3I 22I5 2600-M503A
3I 22I5 2200-M503Б
3I 22I5 2800-M503B
3I 22I5 4600-M504A
3I 22I5 6400-M504Б
3I 22I5 4300-M5I7

ДИЗЕЛИ РАЗМЕРНОСТИ 16/17

РУКОВОДСТВО ПО ЗАВОДСКОМУ РЕМОНТУ

Часть 1

М500 РД

1980

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ВВР– водовоздушный радиатор

ВМТ– верхняя мертвая точка

ГСМ– горючесмазочные материалы

ДМНПТ– динамический момент начала подачи топлива

ОТК– отдел технического контроля

ПТК– приводной турбокомпрессор

С О Д Е Р Ж А Н И Е

ЧАСТЬ I

стр.

I. Введение 7
2. Организация ремонта двигателя . . . . . IO
2.I. Общие положения . . . . . IO
2.2. Организация технологического процесса ремонта. . . I2
2.3. Демонтаж двигателя с объекта I6
2.4. Приемка двигателя в ремонт I7
3. Разборка двигателя I8
3.I. Общие требования по разборке I8
3.2. Общая разборка двигателя I9
3.3. Общие требования по промывке деталей 34
4. Разборка, дефектация, ремонт и сборка сборочных единиц 35
4.I. Коленчатый вал 507-06.92I 35
4.2. Коленчатый вал 503-06.902 44
4.3. Шатунный механизм 504-05.9I0 52
4.4. Картер 504-0I.90I-I 73
4.5. Поршни 504-04.902-I, 504-04.9I7B 75
4.6. Блоки 507-02.8II, 507-02.8I2 77
4.7. Переходник и управление топливными насосами 504-08.9I3, 504-38.90I 89
4.8. Приводной турбокомпрессор (ПТК) двигателей М504 507-40.9I8, 507-39.920 . . . . . I04
4.9. Приводной турбокомпрессор двигателей М503 503-40.903, 503-39.905 . . . . . I33
4.I0. Узел крепления (передняя подвеска) 504-3I.9II . . I53
4.II. Газопроводы 504-I9.9I0 . . . . . I58
5. Разборка, дефектация, сборка и испытание агрегатов двигателя I6I
5.I. Привод агрегатов 504-09.902, 503-09.920A I6I
5.2. Агрегатный узел 503-I0.905B I69
5.3. Насос откачки масла из блоков 503-II.80I I82
5.4. Насос пресной воды 504-I5.90IA, 500-I5.902 . . . . I85
5.5. Насос маслооткачивающий 504-I7.804 . . . . . I92
5.6.Маслодозирующий насос одноступенчатого редуктора 504-45.855 . . . . . I97
5.7. Маслодозирующий насос двуступенчатого редуктора 503Б-45.864 . . . . . 20I

5.8. Насос забортной воды правого вращения М2I.0ICП 205
5.9. Насос забортной воды двигателя М503Б 503Б-54.902 . . 2II

6. Разборка, дефектация, ремонт, сборка и регулировка топливной аппаратуры и механизма распределения 2I5
6.I. Топливный насос высокого давления 2I5
6.2. Форсунки 222
6.3. Разборка блока насосов и механизма распределения 5II-28.80I, 5II-28.802, 504-03.92I - для двигателей М504 (М5I7); 5I2-28.87I, 5I2-28.872, 503-03.90I - для двигателей М503 230
6.4. Регулятор для двигателей М504А, М504Б и М5I7 - 504-33.862, для двигателя М503Б - 504-33.862-I и для двигателей М503, М503В - 504-33.862-04 . . . . . 25I

7. Разборка, дефектация, ремонт и сборка реверсивной и разобщительной муфт 272
7.I. Разборка реверсивной и разобщительной муфт, демонтаж силового редуктора и агрегатов 272
7.2. Сборка реверсивной и разобщительной муфт, установка силового редуктора и агрегатов 28I
7.3. Переборка и ремонт силовых редукторов двигателей М504, М503 и М5I7 . . . . . 33I
7.4. Сборка одноступенчатых редуторов 337
7.5. Сборка двухступенчатых редуторов 346

8. Общая сборка двигателей М503, М504 355
8.I. Сборка ходовой части 355
8.2. Общая сборка двигателя 369

9. Ремонт основных деталей двигателя на механическом участке 44I
9.I. Перехромирование отверстий под подшипники коленчатого вала в секциях картера 44I
9.2. Ремонт главного шатуна 446
9.3. Ремонт прицепного шатуна 490
9.4. Ремонт коленчатого вала 504-06.674 494
9.5. Ремонт блока 500
9.6. Ремонт вала турбины с диском двигателей М504 508
9.7. Ремонт вала турбины с диском двигателей М503 . . . . . 5I4
9.8. Ремонт конусов синхронизатора и тормозной ленты . . . 5I9

9.9. Ремонт шестеренчатых насосов 522

IO. Испытания двигателя после ремонта 525
IO.I. Краткое описание испытательной станции 525
IO.2. Монтаж двигателя на стенде 555
IO.3. Технические условия на стендовые испытания двигателей M504, M503 и M5I7 после ремонта 583
IO.4. Демонтаж двигателя со стенда 633

II. Окраска, консервация и упаковка двигателя 637

I2. Инструкции и технические условия 646
I2.I. Инструкция I по промывке деталей в моечной машине или промывочной ванне 646
I2.2. Инструкция 2 по магнитному контролю деталей двигателя 648
I2.3. Инструкция 3 по дефектации и восстановлению подшипников качения 662
I2.4. Технические условия 4 на динамическую регулировку прокачки масляных форсунок коленчатого вала двигателей M504 и M5I7 673
I2.5. Технические условия 5 на динамическую регулировку прокачки масляных форсунок коленчатого вала двигателей M503 674
I2.6. Инструкция 6 по контролю зацепления конических шестерен при изготовлении и монтаже 675
I2.7. Инструкция 7 по обслуживанию и эксплуатации станка для динамической балансировки типа ДБ-30I 679
I2.8. Инструкция 8 по приготовлению доводочных паст 687
I2.9. Технические условия 9 на сборку и регулировку топливной аппаратуры двигателей M504 и M503 694
I2.IO. Инструкция IO по консервации топливной аппаратуры двигателя 7I2
I2.II. Технические условия II на сборку, переборку и регулировку регулятора оборотов 7I5
I2.I2. Инструкция I2 по очистке стендовых фильтров-сигнализаторов 722
I2.I3. Инструкция I3 по замеру расхода масла на дизеле . . 724
I2.I4. Инструкция I4 по тарировке и регулировке масловесов ВЦП-500, ВПЦ-500, ВПЦ-2М для замера расхода масла на дизеле 725

I2.I5. Инструкция I5 по промывке маслорадиатора 727
I2.I6. Инструкция I6 по замеру расхода топлива на двигателе 730
I2.I7. Инструкция I7 по снятию нагара с клапанов впуска и выпуска 732
I2.I8. Инструкция I8 по снятию нагара с поршней 733
I2.I9. Инструкция I9 на запрессовку гильз в блоки . . . 735
I2.20. Инструкция 20 на гальваническое покрытие свинцово-индиевым диффузионным сплавом поверхностей скольжения вкладышей двигателей М504,М503 и М5I7 . . . 738
I2.2I. Инструкция 2I по проверке максимального давления невключения переднего или заднего хода реверсивной муфты 746
I2.22. Инструкция 22 по обмеру площади проходного сечения соплового аппарата турбины 748
I2.23. Инструкция 23 по приготовлению смазки " Карбюр" . 753
I2.24. Требования к ремонту крепежных деталей 755
I3. Перечень мероприятий по модернизации двигателей . 758
Лист регистрации изменений.....765
Части 2,3.Карты дефектации и ремонта(каждая часть издаётся отдельно)
Часть 4.Альбом технологической оснастки для сборки и разборки (издаётся отдельной книгой).
Части 5-3I.Карты обмера дефектации и контроля сборки деталей и сборочных единиц.
Часть 32.Карты контроля общей сборки.
Часть 33.Журнал протоколов регулировки топливной аппаратуры.
Часть 34.Журнал протоколов и актов испытания двигателя (части 5-34 сгруппированы в отдельный альбом и образуют "дело двигателя")

I. ВВЕДЕНИЕ

Документ "Дизели размерности I6/I7. Руководство по заводскому ремонту № М500 РД"[x] предназначен для заводского ремонта двигателей модификаций М503А, М503Б, М503В, М504А, М504Б, М5I7 и является руководящим документом для предприятий, ремонтирующих такие двигатели.

Руководство предназначено для подготовки ремонтного производства и выполнения ремонта после выработки двигателем назначенного ресурса до полной переборки. Руководство расчитано на специалистов ремонтных предприятий, ознакомленных с конструкцией двигателей и подготовленных к технически правильному выполнению их ремонта.

Руководство составлено на основании опыта ремонта двигателей на судоремонтных заводах и на заводе-изготовителе.

При составлении руководства за базовую конструкцию принят двигатель М504Б. Сведения о деталях и сборочных единицах двигателей других модификаций, неунифицированных с деталями и сборочными единицами двигателя М504Б даны в руководстве или в виде отдельного изложения (отдельный подраздел, карта дефектации, рисунок, таблица), следующих за изложением, относящимся к базовой модификации или в виде дополнительных указаний в основном тексте, карте дефектации, рисунке.

В текстовой части руководства даются ссылки на рабочие чертежи и специализированную оснастку, поэтому наряду с руководством при сборке двигателей следует руководствоваться чертежами завода-изготовителя и "Альбомом технологической оснастки для сборки и разборки" (часть 4 руководства по ремонту).

Перечисленные в руководстве специализированная оснастка и станочное оборудование приводятся как рекомендуемое при ремонте оборудования. На ремонтном предприятии допускается применять свою оснастку, обеспечивающую выполнение требований руководства.

Кроме рекомендаций, изложенных в руководстве, при ремонте двигателей необходимо учитывать особые замечания, относящиеся к изготовлению данного двигателя, которые отражены в его формуляре.

Руководство по ремонту, ввиду большого объема текстового материала, разделено на 34 части:

Часть I. Руководство по ремонту (описательная часть),

Части 2, 3 - "Карты дефектации и ремонта" (первое отдельное приложение к части I),

Часть 4. "Альбом технологической оснастки для сборки и разборки" (второе отдельное приложение к части I),

---

[x] В дальнейшем тексте именуется "руководство".

Части 5 - 3I - "Карты обмера, дефектации и контроля сборки" для каждой сборочной единицы(конструкторской группы), входящей в состав двигателя,

Часть 32. "Карта контроля общей сборки",

Часть 33. "Журнал протоколов и актов испытаний двигателя",

Часть 34. "Журнал протоколов и актов испытаний двигателя", (части 5 - 34) составляют третье отдельное приложение и образуют "Дело двигателя".

Часть I состоит из I2 разделов, расположенных в порядке следования ремонтных операций. В них регламентирован порядок приемки в ремонт, порядок проведения разборки, сборки, регулировки, испытания и порядок сдачи из ремонта двигателя. В последнем разделе приведены инструкции и технические условия, на которые есть ссылка в тексте, а также перечень модернизационных работ.

"Карты дефектации и ремонта" являются основным руководящим документом для проведения дефектации и ремонта деталей и сборочных единиц двигателя. Карты дефектации разработаны на все сборочные единицы(конструкторские группы), входящие в состав указанных двигателей. Ввиду большого объема,содержание "Карт дефектации и ремонта" разделено на две части. В первой части изложены технические требования на дефектацию и ремонт с 0I по 38 сборочную единицу: 0I,02,03,04,05,06,08,09, I0,II,I5,I6,I7,I9,2I,23,24,25, 27,28,29,3I,33,38, а во второй части - на остальные сборочные единицы: 39,40,4I,43,45,46,54.

"Альбом технологической оснастки для сборки и разборки" представляет собой иллюстрированный перечень нестандартизованной оснастки, рекомендуемой для применения в специализированных цехах при сборке (разборке) ремонтируемых двигателей. В альбоме применительно к каждой сборочной единице (конструктивной группе) приведена своя нестандартизованная оснастка. Разделы в альбоме расположены в порядке возрастания номеров сборочных единиц (конструктивных групп), входящих в состав двигателя. В пределах раздела нестандартизированная оснастка расположена в порядке возрастания ее номеров (последние цифры после дефиса в условном обозначении).

"Карты обмера, дефектации и контроля сборки", составленные для каждой сборочной единицы (конструкторской группы) двигателя, "Карты контроля общей сборки", "Журнал протоколов регулировки топливной аппаратуры" и "Журнал протоколов и актов испытаний двигателя" составляют "Дело двигателя".

Ремонтно-техническая документация, размещенная в "Деле двигателя", заполняется в процессе ремонта двигателя и хранится на ремонтном предприятии до его следующего ремонта.

Состав карт обмера, дефектации и контроля сборки предусматривает выполнение всех видов ремонта двигателя.

Карты и таблицы должны заполняться в соответствии с объемом работ, произведенным при данном ремонте двигателя.

Порядок ремонта двигателя, поступившего на ремонт в результате аварии, в руководстве не рассматривается. При этом допускается использование рекомендаций руководства при ремонте деталей и сборочных единиц, требующих замены в результате аварии.

Руководство по ремонту разработано по состоянию конструкторской документации на 01.01.79 года.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА ДВИГАТЕЛЯ

2.I. Общие положения

Срок службы двигателя зависит от правильной эксплуатации, а также от качественного и своевременного ремонта после выработки двигателем назначенного ресурса.

Замена в нужный момент даже мелких неответственных деталей и узлов, своевременная притирка газораспределительных клапанов, замена поршневых колец, регулировка топливной аппаратуры, восстановление отдельных деталей и другие виды ремонта сохраняют на долгое время работоспособность двигателя.

Вид ремонта и объем работ устанавливается после разборки, дефектации и микрометрического обмера основных сборочных единиц и деталей двигателя, указанных в картах дефектации и ремонта.

На двигателе, поступившем в первый ремонт после выработки назначенного ресурса, износ деталей обычно невелик. Зазоры и размеры, в основном, не превышают допустимых ремонтных размеров и зазоров.

Последующие ремонты двигателя более сложные, так как детали и сборочные единицы подвергаются большому износу, следовательно, размеры и зазоры превышают допустимые и не обеспечивают надежной эксплуатации.

Ремонт такого двигателя требует наличия большого количества специальных приспособлений и инструмента, а также специального оборудования для выполнения различных работ, связанных с механической обработкой деталей, в частности: расточкой втулок шатунов и других деталей, шлифовкой шатунных и поршневых пальцев, полировкой коленчатых валов и другими механическими операциями.

В настоящем руководстве рассматривается как плановый ремонт двигателя после выработки им назначенного ресурса, данного заводом-изготовителем, так и последующие ремонты до полного износа двигателей. Частые случаи ремонта, вызванные различного рода неисправностями двигателя, в руководстве не изложены, однако, в отдельных главах есть указания по разборке, ремонту и сборке сборочных единиц и агрегатов двигателя. Все резинотехнические изделия при ремонте подлежат замене.

Указанные в руководстве размеры деталей и зазоры сопрягаемых деталей в сборочных единицах двигателя в большинстве случаев соответствуют чертежным размерам нового двигателя и даны как наиболее рациональные, поэтому при сборке ремонтируемого двигателя необходимо дополнительно руководствоваться размерами и зазорами, простав-

ленными в картах дефектации и ремонта.

Отремонтированный двигатель при строгом соблюдении требований, изложенных в картах дефектации и ремонта, по своим экономическим показателям и надежности работы должен быть равноценен новому двигателю, и ремонтное предприятие должно гарантировать после первого ремонта двигателя ресурс не менее 80% от ресурса, установленного заводом-изготовителем.

2.2.Организация технологического процесса ремонта

Непосредственной задачей ремонта двигателя является:

а)замена изношенных деталей или восстановление их;

б)устранение причин, вызывающих повышенный износ и повреждения;

в)проведение мероприятий по удлинению срока службы деталей, подвергающихся износу;

г) организация ремонта с наименьшим расходованием запасных частей, минимальным временем ремонта и с максимальной экономией затрат.

Двигатель, поступивший в ремонт, подвергается следующим операциям: визуальному осмотру, разборке, промывке, дефектации, микрометражу, устранению дефектов и ремонту отдельных деталей, сборке, регулировке и испытанию отдельных сборочных единиц и агрегатов, общей сборке, испытанию, консервации и упаковке.

Визуальный осмотр двигателя производится с целью определения его наружного состояния и комплектности агрегатов и сборочных единиц.

При ремонте двигателя не рекомендуется обезличивание деталей, несмотря на то, что многие из них взаимозаменяемы. Эти обстоятельства ставят определенные требования к выбору метода ремонта в условиях ремонтного предприятия. Наибольшее распространение на ремонтных заводах получил метод,основанный на специализации отдельных бригад по ремонту конкретных,закреплённых за нею,сборочных единиц. При ремонте таким методом с двигателя снимаются агрегаты и отдельные сборочные единицы, которые направляются в специализированные бригады на отдельные участки.

Разделение труда и специализация бригад на ремонте определенных сборочных единиц и агрегатов способствует повышению качества ремонта.

На общую сборку поступают окончательно готовые, отрегулированные и испытанные сборочные единицы и агрегаты.

Ремонтный цех предприятия должен включать в себя следующие участки:

общей разборки двигателя;
промывки деталей и сборочных единиц;
дефектации и микрометража;
ремонтно-механический;
блоков, коллекторов, выхлопных и всасывающих труб и узла

креплення;

топливной аппаратуры, газораспределения и регулятора;

испытания топливной аппаратуры, регулятора и агрегатов;

коленчатого вала;

шатунов и поршней;

переходника и турбокомпрессора;

агрегатов двигателя (водяные и масляные насосы, агрегатный узел, фильтры, шланги и др.);

реверсивной муфты, редуктора и узла приводов;

общей сборки двигателя;

испытания двигателя;

консервации и упаковки.

Участки разборки и сборки двигателя, а также участок консервации и упаковки двигателя должны быть расположены в зоне действия мостового электрокрана грузоподъемностью не менее I0 т.

Демонтаж и постановка блоков двигателя должны производиться под поворотной стрелой или монорельсом с электротельфером со скоростью подъема 2-3 м/мин.

Участки реверсивной муфты, редуктора и турбокомпрессора должны быть дополнительно оборудованы монорельсными или поворотными стрелами с электротельферами грузоподъемностью не менее 2 т.

Электрический шкаф для нагрева блока, масляная ванна для нагрева деталей и сборочных единиц реверсивной муфты, станок для балансировки коленчатого вала и ротора турбины должны быть установлены под поворотными стрелами грузоподъемностью не менее 0,8 т.

Участок промывки деталей и сборочных единиц должен находиться в непосредственной близости от участка разборки двигателя. На участке должны быть расположены моечные машины типа КО-РЦII9I или НО-I9363, предназначенные для промывки деталей горячими моечными растворами. Для снятия нагара с поршней, шатунов, клапанов и распылителей форсунок необходимо установить специальную ультразвуковую ванну УСГ-I00. Для промывки деталей в бензине должны быть предусмотрены бензомойки с вытяжной вентиляцией. Обдувку промытых деталей производить от цеховой воздушной сети давлением 4-6 кгс/см^2 из шлангов со специальными наконечниками типа 9498-029 или 9498-I0I

Участок дефектации и микрометража должен быть размещен в самой светлой части цеха и оборудован лампами люминисцентного освещения. Столы для дефектации и осмотра должны иметь текстолитовые покрытия. Осмотр и дефектацию крупных деталей и сборочных единиц (корпуса реверсивной муфты, редуктора, приводного турбокомпрессора

(ПТК), блоков, коленчатого вала и других) производить на поворотных сборочных тележках. Для обмера различных деталей должны быть предусмотрены контрольные плиты.

Мерительный инструмент и различные контрольные приборы следует хранить в специальных шкафах.

Ремонтно-механический участок должен располагать станочным оборудованием, обеспечивающим выполнение ремонтных работ согласно картам дефектации и ремонта настоящего руководства. Среди станочного оборудования рекомендуется разместить станки следующих типов:

координатнорасточный, модель 2450;

круглошлифовальный с высотой центра до 200 мм, модель 3I40;

внутришлифовальный с планшайбой до 500 мм, модель 3260;

токарный с высотой центров 3I5 мм и длиной станины 2800 мм, модель I63;

радиальносверлильный диаметром сверления до 50 мм, модель 2А55;

вертикальнофрезерный с размером стола 320хI250 мм, модель 6НI2ПБ;

горизонтальнофрезерный с размером стола 320хI250 мм, модель 6М82;

специальный алмазнорасточный станок для расточки отверстий во вкладыше и верхней головке шатуна, изготовленный на базе модели 2А7I5.

Многие стальные детали восстанавливаются методом гальванического наращивания, поэтому при механическом участке должно быть оборудовано гальваническое отделение с ваннами для восстановления деталей в соответствии с требованиями, указанными в картах дефектации и ремонта. Кроме того, это отделение должно иметь оборудование для восстановления омеднения на различных стальных деталях.

Участок испытания топливной аппаратуры и агрегатов двигателя должен располагаться в отдельном помещении. Это помещение должно отвечать всем требованиям и нормам пожарной безопасности по I-ой степени огнестойкости. Для выполнения различных операций по опрессовке прецизионных пар и распылителей, регулировке форсунок коленчатого вала, регулировке топливных насосов, форсунок и блоков насосов, а также испытанию агрегатов двигателя на участке должны быть обязательно установлены следующие специальные испытательные стенды и установки:

стенд для регулировки топливного насоса СН-00-0;
стенд для регулировки блока насосов СН-00-0;
стенд для проверки угла распыла топлива из отверстий распылителя СУР-00-0;

стенд обкатки блок-насоса СОН-00-0 ;

стенд для проверки процента неравномерности подачи топлива по отверстиям распылителя форсунки СНП-00-0;

установка для опрессовки плунжерной пары топливного насоса 9690-I90;

установка для проверки качества распыла и давления впрыска топлива форсунок К-597;

стенд для опрессовки распылителя форсунки 9690-2I9;

стенд для проверки на производительность и начало открытия форсунок коленчатого вала ОЛ.9955-I3.

На ремонтном предприятии должна быть осуществлена такая же степень механизации разборочно-сборочных работ, как и на предприятии, выпускающем новые двигатели.

На участках обязательно должны быть установлены поворотные стенды-тележки и другое нестандартное оборудование,например:

подставка для общей разборки и сборки двигателя 962I-I053;

поворотная тележка для съема и постановки блоков ОЛ.9953-03 или 609-00.000;

поворотная тележка для разборки и сборки ходовой части двигателя ОЛ.9985-I5;

установка для опрессовки водой двигателя и блоков 9954-56I;

передвижная установка для опрессовки маслом двигателя и его агрегатов ОМ.9699-III9;

передвижная установка для опрессовки топливом двигателя и его агрегатов СТП-00-0;

тележка для разборки и сборки блока 9689-27I9;

тележка для разборки и сборки реверсивной муфты СТМ-00-0;

тележка для разборки и сборки редуктора 9689-2763;

тележка для разборки и сборки переходника ССП-00-0;

тележка для разборки и сборки турбокомпрессора ТБК-00-0;

стенд для динамической балансировки коленчатого вала и ротора турбины ДБ-30I;

тележка для разборки и сборки коленчатого вала К-604А;

стенд для консервации двигателя (СК-00-0 или ОМ.9954-008).

Для демонтажа пальцев шатунного механизма должен быть предусмотрен гидравлический или винтовой пресс усилием не менее 5 т. Кроме того, участки необходимо оборудовать специальными поворотными разборочно-сборочными стендами, механизированными приспособлениями, подъемно-транспортными устройствами, специальным инструментом,пневматическим и электрическим гайковертами, тарированными ключами, а также различного рода стеллажами, подставками и другим специальным

оборудованием, перечень которого указан в"Альбоме технологической оснастки для сборки и разборки двигателей".

Такой метод ремонта двигателя характерен наименьшей затратой времени, наибольшей производительностью труда, более высоким качеством ремонта и наименьшей себестоимостью.

Для выявления степени износа деталей и сборочных единиц и определения фактически необходимого ремонта составляется ремонтная ведомость по данным осмотра, дефектации, микрометража и записей в формуляре двигателя. Дефектация и микрометраж деталей и сборочных единиц производятся согласно техническим условиям и картам обмера. Ремонтная ведомость является основным руководящим документом для ремонта двигателя.

Устранение дефектов и ремонт деталей производится на специализированных участках или же в механическом или других цехах ремонтного предприятия.

Отремонтированные детали и узлы проверяются ОТК, после чего поступают на узловую сборку, где детали собираются в сборочные единицы. Собранные сборочные единицы, отремонтированные и испытанные агрегаты передаются на общую сборку. В процессе общей сборки производится регулировка двигателя. По окончании сборки и регулировки двигатель поступает на стендовые испытания, во время которых производятся приработка, регулировка и сдаточные испытания. Отремонтированный и испытанный двигатель подлежит консервации и упаковке.

2.3. Демонтаж двигателя с объекта

Перед демонтажем двигателя и систем на заказе двигатель должен быть законсервирован не позднее, чем через трое суток после окончания работ. Консервацию произвести согласно "Инструкции по эксплуатации", прикладываемой к каждому двигателю. Консервация двигателя производится с целью предохранения его деталей от коррозии.

До начала работ по демонтажу и выгрузке двигателя на заказе должны быть выполнены следующие работы: сняты съемные щиты, разъединены трубы, кабели и другие детали и устройства, которые могут быть повреждены при демонтаже двигателя.

Приступая к демонтажу двигателя, необходимо разъединить фланец вала отбора мощности двигателя с фланцем гребного вала. (Рычаг на посту управления включением реверсивной муфты должен находиться в среднем положении (холостой ход). Отвернуть гайки с болтов крепления двигателя к фундаменту, отсоединить от двигателя дистанционное

управление, выхлопную трубу, трубопроводы масляной, топливной, водяной и воздушной систем, отключить провода от реле РТ-I2 стоп-клапана и снять все датчики штатных приборов. Поставить заглушки на все открытые отверстия и полости.

Смонтировать приспособление для подъема двигателя, предварительно тщательно осмотрев его и убедившись, что оно находится в исправном состоянии. Выгрузить двигатель и установить его на подготовленную раму ящика, закрепив лапы двигателя. Снять подъемное приспособление, двигатель покрыть парафинированной бумагой, брезентовым чехлом, накрыть крышкой ящика и закрепить ее.

Ящик опломбировать. На одной из боковых стенок ящика написать полный номер двигателя. Вместе с двигателем упаковать техническую документацию: формуляр двигателя, паспорта навесных агрегатов, технические акты. Документы тщательно упаковать в водонепроницаемый эластичный мешок.

При выполнении работ по демонтажу и выгрузке двигателя необходимо строго руководствоваться инструкциями по технике безопасности.

2.4. Приём двигателя в ремонт

Двигатель, поступивший в ремонт, должен иметь свой формуляр, а также паспорта установленных на нем агрегатов. После доставки на ремонтные предприятия необходимо осторожно произвести распаковку двигателя и проверить по формуляру наличие на нем агрегатов, которые были установлены в течение последнего периода эксплуатации. В формуляре двигателя должны быть занесены эксплуатационные данные о количестве часов работы двигателя и замечания об имевших место дефектах.

Приемка двигателя в ремонт оформляется актом, форма которого приводится ниже. При отсутствии формуляра двигателя и паспортов на отдельные агрегаты, а также при недостающих сведениях по эксплуатации двигателя необходимо в акте сделать соответствующие записи.

На двигатель, впервые поступающий в ремонт, должно быть заведено "Дело двигателя", в котором подшиваются технические документы за весь ремонтный цикл его (технический акт о причинах снятия двигателя с эксплуатации, приемный акт, ведомость дефектов, карты микрометрического обмера деталей, протокол испытания двигателя, приемо-сдаточная ведомость при выходе из ремонта и др.).

3. РАЗБОРКА ДВИГАТЕЛЯ

3.I. Общие требования по разборке

При съеме агрегатов и отдельных сборочных единиц во время разборки следует удостовериться в наличии на них номера двигателя или номера, указанного в формуляре, а в случае отсутствия маркировки навесить бирку с номером двигателя.

Некоторые детали (например, гайки шпилек крепления блоков) замаркированы только порядковым номером, поэтому во избежание перепутывания или потери их необходимо связать одной общей проволокой и привязать бирку с номером двигателя. С этой же целью рекомендуется привязывать соединительные рессоры к своим агрегатам, регулировочные шайбы к своим шестерням, валики к тем деталям, с которыми они непосредственно работают, чтобы облегчить подбор и регулировку агрегатов и сборочных единиц при сборке двигателя. При разборке, промывке и укладке сборочных единиц и деталей на верстаки должны быть приняты меры против повреждения деталей. Отдельные прокладки из гибкого текстолита и резины могут быть использованы для сборки повторно, поэтому снимать их нужно осторожно. Для мелких и легкоповреждаемых деталей, а также для прецезионных пар и деталей следует иметь тару с отдельными ячейками. Разборка двигателя должна производиться в сухом, светлом и чистом помещении.

На участке для разборки двигателя должно находиться следующее оборудование:

I. Стенд № 3 - стенд для общей разборки двигателя Л962I-I262;
2. Стенд № 2 - стенд-подставка для монтажа двигателя, блоков и блоков насосов 609.00.000;
3. Стенд для разборки ходовой части - ОЛ.9985-I5;
4. Подставка для хранения реверсивной муфты - Л962I-9I3;
5. Тележка для реверсивной муфты - СТМ-00.0;
6. Тележка для турбокомпрессора(М504) - Л9689-2722;
7. Тележка для коленчатого вала К-604А;
8. Подставка для секций картера Л9689-4369;
9. Тележка для транспортировки блока Л9689-48I5;
I0. Подъемник для транспортировки блока Л9689-2376-I;
II. Тележка для переходника Л9689-4320;
I2. Тара для промывки поршней Л9689-4406;
I3. Тележка для турбокомпрессора(М503)-ТБК-00.0;
I4. Стеллажи, столы и транспортировочные тележки различных конструкций для снятых агрегатов, сборочных единиц и деталей;

I5. Различная тара для сборочных единиц и деталей;

I6. Набор необходимых для разборки съемников, приспособлений и монтажного инструмента;

Приспособления и инструмент должны храниться в инструментальных шкафах, на стеллажах и в тумбочках, обтирочный материал - в отдельных металлических ящиках с закрывающимися крышками.

Для перестановки двигателя с подставки на поворотные тележки, а также для снятия агрегатов, крупных сборочных единиц и деталей участок разборки двигателя должен быть оборудован подъемно-транспортными средствами грузоподъемностью не менее I0 т.

При поступлении двигателя в цех для разборки его необходимо переставить с транспортной тележки на стенд № 3 Л962I-I262. Для перестановки двигателя электрокраном поднять подъемное приспособление Л9689-3733, установить и закрепить его на рым суфлера реверсивной муфты и торец 4 блока двигателя.

Отсоединить болты крепления опор двигателя к транспортировочной тележке, осторожно приподнять двигатель электрокраном, переставить на стенд 3 и закрепить болтами. Отсоединить от двигателя подъемное приспособление и установить его на подставку для хранения.

Перед разборкой необходимо слить из двигателя масло, для чего вывернуть заглушку из маслооткачивающего насоса и проверить нет ли в масле металлической стружки, воды и посторонних частиц.

3.2. Общая разборка двигателя

3.2.I. Разборку двигателя необходимо начинать с демонтажа системы суфлирования. Для двигателей модификаций М504 и 5I7 порядок демонтажа следующий.

Отвернуть накидную гайку шланга слива масла из колена суфлера в картер реверсивной муфты. Отвернуть гайки (8 шт.), крепящие фланец колена суфлера к реверсивной муфте, гайки (4 шт.), крепящие кронштейн суфлера к реверсивной муфте и снять шайбы. Расконтрить и отвернуть гайки (20 шт.) кронштейнов, крепящих суфлирующие трубы к блок-насосу. Снять систему суфлирования со шпилек и уложить на стеллаж. Установить на шпильки реверсивной муфты защитный фланец Л9622-068.

3.2.2. У двигателей типа М503 вначале отворачиваются гайки крепления патрубка к суфлеру, затем снимаются шайбы и суфлирующий патрубок вместе с трубкой, а на шпильки суфлера устанавливается защитный фланец. Демонтаж остальных сборочных единиц производить в порядке следования изложения в следующем порядке. Снять насос забортной воды. Отвернуть гайки крепления проставки насоса забортной воды к

корпусу реверсивной муфты. Снять со шпилек насос забортной воды в сборе с проставкой. Вынуть из привода агрегатов, установленного в картере реверсивной муфты, соединительную рессору привода насоса забортной воды и привязать ее к снятому насосу проволокой или шлангом. Закрыть фланец насоса забортной воды пергаментной бумагой, обвязать его шпагатом и уложить на тарелку для транспортировки агрегатов (Л9689-II89).

3.2.3. Снять устройство для контроля отсутствия жидкости в нижних блоках, для чего у двигателей модификаций М503, М504 и М5I7 вначале отсоединить трубку от выхлопного коллектора I блока. У двигателей модификации М503 отвернуть три гайки крепления планки 503-02.095 от фланца картера блок-насоса № I и отсоединить от всасывающего коллектора 7 блока шланг, соединяющий всасывающий коллектор с контрольным клапаном колодки.

У двигателей модификаций М504 и М5I7 отсоединить шланг контроля жидкости от штуцера колодки.

Дальнейший порядок демонтажа устройства для двигателей модификаций М503, М504 и М5I7 общий.

Отвернуть на реверсивной муфте четыре гайки крепления маслооткачивающего насоса, которыми закреплены кронштейн 503-02.086 устройства, и гайку крепления кронштейна 503-02.089, снять кронштейны в сборе с колодкой, двумя контрольными клапанами и трубкой контроля, отсоединенной от штуцера выхлопного коллектора I блока двигателя. Снятые со шпилек гайки и шайбы установить на место. На открытый штуцер навернуть глухую гайку, а в ниппель трубки вставить деревянную пробку, в накидную гайку отсоединенного шланга ввернуть заглушку.

Устройство для контроля отсутствия жидкости уложить на стеллаж.

3.2.4. Снять реверсивную муфту в следующем порядке. Расшплинтовать, отвернуть гайку, снять шайбу, вывернуть болт и отсоединить короткую тягу от рычага поста управления реверсивной муфты. Отвернуть гайки на суфлере реверсивной муфты, крепящие кронштейн с продетой в нем средней (длинной) тягой управления регулятором оборотов, и отвести кронштейн с тягой в сторону. На шпильки суфлера установить защитный фланец и закрепить гайками. Расконтрить и отвернуть глухие гайки и снять два шланга 503-II804 откачки масла из блок-насосов в реверсивную муфту, установленных на I и 7 блоках. Отвернуть болты крепления маслооткачивающих насосов на I и 7 блоках, снять насосы, прокладки, вынуть из блок-насосов соединительные рессоры и привязать их к снятым насосам проволокой или шпагатом. Отвернуть штуцеры крепления шлангов 503-II.803-I перепуска масла, снять шлан-

ги, а открытые отверстия в блоках заглушить заглушками. Боковые ниппели снятых шлангов обернуть бумагой и обвязать шпагатом.

Отвернуть накидные гайки и снять трубку подвода воздуха от углового штуцера воздушной трубки воздухораспределителей к штуцеру редукционного клапана, закрепленного на 5 блоке двигателя. В накидные гайки снятой трубки ввернуть заглушки, а на штуцер редукционного клапана и штуцер трубки подвода воздуха к воздухораспределителям навернуть глухие гайки. Снять трубку подвода воздуха к воздухораспределителям, для чего снять отбортовочные хомутики, которыми трубка подвода воздуха соединена с одной из воздушных трубок воздухораспределителя, отвернуть три гайки крепления реверсивной муфты к картеру двигателя, под которым закреплены два хомутика и кронштейны крепления воздушной трубки 504-2373I-5. Отвернуть две глухие гайки со штуцеров воздухораспределителей и снять трубку подвода воздуха. На штуцеры воздухораспределителей надеть защитные втулки и навернуть глухие гайки. Отвернуть две гайки крепления редуктора к картеру реверсивной муфты и одну из гаек крепления кронштейна воздушных баллонов, под которыми установлены кронштейны с хомутиками крепления масляного шланга. Снять со шпилек кронштейны. Отвернуть накидную гайку шланга со штуцера маслодозирующего насоса редуктора двигателя и отвести шланг вместе с отбортовочными хомутиками и кронштейнами в сторону. Снятые со шпилек шайбы и гайки установить на место. На штуцер маслодозирующего насоса навернуть глухую гайку, а боковой ниппель соединительного шланга обернуть бумагой и обвязать шпагатом. Отвернуть три болта крепления хомутов кольцевого топливного коллектора к реверсивной муфте и снять болты с шайбами. На реверсивную муфту установить и закрепить приспособление Л9689-337I для подъема. Отсоединить болты крепления опор реверсивной муфты к стенду и отпустить на несколько ниток резьбы гайки крепления к стенду передних опор двигателя. Осторожно приподнять подъемным краном реверсивную муфту вместе с двигателем на величину, обеспечивающую возможность извлечения проставок стенда. Снять проставки и осторожно опустить двигатель до упора в подушки стенда и оставить трос крана в напряженном состоянии для отворачивания гаек крепления реверсивной муфты. Затянуть гайки болтов крепления башмаков передней опоры двигателя. Не соединяя подъемное приспособление от реверсивной муфты, отвернуть гайки 205-403 крепления реверсивной муфты к картеру, снять реверсивную муфту в сборе с редуктором со шпилек картера, переставить на подставку Л962I-9I3 для хранения и закрепить

на подставке болтами - по два болта на опоре. При съеме реверсивной муфты следить за тем, чтобы рессора выходила из поводка коленчатого вала, и удерживать ее от выпадания.

Снять с реверсивной муфты подъемное приспособление и уложить его на подставку для хранения. Вынуть из вала реверсивной муфты рессору проверить наличие маркировки номера двигателя, уложить на тележку и транспортировать ее на участок мойки. Заглушить технологической заглушкой Л9689-2409 отверстие для слива масла в нижней части корпуса реверсивной муфты. На плоскость разъема реверсивной муфты с картером установить защитный фланец Л9689-2125.

Расконтрить и вывернуть на 3-4 нитки болты крепления стопорной планки на коллекторе слива масла, фиксирующей втулку перепуска масла в корпусе реверсивной муфты. Вынуть втулку из коллектора слива масла.

Расконтрить и отвернуть штуцеры крепления трубок перепуска воды и пара между блоками и пароперепускной шланг, соединяющий I блок с выхлопной трубой 2 блока, снять шланги с уплотнительными кольцами. Открытые отверстия в блоках заглушить технологическими заглушками 204-432.

3.2.5. Снять топливопроводы со стороны реверсивной муфты в следующем порядке. Для снятия шлангов подвода топлива от кольцевого топливного коллектора к топливным коллекторам блок-насосов необходимо снять хомутики крепления шлангов к блокам. Расконтрить и отвернуть накидные гайки шлангов от топливных коллекторов блок-насосов. На штуцеры коллекторов навернуть глухие гайки, а в накидные гайки снятых шлангов ввернуть заглушки.

Расконтрить и отвернуть накидную гайку шланга подвода топлива к кольцевому топливному коллектору от топливоподкачивающего насоса агрегатного узла. В накидную гайку отсоединенного шланга ввернуть заглушку, а на штуцер кольцевого коллектора навернуть глухую гайку.

Снять с двигателя кольцевой топливный коллектор и уложить на стеллаж.

3.2.6. Снять привод ручного тахометра и отсоединить воздухораспределители в следующем порядке. Отвернуть глухую гайку с переходника ручного тахометра, закрепленного на торце 3 блок-насоса, и вынуть резиновое кольцо из гайки. Отвернуть четыре болта крепления привода ручного тахометра к блок-насосу, снять болты, шайбы и уложить в тару для промывки. Снять с блок-насоса переходник ручного тахометра, вынуть из блок-насоса рессору, снять прокладку и установить

на фланец блок-насоса защитную заглушку Л9690-362.

Отвернуть шесть гаек на крышке воздухораспределителя, снять шайбы и крышку. Расконтрить гайку золотника и ослабить ее затяжку. Отвернуть болты крепления корпуса воздухораспределителя к картеру блок-насоса. Отвести корпус от блок-насоса, вынуть из кулачкового валика блок-насоса соединительную рессору и привязать ее к воздухораспределителю. Подобным же образом произвести отсоединение второго воздухораспределителя.

3.2.7. Снять соединительные трубы водо-воздушного радиатора(ВВР)для двигателей модификаций М504 и М517 в следующем порядке.Ослабить затяжку лент (14 шт.) хомутов шлангов, соединяющих перепускные трубы с водо-воздушными радиаторами ПТК. Отвернуть болты крепления труб к торцам газопроводов, снять болты, накладки, шайбы и промежуточные втулки. Снять с ниппелей два шланга отвода воды из нижних точек ВВР 1 и 7 блоков, отвернуть накидную гайку шланга с клапана слива воды.

Отсоединить от корпуса газосборника кронштейн крепления крана и снять тягу управления краном. Снять соединительные трубы и положить на стеллаж.

Заглушить патрубки ВВР и соединительных труб технологическими заглушками Л9622-008.

3.2.8. Снять газосборник, тяги и газопроводы на двигателях модификации М503 в следующем порядке. Отвернуть гайки крепления к газосборнику. Снять шайбы пружинные и хомутики. Расконтрить и отвернуть накидные гайки шлангов от штуцеров маслогрелки, корпуса турбины и агрегатного узла. Снять масляные шланги, заглушить и уложить на стеллаж. Установить на газосборник приспособление для подъема Л9689-2866. Расконтрить и отвернуть переходники крепления газосборника, снять газосборник с турбины и уложить на стеллаж. С газосборника снять масляную грелку, с грелки снять масляный фильтр и разобрать его для промывки. Снять трубки перепуска воды из газосборника и газопроводов.

Отвернуть болты крепления воздушных патрубков, 2 , 3 , 5 и 6 блоков, которыми закреплены кронштейны для отбортовки тяг газосборника. Расконтрить и отвернуть болты крепления колодок тяг газосборника, установленных на торцах 2 , 3 , 5 и 6 блоков, и снять тяги вместе с колодками и кронштейном. С торца 7 блока снимать колодку с двумя тягами только перед перестановкой двигателя на стенд 2.

Отвернуть болты крепления хомутов пароотводных шлангов на 3 и 5 блоках.

Снять пароотводные шланги 503-I9803 - 3 шт. соединяющие I блок и 2 трубу газопровода, 2 блок и 3 трубу, 3 блок и 4 трубу. Снять пароотводные шланги 503-I9808 - 2 шт. и 503-I9809 - I шт., соединяющие между собой трубы газопроводов 3 , 4 , 5 и 6 блоков. Заглушить шланги технологическими заглушками, связать вместе и сложить на стеллаж.

Отвернуть штуцер 204-595 крепления ниппелей шлангов перепуска пара между газопроводами и выхлопными коллекторами I и 2 блоков. Снять шланги вместе с ниппелями и уплотнительными кольцами. В отверстия коллекторов и газопроводов ввернуть заглушки.

Установить трубу 503-I985I газопровода в патрубок выхлопного коллектора до упора. Отжать трубу в сторону от ресивера , снять кольцо сферическое 503-I9I99 и упор 503-I9200. Связать указанные детали проволокой и надеть бирку с номером двигателя и блока. Снять трубы газопровода, вынуть трубки перепуска воды из выхлопных коллекторов и газопроводов. Патрубки перепуска воды заглушить деревянными пробками.

3.2.9. Снять газопроводы на двигателях модификаций М504 и М5I7 в следующем порядке. Отвернуть штуцеры 204-595 крепления ниппелей шлангов перепуска пара между газопроводами и выхлопными коллекторами I и 2 блоков. Снять шланги вместе с ниппелями и уплотнительными кольцами. Отсоединить пароперепускной шланг, соединяющий I блок со стороны реверсивной муфты с выхлопной трубой 2 блока.

Расконтрить и отвернуть на 6-8 ниток резьбы три болта, поджимающие газовое уплотнение газопровода 2 блока. Вынуть из канавок 2 боковых втулок перепуска воды из газопровода в патрубок ПТК замковые кольца и переместить кольца к середине втулок. Переместить втулки в сторону патрубков на корпусе турбины ПТК до выхода втулок из отверстия газопровода. Отвернуть два болта крепления газопровода, вынуть болты с шайбами и положить их в тару для промывки. Снять газопровод 2 блока и уложить его на тележку для промывки и хранения газопроводов. Таким же образом снять остальные шесть труб. Вынуть из отверстия газопроводов или выхлопных коллекторов втулки перепуска воды с уплотнительными кольцами и уложить их в тару для промывки. Выхлопные патрубки ПТК закрыть защитными фланцами Л9622-062. Из патрубков, расположенных на корпусе турбины ПТК, вынуть втулки перепуска воды с уплотнительными кольцами и уложить их в тару для промывки. Съем газопроводов допускается начинать с любого блока.

3.2.10. Снять воздухопроводы. Порядок их демонтажа на двигателях модификации М503 следующий. Расконтрить и отвернуть накидные гайки шлангов перепуска воздуха из переходного патрубка всасывающих труб 2 , 3 , 4 , 5 и 6 блоков. Шланги заглушить заглушками, а на штуцеры коллектора и корпуса турбины навернуть глухие гайки. Шланги связать проволокой и положить на стеллаж.

Отвернуть болты крепления патрубков воздухопроводов, снять патрубки воздухопровода вместе с трубами. На плоскость разъема улитки нагнетателя с патрубком установить заглушку. В развале между 4 и 5 блоками отвернуть гайки на хомутах крепления суфлирующей трубы, снять болты, хомуты, прокладки и суфлирующую трубу.

Порядок демонтажа воздухопроводов на двигателях модификаций М504 и М517 следующий. Отвернуть болты с траверс, снять хомуты и прокладки со шлангов подвода масла к коробкам привода реек, снять шланги подвода масла к коробкам привода реек 2 и 3 блоков. Отвернуть гайки, снять хомуты и прокладки отбортовки топливных шлангов со всасывающих труб I и 6 блоков. Отвернуть болты и гайки крепления переходных патрубков всасывающих труб к фланцам водо-воздушных радиаторов. Снять болты, гайки, шайбы и положить в тару для промывки.

Снять с радиаторов переходные патрубки в сборе со всасывающей трубой и резиновыми уплотнительными кольцами и положить на тележку для промывки. Закрыть отверстие переходного патрубка всасывающего коллектора заглушкой Л9689-2650, а на фланцы водо-воздушных радиаторов установить защитные фланцы.

3.2.11. Снять насосы пресной воды в таком порядке. Отвернуть гайки крепления насосов пресной воды, снять шайбы и положить крепеж в тару для промывки. На двигателях М504 и М517 крепление насосов пресной воды производится болтами. При разборке отвернуть болты крепления насосов. Снять насосы пресной воды со шпилек корпуса приводного турбокомпрессора (ПТК), положить на тележку. Вынуть рессоры привода насосов и привязать их к насосам проволокой или шпагатом. На фланцы корпуса приводов ПТК и корпуса насосов установить защитные фланцы Л9622-060 и Л9622-066. Расконтрить проволоку, отвернуть 2 длинных и 4 коротких болта крепления патрубков перепуска воды в переходник двигателя. Снять болты, шайбы, патрубки вместе с перепускными втулками и положить в тару для промывки.

3.2.12. Снять агрегатный узел в таком порядке. Вывернуть из агрегатного узла четыре болта крепления патрубка втулки перепуска масла в коллектор слива масла, снять болты с шайбами. Положить сня-

тые болты и шайбы в тару для промывки крепежных деталей. Вывернуть из агрегатного узла три болта крепления патрубка втулки слива масла из корпуса ПТК, снять болты с шайбами и положить в тару для промывки крепежных деталей. Расконтрить и отвернуть накидные гайки двух масляных и двух топливных шлангов от штуцеров агрегатного узла. Заглушить шланги и штуцеры агрегатного узла технологическими заглушками. Отвернуть I4 гаек (ключ Л9690-I229) крепления агрегатного узла к корпусу приводов ПТК, снять гайки с шайбами, поддерживая при этом агрегатный узел. Снятые гайки и шайбы положить в тару для промывки. Осторожно снять агрегатный узел, вынуть рессору и положить на тележку для агрегатов. Снять прокладку под агрегатный узел с фланца корпуса приводов и положить на стеллаж для хранения. Агрегатный узел со стороны фланца разъема с ПТК закрыть фанерной заглушкой. Закрыть отверстия в патрубке коллектора слива масла и в патрубке на корпусе турбины ПТК технологическими заглушками.

Расконтрить и отвернуть шесть гаек крепления ПТК к переходнику, расположенных во внутренней полости корпуса приводов ПТК под агрегатный узел. Снять шайбы и уложить снятые детали в тару для промывки.

3.2.I3. Снять приводной турбокомпрессор (ПТК) в следующем порядке. Отвернуть на корпусе приводов два болта крепления кронштейна механизма изменения угла опережения впрыска топлива, снять болты и шайбы. Связать болты с соответствующими регулировочными шайбами проволокой и повесить на них бирку с номером двигателя.

Снятые детали положить в тару для промывки крепежа.

Отсоединить серьгу золотника механизма изменения угла опережения впрыска топлива от кронштейна кривошипа 6 блока переходника, для чего: расконтрить гайку на стойке кронштейна 6 блока переходника, снять шплинт, отвернуть и снять гайку, снять серьгу механизма.

Снять пружину, соединяющую плечо рычага 4 блока переходника с кронштейном пружины, установленном на ПТК, для чего: снять шплинт, отвернуть и снять гайку, шайбу и болт, соединяющий пружину с нижним рычагом механизма отключения подачи топлива.

Отсоединить тягу регулятора оборотов от рычага 4 блока переходника и вторую тягу регулятора от тяги "газа". Для чего: снять шплинт, отвернуть и снять гайку призонного болта, соединяющего тягу регулятора оборотов с рычагом и вынуть призонный болт.

Отвернуть глухую гайку со штуцера баллончика на регуляторе оборотов, к которому подсоединяется трубка подвода воздуха от редукционного клапана, снять ниппель трубки со штуцера и снять кольца

уплотнительные. Установить на штуцер втулку защитную и навернуть ранее снятую гайку, а ниппель трубки заглушить деревянной пробкой.

Только для дизелей модификаций М504 и М5I7 выполнить следующее

Расконтрить и отвернуть гайки тяг крепления ПТК к блокам № 2,3, 5 и 6, снять тяги и уложить в тару для промывки.

Ослабить хомутик IM82.5I2сб.А и снять рукав со штуцера патрубка коллектора слива масла.

Дальнейший порядок демонтажа для дизелей модификаций М503,М504 и М5I7 общий. Установить и закрепить на ПТК приспособление для подъема и натянуть тросы подъемника. Отвернуть 20 наружных гаек крепления ПТК к переходнику. Снять кронштейн пружины рычага управления, снять шайбы и уложить снятые детали в тару для промывки.

Снять ПТК со шпилек переходника и установить на тележку для хранения, закрепив ПТК к тележке двумя гайками.

ПРИМЕЧАНИЕ. Снятие ПТК производить осторожно, обращая внимание на то, чтобы рессора привода ПТК и ведущая шестерня переходника оставалась в переходнике.

Вынуть рессору привода ПТК, втулку перепуска масла и положить их в тележку для промывки.

Снять со шпилек переходника прокладку. Установить на переходник приспособление Л9689-2065 для предохранения от выхода из зацепления ведущей шестерни переходника и закрыть отверстие маслоперепуска в переходнике пробкой.

Надеть на фланец корпуса приводов защитный фланец Л9622-064 и закрепить его двумя гайками.

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае выхода из зацепления ведущей шестерни при съеме ПТК при дальнейшей разборке двигатель не вращать, пока не будут сняты блок-насосы.

контрить и отвернуть накидную гайку масляного шланга 504-33.849 от штуцера гидроупора регулятора, на штуцер надеть защитную втулку и навернуть глухую гайку. Отвернуть I0 гаек крепления регулятора оборотов к корпусу приводов, снять шайбы и положить снятые детали в тару для промывки крепежа. Снять со шпилек корпуса приводов регулятор оборотов, закрепить фланец регулятора пергаментной бумагой и обвязать шпагатом. Установить на фланец корпуса приводов защитный фланец Л9622-065 и закрепить его 2 гайками. Отвернуть три гайки крепления корпуса турбины ПТК к корпусу приводов, под которыми располо-

жены три хомута крепления шланга привода масла от агрегатного узла к регулятору оборотов. Снять шланг, а снятые гайки установить на место. В накидные гайки шланга ввернуть заглушки.

3.2.I5. Снять приводы к тахометрам в следующем порядке. Отвернуть болты крепления приводов тахометра к картерам блок-насосов: 2 и 3 блоков для двигателей модификации М503 и 3 и 5 блоков для двигателей модификаций М504 и М5I7. Снять приводы тахометров и прокладки с блок-насосов, вынуть из кулачкового валика соединительную рессору привода тахометра. Рессору привода привязать к корпусу привода проволокой или шпагатом.

Приводы к тахометрам уложить на тележку, а крепеж в тару для промывки. Открытые отверстия на блок-насосах закрыть технологическими заглушками Л9690-362.

3.2.I6. Снять топливопроводы со стороны ПТК в следующем порядке: Расконтрить и отвернуть накидные гайки шлангов отвода отсечного топлива из топливных коллекторов всех блок-насосов. Отвернуть болты и гайки крепления отбортовочных хомутов шлангов отсечного топлива со всех блоков. Снять хомуты и прокладки со шлангов. Рассоединить шланги отсечного топливного коллектора. На открытые штуцеры топливных коллекторов блок-насосов навернуть глухие гайки 204-49I, а в накидные шланги снятых шлангов ввернуть заглушки. Снятые шланги связать шпагатом, навесить бирку с номером двигателя и уложить на стеллаж.

3.2.I7. Переставить двигатель на стенд 2. На крюк подъемного крана навесить подъемное приспособление Л9689-2808 для двигателей модификаций М504 и М5I7 или Л9689-2064 для двигателей модификации М503. На крюки подъемного приспособления навесить проставки 609.02.000 и 609.03.000. Проставки установить на шпильки картера и переходника и закрепить их гайками. Проставки крепить на все гайки. Отвернуть болты крепления двигателя к стенду 3 и незначительно приподнять двигатель над подставкой для проверки крепления проставок. Поднять двигатель, установить его на стенд 2-609.00.000 и включить фиксирующее устройство.

Снять подъемное приспособление и уложить на подставку для хранения.

3.2.I8. Снять рессоры привода реек блок-насосов в таком порядке. Расконтрить и отвернуть гайки крепления крышек коробок привода рейки блок-насосов. Снять со шпилек шайбы и крышки. Соединительные рессоры привода реек блок-насосов вывести из зацепления со шлицами кривошипов переходника и вынуть рессоры в сборе с двумя резинов-

кольцами через кривошипы коробок привода блок-насосов. Крышки коробок привода блок-насосов установить на место и закрепить гайками с шайбами. На снятых рессорах проверить наличие клейм номера переходника и номера блока. При отсутствии клейма следует нанести вновь кислотным способом.

3.2.19. Снять узел крепления. Демонтаж его на двигателях модификации М503 производится в таком порядке. Повернуть двигатель на поворотном стенде так, чтобы тяга узла крепления заняла вертикальное положение. Установить на узел крепления подъемное приспособление Л9687-4297 и соединить кольцо приспособления с крюком подъемного крана. Расконтрить и отвернуть болты крепления цапф узла крепления на I и 7 блоках. Снять кронштейн с тягами с 7 блока, снять втулки. Снять узел крепления со штифтов I и 7 блоков и установить его на тележку для транспортировки. Подъемник уложить на стеллаж для хранения.

Демонтаж узла крепления на двигателях модификаций М504 и М5I7 производить в таком порядке. Расконтрить и отвернуть гайки крепления траверс, поддерживающих конец выхлопного коллектора на I и 7 блоках. Снять со шпилек шайбы, траверсы, резиновые прокладки и вывернуть ключом Л9838-07I шпильки из цапф узла крепления I и 7 блоков. Развернуть стенд так, чтобы тяга узла крепления стала в вертикальное положение. Надеть на узел крепления подъемное приспособление Л9689-2037 и соединить кольцо приспособления с крюком подъемного крана. Расконтрить шайбы и отвернуть болты крепления цапф узла крепления к блокам I и 7. Снять болты с шайбами. Осторожно снять узел крепления со штифтов I и 7 блоков и установить его на тележку для транспортировки. Подъемник уложить на стеллаж для хранения.

3.2.20. Снять патрубок перепуска воды между блоками, для чего отвернуть болты крепления патрубков перепуска воды к блокам, снять патрубки в сборе со шлангами, соединяющие блоки между собой, и снять прокладки.

3.2.2I. Снять топливные трубки форсунок в таком порядке. Отвернуть накидные гайки и снять трубки высокого давления подачи топлива от топливных насосов к форсункам двигателя. Расконтрить и отвернуть гайки крепления форсунок, снять гайки со втулками и уложить снятые детали в тару для промывки. При помощи съемника Л9689-2986 вынуть форсунки из блоков, снять с распылителей уплотнительный кольца. На открытые штуцеры форсунок и топливных насосов навернуть технологические заглушки, а в накидные гайки снятых трубок ввернуть заглушки.

Открытые отверстия под форсунки в блоке закрыть технологическими заглушками. Снятые форсунки уложить в тару Л9689-2862. Уплотнительные кольца распылителей форсунок 6 и 7 блоков обычно остаются в колодцах блоков, поэтому снятие их необходимо производить приспособлением 9690-1058.

3.2.22. Снять топливные блок-насосы в следующем порядке. Топливные блок-насосы снять со всех блоков до съема блока. Съем блок-насосов допускается начинать с любого блока. Повернуть двигатель на поворотной тележке так, чтобы I блок занял горизонтальное положение, удобное для снятия блок-насосов. Отвернуть гайки крепления крышки блок-насосов, снять крышку блок-насосов в сборе с щупом и прокладку крышки. Расконтрить, отвернуть и снять внутренние гайки и шайбы крепления блок-насоса к блоку (ключ 9690-847). Отвернуть гайки крепления блок-насоса к блоку по фланцу плоскости разъема с блоком и одну гайку крепления блок-насоса снизу со стороны реверсивной муфты. Снять гайки с шайбами и уложить их в тару для промывки крепежа. Снять со шпилек блока блок-насос, вынуть из стакана вертикальной передачи рессору привода кулачкового валика и уложить блок-насос на стеллаж. Снять со шпилек блока прокладку. Повернуть двигатель на стенде для удобного отворачивания гаек на следующем блоке. На двигателях модификаций М504 и М517 на 7 блоке отвернуть глухую гайку 205-454 со всасывающей трубы, кронштейн 504-02273, шланг 504-02808 и положить его на стеллаж.

3.2.23. Снять блоки и поршни в следующем порядке. Снять блок № 2. Демонтаж остальных блоков производить в следующей последовательности: 2, I, 7, 6, 5, 4 блоки. Третий блок должен обязательно сниматься последним). Повернуть стенд так, чтобы верхняя часть 2 блока расположилась на уровне груди. Ключом S =30 Л9838-067 с удлинителем Л9831-055 отвернуть гайки силовых шпилек крепления 2 блока на картере двигателя и снять со шпилек сферические шайбы. Отворачивание гаек крепления блока производить согласно схеме отворачивания гаек при разборке (рис.I и рис.2) в два приема:

а) первый прием - на I,5 - 2 грани (90-I20°);

б) второй прием - окончательное отворачивание

Схема отворачивания гаек шестицилиндрового дизеля

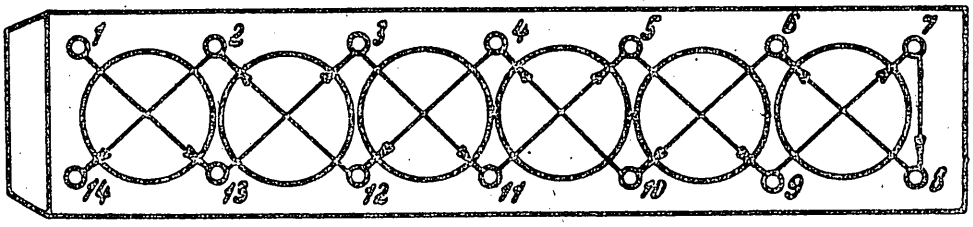


Рис.I

Схема отворачивания гаек восьмицилиндрового дизеля

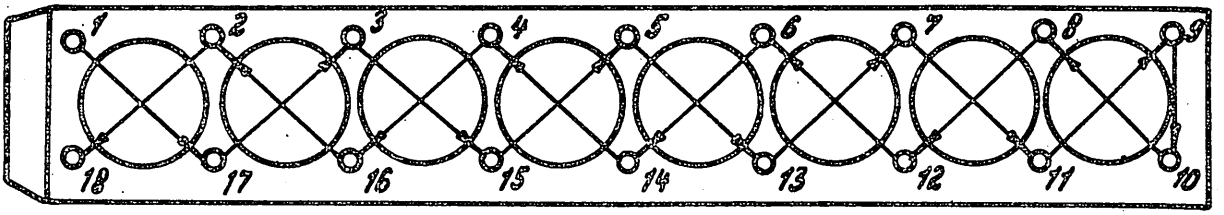


Рис.2

Две гайки по диагонали в противоположных концах блока снимать непосредственно перед съемом блока. Снятые гайки со своими шайбами надеть на специальное кольцо для промывки, на котором должна быть бирка с номером двигателя и блока. Повернуть стенд так, чтобы 2 блок стал вертикально вверх. Отвернуть две оставленные гайки крепления блока и снять их с шайбами. Установить на блок тросовое подъемное приспособление Л9689-3543, надеть кольцо приспособления на крюк крана и осторожно снять со шпилек картера блок в сборе с выхлопным и всасывающим коллекторами. В процессе съема блока поршни и шатуны поддерживать руками во избежание механических повреждений. Провернуть коленчатый вал в положение, обеспечивающее одновременную установку электрогрелок на все поршни. При вращении коленчатого вала поддерживать поршень во избежание касания его о секции картера.

Установить грелки П7-25 для нагревания поршней 2 блока и нагреть поршни до температуры не выше 120°С (время нагрева 15-20 минут). Время нагрева поршня до требуемой температуры устанавливается для каждой электрогрелки. Снять с одного из поршней электрогрелку. Поддерживая поршень руками в рукавицах, вынуть из бобышек поршня палец вместе с заглушками, снять поршень в сборе с поршневыми кольцами и положить на подставку Л9689-4406 для промывки. Если палец не выходит свободно из поршня, то необходимо вторично поставить грелку и нагреть поршень. Допускается применение текстолитовой или деревянной выколотки при снятии пальца. Наносить удары по заглушке при выпрессовке пальца не допускается. Аналогично снять остальные поршни. Снять со шпилек картера латунную прокладку. Отвернуть болты хомутов крепления шланга подвода масла от агрегатного узла к масло-

дозирующему насосу, снять шайбы и шланг с хомутами и топливным шлангом. Снятые шланги положить на стеллаж, а крепеж в тару для промывки.

Повернуть стенд для отворачивания гаек крепления I блока. Отвернуть гайки, снять блок и поршни. На окна картера установить защитные манжеты Л9689-4087. Расконтрить и отвернуть гайки крепления коллектора слива масла, снять шайбы, вывернуть из секций картера шпильки с надетыми резиновыми втулками крепления коллектора слива масла к картеру. Снять с картера коллектор слива масла и уложить на тележку опорной поверхностью вверх. Втулки перепуска масла вынуть из картера или коллектора слива масла и положить в тару для промывки.

После съема коллектора слива масла продолжить съем блоков по порядку, 3 блок снимать последним.

Переставить ходовую часть на стенд № I. На восемь шпилек пятой секции картера для двигателей модификаций М504 и М5I7 или четвертой секции для двигателей модификации М503, шпильки крепления 3-го и 5 , I и 7 блоков, установить четыре кронштейна и восемь втулок крепления ходовой части двигателя на стенд ОЛ9985-I5. Надеть на крюк подъемного крана приспособление Л9689-2808 для двигателей М504 и М5I7 или Л9689-2064 для двигателя М503. Подвести подъемное приспособление к ходовой части двигателя, закрепленной на стенде № 2, завести крюки подъемника в проушины проставок и натянуть тросы подъемника. Отвести цапфу стенда до свободного выхода штифтов из проставки, поднять ходовую часть двигателя, переместить ее к стенду № I и закрепить на все кронштейны и растяжки. Закрыть откидную часть обода стенда. Отвернуть гайки крепления проставок к картеру и переходнику. Снять проставки со шпилек, переставить их на подставки для хранения к стенду № 2. Подъемное приспособление положить на стеллаж для хранения.

3.2.24. Снять переходник в следующем порядке. Вынуть из переходника ведущую шестерню, поводок, регулировочное кольцо и связать их проволокой. Расконтрить и отвернуть гайки крепления переходника к картеру, снять гайки и шайбы. Положить их в тару для промывки. Установить на переходник подъемное приспособление Л9689-2037, снять переходник со шпилек картера и установить его в тележку для транспортировки Л9689-2444. Снять с переходника приспособление. Повернуть стенд вместе с ходовой частью двигателя так, чтобы главные шатуны были направлены вертикально вниз.

3.2.25. Разобрать ходовую часть в таком порядке. Расконтрить и отвернуть IO болтов крепления установочного диска к коленчатому валу, снять диск, упорную втулку, регулировочную и упорную шайбы роликоподшипника 9(7-для М503)опоры. Отвернуть гайки стяжных болтов (ключ шлицевой Л9690-849), соединяющих I и 2 секции и 8 и 9 6 и 7 для М503) секции, выпрессовать стяжные болты. По мере выпрессовки на болты наворачивать соответствующие гайки и укладывать в кассету. Снять I-ю секцию картера с опоры коленчатого вала. При съеме секций картера подставлять под ролики тару-сетку. Из тары-сетки ролики переложить в кассеты. При съеме 9(7 для М503)секции для предохранения роликов от выпадания, установить технологическую обойму с буртиком. Положить секцию картера на стойку, вынуть из канавки опоры переднее упорное кольцо 50I-0I023, из отверстия опоры картера вынуть наружную обойму роликового подшипника, вынуть из канавки опоры заднее упорное кольцо. Снять секцию со стойки и поставить в тележку - подставку. Снять трубку полива.

Расшплинтовать гайки стяжных болтов шатунного механизма I и 8 (6-для М503) шеек коленчатого вала, поставить на головки стяжных болтов фиксирующие оправки Л9690-836, ключом Л9690-837 отвернуть гайки и снять болты. На стяжные болты навернуть свои гайки., болты повесить на подставку Л9689-067.

Повернуть коленчатый вал I и 8(6 для М503) шейками в верхнее положение. Ударом алюминиевой наставки по выступающим кромкам главного шатуна произвести разъединение крышки с главным шатуном и осторожно снять крышку с шейки коленчатого вала. При разъединении шатунного механизма поддерживать его за стебель главного шатуна. Поддерживая шатун за стебель повернуть коленчатый вал I и 8(6-для М503) шейками в нижнее положение и снять стебель главного шатуна. Из стебля и крышки главного шатуна вынуть вкладыши, прокладки и положить их в тару. В соответствии с изложенным выше порядком снять остальные шатуны и секции картера.

С помощью струбцины Л9690-II55 с подвижных противовесов I и 9 (7-для М503) опор замковые кольца, колпачки, замки стержня, втулки, шайбы и вынуть пакеты тарельчатых пружин с шайбами и уплотнительными кольцами, вынуть стержни. Пакет пружин с шайбой, втулкой и замком одеть на стержень и поставить в кассету. В резьбовое отверстие заглушек ввернуть ключ Л9689-3626, вынуть заглушки и пальцы, соединяющие подвижную и неподвижные части противовесов. Снять подвижные противовесы и уложить их на тележку для транспортировки. В соответствии с вышеизложенным произвести съем остальных противовесов при

дальнейшей разборке ходовой части двигателя.

Развернуть стенд откидным сектором вверх, открыть откидной сектор. Установить и закрепить на коленчатом валу подъемник Л9689-1967 для двигателей М503 или Л9689-2877 для М504 и М517 для выведения коленчатого вала из секции картера. Подъемник крепить за носок коленчатого вала и 3 (4) шатунную шейку. Соединить приспособление с крюком подъемного крана и выровнять коленчатый вал в горизонтальном положении. Снять подвижную часть противовеса 4 (5) опоры, вывести коленчатый вал из секции картера и установить его на тележку К-604А.

Снять с коленчатого вала подъемник и уложить на подставку для хранения. За 4 (5) секцию картера закрепить подъемный трос и соединить его с крюком крана. Отвернуть гайки растяжек стенда, снять секцию и уложить ее на стойку для разборки. Отвернуть гайки крепления втулок, снять втулки и кронштейны, вынуть стопорные кольца и наружную обойму подшипника. Разобранную секцию поставить на подставку для хранения секций картера.

3.3.Общие требования по промывки деталей.

3.3.1. Произвести промывку всех деталей разобранного двигателя:

а) промывку секций картера, коллектора слива масла, крепежа (болтов, гаек, шайб), штуцеров, ниппелей, кронштейнов производить в моечной машине согласно инструкции ЛМ 09820-24;

б) промывку газосборника, воздушных труб, патрубков, суфлирующих труб и всех агрегатов производить салфеткой, смоченной в дизельном топливе;

в) газопроводы со стороны выхлопного коллектора промыть дизельным топливом, волосяной щеткой, а снаружи обтереть салфеткой, смоченной в дизельном топливе (Ванна Л9699-636);

г) все шланги прокачивать дизельным топливом;

д) промывку рессоры реверсивной муфты, наружных обойм роликоподшипников производить дизельным топливом;

е) секции фильтра 503-39.720А, надетые на оправку, промыть в ультразвуковой ванне УЗГ-100.

3.3.2. Продуть сжатым воздухом все промытые детали (шланг с наконечником Л9498-101).

3.3.3. Все промытые детали (рессора реверсивной муфты, наружные обоймы роликоподшипников, стяжные болты секций картера, коллектор слива масла, секции картера) и сборочные единицы направлять на участок дефектации, а агрегаты, не подлежащие разборке транспортировать на стеллаж.

4. РАЗБОРКА, ДЕФЕКТАЦИЯ, РЕМОНТ И СБОРКА СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ

4.I. Коленчатый вал 507-06.92I

4.I.I. Разобрать коленчатый вал в следующем порядке. Установить коленчатый вал подъемником Л9690-I084 на тележку К-604А Ш,У,УП опорами. Отвернуть последовательно гайки крепления корпусов маслоперепусков с клапанами, патрубков маслоперепуска, снять шайбы и вынуть болты, снять корпусы маслоперепусков со П,IУ,УI и УШ опор. Расконтрить и вывернуть болты крепления неподвижных противовесов, выпрессовать втулки 50I-06022 и снять противовесы с I,Ш,У,УП и IX опор. Отвернуть гайки крепления заглушек, снять шайбы, вынуть болты и снять заглушки 504-06.235 с I и У опор. Выпрессовать из IX опоры штифт и снять обойму 50I-06I04. Снять с Ш и УП опор корпусы маслоперепуска с уплотнительными кольцами. Ввернуть в резьбовое отверстие штифтов, фиксирующих половинки разрезных обойм, технологические болты 20I-390 и вынуть штифты из отверстий. Выпрессовать по одному полукольцу разрезных обойм I,П,Ш,IУ,У,УI и УШ опор и снять внутренние обоймы роликоподшипников, а затем снять вторые полукольца. Вынуть заглушки 50I-06.029 и снять маслоприемные втулки с I и IX опор. Разобранный вал и его детали отправить на участок мойки.

4.I.2. Промыть детали и сборочные единицы коленчатого вала в ультразвуковой ванне УЗГ-I00 согласно инструкции I. Укладку деталей в ванну производить осторожно, избегая механических ударов. Мелкие детали для промывки укладываются в сетки, крупные устанавливаются на стальные подставки. Промытый коленчатый вал уложить на сборочную тележку К-604А. Роликоподшипники промыть в бензине с 6% добавкой масла МС-20 ГОСТ 2I743-76 . Отверстия и масляные каналы в коленчатом вале после его промывки тщательно продуть сжатым воздухом. Промытые детали транспортировать на участок дефектации.

4.I.3. Продефектовать коленчатый вал и его детали в соответствии с картами дефектации и ремонта и картами обмера, дефектации и контроля сборки ("Дело двигателя", часть I0). Определить степень пригодности деталей и сборочных единиц к дальнейшей эксплуатации, характер и объем ремонта и составить дефектную ведомость.

Проверить на магнитном дефектоскопе: коленчатый вал, обоймы под роликовые подшипники, противовесы, втулки противовесов и болты крепления противовесов. Порядок проведения магнитного контроля указанных деталей изложен в инструкциях 2,3. В случае обнаружения дефектов исправимые дефекты устранить, а детали с неисправимыми дефектами

заменить.

Восстановленные детали вторично предъявить ОТК. Окончательные результаты микрометрического обмера занести в соответствующие карты Дела дизеля. После выполнения работ по ремонту деталей и сборочных единиц и приемки их ОТК с одновременной отметкой в ведомости дефектов детали и сборочные единицы допускаются к сборке для динамической балансировки.

Произвести проверку корпусов перепуска масла с клапанами на испытательном стенде ОЛ9955-13 на открытие клапана при давлении масла $10 \pm 0{,}5$ кгс/см^2 и температуре масла 75-80^{0}С. Регулировку производить за счет подбора пружины 503-06.127. После регулировки клапана на открытие отрегулировать корпус маслоперепуска с клапаном на требуемую величину прокачки масла через отверстие клапана. По производительности подобрать комплект форсунок в соответствии с инструкцией 4 для двигателей типа М504 и М517 и с инструкцией 5 для двигателей М503. Регулировку прокачки производить путем рассверливания отверстия 1,7 мм в штуцере клапана до необходимого диаметра. Регулировку производить комплектно на двигатель. В случае замены штуцера или шайбы проверить угол струи масла $20 \pm 30'$.

4.1.4. Собрать коленчатый вал для динамической балансировки. Установить коленчатый вал с помощью подъемного приспособления Л9690-1084 на тележку К-604А опорами Ш, У и УП. Проверить маркировки. Установить обоймы на опоры в последовательности У, УI, Ш, П, I, УI, УП, УШ, IX. Протереть чистой замшей отверстия под штифты в опорах и поверхности опор под роликовые подшипники. Установить последовательно в отверстия опор, начиная с первой, штифты крепления обойм согласно номеру коленчатого вала и номерам опор (рис.3). Счет вести от I опоры против часовой стрелки при положении первой шатунной шейки внизу. При сборке коленчатого вала только на динамическую балансировку на П и УШ опоры устанавливать штифты 504-06.244 вместо штифтов 501-06.113.

Нагреть в электропечи обоймы установочный диск до температуры 80-100^{0}С. Опустить первые две опоры сборочной тележки для установки обойм роликоподшипников. Установить согласно маркировке полукольцо обоймы на штифт 5 опоры, вынуть из печи обойму роликоподшипника и надеть на 5 опору.

Подвести опору тележки под коленчатый вал, установить второе полукольцо, совместив отверстия опоры с отверстиями в полукольце под штифты и оправкой Л9690-659, дослать два штифта до упора в обойму роликоподшипника. Раскомплектовка колец не допускается.

УСТАНОВКА ОБОЙМ, ШТИФТОВ И ПРОТИВОВЕСОВ
(Вид со стороны ПТК)

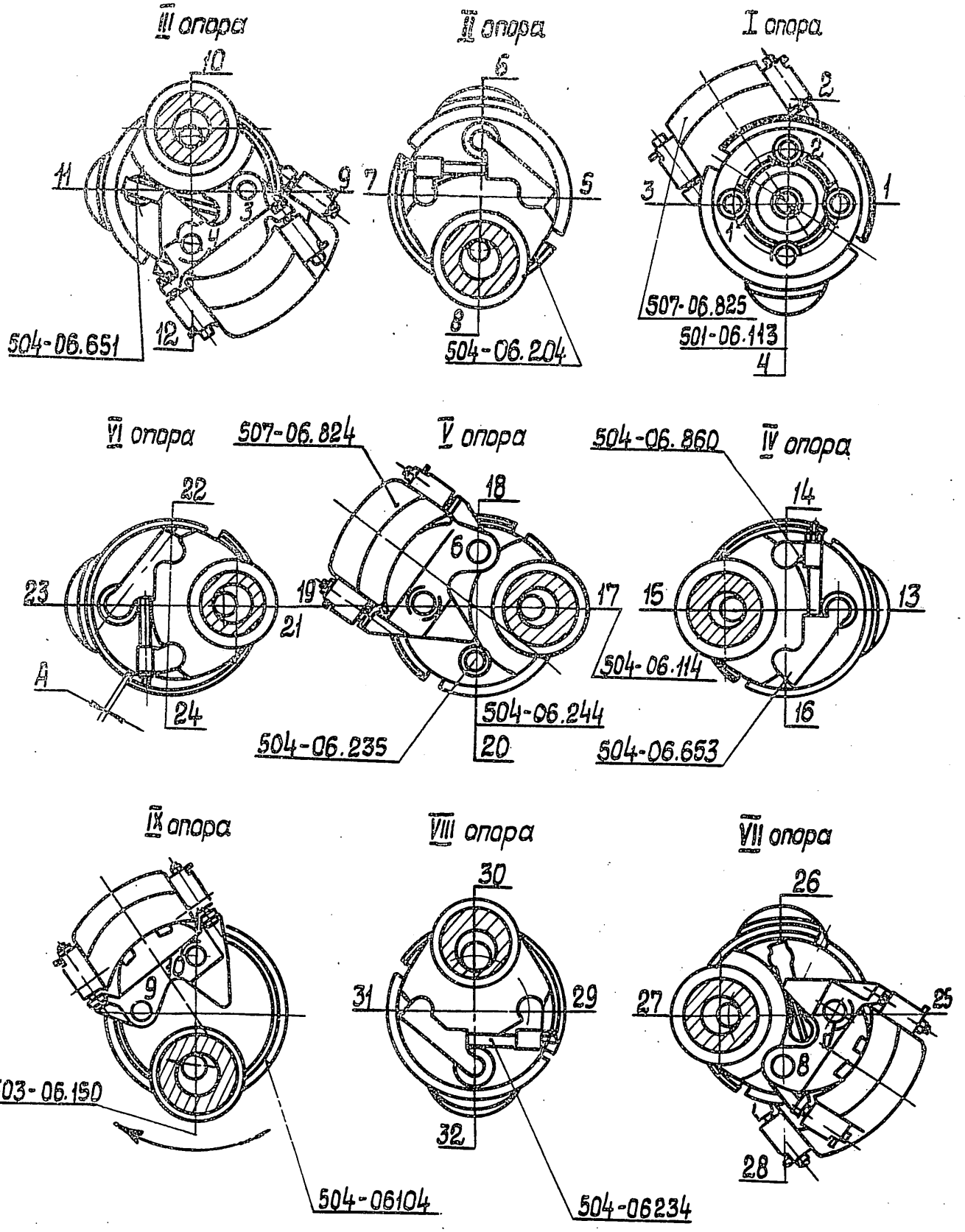


Рис. 3

УСТАНОВКА КОРПУСОВ МАСЛОПЕРЕПУСКОВ

Вид со стороны реверсивной муфты

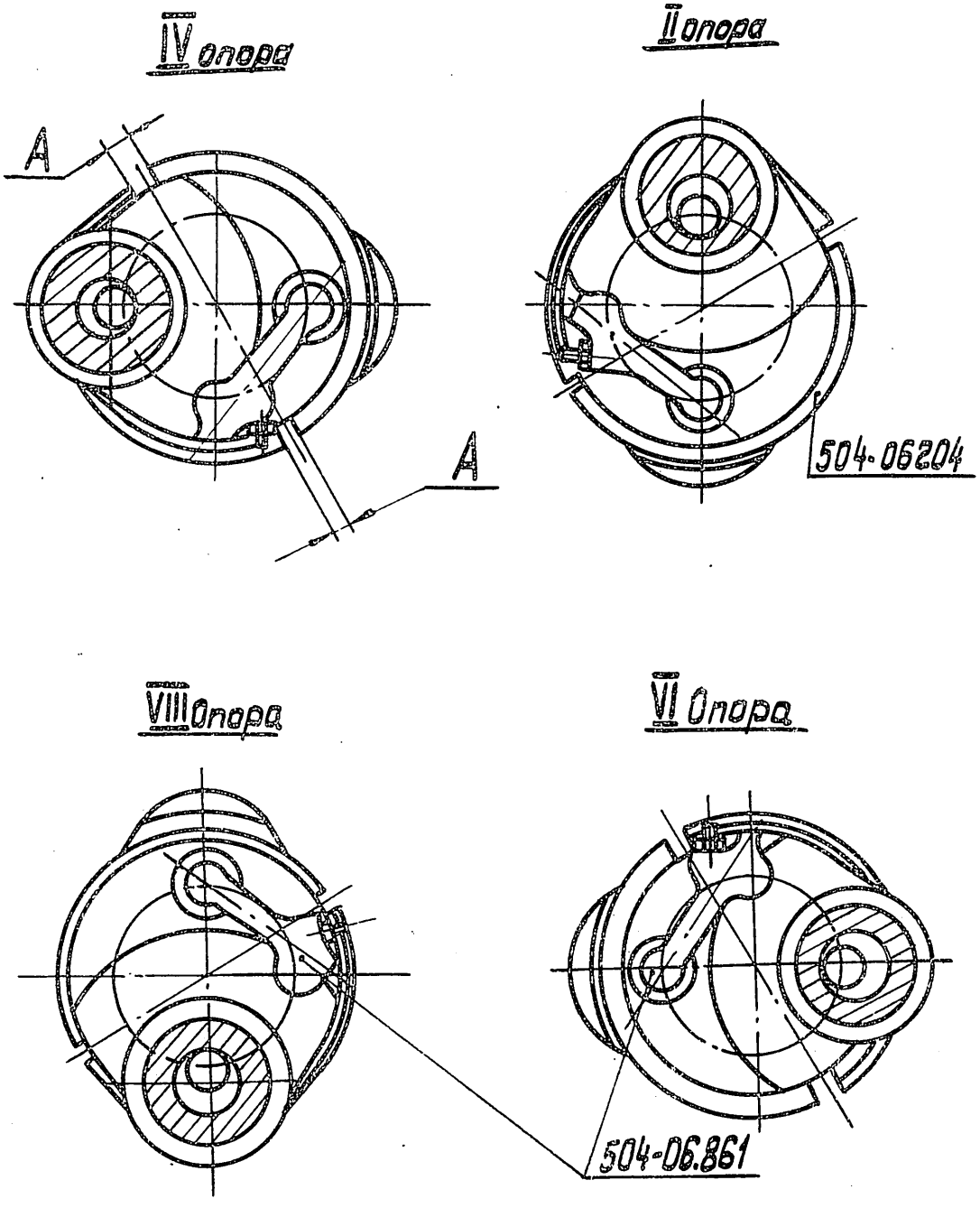


Рис. 4

Проверить зазор в стыке полуколец (рис.3,4),который должен быть не менее 0,5 мм .Зазор между внутренней обоймой подшипника и щекой коленчатого вала должен быть от 0,00 до 0,38 мм.Анологично установить обоймы на остальные опоры коленчатого вала в последовательности: IУ,Ш,П,I,УI,УII,УШ.

Собрать IX опору коленчатого вала.Вынуть из электропечи обойму 50I-06.I04 и надеть на IX опору до упора в торец шейки коленчатого вала.Совместить отверстия под штифты и запрессовать штифты до утопания от поверхности обоймы не менее 0,I мм.Вынуть из электропечи внутреннюю обойму подшипника и установить на обойму 50I-06.I04.Проверить зазор 0,I5 - 0,40 мм между внутренней обоймой подшипника и щекой коленчатого вала. Установить на коленчатый вал установочный диск, установить доделку кольца, шайбу и кольцо.

Установить корпусы маслоперепуска на опоры коленчатого вала. отобрать корпусы маслоперепусков согласно маркировке. Установить последовательно в отверстия коленчатого вала штуцеры маслоперепусков и законтрить их замковыми кольцами.Устанавливать со стороны ПТК корпусы клапанов 504-06.860 (рис.3,4), патрубки маслоперепусков 504-06.653 с трубкой 504-06.234, а со стороны реверса - корпусы маслоперепусков 504-06.86I. Надеть на корпус маслоперепусков 504-06.86I и корпус клапана 504-06.860 уплотнительные кольца 208.423 и 208.420 и установить корпусы на щёки Ш и УII опор.

Закрепить корпус клапанов 504-06.860 и патрубок маслоперепуска 504-06.653 с трубкой 504-06.234 при помощи зажима Л9690-II47.Закрепить патрубок маслоперепуска 504-06,653 совместно с корпусом перепуска и клапана 504-06.86I болтом 50I-06.069 с шайбой 50I-06.070 с контровочной шайбой 50I-06.072. Корпус клапана 504-06.860 закрепить со стороны реверса планкой 504-06.240 и гайкой 205.488 с шайбой 209.69I. Болт 50I-06.069 устанавливается со стороны ПТК.

Установить неподвижные противовесы на I, Ш,У,УII и IX опоры (рис.5).Установку противовесов проводить согласно маркировке номеров коленчатого вала и опор, установку втулок - согласно номеру коленчатого вала и порядковому номеру отверстия на внутренней фаске втулки.

Установка неподвижных противовесов

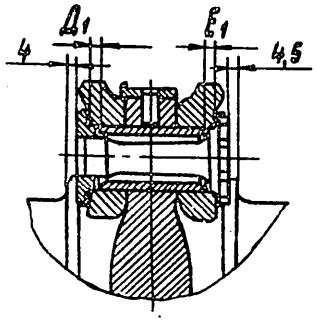


Рис.5

Запрессовать последовательно, смазав маслом, втулки 501-06.022 в отверстия У,Ш,УП, а втулки 501-06.019 - в отверстия I и IX опор и напрессовать противовесы, выдержав размеры $Д_I$ и $Е_I$ шаблоном Л9545-3020 (рис.5).

Разница между размерами на опорах Ш, У и УШ не более 0,5 мм. Размер $Д_I$ на I и IX опорах выдержать равным $4,7^{+0,5}$ мм.

Предварительно отогнуть лапки шайб на приспособлении Л9689-4368, надеть шайбы на болты и завести болты со стороны ПТК во втулки. Навернуть гайки со стороны реверса на болты и затянуть предельным ключом Л9498-147 с крутящим моментом 2100 кг см, после чего по разметке подтянуть гайки на I грань (1/8 оборота). Во избежание перекосов затяжку гаек вести попеременно. Проверить размер 4,5 мм (не менее) между торцами шеек коленчатого вала и торцами головок болтов 504-06.243А и гаек крепления маслоперепуска специальным угольником Л9545-3021, а размер 4 мм между торцем шейки коленчатого вала и торцами выступов противовесов - угольником Л9545-3019.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для I и IX опор болты крепления противовесов заводить со стороны реверса, а заглушки и замковые кольца - стороны ПТК.

Установить в сквозные отверстия I и У опор коленчатого вала заглушки 504-06.235.

Установить подвижные противовесы на I,Ш,У,УП и IX опоры. Проверить риски спаренности противовесов подвижного с неподвижным, номера коленчатого вала и опор. Подобрать детали, необходимые для сборки противовесов, и замаркировать электрографом: стержни - порядковым номером колодца и номером противовеса, пальцы - порядковым номером пальца и противовеса, на подвижных противовесах проставить номера отверстий под пальцы и номера колодцев. Маркировать в случае замены деталей.

Установить коленчатый вал неподвижными противовесами вверх.

Установить на неподвижные противовесы последовательно подвижные противовесы, соединить пальцами и установить заглушки. В каждый колодец последовательно устанавливать стержень 507-06.334-2А, промежуточную шайбу 507-06.361-I, технологический столбик Л9545-1019, втулку 507-06.336 с шайбой 507-06.337-2, замок стержня 507-06.355А в случае замены деталей.

Установка подвижного противовеса

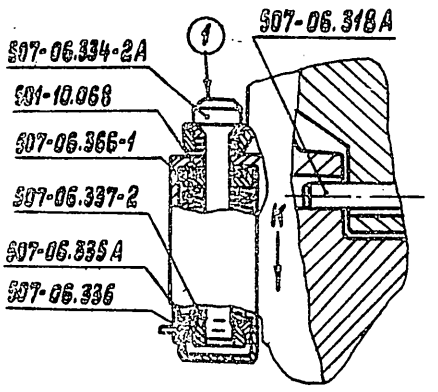


Рис. 6

I.Место маркировки номера противовеса и порядкового номера колодца.

Замерить зазор между технологическим столбиком и промежуточной шайбой 507-06.36I-I при поджатом противовесе в направлении К (рис.6). Подобрать регулировочную шайбу по формуле:

$$T=(H+A-H_2)^{-0,6}_{-0,9},$$ где

T - толщина регулировочной шайбы в мм.,

H - высота технологического столба в мм.,

H_2 - высота пружинного пакета под нагрузкой 400 кг (по паспорту на пакет),

A - зазор между промежуточной шайбой и технологическим столбиком в мм.

Снять замок стержня, втулку с шайбой, технологический столбик, промежуточные шайбы с уплотнительными кольцами, вторые части тарельчатых пружин, надеть шайбы и втулки. Сжать пакет специальной струбциной Л9690-II55, завести сухари замка и снять струбцину. Установить колпачки 507-06.338 в противовесы, сжать пакеты струбциной, установить замковые кольца и снять струбцины.

ПРИМЕЧАНИЯ: I. При сборке коленчатого вала для динамической балансировки допускается не ставить уплотнительные кольца 50I-I0.068 и 208.42I;

2. Колпачки и замковые кольца допускается ставить после динамической балансировки.

После сборки противовесов колпачки должны свободно проворачиваться.

4.I.5. Балансировка коленчатого вала 507-06.92I производится в следующем порядке. Установить коленчатый вал опорами 3 и 8 на опоры станка подъёмником. Подсоединить переходник к коленчато-

му валу, выставить биение хвостовика по индикатору не более 0,02мм. Подсоединить эластичную муфту станка к переходнику. Отбалансировать коленчатый вал согласно инструкции 7 с соблюдением следующих технических требований.

Балансировать с точностью 80 г.см. При балансировке материал снимать с противовесов 507-06-322 путем сверления сквозных отверстий за пределами участка, ограниченного радиусом 160мм от центра опоры (рис.7). После снятия металла вес подвижной части должен быть не менее 3,8 кг.

Места съема металла при балансировке

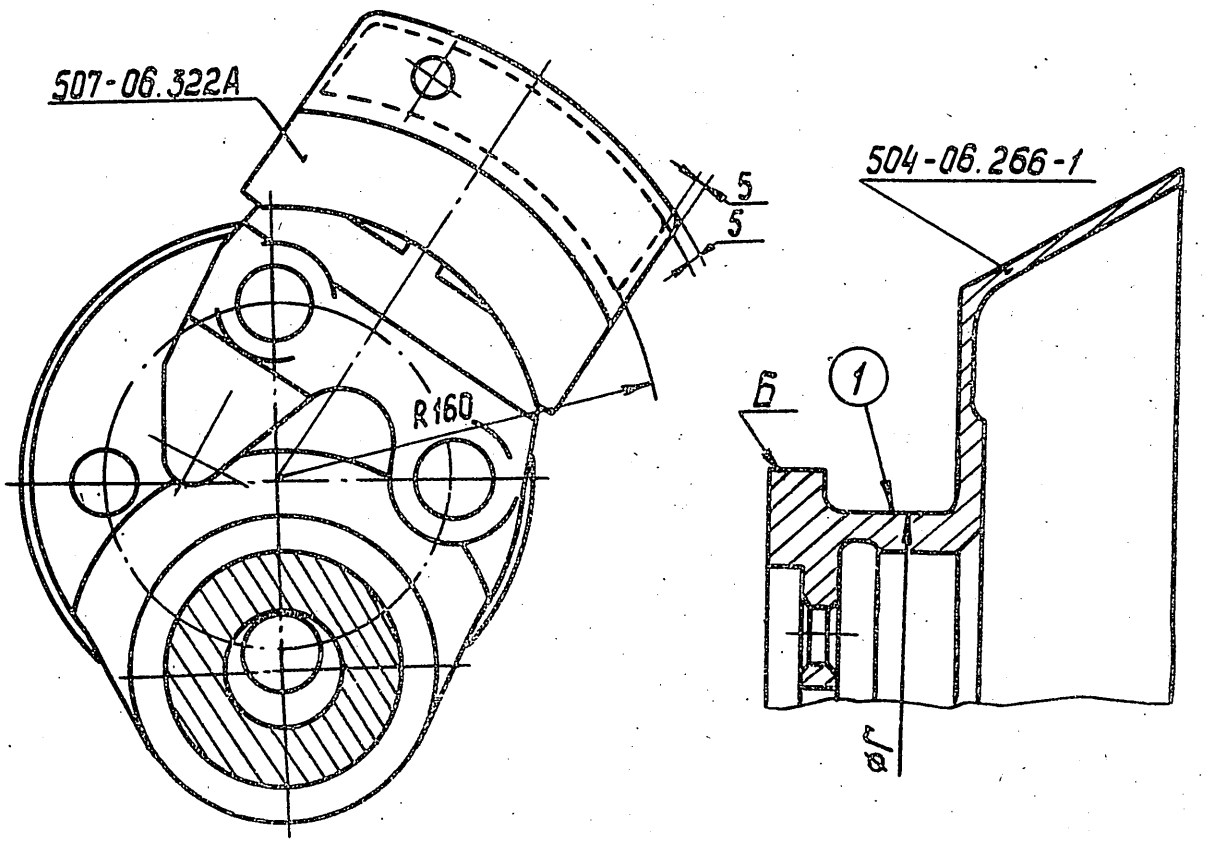


Рис. 7

I – место маркировки коленчатого вала

Допускается снимать материал с торца Б установочного диска до диаметра Г (рис. 7).

Снять с коленчатого вала необходимые подвижные противовесы.

Определить место снятия дисбаланса, массу снимаемого металла и диаметр сверла для снятия металла по формуле:

$$Д_{св.} = 12,76\sqrt{\frac{P}{h}}$$, где

$Д_{св.}$ – диаметр сверла в мм

P – масса металла, снимаемого с противовеса (дисбаланс), в т

h – толщина противовеса в месте снятия металла в мм.

Установить на подставку Л3621-1220 снятый противовес и просверлить отверстие. Края отверстия скруглить с обеих сторон до размера I мм и полировать до Р = 4 мм. Установить противовес (противовесы) на коленчатый вал и проверить балансировку.

4.I.6. Разобрать коленчатый вал после динамической балансировки. Снять с коленчатого вала: подвижные противовесы, все корпусы маслоперепусков, неподвижные противовесы с I и IX опор, заглушку с I опоры, обоймы роликоподшипников и разрезные обоймы. Снять технологические обоймы со II и УШ опор.

4.I.7. Собрать коленчатый вал. Установить последовательно согласно маркировки порядковых номеров штифты крепления обойм на опоры I, II, УШ и IУ, обоймы роликоподшипников 6-802846 КI ЕТУ-500 и разрезные обоймы последовательно на опоры УШ, II, I. На IX опору установить роликоподшипник 6-692846 КI ЕТУ-500 и обойму 50I-06.I04. Установить корпусы маслоперепусков на II и УШ опоры. Установить неподвижные противовесы на I и IX опоры. Установить заглушку на I опору.

Подобрать регулировочную шайбу 504-06.208.

Установить со стороны реверса на конец коленчатого вала упорную шайбу роликоподшипника IX опоры, регулировочную шайбу и упорную втулку 504-06.207-I.

Обратить внимание, чтобы в пазах регулировочной шайбы был зазор.

Подбор регулировочной шайбы 504-06.208

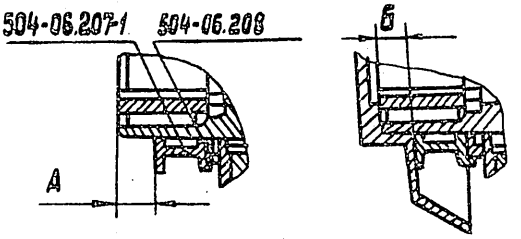


Рис. 8

Определить зазор В между торцем диска коленчатого вала и торцем упорной втулки, равный разности размеров А и Б (рис. 8).

Обеспечить допустимый при ремонте зазор 0,14 мм за счет подбора регулировочной шайбы 504-06.208. Подобранную шайбу маркировать номером коленчатого вала.

4.1.8. Опрессовать коленчатый вал.

Протереть шатунные шейки и смазать тонким слоем масла. Установить приспособление Л9699-1136 на шатунные шейки. Приспособление на УШ шатунную шейку не устанавливать до выпуска воздуха. Установить приспособление Л9690-1205 для закрытия маслоканалов в неподвижных противовесах и подсоединить к маслоприемным втулкам I и IX опор установку Л9955-13 с помощью приспособления Л9690-733. Включить подогрев масла и нагреть до температуры 75-90^{0}С. Включить установку и прокачать коленчатый вал маслом без давления в течение двух минут. Выпустить воздух из отверстия УШ шатунной шейки и установить приспособление на отверстие. Произвести гидроиспытание под давлением на выходе из вала 7 + 1,0 кгс/см^2 в течение 5 минут. Течь масла из-под корпусов маслоперепусков и заглушек при указанном давлении допускается не более 200 см^3/мин. После гидроиспытания коленчатого вала отсоединить установку и снять приспособление, слить масло, закрыть шатунные шейки хомутиками-зажимами Л9689-2961.

Установить заглушки на маслоприемные втулки I и IX опор. Законтрить все шайбы. Закрыть коленчатый вал чехлом.

4.2. Коленчатый вал 503-06.902

4.2.1. Разобрать коленчатый вал в следующей последовательности. С помощью подъемника Л9690-1084 установить коленчатый вал П,IУ и УI опорами на подставку под коленчатый вал (тележку) К-604А. Расконтрить и отвернуть гайки и вынуть болты крепления противовесов на I, IУ и УП опорах. Из отверстий I и УП опор выпрессовать две втулки противовесов 501-06.020, по одной втулке противовеса 501-06.019 и снять противовесы. Из отверстий IУ опоры выпрессовать две втулки противовесов 501-06.022 и одну втулку противовеса 501-06.021 и снять противовес. Расконтрить и отвернуть гайки крепления корпусов перепуска масла с клапанами и корпусов перепуска масла и снять их с опор коленчатого вала (I, Ш и У).

Выпрессовать из УП опоры коленчатого вала штифт 503-06.150 и снять обойму 501-06.104. Ввернуть в резьбовые отверстия штифтов 501-06.113, фиксирующих половинки разрезных обойм 501-06.119 и 501.06.120 с двумя отверстиями под штифты, технологические болты 201.390 и вынуть по два штифта из отверстий I, П, Ш, IУ, У и УI опор коленчатого вала.

Выпрессовать половинки разрезных обойм с двумя отверстиями под штифты со всех опор коленчатого вала. Снять с I опоры внутреннюю обойму роликоподшипника, вторую половинку разрезной обоймы с одним отверстием под штифт и выпрессовать штифт 50I-06.II3. Поочередно снять со всех опор внутренние обоймы, вторые половинки разрезных обойм с одним отверстием и выпрессовать штифты. Маслоприемные втулки на I и УП опорах коленчатого вала разрешается не вынимать.

Коленчатый вал и снятые с него детали отправить на участок мойки.

4.2.2. Собрать коленчатый вал для динамической балансировки. Установить коленчатый вал с помощью подъемного приспособления Л9690-I084 на тележку К-604А опорами П, IУ и УI. Установку обойм на опоры производить в порядке IУ, Ш, П, I, У, УI, УП. Протереть чистой замшей отверстия под штифты в опорах, поверхности опор под роликовые подшипники. Установить в отверстия I, П, Ш, У и УI опор по три штифта 50I-06.II3, в отверстие IУ опоры - два штифта 50I-06.II3 и один штифт 50I-06.II4, в отверстие УП опоры - один штифт 503-06.I50 (рис.9). Счет опор вести против часовой стрелки, когда I шатунная шейка находится внизу.

Нагреть в электропечи обоймы и установочный диск до 80-I00°С. Опустить опоры сборочной тележки. Установить согласно клеймению номера опоры, полукольцо с одним отверстием под штифт на IУ опору, вынуть из электропечи внутреннюю обойму роликоподшипника, надеть на полукольцо, установить вторую половинку полукольца с двумя отверстиями и дослать оправкой штифты так, чтобы они вошли в отверстия обоймы до упора в поверхность внутренней обоймы роликоподшипника. Подвести опоры тележки под коленчатый вал.

Проверить зазор А (рис.9), равный или более 0,5 мм с двух сторон между полукольцами обойм. Проверить зазор между буртами разрезной обоймы и обоймы роликоподшипника, равный 0,040-0,065 мм. Аналогично установить обоймы последовательно на Ш, П, I, У и IУ опоры кроме УП.

Примечание. На опоры П, Ш, У и УI устанавливать разрезные обоймы 50I-06.I20, на опоры П и УI устанавливать вместо внутренней обоймы роликоподшипника технологические обоймы Л9698-094.

Проверить зазор 0,03-0,I3 между буртом обоймы 50I-06.I20 и щекой коленчатого вала П, Ш, У и УI опор. Проверить зазор 0,07-0,I6 мм между буртом обоймы 50I-06.II9 и щекой коленчатого вала I и IУ опор. Проверить зазор 0,00-0,98 мм между внутренней обоймой роликоподшипника и торцем шейки коленчатого вала на шести опорах.

УСТАНОВКА ОБОЙМ, ШТИФТОВ И КОРПУСОВ МАСЛОПЕРЕПУСКОВ

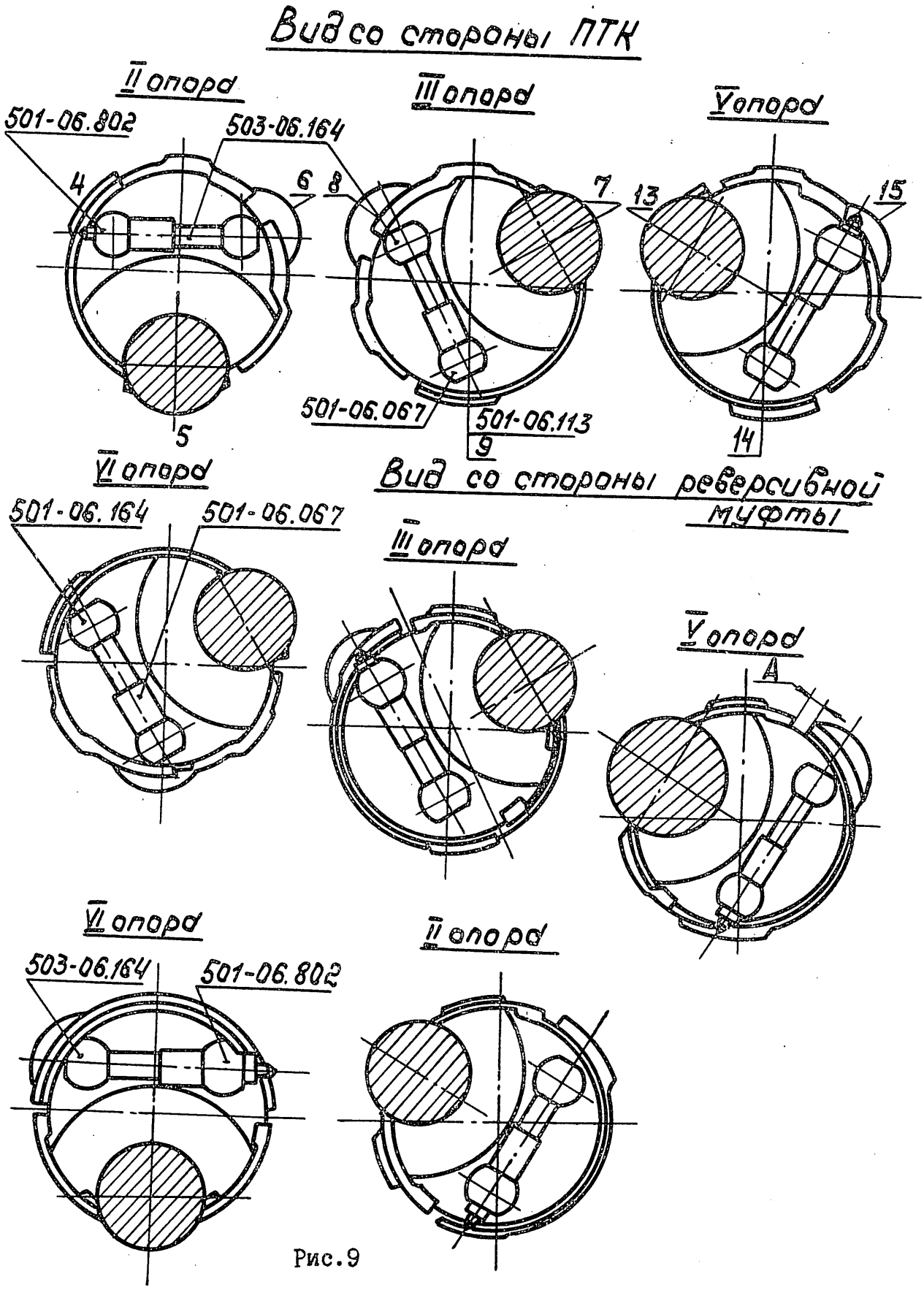


Рис.9

Установить обойму на опору 7. Вынуть из электропечи обойму 50I-06.I04, напрессовать на опору 7, совместить отверстие со штифтом 503-06.I50 и дослать оправкой штифт в отверстие обоймы, напрессовать до упора в торец шейки коленчатого вала со стороны штифта. Вынуть из электропечи внутреннюю обойму роликоподшипника и напрессовать на обойму 50I-06.I04 до упора в торец обоймы. Проверить зазор, равный 0,I5-0,40 мм между торцами внутренней обоймы роликоподшипника и наружным торцем шатунной шейки.

Установить последовательно на коленчатый вал: кольцо 503-06.I30, шайбу 504-06.208, упорную втулку, вынуть из электропечи установочный диск и установить на коленчатый вал, совместить отверстия диска и коленчатого вала под болты крепления диска. Ввернуть последовательно в совмещенные отверстия болты с шайбами и затянуть до упора.

Установить корпус маслоперепуска на опоры III и VI, II и V. Отобрать корпусы маслоперепусков согласно клеймам. Установить последовательно в отверстия опор коленчатого вала штуцеры маслоперепуска и законтрить их замковыми кольцами. Установить на отверстия перепуска масла со стороны реверса корпусы маслоперепуска с клапаном 50I-06.802 и корпусы маслоперепуска длинные 503-06.I64, а со стороны нагнетателя - корпусы маслоперепуска длинные 503-06.I64 и корпусы 50I-06.067А. Установленные корпусы 50I-06.802 и 503-06.I64 соединить болтами 50I-06.069 с шайбами и навернуть гайки, корпусы 503-06.I64 и 50I-06.067А закрепить гайками, навернутыми на штуцеры маслоперепусков. Замерить размеры от торца галтелей вала до торца гаек крепления корпусов перепуска масла. Зазор, замеренный шаблоном Л95I5-2227, должен быть не менее 4,7 мм.

Установку противовесов на I, IУ и УII опоры проводить согласно номерам коленчатого вала и опор (рис.I0). Установку втулок проводить согласно номерам коленчатого вала и отверстия.

Протереть чистой замшевой салфеткой отверстия под втулки в неподвижных противовесах и в опорах коленчатого вала. Смазать маслом все отверстия под втулки. Запрессовать подобранные втулки крепления противовесов в опоры коленчатого вала и посадить противовесы на втулки согласно маркировки. Проверить утопание втулок от плоскости противовеса, которое должно быть $4,9^{+0,5}$. Завести болты с шайбами в отверстия втулок со стороны реверса, навернуть гайки. Гайки 50I-06-032 затянуть предельным ключом Л9690-842 с крутящим моментом 2I00 кг.см, а гайки 50I-06.03I - с крутящим моментом I400 кг.см. После чего по разметке подтянуть гайки болтов на I грань (I/8 обо-

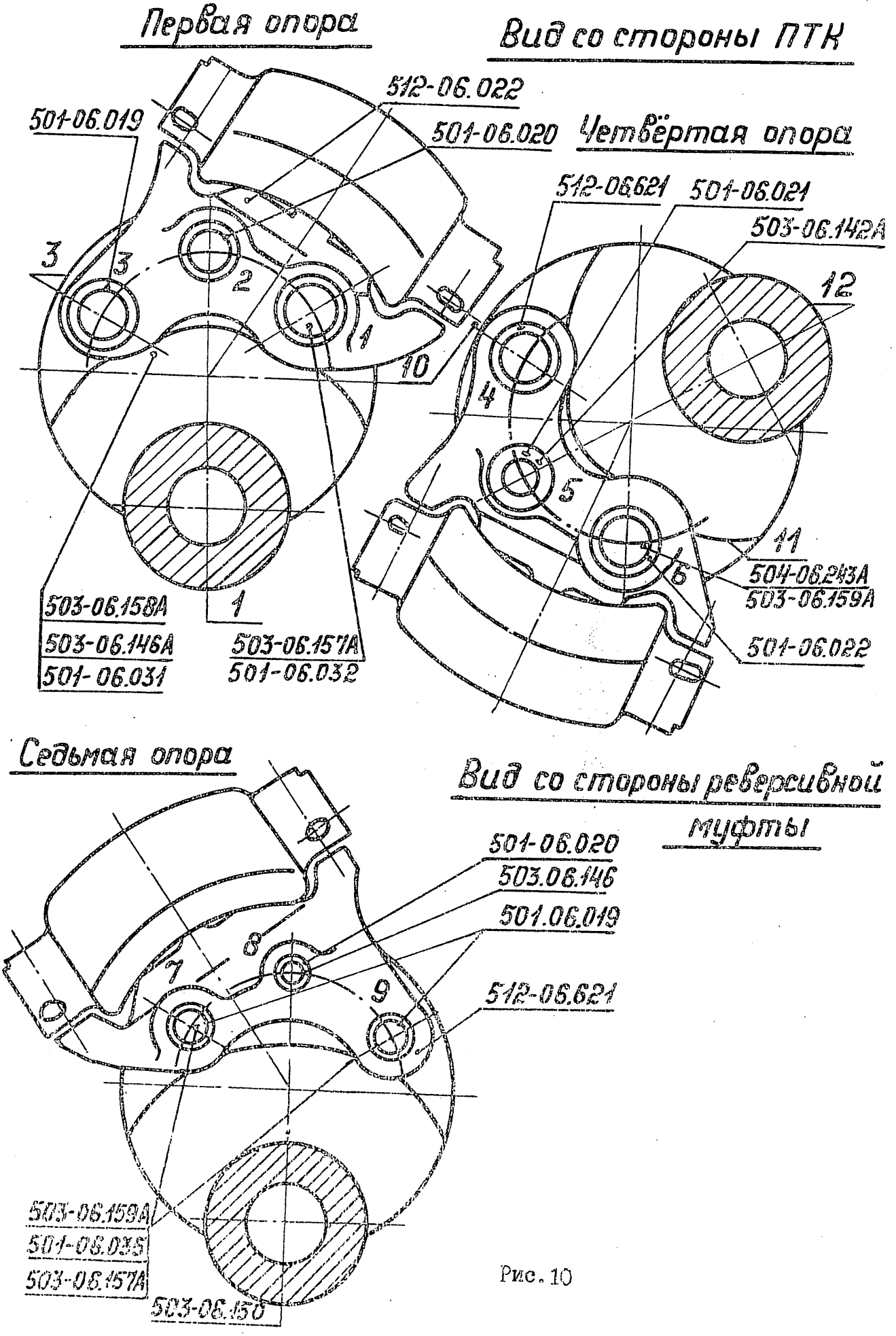

Первая опора
Вид со стороны ПТК
512-06.022
501-06.019
501-06.020
Четвёртая опора
512-06621
501-06.021
503-06.142А
12
3
3
2
1
10
4
5
6
11
504-06.243А
503-06.159А
501-06.022
503-06.158А
503-06.146А
501-06.031
1
503-06.157А
501-06.032
Седьмая опора
Вид со стороны реверсивной муфты
501-06.020
503.06.146
501.06.019
512-06.621
8
7
9
503-06.159А
501-06.035
503-06.157А
503-06.150

Рис. 10

рота). Затяжку болтов крепления противовесов проводить попеременно, чтобы избежать перекосов.

Примечания:

I. При напрессовке противовеса на IУ опору выдержать размер $Е_I$ и $Д_I$ (см.рис.5). Разность между размерами $Е_I$ и $Д_I$ равна 0,3. Больший размер должен находиться со стороны головки болта

2. Для IУ опоры необходимо предварительно отогнуть усики контровочной шайбы 503-06.I59 на приспособлении Л9689-4458.

Установить в I и УП опоры со стороны ПТК заглушки 504-06.2I9 и 50I-06.029 и законтрить их замковыми кольцами. Установить в I и УП опоры маслоприемные втулки 507-06.308 и 503-06.I33 с натягом 0-0,044 и законтрить их замковыми кольцами. Замерять зазор между продолжением торцевой плоскости IУ шатунной шейки и головками болтов крепления противовесов. Зазор должен быть не менее 4,7 мм (шаблон Л9545-2227). Проверить зазор, равный 0,I5-0,40 между торцем внутренней обоймы роликоподшипника и наружным торцем 6-ой наружной шейки 7 опоры коленчатого вала.

При установке подвижных противовесов проверить маркировку спаренности подвижного и неподвижного противовесов, номер коленчатого вала и опор. В случае замены деталей подобранные детали замаркировать электрографом. Установить коленчатый вал противовесами вверх.

Сочленить подвижные противовесы с неподвижными, соединить пальцами 507-06.3I8А и установить заглушки. В каждый колодец последовательно устанавливать стержень 507-06.334-2А, промежуточную шайбу, технологический столбик Л9545-I0I9, втулку 507-06.336 с шайбой, замок стержня, в случае замены деталей.

Измерить зазор А между технологическим столбиком и промежуточной шайбой при поджатом противовесе в направлении К (см.рис.6).

Подобрать регулировочную шайбу по формуле:

$$Т = (Н + А - Н_2)^{-0,6}_{-0,9} \quad (мм), \text{ где}$$

Т – толщина регулировочной шайбы в мм

Н – высота технологического столбика, равная 35 мм

А – зазор между промежуточной шайбой и технологическим столбиком, мм

$Н_2$ – высота пружинного пакета под нагрузкой 400 кг (по паспорту на пакет), в мм.

Снять замок стержня, втулку с шайбой, технологический столбик, промежуточную шайбу и вынуть стержень. Завести стержни 507-06334-2А последовательно в каждый колодец, опустить уплотнительные кольца 50I-I0.068, подобранную регулировочную шайбу, уложить попарно тарельчатые пружины, промежуточные шайбы с уплотнительными кольцами,

вторые части тарельчатых пружин, надеть шайбы и втулки. Сжать пакет специальной струбциной Л9690-1155, завести сухари замка и снять струбцину.

Установить колпачки 507-06.338 в противовесы, сжать пакеты струбциной, установить замковые кольца и снять струбцины.

Примечания:

1. При сборке коленчатого вала для динамической балансировки разрешается не ставить резиновые кольца 501-10.068 и 208.421.

2. Колпачки и замковые кольца допускается ставить после динамической балансировки.

После сборки противовесов колпачки должны свободно проворачиваться.

4.2.3. Балансировать коленчатый вал в таком порядке.

Установить коленчатый вал с помощью подъемного приспособления Л9690-1271 П и УІ опорами на вкладыши опор станка. Подсоединить переходник к коленчатому валу, выставив радиальное биение хвостовика по индикатору не более 0,02 на стойке индикаторной Л9578-612. Подсоединить эластичную муфту станка к переходнику. Балансировать коленчатый вал согласно инструкции 7 с соблюдением следующих технических требований:

а) балансировать коленчатый вал с точностью 80 г.см.;

б) при балансировке материал снимать с противовесов путем сверления сквозных отверстий в них за пределами участка, ограниченного радиусом 160 мм. После снятия металла вес подвижной части должен быть не менее 3,8 кг;

в) допускается снимать материал с торца Б установочного диска до диаметра Г (рис.7)

г) снять с коленчатого вала необходимые подвижные противовесы для снятия дисбаланса;

д) снятие дисбаланса.

Подобрать сверло для снятия дисбаланса по формуле:

$$Д = 12{,}76\sqrt{\frac{P}{h}}\text{ , где}$$

Д - диаметр сверла в мм;

Р - масса металла, снимаемого с противовеса в г;

h - толщина противовеса в месте съема металла в мм.

Установить на подставку Л9621-1220 снятый противовес и просверлить отверстия на участке R = 160 мм. Края отверстий скруглить с обеих сторон до радиуса 1 мм и заполировать до R = 4 мм. Установить противовес (противовесы) на коленчатый вал и проверить балансировку.

4.2.4. Разобрать коленчатый вал после динамической балансировки. Снять подвижные противовесы, корпусы маслоперепуска с клапаном и корпусы маслоперепуска, неподвижные противовесы, заглушки с I и УП опор, обоймы роликоподшипников и разрезные обоймы. Снять технологические обоймы.

4.2.5. Собрать коленчатый вал. Установить последовательно штифты крепления обойм в отверстия опор I, П, УI и УП, разрезные обоймы и обоймы роликоподшипников в последовательности: на I, П и УI опоры. Установить неподвижный противовес на I опору. Установить корпусы маслоперепуска в последовательности на УI и П опоры. Установить разрезные обоймы, обоймы роликоподшипников и неподвижные противовесы на УI опору.

Подобрать регулировочную шайбу 504-06.208. Установить на УП опору коленчатого вала доделку кольца 503-06.130, регулировочную шайбу, кольцо 504-06.207-I, замерить размеры А и Б (рис.8). Определить зазор В между торцем диска коленчатого вала и торцем кольца 504-06.207-I, как разность размеров А и Б. Подобрать шайбу 504-06.208, обеспечивающую зазор В от 0,05 до 0,14 мм. Замеры для определения зазора проводить по оси УI шатунной шейки в районе штифта под обойму. Подобранную шайбу маркировать электрографом номером коленчатого вала.

4.2.6. Опрессовать коленчатый вал. Протереть шатунные шейки и смазать тонким слоем масла. Установить приспособление Л9699-II39 под отверстия жиклеров на шатунные шейки, кроме 6 шатунной шейки до выпуска воздуха. Установить приспособление Л9690-I205 для закрытия маслоканалов в неподвижных противовесах. Подсоединить к маслоприемным втулкам I и УП опоры приспособление для опрессовки Л9690-733 и закрепить. Включить подогрев маслоустановки для опрессовки коленчатого вала и нагреть масло до температуры 75-90°С. Включить установку и прокачать коленчатый вал при этой температуре в течение I-2 минут.

Выпустить из отверстия 6 шатунной шейки воздух до появления из отверстия жиклера струек масла. Выключить установку в момент появления масла. Заглушить отверстие 6-ой шатунной шейки приспособлением Л9699-II36. Включить установку и произвести гидропробу коленчатого вала при давлении масла 6,5-7,5 атм не менее 5 минут. Осмотреть уплотнение коленчатого вала между корпусами перепуска масла и заглушками I и УП опор. Течь масла допускается не более 200 $см^3$/мин.

Отключить установку и снять все приспособления. Слить масло из масляных канавок. Закрыть шатунные шейки хомутами. Закрыть маслопе-

репускные втулки заглушками.

4.2.7. Законтрить шайбами корпус маслоперепуска, болты и гайки крепления неподвижных противовесов. Выступание контровочных шайб за торцы головок болтов и гаек не допускается после загибки усиков Закрыть собранный коленчатый вал брезентовым чехлом.

4.3. Шатунный механизм 504-05.910.

4.3.1. Разобрать и дефектовать шатунный механизм в следующей последовательности. Главный шатун в сборе с двумя прицепными и крышку главного шатуна в сборе с четырьмя прицепными шатунами положить на стол для разборки. Снять с плоскости разъема замка главного шатуна последовательно регулировочные прокладки 504-05.207 у 2-го пальца прицепного шатуна и у 4 пальца прицепного шатуна, при снятии проверить наличие на них маркировок механического номера главного шатуна и номера пальца прицепного шатуна (цифры 2 или 4).

Чтобы не перепутать регулировочные прокладки при сборке главного шатуна, в случае истирания маркировки, возобновить их чертилкой. Вынуть из ложа главного шатуна и крышки половинки шатунного вкладыша. Регулировочные прокладки и половинки шатунного вкладыша уложить в специальную тару.

Главный шатун и крышку главного шатуна в сборе с прицепными шатунами, половинки шатунного вкладыша, шатунные болты, гайки шатунных болтов и регулировочные прокладки промыть бензином, обдуть сжатым воздухом и протереть насухо салфеткой, за исключением половинок шатунного вкладыша, которые протереть замшей. Руководствуясь картами дефектации и ремонта, произвести внешний осмотр главного шатуна и крышки главного шатуна в сборе с прицепными шатунами. На обдутых дробью поверхностях не должно быть трещин, цветов побежалости и крупных забоин.

Произвести визуальный осмотр половинок шатунного вкладыша. На стальной основе не должно быть трещин, наклепа с вырывом материала, коррозии; на оловянно-свинцовистой бронзе - трещин, выкрашивания, задиров, забоин, вмятин и поперечных рисок. В случае обнаружения любого из указанных дефектов заменить вкладыш на новый. При истирании медного покрытия на наружной поверхности вкладыша, вкладыш меднить вновь с обеспечением толщины слоя меди 0,003-0,007 мм.

Произвести визуальный осмотр регулировочных прокладок 504-05.207. Надрывы, трещины и наклепы с вырывом материала не допускаются. При обнаружении любого из указанных дефектов произвести подбор и замену регулировочных прокладок. При истирании медного

покрытия на регулировочных прокладках, прокладки меднить вновь, обеспечив толщину слоя меди 0,002-0,005 мм, с последующим уплотнением слоя меди путем прокатки между двумя роликами на токарном станке, а также восстановить чертилкой на медном покрытии механический номер главного шатуна и номер пальца (цифрами 2 или 4), у которых стоят прокладки в стыке замка шатуна.

Осмотреть гайки шатунных болтов 504-05.209, надиры, трещины на опорных торцах и срыв резьбы не допускаются. При истирании медного покрытия на резьбе и опорном торце гаек их меднить вновь с обеспечением толщины слоя меди 0,002-0,003 мм. В случае замены гаек на новые подобрать гайки к болтам так, чтобы шплинт 3,2х36 ГОСТ397-66 свободно проходил через отверстие в болте и прорезь в гайке при затяжке болтов на главном шатуне с запрессованными пальцами до удлинения 0,38-0,42 мм от первоначальной длины, и маркировать электрографом на фасках гаек механический номер главного шатуна и порядковые номера болтов.

Проверить шатунные болты 504-05.208 магнитным дефектоскопом. Не допускаются трещины, волосовины, флокены и посторонние включения. Резьбовым микрометром 225-250 мм со сферической вставкой 9516-291, выверив установку микрометра по эталонному болту, замерить и записать первоначальную длину шатунных болтов в свободном состоянии.

В случае обнаружения дефектов при проверке на магнитном дефектоскопе или увеличения длины болтов более чем на 0,03 мм по сравнению с данными первого замера, т.е. при наличии остаточной деформации сверх допустимой величины, заменить болты новыми. Произвести внешний осмотр шатунных болтов. Надиры, забоины, поперечные риски на стержнях, галтелях и центрирующих пояска, срыв резьбы, смятия граней под ключ на головках болтов, смятия конусов и забоины на торцах болтов не допускаются. При замене шатунных болтов новыми, маркировать электрографом механический номер главного шатуна и порядковые номера болтов на фасках головок болтов, замерить и записать первоначальную длину болтов в свободном состоянии, как указано выше.

Установить главный шатун в сборе с двумя прицепными шатунами на подставку 9621-873 для сборки шатунного механизма маркировкой механического номера главного шатуна, поставленного на выступе фиксации шатунного вкладыша, к себе. Зачистить поверхности замка шатуна от выступающих частиц наклепа и поверхности ложа под вкладыш от выступающих частиц наклепа и меди.

Обмерить микрометром замок главного шатуна по размеру 127 мм в трех местах по ширине шатуна (по краям и посередине), а по разме-

рам 47 мм – набором концевых мер в четырех местах по ширине шатуна с левой и правой сторон шатуна (2 и 4 отверстий под пальцы) и записать результаты обмеров.

Установить крышку главного шатуна в сборе с четырьмя прицельными шатунами на столе для разборки замком вверх, зачистить поверхности замка от выступающих частиц наклепа и поверхности ложа под вкладыш от выступающих частиц наклепа и меди.

Произвести обмеры замка крышки главного шатуна по размеру 127мм набором концевых мер в трех местах по ширине крышки (по краям и посередине), а по размерам 47 мм – микрометром в четырех местах по ширине крышки с левой и правой сторон крышки (у 1 и 5 отверстий под пальцы) и записать результаты обмеров.

По результатам обмеров замка главного шатуна и крышки главного шатуна вывести и записать величины посадок по замку главного шатуна, а в случае уменьшения величины натяга в замке по размеру 127 мм менее величины, предусмотренной картой дефектации или увеличения величин зазоров по размерам 47 мм более 0,1 мм ремонтировать шатун как предусмотрено в карте дефектации и ремонта.

Проверить спаренность крышки шатуна с главным шатуном по механическому номеру главного шатуна на выступе фиксации шатунного вкладыша на крышке и соединить крышку с шатуном, поставив ее маркировкой механического номера главного шатуна к себе (механический номер на главном шатуне и крышке шатуна при сборке должны находиться всегда с одной стороны). Смазать резьбу шатунных болтов 504-05.206 и торцы гаек 504-05.209 графитизированной смазкой (графит серебристый чешуйчатый ГОСТ 5279-74, смоченный маслом МС-20 ГОСТ 21743-76). Вставить два монтажных шатунных болта (без фиксирующих посадочных ноясков, снятых для облегчения постановки болтов) по диагонали в отверстия под болты в крышке, надеть на головки болтов оправки 9690-836, фиксирующие болты от проворачивания при затяжке гаек, навернуть на технологические болты гайки и затянуть их шлицевым ключом 9690-1087 до плотного соединения замков шатуна. Вставить два болта 504-05.208 по диагонали в свободные отверстия крышки шатуна и навернуть на них гайки 504-05.209, сличив предварительно по механическому номеру главного шатуна и порядковым номерам на головках болтов и фасках гаек принадлежность болтов и гаек к данному шатуну и к своим отверстиям под болты по порядковым номерам на торцах проушин крышки у отверстий под болты. Отвернуть гайки, вынуть технологические болты и заменить их болтами и гайками с данного шатуна, поставив их по своим отверстиям, как указано выше. Надеть на голов-

ки четырех шатунных болтов фиксирующие оправки 9690-836, затянуть гайки шлицевым ключом 9690-1087 по диагонали (порядок затяжки: 1, 3, 4 и 2 гайки) вначале до удлинения всех болтов на 0,10-0,15мм, затем до удлинения на 0,20-0,25 мм, после чего затянуть гайки окончательно, доводя удлинение болтов до 0,38-0,42 мм от первоначальной длины. Удлинение болтов замерять резьбовым микрометром со сферической вставкой 9516-291, удлинение высчитывается как разница между длиной затянутого болта и первоначальной длиной болта в свободном состоянии.

Концевыми мерами обмерить ширину пазов в стыках замка главного шатуна под регулировочные прокладки 504-05.207 в трех точках (по краям и посередине) и данные записать. Отвернуть гайки шатунных болтов по диагонали, снять гайки и вынуть болты. Снять крышку главного шатуна и положить на стол. При наличии размеров ширины паза под регулировочную прокладку в главном шатуне, отличающихся друг от друга более чем на 0,01 мм, шабрить поверхность замка под регулировочную прокладку в крышке главного шатуна до обеспечения разности размеров паза не более 0,01 мм, руководствуясь указаниями карт дефектации и ремонта. После шабровки собрать шатун с крышкой и затянуть шатунные болты в том же порядке, как указано выше. Повторить обмеры и записать результаты обмеров ширины пазов под регулировочные прокладки.

Отвернуть гайки шатунных болтов по диагонали, снять гайки и вытянуть болты. Снять крышку главного шатуна и положить на стол.

Микрометром обмерить толщину регулировочных прокладок 504-05.207 в трех точках (по краям и посередине) и записать результаты обмеров, затем подсчитать и записать величины натягов прокладок в стыках замка главного шатуна, а в случае выхода величины монтажных натягов прокладок за пределы 0,005-0,020 мм или наличия разности толщин регулировочных прокладок, приводящих к разности величин натягов прокладки в одном пазе более 0,01 мм, заменить прокладки, подобрав новые с натягом в пределах 0,005-0,020 мм при разности натяга в одном пазе не более 0,01 мм; подобранные прокладки, как указано выше, маркировать.

Взять регулировочные прокладки с данного главного шатуна, сличив предварительно по механическому номеру главного шатуна принадлежность их к этому шатуну, смазать их тонким слоем солидола (солидол синтетический ГОСТ 1631-61) и уложить регулировочные прокладки на стыки замка главного шатуна у 2 и 4 пальцев прицепных шатунов по номерам на прокладках (цифры 2 и 4). Произвести сборку шатуна с

крышкой и затяжку шатунных болтов в том же порядке, как указано выше, проследив при этом, чтобы регулировочные прокладки не выступали за поверхность ложа торцов под вкладыш. Индикаторным нутромером обмерить внутренний диаметр ложа под вкладыш в трех поясах (на расстоянии 10 мм от торцов под вкладыш и посередине) и в трех направлениях (по продольной оси главного шатуна и на расстоянии 10 мм в обе стороны от плоскости разъема шатуна с крышкой) и записать результаты обмеров. Отвернуть гайки шатунных болтов по диагонали, снять их и вынуть болты. Снять крышку главного шатуна и положить на разборочный стол. В случае наличия в ложе под вкладыш в главном шатуне овальности более 0,05 мм, конусообразности, седлообразности, бочкообразности более 0,025 мм заменить регулировочные прокладки 504-05.207 в стыках замка в пределах натяга прокладок 0,005-0,020мм, а после замены повторить сборку главного шатуна с крышкой, затяжку шатунных болтов, обмеры внутреннего диаметра ложа под вкладыш, запись обмеров и разборку главного шатуна с крышкой, как указано выше. Если заменой регулировочных прокладок удалось получить овальность не более 0,05 мм, конусообразность, седлообразность и бочкообразность не более 0,025 мм, то замененные прокладки замаркировать как указано выше для случая замены регулировочных прокладок. В противном случае отправить главный шатун после окончательной разборки в механический цех для исправления ложа под вкладыш и замены вкладыша.

Протереть поверхность ложа под вкладыш в главном шатуне и крышке главного шатуна насухо замшей и нанести на них тонкий слой краски (лазурь ГОСТ 21121-75). Взять половинки шатунного вкладыша с данного шатуна, сличив предварительно принадлежность их к данному шатуну по механическому номеру главного шатуна на выступающих у паза фиксации вкладыша от проворота и протереть их насухо замшей снаружи и по внутренней поверхности. Взять одну половинку шатунного вкладыша с маркировкой механического номера главного шатуна на одном выступе и с маркировкой "Ш" на другом выступе у паза фиксации вкладыша и посадить ее в ложе главного шатуна так, чтобы эта маркировка на выступах вкладыша находилась с одной стороны с маркировкой механического номера главного шатуна на выступе фиксации вкладыша на главном шатуне. Взять другую половинку шатунного вкладыша с маркировкой механического номера главного шатуна на одном выступе и с маркировкой "К" на другом выступе у паза фиксации вкладыша и посадить ее в ложе крышки главного шатуна, так, чтобы эта маркировка на выступах вкладыша находилась с одной стороны с маркировкой механического номера главного шатуна на выступе фиксации вкладыша на

крышке главного шатуна. Взять регулировочные прокладки 504-05.207, подобранные или проверенные по натягу с данного главного шатуна и уложить их на стыки замка главного шатуна, как указано выше для сборки главного шатуна при обмере ложа под вкладыш. Произвести сборку шатуна с крышкой, проследив при этом, чтобы регулировочные прокладки находились на своих местах и не попали на поверхность разъема шатунного вкладыша. Затяжку шатунных болтов вести в том же порядке, как указано выше. Индикаторным нутрометром обмерить (с точностью до 0,002 мм) внутренний диаметр шатунного вкладыша в трех поясах (на расстоянии 13 мм от торцов вкладыша и посередине) и в трех направлениях (по продольной оси главного шатуна и на расстоянии 10 мм в обе стороны от плоскости разъема вкладыша) и записать результаты обмеров. Отвернуть гайки шатунных болтов по диагонали, снять гайки и вынуть болты. Снять крышку главного шатуна и положить на разборочный стол. Вынуть из главного шатуна и крышки главного шатуна половинки шатунных вкладышей и проверить прилегание их по краске, а в случае недопустимого прилегания по краске, указанного в картах дефектации и ремонта, вкладыш меднить вновь. Выправить главный шатун по размерам V и W (как указано на рис.11) выправление производить путем легкого постукивания или обжима проушин, возвращая их в первоначальное состояние – в пределах разницы между этими размерами до запрессовки пальцев в свободном состоянии и после запрессовки пальцев не более 0,03 мм (размера V и W до и после запрессовки пальцев запросить с завода-изготовителя) или заменить регулировочные прокладки 504-05.207 в пределах натяга 0,005-0,020 мм и повторить сборку и разборку шатуна для обмера внутреннего диаметра вкладыша и проверки прилегания его по краске, как указано выше. Если после переомеднения вкладыша, выправления по размерам V и W или замены регулировочных прокладок прилегание по краске останется недопустимым, то отправить главный шатун в механический цех на замену вкладыша после окончательной разборки. На основании данных обмеров внутреннего вкладыша подсчитать овальность вкладыша по каждому из поясов обмера и величину гиперболы по ширине вкладыша после его окончательной разборки. На основании данных обмеров внутреннего диаметра вкладыша подсчитать овальность вкладыша по каждому из поясов обмера и величину гиперболы по ширине вкладыша по каждому из трех направлений обмера (величины гиперболы в любом из трех направлений обмера подсчитываются путем вычитания из величин диаметров на краях вкладыша величины диаметра посередине вкладыша), результаты подсчета записать. При увеличении овальности внутренней поверхности

Замер размеров

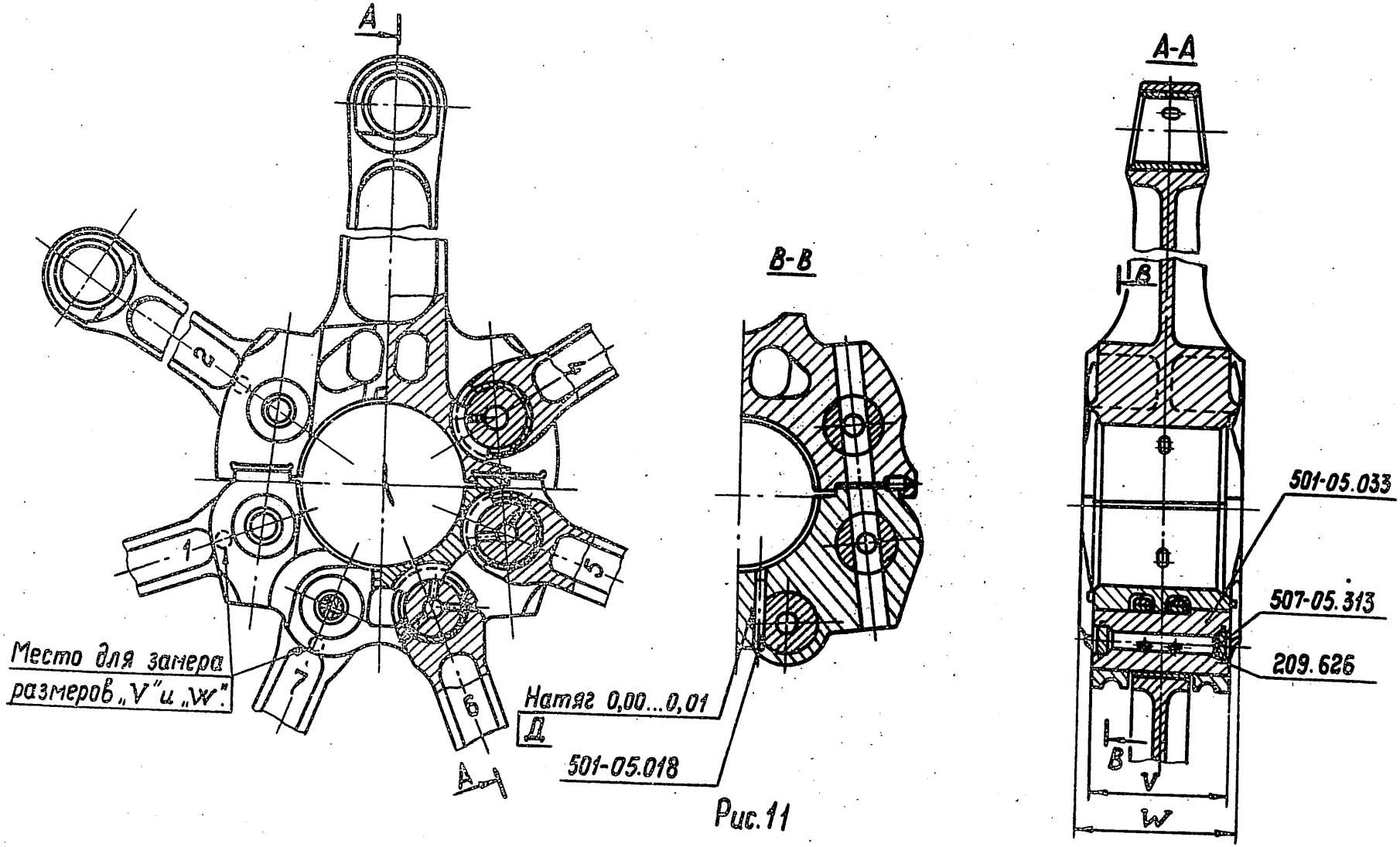


Рис.11

вкладыша более 0,06 мм или выхода величин гиперболы из допустимых пределов (0,01-0,06 мм) произвести выправление главного шатуна по размерам V и W или произвести замену регулировочных прокладок как указано выше. После выправления по размерам V и W или замены регулировочных прокладок повторить сборку и разборку шатуна для обмера внутреннего диаметра вкладыша и проверки прилегания его по краске, как указано выше. Если выправлением размеров V и W или заменой регулировочных прокладок удалось гиперболу и овальность внутренней поверхности вкладыша привести в допустимые пределы, то замененные прокладки заклеймить, как указано выше. В противном же случае отправить главный шатун в механический цех на замену вкладыша после окончательной разборки.

Определить величину натяга вкладыша I и II группы по таблицам I и 2. Величина выступания указана на торце вкладыша.

В случае уменьшения величины натяга вкладыша в ложе главного шатуна менее допустимого переомеднить вкладыш или выправить главный шатун по размерам V и W как указано выше. Если после переомеднения или выправления по размерам V и W натяг вкладыша останется менее допустимого, то следует отправить главный шатун на замену вкладыша следующей группы.

При установке вкладышей III и IУ групп натяг проверить следующим образом. Взять половинки шатунного вкладыша с данного шатуна согласно данных обмеров внутреннего диаметра посередине вкладыша, подобрать из комплекта оправок 9532-405 оправку с диаметром больше внутреннего диаметра посередине вкладыша на 0,5 мм и установить половинки шатунного вкладыша на оправку так, чтобы механические номера главного шатуна на выступах у паза фиксации вкладыша от проворота находились вверху, а стыковые зазоры по разъемам половинок шатунного вкладыша выставить с обеих сторон максимально равномерными. Одеть на шатунный вкладыш два хомута 9498-I72 для обжатия вкладыша на оправке, расположив их вдоль вкладыша так, чтобы можно было свободно производить замер наружного диаметра вкладыша в трех поясах (по краям и посередине), а разъем хомутов с болтами для затяжки расположить равномерно с обеих сторон разъема половинок шатунного вкладыша, чтобы получить равномерную обжимку вкладыша при затяжке на оправке и избежать заминов и деформаций наружной поверхности вкладыша при установке разъема хомутов не у разъема половинок вкладыша. Затянуть гайки болтов хомутов 9498-I72 от руки туго, добиваясь регулировкой затяжки минимальной конусности зазоров в разъеме половинок шатунного вкладыша с обеих сторон. Микрометром обмерить

Таблица зависимости натягов вкладышей от диаметра ложа шатунов и величин выступания вкладышей (I группа) Таблица I

| Средний диаметр постели шатуна мм | Суммарная величина выступания плоскостей стыка половин одного вкладыша, мм | | |

Таблица зависимости натягов вкладышей от диаметра ложа шатунов и величин выступания вкладышей (II группа) Таблица 2

Средний диаметр постели шатуна мм	Суммарная величина выступания плоскостей стыка половин одного вкладыша, мм																																								
	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060	0,065	0,070	0,075	0,080	0,085	0,090	0,095	0,100	0,105	0,110	0,115	0,120	0,125	0,130	0,135	0,140	0,145	0,150	0,155	0,160	0,165	0,170	0,175	0,180	0,185	0,190	0,195	0,200	0,205	0,210	0,215	0,220
111. 148	0,041	0,042	0,044	0,046	0,047	0,049	0,050	0,052	0,053	0,055	0,057	0,058	0,060	0,061	0,063	0,065	0,066	0,068	0,069																				
149	0,040	0,041	0,043	0,045	0,046	0,048	0,049	0,051	0,052	0,054	0,056	0,057	0,059	0,060	0,062	0,064	0,065	0,067	0,068																				
150	0,039	0,040	0,042	0,044	0,045	0,047	0,048	0,050	0,051	0,053	0,055	0,056	0,058	0,059	0,061	0,063	0,064	0,066	0,067	0,069																			
151	0,038	0,039	0,041	0,043	0,044	0,046	0,047	0,049	0,050	0,052	0,054	0,055	0,057	0,058	0,060	0,062	0,063	0,065	0,066	0,068																			
152	0,037	0,038	0,040	0,042	0,043	0,045	0,046	0,048	0,049	0,051	0,053	0,054	0,056	0,057	0,059	0,061	0,062	0,064	0,065	0,067	0,069																		
153	0,036	0,037	0,039	0,041	0,042	0,044	0,045	0,047	0,048	0,050	0,052	0,053	0,055	0,056	0,058	0,060	0,061	0,063	0,064	0,066	0,068	0,069																	
154	0,035	0,036	0,038	0,040	0,041	0,043	0,044	0,046	0,047	0,049	0,051	0,052	0,054	0,055	0,057	0,059	0,060	0,062	0,063	0,065	0,067	0,068																	
155	0,034	0,035	0,037	0,039	0,040	0,042	0,043	0,045	0,046	0,048	0,050	0,051	0,053	0,054	0,056	0,058	0,059	0,061	0,062	0,064	0,065	0,067	0,069																
156	0,033	0,034	0,036	0,038	0,039	0,041	0,042	0,044	0,045	0,047	0,049	0,050	0,052	0,053	0,055	0,057	0,058	0,060	0,061	0,063	0,065	0,066	0,068	0,069															
157	0,032	0,033	0,035	0,037	0,038	0,040	0,041	0,043	0,044	0,046	0,048	0,049	0,051	0,052	0,054	0,056	0,057	0,059	0,060	0,062	0,064	0,065	0,067	0,068															
158	0,031	0,032	0,034	0,036	0,037	0,039	0,040	0,042	0,043	0,045	0,047	0,048	0,050	0,051	0,053	0,055	0,056	0,058	0,059	0,061	0,063	0,064	0,066	0,067	0,069														
159	0,030	0,031	0,033	0,035	0,036	0,038	0,039	0,041	0,042	0,044	0,046	0,047	0,049	0,050	0,052	0,054	0,055	0,057	0,058	0,060	0,062	0,063	0,065	0,066	0,068														
160		0,030	0,032	0,034	0,035	0,037	0,038	0,040	0,041	0,043	0,045	0,046	0,048	0,049	0,051	0,053	0,054	0,056	0,057	0,059	0,061	0,062	0,064	0,065	0,067	0,069													
161			0,031	0,033	0,034	0,036	0,037	0,039	0,040	0,042	0,044	0,045	0,047	0,049	0,050	0,052	0,053	0,055	0,056	0,058	0,060	0,061	0,063	0,064	0,066	0,068	0,069												
162			0,030	0,032	0,033	0,035	0,036	0,038	0,039	0,041	0,043	0,044	0,046	0,047	0,049	0,051	0,052	0,054	0,055	0,057	0,059	0,060	0,062	0,063	0,065	0,067	0,068												
163				0,031	0,032	0,034	0,035	0,037	0,038	0,040	0,042	0,043	0,045	0,046	0,048	0,050	0,051	0,053	0,054	0,056	0,058	0,059	0,061	0,062	0,064	0,066	0,067	0,069											
164				0,030	0,031	0,033	0,034	0,036	0,037	0,039	0,041	0,042	0,044	0,045	0,047	0,049	0,050	0,052	0,053	0,055	0,057	0,058	0,060	0,061	0,063	0,065	0,066	0,068	0,069										
165					0,030	0,032	0,033	0,035	0,036	0,038	0,040	0,041	0,043	0,044	0,046	0,048	0,049	0,051	0,052	0,054	0,056	0,057	0,059	0,060	0,062	0,064	0,065	0,067	0,068											
166						0,031	0,032	0,034	0,035	0,037	0,039	0,040	0,042	0,043	0,045	0,047	0,048	0,050	0,051	0,053	0,055	0,056	0,058	0,059	0,061	0,063	0,064	0,066	0,067	0,069									
167						0,030	0,031	0,033	0,034	0,036	0,038	0,039	0,041	0,042	0,044	0,046	0,047	0,049	0,050	0,052	0,054	0,055	0,057	0,058	0,060	0,062	0,063	0,065	0,066	0,068	0,069								
168							0,030	0,032	0,033	0,035	0,037	0,038	0,040	0,041	0,043	0,045	0,046	0,048	0,049	0,051	0,053	0,054	0,056	0,057	0,059	0,061	0,062	0,064	0,065	0,067	0,068								
169								0,031	0,032	0,034	0,036	0,037	0,039	0,040	0,042	0,044	0,045	0,047	0,048	0,050	0,052	0,053	0,055	0,056	0,058	0,060	0,061	0,063	0,064	0,066	0,067	0,069						
170								0,030	0,031	0,033	0,035	0,036	0,038	0,039	0,041	0,043	0,044	0,046	0,047	0,049	0,051	0,052	0,054	0,055	0,057	0,059	0,060	0,062	0,063	0,065	0,066	0,068						
171									0,030	0,032	0,034	0,035	0,037	0,038	0,040	0,042	0,043	0,045	0,046	0,048	0,050	0,051	0,053	0,054	0,056	0,058	0,059	0,061	0,062	0,064	0,065	0,067	0,069						
172										0,031	0,033	0,034	0,036	0,037	0,039	0,041	0,042	0,044	0,045	0,047	0,049	0,050	0,052	0,053	0,055	0,057	0,058	0,060	0,061	0,063	0,064	0,066	0,068	0,069				
173										0,030	0,032	0,033	0,035	0,036	0,038	0,040	0,041	0,043	0,044	0,046	0,048	0,049	0,051	0,052	0,054	0,056	0,057	0,059	0,060	0,062	0,063	0,065	0,067	0,069				
174											0,031	0,032	0,034	0,035	0,037	0,039	0,040	0,042	0,043	0,045	0,047	0,048	0,050	0,051	0,053	0,055	0,056	0,058	0,059	0,061	0,062	0,064	0,066	0,067	0,069				
175											0,030	0,031	0,033	0,034	0,036	0,038	0,039	0,041	0,042	0,044	0,046	0,047	0,049	0,050	0,052	0,054	0,055	0,057	0,059	0,060	0,061	0,063	0,065	0,066	0,068	0,069			
176												0,030	0,032	0,033	0,035	0,037	0,038	0,040	0,041	0,043	0,045	0,046	0,048	0,049	0,051	0,053	0,054	0,056	0,057	0,059	0,060	0,062	0,064	0,065	0,067	0,068		
177													0,031	0,032	0,034	0,036	0,037	0,039	0,040	0,042	0,044	0,045	0,047	0,048	0,050	0,052	0,053	0,055	0,056	0,058	0,059	0,061	0,063	0,064	0,066	0,067	0,069	
178													0,030	0,031	0,033	0,035	0,036	0,038	0,039	0,041	0,043	0,044	0,046	0,047	0,049	0,051	0,052	0,054	0,055	0,057	0,058	0,060	0,062	0,063	0,065	0,066	0,068	
179														0,030	0,032	0,034	0,035	0,037	0,038	0,040	0,042	0,043	0,045	0,046	0,048	0,050	0,051	0,053	0,054	0,056	0,057	0,059	0,061	0,062	0,064	0,065	0,067	
180															0,031	0,033	0,034	0,036	0,037	0,039	0,041	0,042	0,044	0,045	0,047	0,049	0,050	0,052	0,053	0,055	0,056	0,058	0,060	0,061	0,063	0,064	0,066	
181															0,030	0,032	0,033	0,035	0,036	0,038	0,040	0,041	0,043	0,044	0,046	0,048	0,049	0,051	0,052	0,054	0,055	0,057	0,059	0,060	0,062	0,063	0,065	
182																0,031	0,032	0,034	0,035	0,037	0,039	0,040	0,042	0,043	0,045	0,047	0,048	0,050	0,051	0,053	0,054	0,056	0,058	0,059	0,061	0,062	0,064	
183																0,030	0,031	0,033	0,034	0,036	0,038	0,039	0,041	0,042	0,044	0,046	0,047	0,049	0,050	0,052	0,053	0,055	0,057	0,058	0,060	0,061	0,063	
184																	0,030	0,032	0,033	0,035	0,037	0,038	0,040	0,041	0,043	0,045	0,046	0,048	0,049	0,051	0,052	0,054	0,056	0,057	0,059	0,060	0,062	
185																		0,031	0,032	0,034	0,036	0,037	0,039	0,040	0,042	0,044	0,045	0,047	0,048	0,050	0,051	0,053	0,055	0,056	0,058	0,059	0,061	

и записать обмеры наружного диаметра вкладыша в десяти точках в каждом из трех поясов (по краям и посередине), подсчитать и записать средний наружный диаметр вкладыша по обмерам в каждом поясе, замеренный на оправе с зазорами между половинками вкладыша. Замерить щупом и записать зазоры в разъеме половинок вкладыша с обеих сторон в каждом поясе, после чего подсчитать и записать суммарный зазор, деленный на 3,I4 в каждом поясе. Подсчитать и записать фактический средний наружный диаметр вкладыша в каждом поясе без зазора в стыке вкладыша, как разницу между средним наружным диаметром вкладыша и замеренным на оправке с зазорами в стыке половинок вкладыша, и суммарным зазором, деленным на 3,I4. На основании обмеров внутреннего диаметра ложа под вкладыш в главном шатуне подсчитать и записать средний внутренний диаметр ложа под вкладыш в каждом из трех поясов. Подсчитать и записать величину натяга вкладыша в ложе главного шатуна в каждом из трех поясов, как разницу между фактическим средним наружным диаметром вкладыша и средним внутренним диаметром ложа под вкладыш в главном шатуне. Результаты обмеров и подсчетов записать в специальный паспорт.

Произвести визуальный осмотр внутренней поверхности шатунного вкладыша. Истирание свинцово-индиевого покрытия не допускается. При отсутствии или наличии истирания свинцово-индиевого покрытия не более I0% от всей поверхности подсчитать и записать результаты подсчета минимального и максимального зазора между внутренней поверхностью шатунного вкладыша и шатунной шейки коленчатого вала (с учетом овалов), на которой стоял данный главный шатун, пользуясь записями обмеров внутреннего диаметра шатунного вкладыша по среднему поясу диаметра шатунной шейки коленчатого вала. Если зазор между внутренней поверхностью вкладыша и шатунной шейкой коленчатого вала выходит за допустимый предел 0,II5-0,I90 мм, то отправить главный шатун на замену вкладыша в механический цех после его окончательной разборки.

При наличии истирания свинцово-индиевого покрытия на внутренней поверхности шатунного вкладыша более I0% от всей поверхности отправить вкладыш в гальванический цех для снятия оставшегося слоя покрытия, переосвинцевания и индирования по Инструкции 20 настоящего руководства с обеспечением толщины слоя свинцово-индиевого покрытия 0,020-0,025 мм (допускается на работавшем вкладыше производить переосвинцевание и индирование не более I раза во избежание вытравливания свинца из оловянно-свинцовистой бронзы). После снятия оставшегося слоя свинцово-индиевого покрытия с вкладыша повторить сборку

и разборку шатунного механизма для обмера и записи обмера внутреннего диаметра вкладыша, как указано выше. После переосвинцевания и индирования вкладыша повторить еще раз сборку и разборку шатунного механизма для обмера и записи обмера внутреннего диаметра вкладыша после покрытия, как указано выше. Пользуясь данными обмеров внутреннего диаметра вкладыша до и после покрытия, подсчитать и записать результаты подсчетов толщины свинцово-индиевого покрытия, а также овальности, величин гиперболы, минимального и максимального монтажного зазора между внутренней поверхностью вкладыша и шатунной шейкой коленчатого вала, как указано выше.

Выпрессовку пальцев прицепных шатунов из главного шатуна и крышки главного шатуна производить на прессе с усилием 5 т. Для облегчения выпрессовки пальцы прицепных шатунов выполнены ступенчатыми, торцовые поверхности пальцев со стороны большего диаметра и соответствующие поверхности у каждого отверстия под палец на наружных торцах нижней головки главного шатуна замаркировать. Поэтому, во избежание смятия поверхностия отверстий под пальцы в проушинах главного шатуна при выпрессовке пальцев, необходимо строго следить за тем, чтобы палец прицепного шатуна при установке шатуна на подставку для выпрессовки большим диаметром был направлен книзу, (т.е. маркировка с номером прицепного шатуна должна быть внизу), а прицепной шатун при выпрессовке необходимо покачивать из стороны в сторону и при малейшем заедании прекратить выпрессовку до выяснения причины. Положить главный шатун в сборе с двумя прицепными на подставку для выпрессовки пальцев 962I-872 так, чтобы сторона пальца и шатуна с маркировкой "2" находились внизу; выпрессовать палец 2-го прицепного шатуна из проушин главного шатуна и вынуть прицепной шатун из проушин. Перевернуть и уложить главный шатун на подставке так, чтобы сторона пальца и шатуна с клеймом "4" находилась внизу, выпрессовать палец 4 прицепного шатуна и вынуть прицепной шатун из проушины. Детали разобранного главного шатуна сложить на столе для разборки. Крышку главного шатуна в сборе с четырьмя прицепными шатунами установить плоскостью разъема на сборочный стол и с помощью выколоток 9690-857 выпрессовать два штифта 50I-05.0I8, которые контрят пальцы 6 и 7 прицепных шатунов. Положить крышку главного шатуна на подставку для выпрессовки пальцев 962I-I29I, чтобы сторона пальца и крышки с маркировкой "I" находилась внизу, выпрессовать палец I прицепного шатуна из проушины крышки и вынуть шатун из проушины.

Переворачивая последовательно крышку главного шатуна на подставке так, чтобы маркировка "6", "5", "7" на пальцах и крышке находилась внизу, выпрессовать пальцы 6,5 и 7 прицепных шатунов из проушин крышки и вынуть прицепные шатуны из проушин. Детали разобранной крышки главного шатуна сложить на столе для разборки.

С помощью оправки выпрессовать из пальцев 50I-05.8I0 прицепных шатунов I,2,4 и 5 блоков восемь наружных заглушек 50I-05.048 и восемь внутренних заглушек 50I-05.034 (для выпрессовки внутренних заглушек необходимо одну из них прогнать вдоль канала пальца до выхода ее с противоположной стороны).

С помощью ключа 9690-840 выпрессовать из пальцев 50I-05.808 прицепных шатунов 6 и 7 блоков четыре заглушки 507-05.3I3, выводя одновременно из канавок стопорные кольца 209.626.

Детали разобранного шатунного механизма промыть бензином. Масляные каналы пальцев прицепных шатунов и маслоканалы главных шатунов прошприцевать бензином. Промытые детали обдуть сжатым воздухом, протереть насухо салфеткой, уложить в специальную тару и отправить на участок дефектации.

Произвести визуальный осмотр главного шатуна и крышки главного шатуна с помощью лупы 7-кратного увеличения. Проверить магнитным дефектоскопом отсутствие трещин в канавках замков, на поверхности разъема и ложа под вкладыш, на торцах под вкладыш, в отверстиях под пальцы и болты, а также на поверхностях, обдутых дробью, у главного шатуна и у крышки главного шатуна.

Измерить индикаторным нутромером и записать результаты обмеров внутренних диаметров малого и большого отверстия под палец каждого из них в двух поясах и в двух направлениях (по оси шатунных болтов и перпендикулярно к ней) всех шести отверстий под пальцы в главном шатуне и в крышке главного шатуна. Пользуясь данными обмеров, произвести подсчет и записать результаты подсчетов среднего арифметического внутреннего диаметра малого и большого отверстия под палец для всех шести отверстий под пальцы.

Произвести внешний осмотр прицепных шатунов 50I-05.033 и 50I-05.044. Выкрашивание цементированного слоя, цвета побежалости, крупные забоины и коррозия не допускаются. Проверить магнитным дефектоскопом пальцы прицепных шатунов. Трещины, волосовины, флокены и посторонние включения не допускаются. В случае обнаружения любого из вышеперечисленных дефектов произвести замену пальцев прицепных шатунов. Обмерить пассиметром (с точностью до 0,002 мм) и записать результаты обмеров наружных диаметров малого и большого поса-

дочных поясов и средней части пальцев каждого из них в двух поясах и в двух взаимно перпендикулярных направлениях (пальцы 50I-05.044 замерить по оси отверстий под шатунные болты и перпендикулярно к ней). Пользуясь записями обмеров посадочных поясов пальцев, произвести подсчет и записать результаты подсчетов среднего арифметического наружного диаметра малого и большого посадочного пояса для всех шести пальцев.

По результатам подсчетов средних арифметических внутренних диаметров отверстий под пальцы в проушинах главного шатуна и средних арифметических наружных диаметров пальцев подсчитать и записать величины натягов пальцев прицепных шатунов по малому и большому посадочному поясу в отверстиях проушин главного шатуна. В случае уменьшения натяга пальцев по меди менее 0,025 мм или истирания уплотненного слоя меди на посадочных поясах пальцев, снять слой меди, нанести вновь и уплотнить слой меди на посадочных поясах пальцев путем обжатия роликами на токарном станке с обеспечением уплотненного слоя меди 0,008-0,0I2 мм. Перед меднением обмерить посадочные пояса пальцев по стали, подсчитать натяг пальцев в отверстиях проушин главного шатуна по стали, как указано выше, а в случае наличия пальцев с натягом по стали менее 0,0I мм заменить их на новые, подбирая пальцы с разницей в натяге по меди не более 0,0I мм от ранее стоявших, во избежание искажения геометрии ложа под вкладыш и вкладыша. После подбора новых пальцев по натягам и по величине веса (смотри ниже подбор главных шатунов по весу) маркировать на торцевых поверхностях пальцев со стороны большого диаметра механический номер главного шатуна и номер прицепного шатуна.

Произвести внешний осмотр прицепных шатунов 50I-05.603. Трещины, цвета побежалости, забоины на обдутых поверхностях и коррозии не допускаются. В случае обнаружения любого из вышеуказанных дефектов заменить прицепные шатуны новыми.

Произвести внешний осмотр втулок верхних головок главных шатунов и прицепных шатунов и втулок нижних головок прицепных шатунов. Прижоги, выкрашивание, кольцевые и поперечные риски, забоины, вмятины, резкое истирание свинца и заусенцы не допускаются. В случае обнаружения любого из вышеуказанных дефектов отправить главные шатуны и прицепные шатуны в механический цех на замену втулок. Нарезное истирание свинца на внутренней поверхности втулок является допустимым, если сопряженный со втулкой поршневой палец или палец прицепного шатуна не заменяются, при замене любого из сопряженных со втулкой пальцев произвести переосвинцевание этой втулки с обеспечением тол-

щины слоя свинца 0,003–0,007 мм.

Произвести обмеры и записать результаты обмеров внутренних диаметров втулок верхних головок главных шатунов и прицепных шатунов в двух поясах и в двух взаимно перпендикулярных направлениях (по продольной оси шатуна и перпендикулярной к ней). Пользуясь данными обмеров внутренних диаметров втулок верхних головок шатунов и наружных диаметров прицепных пальцев, подсчитать и записать: минимальные и максимальные зазоры между втулками верхних головок и поршневыми пальцами по продольной оси шатуна, которые должны быть в пределах 0,045–0,110 мм, и перпендикулярной к ней, которые должны быть в пределах 0,030–0,110 мм; овальность втулок, которая должна быть не более 0,03 мм и конусность втулок, которая должна быть не более 0,02 мм. В случае увеличения или уменьшения зазоров между втулками верхних головок и поршневыми пальцами, увеличение овальности и конусности втулок верхних головок шатунов сверх допустимых пределов отправить шатуны в механический цех на замену втулок.

Измерить и записать результаты обмеров внутренних диаметров втулок нижних головок прицепных шатунов в двух поясах и в двух взаимно перпендикулярных направлениях (по продольной оси штуцера и перпендикулярно к ней). Пользуясь данными обмеров внутренних диаметров втулок нижних головок прицепных шатунов и средней части пальцев прицепных шатунов, произвести подсчет и записать величины минимальных и максимальных зазоров между втулками нижних головок прицепных шатунов и средней частью пальцев прицепных шатунов по продольной оси штуцера, которые должны быть в пределах 0,09–0,15 мм, и перпендикулярной к ней, которые должны быть в пределах 0,08–0,15 мм; овальность втулок, которая должна быть не более 0,03 мм, и конусообразность втулок, которая должна быть не более 0,02 мм. В случае увеличения или уменьшения зазоров между втулками нижних головок прицепных шатунов и средней частью пальцев прицепных шатунов, увеличения овальности и конусообразности втулок нижних головок прицепных шатунов сверх допустимых пределов отправить прицепные шатуны в механический цех на замену втулок.

Концевыми мерами обмерить ширину проушины в шатуне и крышке главного шатуна под нижние головки прицепных шатунов, данные обмеров записать. Произвести обмеры микрометром и записать результаты обмеров ширины нижних головок прицепных шатунов.

Пользуясь данными обмеров ширины проушин в главном шатуне и ширины нижних головок прицепных шатунов, произвести подсчет и записать величину зазоров между торцами проушин и торцами нижних головок

прицепных шатунов, которые должны быть в пределах 0,20–0,55 мм. В случае увеличения зазоров между торцами проушин и торцами прицепных шатунов более 0,55 мм произвести замену прицепных шатунов.

По результатам дефектации и обмеров определить степень пригодности деталей и сборочных единиц к дальнейшей эксплуатации, а также характер и объем ремонта в соответствии с рекомендуемыми способами ремонта. Результаты дефектации, обмеров и заключение о характере ремонта записать в ведомость дефектов данной сборочной единицы двигателя.

4.3.2. Собрать шатунный механизм. После выполнения работ по ремонту и приемке их ОТК с отметкой в ведомости дефектов, детали и сборочные единицы шатунного механизма допускаются к сборке.

Разложить детали и сборочные единицы шатунного механизма на столе. Визуально осмотреть детали и сборочные единицы, подлежащие сборке. На деталях не должно быть рисок, забоин, вмятин и других механических повреждений. На стопорах втулок главных и прицепных шатунов не должно быть заусенцев и трещин. Обратить внимание на наличие утопания торцев втулок нижних головок прицепных шатунов глубиной 0,015–0,50 мм и на отсутствие острых кромок на торцевых поверхностях нижней головки. Имеющиеся острые кромки необходимо тщательно скруглить и заполировать.

Проверить наличие маркировки на деталях шатунного механизма. Проверить наличие маркировки на главном шатуне: механического номера главного шатуна на средней полке тавра и выступе фиксации вкладыша, цифры общего веса номера плавки шатуна на средней полке тавра, порядковых номеров отверстий под пальцы прицепных шатунов на наружных торцах нижней головки шатуна со стороны большого диаметра отверстий (цифры 2 и 4), порядкового номера шатунной шейки коленчатого вала и номера двигателя на средней полке тавра. Проверить наличие маркировки на крышке главного шатуна: механического номера главного шатуна на выступе фиксации вкладыша, порядковых номеров отверстий под пальцы прицепных шатунов на наружных торцах крышки со стороны большого диаметра отверстий (цифры 1,5,6 и 7) и порядковых номеров отверстий под шатунные болты на наружных торцах проушин у отверстий под болты (цифры 1,2,3 и 4). Проверить на половинках шатунного вкладыша наличие маркировки: механического номера главного шатуна на одном выступе у паза фиксации вкладыша обеих половинок вкладыша, буквы Ш на половинке вкладыша с главного шатуна и буквы К на половинке вкладыша с крышки главного шатуна на другом выступе у паза фиксации вкладыша. Проверить на прицепном шатуне 501-05.603 на сред-

ней полке тавра наличие маркировки: механического номера главного шатуна, порядкового номера блока (цифра I,2,4,5,6 и 7), цифры общего веса и номера плавки прицепного шатуна. Проверить на наружных торцах со стороны большого диаметра пальцев прицепного шатуна 50I-05.033 (пальцы 6 и 7 прицепных шатунов) и 50I-05.044 (пальцы I,2,4 и 5-го прицепных шатунов) наличие маркировки механического номера главного шатуна и порядкового номера пальца по блокам (цифры I,2,4,5,6 и 7). Проверить на регулировочных прокладках 504-05.207 наличие маркировки механического номера главного шатуна и номера пальца прицепного шатуна (цифра 2 и 4). Проверить на фасках головок шатунных болтов 504-05.208 и на фасках гаек 504-05.209 наличие маркировки механического номера главного шатуна и порядкового номера болтов (цифры I,2,3 и 4).

Проверить подбор комплекта главных шатунов 504-05.65I по весу. Комплект главных шатунов должен быть подобран по весу с отклонениями: поршневой головки не более I0 г, шатунной головки плюс вес пальцев прицепных шатунов не более 30 г и общего веса не более 40 г. Данные подбора комплекта главных шатунов по весу записать. Проверить подбор комплектов прицепных шатунов 50I-05.603 (один комплект состоит из восьми прицепных шатунов 50I.05.603 для двигателей М5I7 и модификации М504 и из шести прицепных шатунов для двигателей модификации М503, подобранных в цилиндры одного блока по весу. Прицепные шатуны должны быть подобраны так, чтобы в каждом блоке находился комплект прицепных шатунов, подобранных по весу с отклонениями: поршневой головки не более 5 г, шатунной головки не более 5 г и общего веса не более I0 г. Проверку разности веса по головкам шатунов производить на сдвоенных весах завода "ГОСМЕТР" 9689-23I7. Данные подбора комплектов главных шатунов и комплектов прицепных шатунов по весу записать.

Выписать из ведомости дефектов, у каких главных шатунов и в каких отверстиях под пальцы прицепных шатунов произведена замена прицепных шатунов на новые. У каждого нового прицепного шатуна проверить обеспечение свободной проходимости нижней головки прицепного шатуна в проушине главного шатуна и угол развала от оси, проходящей через центр шатунной головки главного шатуна и центр пальца. Проходимость и угол развала прицепного шатуна в стебле главного шатуна или крышки проверяется на приспособлении 9579-698. Для этого крышку и стебель положить на плиту приспособления большим диаметром отверстия под палец вверх. Протереть салфеткой монтажный палец приспособления внутреннюю полость проушины и внутреннюю поверхность

втулки нового прицепного шатуна, соединить монтажным пальцем прицепной шатун с проушиной главного шатуна или крышки главного шатуна. Проверить угол развала нового прицепного шатуна в обе стороны от оси, проходящей через центр шатунной головки и центр пальца, который должен быть не менее 40^0 для прицепных шатунов 1,2,4 и 5 блоков и не менее 42^0 для прицепных шатунов 6 и 7 блоков, что соответствует развороту прицепного шатуна до упора в палец приспособления. Проверить щупом зазор между внутренней поверхностью проушины главного шатуна или крышки главного шатуна и наружной поверхностью нижней головки нового прицепного шатуна при крайних положениях прицепного шатуна, который должен быть не менее 0,3 мм. Вынуть технологический палец, установить контрольную шайбу 9540-101 толщиной 0,23 мм между торцом проушины и торцом нижней головки нового прицепного шатуна и вновь соединить прицепной шатун с проушиной главного шатуна или крышки главного шатуна. Поворачивая прицепной шатун с контрольной шайбой 9540-101 до упора в палец приспособления 9579-698, проверить наличие торцового зазора между торцом проушины и торцом нижней головки нового прицепного шатуна, что соответствует плавному перемещению прицепного шатуна без заедания. Вынуть технологический палец, установить контрольную шайбу 9540-101 с другой стороны нижней головки прицепного шатуна, соединить прицепной шатун с проушиной монтажным пальцем и проверить наличие торцового зазора с другой стороны прицепного шатуна, как указано выше. Вынуть технологический палец, соединяющий прицепной шатун с проушиной главного шатуна или крышки главного шатуна, и вынуть прицепной шатун. В случае неполучения требуемой проходимости и угла развала, подобрать новый прицепной шатун, обеспечивающий требуемую проходимость и угол развала, соблюдая условия подбора по весу, как указано выше. После подбора нового прицепного шатуна маркировать травлением на его средней полке тавра механический номер главного шатуна, номер блока и цифру общего веса.

Уложить детали и сборочные единицы шатунного механизма на тележку, отправить в бензомойку и промыть их бензином. Масляные каналы пальцев прицепных шатунов и маслоканалы главных шатунов прошприцевать бензином. Продуть детали и сборочные единицы шатунного механизма сжатым воздухом и протереть насухо салфеткой, за исключением шатунных вкладышей, которые протереть замшей; уложить детали и сборочные единицы на тележку и отправить на участок сборки шатунов. Выложить детали и сборочные единицы шатунного механизма на сборочном столе.

Продуть перед сборкой внутреннюю полость и масляные каналы четырех пальцев прицепных шатунов 50I-05.044 сжатым воздухом. Установить палец прицепного шатуна 50I-05.044 на стол. Через отверстие в пальце под стяжной болт завести и установить в гнездо пальца внутреннюю заглушку 50I-05.034, завести оправку через отверстие в пальце под наружную заглушку и запрессовать заглушку в палец. Таким же способом произвести запрессовку второй заглушки 50I-05.034 с другой стороны пальца. Завести через отверстие под стяжной болт в свое гнездо заглушку наружную 50I-05.048 со стороны малого диаметра пальца и запрессовать заглушку в палец с помощью ручного пресса 9690-84I. Вторую наружную заглушку 50I-05.048 со стороны большого диаметра пальца не ставить (ставится после сочленения прицепных шатунов с главными). Повторить постановку и запрессовку заглушек 50I-05.034 и 50I-05.048 для остальных трех пальцев прицепных шатунов 50I-05.044.

Перед запрессовкой пальцев прицепных шатунов замерить микрометром ширину наружных торцов по размеру W для главного шатуна и по размерам V и W для крышки главного шатуна в свободном состоянии и записать результаты обмеров. Обмерить внутренние диаметры двух отверстий под штифты 50I-05.018 в крышке главного шатуна, пользуясь набором оправок 9553-675 через I мк, и записать данные обмеров. Протереть замшей внутренние поверхности проушин и отверстий под пальцы в главном шатуне и крышке главного шатуна, поверхности пальцев прицепных шатунов и внутренние поверхности втулок прицепных шатунов. Поместить главный шатун с крышкой в специальную электропечь нагретую до температуры I80°С и выдержать в течение I5-20 мин (при нагреве строго следить, чтобы шатун и крышка не перегрелись выше I80°С). В отверстие пальцев 50I-05.044 прицепных шатунов I,2,4 и 5 блоков под наружную заглушку, со стороны большого диаметра пальцев, вставить клещи 9689-I98I и поместить пальцы в бачок 9689-I97I с жидким азотом на 3-4 мин. Вынуть главный шатун из электропечи и положить на стол так, чтобы отверстие под палец прицепного шатуна с клеймом "2" было вверху. Ввести прицепной шатун 2-го блока в проушину главного шатуна. Вынуть из жидкого азота палец прицепного шатуна с маркировкой "2" и ввести его в проушину главного шатуна со стороны большого диаметра отверстия под палец, совместить конусной оправкой 9690-729 отверстие пальца прицепного шатуна с отверстием под болт в головке главного шатуна, вынуть конусную оправку и клещи из пальца прицепного шатуна 2-го блока. Повернуть главный шатун с сочлененным прицепным шатуном

2-го блока маркировкой "4" у отверстия под палец прицепного шатуна вверх и сочленить прицепной шатун 4 блока с главным шатуном в том же порядке, как указано выше для сочленения прицепного шатуна 2-го блока. Палец 50I-05.033 прицепного шатуна 6-го блока установить в корпус приспособления 9690-II66 и закрепить фиксатором. Палец устанавливать большим диаметром пальца вверх, т.е. там, где нанесена маркировка "6". Вставить цанговую оправку приспособления в отверстие пальца до упора регулировочного винта в плоскость приспособления и закрепить оправку на пальце. Опустить фиксатор корпуса приспособления и вынуть из приспособления справку с закрепленным пальцем. Повторить установку пальца 50I-05.033 прицепного шатуна 7 блока на приспособлении 9690-II66 в том же порядке, как и для пальца прицепного шатуна 6-го блока. Поместить пальцы прицепных шатунов 6 и 7 блоков с оправками в бачок 9689-I97I с жидким азотом на 3-4 мин. Вынуть крышку главного шатуна из электропечи и установить ее на приспособлении 962I-I29I так, чтобы отверстие под палец прицепного шатуна с маркировкой "6" находилось вверху. Ввести прицепной шатун 6-го блока в проушину крышки главного шатуна с маркировкой "6". Вынуть из жидкого азота палец прицепного шатуна с маркировкой "6" вместе с оправкой и ввести палец в проушину крышки со стороны большого диаметра отверстия под палец так, чтобы фиксирующий палец приспособления вошел в отверстие крышки под палец прицепного шатуна 5 блока, а регулировочный винт оправки уперся в торец крышки шатуна. Снять оправку с пальца прицепного шатуна шатуна 6 блока. Проверить штырем-фиксатором совпадение отверстия в крышке с выточкой на пальце под контровочный штифт 50I-05.0I8. Повернуть крышку главного шатуна с сочлененным прицепным шатуном 6-го блока на приспособлении отверстием под палец с маркировкой "7" вверх и повторить сочленение прицепного шатуна 7 блока с крышкой шатуна в том же порядке, как указано выше для сочленения прицепного шатуна 6 блока. Повертывая последовательно крышку главного шатуна отверстиями под пальцы с клеймом "I" или "5" вверх, произвести сочленение прицепных шатунов I и 5 блоков с крышкой в том же порядке, как указано выше для сочленения прицепных шатунов 2 и 4 блоков с главным шатуном. Работу по сочленению прицепных шатунов выполнять в кратчайшее время с тем, чтобы не остыл главный шатун или крышка главного шатуна и не нагрелись пальцы прицепных шатунов. После запрессовки пальцев проверить вращение прицепных шатунов, вращая их на пальцах в одну и другую сторону до упора. Произвести проверку совпадения масляных каналов главного шатуна с отверстиями пальцев

прицепных шатунов оправкой 9690-738.

Стержень диаметром 2 мм должен входить в полость масляных каналов 1,2,4 и 5-го пальцев и средней опоры совершенно свободно на глубину 48 мм, т.е. до упора в стенку пальца. Проверку совпадения маслоканалов 6 и 7-го пальцев производить стержнем диаметром 2,2 мм.

Проверить после запрессовки пальцев колебание размеров W в главном шатуне и размеров V и W в крышке главного шатуна, сверяя полученные замеры с данными, полученными с завода-изготовителя. Колебание размеров V и W запрессовки пальцев и после запрессовки их допускается не более 0,03 мм. Выправление размеров производить путем легкого постукивания оправки по торцам проушин, возвращая проушины в первоначальное положение. Окончательные размеры V и W после выправления проушин записать.

После выправления проушин по размерам V и W проверить щупом долевой зазор между торцами проушин главного шатуна и крышки главного шатуна и торцами нижних головок прицепных шатунов поочередно у обоих торцов проушин, отжимая прицепной шатун до упора в один торец проушины, а затем в другой; зазор должен быть в пределах 0,20-0,45 мм для нового прицепного шатуна и 0,020-0,55 мм для ремонтного прицепного шатуна.

Подобрать по данным обмеров отверстий фиксации пальцев прицепных шатунов 6 и 7 блоков в крышке главного шатуна два штифта 501-05.018 с натягом 0,00-0,01 мм. Поставить крышку главного шатуна в сборе с четырьмя прицепными шатунами на приспособление, поставить в ложе крышки монтажную половинку вкладыша во избежание повреждения ложа под вкладыш при запрессовке штифтов, установить подобранные штифты 501-05.018 в отверстия крышки и запрессовать их. Снять крышку главного шатуна с приспособления и вынуть из нее технологический вкладыш.

Поставить в палец 501-05.033 прицепного шатуна 6 блока заглушку 507-05.313 в канавку пальца завести усик стопорного кольца 209626 и, проворачивая заглушку ключом 9690-840 полностью завести кольцо в кольцевую канавку заглушки. В том же порядке поставить заглушку 507-05.313 и стопорное кольцо 209626 в отверстие пальца прицепного шатуна 7 блока. Повернуть крышку шатуна и поставить заглушку 507-05.313 и стопорные кольца 209626 в отверстия пальцев прицепных шатунов 6 и 7 блоков с другой стороны пальцев. Поставить наружные заглушки 501-05.048 в пальцы 501-05.044 прицепных шатунов 1,2,4 и 5-го блоков со стороны большого диаметра пальцев в том же порядке, как указано выше при постановке заглушек со стороны малого диаметра

этих пальцев.

Произвести сборку шатунного механизма для проверки прилегания наружной поверхности вкладыша к ложу главного шатуна и обмеров внутреннего диаметра шатунного вкладыша в том же порядке, как указано для этого случая в разделе разборки и дефектации шатунного механизма. Замеры величин удлинения шатунных болтов при этой сборке записать. В случае повышенной овальности внутренней поверхности вкладыша или отсутствия гиперболы от допустимых пределов главного шатуна замерить натяг вкладыша, меднить его, вновь выправить главный шатун по размерам V и W , заменить регулировочные прокладки 504-05.207 или вкладыш на новый, как указано для этого случая в разделе разборки и дефектации шатунного механизма. По записи на основании результатов обмеров вкладышей и шатунных шеек коленчатого вала проверить правильность расстановки главных шатунов по шатунным шейкам коленчатого вала по зазору между наружным торцом вкладыша и торцом галтели шатунной шейки коленчатого вала, который должен находиться в пределах 0,620-0,845 мм для нового вкладыша и 0,620-0,900мм для ремонтного вкладыша, и по зазору между внутренней поверхностью вкладыша и шатунной шейкой коленчатого вала, который должен находиться в пределах 0,125-0,16 мм для нового вкладыша и 0,115-0,19 мм для ремонтного вкладыша. В случае выхода величин зазоров для какого-либо главного шатуна за допустимые пределы произвести замену главного шатуна, как указано для этого случая в разделе сборки и дефектации шатунного механизма. Данные величин зазоров между внутренней поверхностью вкладышей и шатунными шейками коленчатого вала записать.

4.4. Картер 504-01.901-1

4.4.1. Промытые секции картера и детали с разобранного картера тщательно обдуть сжатым воздухом, обратив особое внимание на чистоту маслоканалов, отверстий под стяжные болты и резьбовых отверстий, а также чистоту маслоканалов в трубке полива. После промывки положить секции картера и детали разобранного картера на тележку и отправить на участок дефектации. Дефектацию секции картера и детали разобранного картера проводить в соответствии с картами дефектации и ремонта.

4.4.2. На картере и его деталях не должно быть:

а) трещин, особенно на опорах под наружные обоймы роликовых подшипников, на поверхностях перехода к силовым перегородкам, в резьбовых отверстиях, на силовых опорных перегородках, на плоскостях крепления блоков, реверса и переходника;

б) выкрашивания или скола слоя хрома на внутренних поверхностях отверстий под наружные обоймы роликовых подшипников опор секций картера;

в) срыва резьбы в секциях картера в отверстиях под шпильки крепления блоков;

г) трещин, срывов резьбы, забоин и глубоких рисок на шпильках крепления блоков;

д) срыва резьбы на шпильках и ослабление посадки шпилек в секциях картера у шпилек крепления корпуса реверсивной муфты на задней секции картера и у шпилек крепления переходника на передней секции картера;

е) трещин и срывов резьбы на гайках шпилек крепления блоков 50I-0I.098;

ж) трещин и срывов резьбы на стяжных болтах 504-0I205,504-0I224 и гайках 50I-0I069;

и) трещин и задиров посадочных поясов на трубке полива 504-0I.6II (503-0I.608-I);

к) трещин, надрывов и задиров на упорных кольцах 50I-0I.023.

4.4.3. Произвести проверку коробления плоскостей разъема секций картера по краске на плите. Если коробление превышает допустимую величину, отправить секции картера для притирки плоскостей разъема. Обмерить индикаторным нутромером внутренний диаметр отверстий опор секций картера под наружные обоймы роликовых подшипников в двух поясах и в двух взаимно перпендикулярных направлениях. В случае увеличения диаметров отверстий более 330,I6 мм, увеличения овальности более 0,04 мм или конусообразности более 0,03 мм в отверстиях опор секций картера, отправить дефектные секции картера на перехромирование и шлифовку отверстий опор на механический участок (при шлифовке обеспечить соосность всех секций картера не более 0,I мм). После хромирования и шлифовки повторить обмеры отверстия опор секций картера. В случае замены одной или нескольких секций картера на механический участок отправить весь картер в собранном виде без шпилек крепления блоков.

4.4.4. По данным обмеров наружных диаметров обойм роликовых подшипников 6-692846КI ЕТУI00/9 и 6-802846КI ЕТУI00/9 подсчитать величину зазоров между внутренними поверхностями опор секций картера и наружными обоймами роликовых подшипников, которые должны быть в пределах 0,I - 0,2 мм. Произвести проверку на отсутствие ослабления посадки шпилек крепления блоков 50I-0I.099 в резьбовых отверстиях секций картера. При обнаружении ослабления посадки шпилек про-

извести подбор и замену шпилек, обеспечив ввертывание шпильки от руки плавно, без заеданий. Проверить посадку стяжных болтов 50I-0I.205 и 504-0I.224 в секциях картера. При наличии зазоров более 0,04 мм между отверстиями под болты в картере и посадочными поясками болтов, обеспечить их не более 0,04 мм путем повторного хромирования и шлифовки посадочных поясков стяжных болтов, развертывания отверстий под болты и подбора стяжных болтов следующей группы из комплекта или изготовления ремонтных стяжных болтов. На заменённых болтах маркировать порядковый номер отверстия.

На основании дефектации и обмеров определить степень пригодности деталей к дальнейшей эксплуатации, а также характер и объем ремонта в соответствии с рекомендуемыми способами ремонта и записать в ведомость дефектов.

4.4.5. Собрать секции картера. Перед сборкой произвести осмотр секций картера и деталей разобранного картера, подлежащих сборке. Проверить маркировку секций и деталей картера, промыть и отправить на участок сборки. Перед сборкой ходовой части двигателя секции разложить на стойки и ввернуть в них шпильки крепления блоков 50I-0I.099 согласно клеймам на них порядковых номеров. Проверить правильность подбора гаек 50I-0I.098. Правильно подобранные гайки должны свободно навертываться от руки рабочего.

Протереть салфеткой, смоченной в бензине, внутренние поверхности опоры и канавок под стопорные кольца в секциях картера, поставить в канавку опоры заднее упорное кольцо 50I-0I.023, поставить наружную обойму роликового подшипника 6-802846КI маркировкой на торце в сторону ПТК до упора в упорное кольцо. Через входной паз завести в канавку опоры переднее упорное кольцо. При постановке упорных колец проверить отставание концов от торца наружной обоймы роликоподшипника, которое должно быть не более 0,I5 мм, и зазор колец в канавках, который должен быть в пределах 0,I-0,3 мм. После проверки отставания и зазоров развернуть замки упорных колец на I80^0 относительно входных пазов. В 9-ю (7-ю) секцию картера установить наружную обойму упорного роликового подшипника 6-6692.846КI.

4.5. Поршни 504-04.902-I, 504-04.9I7В

4.5.I. Поршни, снятые с двигателя, поступают на промывку вместе с кольцами. Комплект поршней в сборе с кольцами уложить в тару Л9689-4406 и промыть в ультразвуковой ванне УЗГ-I00. Допускается снятие стальных уплотнительных колец для очистки от нагара и осмотра канавок. Очистку канавок от нагара производить текстолитовой па-

лочкой размером 2,5х20х200 мм ГОСТ 2910-74. Снимать нагар в канавках металлическими предметами запрещается. После очистки и осмотра поршней кольца поставить на свои места. Поршневые пальцы и заглушки промывать отдельно. После промывки поршневые пальцы проверить магнитным контролем.

4.5.2. Промытые детали подвергаются наружному осмотру и дефектации. При дефектации поршня особое внимание следует обратить на внутреннюю поверхность поршня, трещины на которых не допускаются. Заусенцы и риски на боковой поверхности поршня зачистить и полировать. Поршневые кольца подлежат замене в следующих случаях: маслосъемные кольца с шириной замка менее 18 мм; уплотнительные кольца с шириной замка менее 17 мм; поршневые кольца с рисками, сколами хрома или прихваченные в канавках. При замене поршней или гильз все поршневые кольца подлежат замене. Замену дефектных поршневых колец производить только новыми. После дефектации произвести микрометрический обмер деталей поршневой группы, определить зазоры в сопряжениях, а также произвести подбор поршней по весу. Зазор между поверхностью гильзы и поверхностью поршня должен быть не менее указанного в табл.3.

Таблица 3

	Зазор между поверхностью гильзы и поверхностью поршня		
Расстояние от нижнего торца гильзы	503-02.236А-503-04.001-I	504-02.236-IА-504-04.205	504-02.236-IА-504-04.227В
-верхний пояс 275±5	I,I4	0,90	0,90
-средний пояс I90±5	I,04	0,75	0,72
I05±2 - нижний пояс	0,78	0,55	0,40

Зазоры между пальцами и бобышками поршня должны быть не более 0,02 мм. Результаты дефектации, обмеров и заключение о характере ремонта записать в ведомость дефектов поршневой группы двигателя.

Новые поршни взамен дефектных подбираются по весу таким образом, чтобы разновес поршней с кольцами, пальцами и заглушками не превышал на двигатель 20 г и на блок - I0 г. После подбора поршней по весу новые поршни маркировать номером блока, цилиндра и двигателя. Поршни маркировать ударной маркировкой, а пальцы кислотой. После выполнения работ по ремонту и приемке их ОТК с отметкой в ведомости дефектов, детали допускаются к сборке.

4.5.3. Сборка поршней производится в следующем порядке: на поршни 503-04.001-I надеть уплотнительные кольца 504-04.208А и маслосъем-

ные кольца 501-04.003; на поршни 504-04.205 - уплотнительные кольца 504-04.208А и маслосъемные - 504-04.228; на поршни 504-04.227В- уплотнительные кольца 504-04.208А и маслосъемные - 504-04.228, на 5-ю канавку 504-04.217.

Для проверки коробления колец перед установкой на поршень кольца пропустить через калибровочную щель - маслосъемные - через Л9571-790, уплотнительные - через Л9579-1038. Постановку колец производить при помощи приспособления Л9690-783, обеспечивающего постановку и снятие всех четырех колец одновременно, или при помощи любого другого приспособления, гарантирующего равномерний и минимально необходимый разжим колец. В две верхние канавки поршня установить уплотнительные, а в нижние - маслосъемные кольца. Кольца должны плавно перемещаться в канавках под действием собственного веса.

После окончания сборки поршней необходимо проверить на всем комплекте торцевые зазоры между канавками поршней и кольцами. Величина зазоров указана в таблице 4. Зазор проверять при совпадении внешней поверхности и наружной поверхности поршня.

Таблица 4

мм

Место измерения в поршне	Зазор между канавкой поршня и кольцом по торцу					
	503-04,001-1		504-04,205		504-04,227В	
	по чертежу	допустимый при ремонте	по чертежу	допустимый при ремонте	по чертежу	допустимый при ремонте
1-я канавка	0,050-0,095	0,3	0,050-0,095	0,3	0,05-0,095	0,3
2-я канавка	0,050-0,095	0,3	0,050-0,095	0,3	0,05-0,095	0,3
3-я канавка	0,12 -0,16	0,3	0,12 -0,16	0,3	0,12 -0,16	0,3
4-я канавка	0,07 -0,11	0,15	0,07 -0,11	0,15	0,07 -0,11	0,15
5-я канавка	-	-	-	-	0,10 -0,14	0,15

4.6. Блоки 507-02.811; 507-02.812

4.6.1. Разобрать блоки в следующей последовательности. Установить блок на поворотную тележку Л9689-3430 при помощи подъемника Л9689-3543. Закрепить блок гайками и повернуть его выхлопным коллектором вверх.

Для двигателей модификации М504 и М517: снять дополнительные

крепления выхлопного коллектора. Расконтрить и отвернуть гайки крепления траверсы, снять шайбы сферические и конические, снять траверсу и резиновую прокладку.

Для двигателей всех модификаций: отвернуть гайки крепления выхлопного коллектора к блоку, снять шайбы, снять коллектор с блока без перекоса, снять прокладку между блоком и выхлопным коллектором. Вынуть из блока водоперепускные втулки в сборе с уплотнительными кольцами приспособлением Л9690-963. Повернуть блок всасывающей трубой вверх. Отвернуть гайки крепления всасывающей трубы, снять шайбы и всасывающую трубу. Снять прокладку. Аналогично произвести съем выхлопных коллекторов и всасывающих труб с других шести блоков.

4.6.2. Демонтировать систему запуска со 2-го и 5-го блоков в следующей последовательности. Отвернуть крышки с пусковых клапанов 2-го блока, снять с пусковых клапанов уплотнительные кольца, снять с пусковых клапанов комплект трубок подвода воздуха в сборе с воздухораспределителем и уплотнительные кольца. Вывернуть из блока пусковые клапана IM.23.1сбВ, навернуть крышки клапанов от руки. Отвернуть гайки крепления колпака воздухораспределителя, снять шайбы, колпак, прокладку. Расконтрить и отвернуть крышку, снять контровочную шайбу, замковое кольцо, муфту и распределительный диск. Вынуть валик из корпуса воздухораспределителя. Аналогично произвести демонтаж системы запуска с 5-го блока.

4.6.3. Демонтировать клапана впуска и выпуска. Повернуть блок на поворотной тележке так, чтобы гильзы были направлены вверх. Закрепить клапаны от выпадания приспособлением Л9690-780 и повернуть блок гильзами вниз. С помощью приспособления Л9690-853 сжать последовательно пружины всех клапанов, вынуть обе половинки замка, снять приспособление. Снять с блока пружины и тарелки клапана. Повернуть блок гильзами в горизонтальное положение. Снять последовательно приспособление для удержания клапанов от выпадания, вынуть клапаны из гильз блока. Положить клапаны, пружины, замки и тарелки в ящик со специальными гнездами для указанных деталей и отправить их в мойку.

Повернуть блок гильзами вниз, отвернуть гайки крепления к поворотной тележке и снять блок с поворотной тележки. Установить блок на стол при помощи подъемника Л9689-2376-I. Поставить на блок технологический картер блок-насоса, повернуть блок гильзами вверх. Снять с блока латунную прокладку, уплотнительный шнур и очистить плоскость блока и канавку от клея. После окончания разборки блоки отправить в мойку.

4.6.4. Промыть детали блока. Промыть блоки, детали и сборочные единицы блоков согласно инструкции завода-изготовителя. Блоки и всасывающие трубы в сборе с патрубками промыть в моечной машине МЕД-00-0. Всасывающие и выхлопные клапаны промыть в ультразвуковой ванне. Пружины клапанов, тарелки пружин и другие мелкие детали промывать в моечной ванне. После промывки все детали и сборочные единицы блоков обдуть сжатым воздухом. Зеркало гильз протереть салфеткой, смоченной в смеси, состоящей из 15% масла и 85% бензина. Протереть салфеткой, смоченной в бензине, выхлопные коллектора и трубки подвода воздуха. Фланцы выхлопных коллекторов промыть дизельным топливом.

Детали воздухораспределителей промыть бензином и обдуть сжатым воздухом. Все снятые узлы и детали после мойки выложить на столы для дефектации. При дефектации выхлопных коллекторов обратить особое внимание на состояние экранизирующих патрубков, поверхностей расточек под телескопические втулки и степень износа внутренней поверхности фланцев 504-02.217 (503-02.052-2). При дефектации колодок тщательно проверить состояние резьбовых отверстий. После дефектации произвести микрометрический обмер деталей в соответствии с картами дефектации и ремонта и определить зазоры в сопряжениях.

На основании дефектации и обмеров определить степень пригодности деталей и сборочных единиц к дальнейшей эксплуатации, а также характер и объем ремонта в соответствии с рекомендуемыми способами ремонта. Результаты дефектации, обмеров и заключение о характере ремонта записать в ведомость дефектов данной сборочной единицы двигателя. После выполнения работ по ремонту и приемки их ОТК детали и сборочные единицы допускаются к сборке.

4.6.5. Опрессовать блоки в следующей последовательности. После съема всасывающего коллектора необходимо произвести опрессовку блока с целью выявления герметичности стыков между блоком и выхлопным коллектором, а также герметичности блока и коллектора.

Установить на блок приспособление для гидроиспытания Л9689-3067-I и приспособление Л9689-3712 для удерживания пакетов гильз. К штуцерам приспособления, установленного на блоке, подсоединить шланги подвода и отвода горячей воды от установки для опрессовки 9954-56I. Прокачать блок горячей водой для прогрева. Закрыть кран на шланге выхода воды и обдуть блок сжатым воздухом. Создать давление воды в магистрали до 5 кг/см^2 и произвести опрессовку блока в течение 10 минут при температуре 80-90^{0}С. Во время опрессовки тщательно осмотреть весь блок. Течь воды в соединениях и по телу блока не допус-

кается. Снять давление, и, постепенно пуская холодную воду в блок, охладить его до температуры помещения.

При обнаружении течь блок должен быть отремонтирован согласно карте дефектации деталей. Течь воды в соединениях блок-гильза, блок-заглушки, блок-телескопические втулки с выхлопным коллектором устранить согласно указаниям карт дефектации и ремонта деталей. При течи воды во внутреннюю газовую полость выхлопной коллектор забраковать. При течи воды через свищи в наружных, доступных в эксплуатации местах как блока, так и коллектора допускается установка гужона. Гужоны допускается устанавливать при толщине стенки не менее 4 мм и резьбе гужона не более М6. После постановки гужона сборочная единица должна быть опрессована давлением 6 кг/см^2 при температуре 80-90^{0}С. Постановка гужона и результаты опрессовки должны быть отмечены в ведомости дефектов и в формуляре двигателя. Заварка свищей категорически воспрещается. В случае течи воды через трещины сборочные единицы необходимо браковать. После опрессовки воду из блока слить и продуть водяную полость блока и коллектора сжатым воздухом. После демонтажа выхлопного коллектора произвести повторную опрессовку блока с целью выявления возможных дефектов в выхлопных окнах блока. Опрессовку производить давлением 6 кг/см^2 при температуре 80-90^{0}С. в течение 10 минут. При обнаружении течи в нижнем уплотнении проверить выступание нажимного кольца. При выступании кольца на величину, меньшую, чем предусмотрено чертежом, заменить кольцо. Вторично опрессовать блок и, в случае течи, выпрессовать гильзу.

Для выпрессовки гильзы необходимо на шпильки блока установить технологический картер блок-насоса и закрепить его двумя гайками. Перевернуть блок гильзами вверх и при помощи подъемника Л9689-4052-I установить в электропечь и нагреть его до температуры 110-120^{0}С. Выпрессовать гильзу при помощи приспособления Л9690-1202 и пневмогидроусилителя Л9689-3554. Вынуть блок из электропечи и дать ему остыть до температуры окружающего воздуха. Осмотреть состояние поясов блока и деталей пакета и устранить имеющийся дефект. Произвести обмер посадочных мест в блоке. Для этого обмер посадочного места (по верхнему и нижнему поясу) производится в 8-ми направлениях и подсчитывается средний диаметр посадочного места.

При подборе гильзы необходимо произвести обмер гильз приспособлением Л9579-927, настроенному по эталону Л9549-1462, по ∅ 176 в двух сечениях на расстоянии 10 мм от каждого из концов посадочного бурта гильзы в двух взаимно-перпендикулярных направлениях, по

ϕ I72 и ϕ I67 в двух взаимно-перпендикулярных направлениях. Вывести среднее значение ϕ I67, ϕ I72, ϕ I76 по каждому сечению. Подобрать гильзу к блоку с обеспечением натяга 0,25-0,30 по ϕ I72, натяга 0,I30-0,I75 для правых блоков и 0,I08-0,I75 для левых блоков по ϕ I76. Определить радиальный размер Б.

$$Б = \frac{I}{2} (Д_2 - В_2 - 0,5Н), \text{ где}$$

$Д_2$ - фактический средний диаметр гильзы ϕ I76 в мм;
$В_2$ - фактический средний диаметр гильзы ϕ I67 в мм;
Н - средний натяг по двум сечениям гильзы в блоке по ϕ I76 в мм.

В зависимости от величины "Б" данному соединению гильзы с блоком присваивается номер группы: для Б = 4,53-4,55 - I группа; для Б = 4,56-4,57 - 2 группа.

Подобрать нижнее опорное кольцо 504-02.3I0. Для этого произвести обмер радиальной толщины $б_{ср}$ имеющихся колец и разбить их на две группы: I - для $б_{ср}$ = 4,55-4,57; для $б_{ср}$ = 4,58-4,59 - 2 группа. За "$б_{ср}$" принимать среднее арифметическое 4 замеров толщины кольца в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

Ставить кольца I группы на гильзы I группы, на гильзы 2 группы ставить кольца 2 группы. Осмотреть уплотнительные кольца, фторопластовые кольца 504-02306, 504-02309, не должны иметь раковин, заусенцев, забоин и царапин. Резиновые кольца 503-02027, 504-02307, 504-02308 не должны иметь раковин, заусенцев и очагов обрыва (очаги обрыва определяются при растяжении резиновых колец в руках).

Надеть на гильзу резиновые кольца 504-02307, 503-02027,504-02308 и слегка поджать алюминиевым кольцом 50I-0207I. Замерить наружный диаметр резиновых колец на контрольном приспособлении Л9579-I058 (приспособление настраивать по эталону Л9549-II28). Снять с гильзы резиновые и алюминиевые кольца. Диаметр резиновых колец должен быть I76,3-0,I мм. Надеть на гильзу кольцо фторопластовое 504-02.306 клином вверх, кольцо резиновое 504-02.307 фаской вниз, кольцо промежуточное 50I-02.07I, кольцо резиновое 503-02.027, кольцо промежуточное 50I-0207I, кольцо резиновое 504-02.308 фаской вверх, кольцо фторопластовое 504-02.309 канавкой вниз и кольцо опорное 504-02.3I0. Произвести обжатие пакета гильзы до устранения зазора между деталями уплотнительного пакета, не допуская поджима пакета, приспособлением Л9690-778. После обжатия приспособление снять. Замерить плоскость пакета. Неплоскостность должна быть не более 0,3 мм (замеры производить в 4 точках, в двух взаимно перпендикулярных направлениях).

Установить подготовленный блок в электропечь и нагреть его до температуры 110-120°С.

Установить гильзу в сборе с деталями уплотнения в гнездо моноблока при помощи приспособления Л9690-1308 до упора в торец блока, снять с гильзы приспособление. Установить на торец гильзы приспособление-оправку Л9690-252, а на соседние гильзы приспособление Л9690-1076 и обстучать гильзу молотком весом 2 кг два раза для врезания ножа гильзы в блок.

Вынуть блок с установленными гильзами из электропечи и остудить его до температуры 70-80°С. Перевернуть блок, снять с него макетный блок-насос. Установить блок на поворотную тележку, закрепить на блоке приспособление для опрессовки. Опрессовать блок теплой, затем холодной водой давлением 1,1-1,2 атм. Охладить блок до температуры 50°С. Установить на запрессованную гильзу приспособление Л9690-1043 для обжатия пакета.

Обжать уплотнительный пакет тарированным ключом ПМ55.90об-1А до крутящего момента 1763-1961 кг.см (24-26 атм. по манометру) при первоначальном обжатии 1347-1450 кг.см, (18-20 атм. по манометру) - при окончательном обжатии. Замерить утопание уплотнительного пакета гильз относительно плоскости блока при помощи технологического кольца Л9690-1043/3 и щупа Л9555-1116. Определить размер нажимного кольца из расчета, чтобы оно было на 0,3-0,4 мм толще средней величины утопания пакета. Подобранное кольцо установить в гнездо блока до упора в торец опорного кольца, предварительно смазав нажимное кольцо солидолом. Обжать уплотнительный пакет с одетым нажимным кольцом и проверить выступание нижнего торца нажимного кольца в четырех точках. Выступание должно быть 0,3-0,4 мм. Проверить круговой зазор между уплотнительным пакетом и гильзой щупом 0,2мм. Щуп должен свободно проходить по всей окружности.

Произвести предварительную опрессовку других шести блоков. Установить блок на стол. Протереть плоскость разъема блока с картером салфеткой, смоченной в бензине. Нанести на плоскость блока точками тонкий слой клея и дать выдержку 5-10 мин для подсыхания клея. Приклеить к блоку латунную прокладку так, чтобы обеспечить круговой зазор между окнами прокладки и нажимными кольцами. Не допускается перекрытия прокладкой отверстий под шпильки крепления блока, особенно в местах под центрирующие втулки.

4.6.6. Проверить гильзу поршнем - калибром на приспособлении в следующем порядке. Установить блок с прокладкой на стенд Л9689-3389, затянуть блок на все гайки. Смазать маслом поршень-

калибр Л9553-717 для блоков с гильзами 504-02236-1А, Л9549-1372 для блоков с гильзами 503-02236А (М503А). При непроходимости поршней-калибров сделать отметки на соответствующих гильзах и выполнить следующее: отвернуть гайки крепления блока к стенду и снять блок; проверить проходимость поршней-калибров в свободном состоянии по тем гильзам, где они не проходили. В случае непрохождения поршней-калибров в гильзах в свободном состоянии установить блок в электропечь, выпрессовать гильзы тех цилиндров, в которых не проходили поршни-калибры, подобрать новые гильзы и запрессовать в блок, опрессовать блок (см.пункт "Предварительная опрессовка блоков") и вновь проверить проходимость поршня-калибра.

В случае прохождения поршней-калибров в отмеченных гильзах в свободном состоянии необходимо заменить нажимное кольцо после проверки правильности его подбора и вновь проверить проходимость поршня-калибра.

Произвести обмер внутренних диаметров всех гильз блока с проверкой минимальных овалов в следующих поясах (расстояние от нижнего торца гильзы): нижний пояс - 105±5 мм; средний пояс - 190±5 мм; верхний пояс - 275±5 мм прибором Л9579-1052 со вставкой Л9566-759. Минимальное значение диаметра гильзы в любом направлении для блоков с гильзами 504-02.236-1А: верхний пояс не менее 159,92 мм, средний пояс не менее 159,95 мм, нижний пояс не менее 159,91 мм для блоков с гильзами 503-02-236А: верхний пояс не менее 159,74 мм, средний пояс не менее 159,95 мм, нижний пояс не менее 159,89 мм. Овалы диаметров гильз после запрессовки гильз в блок и обжатия пакета должны быть в соответствии с картами дефектации (части 2,3). Произвести проверку поршнем-калибром и овальности гильз других блоков.

4.6.7. Смонтировать клапана впуска и выпуска. Перед монтажом клапанов необходимо прошарошить седла и прошлифовать фаску клапанов для устранения выработки в соответствии с картами дефектации и ремонта. После устранения дефектов на клапанах и седлах блоков необходимо произвести притирку клапанов к своим седлам, для чего установить блок на поворотную тележку Л9689-3430, закрепить его и повернуть гильзами вверх. Разложить по номерам мест в блоке комплект клапанов впуска и выпуска. Заменяемые клапаны маркировать номером места и номером блока. Протереть салфеткой внутренние отверстия направляющих втулок, седла и клапаны. Штоки клапанов смазать маслом МК-22 или МС-20. Фаску клапанов смазать шлифовальным порошком 320 ГОСТ3647-71, разведенным в масле и дизельном топливе, и вставить клапаны в седла блока согласно маркировки. Притирку производить ключом Л9690-892 или

на станке Л6948-II7 до получения ровной матовой поверхности на фасках клапанов и седлах по всей окружности без разрывов шириной не менее 2 мм.

После притирки промыть клапаны, седла и направляющие втулки бензином с помощью шприца Л9690-247-I до полного удаления притирочного состава. Моноблок обдуть сжатым воздухом и протереть салфеткой. Протереть салфеткой клапаны впуска и выпуска, смазать штоки клапанов маслом и установить их в направляющие втулки блока согласно маркировке. Закрепить клапаны от выпадения приспособлением Л9690-780 и повернуть блок плоскостью разъема с блок-насосами вверх. Установить в гнезда блока нижние тарелки 504-02.25IA, пружины 50I-02.05I, пружины внутренние 50I-02.0I3, тарелки 50I-020I4A. Установить на блок приспособление Л9690-853, сжать пружины первого клапана всасывания и установить в проточку штока клапана замок 50I-02.0I5. Таким же образом установить замки на всех остальных клапанах блока. Снять с блока приспособление, поддерживающее клапаны от выпадания. Повернуть блок на тележке всасывающими окнами вверх, залить через всасывающие окна керосин и проверить герметичность всасывающих клапанов в течение 5 минут. Течь через стыки клапанов с седлами не допускается. Таким же образом проверить герметичность выхлопных клапанов. Подтекание клапанов устраняется притиркой.

После притирки тщательно промыть бензином и протереть седла, клапаны, направляющие клапанов и поверхности блока. Проверить герметичность вновь притертых клапанов. Замерить выступание клапанов над плоскостью камеры сгорания приспособлением Л9579-83I. Выступание должно быть не более 0,9 мм. Установить клапаны в другие шесть блоков.

4.6.8. Установить на блоках выхлопной коллектор в следующем порядке. Продуть сжатым воздухом выхлопной коллектор и выхлопные окна блока. Повернуть блок на тележке выхлопными окнами вверх. Поставить на шпильки блока прокладку коллектора 504-02.2I6 (503-02.049). Надеть на втулки 503-02.007 уплотнительные кольца 208-446 и вставить втулки в расточки у выхлопного окна I цилиндра правого блока.

На левые блоки установить телескопические втулки 504-02.267 с резиновыми уплотнительными кольцами 208-53I и ступенчатые телескопические втулки 504-02.242 (503-02.046-2) с уплотнительными кольцами 208-53I и 208-5I3 (208-423). В отверстие у 8 (6) цилиндра правых и левых блоков вставить телескопическую втулку 503-02.009 с уплотнительными кольцами 208.46I.

Осмотреть внутреннюю полость выхлопных окон блока, выхлопного

коллектора и плоскостей разъема. Внутренние полости должны быть чистыми, а плоскости разъема не должны иметь рисок, забоин и других механических повреждений.

Установить на шпильки правых блоков правые выхлопные коллекторы 504-02.803 (503-02.804), а на шпильки левых блоков установить левые выхлопные коллекторы 504.02.804 (503-02.808). Коллекторы равномерно осадить до полного прилегания плоскостей.

На шпильки М8 надеть шайбы IM.8I.004, шайбы пружинные IM.8I.I03, навернуть гайки IM.80.602 и равномерно затянуть. На блоках двигателей типа М504 на шпильки МIO в районе первого цилиндра надеть шайбы IM.8I.005 и навернуть гайки 205-5I9. Гайки 205-5I9 равномерно затянуть и законтрить попарно проволокой. В колодки 504-02.253 на 2 и 5 блоках, 504-02.254 на 3 и 6 блоках, 504-02.258 на 4 блоке ввернуть по две шпильки 504-02.255 для дополнительного крепления выхлопного коллектора. В случае замены колодок крепление их производить болтами 20I-64I, подложив контровочные шайбы 206-392. Болты затянуть до отказа и законтрить.

Цапфы I блока 504-3I.20IБ (503-3I.008А) и 7 блока 504-3I.202Б (503-3I.009А) монтировать при общей сборке двигателя. При замене во время ремонта I и 7 блоков на новые блоки необходимо на участке их разборки поставить фиксирующие штифты. Для этой цели на блок устанавливают цапфу 504-3I.20IБ (503-3I.008А) или 504-3I.202Б (503-3I.009А) в зависимости от места, для которого предназначен блок. Цапфы закрепить технологическими болтами и шайбами. Развернуть отверстие в блоке под фиксирующий штифт через отверстие цапфы на $\phi\ 15^{-0,040}_{-0,060}$ на глубину 33 мм (I2 мм). Развернутое отверстие обдуть сжатым воздухом. Если при замене блока устанавливается также и новая цапфа, то после развертывания отверстия в блоке развертывают отверстие под штифт на цапфе до $\phi\ 15А^{+0,019}$ мм и в тело блока запрессовывают штифт 504-3I.203 (503-3I.034) через отверстие в цапфе. После этого снимают цапфу, замеряют выступание штифта, которое должно быть I2 мм над плоскостью блока.

Дополнительное крепление выхлопных коллекторов производить с помощью траверсы на 2,3,4,5 и 6 блоках при сборке блоков, а на I и 7 блоках при общей сборке двигателя. На шпильки, ввернутые в колодки, установить траверсу 504-02.252, подложив под нее резиновую прокладку 504-02.260А. На шпильки надеть конические шайбы 504-02.256, шайбы сферические 504-02.257 и навернуть гайки 205.455. Гайки затягивать равномерно с обеих сторон ключом 504-5I.823 до момента 775-800 кг.см. Затянутые гайки законтрить

проволокой к траверсе. Выступание прокладки 504-02.260А за траверсу после затяжки гаек не допускается, при необходимости разрешается подрезка прокладки.

4.6.9. Опрессовать блок с установленным выхлопным коллектором. Установить на блок приспособление для опрессовки блока водой Л9689-3067-I и приспособление для удержания уплотнительных пакетов Л9689-3712. Подсоединить к штуцерам приспособления, установленного на блоке, шланги отвода горячей воды от установки для опрессовки Л9954-561. Прокачать блок горячей водой для прогрева блока и коллектора. Перекрыть кран отвода воды, создав давление 5 кгс/см^2 и опрессовать блок в сборе с выхлопным коллектором в течение 10 минут при температуре 80-90^{0}С. Во время опрессовки тщательно осмотреть блок. Течь воды в соединениях и по телу блока не допускается. Особое внимание обратить на проверку герметичности в соединениях блок-выхлопной коллектор. Тщательно осмотреть газовую полость выхлопного коллектора с помощью переносной лампы через выходное отверстие. Снять давление, отсоединить шланги установки, слить воду из блока. Снять приспособление с блока и продуть водяную полость блока сжатым воздухом. Произвести опрессовку других шести блоков.

4.6.10. Перед монтажом всасывающих труб тщательно осмотреть плоскости разъема всасывающей трубы и блока. На плоскостях не допускаются риски, забоины и другие механические повреждения. Проверить чистоту всасывающих труб, всасывающих полостей блока и продуть сжатым воздухом. Порядок монтажа следующий.

Для двигателей модификаций М503. Перед установкой всасывающих коллекторов на блоки установить патрубок 503-02.104 на 1,2,6 блоки, патрубки 503-02.118 с дренажными отверстиями на 3,4,5 блоки, подложив под них прокладки 503-02.103, и закрепить гайками 205-488, подложив шайбы 1М.81.005 и шайбы пружинные 1М.81.104.

На шпильки блока надеть прокладки 503-02.026, установить коллектор 503-02.611 на блок и закрепить гайками 1М.80.601 и болтами 1М.81.364, подложив под них шайбы 1М.81.003 и шайбы пружинные 1М.81.102. Болты устанавливать в середине трубы. Гайки затягивать равномерно от середины к краям.

На шпильки фланца всасывающего коллектора 7 блока надеть прокладку 503-02.103, присоединить фланец трубы 503-02.102 и предварительно закрепить его гайками 205.488. Сцентрировать отверстие бобышки крепления трубы с отверстием в блоке. На болт 201-655 надеть шайбу пружинную 1М.81.112 втулку распорную 503-02.115 и затянуть болт. Отверстия центровать перемещением фланца трубы относительно

всасывающего коллектора. Труба 503-02.102 не должна соприкасаться со всасывающим коллектором. Окончательно закрепить трубы 503-02.102 к фланцу всасывающего коллектора при помощи гаек 205-488 с шайбами IM.81.005 и шайбами пружинными IM.81.104.

На блоки для двигателей модификации М504 и М517 надеть прокладку 504-02.220. На 2,3,4,5,6 и 7 блоки установить всасывающие коллектора 507-02.623-2, а на 1 блок - 507-02.625-1. Закрепить всасывающие коллекторы гайками IM.80.601, подложив шайбы IM.81.003 и шайбы пружинные IM.81.102. Гайки затягивать равномерно от середины коллектора в обе стороны.

4.6.11. Монтировать систему запуска на блок. Осмотреть детали распределителя воздуха, подлежащие сборке. Проверить прилегание распределительного диска к корпусу воздухораспределителя по краске. Прилегание по краске должно быть не менее 90% по плоскости, без разрывов. В случае прилегания распределительного диска к корпусу воздухораспределителя менее 90% по плоскости необходимо притереть к поверочной плите диск. Притирку производить шлифовальным порошком, разведенным в масле и дизельном топливе. Прилегание диска по краске к плите должно быть не менее 100%.

Промыть притертый диск в бензине и повторно проверить прилегание диска к корпусу. Установить валик 504-23.229 в корпус воздухораспределителя 504-23.610-1 (503-23.601-1). Надеть на муфту 504-23.226 пружину У-2310 и шайбу пружинную У-2322. Затем надеть на шлицы муфты диск распределительный 504-23.227. Установить распределительный диск вместе с муфтой на валик распределителя и установить кольцо пружинное 209-988. Уложить на распределительный диск шайбу 206-481 и навернуть крышку 504-25.228. На шпильки корпуса распределителя уложить прокладку 503-23-028, надеть колпак 503-23.027 и закрепить его гайками IM.80.602 с пружинными шайбами IM.81.103. К штуцерам корпуса воздухораспределителя привернуть воздушные трубки по своим местам. В футорки пусковых отверстий 2 и 5 блоков ввернуть пусковые клапана IM.23.1сб-В, подложив медно-асбестовые кольца IM.83.010 и затянуть до отказа.

На пусковые клапана 2 и 5 блоков надеть кольца IM.83.010, установить комплект трубок в сборе с воздухораспределителем, надеть вторые кольца IM.83.010, навернуть на пусковые клапаны крышки клапанов и затянуть. Крепление трубок должно быть выполнено без напряжения, трубки не должны соприкасаться друг с другом. Крепление распределителя воздуха и его регулировка производится при общей сборке двигателя.

4.6.I2. Установить индикаторные краны. Вывернуть заглушки 204.738 из блоков. Установить последовательно индикаторные краны Л9689-3860 в блоки согласно техническим условиям. Для этого (последовательно для каждого крана) отвернуть колпачок запорного клапана, снять прокладку и датчик с клапана индикаторного крана. Проверить на запорном клапане состояние резьбы, отсутствие забоин и наличие уплотнительного кольца на опорной плоскости. Смазать резьбу клапана графитовой смазкой и ввернуть клапан в футорку блока. Надеть на клапан снятый датчик, поставить уплотнительную прокладку, навернуть колпачок и завернуть его до отказа.

4.6.I3. Окончательная сдача комплектов блоков. Повернуть блоки на тележках гильзами вверх, протереть канавку под уплотнительную резинку салфеткой, смоченной в ацетоне. Заполнить канавку блока под уплотнительный шнур клеем Б-88 ТУ38-I05-I06I-76 и выдержать в течение I0 минут на воздухе для подсыхания. Уложить уплотнительный шнур в канавку блока, прижать шнур к блоку для надежного приклеивания. Стык уплотнительного шнура располагать на торце каждого блока со стороны реверсивной муфты. Протереть гильзы блоков и смазать их тонким слоем масла. Заглушить каналы форсунок, все входные и выходные отверстия коллекторов блоков. Снять блоки с тележек и установить на стеллаж. При опрессовке 5-го блока вместо гайки на нижнюю шпильку установить опору 504-33335.

4.6.I4. Перед сборкой осмотреть все детали, обратив особое внимание на чистоту поверхностей распределительного диска и корпуса. Притирку распределительного диска 504-23.227 с корпусом воздухопуска производить на доводочном станке РЗ-03-02сб до получения матовой поверхности. Предварительно притираемые поверхности смазать пастой, состоящей из шлифовального порошка 320 ГОСТ 3647-7I, разведенного в масле МК-22 или МС-20 ГОСТ 2I743-76 и дизельном топливе марки ДС ГОСТ 4749-73. После притирки распределительный диск и корпус воздухопуска промыть в чистом бензине Б-70 ГОСТ I0I2-72 до полного удаления пасты. Особое внимание обратить на промывку воздушных каналов шприцем 9690-I88. Проверить по краске прилегание распределительного диска к корпусу воздухопуска. Для этого нанести на притертую поверхность золотника тонкий слой краски лазурь. Прилегать должно не менее 90% поверхности. Прилегание должно быть без разрывов. Если после ремонта заменяется распределительный диск или корпус воздухопуска, то новые детали необходимо маркировать номером блока.

4.6.I5. Сборку распределителя 503-23.80I-Б (504-23.8I0А) необходимо начать с постановки валика 504-23.229 в корпус воздухопуска

504-23.6I0 (503-23.60I-I), после чего на муфту 504-23.226 надеть пружину У-23I0 с кольцом У-2322. Затем надеть на шлицы муфты распределительный диск 504-23.227 резьбой в сторону пружины. Распределительный диск вместе с муфтой установить на валик распределителя и установить замковое кольцо 209.988. Положить на распределительный диск отгибную шайбу 20648I-I и завернуть крышку 504-23.228. Положить на корпус распределителя прокладку У-20820 (503-23.028) и закрепить колпак 503-23.027. У-2305. Собранный после ремонта распределитель воздуха, вместе с воздушными трубками, поставить на блок.

4.6.I6. Монтаж системы запуска 504-23.9II-3 (503-23.90I-3) на втором и пятом блоках. Осмотреть и проверить резьбовые отверстия в листонах под пусковые клапаны. На ввертную часть пускового клапана IM.23Iсб-В надеть шайбу У-2064I, ввернуть клапан в резьбовое отверстие блока и затянуть до отказа. На выступающую часть пускового клапана надеть кольцо IM.83.008, наконечник, соответствующий данному цилиндру воздушной трубки, второе кольцо IM.83.008, навернуть до упора крышку клапана и слегка затянуть. Крепление распределителя воздуха и его регулировку производить на общей сборке двигателя.

Проверить правильность подсоединения воздушных трубок к пусковым клапанам и к штуцерам распределителя воздуха. Крепление трубок должно быть выполнено без напряжения. Трубки не должны соприкасаться друг с другом. При замене трубки допускается подгибка по месту.

4.6.I7. Проверить укомплектованность блоков перед установкой их на двигатель. Как правило, блоки, после ремонта, должны быть поставлены на свое место. Однако, учитывая, что не все блоки в процессе эксплуатации одинакоко напряжены, необходимо перед укомплектованием двигателя произвести перестановку некоторых блоков. Прежде всего переставить 3 блок на место 2, 4 или 5, а один из этих блоков поставить на 3 место.

В случае выявления течи по нижнему уплотнению I или 7 блоков рекомендуется после ремонта эти блоки поменять местами. На место I блока поставить 2 или 4, а на место 7 поставить 6 блок.

В случае перестановки блоков необходимо учесть особенности их комплектации необходимыми сборочными единицами и деталями с заменяемых блоков, особенно тщательно проверить дренажные отверстия.

4.7. Переходник и управление топливными насосами 504-08.9I3 (М504, М5I7), 504-08.9I3-02 (М503Б,В), М504-08.9I3-03 (М503А), 504-38.90I.

4.7.I. Общая разборка. На разборку переходник поступает в соб-

ранном виде. Разбирать переходник на специальной тележке ССП-00-0 в следующем порядке. Снять с корпуса переходника опору. 504-08.653А, а с втулок перепуска масла резиновые уплотнительные кольца. Положить переходник плоскостью соединения с картером двигателя на тележку и закрепить ее. Из канавки поводка вынуть замковое кольцо, ввернуть в ось технологический болт и вынуть ось из поводка, разъединив тягу механизма с проушиной поводка.

Снять механизм изменения угла опережения впрыска, крышки в сборе с сальниками и прокладки.

Вынуть из расточек корпуса переходника корпус приводов и снять со шпилек прокладки. Подвижную обойму привода управления развернуть так, чтобы ползуны, вставленные в обойму встали против своих окон, и вынуть кривошипы.

Расконтрив и отвернув гайки, снять с корпуса фланец 503-08.003. Вывести из канавки кориуса сателлитов стопорное кольцо, снять со шлицев поводок и кольцо 503-08.013, после чего снять перегородку в сборе с корпусом сателлитов.

Снять с центральной шестерни регулировочное кольцо и вынуть шестерню из корпуса переходника. Выпрессовать маслосливные втулки и снять со втулок уплотнительные кольца.

Снять с хвостовика шестерни стопорное кольцо, регулировочное кольцо и вынуть шестерню вместе с регулировочной шайбой. Снятое регулировочное кольцо и стопорное кольцо надеть на шестерню. Таким же образом снять остальные шесть конических шестерен.

Вынуть из отверстия ведущей обоймы управления ползуны, затем, положив обойму управления на стеллаж фланцем вверх, снять обойму управления. Совместить пазы на ведущей обойме, неподвижной обойме и сепараторе и вынуть из гнезда шарики, для чего каждый последующий паз сепаратора совмещать с радиусными пазами обоймы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Обоймы управления демонтировать в случае обнаружения дефектов. Во всех остальных случаях обойму не разбирать и с фланца не снимать.

Расконтрив и отвернув болты, снять корпус-подшипник с перегородки, после чего вынуть из корпус-подшипника корпус сателлитов. Из корпуса сателлитов вынуть палец и шестерню в сборе с игольчатым подшипником и шайбами. Из шестерни сателлита вынуть распорную втулку и ролики. Ролики игольчатые завернуть в бумагу и прикрепить бирку с номером сателлита. Кольца, распорную втулку и шестерню сателлита связать проволокой. Таким же образом снять две другие шестерни сателлитов.

ПРИМЕЧАНИЕ. Разборку корпуса сателлитов выполнять в случае обнаружения дефектов. Во всех остальных случаях корпус сателлитов не разбирать.

Со всех втулок перепуска воды и слива масла снять резиновые уплотнительные кольца, после чего снять корпус переходника с поворотной тележки.

4.7.2. Разобрать механизм изменения угла опережения впрыска топлива в следующем порядке. Сняв крышку 503-08.032 и прокладку, вынуть из канавки оси замковое кольцо и снять с оси шлицевую втулку. Поворачивая ось за шлицы, снять по резьбе ползушку. Затем вынуть её из корпуса в сборе с тягой. Вынуть палец и разъединить тягу с ползушкой. Расконтрить и отвернуть заглушки 503-08.046, 204.740 и 204.132.

Снять крышку 504-08.210, после чего, поворачивая шестерню, вывести из корпуса рейку в сборе с уплотнительными кольцами. Вывести из канавок поршня уплотнительные кольца. Вынуть из канавки корпуса замковое кольцо и выпрессовать ось в сборе с шестерней и подшипниками.

Снять шестерню в сборе с подшипником с оси, установить её на подставку под прессом и выпрессовать шестерню из подшипника. Выпрессовать ось из шарикоподшипника. Отвернуть серьгу 503-08.807-2 с золотником, предварительно расконтрив пластину 504-08.236 и вынуть пружину толкателя. Расконтрить и отвернуть заглушку 504-08.237. Снять пружину и вынуть из гильзы корпуса

золотник. Золотник вынимать из гильзы со стороны переходника.

4.7.3.После разборки все детали, за исключением игольчатых роликов, обоймы управления и корпуса приводов, промыть в моечной ванне. Промывку производить согласно инструкции I настоящего руководства. Промытые детали обдуть сжатым воздухом и протереть салфеткой.

Корпус переходника опрессовать водой при температуре 70-90°С в течение двух минут; маслоподводящие каналы - давлением I5 кГс/см2, водоподводящие каналы - давлением 5-6 кГс/см2. Тщательно продуть маслоканалы корпуса переходника, корпус-подшипника, перегородки и корпуса механизма изменения угла опережения впрыска. Зеркало гильз золотника и поршня рейки в корпусе механизма изменения угла опережения впрыска, а также золотник смазать тонким слоем масла. Промыть игольчатые ролики, обойму управления в сборе с шариками и корпуса приводов в бензине с добавкой 6% масла.

Чистые детали тщательно осмотреть, особое внимание обратить на состояние посадочных поверхностей и поверхностей трения. На основании осмотра и обмера деталей, руководствуясь картами дефектации и ремонта, определить степень пригодности их к дальнейшей эксплуатации, характер и объем необходимого ремонта.

Если при осмотре зубьев шестерен выявится незначительная выработка у ножки или головки зубьев, мелкие риски, то необходимо поверхность зубьев тщательно зачистить и заполировать наждачной бумагой. Разрешается в конической паре шестерен 503-08.007А и 504-08.655А обеспечивать требуемый зазор путем подбора регулировочных шайб 501-08.026 с последующей проверкой правильности зацепления по краске согласно Инструкции 6 руководства.

Тщательно осмотреть рабочую поверхность гильзы механизма изменения угла опережения впрыска топлива и при наличии выкрашивания или растрескивания азотированного слоя гильзу заменить. Осмотреть зубья рейки 503-08.034 механизма. Незначительную выработку на поверхности зубьев, мелкие риски необходимо зачистить и полировать. При небольшом износе, для обеспечения необходимого зазора в зацеплении 0,20-0,45 мм можно подобрать сопрягаемую шестерню

503-08.036.После визуального осмотра произвести микрометрический обмер деталей в соответствии с картами дефектации и ремонта и определить зазоры (натяги) в сопряжениях.

ПРИМЕЧАНИЕ. Обмер деталей производится для поверхностей, имеющих явные следы износа или выработки.

На основании дефектации и обмеров определить степень пригодности деталей и сборочных единиц к дальнейшей эксплуатации, а также характер и объем ремонта в соответствии с рекомендуемыми способами ремонта.

Результаты дефектации, обмеров и заключение о характере ремонта записать в ведомость дефектов данной сборочной единицы двигателя. После выполнения работ по ремонту и приемке их ОТК с отметкой в ведомости дефектов, детали и сборочные единицы допускаются к сборке.

4.7.4. Перед сборкой серьги 503-08.807-3 необходимо осмотреть и протереть посадочные места в проушине, серьге и подшипниках, проверить вращение шарнирных подшипников. Вращение должно быть легким и плавным. Смазав наружную обойму подшипника маслом, запрессовать его в серьгу так, чтобы торцы подшипников после запрессовки были равноудалены от торцов серьги. Таким же образом запрессовать другой подшипник. Керить оба подшипника в четырех местах, равнорасположенных по окружности с обоих торцов.

Вставить серьгу 503-08.059 в проушину 503-08.058-2 и соединить болтом 503-33.027, смазав его предварительно маслом, на болт надеть шайбу 1М.81.003, навернуть гайку 1М.80.701 и поставить шплинт 1М.81.603.

4.7.5. Сборка механизма изменения угла опережения впрыска 504-08.856 (М504,М517), 504-08.856-01(М503А) и 504-08.856-02 (М503Б, М503В) производится в следующем порядке. Протереть и смазать маслом посадочные поверхности подшипника 6-206К ГОСТ 8338-75 ЕТУ500-65 и оси 504-08.216А, затем поставить ось в подшипник до упора буртика в торец внутренней обоймы подшипника. Смазать маслом наружную обойму подшипника и установить подшипник 6-206К с осью в корпус 504-08.252.

Установить в проточки поршня рейки 503-08.034 поршневые кольца 503-08.035 и проверить свободное перемещние колец, после чего поршневые кольца развернуть так, чтобы замки находились на 180° друг от друга. Смазать маслом поршень рейки, шток рейки, поверхность гильзы и установить рейки в корпус механизма 504-08.660 (М504, М517), 504-08.660-01(М503) с помощью приспособления 8-369-

0015 и проверить свободу перемещения рейки в корпусе.

Установить в проточку крышки 504-08.210 уплотнительное кольцо 501-10038, затем, смазав маслом посадочный поясок крышки 504-08.210, поставить её в корпус механизма, завернуть гайки и законтрить их отгибными шайбами. Смазать маслом внутреннюю поверхность подшипника 6-206К, посадить в него шестерню 503-08.036 до упора и установить подшипник с шестерней в корпус до упора шестерни в бурт оси 504-08.216А. Установить в проточку корпуса плоское кольцо 564М50-62. Кольцо должно свободно сидеть в проточке.

Смазать маслом резьбу ползушки 504-08.215А и завести её в корпус. Поворачивая ось 504-08.216А за шлицы, втянуть ползушку по резьбе до упора в торец подшипника, после чего проверить размер от оси отверстия в ползушке под ось тяги до плоскости корпуса, который должен быть равным 16,5 $\pm$ 0,5 мм. Сдвинуть рейку 503-08.034 в крайнее положение в сторону крышки, ввести в зацепление шестерню 503-08.036 с осью 504-08.216А и шлицевой втулкой 503-08.038 и установить в проточку на оси замковое кольцо 562М47-16.

На шпильки крепления крышки надеть прокладку 503-08.049, установить крышку 503-08.032, надеть шайбы, навернуть гайки и равномерно затянуть их. На заглушку 204132 надеть уплотнительное кольцо 1М.83.023, смазать резьбу маслом и ввернуть её в корпус 504-08.660 (для двигателей модификаций М504 и М517) или 504-08.660-01 (для остальных двигателей). При этом окончательную затяжку и контровку заглушки произвести после установки её на объект.

Надеть на заглушку 504-08.237 уплотнительное кольцо 207.873 и завернуть заглушку в корпус. Законтрить заглушку проволокой 1М.81.222.

Смазать золотник 503-08.056-2 тонким слоем масла и завести золотник в гильзу 503-08.033. Надеть на золотник технологический наконечник 9690-824, через наконечник завести на золотник манжетное уплотнение 208538 и вставить его в корпус механизма, после чего снять технологический наконечник в выточку корпуса установить замковое кольцо 564М47-22. Завести пружину 501-32.252 до упора, после чего смазать пружину маслом и навернуть серьгу 503-08.807-2 на золотник до упора пружины в серьгу, установив предварительно в шлиц на резьбе золотника пластину контровочную 504-08.236. Окончательную контровку пластины производить на испытательной станции.

Через отверстие в корпусе завести палец 503-08.045А в проушину ползушки 504-08.215А и определить путем обмера зазор между тор-

цом пальца 503-08.045А и торцом заглушки 503-08.046. Зазор должен быть 1-3 мм.

На заглушки 503-08.046, 204.740 и 1М.82.371 (только М504,М517) надеть, соответственно, уплотнительные кольца 207.873, 1М83.010 и 1М.83.009(М504,М517), смазать резьбу маслом и ввернуть заглушки в корпус и крышку. Законтрить заглушки проволокой 1М.81.222.

4.7.6. Поставить в перегородку 504-08.654 корпус сателлитов и проверить его перемещение. Перемещение должно быть плавным,без заеданий. Вынуть корпус сателлитов из перегородки. Поставить в корпус-подшипник центральной шестерни 504-08.220 корпус сателлитов так, чтобы усиленная проушина расположилась в одной плоскости с отверстием для подвода смазки в корпус-подшипник. Проверить вращение корпуса сателлитов в пределах угла поворота. Усиленная проушина, при этом, должна упираться в плоскость среза упоров корпуса сателлитов, а между другими проушинами и стойками должен быть зазор. Поставить корпус-подшипник с корпусом сателлитов в перегородку. Через отверстие в перегородке ввернуть болты и закрепить корпус-подшипник равномерным затягиванием болтов. Проверить вращение корпуса сателлитов и осевой зазор. Вращение должно быть плавным, без заеданий. Осевой зазор должен находиться в пределах 0,05-0,1 мм.

4.7.7. Подбор зацепления конических шестерен производится только в случае замены отдельных деталей передачи и выполняется в следующем порядке. На корпус-подшипник центральной шестерни 504-08.220 собранный на перегородке, надеть до упора во фланец корпус-подшипника кольцевой калибр из набора эталонных калибров 9589-283 для определения дистанционных расстояний и размеров регулировочных шайб. В семь отверстий переходника под конические шестерни 503-08.007А установить калибры-оправки из набора эталонных корпус-подшипников. Установить перегородку в сборе с корпус-подшипником и кольцевым калибром на штифты и шпильки переходника. Осадить перегородку до упора в плоскость разъёма. Надеть технологические шайбы, навернуть гайки и затянуть их до отказа. Гайки при этом навертывать через одну и затягивать равномерно.

Определить по установленным калибрам толщину регулировочных шайб 501-08.026 и толщину регулировочной шайбы 501-08.017. Отвернув гайки крепления перегородки, снять с переходника перегородку с корпус-подшипником и вынуть из него калибры. Надеть на корпус-подшипник центральной шестерни 504-08.220,собранный на перегород-

ке, подобранное ранее регулировочное кольцо 501-08.017 так, чтобы фаска была направлена в сторону корпус-подшипника. Установить центральную шестерню 504-08.655А на корпус-подшипник и проверить вращение центральной шестерни и конических шестерен распределения 503-08.007А. Вращение должно быть плавным, без заеданий.

Снять центральную шестерню 504-08.655А с регулировочным кольцом 501-08.017 с корпус-подшипника и установить их в переходник, затем ввести корпус-подшипник, смонтированный на перегородке, в установленную центральную шестерню, посадив при этом перегородку на шпильки и штифты. Надеть технологические шайбы, навернуть гайки и затянуть их до отказа. Затяжку производить через одну гайку, равномерно.

Проверить зацепление центральной шестерни 504-08.655А с коническими шестернями 503-08.007А по зазору и отпечатку краски. Зазор в зубьях шестерен должен быть в пределах 0,15-0,25 мм. Зазор проверять через восемь зубьев центральной шестерни. Проверку зацепления шестерен производить согласно инструкции 6.руководства.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. При проверке зацепления коническую шестерню прижать торцом к переходнику.

2. В случае неполучения требуемого зазора или отпечатка краски необходимо:

а) во всех семи шестернях добиться получения зазора путем замены регулировочного кольца 501-08017 или шестерни 504-08.655;

б) в отдельных конических шестернях добиться получения зазора путем замены регулировочных шайб 501-08.026 или данной шестерни.

Снять с переходника перегородку с корпус-подшипником и вынуть из переходника центральную шестерню с регулировочным кольцом. На хвостовик конической шестерни 503-08.007А надеть регулировочное кольцо 501-08.122 и закрепить шестерню в переходнике зажимом 9690-920. Проверить осевой зазор конической шестерни 503-08.007А. Зазор должен быть в пределах 0,3-0,5 мм. Регулировку осевого зазора производить за счет регулировочного кольца 501-08.122, после чего снять зажим и надеть стопорное кольцо. 209.621. Проверить зазор 0,3-0,5 мм.

Снять перегородку и вынуть корпус сателлитов из корпус-подшипника. Снять конические шестерни и регулировочные шайбы. При разборке детали каждой группы складывать отдельно.

4.7.8. Предварительная сборка корпуса сателлитов и проверка зацепления производится только в случае замены деталей зацепления и выполняется в следующем порядке. Подобрать распорные втулки 503-08.019 по проушинам корпуса сателлитов 503-08.613, для чего установить распорные втулки в проушины корпуса сателлитов и замерить зазор между торцом распорной втулки и проушиной корпуса сателлитов. Зазор должен быть 0,00-0,05 мм.

Замерить и зафиксировать диаметр $40^{+0,027}$ мм у шестерни и диаметр $34^{-0,025}_{-0,050}$ мм у распорной втулки, после чего замеренные детали расположить попарно (шестерня-втулка) и подобрать к каждой паре по 38 игольчатых роликов 3х23,8 ГОСТ 6870-72, чтобы монтажный зазор был в пределах 0,04-0,07 мм. Подобранные для одного подшипника иголки не должны отличаться друг от друга по диаметру больше, чем на 0,004 мм.

Смазать маслом внутренний диаметр шестерни сателлитов 503-08.008В и вставить втулку в шестерню. Вставить ранее подобранные игольчатые ролики между шестерней и втулкой, смазывая их перед установкой густой смазкой, и приложить к собираемой шестерне сателлитов с каждой стороны по одному кольцу 501-08.119. Установить одну из шестерен, собранную со втулкой, иглами и шайбами, между проушинами корпуса сателлитов 503-08.613 и соединить проушину корпуса и распорную втулку шестерни пальцем 503-08.015-1.

Положить в проточку корпуса контровочную шайбу 501-08.025-1, ввернуть в палец гайку 501-08.024-1 и затянуть гайку до отказа, после чего проверить вращение и осевое перемещение установленной шестерни. Шестерня должна вращаться легко, плавно, без заеданий и иметь осевое перемещение в пределах 0,35-0,50 мм. Таким же способом собрать остальные два сателлита.

4.7.9. После предварительной сборки корпуса сателлитов приступить к проверке зацепления шестерен сателлитов с ведущей шестерней переходника и окончательной сборке корпуса сателлитов. Вставить в корпус-подшипник центральной шестерни 504-08.220 собранный корпус сателлитов 503-08.808А и положить центральную шестерню привода распределения 504-08.655А на подставку зубчатым венцом вверх.

Положить на шестерню подобранную регулировочную шайбу 501-08.017 так, чтобы фаска была направлена в сторону корпуса-подшипника, и вставить в шестерню корпус-подшипник в сборе с корпусом сателлитов, после чего проверить зазор в зубьях. Зазор должен быть 0,15-0,30 мм. Разность между зазорами в зубьях по трем

сателлитам не должна быть более 0,10 мм. Зазор в зубьях шестерен проверить в четырех положениях каждой шестерни. В случае неполучения требуемого зазора в одном сателлите следует заменить его. При неполучении зазора в трех сателлитах заменить центральную шестерню.

Вынутый из корпус-подшипника центральной шестерни 504-08.220 корпус сателлитов поставить в приспособление для центровки ведущей шестерни, установить в приспособление ведущую шестерню 503-08.005Б-1 и проверить зазор в зубьях. Зазор должен быть 0,14-0,28 мм. Разность между зазорами в зубьях по трем сателлитам не должна быть более 0,10 мм. В случае неполучения требуемого зазора в одном сателлите заменить его. При неполучении зазора в трех сателлитах заменить ведущую шестерню. Снятый с приспособления корпус сателлитов разобрать полностью. Игольчатые ролики собрать и завернуть в пергамент, записать принадлежность к шестерне-сателлиту. Маркировать детали.

Разобранные детали корпуса сателлитов промыть бензином, прошприцевать масляные каналы, обдуть сжатым воздухом и смазать их маслом, после чего окончательно собрать корпус сателлитов и законтрить гайки пальцев шестерен.

Проверить сборку корпуса сателлитов на соответствие чертежу или картам дефектации и ремонта. Проверить вращение сателлитов, вращение должно быть плавным, без заеданий; выступание контршайб над плоскостью сателлитов не допускается, захождение лапок контршайб в пазы на корпусе сателлитов должно быть не менее 1,5мм. Проверить осевое перемещение шестерен. Осевое перемещение должно быть в пределах 0,35-0,50 мм.

4.7.10. После сборки корпуса сателлитов собрать корпус приводов в следующем порядке. Смазать маслом подшипники 941/25 ГОСТ 4060-78 и запрессовать их в корпус 504-38201 с двух сторон.

Кернить корпус в шести точках по окружности с обеих сторон. Металл корпуса при этом должен наплыть на подшипник. Задевать корпусом обойму подшипника запрещается. Таким же образом собрать остальные корпуса, после чего проверить легкость вращения иголок.

4.7.11. Собрать обойму управления в следующем порядке. Подобрать по фактическим размерам диаметров канавок $Д_1$ ведущей обоймы 501-38.075 и $Д_2$ неподвижной обоймы 501-38.076 20 шариков 1У $5/16''$ ГОСТ 3722-60 так, чтобы диаметральный зазор по шарикам был в пределах 0,04-0,06 мм.

$$\text{Диаметр шарика} = \frac{(Д_1 - Д_2) - (0{,}04\text{-}0{,}06)}{2} \text{ мм}$$

Разница в размерах шариков в пределах одной обоймы должна быть не более 0,005 мм. Установить на неподвижную обойму сепаратор 501-38.065 и ведущую обойму, совместив радиусные пазы в обоймах с пазом в сепараторе, смазать маслом шарики 1У 5/16" ГОСТ 3722-60 и положить их в пазы сепаратора, для чего каждый раз совмещать последующий паз сепаратора с радиусными пазами обойм. Проверить вращение и осевой люфт ведущей обоймы относительно неподвижной обоймы. Вращение должно быть легким, без заеданий; осевой люфт - 0,06-0,15 мм.

9.7.12. Перед окончательной сборкой переходника все детали и сборочные единицы необходимо осмотреть, проверить по маркировке их принадлежность к данному двигателю, убедиться в их чистоте и в отсутствии дефектов, также проверить зазоры в зубьях шестерен сателлитов.

Сборка переходника производится в следующем порядке. Установить на корпус сателлитов приспособление для подвода масла 9690-835 и прокачать корпус маслом под давлением до 2 кГс/см2 при температуре 60-70°С. При прокачке масло должно появиться по зазорам всех трех шестерен-сателлитов, после чего снять приспособление с корпуса сателлитов, а корпус сателлитов протереть салфеткой, смоченной в бензине, и обтереть сухой салфеткой.

Положить переходник плоскостью соединения с картером на тележку ССП-00-0 и закрепить болтами. Вставить в коническую шестерню 503-08.007А замковое кольцо 2099.25, надеть регулировочную шайбу 501-08.026 так, чтобы фаска была направлена в сторону венчика шестерни. Смазать хвостовик маслом и вставить шестерню в соответствующее по маркировке гнездо корпуса переходника. Надеть на хвостовик установленной шестерни регулировочное кольцо 501-08.122 фаской вверх и закрепить стопорным кольцом 209.621, вращая шестерню рукой. Проверить легкость вращения и наличие осевого зазора.

Положить на конические шестерни газораспределения центральную шестерню 504-08.655А и на центральную шестерню положить подобранное регулировочное кольцо 501-08.017 фаской вверх. Установить в корпус-подшипник 504-08.220 корпус сателлитов 503-08.808А так, чтобы усиленная проушина находилась между бобышками, имеющими упорные площадки и отверстия под центрирующие штифты. Установить на корпус-подшипник перегородку 504-08.654, закрепить перегородку на корпусе болтами с шайбами и законтрить болты попарно проволокой КС-1 ГОСТ 792-67. Смазать посадочное место корпус-подшипника маслом и совместить внутренние диаметры центральной шестерни 504-08.655А

и регулировочного кольца 501-08.017.

Установить перегородку в сборе с корпусом сателлитов в переходник так, чтобы корпус-подшипник вошел в центральную шестерню, при этом отверстия перегородки совместить со шпильками переходника. Надеть на шпильки переходника шайбы, навернуть и равномерно затянуть гайки. На корпус сателлитов установить кольцо 503-08.013. Надеть на шлицы корпуса сателлитов поводок 503-08.012А-1 так, чтобы центральный (третий) шлиц у вынемки корпуса сателлитов, находящийся на отдельной оси с отверстием под палец, вошел в паз поводка. Установленный поводок застопорить стопорным кольцом 503-08.011. Проверить осевой зазор поводка и развернуть кольцо так, чтобы замок его расположился на 180° от прорези в корпусе сателлитов. Осевой зазор должен быть в пределах 0,2-0,5 мм. и регулируется подбором кольца 503-08.013. Проверить зазор в двух положениях:

при упоре корпуса сателлитов в корпус-подшипник зазор должен быть не менее 0,2 мм;

при упоре корпуса сателлитов в перегородку максимальный зазор должен быть не более 0,5 мм.

Установить на фланец 503-08.003 обойму управления 501-38.809, совместив отверстия под болты. В совмещенные отверстия вставить болты 503-38.003, надеть шайбы, затянуть гайки и законтрить их, загнув лапки шайб. Подобранные ползуны 501-38.066 вставить в соответствующие отверстия ведущей обоймы управления, после чего повернуть переходник на тележке на 180°. Установить фланец в сборе с обоймой и ползунами на шпильки переходника, надеть шайбы, навернуть гайки и затянуть их равномерно, законтрив лапками шайб. Установленную на переходнике подвижную обойму развернуть так, чтобы ползуны 501-38.066, вставленные в маркированные отверстия обойм, расположились против окон в корпусе переходника, соответствующих этой маркировке.

Смазать маслом кривошип 504-38.613, имеющий маркировку 1 блока, и вставить его в отверстие ползуна с соответствующей маркировкой через окно в переходнике под 1 блок. После этого установить остальные два кривошипа 504-38.613 в отверстия 4 и 7 блоков и четыре кривошипа 504-38.612 в отверстия 2,3,5 и 6 блоков.

Кривошипы отличаются друг от друга величиной радиуса. На 1,4 и 7 блоках установлены кривошипы с большими радиусами (R 20 мм),

чем кривошипы 2,3,5 и 6 блоков (R 17 мм). Разница в радиусах кривошипов обеспечивает при одинаковом угле поворота сухарей вместе с обоймой разный угол поворота кривошипов и, как следствие, разные хода реек. Благодаря этому на минимальноустойчивых оборотах двигателя работают только цилиндры 1, 4 и 7 блоков. Поэтому эти блоки называются ведущими.

Надеть на шпильки переходника в местах крепления корпусов приводов по одной прокладке 501-38.017, затем смазав маслом посадочные пояса корпуса привода 504-38.821, надеть его на соответствующий по маркировке кривошип. Проверить легкость вращения кривошипа в корпусе переходника. Таким же образом установить остальные корпуса приводов.

Вставить в крышки корпусов 504-38.611 манжету сальника 208.529, надеть на шпильки прокладки 504-38.213, крышку 504-38.611 в сборе с манжетой 208.529 у окна в переходнике под 4 блок и крышки 504-38.204 в сборе с манжетой у окон под 1,2,3,5,6 и 7 блоки, затем надеть простые и пружинные шайбы, навернуть и равномерно затянуть гайки. Проверить легкость вращения кривошипов.

Смазать втулку шарнира 501-08.070 маслом и вставить в отверстие тяги 504-08.232Б, после чего ввернуть в ось 503-08.014 технологический болт М8х27. Вставить тягу в проушины поводка 503-08.012-1 и прошить тягу осью 503-08.014.

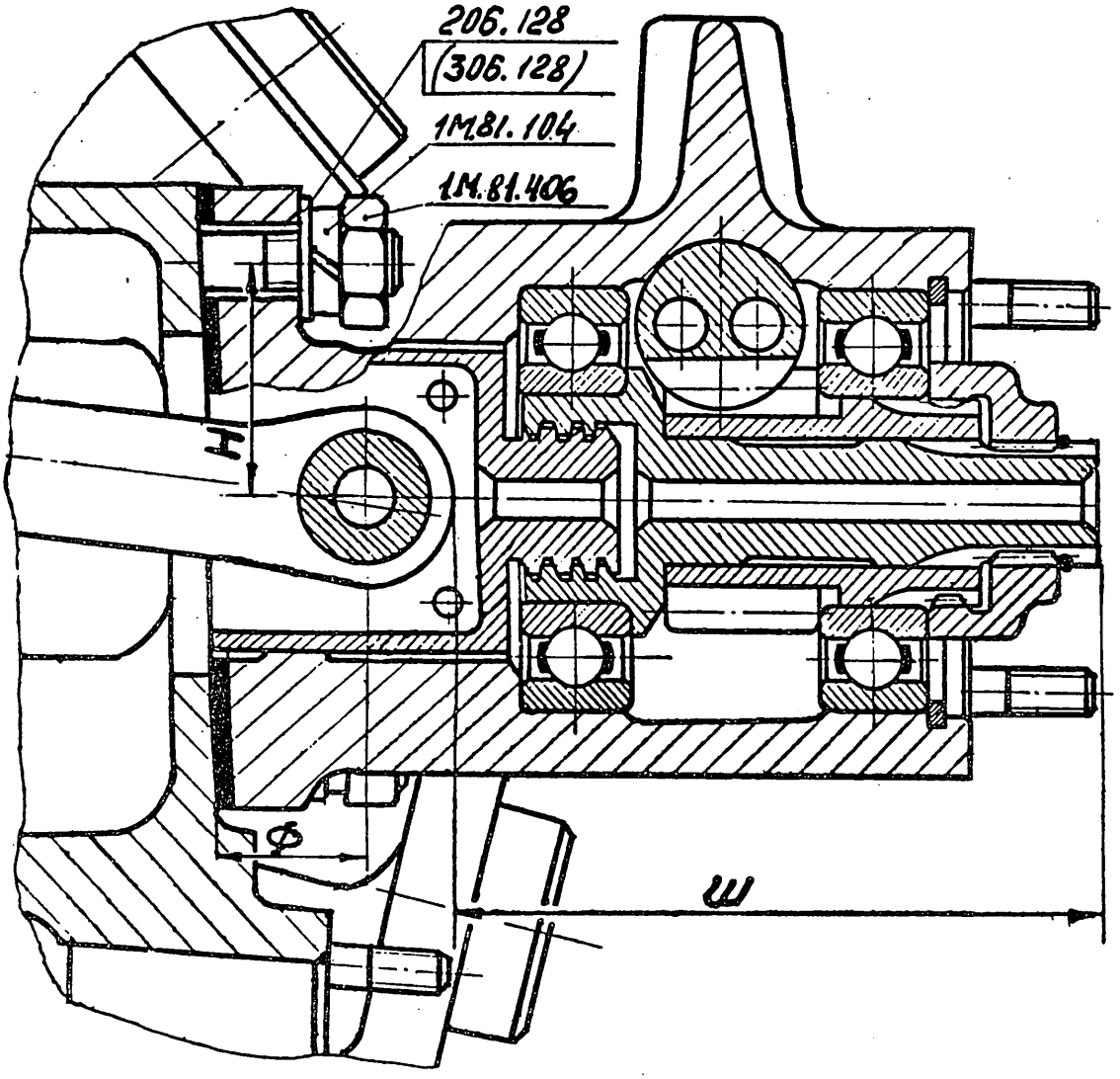
Установить на шпильки переходника приспособление Л9690-925, крепящее механизм изменения угла опережения и вставить палец приспособления в отверстие тяги 504-08.232Б. Замерить размер ф. При максимальном угле опережения впрыска размер ф должен быть не менее 25 мм, при минимальном - в пределах 15-18 мм. Размер Н, равный 35±0,5 мм обеспечивается приспособлением (рис.12) Л9690-925.

Примечание. Для определения размера ф на максимальном угле тягу 504-08.232 втягивать в сторону механизма изменения угла до упора центральной проушины в корпус подшипника. Для определения размера ф на минимальном угле тягу перемещать до упора в противоположном направлении.

Снять приспособление со шпилек переходника, вынуть палец приспособления из тяги, вынуть ось 503-08.014 из проушины поводка и вынуть тягу.

Надеть на шлицы кривошипа 504-38.613 4 блока рычаг приспособления Л9690-782, а на остальные шесть кривошипов диски приспособления. Повесить на крючки дисков грузы приспособления.

СБОРКА МЕХАНИЗМА ИЗМЕНЕНИЯ
УГЛА ОПЕРЕЖЕНИЯ ВПРЫСКА ТОПЛИВА



Р и с. I2

Вставить в ушко рычага приспособления, установленного на кривошипе 4 блока, динамометр и проверить усилие перемещения всего механизма управления под нагрузкой. Проверку производить от одного крайнего положения до другого и обратно. При проверке усилия перемещения механизма в обратном направлении грузы перекинуть через диски также в обратном направлении. Крутящий момент, необходимый для перемещения механизма, должен быть не более 450 кгсм. Снять грузы, рычаг и диски приспособления.

На механизме изменения угла опережения впрыска отвернуть гайки, снять шайбы и крышку 503-08.032. Снять с оси стопорное кольцо 56М47-16 и шлицевую втулку 503-08.038, затем вывернуть ползушку 504-08.215А и вынуть из ползушки палец 503-08.045А.

Вставить тягу 504-08.232Б в проушины ползушки и прошить пальцем 503-08.045А, после чего вставить ползушку в сборе с тягой и пальцем в механизм изменения угла, втягивая за счет вращения оси 504-08.216А механизма.

Проверить зазор между торцом пальца 503-08.045А и торцом заглушки механизма, который должен быть 1-3 мм. Надеть прокладку 503-08.048 и установить на переходник механизм изменения угла опережения впрыска 504-08.856,(504-08.856-01, 504-08.856-02), вставить тягу 504-08.232Б в проушины поводка. Надеть шайбы, навернуть и равномерно затянуть гайки. Соединить проушину поводка 503-08.012А с тягой осью 503-08.014, после чего замерить и зафиксировать фактический размер "Ш" при максимальном и минимальном углах опережения впрыска (рис.12).

Повернуть ось 504-08.216А против часовой стрелки до упора, затем по часовой стрелке до упора. Число оборотов оси от одного упора до другого должно быть не менее двух оборотов. Повернуть ось по часовой стрелке до упора. Повернуть шестерню 503-08.036 по часовой стрелке до упора, т.е. установить поршень в сторону максимального угла. Повернуть ось против часовой стрелки на 180 ± 10^{0}, т.е. на 5,7 шлица, и соединить в этом положении ось с шестерней шлицевой втулкой 503-08.038. При развороте оси следить, чтобы шестерня осталась неподвижной.

Застопорить шлицевую втулку 503-08.038 стопорным кольцом 562М47-16, надеть на шпильки механизма изменения угла крышку 503-08.032, шайбы и закрепить её гайками.Законтрить заглушку 503-08.046 механизма изменения угла проволокой КС-1 ГОСТ 792-67.

Вывернуть технологический болт из оси 503-08.014 и закрепить

ось, вставив замковое кольцо 564М50-26.

Установить в отверстия переходника 1 и 7 блоков маслоперепускные втулки 504-08.851, а в отверстия остальных блоков установить втулки 501-08.121 и надеть на них уплотнительные кольца.208418. Проверить выступание колец над плоскостью переходника, которое должно быть $2,8^{+0,35}$мм. Надеть на водоперепускные втулки, запрессованные в переходнике, уплотнительные кольца 208.545 и проверить их выступание. Выступание колец над плоскостью переходника должно быть $3,2^{+0,3}$мм.

Проверить качку рессор 504-03.201 (501-03.042 для М503А). Качание конца рессоры между двумя крайними положениями должно быть в пределах 3-5,5 мм. Качку рессоры замерить в трех положениях, в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Произвести подготовку переходника к опрессовке маслом, для чего:

на втулку перепуска масла в переходник из нагнетателя уложить технологический фланец с прокладкой и закрепить его на шпильках переходника гайками;

повернуть переходник в тележке на 180^{0};

во все втулки перепуска из переходника в картер вставить заглушки с прокладками и закрепить заглушки технологическими болтами через опорную рамку тележки;

заглушить заглушкой наклонный масляный канал в переходнике, проходящий через отверстие для конической шестерни привода рессоры.

4.8. Приводной турбокомпрессор (ПТК)двигателей модификаций М504 507-40.918 и двигателя М517 517-39930; 517-40.935, 507-39.920.

4.8.1. Приводной турбокомпрессор поступает на разборку с участка общей разборки двигателя со снятым агрегатным узлом, насосами пресной воды, регулятором, вместо которых стоят защитные фланцы. Разборка производится в следующем порядке.

Собранный приводной турбокомпрессор, при помощи приспособления 9689-2761, установить на тележку 9689-2722 и закрепить за фланец корпуса приводов. Снять крышки с патрубков воздухопроводов, с патрубков корпуса турбины, с фланца газосборника, с фланцев крепления насосов пресной воды, с фланцев крепления регулятора и агрегатного узла. Вынуть заглушку из хвостовика ведущей шестерни.

Отсоединить шланги 504-39.824, 504-39.828 и 504-39.829 подвода и отвода масла маслогрелки. Отвернуть гайки и снять газосборник с корпуса турбины при помощи приспособления 9689-2864, снять проклад-

ку 504-39.248 и вынуть трубки перепуска воды 504-39.283.

На балансировочный бурт диска турбины установить приспособление 9690-982 для подъёма ротора. На корпусе турбины закрепить стойку с индикатором часового типа И402 (0-10) ГОСТ 577-68. Держать за приспособление и покачивая вручную ротор ПТК, замерить и записать сначала радиальный, а затем и осевой люфт ротора. Нормальный радиальный люфт ротора равен 0,11-0,14 мм, осевой люфт 0,05-0,14 мм. Замерить щупом радиальный зазор между рабочими лопатками турбины и её бандажом 507-39.520 в трех точках, равнорасположенных по окружности. Отметить мелом участок на бандаже, на котором радиальный зазор окажется менее 1 мм.

Снять контровку и отвернуть гайки 1м80.405 и 218М8 крепления крышки приводов. С хвостовика ведущей шестерни 504-40.648 снять стопорное кольцо и упорную шайбу. С помощью трех съёмников 9690-960 снять с корпуса приводов крышку 504-40.632 с осью 504-40.640, шестернями привода регулятора 503-40.060, 504-40.261 и шестерней 504-40.644А.

Из корпуса привода вынуть шестерню 504-40.648, гидромуфты 504-40.821 (М504) или 517-40.841 (М517), масляные трубки 503-40.083, ведущую шестерню 504-40.660, регулировочную шайбу 503-40.052, коническую шестерню 504-40.303 и шестерню привода насоса пресной воды 504-40.644А с регулировочной шайбой. Расконтрить и отвернуть гайки и снять с корпуса приводов тройник 504-40.637. Клещами 9690-1063 снять стопорные кольца, шайбу и вынуть из корпуса приводов две конические шестерни 504-40.815 вместе с регулировочными шайбами. Регулировочные шайбы связать с шестернями 504-40.815 проволокой КС-1 ГОСТ 792-67. Снять замковое кольцо, шайбу и вынуть из корпуса приводов коническую шестерню 503-40.058 вместе с регулировочной шайбой. Регулировочную шайбу связать с шестерней проволокой КС-1. Шестерню 504-40.648, кольцо и шайбу связать проволокой КС-1.

Отвернуть гайку 205437 ключом 9839-126, снять контровочную шайбу и вынуть шестерни 503-40.060 и 504-40.261 вместе с регулировочной шайбой 503-40.062 из крышки корпуса приводов. Шестерню 504-40.261 связать проволокой КС-1 с регулировочной шайбой. Удалить контровку и отвернуть два болта, снять замок 504-40.264 и вынуть ось 504-40.640 из крышки корпуса приводов.

Удалить контровку с гайки 504-39.238 ротора турбокомпрессора. Повернуть турбокомпрессор и закрепить его в вертикальном положении корпусом турбины вниз. Удерживая от вращения ротор турбины

приспособлением 9690-1074, отвернуть гайку 504-39.238 ключом 9690-992, снять стопорную шайбу 513-39.240М, шайбу 504-39.239 и шестерню 504-40.639 (двигатели модификаций М503, М504) или 517-40.6601 (двигатель М517). Повернуть ПТК на тележке и закрепить его в вертикальном положении корпусом турбины вверх. Выпрессовать вал турбины с диском 504-39.636 из внутренней обоймы подшипника и крыльчатки компрессора 504-40.635-1А. Тельфером, с помощью приспособления 9690-982, вынуть вал турбины с диском 504-39.636 в сборе с сепаратором и роликами роликового подшипника турбины.

Удалить контровку и отвернуть гайки, снять задний лабиринт 504-39.203-2, прокладку 504-39.230-1, дефлектор 504-39.206 и фланец 504-39.229-1 с корпуса турбины. С торца втулки крыльчатки снять регулировочную шайбу. Выпрессовать из корпуса турбины наружную обойму роликоподшипника турбины.

Отвернуть гайки, при помощи приспособления 9689-2695 снять с входника компрессора корпус турбины в сборе с улиткой компрессора, лопаточным диффузором и крыльчаткой и установить их на подставку. Отвернуть гайки ключом 9690-1059, снять корпус турбины с улитки компрессора, вынуть крыльчатку и лопаточный диффузор. С входника компрессора снять уплотнительное кольцо.

Удалить контровку и отвернуть гайку 504-40.227 ключом 9690-978, вынуть шайбу 507-40.388-1 и замок 503-40.028. При помощи приспособления 9690-1069 выпрессовать подшипник 5-116213Т ЕТУ 100/1 в сборе из обоймы подшипника и вынуть регулировочную шайбу. Отвернуть болты 201618 и 1М.81.364А, снять с корпуса турбины переходники 504-39.644.

Разборку каждой гидромуфты производить в следующем порядке. Установить гидромуфту 504-40.821 (М504) или 517-40.840 (М517) большой шестерней вниз в приспособление 9690-1019. Расконтрить и отвернуть ключом 9690-893 гайку 205440, расположенную со стороны зубьев валика гидромуфты и снять шайбу. Выпрессовать внутреннюю обойму подшипника 42207Л2 ЕТУ 100/9 ГОСТ 8328-75 и снять регулировочное кольцо с валика гидромуфты. Расконтрить и ключом 9690-894 отвернуть гайку 503-40.078, снять замок и крышку корпуса муфты 504-40.277. Перевернуть гидромуфту на 180°, расконтрить и отвернуть гайку и снять шайбы с валика гидромуфты. При помощи приспособления выпрессовать внутреннюю обойму второго подшипника 42207Л2, снять упорную шайбу и шайбу 503-40.038, вынуть валик муфты с крыльчаткой 504-40.814 из шестерни муфты с корпусом 504-40.662 (М504) или 517-40.6603 (М517). Шайбы связать проволокой.

Разборку газосборника производить в следующем порядке. Снять защитные фланцы. Отвернуть гайки, вынуть крышку газосборника 507-39.682, торовый разделитель 507-39.680А и снять прокладки. Расконтрить и отвернуть гайки и снять с крышки газосборника масляную грелку 504-39.831А и прокладку 503-39.077. Отвернуть гайки 1М.80.811 и снять масляный фильтр 503-39.820-1 со шпилек крышки корпуса фильтра. Отвернуть гайки 1М.80.405 и снять масляный фильтр 503-39.816-1 со шпилек корпуса 503-39.625-2. Отвернуть гайку 205.453 крепления крышки фильтра 503-39.423, снять поворотный ниппель 204494, снять крышку 503-39.423 уплотняющие кольца, пружину 501-10.107, втулку 501-10.110 и секции фильтра 503-39.720А.

Разобранные детали и сборочные единицы ПТК промыть в ванне ультразвуковой установки, а детали и сборочные единицы, не помещающиеся в ванну ультразвуковой установки, промыть в моечной ванне согласно Инструкции 1 Руководства. Фильтрующие элементы маслогрелки промыть на оправке 503-51.802 в ультразвуковой ванне. Корпус маслофильтра 503-39.625 промыть в бензине Б-70 ГОСТ 1012-72, а два отверстия прошприцевать. Очистку поверхности крупных сборочных единиц можно производить протиранием салфеткой, смоченной в бензине. При большой загрязненности таких сборочных единиц следует произвести промывку их с применением щетинных щеток. Внутренние полости необходимо при этом тщательно заглушить для того, чтобы не допустить попадания бензина.

Первая очистка производится путем промывки в ванне смесью бензина Б-70 ГОСТ 1012-72 с 6 % масла МС-20П или МС-20 ГОСТ 21743-76. Окончательную промывку производить сразу за первой очисткой в другой ванне смесью бензина Б-70 с 10-15 % масла МС-20П или МС-20. Окончательная промывка одновременно обеспечивает консервацию, гарантирующую сохранность деталей от коррозии в течение 4 часов. Чтобы сохранить подшипники до двух недель, их погружают в ванночку с трансформаторным маслом. Захват поверхностей деталей подшипников голыми руками не допускается. Внутренние полости корпуса маслогрелки 503-39.617 прокачать дизельным топливом при давлении 1-2 кГс/см2 от установки. Внутренние металлические поверхности ниппелей смазать после промывки трансформаторным маслом.

4.8.2. Детали и сборочные единицы ПТК после промывки осмотреть, обмерить и составить ведомости обнаруженных дефектов, обратив особое внимание на состояние посадочных поверхностей трения, лабиринтов и направляющего аппарата крыльчатки нагнетателя. При микрометрическом обмере, дефектации и ремонте руководствоваться указаниями,

приведенными в картах дефектации и ремонта. На основании дефектации, визуального осмотра и обмера деталей и сборочных единиц определить степень их пригодности к дальнейшей эксплуатации, а также характер и объём ремонта в соответствии с рекомендуемыми способами ремонта. Результаты дефектации, обмеров и заключение о характере ремонта записать в ведомости дефектов данной сборочной единицы. Снятые при разборке медно-асбестовые и резиновые уплотнительные кольца, отгибные и контровочные шайбы, прокладки из паранита и кабельной бумаги заменить новыми. Уплотнительные прокладки из гибкого текстолита разрешается не заменять, если они не имеют повреждений.

4.8.3. Корпус ПТК представляет собой технологическую сборочную единицу. Особенность сборки этой сборочной единицы состоит в том, что основные его детали: корпус турбины 504-39.631А, улитка 507.40-678, входник 507-40.674-1, корпус привода 504-40.631А и установленные на них лабиринты и обоймы подшипников, предварительно совместно обрабатываются и проверяются в технологических сборочных единицах 504-39.642-1 и 504-39.643-1 (см."Карты дефектации и ремонта"). Вследствие этого перед сборкой турбокомпрессора необходимо убедиться в комплектности сборочной единицы 504-39.643-1 по маркировке спаренности и меткам взаимного положения и, в случае замены одного из его элементов, проверить произведена ли необходимая подгонка и проверка деталей в сборочных единицах 504-39.642-1 и 504-39.643-1. Маркировка деталей производится только в случае неясной маркировки при условии соблюдения комплектности сборочной единицы.

Подшипник 5-ІІ62І3Т, оставленный после обработки ресурса, рекомендуется ставить в корпус приводов так, чтобы осевая нагрузка, направленная от турбины к компрессору, воспринималась беговыми дорожками обойм, ранее не нагруженными, т.е. повернуть подшипник на 180° относительно заводской установки. При сборке не рекомендуется: брать детали подшипников незащищёнными руками, заменять детали одного подшипника деталями другого. Подшипники ПТК, отработавшие ресурс, дефектовать, руководствуясь инструкцией 3 руководства, а вновь устанавливаемые- подготовить к сборке. Распоковать подшипник 5-ІІ62І3Т ЕТУ І00/І и подшипник 76-2ІІ8ДІТ2 ГОСТ 8328-75 ЕТУІ00/9. Промыть в смеси бензина Б-70 с 6% масла МС-20П ТУ38-І-І0І-265-72 и протереть замшей. Смазать подшипники тонким слоем трансформаторного масла или масла МС-20П.

Проверить пригодность деталей ротора турбины к дальнейшей эксплуатации и приступить к сборке для балансировки.

Проверить посадку подшипников на роторе, на обойме корпуса турбины и маркировку деталей согласно рис.13. На детали подшипников, при необходимости, нанести заводской номер. Маркировать обоймы и сепараторы подшипника 5-1162136 номером ПТК и знаком спаренности "\/" на торцах со стороны гидромуфты, то есть там, где отмечены дата выпуска и номер подшипника завода-изготовителя.

Собрать подшипники так, чтобы маркировка на обоймах и сепараторе была с одной стороны. Замерить и записать внутренний диаметр внутренних обойм и наружный диаметр наружных обойм подшипников.

Примечание. При повторной постановке выработавшего один ресурс подшипника старую маркировку зачистить.

4.8.4. Непосредственно перед балансировкой выполнить ниже следующие операции. Замерить место посадки подшипника 76-2118Д1Т2 на втулке вала ротора турбины и в обойме подшипника корпуса турбины. Внутренняя обойма подшипника должна сидеть на втулке вала турбины с натягом 0,02-0,035 мм. Посадка наружного кольца подшипника должна находиться в следующих пределах: натяг 0,02-зазор 0,01 мм.

Нагреть внутреннюю обойму с сепаратором и роликами подшипника 76-2118Д1Т2 до температуры 80-90°С в масле и установить её на установке Л9985-18 на ротор турбины до упора. Установить наружную обойму подшипника.

Надеть на вал стопорную шайбу, шайбу, навернуть ключом Л9690-895 гайку 503-39.021-1, обеспечив совпадение пазов с лапками контровочной шайбы.

Надеть на вал турбины регулировочное кольцо (фаской в сторону диска), напрессовать приспособлением Л9590-1022 на шлицы вала турбины крыльчатку, надеть маслоотражательное кольцо, напрессовать подшипник 5-1162136, предварительно нагрев его в масле до температуры 80-90°С. Установить шестерню малую 504-40.639(М504) или 517-40.660-1 (М517), стопорную шайбу 513-39.240М, навернуть гайку 504-39.238 и затянуть до упора, обеспечив совпадение пазов с лапками контровочной шайбы, ключом 9690-1103.

Установить заглушку 504-39.226 и зафиксировать стопорным кольцом. Смазать ролики в подшипниках на роторе маслом МС-20П ТУ38-1-101-265-72.

Подготовить станок для динамической балансировки ротора турбины 504-39.821-1 (М504) или 517-39.851 (М517). В качестве исходного

балансировочного станка может быть взят любой, позволяющий установку балансируемых деталей (ПТК, коленчатый вал) и обеспечивающий требуемую точность балансировки. Ниже будет рассмотрена балансировка ротора турбины на балансировочном станке ДБ-30I.

Установить подъёмником Л9690-I046 ротор турбины на опоры станка ДБ-30I по размеру подшипников. Закрепить подшипники откидными частями вкладышей Л9698-223 и Л9698-224 и подсоединить переходник Л9689-3984.

Замерить индикаторной стойкой Л9578-6I2 торцевое биение поверхности "Л" (рис.I3), индикатором И402 ГОСТ 577-68 с роликом диаметром 4,5 мм (приспособление Л9539-0I6) радиальное биение зубчатого венца малой шестерни. Биение поверхности "Л" не должно превышать 0,I мм, а биение зубчатого венца малой шестерни - не более 0,05 мм.

Установить подобранный переходник на вал ротора и закрепить болтом. Проверить радиальное биение хвостовика, которое должно быть не более 0,02 мм. Биение хвостовика проверяется перед каждым подсоединением и после каждого разъединения муфты с переходником. При наличии повышенного биения устранить его постукиванием по переходнику. После проверки биения болт переходника затянуть. Надвинуть эластичную муфту на переходник, соединить её с переходником и зафиксировать фиксатором в соответствии с метками спаренности.

После установки ротора и подсоединения муфты нажать на кнопку медленного поворота, провернуть ротор на 2 - 3 оборота, убедиться в надёжной работе масленок, в отсутствии заедания.

Балансировать ротор турбины шлифовальной головкой ГОСТ 2447-76 с точностью не более I0 г.см в каждой плоскости исправления. Балансировать со стороны диска турбины за счет снятия металла с поверхности бурта "В" (рис.I3) не ниже диаметра "Г" и со стороны крыльчатки пробками Д в количестве не более пяти штук. Съём металла с крыльчатки запрещается.

При выполнении остальных операций по балансировке руководствоваться Инструкцией 7 Руководства и нижеследующими положениями.

4.8.4.I. Переключатель величины и угла дисбаланса установить в нейтральное положение, переключатель шкалы установить I:I00.

4.8.4.2. Включить главный привод и определить угол опережения и величину дисбаланса (примерно) в правой и левой плоскостях исправления, шкалу выбирать по конкретной величине дисбаланса и номере балансировки перейти на шкалу I:I.

СБОРКА РОТОРА ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ БАЛАНСИРОВКИ

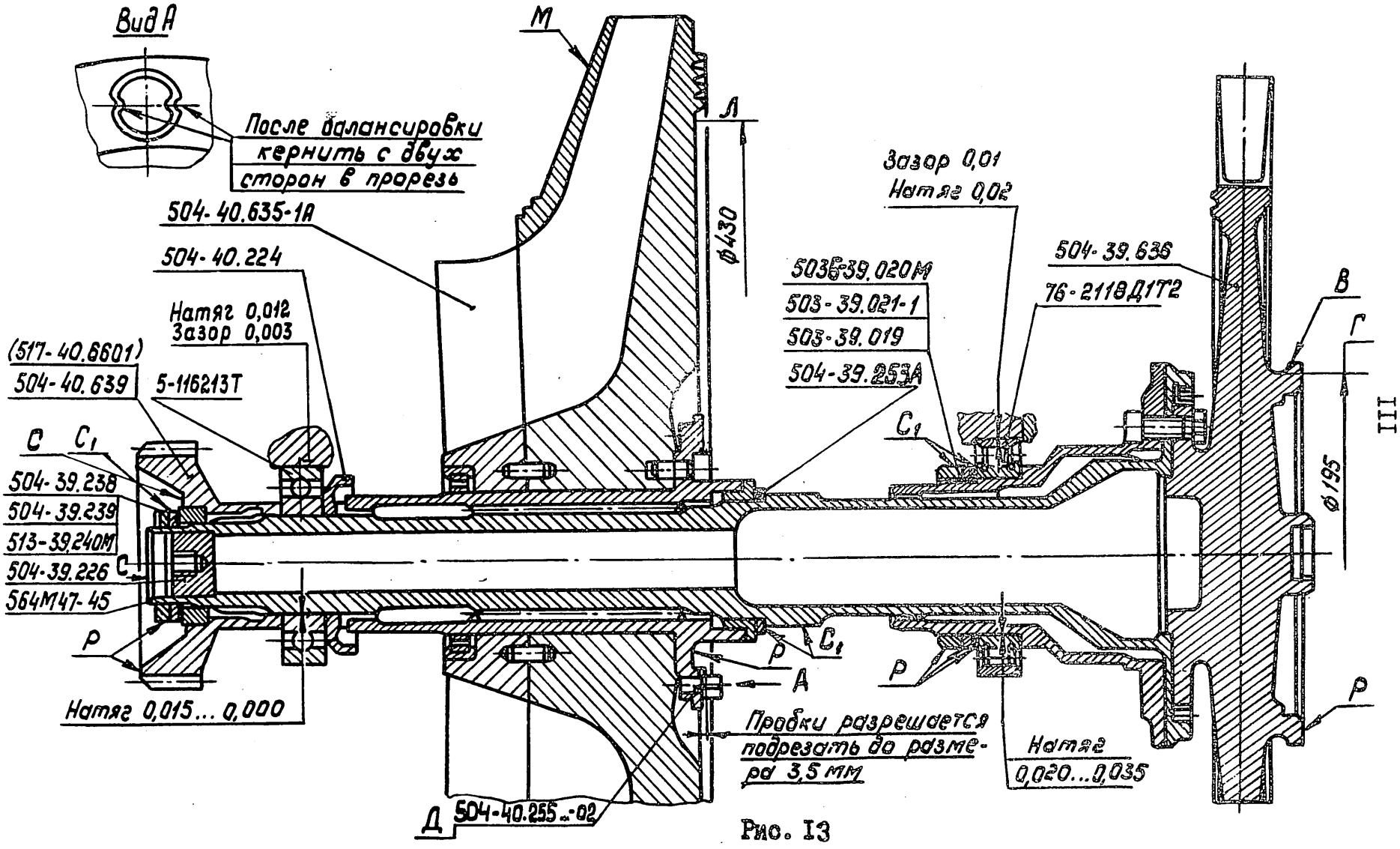


Рис. 13

4.8.4.3. Установить переключатель величины и угла дисбаланса в нейтральное положение, выключить привод, закрыть масло на подшипники.

4.8.4.4. Устранить дисбаланс пластилином или специальными грузками, устанавливая их в "легкой" точке. Устранение дисбаланса начинать в той плоскости, где его величина больше, но проверяя каждый раз изменение величины дисбаланса в обеих плоскостях исправления с последующим его устранением.

На диске ротора груз (пластилин) прикрепить на замок лопаток. Отметить положение груза (пластилина) на диске ротора карандашом и перенести отметку по окружности радиуса коррекции на 180°. Перепо радиусу отметку на бурт В. Эта точка и будет являться "тяжелой", подлежащей удалению для уравновешивания ротора. Снять груз и взвесить его. С бурта "В" в отмеченном месте снять вес металла примерно в два раза больше веса груза. Установить на диск предохраняющий щиток. Снять шлифовальным кругом в отмеченном месте с бурта "В" (не ниже диаметра Г) необходимый вес металла; при этом необходимо проверять правильность места съёма металла, для чего проверять балансировку на станке и следить, чтобы в процессе съёма металла значение показаний уменьшалось, при уменьшении груза, вплоть до полного его удаления. Место снятия металла плавно свести к нетронутой поверхности и полировать.

ПРИМЕЧАНИЕ. При снятии металла на станке (без съёма ротора) категорически запрещается возвращать масло в расходный бак, так как попадание абразива может привести в негодность обойму подшипника.

Отметить положение груза на крыльчатке карандашом, снять груз и взвесить его. Вес груза даст требуемый вес для уравновешивания ротора на данном радиусе. Перенести вес груза на балансировочные пробки, для чего вес груза умножить на 3,9. Это и будет вес, приходящийся на балансировочные пробки. Вес пробки около I2 г.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если найденное месторасположение груза не совпадает с резьбовым отверстием под балансировочные пробки или вес груза больше максимального веса балансировочной пробки, то общий вес груза раскладывается на две или больше пробок, но не более пяти. Пробки располагать по обе стороны от карандашной черты. Для уменьшения веса балансировочную пробку подрезать до высоты головки не менее 3,5 мм.

4.8.5. Ротор ПТК должен быть отбалансирован с максимально возможной на станке точностью, то есть до минимально возможной величины показаний прибора. Величина остаточной неуравновешенности ротора определяется методом внесения контрольного груза в "легкую" и "тяжелую" точки в каждой плоскости исправления (метод обхода груза). Со стороны крыльчатки груз прикрепляется на радиусе 270 мм со стороны диска - на радиусе I70 мм. Контрольный груз (кусочек пластилина весом в I г) последовательно прикрепляется в 6 (или в I2 для большей точности) равнорасположенных по окружности детали точках со стороны крыльчатки, а затем со стороны диска.

При перемещении груза каждый раз запускается станок и фиксируется показание прибора. Величина остаточного дисбаланса для той или иной плоскости исправления определяется по формуле:

$$\Delta P = R \cdot P \frac{A_{макс} - A_{мин}}{A_{макс.} + A_{мин}}$$

где

ΔP - остаточный дисбаланс в г.см;

P - вес контрольного груза в граммах;

R - радиус обхода груза в см;

$A_{макс.}$ - максимальное показание прибора в единицах шкалы при обходе груза;

$A_{мин.}$ - минимальное показание прибора в единицах шкалы при обходе груза.

При этом цена деления шкалы прибора К (для контроля) в г.см определяется по формуле:

$$K = \frac{2RP}{A_{макс.} + A_{мин.}}$$

Обе формулы справедливы при условии превышения величины дисбаланса от внесенного груза над остаточным дисбалансом, то есть контрольный груз, установленный в "легкую" точку, должен оказаться в "тяжелой" точке.

Освободить фиксатор, снять эластичную муфту с переходника, сянть переходник, развернуть ротор по отношению переходника на 180^{0} и закрепить к ротору с проверкой радиального биения хвостовика, подсоединить эластичную муфту к переходнику, совместив риски и закрепить фиксатором. Повторить проверку дисбаланса методом

обхода груза со стороны крыльчатки и диска. Балансировку считать неправильной, если при развороте муфты-переходника на I80° величина дисбаланса больше I0 г.см.

Кернить балансировочные пробки с двух сторон наплывом металла в прорези головки пробки (вид А, рис.I3). Обдуть сжатым воздухом детали ротора.

Отсоединить эластичную муфту, снять переходник(предварительно проверив радиальное биение, отметить продольными рисками в местах, указанных буквой C,C_1(рис.I3), взаимное расположение следующих деталей: 504-39.636(вал турбины), 504-40.639(М504) или 5I7-40.660I (М5I7) (шестерня малая), 504-40.224 (маслоотражательное кольцо).

Отвернуть откидные части вкладышей крепления подшипников, снять ротор со станка и установить на подставку Л9690-I046.

В местах, указанных буквой "Р"(рис.I3), маркировать номером ротора турбины следующие детали: гайки 503-39.02I-I и 5I3-39.240М, крыльчатку 504-40.635-IА и шестерню малую 504-40.639(М504) или 5I7-40.660I (М5I7), шайбу 503-39.0I9 и вал турбины с диском 504-39.636.

Отвернуть гайку крепления малой шестерни на роторе, снять гайку, шайбу, шайбу контровочную, шестерню малую; спрессовать подшипник 5-II62I3Т съёмником Л9692-033, снять маслоотражательное кольцо и спрессовать крыльчатку съёмником Л9690-I35I.

Законтрить гайку 503-39.02I-I крепления подшипника 76-2II8ДIТ2 стопорной шайбой 503Б-39.020М, отогнув лапки шайбы в пазы гайки. Детали ПТК обдуть струей сжатого воздуха.

К работе на станке допускаются лица, изучившие технологический процесс балансировки и прошедшие специальный инструктаж.

Ремонт станка, установку и съём ротора производить только при отключенном вводном пакетном выключателе.

Запрещается останавливать вращающиеся детали руками.

Нельзя включать станок пока не будет подключен воздух давлением не менее 3,5 кг/см2 и в том случае, если эластичная муфта не соединена с переходником и ротором.

Нельзя балансировать ротор без защищенных щитков опор и кожуха.

4.8.6. Собрать маслофильтр(рис.I4). На шток приспособления 9690-II70 установить шток фильтра 503-39.424, на который надеть 22-25 секций фильтра 503-39.720А, втулку 50I-I0.II0, пружину I0.I07 и кольцо IМ.83.009. На крышку фильтра 503-39.423 надеть кольцо 50I-I0.038.

Сборка маслофильтра

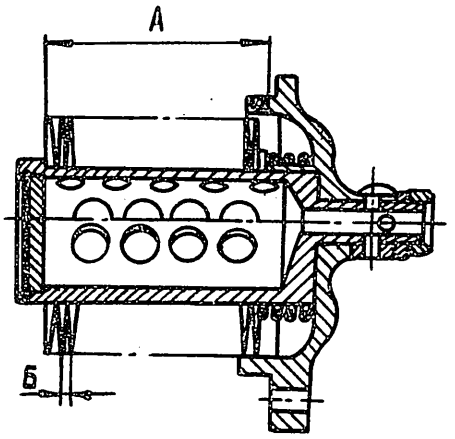


Рис.I4

Крышку фильтра с кольцом надеть на шток фильтра 503-39.424, наложить рычаг приспособления и подвесить груз 7 кг на плечо 760 мм. При этом размер А должен быть 90± 1мм. Размер А выдержать за счет количества фильтрующих секций. Положить на крышку кольцо IM.83.009 поворотный ниппель 204.494, кольцо 1М.83.009, навернуть гайку 205.453 и затянуть. Проверить размер А шаблоном 9552-2568. Снять груз с рычага и отвести рычаг. Проверить размер Б(рис.14) между секциями фильтра, который должен быть не менее 1,5 мм; допускается подгибка.

Снять фильтр с приспособления 9690-1170, вставить заглушку 503-39.425 и стопорное кольцо 209.929.

В корпус фильтра 503-39.625-2 вставить собранную сборочную единицу, на шпильки корпуса надеть шайбы 1М.80.004, 1М.81.103 и завернуть гайки 1М.80.405.

4.8.7. Собрать масляную грелку. В два отверстия корпуса грелки 503-39.617 установить по одной втулке 209995 и надеть на неё уплотнительное кольцо 501-28.066. На корпус грелки надеть крышку 507-39.672-I и закрепить её гайками IM.80.8II. с шайбами 1М.81.005 и пружинными шайбами 1М.81-104. На каждую втулку 209995 надеть по одному уплотнительному кольцу 501.28.066.

На крышку положить прокладку 503-39.144-3, собранный фильтр 503-39.820-1, навернуть гайки 1М.80.811 с шайбами 1М.81.005 и 1М.81.104 и равномерно затянуть. На штуцер 503-39.145 надеть кольцо 1М.83.007, ввернуть штуцер в корпус грелки и затянуть до отказа. На иглу 503-39.146 навернуть гайку 205413 - 0I.

Ввернуть в штуцер 503-39.I45 корпуса грелки 503-39.6I7 до упора. Чтобы обеспечить поток масла через грелку, отвернуть

иглу на 2-2,5 оборота. Окончательная регулировка иглы производится при испытании двигателя. На штуцер 503-39.145 надеть кольцо IM.83.009,ниппель 204.705 (204494),второе кольцо IM.83.009, навернуть гайку 205.477,надеть кольцо IM.83.009 и навернуть от руки глухую гайку 503.39.161. На ниппели 204.705 надеть кольца IM.83.009,поворотный ниппель 204.494,надеть второе кольцо IM.83.009,навернуть гайку 205.653 и затянуть.

4.8.8 Собрать газосборник. На шпильки корпуса газосборника 507.39.673 положить прокладку 507.39.516,установить торовый разделитель 507.39.680А,положить вторую прокладку 507.39.516, установить крышку 507.39.682,надеть шайбы IM.81.004 и IM.81.103, навернуть гайки IM.80.405 и равномерно затянуть. На шпильки крышки газосборника 507.39.682 положить прокладку 503.39.077,установить собранную маслогрелку 504.39.831А,надеть шайбы IM.81.004 и IM.81.103,навернуть гайки IM.81.405 и равномерно затянуть. На один из фланцев выхода воды из газосборника положить прокладку 504.39.236,установить заглушку 504.39.235,ввернуть в пистоны болты IM.81.1221 с шайбами IM.81.103 и IM.81.004 и равномерно затянуть. На второй фланец,который будет подсоединяться к корабельной или станционной системе,установить фанерную заглушку 504.30.123 и в пистоны завернуть три болта IM.81.1221 с шайбами IM.81.004. На два нижних отверстия положить прокладки 504.39.236, установить заглушки 504.39.277 и закрепить болтами IM.81.1221 с шайбами IM.81.103.

4.8.9. Произвести статическую балансировку шестерни муфты с корпусом.

Проверить по маркировке принадлежность деталей к собираемой сборочной единице. В корпус муфты 504.40.662 (М504) или 517.40.660-3 (М517) установить крышку 504.40.277 так,чтобы имеющаяся на ней радиальная риска совпала с продольной риской на наружной поверхности корпуса муфты. Установить замок 503.40.079, ввернуть гайку 503-40.078 и затянуть ее до отказа ключом 9690-894. На ступицу шестерни надеть кольцо 503.40.037. В случае необходимости разрешается прилепить кольцо к шестерне тремя маленькими комочками пластилина в трех точках,равнорасположенных по окружности. В центральное отверстие шестерни ввести оправку.

Статическая балансировка шестерни гидромуфты с корпусом

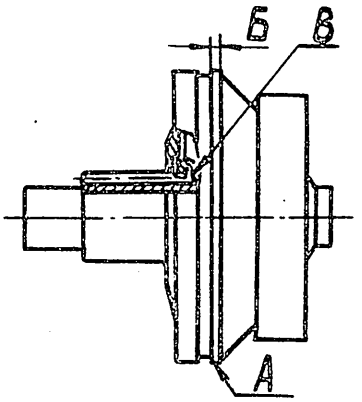


Рис. 15

Балансировать статически на ножах с точностью до 4 г.см за счет снятия материала с поверхности А (рис. 15) на глубину не более 1,5мм.

4.8.10. Собрать гидромуфту в таком порядке. Установить шестерню муфты с корпусом 504-40.820(517-40.841) в приспособление для сборки9690-1019 с кольцом деталь 4 (М504) или кольцом деталь 12(М517). Снять кольцо 503-40.037, ключом 9690-894 отвернуть гайку 503-40.078, вынуть замок 503-40.079 и крышку 504.40.277. Убедиться в наличии заводской маркировки на валике муфты с крыльчаткой 504-40.814 и шестерне муфты с корпусом 504-40.662. При отсутствии или неразборчивости маркировки следует вновь нанести их электрографом. Ввести валик муфты с крыльчаткой 504-40.814 в шестерню муфты с корпусом 504-40.662(517-40.6603). Установить крышку 504-40.277 и замок 503-40.079, ввернуть гайку 503-40.078 и затянуть до отказа ключом 9690-894.

Собранную гидромуфту установить вертикально в тиски с алюминиевыми губками , зажав зубчатый венец валика гидромуфты. Установить на торец шестерни 504-40.305 индикатор на стойке , а ножку индикатора упереть в торец валика 504-40.229. Замерить осевой зазор валика с крыльчаткой 504-40.814, в корпусе муфты в сборе с крышкой, для чего вручную поднять корпус муфты в сборе с крышкой и шестерней в торцы В зубьев валика 504-40.229 ступицы крыльчатки 504-40.230 до касания крышки 504-40.277 от торца лопастей крыльчатки 504-40.230. Зазор должен быть в пределах 0,50 -0,80 мм.

Надеть на валик муфты и на торец шестерни 504-40.305 кольцо 503-40.037; калиброванное кольцо 503-40.038, упорную шайбу 503-40.039, технологическую втулку (вместо внутренней обоймы подшип-

ника 42207Л2), шайбу 503-40.093, навернуть гайку 205440 и затянуть её до отказа ключом 9690-893. Замерить щупом зазор между торцами упорной шайбы 503-40.039 и калиброванного кольца 503-40.038. Этот зазор при упоре в торец В должен быть 0,2 -0,3 мм, он обеспечивается подбором по толщине колиброванного кольца 503-40.038.

Отвернуть гайку 205440, снять шайбу 503-40.093, технологическую втулку, упорную шайбу 503-40.309, калиброванное кольцо 503-40.038 и кольцо 503-40.037. Маркировать подобранное калиброванное кольцо 503-40.038 порядковым номером сборочной единицы. Маркировку нанести на наружной поверхности кольца электрографом. Установить муфту в приспособление, отвернуть гайку 503-40.078, снять замок, крышку 504-40.277 и вынуть валик муфты с крыльчаткой. Промыть детали и сборочные единицы гидромуфты бензином и обдуть их сжатым воздухом. Установить шестерню муфты с корпусом 504-40.662 в приспособление, смазать маслом шейку валика с крыльчаткой 504-40.814 и установить валик в шестерню муфты с корпусом. Установить крышку 504-40.277 так, чтобы имеющаяся на ней радиальная риска совпала с продольной риской на наружной поверхности корпуса муфты. Установить замок 503-40.079, ввернуть гайку 503-40.078 и затянуть её до отказа ключом 9690-894 так, чтобы лапка замка совместилась с пазом гайки. Проверить совпадение рисок на крышке и корпусе муфты после затяжки гайки. Установить кольцо 503-40.037. Законтрить гайку 503-40.078, отогнув лапку замка 508-40.079 в шлиц гайки.

В масляной ванне нагреть внутреннюю обойму подшипника 42207Л2 ЕТУ100/9 ГОСТ 8328-75 до температуры 80-90°С. Установить на валик муфты подобранное калиброванное кольцо 503-40.038, упорную шайбу 503-40.039 и внутреннюю обойму подшипника 42207Л2. Больший плоский торец упорной шайбы 503.40.039 должен лежать на калиброванном кольце 503-40.038, а бурт внутренней обоймы подшипника 42207Л2 должен примыкать к упорной шайбе 503-40.039. На торец обоймы подшипника уложить стопорную шайбу 209689 и шайбу 503-40.093, навернуть гайку 205440 и затянуть её до отказа ключом 9690-893.

4.8.11. Прокачать корпус приводов. Смазать маслом и запрессовать при помощи оправки 9690-1002 в расточки бобышек корпуса приводов три стакана 503-40.045. Поставить на шпильки и втулки корпуса приводов две форсунки 504-40.647 и закрепить их гайками 218М8 с шайбами 209645. На две шпильки фланца корпуса приводов установить (вместо тройника 504-40.637) технологический штуцер из приспособления для прокачки 9689-2716 и закрепить его гайками 1М.80.601. Закрыть технологическими заглушками центральные отверстия в стаканах

503-40.045. На форсунки надеть резиновые трубки длиной 0,5 м, концы трубок опустить в бак. Прокачать дизельным топливом в течение трёх минут шланг установки для прокачки и подсоединить его к технологическому штуцеру корпуса приводов. Замерить расход дизельного топлива через каждую форсунку 504-40.647 при давлении 8± 0,5 кгс/см2. Расход должен быть равен 1,9 ± 0,3 л в минуту.

Снять резиновые трубки с форсунок, отсоединить шланг установки, отвернуть гайки и снять форсунки со шпилек корпуса приводов, снять технологические заглушки и штуцер. Все масляные каналы корпуса приводов и форсунок 504-40.647 промыть при помощи шприца 9690-188 сильной струей бензина и продуть сжатым воздухом. Осмотреть корпус приводов, форсунки и тройник 504-40.637, обратив особое внимание на чистоту каналов.

4.8.12. Проверить правильность зацепления и осевые зазоры в зацеплении зубьев шестерен приводов турбокомпрессора и агрегатов, в независимости от того, заменялись детали на новые или нет.

Установить корпус приводов 504-40.631А на поверочную плиту. Замерить диаметр хвостовика конической шестерни 504-40.303 и отверстия во втулке 503-40.080А корпуса приводов. Монтажный зазор между втулкой корпуса приводов и конической шестерней должен быть в пределах 0,07 - 0,103 мм для новых деталей или до 0,11 мм—для ремонтных. Зазор обеспечить подбором шестерни или заменой втулки в корпусе приводов. В коническую шестерню 504-40.303 установить замковое кольцо 209.459, надеть регулировочную шайбу 503-40.054 и установить шестерню в корпус приводов.

Определить величину зазора между осью 504-40.640 и расточкой втулок ведущей шестерни 504-40.660, для чего замерить диаметры сопряженных с шестерней поясков оси и внутренние диаметры расточек втулок ведущей шестерни. Монтажный зазор между осью и ведущей шестерней должен быть в пределах 0,070-0,103 мм для новых деталей или до 0,11 мм-для ремонтных. Величину зазора обеспечить подбором оси или заменой втулок шестерни.

На торец бобышки корпуса приводов положить регулировочную шайбу 503-40.052 и установить на неё ведущую шестерню 504-40.660.

В коническую шестерню 503-40.058 установить стопорное кольцо 562М47-16, надеть регулировочную шайбу 503-40.059 и установить шестерню в корпус приводов. На хвостовик шестерни надеть шайбу 206419 и зафиксировать её замковым кольцом $\overline{V}$-20910.

На каждую коническую шестерню 504-40.815 (всего две шестерни) надеть регулировочную шайбу 503-40.064 и установить шестерню в

корпус приводов. На хвостовик шестерни надеть шайбу 206421 и зафиксировать её стопорным кольцом 563М50-28. На каждую шестерню привода насоса пресной воды 504-40.644А (всего две шестерни) надеть регулировочную шайбу 503-40.065 и установить шестерню в корпус приводов.

В шпоночный паз конической шестерни 503-40.060 установить шпонку 245М4-6,5 и вставить коническую шестерню со шпонкой в ведущую цилиндрическую шестерню 504-40.261. На хвостовик ведущей шестерни 504-40.261 надеть регулировочную шайбу 503-40.062 и установить шестерни в крышку корпуса приводов 504-40.632. На хвостовик конической шестерни 503-40.060 надеть шайбу 206418 и стопорную шайбу 209682, навернуть и слегка затянуть гайку 205437 ключом 9839-126.

В крышку корпуса приводов вставить ось 504-40.640. В прорезь оси ввести замок 504-40.264 и вставить центрирующий буртик замка в отверстие крышки корпуса приводов. Закрепить замок на крышке болтами 201387 и 201388. На корпус приводов установить крышку 504-40.632, введя при этом в зацепление конические шестерни, установленные в корпусе приводов и в крышке. Закрепить крышку пятью приблизительно равномерно расположенными по окружности гайками 1М.80.405 с контровочными шайбами 209.688, не загибая усики контровочных шайб.

Проверить зазоры в зацеплении конических шестерен 504-40.303 и 504-40.660 при помощи приспособления 9588-320, вставленного в шестерню 504-40.303 и индикатора на стойке. Зазоры проверять в трех точках, равномерно расположенных по окружности шестерни 504-40.303. Шестерню 504-40.660 удерживать неподвижной, а коническую шестерню 504-40.303 поворачивать на величину зазора в зацеплении. Зазоры, в пределах 0,16-0,3 мм для новых деталей и до 0,35 мм-для ремонтных, обеспечить подбором по толщине регулировочных шайб 503-40.052 и 503-40.054.

Проверить зазоры в зацеплении конических шестерен 503-40.058 и 503-40.060 при помощи приспособления 9588-321, вставленного в шестерню 503-40.058, и индикатора на стойке. Зазоры проверять в трех точках, равномерно расположенных по окружности шестерни 503-40.058. Шестерню 503-40.060 удерживать неподвижной ключом 9839-126 за гайку 205437, а шестерню 503-40.058 поворачивать на величину зазора в зацеплении. Зазоры должны быть в пределах 0,16-0,3 мм, для новых деталей, и до 0,35 мм-для ремонтных и обеспечиваются подбором по толщине регулировочных шайб 503-40.059 и 503-40.062. Проверить

щупом осевое перемещение конической шестерни 503-40.058. Осевое перемещение должно быть не менее 0,3 мм. Обеспечить зазор подбором по толщине регулировочной шайбы 503-40.059.

Проверить зазоры в зацеплении каждой пары конических шестерен 504-40.644А и 504-40.815 при помощи приспособления 9588-267 и приспособления 9588-324, вставленного в хвостовик шестерни 504-40.815, и индикатора на стойке. Зазоры проверять в 3 точках, равномерно расположенных по окружности шестерни 504-40.815. Шестерню 504-40.644А удерживать неподвижной, а шестерню 504-40.815 поворачивать на величину зазора в зацеплении. Зазоры должны быть в пределах 0,16-0,30мм для новых деталей и до 0,35 мм-для ремонтных, обеспечить их подбором по толщине регулировочных шайб 503-40.064 и 503-40.065. Проверить щупом осевое перемещение конической шестерни 504-40.815. Осевое перемещение должно быть не менее 0,3 мм. Обеспечить зазор подбором по толщине регулировочной шайбы 503-40-064.

Отвернуть гайки 1М.80.405 и при помощи трех съемников 9690-960, снять крышку корпуса приводов. Рабочую сторону зубьев конических шестерен 504-40.303, 503-40.060 и 504-40.815 покрыть тонким слоем краски (лазурь железная ГОСТ 21121-75). Установить крышку корпуса приводов на штифты и шпильки корпуса приводов, введя в зацепление шестерни. Закрепить крышку гайками 1М.80.405 с шайбами 209688. Проверить по отпечаткам краски на зубьях конических шестерен правильность зацепления согласно инструкции 6 руководства.

Снять крышку корпуса приводов, вынуть все шестерни и регулировочные шайбы из корпуса приводов и его крышки. Смыть бензином краску с зубьев конических шестерен. При помощи электрографа маркировать номером сборочной единицы : регулировочные шайбы 503-40.052, 503-40.054; 503-40.059, 503-40.062, 503-40.065, 503-40.064; шаблоны 206419 и 206421, шестерни 504-40.660, 504-40.303, 503-40.058, 503-40.060, 504-40.644А и 504-40.815. Замерить диаметры и определить посадку ведущей шестерни 504-40.648 в крышке корпуса приводов. Посадка должна быть с зазором в пределах 0,06-0,11 мм для новых деталей и до 0,13 мм для ремонтных.

В крышку корпуса приводов установить ведущую шестерню 504-40.648 на её хвостовик надеть упорную шайбу 503-40.014 так, чтобы больший плоский торец этой шайбы лег на крышку корпуса приводов. Закрепить упорную шайбу на шестерне, для чего ввести стопорное кольцо 503-40.015 в выточку на хвостовике втулки ведущей шестерни. Проверить щупом осевое перемещение ведущей шестерни 504-40.648 в крышке кор-

пуса приводов. Осевое перемещение должно быть в пределах 0,40-0,67мм для новых деталей и до 0,7 мм для ремонтных.

В корпус привода запрессовать смазанные маслом три обоймы 504-40.304, после чего в каждую обойму 504-40.304 запрессовать наружное кольцо подшипника 42207Л2 в сборе с роликами и сепаратором приспособлением 9831-057. Каждый подшипник закрыть крышкой 503-40.075 и закрепить гайками 1М.80.601 с контровочными шайбами 209718. Законтрить гайки, отвернув лапки контровочных шайб на грани гаек.

В крышку корпуса приводов запрессовать три смазанных маслом обоймы 504-40.304, в каждую обойму запрессовать наружное кольцо подшипника 42207Л2 в сборе с роликами и сепаратором, приспособлением 9831-057. Каждый подшипник закрыть крышкой 503-40.075, закрепить гайками и законтрить, отогнуть лапки контровочных шайб на грани гаек.

В канавку шлиц ведущей шестерни 504-40.648 поставить замковое кольцо 209520. На каждую гидромуфту 504-40.821(М504), 517-40.840 (М517) надеть регулировочное кольцо 503-40.047, технологическую обойму (вместо внутреннего кольца подшипника 42207Л2), стопорную шайбу 209689 и шайбу 503-40.093; навернуть и затянуть до отказа гайку 205440 ключом 9690-893.

В корпусе приводов установить три гидромуфты. В корпус приводов и в его крышку установить шестерни, как указано выше. На корпус приводов установить крышку с шестернями и закрепить её. Проверить зазоры в зацеплении цилиндрических шестерен: ведущей шестерни 504-40.648 с тремя валиками гидромуфт 504-40.229 и с ведомыми шестернями 504-40.639, 504-40.261 и 504-40.644А. Проверку зазоров произвести с помощью приспособления 9588-317, вставленного в хвостовик ведущей шестерни, и индикатора на стойке, поочередно удерживая неподвижными ведомые шестерни. Зазоры в зацеплении с валиками гидромуфт должны быть в пределах 0,08-0,2 мм для новых деталей и до 0,26 мм для ремонтных. Зазоры в зацеплении с ведомыми шестернями приводов агрегатов должны быть в пределах 0,10-0,22 мм для новых деталей и до 0,27 мм для ремонтных.

Проверить щупом осевое перемещение каждой гидромуфты 504-40.821 (517-40840) в подшипниках корпуса приводов и его крышки. Осевое перемещение гидромуфты должно быть в пределах 0,5-0,8 мм. Обеспечить зазор подбором по толщине регулировочных колец 503-40.047.

Снять крышку корпуса приводов и вынуть гидромуфты. Заменить технологические обоймы внутренними кольцами подшипников 42207Л2, для чего отвернуть гайку 205440 каждой гидромуфты и снять шайбы 503-40.093 и 209689, технологическую обойму и регулировочное кольцо 503-40.047. С помощью электрографа маркировать номером сборочной единицы каждое регулировочное кольцо 503-40.047 по его наружной цилиндрической поверхности. В масляной ванне нагреть до 80-90°С внутренние кольца трех подшипников 42207Л2, установленных в крышку корпуса приводов. На каждую гидромуфту 504-40.821 (517-40.840) надеть подобранное ранее регулировочное кольцо 503-40.047 и внутреннее кольцо подшипника 42207Л2 в соответствии с местом расположения гидромуфты в корпусе приводов и его крышке; бурт внутреннего кольца подшипника должен примыкать к регулировочному кольцу 503-40.047. Надеть стопорную шайбу 209689 и шайбу 503-40.047, навернуть и затянуть до отказа гайку 205440 ключом 9690-893. Законтрить гайку, отогнув усик стопорной шайбы в шлиц гайки.

После окончания проверки зазора вынуть из корпуса приводов и из крышки корпуса приводов все шестерни и валик и тщательно промыть.

4.8.13. Прокачать и собрать корпус турбины в таком порядке. На каждую втулку среднего лабиринта 504-39.639 надеть уплотнительное кольцо 501-28.066. На шпильки корпуса турбины 504-39.631А уложить прокладку 504-39.234, надеть средний лабиринт 504-39.639 с уплотнительными кольцами и закрепить гайками 1М.80.601 с контровочными шайбами 209718. На каждую форсунку 504-39.249А надеть уплотнительное кольцо 1М.83.008, ввернуть форсунку в средний лабиринт и затянуть ключом. На заглушку 1М.81.007-1 надеть уплотнительное кольцо 1М.83.002, ввернуть заглушки в форсунки и затянуть ключом.

На форсунки надеть резиновые трубки длиной 0,5 м, концы трубок опустить в бак. Прокачать дизельным топливом в течение не менее трех минут шланг установки для прокачки 9985-18 и подсоединить его к штуцеру подвода масла к корпусу турбины. Замерить расход дизельного топлива через каждую форсунку при давлении $3{,}5^{+0{,}2}$ кгс/см^2. Расход должен быть равен $1{,}2^{\pm 0{,}4}$ кг/мин. Снять резиновые трубки с форсунок и отсоединить шланг установки. Законтрить форсунки проволокой 209708.

На шпильки корпуса турбины уложить прокладку 504-39.231, надеть лабиринт 504-39.205 и закрепить гайками 1М.80.601 с контровочными шайбами 209718. Гайки законтрить, отогнув усики шайб на грани гаек.

В обойму подшипника 504-39.218-1 установить наружное кольцо подобранного по посадке роликового подшипника 76-2118Д1Т2. На шпильки корпуса турбины установить упорный фланец 504-39.229-1 и закрепить его гайками 218М8 с контровочными шайбами 209688. Гайки законтрить, отогнув усики шайб на грани гаек.

В корпус турбины установить семь направляющих патрубков 507-39.521 и закрепить болтами 201633 с пружинными шайбами 1М.81.104 и шайбами 1М.81.005. В расточки фланцев корпуса турбины уложить по одной прокладке 504-39.247 и установить семь патрубков 504-39.220, совместив отверстия в прокладке и во фланце патрубка с пистонами корпуса турбины. Закрепить патрубки болтами 201388 и законтрить, связав попарно проволокой 209708.

Конусные поверхности патрубков 504-39.220 проверить по краске калибром 9554-232; прилегать должно не менее 80 % поверхности, без разрывов по всей окружности. Для обеспечения прилегания разрешается притереть конусные поверхности патрубков 504-39.220 притиром 9391-195 шлифовальным порошком ГОСТ 3647-71 на масле МС-20 ГОСТ 21743-76. После притирки протереть конусные поверхности патрубков салфеткой, смоченной в бензине.

На шпильки корпуса турбины установить сопловой аппарат 507-39.670-2 и закрепить его по наружному и по внутреннему фланцам гайками 205414А с контровочными шайбами 209645. Гайки равномерно затянуть и законтрить, отогнув усики шайб на грани гаек. На шпильки корпуса турбины положить прокладку 504-39.230-1, установить задний лабиринт 504-39.203 и закрепить гайками 1М.80.601 с контровочными шайбами 209718. Гайки законтрить, отогнув лапки шайб на грани гаек. На корпус турбины установить дефлектор 504-39.206, закрепить болтами 201643 с контровочными шайбами 209645. Гайки закрепить контровкой, отогнув лапки шайб на грани гаек.

4. 8.14. Приступить к общей сборке в следующем порядке. Корпус приводов 504-40.631А установить на тележку 9689-2722 и закрепить. На наружный фланец корпуса приводов уложить прокладку 504-40.241, совместив отверстия, и установить входник 507-40.674-I с надетым на втулку канала перепуска воздуха уплотнительным кольцом 208446. Входник закрепить; под фланцем агрегатного узла тремя гайками 205.494 с шайбами 1М.81.006 и законтрить, связав попарно проволокой 1М.81.222; возле фланцев насосов пресной воды и регулятора гайками 205494 с пружинными шайбами 5МТ81.106 и шайбами 1М.81.006;

в остальных местах гайками 1М.80.611 с пружинными шайбами 5МТ.81.106 и шайбами 1М.81.006.

На фланец входника уложить прокладку 504-40.239, совместив отверстия, и установить улитку компрессора 507-40.678. Закрепить улитку несколькими гайками 1М.80.406 с шайбами 206.128. На лабиринт корпуса приводов установить маслоотражательное кольцо 504-40.224. В обойму подшипника 504-40.225А корпуса приводов уложить ранее стоящее (или любое из набора) регулировочное кольцо 503-40.100/I-II Подобрать подшипник, обеспечивающий посадку: зазор 0,000, натяг 0,015 на валу турбины и зазор 0,003, натяг 0,012 – в обойме подшипника . Прессовать подобранный по посадке подшипник 5-116213Т до упора в регулировочное кольцо приспособлением 9690-990. На торец наружной обоймы подшипника положить опорную шайбу 507-40.388-1 и замок 503-40.028. В обойму подшипника 504-40.225А ввернуть гайку обоймы 504-40.227 и затянуть до отказа ключом 9690-978. Проверить затяжку гаек крепления обоймы подшипника в корпусе приводов, гайки законтрить, отогнуть лапки контровочных шайб на грани гаек.

Установить собранные корпуса вертикально так, чтобы корпус приводов был внизу. На торец маслоотражательного кольца 504-40.224, вложенного в корпус приводов, установить крыльчатку компрессора 504-40.635-1А. Повернуть корпуса на 180° .В улитку компрессора уложить амортизатор 507-40.679 и лопаточный диффузор 507-40.377-1. Амортизатор состоит из прокладки 507-40.415 и приклеенных к ней четырех резиновых амортизаторов 208-588. Для склеивания амортизатора прокладку 507-40.415 положить на приспособление Л9691-018 и приклеить к ней 4 резиновых амортизатора 208-588 клеем типа Б-88 ТУ 38-105-1061-76.

На амортизаторы наложить плиту и выдержать в течение 24 часов при температуре 20°С. После выдержки снять плиту, проверить качество приклеивания амортизаторов к прокладке по периметру. Пробить через отверстия в прокладке 7 отверстий Ø 10 мм в амортизаторах.

Вынуть лопаточный диффузор, отвернуть гайки и снять улитку компрессора с прокладкой 504-40.239. Повернуть корпус приводов с входником на тележке на 180°. Отвернуть гайку обоймы 504-40.227 ключом 9690-978, выпрессовать подшипники приспособлением 9690-756, вынуть регулировочное кольцо 503-40.100/I-II И маслоотражательное кольцо 504-40.224.

С помощью электрографа маркировать номером сборочной единицы подобранное по толщине регулировочное кольцо 503-40.100/I-II.

ПОДБОР ПРОКЛАДКИ МЕЖДУ УЛИТКОЙ И КОРПУСОМ ТУРБИНЫ

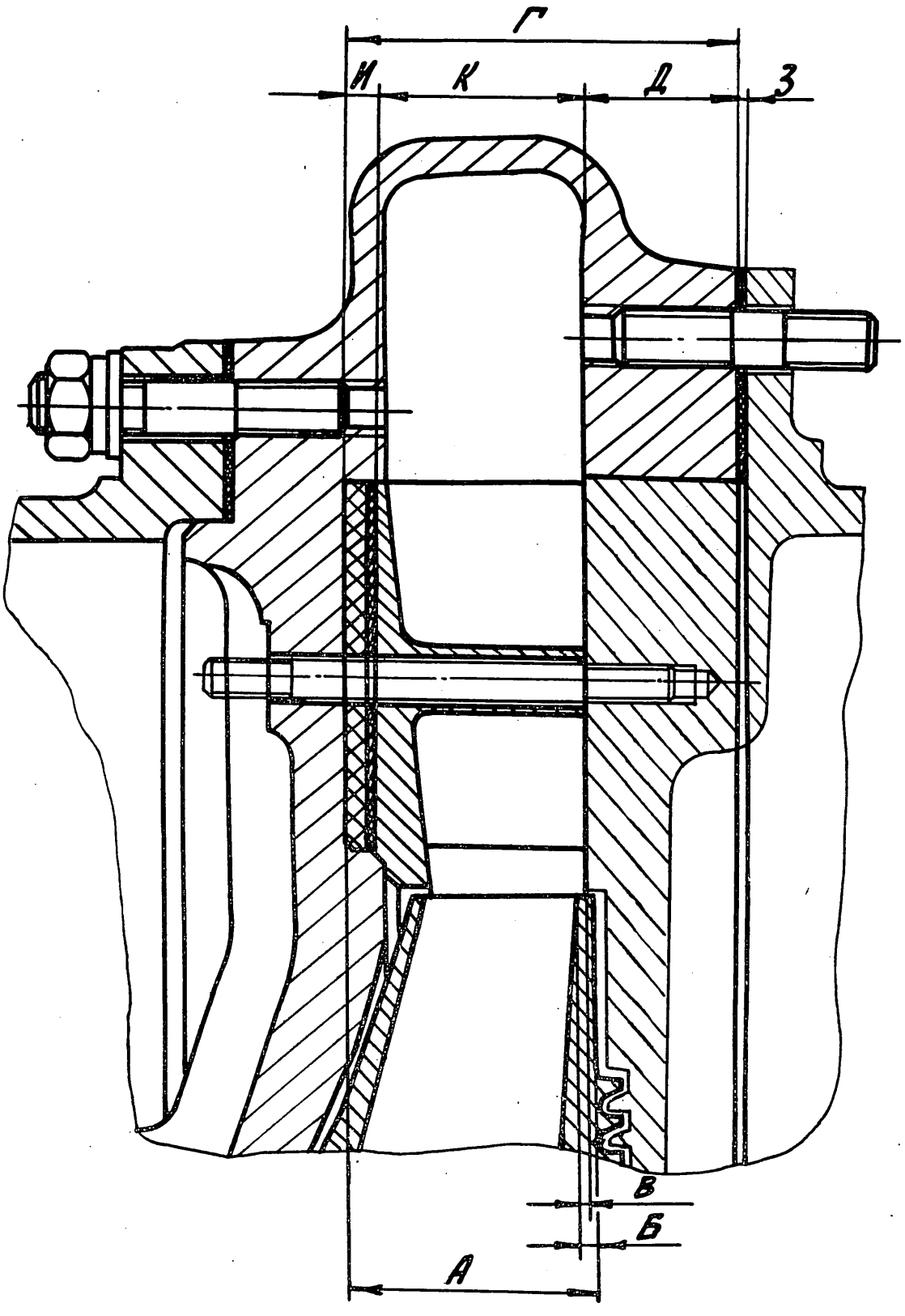


Рис. 16.

Подобрать прокладку "З" (рис. 16) между улиткой и корпусом турбины по формуле:

$$З = Д + К + И - (0,3 - 0,5) - Г,$$

где З - высота прокладки 507.40405, мм;
Д - средняя глубина выступа на корпусе турбины, мм;
К - средняя величина толщины диффузора, мм;
И - средняя толщина амортизатора (замер производить в семи местах против каналов улитки), мм;
0,3 - 0,5 - монтажный натяг, мм;
Г - средняя глубина, мм.

Положить крыльчатку компрессора на улитку. Подобрать регулировочную шайбу "Р" 503-40.100/I-II для обеспечения выступания крыльчатки ротора турбины "В", в пределах 0,4- 0,8 мм, по формулам:

$$В = Д + А + Б - Г - З \qquad (1);$$

$$Р = Р_0 - В \pm В \qquad (2),$$

где $Р_0$ - толщина регулировочного кольца, установленного при подборе, мм;
А - величина выступания крыльчатки в корпусе турбины, мм;
Б - толщина кромки основного диска крыльчатки, мм;
В - получаемый при замере выступания крыльчатки (берется со знаком "+", если он получается положительным по формуле (I) и со знаком "-", если он получился отрицательным).

На лабиринт корпуса приводов установить маслоотражательное кольцо 504-40.224. В обойму подшипника 504-40.225А корпуса приводов положить подобранное регулировочное кольцо 503-40.100/I-II, запрессовать подобранный по посадке подшипник 5-116213Т до упора в регулировочное кольцо, положить опорную шайбу 507-40.388-I и замок 503-40.028. В обойму подшипника ввернуть гайку обоймы 504-40.227 затянуть ключом 9690-978. Затяжкой гайки обоймы 504-40.227 обеспечить совпадение одного из шлицев гайки с усиком замка 503-40.028.

Законтрить гайку обоймы, отогнув лапку замка в совмещенный шлиц гайки. На шпильки и втулки корпуса приводов установить две масляные форсунки 504-40.647 и закрепить гайками 2I8M8 с контровочными шайбами 209.645. Гайки законтрить, отогнув лапки контровочных шайб на грани гаек.

ПРИМЕЧАНИЕ. Внутреннее кольцо подшипника устанавливать маркировкой в сторону гидромуфты, наружное устанавливать торцем, на котором травлением маркируется заводской номер подшипника и знак спаренности " V ", в ту же сторону.

В кольцевую канавку входника со стороны улитки компрессора, положить уплотнительное кольцо 504-40.223. Установить на подставку улитку компрессора 507-40.678 так, чтобы её большой фланец располагался горизонтально и был обращён вверх.

На шпильки фланца улитки компрессора положить подобранное ранее количество прокладок 507-40.405. В улитку компрессора установить крыльчатку компрессора 504-40.635-1А и лопаточный диффузор 507-40.377-1, совместив метки взаимного положения.

На улитку компрессора и на вложенный в неё лопаточный диффузор установить корпус турбины и закрепить со стороны улитки гайками 1М.80.405 с пружинными шайбами 1М.81.103 и шайбами 1М.80.406 с пружинными шайбами 1М.81.104 и шайбами 206.128.

Проверить соосность лабиринтов оправкой 9531-481, предварительно подобрав по внутреннему диаметру наружной обоймы роликового подшипника кольцо оправки, которое должно входить в обойму роликового подшипника плотно и без заеданий. Надеть подобранное кольцо на оправку до упора в бурт и вставить оправку с кольцом в ПТК.

Схема зазоров в лабиринтном уплотнении и между лопаткой турбины и бандажом.

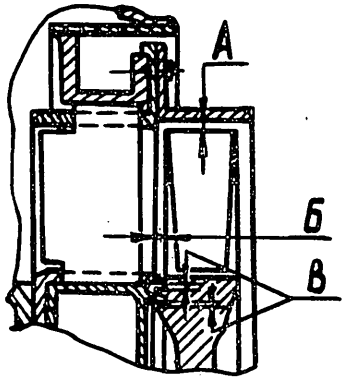


Рис. 17

Оправка должна входить в корпус ПТК без особых усилий под собственным весом.

На торец втулки крыльчатки компрессора положить регулировочное кольцо 504-39.253А, замерив предварительно его толщину.

На торец внутреннего обода соплового аппарата в три равнорасположенные по окружности места положить обёрнутые калькой кусочки пластилина. В корпус турбины, в крыльчатку компрессора и шарикоподшипник корпуса приводов ввести вал турбины с диском и установленными на нём внутренней обоймой роликоподшипника с сепаратором и роликами. Запрессовать вал турбины с диском до упора в регулировочное

кольцо 504-39.253А. В трёх равнорасположенных по окружности местах замерить щупом радиальный зазор А между лопатками турбины, установленными в её диске, и бандажом 507-39.520. Зазор должен быть равен 1,15-1,40 мм для нового узла и не менее 1 мм-для ремонтных или прошедших испытание. Для восстановления зазора допускается проточка бандажа 507-39.520 до размера по чертежу.

Установить турбокомпрессор горизонтально. На вал турбины надеть шестерню 504-40.639(М504) или 5I7-40.660I(М5I7) до упора в подшипник, установить стопорную шайбу 5I3-39.240Ми шайбу 504-39.239, навернуть гайку 504-39.238 и затянуть до отказа ключом 9690-992.

Установить турбокомпрессор вертикально, корпусом приводов вверх. Поочередно установить три гидромуфты 504-40.821(517-40.840) в корпусе приводов, заклинив приспособлением 9598-018 от проворачивания относительно большой шестерни муфты и корпуса валик гидромуфты с крыльчаткой. Положение гидромуфт в корпусе приводов должно обеспечивать комплектность роликоподшипников 42207Л2. На корпус приводов установить крышку 504-40.632 и закрепить несколькими гайками 1М.80.405 с контровочными шайбами 209688. В хвостовик валика гидромуфты установить цангу и покачиванием валика гидромуфты замерить зазоры в зацеплении цилиндрических шестерен гидромуфты и малой шестерни 504-40.639 (517-40.6601). Зазор в зубьях должен быть равен 0,08-0,20мм для новых деталей и не более 0,26 мм для ремонтных.

Отвернуть гайки и снять крышку корпуса приводов, вынуть гидромуфты. Установить турбокомпрессор горизонтально. Отвернуть гайку 504-39.238, снять шайбы 504-39.239 и 5I3-39.240М, снять малую шестерню 504-40.639 (517-40.6601). Установить турбокомпрессор вертикально диском турбины вверх и выпрессовать вал турбины с диском из корпусов турбокомпрессора. По пластилиновым слепкам замерить зазор В (рис.17) в лабиринтном уплотнении между диском турбины и внутренней обоймой соплового аппарата, а также зазоры Б (рис.17) между лопатками турбины и лопатками соплового аппарата.

Зазоры В в лабиринтном уплотнении должны быть в пределах 1-1,215 мм при минимально допустимом 0,7 мм для новых деталей и до 1,3 мм для ремонтных. Зазоры Б должны быть в пределах 2,5-2,8 мм для новых деталей и до 3 мм для ремонтных. Из набора регулировочных колец 504-39.253А подобрать кольцо, обеспечивающее осевые зазоры Б и маркировать это кольцо электрографом. Установить подобранное регулировочное кольцо 504-39.253А на торец втулки крыльчатки. Ввести вал турбины с диском и установленной на нем частью роликоподшипника в

корпус турбины,крыльчатку компрессора и подшипник,запрессовать до упора, надеть, совместив метки взаимного положения,малую шестерню 504-40.639(М504) или 5I7-40.660I(М5I7),стопорную шайбу 5I3-39.240М и шайбу 504-39.239,навернуть гайку 504-39238, затянуть до отказа ключом 9690-992, обеспечив совмещение одного из шлицев гайки с лапкой стопорной шайбы 5I3-39.240М.Законтрить гайку 504-39.238, отогнув лапку стопорной шайбы в шлиц гайки.

На большие шпильки корпуса турбины со стороны фланца входника надеть шайбы 1М.81.008 и пружинные шайбы 1М.81.110, навернуть гайки 1М.80.809 и затянуть до отказа.

Установить турбокомпрессор вертикально диском турбины вверх. Проверить радиальное перемещение диска турбины с валом относительно корпуса турбины. Радиальное перемещение должно быть в пределах 0,11-0,14 мм для нового роликоподшипника турбины и не более 0,15 мм для роликоподшипника, выработавшего ресурс. Установить турбокомпрессор горизонтально. Провернуть вручную ротор турбокомпрессора и проверить легкость и плавность вращения ротора. Заедание, посторонние шумы и т.п. не допускаются.

Через патрубок входника компрессора замерить в 4 точках щупом радиальные зазоры между лопастями направляющего аппарата крыльчатки компрессора и улиткой; зазоры должны быть в пределах 1,000-1,3 мм для новых деталей и до 1,5 мм для ремонтных.

Установить турбокомпрессор вертикально, корпусом приводов вверх. На шпильки и втулки приводов установить тройник 504-40.637 и закрепить гайками 1М.80.601 с контровочными шайбами 209.627. Гайки законтрить, отогнуть лапки контровочных шайб на грани гаек. Смазать маслом хвостовик конической шестерни 504-40.303, надеть подобранную регулировочную шайбу 503 -40.054 и установить шестерню с шайбой в корпус приводов.

В стаканы 503-40.045, запрессованные в корпус приводов, вставить масляные трубки 503-40.083. Смазать маслом хвостовики шестерен 504-40.261 и 503-40.058. На коническую шестерню 503-40.058 надеть подобранную регулировочную шайбу 503-40.059 и установить шестерню с шайбой в корпус приводов. На хвостовик шестерни 503-40.058 надеть шайбу 206419 и закрепить замковым кольцом У-20910. На ведущую шестерню 504-40.261 надеть подобранную регулировочную шайбу 503-40.062. В шпоночный паз конической шестерни 503-40.060 установить шпонку 245М4-6,5 и вставить коническую шестерню со шпонкой в ведущую цилиндрическую шестерню 504-40.261. Установить шестерню в

крышку корпуса приводов 504-40.632. На хвостовик конической шестерни 503-40.060 надеть шайбу 206418 и стопорную шайбу 209682, навернуть и затянуть до отказа гайку 205437, совместив шлиц гайки с лапкой стопорной шайбы. Законтрить гайку 205437, отогнув лапку стопорной шайбы в шлиц гайки.

Смазать маслом хвостовики конических шестерен 504-40.815, надеть на шестерни подобранные регулировочные шайбы 503-40.064 и установить шестерни в корпус приводов. На хвостовики шестерен 504-40.815 надеть шайбы 206421 и зафиксировать стопорными кольцами 563М50-28, пользуясь клещами 9690-1063. На каждую шестерню привода насоса пресной воды 504-40.644А надеть подобранную регулировочную шайбу 503-40.065 и установить обе шестерни в корпус приводов.

На торец бобышки корпуса приводов положить подобранную регулировочную шайбу 503-40.052 и установить на неё ведущую шестерню 504-40.660. В корпус приводов установить три гидромуфты 504-40.821 (517-40.840)и, обеспечив коплектность роликоподшипников, ввести в зацепление большие шестерни гидромуфт с малой шестерней, сидящей на валу турбокомпрессора. На торцы крышек гидромуфт установить ведущую шестерню 504-40.648, ввести её зубчатый венец в зацепление с валиками гидромуфт, ведущей шестерней 504-40.660 и шестернями привода насосов пресной воды.

В крышку корпуса приводов вставить смазанный маслом валик 504-40.640, в его прорезь ввести замок 504-40.264 и вставить центрирующий бурт замка в отверстие крышки корпуса приводов. Закрепить замок на крышке болтами 201388 и 201387. Болты законтрить, связав их проволокой КС-1.

Смазать маслом хвостовик ведущей шестерни 504-40.648. На хвостовик шестерен, на валики гидромуфт, на шпильки и штифты корпуса приводов установить крышку корпуса приводов с установленными в нее шестернями и валиком. Закрепить крышку гайками 1М.80.405 с контровочными шайбами 209688 и двумя гайками 218М8 с контровочными шайбами 209645. Гайки законтрить, отогнув лапки контровочных шайб на грани гаек.

Установить турбокомпрессор вертикально, корпусом турбины вверх. На трубки перепуска 504-39.283 надеть по два уплотнительных кольца 208513 и вставить трубки в расточки корпуса турбины. На корпус турбины положить прокладку 504-39.248 и установить газосборник в сборе с крышкой и маслогрелкой. Закрепить газосборник гайками 1М.80.814 с шайбами 206.426 и пружинными шайбами 1М.8I.II2.

На патрубки входника установить сетки 507-40.723, глушители 507-40.725-I и закрепить их болтами IM.8I.386, подложив шайбы IM.8I.004 и шайбы пружинные IM.8I.I03. На глушители установить сетки 507-40.723, насадки 504-40.702 и закрепить их болтами IM8I.670, подложив пружинные шайбы IM.8I.I03.

На патрубки улитки уложить прокладки 504-I6.I4I, водовоздушные радиаторы 504-I6.795 и закрепить их болтами IM.8I.386 - 6 шт. на первый радиатор с шайбами IM.8I.004 и IM.8I.I03, болтами 20I.648 - 4 шт.с гайками 205.520 и болтами 20I.375 - 4 шт., подложив шайбы пружинные IM.8I.I03.

Установить в верхние футорки радиаторов второго, третьего, четвертого, пятого и шестого блоков и нижние футорки первого, шестого и седьмого блоков заглушки 204.704 с уплотнительными кольцами IM.83.002; в нижние футорки второго, третьего, четвертого и пятого блоков и в верхние футорки первого и седьмого блоков ввернуть штуцер 204.7I0-IA с уплотнительными кольцами IM.83.002.

Штуцера 204.7I0-IA второго, третьего, четвертого и пятого блоков соединить шлангами 504-I6.I53-I. Шланги затянуть хомутами IM.82.509сб.IA. Шланги 504-I6-I53-I закрепить к газосборнику хомутами 207.89I, подложив прокладки 208.436, L = 58 мм.

На втулки переходников 504-39.644 надеть по уплотнительному кольцу Ж-208I34. Установить семь переходников на корпус турбины и закрепить болтами 20I.6I8 и IM.8I.364A с шайбами IM.8I.003 и пружинными шайбами IM.8I.I02. На фланец корпуса турбины положить прокладку 504-39.257, установить патрубок 504-39.645-2 и закрепить болтами 20I.6I4 и IM.8I.364A с шайбами IM.8I.003 и пружинными шайбами IM.8I.I02. В патрубок 504-39.645-2 ввернуть наконечник 507-I7.427 с кольцом IM.83.0I6.

К ниппелю 204.494 подвода масла к маслогрелке подсоединить шланг 504-39.828 и надеть на него два хомута 209.693 с прокладками 208438L. Закрепить один хомут шланга, подложив его под шайбы и гайки крепления крышки газосборника на газосборнике. Второй хомут 209.693 с подкладкой 208.438L закрепить гайкой IM.80.405 с шайбой IM.8I.004 и пружинной шайбой IM.8I.I03 на шпильке патрубка 504-39.645-I, установленном на корпусе турбины. Накидную гайку второго конца шланга навернуть на штуцер 204.82A, установленный на приливе корпуса приводов под агрегатный узел.

К ниппелю 204494 отвода масла от фильтра маслогрелки подсоединить шланг 504-39.829. Ко второму концу шланга подсоединить тройник 504-39.290 в сборе со штуцером 1М.82.038-3, кольцами 1М.83.007 и 1М.83.008 и глухой гайкой 20539А или из комплекта манометра 1М.706.02А. Глухую гайку и штуцер законтрить, связать их проволокой 1М.81.222 с тройником. К свободному концу тройника 504-39.290 подсоединить шланг 504-39.824. На штуцер подвода масла к корпусу турбины надеть кольцо 1М.83.009, ниппель 204494, кольцо 1М.83-009 и закрепить глухой гайкой 205453.

Окончательно собранный турбокомпрессор прокачать маслом или МС-20 при давлении 10- 12 кг/см2 и температуре 70-80°С. Масло должно появиться из всех торцевых и радиальных зазоров посадочных мест шестерен. После прокачки ПТК маслом закрыть защитными заглушками все посадочные маста агрегатов и открытые фланцы глушителей и радиаторов.

Гайку законтрить, связав её проволокой 1М.81.222 с ниппелем. На шланг 504-39.829 установить хомут 209693 с подкладкой 208436Б и закрепить хомут на крышке газосборника. На шланг 504-38.824 надеть хомут 209693 с подкладкой 208436Б и закрепить хомут на газосборнике.

Пистон корпуса турбины заглушить, ввернув в него заглушку 204740 с кольцом 1М.83.009. Свободный конец шланга 504-39.828 обернуть двумя слоями пергамента и обвязать шпагатом. Выходной фланец газосборника закрыть защитным фланцем 9689-2652, закрепив его проволокой КС-1. Отверстия патрубков корпуса турбины закрыть защитными фланцами 9689-3309.

4.9. Приводной турбокомпрессор (ПТК) двигателей модификации М503 503-40.903 и 503-39.905.

4.9.1. Приводной турбокомпрессор поступает на разборку с участка общей разборки двигателя со снятым газосборником, Вместо агрегатного узла, насосов пресной воды и регулятора стоят защитные фланцы. Разборку производить в следующем порядке.

Собранный приводной турбокомпрессор (ПТК) установить на тележку ТБК-00-0 и закрепить. Из патрубков ресивера турбины вынуть семь деревянных заглушек. Снять крышки с семи фланцев патрубков улитки нагнетателя, с двух фланцев крепления насосов пресной воды, с фланцев крепления регулятора и агрегатного узла. Снять шланг 504-39.829.

На ресивере турбины закрепить стойку индикатора с индикатором ГОСТ 577-68. Покачивая вручную ротор ПТК, замерить и записать сначала радиальный, а затем осевой люфт ротора. Номинальный радиальный люфт ротора равен 0,09-0,14 мм, осевой - 0,05-0,14 мм.

Замерить щупом радиальный зазор между рабочими лопатками турбины и её бандажом 503-39.469 в трех точках, равнорасположенных по окружности. Отметить мелом участок на бандаже, на котором радиальный зазор окажется менее 0,9 мм.

Удалить контровку и отвернуть гайки 1М.80.405 и 218М8. С помощью трех съёмников 9690-960 снять с корпуса нагнетателя крышку 503-40.602 вместе с укрепленными на ней ведущей шестерней 503-40.009 рессорой 503-39.169А, шестернями привода регулятора 503-40.060, 503-40.061 и шестерней 503-40.614.

Из корпуса нагнетателя вынуть гидромуфты 503-40.806, масляные трубки 503-40.083, ведущую шестерню 503-40.608, регулировочную шайбу 503-40.052, коническую шестерню 503-40.053 и шестерни привода насосов пресной воды 503-40.614 с регулировочными шайбами. Расконтрить и отвернуть гайки 1М.80.601 и снять с корпуса нагнетателя тройник 503-40.607.

Клещами 9690-1063 снять стопорные кольца, шайбы и вынуть из корпуса нагнетателя две конические шестерни 503-40.615 вместе с регулировочными шайбами. Регулировочные шайбы связать с шестернями 503-40.615 проволокой КС-1. Снять замковое кольцо, шайбу и вынуть из корпуса нагнетателя коническую шестерню 503-40.058 вместе с регулировочной шайбой. Регулировочную шайбу связать с шестерней проволокой КС-1. Снять стопорное кольцо, упорную шайбу и вынуть ведущую шестерню 503-40.009 из крышки нагнетателя. Шестерню, кольцо и шайбу связать проволокой КС-1.

Отвернуть гайку 205437 ключом 9839-126, снять контровочную шайбу и вынуть шестерни 503-40.060 и 503-40.061 вместе с регулировочной шайбой 503-40.062 из крышки нагнетателя. Шестерню 503-40.061 связать проволокой КС-1 с регулировочной шайбой.

Удалить контровку и отвернуть два болта, снять замок 504-40.264 и вынуть валик 503-40.610 из крышки нагнетателя.

Удалить контровку гайку 503-39.167 ротора турбокомпрессора. Повернуть ПТК на тележке и закрепить его в нижнем вертикальном положении. Отвернуть гайку 503-39.167 ключом 9690-789, снять контровочную шайбу, шайбу 503-39.169А и шестерню 503-40.609. Повернуть ПТК на тележке и закрепить его в горизонтальном положении. Приспособлением

9690-986 выпрессовать ротор турбины 503-39.804 из внутренней обоймы подшипника 5-116213Т ЕТУ100/1 и крыльчатки нагнетателя 503-40.605Б.

Повернуть ПТК на тележке и закрепить его в верхнем вертикальном положении. Вынуть ротор турбины приспособлением 9690-1122. Расконтрить и отвернуть семь гаек 1М.80.405, снять задний лабиринт 503-39.110, прокладку 503-39.117, дефлектор в сборе с экраном 503-39.713 и прокладку 503-3903I с корпуса турбины. Приспособлением 9690-964 выпрессовать из корпуса турбины наружное кольцо в сборе с сепаратором и роликами подшипника 7А32118Д-1Т.

Расконтрить и отвернуть гайки и вынуть из корпуса турбины средний лабиринт 503-39.111-2 и форсунки 503-39.630Б. Снять со среднего лабиринта уплотнительное кольцо. Расконтрить и отвернуть 14 гаек, снять парные контровочные шайбы, втулки 503-39.119 и с помощью приспособления 9689-2619 и тельфера снять с корпуса турбины ресивер 503-39.636 в сборе с сопловым аппаратом 503-39.637.

Отвернуть гайки и снять корпус турбины 503-39.607-1 с улитки нагнетателя. Снять с улитки нагнетателя прокладку 503-40.072-1 и с торца крыльчатки регулировочную шайбу 504-39.253А. Расконтрить и отвернуть гайки и снять с корпуса нагнетателя улитку нагнетателя 503-40.621-1. Снять с торца корпуса нагнетателя 503-40.621-1. Снять с торца корпуса нагнетателя крыльчатку 503-40.605Б. Расконтрить и отвернуть гайки и снять лабиринт 503-40.005 с корпуса нагнетателя.

Расконтрить и отвернуть гайку 503-40.027 ключом 9839-127 и вынуть замок 503-40.028. Приспособлением 9690-756 выпрессовать подшипник 5-116213Т ЕТУ100/1 в сборе из обоймы подшипника и вынуть регулировочную шайбу 503-40.100/2-5.

Гидромуфту разобрать в следующем порядке. Установить гидромуфту 503-40.806 большой шестерней вниз в приспособление 9690-1019. Расконтрить и отвернуть гайку 205440 ключом 9690-893, расположенную со стороны зубьев валика гидромуфты, и снять шайбы. Выпрессовать внутреннюю обойму подшипника 42207Л2 ГОСТ 8328-75 ЕТУ100/9 приспособлением 9690-1069 и снять регулировочное кольцо с валика гидромуфты. Расконтрить и ключом 9690-894 отвернуть гайку 503-40.078, снять замок и крышку корпуса муфты 504-40.277.

Развернуть гидромуфту на 180°, расконтрить и отвернуть гайку 205.440 и снять шайбы с валика гидромуфты. Приспособлением 9690-1069 выпрессовать внутреннюю обойму второго подшипника 42207Л2, снять упорную шайбу и шайбу 503-40.038/I-7, вынуть валик муфты с крыльчаткой 504-40.8I4 из шестерни муфты с корпусом 503-40.805. Шабы связать

проволокой.

Газосборник разобрать в следующем порядке. Снять защитные фланцы. Отвернуть гайки IM.80.405, снять масляную грелку 503-39.807-I, прокладку 503-39.I75 и кожух 503-397I5-I с корпуса газосборника.

4.9.2. Перед сборкой ПТК осмотреть все детали и сборочные единицы, поступившие на сборку после промывки. Проверить чистоту деталей и сборочных единиц, обратив внимание на масляные каналы корпуса турбины, корпуса нагнетателя, форсунок полива подшипников в среднем лабиринте корпуса турбины и обойме шарикового подшипника, шланга 504-39.829, шланга 504-39.824 подвода масла от грелки к корпусу турбины. На деталях и сборочных единицах не допускаются заусеницы, риски, вмятины, забоины и другие механические повреждения. Проверить наличие маркировки, свидетельствующей о принадлежности деталей и сборочных единиц к собираемому ПТК. Сборку ПТК производить в следующем порядке.

4.9.3. Собрать и произвести динамическую балансировку ротора турбокомпрессора. Обмерить места посадки подшипника 75-32II8ДГТ ГОСТ 8328-75 ЕТУ I00/I на втулке вала турбины и в обойме корпуса турбины, проверить или подобрать по посадке на втулку вала турбины и в обойму корпуса турбины подшипник. Внутреннее кольцо подшипника должно сидеть на втулке вала турбины с натягом 0,02-0,035 мм. Наружное кольцо подшипника должно садиться в обойму корпуса турбины с зазором 0,0I - натягом 0,02 мм для новых деталей и до зазора 0,02 мм - для ремонтных. Замеры производить в двух взаимноперпендикулярных направлениях. Размеры брать по средним арифметическим значениям.

В межоперационное время на наружную обойму подшипника 75-32II8ДГТ установить скобу Л9698-223/004.

Маркировать обоймы и сепараторы подшипников 5-II62I3Т и 7532.II8ДГТ номером ПТК, а у подшипника 5-II62I3Т дополнительно и знаком спаренности "V", на торцах где отмечены дата выпуска и номер завода-изготовителя. В дальнейшем собирать подшипники так, чтобы маркировка на обойме и сепараторе была с одной стороны.

Надеть распорную втулку 503-39.II3 на втулку вала турбины до упора. Нагреть внутреннюю обойму подшипника 75-32II8ДГТ в масляной ванне до 80-90°С и надеть ее на втулку вала турбины до упора в торец распорной втулки. На втулку вала турбины надеть стопорную шайбу 503Б-39.020М и шайбу 503-39.0I9, навернуть гайку 503-39.02I-I ключом 9690-895 и затянуть до отказа так, чтобы один шлиц гайки совместился с лапкой стопорной шайбы.

На вал турбины надеть регулировочное кольцо 504-39.253А, фаской в сторону диска турбины, напрессовать приспособлением Л9690-1022 на шлицы вала турбины крыльчатку нагнетателя 503-40.605Б подшипника 5-1162137 предварительно нагретый в масле до температуры 80-90°С малую шестерню 503-40.609, стопорную шайбу 503Б-39.168М, шайбу 503-39.169, навернуть гайку 503-39.167 ключом Л9690-1288 и затянуть ее до отказа так, чтобы один шлиц гайки совместился с лапкой стопорной шайбы. Лапку стопорной шайбы не отгибать. Произвести обмер поверхности диаметра 45 в валу ротора под переходник Л9689-4979. Смазать маслом заглушку 504-39.226, запрессовать ее в отверстие вала ротора до упора и законтрить стопорным кольцом 564М47-45. Смазать маслом МС-20П шарики и ролики в подшипниках на роторе.

Подготовить станок для балансировки ротора турбокомпрессора согласно инструкции 7 руководства. Для примера рассмотрена балансировка ротора на балансировочном станке ДБ-301. Непосредственно перед балансировкой выполнить следующую работу.

Установить на опоры станка вкладыши 9698-223 и 9698-224 под подшипники качения. Отрегулировать станок по длине балансируемого ротора. Закрепить подшипники откидными частями вкладышей. Подъемным приспособлением Л9690-1046 установить ротор в строго горизонтальное положение на опоры станка по размеру подшипников, при этом ротор медленно без удара должен быть опущен на опоры станка.

Проверить торцевое биение поверхности М крыльчатки нагнетателя на диаметре Е 380 мм индикатором И405 кл1 0-10 ГОСТ 577-68. Радиальное биение поверхности М не должно быть больше 0,13 мм (рис. 18). Подобрать по обоймам вала ротора (диаметр 45 мм) переходние 9689-4979 с обеспечением зазора 0,01 мм.

Установить подобранный переходник на вал ротора и закрепить болтом. Проверить радиальное биение переходника, которое должно быть не более 0,02 мм. При наличии повышенного биения устранить его постукиванием по переходнику, после чего болт переходника затянуть окончательно. Подсоединить эластичную муфту переходником в общее для них обоих положение по меткам. и зафиксировать фиксатором.

После установки ротора и подсоединения муфты, нажав на кнопку медленного поворота, дать детали провернуться; убедиться в надежной работе масленок, в отсутствии заедания. Закрепить окончательно опоры к направляющим станины и приступить к балансировке.

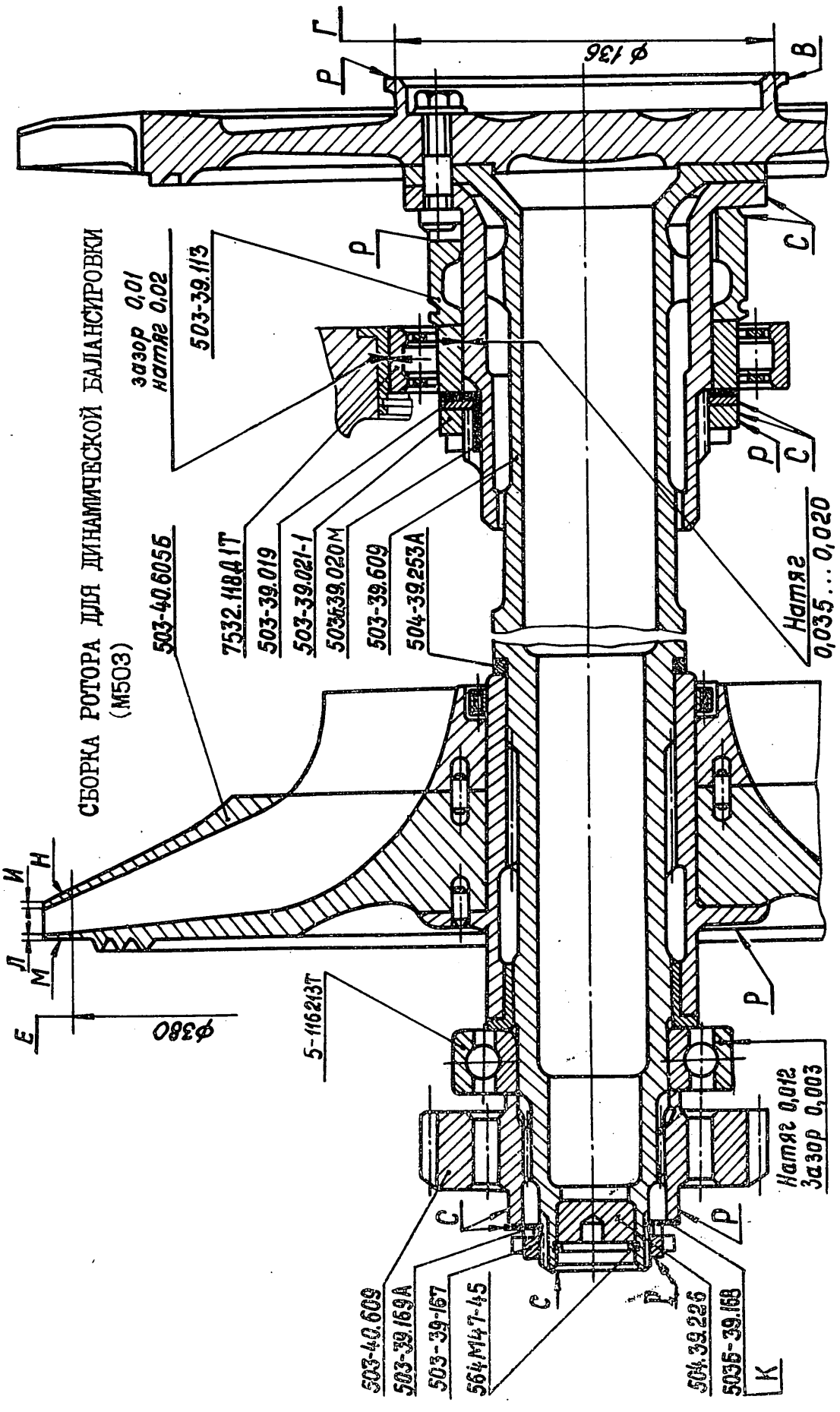

СБОРКА РОТОРА ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ БАЛАНСИРОВКИ
(М503)
503-39.113
зазор 0,01
натяг 0,02
503-40.6056
7532.1184.1Т
503-39.019
503-39.021-1
503539.020М
503-39.609
504-39.253А
Натяг
0,035...0,020
5-116213Т
503-40.609
503-39.169А
503-39-167
564М47-45
504.39.226
5035-39.168
Натяг 0,012
Зазор 0,003
ф380
ф136
Р
С
К
Л
М
Н
И
Е
Г
В

Рис. 18.

Отметить положение груза на крыльчатке карандашом, снять груз и взвесить его. Вес груза даст требуемый вес для уравновешивания на данном радиусе. Снять шабером в отмеченном месте с поверхностей Н и М (сначала с поверхности Н) на диаметре более 400 мм (рис. I8) необходимое количество металла. Допускается уменьшение толщины диска у наружного диаметра до I,6 мм. Место снятия металла плавно свести к нетронутой поверхности и тщательно заполировать. При съеме металла проверить правильность места съема, для чего проверить балансировку на станке и следить, чтобы в процессе съема металла значение показаний уменьшилось при уменьшении груза, вплоть до полного его удаления. После окончания балансировки проверить дисбаланс методом обхода грузом со стороны крыльчатки и диска в таком порядке.

Со стороны крыльчатки груз прикрепляется на радиусе 220 мм, со стороны диска - на радиусе I40 мм. Контрольный груз (кусочек пластелина I г или I коп) последовательно прикрепляется в 6 (или I2 для большей точности) равнорасположенных по окружности детали точках со стороны крыльчатки, а затем со стороны диска. При перемещении груза каждый раз запускается станок и фиксируются показания прибора. Величина остаточного дисбаланса для той или иной плоскости исправления определяется по формуле:

$$P = P \cdot P \frac{A_{макс.} - A_{мин.}}{A_{макс.} + A_{мин.}},$$

где P - остаточный дисбаланс в г.см;

P - вес контрольного груза в граммах;

P - радиус обхода грузом в см;

$A_{макс.}$ - максимальное показание прибора в единицах шкалы при обходе грузом;

$A_{мин.}$ - минимальное показание прибора в единицах шкалы при обходе грузом.

Отсоединить эластичную муфту от переходника турбины и проверить радиальное биение переходника. Переставить переходник на 180° и повторить балансировку.

необходимое количество металла. Допускается уменьшение толщины диска у наружного диаметра до I,6 мм. Место снятия металла плавно свести к нетронутой поверхности и тщательно заполировать. При съеме металла проверить правильность места съема, для чего проверить балансировку на станке и следить, чтобы в процессе съема металла значение показаний уменьшилось при уменьшении груза, вплоть до полного его удаления. После окончания балансировки проверить дисбаланс методом обхода грузом со стороны крыльчатки и диска в таком порядке.

Со стороны крыльчатки груз прикрепляется на радиусе 220 мм, со стороны диска - на радиусе I40 мм. Контрольный груз (кусочек пластелина I г или I коп) последовательно прикрепляется в 6 или I2 для большей точности) равнорасположенных по окружности детали точках со стороны крыльчатки, а затем со стороны диска. При перемещении груза каждый раз запускается станок и фиксируются показания прибора. Величина остаточного дисбаланса для той или иной плоскости исправления определяется по формуле:

$$\Delta P = R \cdot P \frac{A_{макс.} - A_{мин.}}{A_{макс.} + A_{мин.}}, \text{ г·см}$$

Отсоединить эластичную муфту от переходника турбины и проверить радиальное биение переходника. Переставить переходник на I80° и повторить балансировку.

После контрольной проверки отсоединить эластичную муфту, снять переходник, отметить рисками взаимное расположение деталей.

Для определения взаимного расположения деталей в местах, указанных буквой С (рис. I8) необходимо нанести продольные риски на следующих деталях ротора ПТК: вал турбины 503-39.609, гайка 503-39.I67, шестерня малая 503-40,609, гайка 503-30.02I-I и втулка распорная 503-39.II3. Отвернуть гайку 503-39.I69А, стопорную шайбу 503Б.39.I68М, шестерню малую 503-40.609, монтажное кольцо, крыльчатку 503-40.605Б и регулировочное кольцо 504-39.253А.

Отвернуть откидные части вкладышей крепления подшипников, снять ротор со стакана. Спрессовать подшипник 5-II62I3Т и крыльчатку, отдав предварительно детали крепления. В местах Р(рис.I8) маркировать ПТК: гайку 503-39.I67,шестерню малую,крыльчатку 503-40.605Б,гайку 503-39.02I-I,втулку распорную 503-39.II3.Снять с внутренней обоймы подшипника 7532.II8ДІТ внешнюю обойму с аппаратом и роликами.Законтрить гайку 503-39.02I-I,для чего отогнуть лапку стопорной шайбы 503-39.020 в шлиц гайки.Детали промыть и обдуть струей воздуха.

4.9.4. После окончания балансировки ротора приступить к сборке газосборника. На четыре боковые фланца корпуса газосборника 503-39.638 положить по одной прокладке 503-39.176 или 503-39.078 на каждый фланец, установить крышку 503-39.171 или 503-39.068. На шпильки надеть шайбы 1М.81.004 и пружинные шайбы 1М.81.103, навернуть и затянуть до отказа гайки 1М.80.405. На корпус газосборника положить прокладку 503-39.175, установить масляную грелку 503-39.807-1 в сборе и закрепить гайками 1М.80.405 с шайбами 1М 1М.81.004 и пружинными шайбами 1М.81.103.

На выпускной фланец корпуса газосборника установить защитный фланец 503-30.052, а на фланец крепления корпуса газосборника к ресиверу турбины надеть защитный фланец 9622-062.

4.9.5. После сборки газосборника произвести контрольную статическую балансировку шестерни муфты с корпусом. Проверить по маркировке принадлежность деталей к собираемой сборочной единице.

В корпус муфты сборочной единицы 503-40.632 установить крышку 504-40.277 так, чтобы имеющаяся на ней радиальная риска совпала с продольной риской на наружной поверхности корпуса муфты. Установить замок 503-40.079, ввернуть гайку 503-40.078 и затянуть её до отказа ключом 9690-894. На ступицы надеть кольцо 503-40.037. В случае необходимости разрешается прилепить кольцо к шестерне тремя маленькими комочками пластелина в трех точках, равнорасположенных по окружности. В центральное отверстие шестерни ввести оправку 9690-755. Балансировать статически на ножах с точностью до 4 г.см за счет снятия материала на участке Б с поверхности А на глубину не более I,5мм(рис.I5).

4.9.6. После статической балансировки приступить к сборке гидромуфты. Установить шестерню муфты с корпусом 503-40.805 в приспособление 9690-1019. с кольцом деталь 9. Снять кольцо 503-40.037, ключом 9690-894 отвернуть гайку 503-40.078, вынуть замок 503-40.079 и крышку 504-40.277. Убедиться в наличии заводской маркировки на валике муфты с крыльчаткой 504-40.814 и шестерне муфты с корпусом 503-40.632. При отсутствии или неразборчивости маркировки следует вновь нанести маркировку электрографом.Ввести валик муфты с крыльчаткой 503-40.814 в шестерню муфты с корпусом 503-40.632. Установить крышку 504-40.277 и замок 503-40.079, ввернуть гайку 503-40.078 и затянуть её до отказа ключом 9690-894.

Собранную гидромуфту установить вертикально в тиски с алюминиевыми губками, зажав зубчатый венец валика гидромуфты. Установить на торец шестерни 503-40.114 индикатор, а ножку индикатора упереть

в торец валика 504-40.229. Замерить осевой люфт валика с крыльчаткой 503-40.814 в корпусе муфты в сборе с крышкой, для чего вручную поднимать корпус муфты в сборе с крышкой и шестерней от упора в торец В зубьев валика 504-40.229 ступицы крыльчатки 504-40.230 до касания крышки 504-40.277 о торец лопастей крыльчатки 504-40.230. Люфт должен быть в пределах 0,50-0,88 мм.

Надеть на валик муфты и на торец шестерни 503-40.114 кольцо 503-40.037, калиброванное кольцо 503-40038/I-7 упорную шайбу 503-40.039, технологическую втулку (вместо внутренней обоймы подшипника 42207Л2), шайбу 503-40.093, навернуть гайку 205440 и затянуть её до отказа ключом 9690-893. Замерить щупом зазор между торцами упорной шайбы 503-40.039 и калиброванного кольца 503-40038/I-7 Этот зазор при упоре в торец В (рис.15) должен быть 0,2-0,3 мм. Зазор обеспечить подбором по толщине калиброванного кольца 503-40038/I-7

Отвернуть гайку 205440, снять шайбу 503-40.093, технологическую втулку, упорную шайбу 503-40.039, калиброванное кольцо 503-40038/I-7 и кольцо 503-40.037. Маркировать подобранное калиброванное кольцо 503-40038/I-7 порядковым номером сборочной единицы Маркировку нанести на наружную поверхность кольца электрографом. Установить муфту в приспособление, отвернуть гайку 503-40.078, снять замок, крышку 504-40.277 и вынуть валик муфты с крыльчаткой. Промыть детали и и сборочные единицы гидромуфты бензином и обдуть их сжатым воздухом.

Установить шестерню муфты с корпусом 503-40.632 в приспособление, смазать маслом шейку валика с крыльчаткой 504-40.814 и установить валик в шестерню муфты с корпусом. Установить крышку 504-40.277 так, чтобы имеющаяся на ней радиальная риска совпала с продольной риской на наружной поверхности корпуса муфты. Установить замок 503-40.079, ввернуть гайку 503-40.078 и затянуть её до отказа ключом 9690-894 так, чтобы усик замка совместился с пазом гайки. Проверить совпадение рисок на крышке и корпусе муфты после затяжки гайки. Установить кольцо 503-40.037. Законтрить гайку 503-40.078, отогнув лапку замка 503-40.079, в шлиц гайки.

В масляной ванне нагреть внутреннюю обойму подшипника 42207Л2 до 80-90°С. Установить на валик муфты подобранное калибровочное кольцо 503-40038/I-7 упорную шайбу 503-40.039 и внутреннюю обойму подшипника 42207Л2. Большой плоский торец упорной шайбы 503-40.039 должен лежать на калиброванном кольце 503-40038/I-7 а бурт внутрен-

ней обоймы подшипника 42207Л2 должен примыкать к упорной шайбе 503-40.039. На торец обоймы подшипника уложить стопорную шайбу 209689 и шайбу 503-40.093, навернуть гайку 205440 и затянуть её до отказа ключом 9690-893.

4.9.7. Проверить зазоры в зацеплении зубьев шестерен приводов турбокомпрессора и агрегатов, а также правильность зацепления по отпечатку на краске в следующем порядке.

Установить корпус нагнетателя 503-40.601 на поверочную плиту. Замерить диаметр хвостовика конической шестерни 503-40.053 и отвестрия во втулке 503-40.080А корпуса нагнетателя. Зазор между втулкой корпуса нагнетателя и конической шестерней должен быть в пределах 0,06-0,103 мм для новых деталей или до 0,11 мм - для ремонтных. Зазор обеспечить подбором шестерни или заменой втулки в корпусе нагнетателя.

В коническую шестерню 503-40.053 установить замковое кольцо 1М.81.215, надеть регулировочную шайбу 503-40.054 и установить шестерню в корпусе нагнетателя. Определить величину зазора между валиком 503-40.610 и расточкой втулок ведущей шестерни 503-40.068, для чего замерить диаметр сопряженных с шестерней поясков и внутренние диаметры расточек втулок ведущей шестерни индикаторным нутромером 18-35с установочным кольцом. Зазор между валиком и ведущей шестерней должен быть в пределах 0,07-0,103 мм для новых деталей и до 0,11 мм - для ремонтных. Величину зазора обеспечить подбором валика или заменой втулок шестерни.

На торец бобышки корпуса нагнетателя уложить регулировочную шайбу 503-40.052 и установить на неё ведущую шестерню 503-40.608. В коническую шестерню 503-40.058 установить стопорное кольцо 562М.47-16, надеть регулировочную шайбу 503-40.059 и установить шестерню в корпус нагнетателя. На хвостовик шестерни надеть шайбу 206419 и зафиксировать её замковым кольцом $\overline{V}$-209.10.

На каждую коническую шестерню 503-40.615 (всего две шестерни) надеть регулировочную шайбу 503-40.064 и установить шестерню в корпус нагнетателя. На хвостовик шестерни надеть шайбу 206421 и зафиксировать её стопорным кольцом 563М50-28.

На каждую шестерню привода насоса пресной воды 503-40.614 (всего две шестерни) надеть регулировочную шайбу 503-40.065 и установить шестерню в корпус нагнетателя.В шпоночный паз конической шестерни 503-40.060 установить шпонку 245М4-6,5 и вставить эту коническую шестерню в ведущую цилиндрическую шестерню 503-40.061. На

хвостовик ведущей шестерни 503-40.061 надеть регулировочную шайбу 503-40.062 и установить шестерню в крышку нагнетателя 503-40.602. На хвостовик конической шестерни 503-40.060 надеть шайбу 206418 и стопорную шайбу 209682, навернуть и слегка затянуть гайки 205437 ключом 9839-126.

В крышку нагнетателя вставить валик 503-40.610. В прорезь валика ввести замок 504-40.264 и вставить в центрирующий буртик замка в отверстие крышки нагнетателя. Закрепить замок на крышке нагнетателя болтами 201387 и 201388. Законтрить болты, связав их проволокой КС-1. На корпус нагнетателя установить крышку нагнетателя и ввести при этом в зацепление конические шестерни, установленные в корпусе и в крышке. Закрепить крышку нагнетателя пятью приблизительно равномерно расположенными по окружности гайками 1М.80.405 с контровочными шайбами 209688; лапки контровочных шайб не загибать.

Проверить зазоры в зацеплении конических шестерен 503-40.053 и 503-40.608 приспособлением 9568-320, вставленным в шестерню 503-40.053 и индикатором. Зазоры проверять в трех точках, равномерно расположенных по окружности шестерни 503-40.053. Шестерню 503-40.608 удерживать неподвижной, а коническую шестерню 503-40.053 поворачивать на величину зазора в зацеплении. Зазоры должны быть в пределах 0,16-0,30 мм для новых деталей и до 0,35 мм - для ремонтных. Они обеспечиваются подбором по толщине подбором регулировочных шайб 503-40.052 и 503-40.054.

Проверить зазоры в зацеплении конических шестерен 503-40.058 и 503-40.060 приспособлением 9588-320, вставленным в шестерню 503-40.058, и индикатором. Зазоры проверять в трех точках, равномерно расположенных по окружности шестерни 503-40.058. Шестерню 503-40.060 удерживать неподвижной, а шестерню 503-40.058 поворачивать на величину зазора в зацеплении. Зазоры должны быть в пределах 0,16-0,30 мм для новых деталей и до 0,35 мм для ремонтных. Они обеспечиваются подбором по толщине регулировочных шайб 503-40.059 и 503-40.062. Проверить щупом осевой люфт конической шестерни 503-40.058. Люфт должен быть не менее 0,3 мм. Он обеспечивается подбором по толщине регулировочной шайбы 503-40.059.

Проверить зазоры в зацеплении каждой пары конических шестерен 503-40.614 и 503-40.615 приспособлением 9588-324, вставленным в хвостовик шестерни 503-40.615, и индикатором на стойке 05899-08. Зазоры проверять в трех точках, равномерно расположенных по окружности шестерни 503-40.615. Шестерню 503-40.614 удерживать неподвижной, а шестерню 503-40.615 поворачивать на величину зазора в

зацеплении. Зазоры должны быть в пределах 0,16-0,30 мм для новых деталей и до 0,35 мм - для ремонтных. Они обеспечиваются подбором по толщине регулировочных шайб 503-40.064 и 503-40.065. Проверить щупом осевой люфт конической шестерни 503-40.615. Люфт должен быть не менее 0,3 мм. Он обеспечивается подбором по толщине регулировочной шайбы 503.40.064.

Отвернуть гайки 1М.80.405 и при помощи трех съёмников 9690-960 снять крышку нагнетателя. Рабочую сторону зубьев конических шестерен 503-40.608, 503-40.060 и 503-40.614 покрыть тонким слоем краски лазурь железная ГОСТ 21121-75.

Установить крышку нагнетателя на корпус. Проверить отпечатки краски на зубьях конических шестерен по инструкции 6 руководства.

Снять крышку нагнетателя, вынуть все шестерни и регулировочные шайбы из корпуса нагнетателя и его крышки. Смыть бензином краску с зубьев конических шестерен. Электрографом маркировать номер сборочной единицы на регулировочных шайбах 503-40.052, 503-40.054; 503-40.059, 503-40.062, 503-40.064 и 503-40.065, шайбах 206419 и 206421, шестернях 503-40.608, 503-40.053, 503-40.058, 503-40.060, 503-40.614 и 503-40.615.

Замерить диаметры и определить посадку ведущей шестерни 503-40.009 в крышке нагнетателя. Посадка должна быть с зазором в пределах 0,06- 0,11 мм для новых деталей и до 0,13 мм - для ремонтных.

В крышку нагнетателя установить ведущую шестерню 503-40.009, на её хвостовик надеть упорную шайбу 503-40.014 так, чтобы больший плоский торец этой шайбы лег на крышку нагнетателя. Закрепить упорную шайбу на шестерне, для чего ввести стопорное кольцо 503-40.015 в выточку на хвостовике шестерни. Проверить щупом осевой люфт ведущей шестерни 503-40.009 в крышке нагнетателя. Люфт должен быть в пределах 0,40-0,87 мм для новых деталей и до 0,95 мм-для ремонтных.

В корпус нагнетателя запрессовать смазанные маслом три стакана 503-40.045 и три обоймы 503-40.304, после чего в каждую обойму 503-40.304 запрессовать наружное кольцо подшипника 42207Л2 в сборе с роликами и сепаратором приспособлением 9831-057. Каждый подшипник закрыть крышкой 503-40.075 и закрепить гайками 1М.80.601 с контровочными шайбами 209718. Законтрить гайки, отогнув лапки контровочных шайб на грани гаек.

В крышку нагнетателя запрессовать три смазанные маслом обоймы 503-40.304, в каждую обойму при помощи приспособления 9831-057 запрессовать наружное кольцо подшипника 42207Л2 в сборе с роликами

и сепаратором. Каждый подшипник закрыть крышкой 503-40.075. Закрепить крышку и законтрить гайки.

В канавку шлиц ведущей шестерни 503-40.009 поставить замковое кольцо 209520. На каждую гидромуфту 503-40.806 надеть регулировочное кольцо 503-40.047, технологическую обойму (вместо внутреннего кольца подшипника 42207Л2), стопорную шайбу 209689 и шайбу 503-40.093, навернуть и затянуть до отказа гайку 205440 ключом 9690-893.

В корпус нагнетателя установить три гидромуфты. В корпус нагнетателя и в его крышку установить шестерни, как указано выше. На корпус нагнетателя установить крышку с шестернями и закрепить её. Проверить зазоры в зацеплении цилиндрических шестерен: ведущей шестерни 503-40.009 с тремя валиками гидромуфт 504-40.229 и с ведомыми шестернями 503-40.608, 503-40.061, 504-40.614 привода агрегатного узла, регулятора и двух насосов пресной воды. Зазоры проверять приспособлением 9588-317, вставленным в хвостовик ведущей шестерни, и индикатором поочередно удерживая неподвижными ведомые шестерни. Зазоры в зацеплении с валиками гидромуфт должны быть в пределах 0,08-0,20 мм для новых деталей и до 0,26 мм-для ремонтных.

Зазоры в зацеплении с ведомыми шестернями приводов агрегатов должны быть в пределах 0,10-0,22 мм для новых деталей и до 0,27 мм-для ремонтных. Проверить щупом осевой люфт каждой гидромуфты 503-40.806. Осевой люфт гидромуфты должен быть в пределах 0,5-0,8 мм. Он обеспечивается подбором по толщине регулировочных колец 503-40.047.

Снять крышку нагнетателя и вынуть гидромуфты. Заменить монтажные обоймы внутренними кольцами подшипников 42207Л2, для чего отвернуть гайку 205440 каждой гидромуфты и снять шайбы 503-40.093 и 209689, технологическую обойму и регулировочное кольцо 503-40.047. Электрографом маркировать номер сборочной единицы на каждом регулировочном кольце 503-40.047 по его наружной цилиндрической поверхности. В масляной ванне нагреть до 80-90^{0}С внутренние кольца трех подшипников 42207Л2, установленных в крышку корпуса нагнетателя. На каждую гидромуфту 503-40.806 надеть подобранное ранее регулировочное кольцо 503-40.047 и внутреннее кольцо подшипника 42207Л2 в соответствии с местом расположения гидромуфты в корпусе нагнетателя и его крышке, бурт внутреннего кольца подшипника должен примыкать к регулировочному кольцу 503-40.047. Надеть стопорную шайбу 209689 и шайбу 503-40.093, навернуть и затянуть до отказа гайку 205440 ключом 9690-893. Законтрить гайку, отогнуть лапку стопорной шайбы в шлиц гайки. После окончания проверки зазора вынуть из корпуса на-

ОБЩАЯ СБОРКА ТУРБОКОМПРЕССОРА

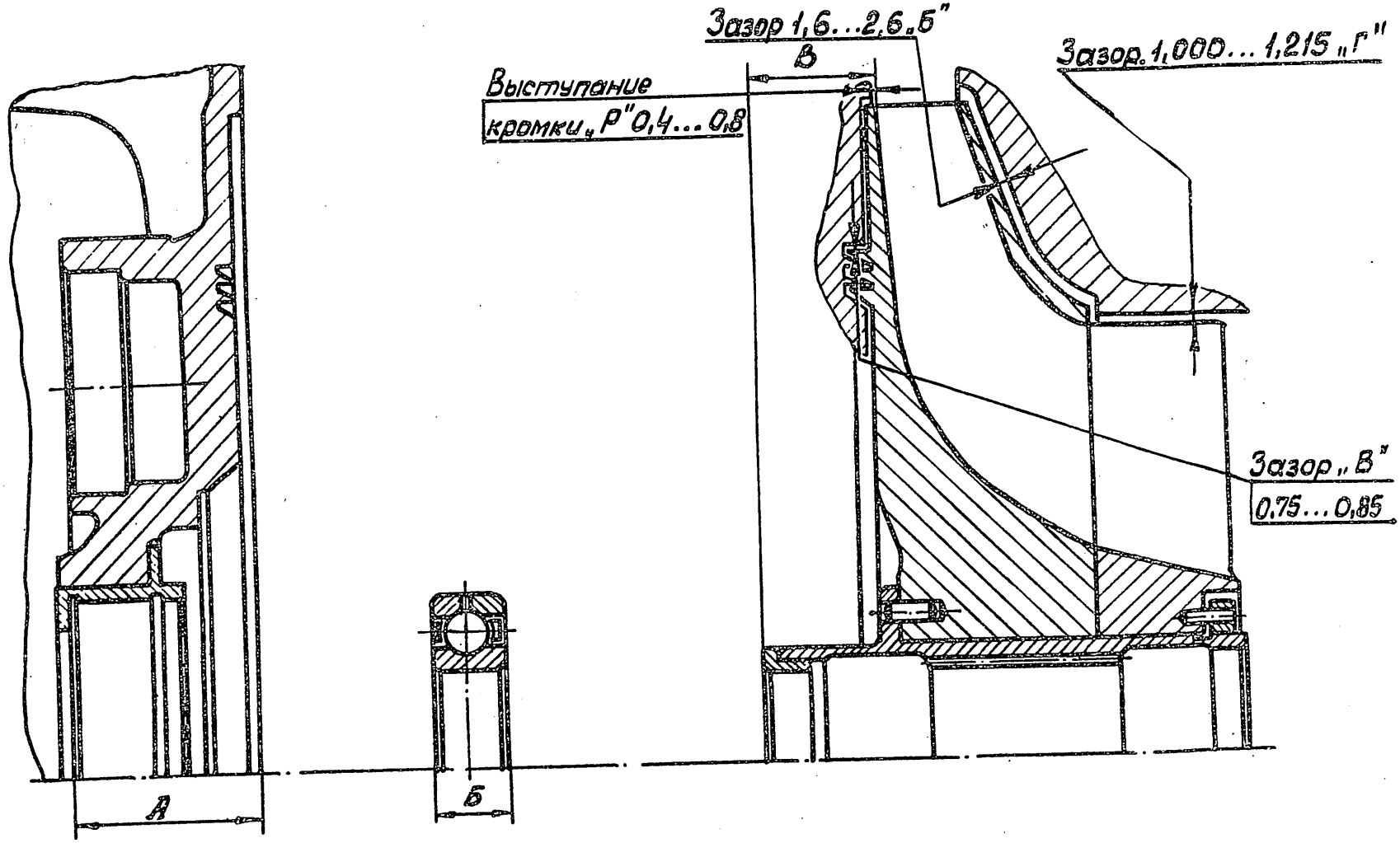


Рис. 19

гнетателя и крышки все шестерни и валик и тщательно промыть.

4.9.6. После проверки зазоров приступить к общей сборке ПТК. Определить необходимую толщину калибровочной шайбы 503-40.100/2-5, для чего: замерить размер А - от торца корпуса нагнетателя до опорного торца запрессованной в корпус обоймы подшипника 503-40.620, размер Б (суммарную ширину обеих половин наружного кольца подшипника 5-116213Т), размер В - от торца центрирующей втулки до внутренней кромки основного диска крыльчатки нагнетателя 503-40.605Б (Рис. I9). Подсчитать необходимую толщину К калиброванной шайбы 503-40.100/2-5 по формуле:

$$К = А - (В + Б - 0,6)\ мм$$

Подобрать из набора калиброванную шайбу 503-40.100/2-5, отличающуюся по толщине от определенного расчетом размера К на величину не более 0,2 мм, и маркировать электрографом номер сборочной единицы на наружной цилиндрической поверхности подобранной шайбы.

Проверить, а в случае замены подшипника или вала турбины подобрать по посадкам в обойму подшипника 503-40.620 и на вал турбины 503-39.609 подшипник 5-116213Т, для чего замерить: внутренний диаметр обоймы подшипника 503-40.620, наружный диаметр посадочного пояса вала турбины, внутренний и наружный диаметры подшипника.

Посадки подшипника должны быть в пределах: в обойму - зазор 0,003 мм, натяг - 0,012 мм для новых деталей и зазор до 0,01 мм — для ремонтных; на вал турбины - зазор 0,000 мм , натяг - 0,015 мм.

Установить корпус нагнетателя на тележку ТБК-00-0 горизонтально и закрепить. Заглушить отверстия в корпусе нагнетателя; прокачать обойму 503-40.620 маслом МС-20П ТУ38-I-I0I-265-72 при давлении 10 кГс/см^2 $\pm$ 0,5 кГс/см^2 и температуре масла 70-80^{0}С в течение 5-10 мин. В обойму подшипника 503-40.620 положить подобранную калиброванную шайбу 503-40.100, запрессовать подшипник 5-116213Т при помощи приспособления 9690-756, положить замок 503-40.028, ввернуть и затянуть до отказа гайку 503-40.027 ключом 9839-127. На внутреннее кольцо подшипника установить крыльчатку нагнетателя 503-40.605Б Проверить величину выступания внутренней кромки основного диска крыльчатки над торцом корпуса нагнетателя (размер Р). Выступание должно быть в пределах 0,4 -0,8 мм (рис. I9). Оно обеспечивается подбором по толщине калиброванного кольца 503-40.100/2-5. Снять крыльчатку, затяжкой гайки 503-40.027 обеспечить совпадение одного из шлиц гайки с лапкой замка 503-40.028. Законтрить гайку, отогнуть лапку замка в шлиц гайки.

На корпус нагнетателя установить лабиринт 503-40.005 и закрепить гайками 1М.80.601 с контровочными шайбами 209718, гайки затянуть до отказа ключом 9690-381 и законтрить. Проверить зазоры в лабиринтном уплотнении между крыльчаткой и корпусом нагнетателя, а также зазор между покрывающим диском крыльчатки и улиткой, для чего:

а) на кольцевые выточки корпуса нагнетателя в трех равнорасположенных по окружности местах положить обернутые калькой кусочки пластилина и установить на них крыльчатку нагнетателя, прижать крыльчатку до её упора в подшипник;

б) на коническую поверхность покрывающего диска крыльчатки нагнетателя на расстоянии 25-30 мм от его наружного диаметра положить обернутые калькой три кусочка пластилина в равнорасположенных по окружности точках;

в) на корпус нагнетателя положить прокладку 503-40.074-1;

г) по маркировке на корпусе нагнетателя и на улитке проверить их принадлежность одной сборочной единице 503-40.617-1, установить улитку на корпус нагнетателя и закрепить пятью или шестью гайками 1М.80.405 с шайбами 1М.81.004;

д) отвернуть гайки и осторожно снять улитку и крыльчатку;

е) обмером пластилиновых слепков определить радиальные зазоры в лабиринтном уплотнении и осевой зазор между покрывающим диском крыльчатки и улиткой.

Зазоры лабиринтного уплотнения между крыльчаткой и корпусом нагнетателя должны быть в пределах 0,75-0,85 мм. Зазор между крыльчаткой и улиткой должен быть в пределах 1,6 -2,6 мм(Рис.19). Проверить величину зазора между лопастями направляющего аппарата крыльчатки нагнтателя и улиткой , замерив наружный диаметр лопастей и внутренний диаметр отверстия улитки. Зазор должен быть в пределах 1,00 -1,215 мм.

На фланец корпуса нагнетателя уложить прокладку 503-40.074-1. На внутреннее кольцо подшипника 5-116213Т установить крыльчатку 503-40.0605Б. На корпус нагнетателя и на крыльчатку установить улитку 503-40.621-1 и закрепить гайками 1М.80.405 с шайбами 1М.81.004 и пружинными шайбами 1М.81.103. В полости под фланец корпуса нагнетателя, на который устанавливается агрегатный узел, крепление улитки производится гайками 205330 с шайбами 1М.81.004 и попарной контровкой гаек проволокой 1М.81.222. Проверить по маркировке принадлежность корпуса турбины 503-39.607-1 к сборочной единице корпуса ПТК 503-39.624А.

На шпильки корпуса турбины установить прокладку 503-39.402А. На лабиринт корпуса турбины 503-39.111-2 установить уплотнительное кольцо 208550, установить лабиринт в корпус турбины и закрепить гайками 1М.80.405 с контровочными шайбами 209645. На лабиринт 503-39-111-2 и шпильки корпуса турбины установить прокладки 503-39.410А, установить форсунки 503-39.630Б и закрепить гайками 1М.80.405 с шайбами 209645; гайки законтрить, отогнув лапки шайб на грани гаек.

Проверить дизельным топливом пропускную способность форсунок при помощи приспособления 9690-913. Прокачку производить при давлении $3{,}5 \pm 0{,}5$ кГс/см^2, при этом производительность каждой форсунки должна быть 1,1 +0,5 кг/мин.

В кольцо подшипника 503-39.040-1 корпуса турбины установить кольцо 503-39.415. Смазать маслом наружную обойму подобранного роликоподшипника 7А32118Д1Т и запрессовать ее вместе с сепаратором и роликами в обойму корпуса турбины.

На шпильки корпуса турбины положить прокладку 503-39.031 и установить дефлектор с экраном 503-39.713. Положить на дефлектор прокладку 503-39.117 и установить лабиринт 503-39.110. На шпильки корпуса надеть шайбы 209688, навернуть гайки 1М.80.405 и затянуть, после чего гайки законтрить.

На шпильки ресивера 503-39.636 установить кожух 503-39.072-1, надеть шайбы 206453 и затянуть гайками 1М.80.405.

На шпильки корпуса турбины положить кольцо 503-39.016 (плоским торцом к корпусу турбины), установить ресивер 503-39.636 с направляющим аппаратом 503-39.637 приспособлением 9689-2619. На шпильки корпуса турбины надеть втулки 503-39.119 и пластинки 503-39.097, навернуть гайки 205414А, равномерно затянуть до отказа и законтрить пластинками.

Положить на торец крыльчатки предварительно подобранное регулировочное кольцо 504-39.253А. Положить на улитку нагнетателя прокладку корпуса турбины 503-40.072-1.

На шпильки улитки монтировать корпус турбины в сборе с ресивером приспособлением 9689-2619 и закрепить гайками 1М.80.406 с шайбами 1М.81.005 и 1М.81.104.

Проверить соосность лабиринтов оправкой 9532-479 для чего протереть оправку салфеткой; подобрать по внутреннему диаметру роликов подшипника 7А32118Д-1Т кольцо оправки, которое должно входить в роликоподшипник плотно, без заеданий; надеть подобранное кольцо на оправку до упора в бурт оправки; слегка смазать посадочные пояса и вставить оправку в собранный ПТК. Оправка должна войти в корпус без особых усилий под собственным весом. Смазать маслом и ввести

в корпус турбины вал ротора с диском, совместив его по шлицам с крыльчаткой нагнетателя и запрессовать до упора в регулировочное кольцо 504-39.253А приспособлением 9690-1099.

Отвернуть гайки 209645, снять шайбы 205414А и снять бандаж турбины 503-39.469.

Проверить осевой зазор Б 2,5-2,8 мм и зазор (Рис.17) В 1,0-1,215 мм (минимально допустимый 0,7 мм между диском и сопловым аппаратом) специальным щупом 9540-114, 9540-113 и 9555-919. Осевой зазор Б обеспечить подбором регулировочного кольца 504-39.253А, после чего кольцо маркировать электрографом номером сборочной единицы.

Установить бандаж на шпильки корпуса турбины, надеть шайбы 209.645 и навернуть гайки 205414А до отказа и законтрить их.

В трех равнорасположенных точках замерить зазор А 1,20-1,32 мм между лопатками турбины и бандажом. Зазор А обеспечить положением бандажа 503-39.469 на ресивере турбины.

На вал турбины установить по меткам, нанесенным после динамической балансировки ротора турбокомпрессора, малую шестерню 503-40.609, стопорную шайбу 503-39.168М шайбу 503-39.169А навернуть и затянуть до отказа гайку 503-39.167 ключом 9690-789 так, чтобы шлиц гайки совместился с лапкой шайбы. Проверить радиальный и осевой люфт ротора турбины. Радиальный люфт ротора турбины замеренный на диске должен быть 0,09-0,14 мм и осевой 0,05-0,10 мм. Проверку люфта производить приспособлением 9579-847. После проверки люфтов законтрить гайку, отогнув лапку стопорной шайбы в шлиц гайки.

В корпус нагнетателя установить три гидромуфты 503-40.806, введя в зацепление с малой шестерней 503-40.609 большие шестерни гидромуфт. Положение гидромуфт в корпусе нагнетателя должно обеспечивать комплектность подшипников 42207Л2. На корпус нагнетателя установить крышку нагнетателя и закрепить её несколькими гайками 1М.80.405 с контровочными шайбами 209688.

Проверить зазоры в зубчатых зацеплениях больших шестерен гидромуфт с малой шестерней 503-40.609, зазоры должны быть в пределах 0,10-0,28 мм для новых деталей и до 0,26 мм для ремонтных. Замер зазоров производить приспособлением 9588-320. Снять крышку нагнетателя съемником 9690-960 и вынуть гидромуфты из корпуса нагнетателя.

В крышку нагнетателя вставить смазанную маслом ведущую шестерню 503-40.009. На хвостовик шестерни надеть упорную шайбу 503-40.014 так, чтобы её больший торец прилегал к крышке нагнетателя. Закрепить упорную шайбу стопорным кольцом 503-40.015.

В корпус нагнетателя установить коническую шестерню 503-40.053 с регулировочной шайбой 503-40.054. На торец бобышки корпуса нагнетателя положить регулировочную шайбу 503-40.052 и установить на неё ведущую шестерню 503-40.608. На коническую шестерню 503-40.058 надеть регулировочную шайбу 503-40.059 и смазанную маслом шестерню установить в корпус нагнетателя, на хвостовик шестерни надеть шайбу 206419 и закрепить замковым кольцом V-209.10. На ведущую шестерню 503-40.061 надеть регулировочную шайбу 503-40.062 и установить смазанную маслом шестерню в крышку нагнетателя, на хвостовик шестерни надеть шайбу 206418 и стопорную шайбу 209682, навернуть и затянуть гайку 205437 до отказа так, чтобы один шлиц гайки совместился с лапкой стопорной шайбы 209682. Законтрить гайку, отогнув усик стопорной шайбы в шлиц гайки.

В корпус нагнетателя установить две смазанные маслом конические шестерни 503-40.615 с регулировочными шайбами 503-40.064. На хвостовик каждой шестерни надеть шайбу 206421 и закрепить стопорным кольцом 563М50-28.

В корпус нагнетателя установить две смазанные маслом шестерни привода насосов пресной воды 503-40.614 с регулировочными шайбами 503-40.065.

На корпус нагнетателя установить тройник 503-40.607 и закрепить гайками 1М.80.601 с контровочными шайбами 209718, гайки законтрить, отогнув лапки шайб.

В каждый из трех стаканов 503-40.045, запрессованных в корпус нагнетателя, вставить масляную трубку 503-40.083. На каждую трубку надеть гидромуфту 503-40.806, введя в зацепление её большую шестерню с малой шестерней 503-40.609.

Смазать маслом валик 503-40.610, сидящий в крышке нагнетателя. На корпус нагнетателя установить крышку в сборе с закрепленными на ней шестернями и валиком, введя в зацепление все шестерни. Закрепить крышку гайками 1М.80.405 с контровочными шайбами 209688 и гайками 218М8 с контровочными шайбами 209645, последние установить в торцовки меньшего диаметра. Гайки законтрить, отогнув лапки шайб на грани гаек.

На корпус турбины надеть сетку 503-39.704-1 так, чтобы её стык оказался между первым и вторым блоками. Скрепить сетку двумя стяжными болтами 201447-1 с пружинами 503-39.047, регулировочными шайбами 503-39.422 и 1М.81.002 и гайками 205434 и законтрить шплинтами 1М.81.603. Длина пружины 503-39.047 при зашплинтованных гайках должна быть в пределах 25± 0,5 мм: обеспечивается шайбами 503-39.422. Допускается ставить только одну шайбу 1М.81.002 или 503-39.422. На штуцер нагнетающего масляного канала корпуса турбины установить шланг 504-39.829.

В футорки слива масла из турбины ввернуть технологические заглушки. Закрыть технологическими заглушками тройник 503-40.607, 2 отверстия на фланцах привода агрегатов (одно со стороны крышки нагнетателя, другое со стороны крепления агрегатного узла) и втулку перепуска масла в регулятор.

Прокачать собранный турбокомпрессор маслом марки МС-20 при давлении 10-12 кГс/см2 и температуре 70-80°С в течение 15-25 мин. Масло должно появиться из всех торцевых и радиальных зазоров посадочных мест шестерен. Масло подвести к штуцеру 204482А на корпусе нагнетателя.

Закрыть посадочные места агрегатов на корпусе нагнетателя: агрегатного узла - защитный фланец 9622-064, регулятора - защитным фланцем 9622-065, насосов пресной воды - защитными фланцами 9622-066 и обвязать их проволокой КС-1.

В хвостовик ведущей шестерни вставить деревянную заглушку. Семь патрубков улитки нагнетателя закрыть фанерными планками и закрепить их проволокой.

В семь отверстий ресивера турбины вставить деревянные заглушки. На сетку 503-39.704-1 надеть защитный чехол 503-39.626-1, защитный чехол обернуть пергаментной бумагой и обвязать шпагатом. Торец турбины закрыть защитным щитком 9689-2083. При помощи приспособления 9689-2236 снять собранный турбокомпрессор с тележки для сборки и установить на подставку.

4.10. Узел крепления (передняя подвеска) 504-31.911.

4.10.1. Разбирать узел крепления рекомендуется на верстаке, изготовленном для узла крепления , чтобы был обеспечен подход к узлу со всех сторон. Вывернуть штуцер 503-31.064-1 со шлангом 503-31.603 левого рычага. Снять с пальцев 503-31,603, 503-31.612 замковые кольца - 2 шт, шайбы 2 шт. Алюминиевой выколоткой выпрессовать пальцы и снять тягу с рычагов. Снять с пальцев 503-31.604,

503-31.605, 503-31.606 замковые кольца - 3шт., шайбы - 3 шт. Алюминиевой выколоткой выпрессовать и снять левый рычаг с вилки, вилку - с левого башмака, а правый рычаг - с правого башмака. Вынуть стопорное кольцо 209.929 - 2 шт. и алюминиевой выколоткой выпрессовать пальцы 504-31.651 (503-31.609), 504-31.650 (503-31.605) и вывести рычаг из цапф. Снять правый 512-31.305 и левый 504-31.212 башмаки с амортизаторов и приступить к разборке тяги 503-31.801А.

4.10.2. Установить тягу на приспособление Л9690-859 и сжать амортизаторы. Вынуть из кольцевой канавки стакана стопорное кольцо, снять корпус стакана с регулировочным кольцом. Расконтрить и отвернуть гайку крепления амортизаторов на тяге. Снять с тяги амортизаторы - 3 шт, регулировочные втулки - 2 шт. и регулировочное кольцо. Положить все детали на тележку и отправить на участок мойки.

4.10.3. Промыть разобранные детали керосином,дополнительно промыть чистым бензином (керосином) из шприца все отверстия подвода смазки. Обдуть все промытые детали сжатым воздухом. Продефектовать детали согласно картам дефектации и ремонта. Определить обмером деталей величины зазоров и натягов в сопряжениях, определить степень пригодности деталей и сборочных единиц к эксплуатации, характер и объем ремонта, составить дефектную ведомость. Отремонтировать или заменить бракованные детали. Транспортировать детали узла крепления на участок сборки.

4.10.3. Сборку узла крепления начать со сборки тяги. Отобрать амортизаторы 503-31.602 -3 шт. и отметить их порядковыми номерами 1,2,3. Подобрать втулку 503-31.015 для 1 и 2 амортизаторов, для чего :

а) замерить размер "г" 1 амортизатора и размер "в" второго амортизатора (рис.19) в мм.

Определить сумму $Г + В = \ell$ мм;

б) вычислить высоту втулки

$$h_1 = \ell - 2 \text{ (мм)};$$

в) подобрать втулку по размеру h_1.

Повторить вышеуказанные операции для подбора второй втулки для 2 и 3 амортизаторов. Подобрать последовательно кольца 503-31.016 - 3 шт. для амортизаторов:

а) замерить размер "б" мм;

б) определить необходимую высоту колец h_1, h_2, h_3

$$h_{1,2,3} = б - 2 \text{ (мм)}$$

Надеть последовательно кольца на амортизаторы. Подобрать кольцо 503-31.028, для чего:

а) замерить размер "к" в корпусе стакана 503-31.011 мм;

б) замерить высоты a_1, a_2, a_3 каждого амортизатора и определить общую высоту трех амортизаторов:

$$a = a_1 + a_2 + a_3 \text{ (мм)};$$

в) определить необходимую высоту кольца h^1

$$h^1 = к - (a - 6) \text{ (мм)};$$

г) подобрать кольцо по h^1.

Подобрать кольцо 503-31.029, для чего :

а) собрать последовательно амортизаторы (3 шт) с втулками 503-31.015 (2шт);

б) установить тягу в тиски и надеть на тягу любое регулировочное кольцо 503-31.029/1...7, собранный пакет амортизаторов; навернуть гайку 503-31.031 и затянуть её до отказа;

в) в корпус 503-31.011 установить подобранное кольцо 503-31.028 и завести собранную тягу в корпус до упора в кольцо с помощью приспособления Л 9691-098.

г) установить на приспособление Л-9690-859 собранную тягу, замерить размер "g" в мм и определить размер Е (Рис. 20)

$$E = g - (r_1 + r_2) - 1 \text{ (мм)}.$$

Вынуть тягу из корпуса, отвернуть гайку, снять пакет амортизаторов с втулками и регулировочное кольцо.

Замерить толщину снятого с тяги регулировочного кольца и подобрать необходимое регулировочное кольцо 503-31.029.

$$h_p = E - (E_1 - M) \text{ мм},$$

где М - толщина произвольного регулировочного кольца, мм

Установить тягу в тиски. Надеть на тягу подобранное регулировочное кольцо 503-31.029 до упора в буртик тяги, пакет амортизаторов с втулками, навернуть гайку, завернуть до отказа и законтрить проволокой.

Уложить в корпус подобранное кольцо 503-31.028 и ввести в корпус собранную тягу до упора в кольцо с помощью приспособления Л-9691-098. Установить тягу в приспособление Л 9690-859 и сжать амортизаторы до отказа. Завести замковое кольцо в выточку корпуса с помощью приспособления для установки замковых колец Л 9690-1343.

Замерить размер Е, равный 579,5 $\pm$ 0,3 мм.

СБОРКА ТЯГИ

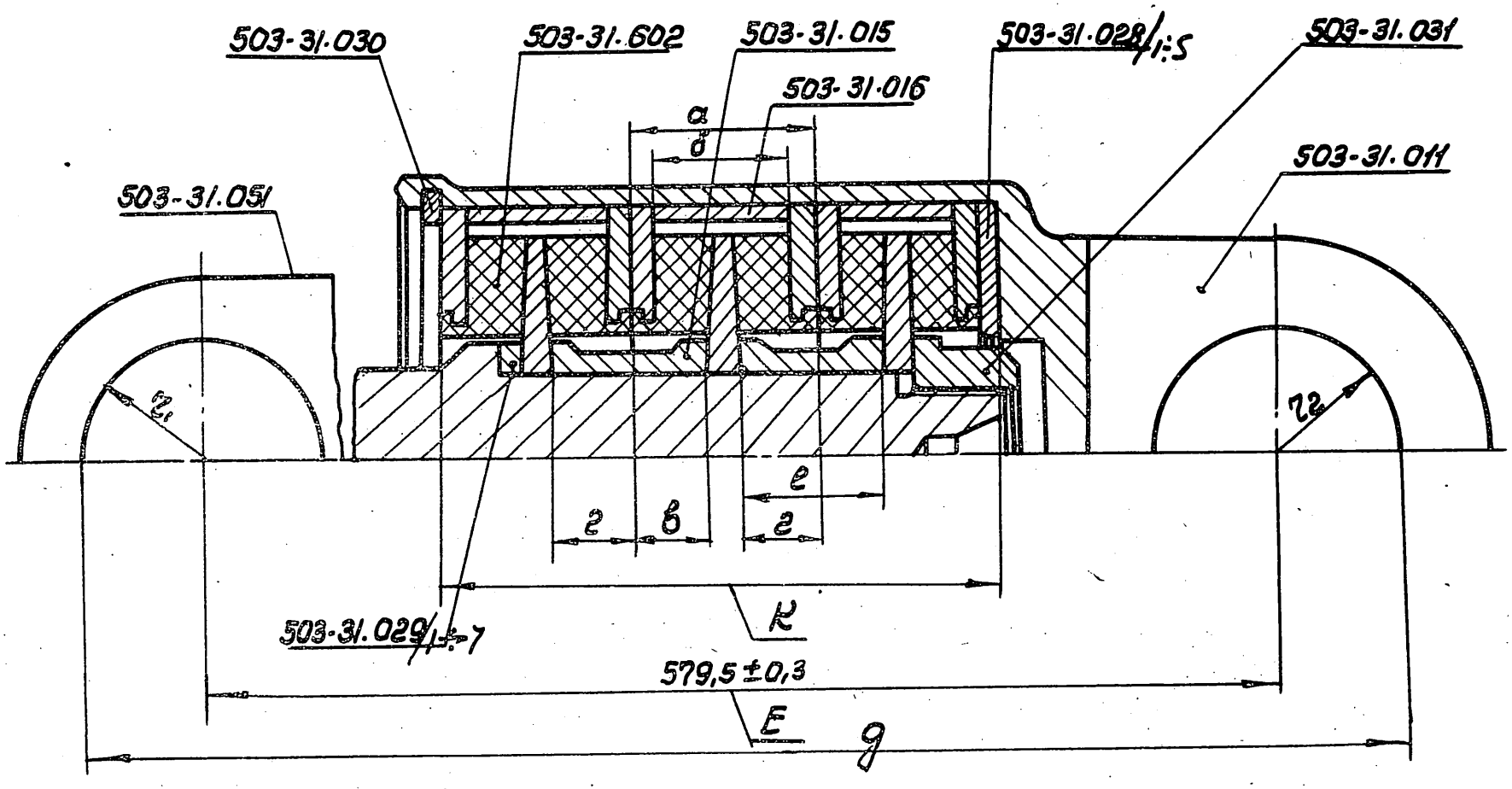


Рис.20

4.10.4. Общая сборка узла крепления производится в следующем порядке.

Установить вилку 503-31.052А на левый башмак, сцентрировать отверстия вилки и башмака, завести в совмещенные отверстия палец 503-31,606, смазанный солидолом, надеть на палец шайбу 503-31.023 и завести в кольцевую канавку замковое кольцо.

Установить амортизаторы - 2 шт. на столе плоскостью основания. Ввести левый башмак в сборе с вилкой в амортизатор до упора плоскостей. Установить правый башмак в амортизатор до упора плоскостей. Установить левый рычаг 504-31.206 на вилку, сцентрировать отверстия завести палец 503-31.606, смазанный солидолом, надеть на палец шайбуа в кольцевую канавку завести замковое кольцо.

Сцентрировать отверстия правого рычага 504-31.205 и правого башмака, смазать солидолом палец 503-31.605, завести его в совмещенные отверстия, надеть шайбу на палец, а в кольцевую канавку завести замковое кольцо.

Проверить наличие маркировки спаренности цапф 503-31.008А(504-31.201Б) и 503-31.009А (504-31.202Б) с блоками двигателя. Завести правый рычаг в паз цапфы для блока № 7, совместить отверстия и в совмещенные отверстия завести палец 503-31.607, смазанный солидолом. Надеть на палец шайбу и в кольцевую канавку завести замковое кольцо. Завести левый рычаг в паз цапфы блока № 1, сцентрировать отверстия и в совмещенные отверстия установить палец 503-31.609, смазанный солидолом. Надеть на палец шайбу и в кольцевую канавку завести замковое кольцо. Ввести левый рычаг 504-31.206 в вилку тяги, сцентрировать отверстия, завести палец 503-31.612, смазанный солидолом так, чтобы его буртик был установлен отверстием на штифт тяги. Надеть на палец шайбу и завести в кольцовую канавку замковое кольцо.

Сцентрировать отверстия правого рычага и корпуса стакана, ввести палец 503-31.603, смазанный солидолом, надеть на палец шайбу и завести в кольцевую канавку замковое кольцо. Подобрать регулировочные шайбы 504-31.218 - 4 шт. необходимой толщины по формуле:

$$б = А - Б + В, \text{ где } В = 0{,}2\text{-}0{,}5 \text{ мм (Рис.2I).}$$

Установить шайбы на амортизаторы в месте крепления наладок.

Надеть на болты 201.694 пружинные шайбы и закрепить накладки болтами. Болты затягивать до крутящего момента $М = 500^{+50}$ кг.см. Ввернуть в тело левого рычага штуцер 503-31.061-1 со шлангом.

Наполнить все тавотницы пальцев солидолом.

Подбор регулировочной шайбы 504-31.218

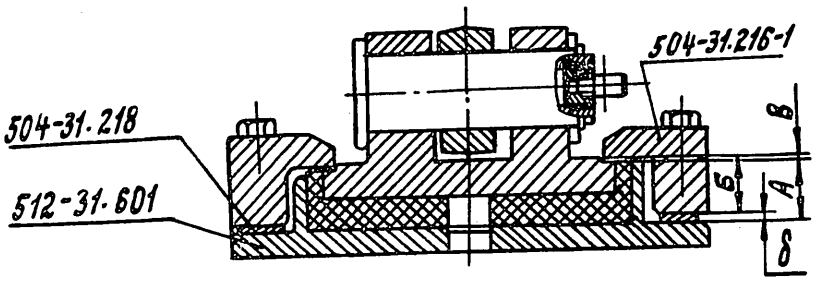


Рис. 2I

4.II.Газопроводы 504-I9.9I0А(двигатели модификаций М504,М5I7), 503-I9.903 (двигатели модификаций М503).

4.II.I.Разборка газопроводов двигателей модификаций М504 и М5I7 производится в таком порядке.Из рубашек газопроводов вынуть все трубки 504-I9.II8-I и 504-I9.I3I-I с уплотнительными кольцами208.4I8 Расконтрить и отвернуть гайки 205-4I4А,снять со шпилек фланец 504-I9.II0,прокладки 504-I9.I2I и сферический фланец 504-I9.I09.с двумя уплотнительными кольцами 504-I9.III,снять кольца 504-I9.I34 и 504-I9.II7,вывернуть болты 504-I9.I20,с гайками IМ.80.60I.Вывернуть болты 20I380,снять патрубки 504-I9.I40А,504-I9.6I3,504-I9.6I4А и прокладки 504-I9.I42.

4.II2.Разборка газопроводов двигателей модификаций М503 производится в следующем порядке. Из рубашек газопроводов и из переходников 503-I9.604 вынуть все телескопические трубки с уплотнительными кольцами. Отвернуть болты IМ.8I.I257, снять переходники и прокладки 503-I9.025. Расконтрить и отвернуть гайки 205-4I4А,снять фланцы 503-I9.070 со стопорами и двумя уплотнительными кольцами. Снять с рубашек газопроводов уплотнительные кольца 503-I9.806, 503-I9.054 и нажимные кольца 503-I9.065, вывернуть болты 504-I9I20 с гайками IМ.80.60I.

Все детали и сборочные единицы газопроводов, за исключением резиновых уплотнительных колец и паронитовых прокладок, тщательно промыть в ультразвуковой ванне до полного удаления нагара.Дефектацию деталей, а также определение характера и объёма необходимого ремонта производить путем визуального осмотра всех деталей и сборочных единиц и при необходимости обмера посадочных мест, руковод-

ствуясь картами дефектации. Особое внимание следует обратить на состояние стальных экранов, не выпрессовывая их из рубашки газопроводов. Проверить отсутствие трещин в экранах и их посадку. Ослабление посадки не допускается. Выпрессовку экранов производить только при необходимости замены или устранения дефектов.

После выполнения работ по дефектации и ремонту и приёмки их ОТК с отметкой в ведомости дефектов, детали и сборочные единицы допускаются к сборке.

4.II.3. Газопроводы двигателей всех модификаций собираются в такой последовательности. Тщательно осмотреть чистоту всех деталей и сборочных единиц газопровода, поступивших на сборку после промывки, дефектации и ремонта.

Собрать уплотнительные кольца 504-I9.825 (504,М5I7) или 503-I9.806 (М503), для чего обмотать новые уплотнительные кольца 504-I9.260 (503-I9.060) фторопластовой лентой 504-I9.I36 (503-I9.65), выдерживая шаг обмотки в пределах 3-3,5 мм. Остаток ленты отрезать, а конец ленты заправить под кольцо при его установке на газопровод.

Протереть салфеткой наружные поверхности газопровода со стороны крепления выхлопной трубы и фланцев, установить кольцо 504-I9.II7 (503-I9.065) до упора в торец бурта, надеть уплотнительное кольцо 504-I9.825 (503-I9.806) и кольцо 504-I9.I34.

На шпильки рубашки газопровода установить сферический фланец 504-I9.I09 (503-I9.070), две новые прокладки 504-I9.I2I(503-I9.058-I) и фланец 504-I9.II0 (503-I9.052-I). Закрепить фланцы гайками 205-4I4А с контровочными шайбами 209-645, затянуть гайки до отказа и законтрить, отогнув лапки шайб на грани гаек. На три болта 504-I9.I20 навернуть по одной гайке IМ.80.60I и ввернуть болт с гайкой в пистон бобышки рубашки газопровода до упора в торец кольца 504-I9.II7 (503-I9.0I5).

В канавку сферического фланца завести два уплотнительных кольца 504-I9.III(503-I9.055) так, чтобы торец каждого кольца, имеющий маркировку "В" был обращен в сторону резиновых уплотнительных колец. Замки уплотнительных колец развести примерно на I80°. Проверить правильность установки штуцера 204-658; паз на торце штуцера должен быть расположен по оси газопровода со стороны выхлопного коллектора ± 5°. Положение штуцера 204-658 обеспечивается подбором по толщине шайб 206-46I. Штуцер заглушить заглушкой 503-I9.063 и гайкой 205-496, гайку законтрить проволокой КС-I.

Водяную полость рубашки и отверстие в газовую полость газопровода заглушить заглушками 204-432 с новыми уплотнительными кольцами IM.83.005 (для газопроводов двигателей модификаций М504,М5I7.)

Уложить на фланец рубашек газопроводов прокладки 504-I9.I42 (503-I9.025), установить патрубки 504-I9.I40А (503-I9.604) и закрепить их болтами 20I-380 (IM.8I.I857) с шайбами IM.8I.004 (М8I.003) и пружинными шайбами IM.8I.I03 (IM.8I.I02).

Расточки под патрубки перепуска воды в рубашке газопровода в патрубках заглушить приспособлениями 9689-2907 (9689-2338) для опрессовки водой.

Для газопроводов двигателей модификаций М504 и М5I7 на фланцы рубашки положить по прокладке 504-I9.I42, установить патрубки 504-I9.I40А. На фланцы рубашки 2 блока установить патрубки 504-I9.I40А и 504-I9.6I4А. На фланцы рубашки газопровода 4 блока установить патрубки 504-I9.I40А и 504-I9.6I3. Закрепить патрубки болтами 8I.I257 с шайбами IM.8I.003 и шайбами IM.8I.I02.

Опрессовать водяные полости газопроводов горячей водой при температуре 70 - 80°С и давлении 2,5-3 кг/см2 в течение 5 мин на установке Л9954-56I. Снять технологические заглушки, слить воду и продуть водяную полость сжатым воздухом. Отверстия для перепуска воды заглушить деревянными пробками. Внешним осмотром проверить правильность сборки и комплектность сборочной единицы.

5.РАЗБОРКА,ДЕФЕКТАЦИЯ,СБОРКА И ИСПЫТАНИЯ АГРЕГАТОВ ДВИГАТЕЛЯ

5.I.Привод арегатов 504-09.902; 503-09.920

Примечание. Схема разборки и сборки приводов агрегатов 503Б-09.920А аналогична схеме разборки и сборки приводов агрегатов 504-09.902А, поэтому в дальнейшем будут указываться номера деталей,относящиеся только к приводам агрегатов 504-09.902А.

5.I.I. Разборка. Ремонтируемый привод агрегатов разбирать полностью за исключением шестерни 504-09.6II в следующей последовательности.

Отвернуть гайки,снять контровочные шайбы и снять крышку 504-09.I2I со шпилек корпуса привода.

Отвернуть гайки,снять контровочные шайбы и вынуть коническую шестерню 504-09.I06А и 504-09.I07А в сборе с обоймой из корпуса привода.

Отвернуть круглую гайку 205.43I,снять стопорную шайбу 209.674 и шайбу 206.4I9 с пальца 504-09.I22. Выбить палец из корпуса привода и вынуть шестерню 504-09.I02 и шайбы 503-09.209,выпрессовать подшипник 70-205 ГОСТ 8338-75 ЕТУ500-65 из шестерни 504-09.I02. Шестерню 504-09.I02,гайку круглую 205.43I,шайбу 206.4I9,шайбы 503-09.209 связать вязальной проволокой КС-I ГОСТ 792-67.

Отвернуть гайки,снять контровочные шайбы и вынуть обойму 504-09.I09 в сборе с подшипником 70-205 ГОСТ 8338-75 ЕТУ500-65 и конической шестерней 504-09.I05 из подшипника,смонтированного в обойме 504-09.I09,снять с шестерни 504-09.I05 шайбу 504-09.236 и связать вязальной проволокой КС-I ГОСТ 792-67 шестерню и шайбу. Подшипник 70-205 выпрессовать из обоймы 504-09.I09.Выпрессовку обоймы,шестерни и подшипника производить приспособлением 9692-026.

Отвернуть гайки,снять контровочные шайбы и вынуть обойму 504-09.II0 в сборе с подшипником 6-46306Л ГОСТ 83I-75 ЕТУ500-65 из корпуса привода. Выпрессовать подшипник 6-46306Л из обоймы 504-09.II0,применяя приспособление 9692-026. Снять гайки и контровочные шайбы со стяжных болтов и выбить стяжные болты 504-09.II3 и 504-09.II4 из корпуса приводов 504-09.6I0.

С правого корпуса привода снять левый корпус привода.

Из шестерни 504-09.6II вынуть рессору 504-09.II5 и из обоймы 504-09.I08 в сборе с подшипниками выпрессовать шестерню 504-09.6II.С шестерни 504-09.6II снять шайбу 504-09.236 и связать шестерню и шайбу проволокои КС-I ГОСТ 792-67

При выпрессовке шестерен 504-09.6II из радиальноупорных подшипников применять приспособление 9690-989.

Отвернуть гайки, снять шайбы и вынуть обойму 504-09.I08 в сборе с подшипниками. Выпрессовать подшипники 46306Л из обоймы 504-09.I08, применяя приспособление 9692-026.

Пр и м е ч а н и е . При отсутствии дефектов подшипники из обойм подшипников и ведущей шестерни не выпрессовывать.

5.I.2.ДЕФЕКТАЦИЮ И РЕМОНТ производить в следующем порядке. Детали и сборочные единицы привода промыть в бензине и обдуть сжатым воздухом.Шарикоподшипники промыть и прошприцевать бензином Б-70 с добавлением 6% масла,МС-20 или МС-20П.Проверить легкость и плавность вращения подшипников.Произвести наружный осмотр и проверить чистоту деталей разобранного привода агрегатов

Дефектацию и ремонт производить в соответствии с картами дефектации и ремонта.

Проверить зацепление конических шестерен 504-09.I05 с 504-09.I06А и 504-09.6II с 504-09.I07А по засветлениям на зубьях шестерен согласно Инструкции 6 руководства и зазор в зацеплении. Если засветление на зубьях конических шестерен не соответствует Инструкции, шестерни необходимо заменить.Проверить посадку шпилек. Ослабление посадки шпилек не допускается.Шпильки с ослабленной посадкой подлежат замене.

Произвести дефектацию и обмер деталей и составить ведомость дефектов.Устранить дефекты согласно ведомости дефектов. Детали привода агрегатов после ремонта и устранения дефектов должны удовлетворять требованиям, изложенным в картах дефектации и ремонта. При переборке разрешается замена любой детали.В случае необходимости детали, прошедшие устранение дефектов, промыть в бензине.После дефектации деталей , произведенной наружным осмотром, произвести микрометрический обмер деталей в соответствии с картами дефектации и ремонта и определить посадки в сопряжениях.По результатам дефектации и обмеров определить степень пригодности деталей к дальнейшей сборке и эксплуатации, а также характер и объем ремонтных работ в соответствии с рекомендуемыми способами ремонта. Результаты дефектации,обмеров и заключение о характере ремонта записать в ведомость дефектов привода агрегатов.

После выполнения работ по ремонту и приемки их ОТК с отметкой в ведомости дефектов о выполненной работе, детали и сборочные единицы допустить к сборке.

5.I.3.Сборка. Осмотреть корпус привода агрегатов 504-09.6I0. При осмотре особое внимание обратить на отсутствие забоин,рисок на посадочной плоскости в реверсе, посадочных гнездах для шестерен, и проверить наличие фасок на всех расточках под обоймы.

Проверить наличие маркировок спаренности правого и левого корпусов. Для сборки привода агрегата применять подставку 962I-I055. Для сборки конической шестерни 504-09.82IA смазать маслом внутренний диаметр обоймы подшипника 504-09.III-I, в кольцевую канавку обоймы установить 503-09.237 и с помощью оправки 9690-950 запрессовать в обойму шарикоподшипник 30К ГОСТ 8338-75 ЕТУ 500-65 до упора в стопорное кольцо. Установить на запрессованный подшипник распорную втулку 504-09.II7-I и запрессовать второй шарикоподшипник 306К ГОСТ 8338-75 ЕТУ 500-65 до упора во втулку.

Для сборки конической шестерни 504-09.822А смазать маслом внутренний диаметр обоймы подшипника 504-09.II2-I, в кольцевую канавку обоймы установить стопорное кольцо 503-09.237 и запрессовать в обойму шарикоподшипник 306К ГОСТ 8338-75 ЕТУ 500-65 до упора в стопорное кольцо. Установить на запрессованный подшипник распорную втулку 504-09.II9А и запрессовать второй шарикоподшипник 306К ГОСТ 8338-75 ЕТУ 500-65 до упора во втулку.

Смазать маслом обойму подшипника 504-09.II0,установить в кольцевую выточку обоймы стопорное кольцо 503-09.237 и запрессовать шарикоподшипник 6-46306Л ГОСТ 83I-75 ЕТУ 500-65 до упора в стопорное кольцо. Установить в кольцевую канавку обоймы второе стопорное кольцо 503-09.237. При установке стопорных колец, первым установить кольцо в канавку расположенную в наружной части обоймы подшипника Подшипник устанавливать скосом во внутрь обоймы. Смазать маслом внутренний диаметр обоймы подшипника 504-09.I08 и запрессовать шарикоподшипник 6-46306Л ГОСТ 83I-75 ЕТУ 500-65 до упора в буртик обоймы.Установить на запрессованный шарикоподшипник кольцо 504-09.I20А и запрессовать второй шарикоподшипник 6-46306 Л ГОСТ 83I-75 до упора в кольцо. В кольцевую выточку обоймы установить стопорное кольцо 503-09.237. Радиально-упорные подшипники устанавливать в обойму подшипника скосами на наружной обойме в стороны, противоположные друг-другу. Обойму 504-09.I08.(503Б-09244) в сборе с подшипниками установить в правую половину корпуса 504-09.6I0 и закрепить гайками IМ.80.405 с шайбами 209.645 и лапки шайб загнуть на

грани гаек.Обойму 504-09.II0 в сборе с подшипником установить в левую половину корпуса 504-09.6I0 и закрепить гайками IM.80.403 с шайбами 209-574, при этом лапки шайб загнуть на грани гаек.
Во внутрь корпуса, в подшипник установленный в обойме, вставить длинный калибр Л9532-4I8.

Короткий калибр вставить в подшипники,установленные в обойме 504-09.II2 /собранной сборочной единицы 504-09.822А/ 504-09830А/, установить обойму в сборе с коротким калибром в левую половину корпуса 504-09.6I0.Установленную обойму закрепить по диагонали 2-мя гайками IM.80.403.Обойму устанавливать в половину корпуса с левой стороны для двигателя правого вращения и в отверстие с правой стороны для двигателя левого вращения.

Левую половину корпуса в сборе с калибром соединить с правой половиной корпуса так, чтобы хвостовик длинного калибра вошел в один из подшипников,установленных в обойме правой половины корпуса. Половинки корпуса соединить между собой технологическими болтами Л9690-898 с гайками.

Установить и закрепить собираемый корпус привода на подставке Л9621-I543 (допускается применение вместо приспособления проверочной плиты).

При помощи индикатора последовательно установленного к торцам короткого и длинного калибров определить максимальное осевое перемещение каждого из калибров.
Полученные размеры должны соответствовать размерам (толщинам) регулировочных шайб 504-09,236, которые необходимо будет подобрать для последующей установки на шестерни, вместо которых установлены калибры.При подборе толщины регулировочной шайбы для шестерни 504-09.6II (503Б-02620)необходимо помнить, что величина осевого перемещения калибра будет соответствовать размеру (толщине) регулировочной шайбы при условии, когда дистанционное расстояние у конической шестерни равно номинальному размеру - 48 мм.

При отклонении фактического дистанционного расстояния от номинального,необходимо скорректировать толщину исходной регулировочной шайбы на величину фактического размера, записанного на шестерне.

Если на шестерне 504-09.6II(503Б-09620)размер записан больше номинального, его необходимо вычесть от величины максимального перемещения длинного калибра, и общая величина будет равна толщине подбираемой шайбы.

При размере,записанном на шестерне меньше номинального, эту величину необходимо прибавить.

Отвернуть гайки,вынуть технологические болты и разъединить

половинки корпуса приводов.Отвернуть гайки и вынуть из левой половины корпуса обойму 504-09.II2-I [собираемой шестерни 504-09.822А (504-09830А)] в сборе с подшипниками и вынуть из подшипников короткий калибр.

Вынуть длинный калибр из подшипника обоймы 504-09.II0,установленный в левой половине корпуса приводов.

В подшипники обоймы 504-09.I08 (503Б-09244) правой половины корпуса привода установить длинный калибр Л9532-4I8. Короткий калибр Л9532-4I9 установить в подшипники, смонтированные в обойме 504-09.III-I. (собираемой шестерни 504-09.82IА)

Вставить обойму 504-09.III-I (собираемой шестерни 504-09.82IА) в правую половину корпуса и закрепить 2-мя гайками по диагонали.

Закрепить корпус привода (правую половину) в приспособлении Л962I-I543.

При помощи индикатора,последовательно устанавливаемого к торцам короткого и длинного калибров, определить максимальное осевое перемещение каждого из калибров, полученные размеры будут соответствовать размерам (толщинам) регулировочных шайб 504-09.236, которые необходимо будет подобрать для последующей установки на шестерни, вместо которых установлены калибры.

Отвернуть гайки крепления обоймы подшипника 504-09.III-I (собираемой шестерни504-09.82IА) вынуть из корпуса привода обойму в сборе с подшипниками и коротким калибром, вынуть из подшипников обоймы короткий калибр.Вынуть длинный калибр из подшипников,установленных в обойме 504-09.I08 (503Б-09244).

Произвести подбор регулировочных шайб 504-09.236 для шестерен 504-09.6II (503Б-09620) и 504-09.I07А (503Б-0924IА), а также 504-09.I05 и 504-09.I06А, по выше указанной методике.

При подборе шайб обратить внимание на наличие фаски на внутреннем диаметре шайбы.

В выточку в шлицах шестерни 504-09.I06А завести замковое кольцо IM8I.2I5.

Надеть на коническую шестерню 504-09.I06А подобранную для этой шестерни регулировочную шайбу 504-09.236 фаской вниз, смазать маслом посадочный диаметр шестерни и установить ее в подшипники,смонтированные в обойме 504-09.III-I (собираемой шестерни504-09.82IА).

В выточку в шлицах шестерни 504-09.I07А (503Б-0924IА) завести замковое кольцо IM.8I.2I5.

Надеть на коническую шестерню 504-09107А (503Б-09214), подобранную для этой шестерни регулировочную шайбу 504-09236 фаской вниз. Смазать маслом посадочный диаметр шестерни и установить её в подшипники, установленные в обойме 504-09112-1 собираемой шестерни 504-09822А (504-09830). В кольцевую канавку цилиндрической шестерни 504-09102 вставить кольцо 503-09216. Смазать маслом внутренний диаметр шестерни 504-09102 и запрессовать в шестерню подшипник 70-205 ГОСТ 8338-75, ЕТУ500-65 до упора в стопорное кольцо. Положить на установленный подшипник шайбу 206.419 и запрессовать в шестерню второй подшипник 70--205 до упора в стопорное кольцо. Покрыть зубья конических шестерён 504-09105 и 504-09611 (503Б-09620) с рабочей стороны тонким слоем краски.

Установить в шестерню 504-09105 замковое кольцо 209.705, надеть подобранную для этой шестерни регулировочную шайбу 504-09236 фаской к шестерне. Смазать маслом посадочный диаметр шестерни и установить её в подшипник, смонтированный в обойме 504-09108 (503Б-09144), установленный в правой половине корпуса привода. Смазать обойму подшипника 504-09109 и установить в обоцмуподшипник 70-205, а затем установить в выточку обоймы стопорное кольцо 503-09216.

Установить на шпильки правой половины корпуса обойму 504-09109 и прессовать смонтированный в обойме подшипник на хвостовик конической шестерни 504-09105. Закрепить обойму 504-09109 на корпусе привода двумя гайками1М.80.403 по диоганали. Прессовать шестерню 504-09611 (503Б-09620) в подшипник, смонтированный в обойме 504-09108(503Б-09244), установленный в корпусе привода. Перед прессовкой посадочный диаметр шестерни смазать маслом и надеть на подобранную регулировочную шайбу 504-09236.

Установить на корпус привода правый в сборе с подшипниками и шестернями, корпус привода левый с установленной в нём обоймой 504-09110 и подшипником. Соединить половины корпуса привода технологическими стяжными болтами с гайками и установить сборочную единицу на подставку Л9621-1055. Выбрать люфты шестерён 504-09611(503Б-09620) и 504-09105 до упора в регулировочные шайбы и подшипники.

Установить коническую шестерню 504-09107А (503Б-09241А) в сборе с обоймой /шестерня 504-09822А(504-09830А)/ в корпус привода левый и закрепить двумя гайками 1М.80.403 по диаганале.

Установить коническую шестерню 504-09106 в сборе с обоймой (шестерня 504-09821) в корпус привода правый и закрепить двумя гайками

IM.80.405 по диагонали. Смазать маслом палец 504-09.I22,установить шестерню 504-09.I02 с подшипниками и шайбами 503-09.209 - 2 штуки в корпус привода и прошить их пальцем.Надеть на палец шайбу 206.4I9, стопорную шайбу 209.674, навернуть гайку 205,43I и затянуть до отказа, паз гайки должен совпадать с лапкой стопорной шайбы.

Проверить боковой зазор в зубьях цилиндрических шестерен 504-09.I02 и 504-09.6II (503Б-09.620).Боковой зазор зубьев шестерен должен быть от 0,09 до 0,26 мм.Если шестерни не заменялись, допускается боковой зазор в зацеплении до 0,36 мм.

Провернуть цилиндрическую шестерню 504-09.I02 в рабочую сторону (5-6 оборотов)и проверить боковой зазор в зубьях конических шестерен 504-09.I05 с 504-09.I06А (зазор должен быть от 0,08 до 0,28 мм).Если шестерни не заменялись, допускается боковой зазор в зацеплении до 0,38 мм.

Проверить боковой зазор в зубьях конических шестерен 504-09.6II (503Б-09.620) с 504-09.I07А (503Б-09.24IА) (зазор должен быть от 0,08 до 0,28 мм).Если шестерни не заменялись, допускается боковой зазор в зацеплении до 0,38 мм.

Отвернуть две гайки IM.80.404 крепления обоймы 504-09.III-I (сб.ед.504-09.82IА) и вынуть обойму в сборе с шестерней из корпуса привода.Проверить зацепление конических шестерен 504-09. I05 с 504-09.I06А по отпечатку краски. Зацепление должно соответствовать требованиям инструкции 6 руководства.

Отвернуть две гайки IM.80.403 крепления обоймы 504-09.II2-I (сб.ед.504-09.822А (504-09.830А)) и вынуть обойму в сборе с шестерней из корпуса привода. Проверить зацепление конических шестерен 504-09.6II (503Б-09.620) с 504-09.I07А (503-09.24IА) по отпечатку краски.Зацепление должно соответствовать требованиям инструкции 6.

Если зазор между зубьями шестерен и отпечаток по краске не соответствует инструкции 6 необходимо добиться требований ТУ за счет изменения толщин регулировочных шайб, установленных на шестернях.

Протереть от краски салфеткой, смоченной в бензине, зубья конических шестерен 504-09.I05, 504-09.I06А, 504-09.I07А (503-09.24IА) и 504-09.6II (503Б-09.620). Протереть салфеткой корпус привода с установленными обоймами и шестернями.

Подбор конических шестерен по краске и зазору разрешается производить без установки цилиндрических шестерен 504-09.I02.

При выпрессовке шестерен 504-09.I05 и 504-09.6II(503Б-09.620)

из радиально-упорных подшипников не применять больших усилий. Разборка подшипников при выпрессовке шестерен категорически воспрещается.

Произвести окончательную сборку привода агрегатов в следующем порядке:

Установить в шлицы шестерен 504-09.6II (503Б-09620) и 504-09.I05, смонтированных в корпусе привода, рессору 504-09.II5 до упора в замковое кольцо, установленное в шестерне 504.09.I05 и закрепить рессору установкой замкового кольца IM.8I.2I5 в выточку шлиц шестерни 504-09.6II (503Б-09620).

С двух шпилек крепления, установленных в корпусе обоймы 504-09.I09, отвернуть две гайки и закрепить обойму в корпусе привода окончательно гайками IM.80.403, подложив контровочные шайбы. Гайки затянуть и законтрить, отогнув лапки контровочных шайб.

Отвернуть гайки и вынуть технологические болты, которыми соединялись половинки корпуса привода. Вновь закрепить половинки корпуса привода между собой при помощи стяжных болтов и гаек, снятых при разборке корпуса, при этом гайки должны быть законтрены контровочными шайбами.

Законтрить круглую гайку 205-43I, установленную на пальце 504-09.I22 крепления в корпусе привода цилиндрической шестерни 504-09.I02 путем отгиба лапки контровочной шайбы в шлиц гайки. Перед контровкой гайки проверить её затяжку.

Установить и закрепить собираемый корпус привода в приспособление Л962I-I055.

Выбрать люфты шестерен 504-09.6II (503Б-09.620) и 504-09.I05 до упора в регулировочные шайбы и подшипники.

Установить коническую шестерню 504-09.I07А (503Б-0924IА) в сборе с обоймой изделие 504-09.822А (504-09830А) / в корпус привода левый и закрепить гайками, подложив контровочные шайбы 209.574. Гайки затянуть и законтрить.

Установить коническую шестерню 504-09.I06А в сборе с обоймой /изделие 504-09.82IА/ в корпус привода правый и закрепить гайками IM.80.405, подложив контровочные шайбы 209.645. Гайки затянуть и законтрить.

На шпильки корпуса привода установить крышку 504-09.I2I. Надеть контровочные шайбы 209.574 и навернуть гайки IM.80.403-4. Гайки затянуть и законтрить. Проверить вращение шестерен привода. Вращение должно быть плавным без заеданий. Проверить правильность сборки, комплектность привода агрегатов, завернуть его в пергаментную или парафинированную бумагу и отправить для установки на реверсивную муфту.

5.2. Агрегатный узел 503-I0.905Б

5.2.I.Разборку агрегатного узла производить в следующем порядке. Снять защитный фланец и прокладку. Отпустить гайку болта, стягивающего кронштейн. Снять стакан и пружину с корпуса топливного насоса[x], вынуть шплинт из пальца крепления сердечника к золотнику стоп-клапана, снять с цальца шайбу и вынуть палец из сердечника реле.

Установить сердечник в тяговое реле, а стакан с пружиной на шпильки корпуса топливного насоса[x], после чего, расконтрив и отвернув болты, снять топливный насос[x] со стоп-клапаном,прокладку и вынуть рессору.

Вынуть заглушку IM.82.028 из корпуса насоса[x]. Разъединить корпус агрегатного узла и корпус насоса[x] и снять прокладку. Из корпуса насоса[x] вынуть ведущую и ведомую шестерни, затем из корпуса агрегатного узла вынуть фильтр и снять прокладку. Отвернуть гайки, снять редукционный клапан и разобрать в следующем порядке.

Расконтрить шплинт и ,сняв пружину приспособлением 9690-720,вывернуть седло клапана. Снять приспособление и вынуть тарелку клапана, поршень, тарелку пружины и пружину. Затем, отвернув гайку крепления винта, вынуть винт и,сняв стопорное кольцо, свинтить регулировочную гайку. Особых пояснений к разборке фильтра обратного клапана, клапана закачки и перепускного клапана фильтра ввиду его простоты не требуется, и последовательность ее ясна из рисунка.Разборку топливоподкачивающего насоса производить в следующем порядке. Снять клапан 503-24.802, крышку золотника стоп-клапана с прокладкой и вынуть клапан 503-24.806 и золотник.

Снять редукционный клапан, а с кольцевых канавок плиты снять уплотнительные кольца.Снять с хвостовика ведущей шестерни замковое кольцо, а из выточки плиты стопорное замковое кольцо, вынуть сальники с распорным кольцом.

Вынуть винт 201373 и болт IM.8I.364А, расконтрить и отвернуть гайки и болты, снять с корпуса насоса плиту и прокладку, после чего вынуть ведомую и ведущую шестерню.

Клапаны топливоподкачивающего насоса пояснений к разборке не требуют.

5.2.2.На дефектацию детали и сборочной единицы разобранного агрегатного узла поступают промытые и обдутые сжатым воздухом. Секции масляного фильтра промываются на ультразвуковой установке или

---

[x] Следует читать топливоподкачивающий насос

дизельном топливом, а затем бензином Б-70 в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

Дефектацию и ремонт проводить в соответствии с картами дефектации и ремонта. При осмотре обратить особое внимание на отсутствие надиров, выработки и износа рабочих поверхностей. На шестернях не допускаются трещины, выкрашивания, забоины на рабочей поверхности зубьев шестерен. Не допускаются задиры и прижоги в расточках под цапфы шестерен и на цапфах шестерен.

Шпильки с ослабленной посадкой необходимо заменить. На корпусе насоса под шестернями допускается неглубокое кавитационное разъединение металла. После дефектации деталей наружным осмотром произвести микрометрический обмер деталей в соответствии с картами дефектации и ремонта определить зазоры(натяги) в сопряжениях.

По результатам дефектации и обмеров определить степень пригодности деталей и агрегатов к дальнейшей эксплуатации, а также характер и объем ремонта в соответствии с рекомендуемыми способами ремонта.

Результаты дефектации обмеров и заключение о характере ремонта записать в ведомость дефектов.

После выполнения работ по ремонту и приемке их ОТК с отметкой в ведомости дефектов детали допускаются к сборке

Поступающие на сборку все детали агрегатного узла, кроме прокладок, резиновых сальников, фильтрующих элементов топливных фильтров и тяговое реле, промываются в моечной ванне согласно инструкции I настоящего руководства

Промытые детали тщательно обдуть сжатым воздухом и произвести наружный осмотр.

На деталях не должно быть заусенцев, острых кромок, забоин и других механических повреждений. Особое внимание обратить на чистоту каналов корпуса агрегатного узла.

5.2.3. Собрать клапан закачки 504-I0.8I2 в следующем порядке :

установить в корпус клапана 504-I02I4 шарик IУ I8.255 мм пружину 50I-I0075, колпачок 50I-I0076 и застопорить стопорным кольцом IМ.8I.2I5. Проверив легкость перемещения шарика в корпусе, надеть на клапан технологическую прокладку, ниппель 204.650, вторую технологическую прокладку, навернуть штуцер 204.65I и затянуть его до отказа.

На ниппель надеть технологическую прокладку, навернуть глухую гайку 205.513 и затянуть ее до отказа.
Установить клапан в приспособление 9699-1148 и опрессовать его дизельным топливом под давлением 0,2-0,4 кгс/см^2 с выдержкой 3 мин. Течь не допускается. Устранение течи производится путем легкого отжатия фаски корпуса клапана ложным шариком приспособления 9690-724. Вынуть клапан из приспособления и снять с клапана штуцер 204.651 и ниппель 204.650.

5.2.4. Собрать редукционный клапан 503-10806 в следующем порядке. Смочить поршень дизельным топливом и ввести его в корпус клапана. Поршень клапана в вертикальном положении должен свободно перемещаться под собственным весом.
Смазать регулировочный винт 501-1011 маслом, навернуть на винт регулировочную гайку 501-10.112 и проверить легкость перемещения гайки по всей длине резьбы винта.
Переместить регулировочную гайку по винту до упора в буртик винта и поставить в проточку винта замковое кольцо 209.108А.
Поставить на винт со стороны квадратной головки шайбу 206.403 и установить винт в корпус клапана 503-10.051 так, чтобы лапка регулировочной гаики совпала с пазом в корпусе клапана.
Навернуть на винт гаику 205.394 и затянуть ее до упора, после чего вставить в корпус пружину 501-10.071, тарелку пружины 501-10.060, поршень клапана 501-10.064, смазанный маслом и тарелку клапана 501-10.118.

Сжать пружину приспособлением 9690-720 и ввернуть седло клапана 501-10.083 в корпус до упора, затем просверлить в седле отверстие под шплинт диаметром 2 мм и, зачистив заусенцы, законтрить седло шплинтом 1М.81.605. Концы шплинта должны быть обрезаны на размер. В канавки корпуса и седла клапана надеть резиновые кольца 208.418.

5.2.5. Собрать клапан фильтра 503-10801 в следующем порядке.

Поставить в корпус клапана 503-10.009 тарелку 503-10.010, пружину 503-10.043, кольцо 503-10.011 и застопорить замковым кольцом 209.601. Проверив легкость перемещения тарелки клапана в корпусе и установив на клапан приспособление 9690-731, произвести опрессовку клапана маслом при температуре 90-95°С на установке 9955-937. Начало открытия клапана при давлении 3,7 $\pm$ 0,7кгс/см^2.

Допускается подтекание клапана при давлении свыше 2 кгс/см^2. В случае течи клапана притереть поверхность тарелки клапана к корпусу на приспособлении 9690-994.

5.2.6. Собрать фильтр масляный 504-I08I4A в следующем порядке.

В гнездо державки фильтра 504-I0.2I5 уложить тарелку клапана 50I-I0.057, установить пружину 50I-I0.II5 и застопорить ее кольцом 564М.47-45. Установить державку с клапаном в приспособление 9690-944 и опрессовать клапан дизельным топливом при давлении 0,3 кгс/см^2 в течении 3 мин. Течь не допускается. В случае течи протереть тарелку клапана по плоскости прилегания к корпусу державки.

С помощью приспособления 9690-7I8 запрессовать болт 50I-I0.I05 в отверстие державки до упора, предварительно смазав его маслом. После этого, закрепив державку в приспособлении 9690-725 и, подобрав комплект секций 503-I0.705Б масляного фильтра в кол-ве 68-78шт, надеть их на державку.

На секции фильтра создать нагрузку, равную 45 кг, и замерить длину пакета секций фильтра, которая должна быть равна 294± 3 мм. Снять с державки груз и оправку приспособления и надеть на нее втулку 50I-I0.II0, а на втулку-пружину 50I-I0.I07, после чего, поставив в кольцевую канавку болта 50I-I0.I05 уплотнительное кольцо 50I-I0.068, надеть на болт крышку фильтра 504-I0.2I3, шайбу 206.426, навернуть гайку 205.464, затянуть ее до отказа и законтрить шплинтом 1М.8I.609. После сборки фильтра круговой зазор между соединениями секциями должен быть не менее I,5 мм, допускается подгибка. В кольцевые канавки крышки фильтра вставить уплотнительные кольца 50I-I0.038 и, надев на болты 20I.404 шайбы IМ.8I.I03 и IМ.8I.004, ввернуть болты в отверстия крышки фильтра.

Поступившие на сборку сборочные единицы и детали насоса должны быть промыты в моечной ванне.

Прокладки, резиновые сальники, золотник в моечной ванне не промывать. Промытые детали тщательно обдуть сжатым воздухом. Перед сборкой проверить маркировку спаренности корпуса насоса с золотником и плиты с корпусом насоса.

5.2.7. Собрать насос 503-24805-I в следующем порядке. Собрать редукционный клапан, для чего произвести на приспособление

9690-713 притирку фаски поршня 503-24005-I к корпусу клапана 503.24.003-I. Притертый поясок должен быть сплошным по всей окружности, без разрывов притирки.

Притереть на приспособлении 9690-108 фаску перепускного клапана IM.53.58 к поршню, затем притертые детали промыть в бензине и обдуть сжатым воздухом.

В корпус клапана ввернуть регулировочную гайку 503-24.004, после чего притереть поводок 503-24.008 к торцу корпуса клапана. После притирки корпус и поводок промыть в бензине и обдуть сжатым воздухом.

В поршень клапана вставить перепускной клапан IM.53.68. На стержень клапана надеть пружину 503-24.037, навернуть на резьбу стержня гайку IM.53.70 и законтрить ее шплинтом IM.81.602.

Установить поршень клапана в приспособление 9690-1061 и произвести регулировку закачного клапана. Начало открытия закачного клапана должно происходить при давлении 0,4-0,8 кгс/см^2.

Проверить герметичность клапана наливом дизельного топлива в течении 3 мин. Допускается потение. В корпус клапана вставить поршень в сборе с перепускным клапаном, пружину 503-24.006, ввернуть регулировочную гайку 503-24.004, вставить поводок 503.24.008 и навернуть накидную гайку 503-24.009.

Предварительно поводок притереть ключом 9839-019 к корпусу клапана.

Установить клапан в приспособление 9690-710, отрегулировать клапан на начало открытия и проверить на герметичность. Начало открытия клапана должно быть при давлении дизельного топлива 1,5--2,0 кгс/см^2. Течь при давлении 5 кгс/см^2 не допускается. После регулировки накидную гайку клапана затянуть до отказа. Вынуть клапан из приспособления, обдуть сжатым воздухом и надеть на корпус уплотнительные кольца 208.421 и 208.531.

Сборку клапана 503-24.802 производить в следующем порядке:

Притереть тарелку клапана 503-24.033 к корпусу клапана 503-24.031. Притертый поясок тарелки и клапана должен быть сплошным по всей окружности без разрыва притирки. Притертые детали промыть в бензине и обдуть сжатым воздухом.

В корпус клапана 503-24.031 вставить тарелку клапана 503-24.033, установить пружину 503-24.034, втулку 503-24.032 и стопорное кольцо 209.844. Ввернуть клапан в переходной штуцер и опрессовать дизельным топливом при давлении 2 кгс/см^2, при этом допускается

течь топлива не более 5 капель в минуту. Вывернуть клапан из переходного штуцера и обдуть сжатым воздухом.

Сборку обратного клапана 503-24.806 производить аналогично клапану 503-24.802.

После притирки на корпус надеть резиновое кольцо 208.531 и опрессовать клапан при давлении 2 кгс/см^2 в приспособлении, при этом течь топлива не допускается. Снять клапан с приспособления и обдуть сжатым воздухом.

Перед сборкой топливоподкачивающего насоса произвести проверку по краске наличия радиального зазора при смещении шестерен в крайнее положение. Допускается шабровка корпуса.

Проверить зазор в зубьях шестерен и зазор между торцами шестерен и корпусом насоса, с учетом толщины прокладки. Зазоры должны быть не более 0,36 мм и 0,120 мм соответственно.

После этого произвести сборку насоса в следующем порядке. Смазать маслом хвостовики ведущей и ведомой шестерен и установить их в корпусе насоса, затем на плоскость корпуса насоса уложить прокладку 503-24.017-3 и установить плиту корпуса так, чтобы хвостовики шестерен вошли в отверстия плиты.

В совмещенные отверстия корпуса насоса и плиты установить два призонных болта 503-24.012 и 503-24.016 надеть на болты шайбы 1М.81.003, навернуть гайки 1М.80.701, затянуть их до отказа и зашплинтовать шплинтами 1М.80.602.

На винт 201.373 надеть шайбы 1М.81.102 и 1М.81.003, ввернуть винт в корпус и затянуть его до отказа.

При помощи оправки 9690-470А и наконечника 9690-709 на хвостовик ведущей шестерни надеть манжету 208.538 пружиной вниз и дослать до упора в торец плиты, после чего уложить на манжету распорное кольцо 501-24.020 и надеть вторую манжету пружиной вверх до упора.

Установленную манжету застопорить в плите корпуса замковым кольцом 564М.50.24, а в канавку хвостовика ведущей шестерни вставить замковое кольцо 209.685. В кольцевые канавки плиты корпуса завести уплотнительные кольца 208.530. На корпус редукционного и закачного клапана 503-24.801-1 уложить прокладку 503-24.010А, вставить клапан в корпус насоса и закрепить гайками 1М.80.601, положив под них пружинные шайбы 1М.81.102.

Накидную гайку редукционного клапана законтрить проволокой, вставленной в отверстие в корпусе.

На штуцер 204.474 надеть кольцо 207.783, ввернуть штуцер в корпус насоса и затянуть до отказа, затем надеть уплотнительное кольцо 207.783, втулку 209.629, второе уплотнительное кольцо и навернуть глухую гайку 205.405. На штуцер 204.395 надеть кольцо IM.83.012, ввернуть штуцер в корпус насоса и затянуть до отказа. Надеть на штуцер кольцо IM.83.010, втулку 209.522, второе кольцо и навернуть глухую гайку 205.453.

При помощи наконечника 9690-812 в кольцевую выточку золотника установить кольцо 208.531, смочить золотник дизельным топливом и установить во втулку корпуса насоса.

В корпус насоса установить клапан 503-24.806. На шпильки корпуса насоса надеть прокладку 503-24.040-I и крышку 503-24.039-I. Навернуть гайки 205.389, затянуть их до отказа и законтрить проволокой.

На клапан 503-24.802 надеть кольцо IM.83.013, ввернуть клапан в корпус насоса, затянуть его до отказа и законтрить проволокой за ребра корпуса.

На штуцер клапана навернуть глухую гайку 205.411.

5.2.8. Собирается агрегатный узел на подставке 9621-1084. Перед сборкой агрегатного узла необходимо проверить наличие радиального зазора между шестернеи и корпусом насоса. Для проверки стенку корпуса насоса смазать краской и вставить в корпус ведущую и ведомую шестерни.

На шпильки корпуса насоса установить корпус агрегатного узла и произвести проворачивание шестерен. Отсутствие краски на шестернях при смещении их в крайнее положение говорит о наличии необходимого зазора.

В случае отсутствия зазора допускается шабровка корпуса. Протереть от краски корпус насоса и произвести сборку агрегатного узла в следующем порядке.

Надев на клапан фильтра 503-10.801 кольцо IM.83.016 и, смазав резьбу маслом, ввернуть клапан в корпус агрегатного узла и затянуть его до отказа ключом 9690-717.

Надеть на штуцер 204.639 кольцо IM.83.021 и, смазав резьбу штуцера маслом, ввернуть штуцер в корпус агрегатного узла, затянуть его до отказа и законтрить проволокой, после чего штуцер заглушить гайкой 205.522.

Надеть на клапан закачки 504-10.812 уплотнительное кольцо

207.873 и, смазав резьбу клапана маслом, ввернуть клапан в корпус агрегатного узла, затянуть его до отказа и законтрить проволокой. После этого надеть кольцо IM.83.0I3, ниппель 204.650, второе кольцо IM.83.0I3 и ввернуть штуцер 204.65I, затянув его до отказа.

На штуцер 204.65I надеть кольцо IM.83.0I3 и навернуть глухую гайку 205.42I, затем на ниппель 204.650 навернуть гайку 205.5I3.

На штуцер IM.82.038-3 надеть кольцо IM.83.007, ввернуть штуцер в корпус агрегатного узла и затянуть его до отказа. Затем надеть кольцо IM.83.008, втулку IM.82.040, второе кольцо IM.83.008, ввернуть на штуцер гайку 20539A и затянуть ее до отказа. Таким же образом установить второй штуцер в корпус агрегатного узла.

Поставить на крышку масляного фильтра 504-I0.8I4A прокладку 50I-I0.03I и вставить собранный фильтр в корпус агрегатного узла, закрепив его болтами.

Для двигателей M5I7,M504 на штуцер замера давления масла за фильтром установить вместо втулки IM.82.040 ниппель 204.730 и подсоединить к нему шланг 504-I0.8I6 со штуцером 204.73I.

Под болты крепления крышки фильтра установить кронштейн 504-I0.224. На штуцер 204.73I надеть уплотнительное кольцо IM.83.008, втулку IM.82.040, уплотнительное кольцо IM.83.008 и вставить в кронштейн 504-I0.224, после чего надеть на штуцер третье кольцо IM.83.008, навернуть гайку 20539A и затянуть ее до отказа.

На редукционный клапан 503-I0.806 надеть прокладку 50I-I0.034, установить его в корпус агрегатного узла и закрепить гайками IM.80.60I с шайбами IM.8I.I02. В корпус насоса установить ведущую 503-I0.004 и ведомую 503-I0.005 шестерни и на шпильки корпуса уложить прокладку 503-I0.037-I. Проверить торцевой зазор с учетом прокладки, который должен быть не более 0,2 мм.

Установить на шпильки корпуса насоса корпус агрегатного узла, поставить шайбы, навернуть гайки и затянуть их до отказа. Кроме того, закрепить корпус насоса болтами 20I.374, поставив под них шайбы IM.8I.004 и IM.8I.I03.

Поворотом шестерен проверить их вращение, затем установив в ведомую шестерню приспособление 9588-I57 замерить зазор в зацеплении зубьев шестерен, который должен быть не более 0,38 мм, после чего ввернуть заглушку IM.82.028 в корпус насоса и затянув ее до отказа, законтрить путем керновки в трех точках.

Манжету 208.542 с помощью оправки 9690-706 запрессовать в отверстие

корпуса насоса, после чего застопорить ее стопорным кольцом 564М.47.50.

На шпильки агрегатного узла надеть прокладку 503-10.039-3, вставить рессору 503-24.027-1, введя ее шлицы в зацепление со шлицами ведущей шестерни насоса и установить топливоподкачивающий насос 503-24.805-1, введя в зацепление ведущую шестерню насоса со шлицами установленной рессоры. Закрепить насос на корпусе агрегатного узла болтами 1М.8I.335, 20I.647 и 20I.458 с шайбами.

На шпильки и штифты корпуса агрегатного узла установить кронштейн 504-10.2IIА и закрепить его гайками 205.520, подложив под гайки контровочные пластины 207.930, после чего завести в него тяговое реле рт-I2 и закрепить реле болтами. Болты 20I.647 крепления реле затягивать равномерно.

Затяжку болта 20I.6I3, стягивающего кронштейн, производить в последнюю очередь.

Вынуть из тягового реле сердечник и проверить несоосность золотника стоп-клапана и втулки тягового реле.

Несоосность должна быть не более 0,3 мм(приспособление 9566-945). В случае несоосности более 0,3 мм разрешается постановка прокладки между корпусом агрегатного узла и кронштейном реле 503-10.048--1. Отпустить гайку болта, стягивающего кронштейн, отвернуть гайки крепления тягового реле и вынуть его. Произвести контровку гаек крепления кронштейна отгибкой контровочной пластины.

Сердечник реле соединить пальцем 503-24.025-1 с золотником стоп--клапана, надеть на палец шайбу 1М.8I.029 и зашплинтовать палец.

Установить на шпильки топливоподкачивающего насоса стакан 504-24.223 с пружиной 503-10.052А и закрепить гайками 1М.80.60I с шайбами 1М.8I.I02.

На тяговое реле надеть уплотнительное кольцо 208.46I и установить реле в кронштейн, закрепив его болтами. Произвести окончательную равномерную затяжку болтов 20I.647 крепления реле. Затяжку болта 20I.6I3, стягивающего кронштейн, производить после затяжки болтов крепления.

На стяжной болт 507-24.270 надеть шайбу 503-10.022 и вставить болт в стакан фильтра 507-24.627, вставить в стакан кольцо Ж208.I34 и фильтроэлемент 540.099А.

В канавку корпуса агрегатного узла уложить уплотняющее кольцо 50I-25.09I, а на опорный диск надеть уплотняющее кольцо Ж208.I34,

затем установить фильтроэлемент в сборе со стаканом фильтра и ввернуть стяжной болт в опорный диск корпуса агрегатного узла. На два стяжных болта и две специальные шпильки топливных фильтров установить планку 503-10.805-1 и закрепить планку гайками 1М.80.601 с шайбами 1М.81.102.

Хомут на планке должен туго перемещаться. Допускается поджатие хомута.

На фланец корпуса насоса уложить прокладку 503-10.029, фанерный фланец и закрепить фланец технологическими болтами. В отверстие второго фланца корпуса насоса вставить деревянную пробку, а для двигателей типа М-504 установить прокладку 503-39.037, фланец 504-10.218 и закрепить болтами 1М.81.364А.

На шпильки фланца корпуса агрегатного узла надеть прокладку 503-10.032, фланец защитный 503-30.054-1 и закрепить его гайками.

К агрегатному узлу привязать рессору 503-10.006

5.2.9. Испытание на стенде агрегатного узла производится перед постановкой на двигатель. Агрегатный узел испытывается на стенде с целью проверки приработки деталей, правильности сборки, проверки герметичности соединений и подачи насосов.

Испытание маслонагнетающего насоса производится маслом МС-20 ГОСТ 21743-76 или М-20БП ТУ 38.101.593 -75 при температуре 60-70°С, топливоподкачивающего насоса-топливом марки ДС ГОСТ4749-73 при температуре 10-30°С.

Испытание производится на стенде К-594 по следующим этапам:

испытание в течение 30 мин;

регулировка редукционных клапанов;

проверка работы стоп-клапана включением реле;

проверка на перетечку масла;

Ниже приводится таблица 3 режимов испытаний

Таблица 5

Режимы испытаний

Частота вращения, об/мин	Продолжительность испытаний мин.	Противодавление на выходе кгс/см²		Давление на входе абсолютное/атс/ кгс/см²		Подача насосов, л/мин		Примечание
		масло	топливо	масло	топливо	масло	топливо	
1000±40	2	–	–	0,75±0,05	0,70±0,1	–	–	
2000±40	3	8±0,5	2±0,5			–	–	
2500 ±40	3	10±0,5	2±0,5			200–230	–	
2780± 40	5	12 ±0,5	2±0,5			–	–	Проверка подвижности золотника стоп-клапана
3080 ± 40	5	12±0,5	2±0,5			320–360	–	Проверка на герметичность
3080 ±40	5	13 ±0,5	3±0,5	1,0	1,0	–	–	Проверка на герметичность
3080 ±40	2	12±0,5	2±0,5	0,75±0,05	0,70±0,1	не менее 470	не менее 32	Проверка максимальной подачи
2780 ±40	5	12±0,5	2±0,5			260–300	28–30	Регулировка редукционных клапанов

Перед испытанием масляный насос заполнить маслом, а топливоподкачивающий - топливом.

Давление масла замерять у фланцев подсоединения к агрегатному узлу на прямых участках трубопроводов - во всасывающем на расстоянии не более 70 мм от входа, в нагнетающем - на расстоянии не более 200 мм от входа. Противодавления на выходе из маслонасоса и топливоподкачивающего насоса устанавливается вентилями на нагнетающих магистралях стенда.

Для проверки герметичности необходимо тщательно протереть агрегатный узел салфеткой и обдуть сжатым воздухом.

Течь,потение топлива и масла сквозь стенки,по фланцам,заглушкам, штуцерам,болтам,шпилькам,через контрольное отверстие не допускается.

При замере максимальной производительности редукционные клапана полностью закрыты.

Для регулировки редукционного клапана топливоподкачивающего насоса отпустить накидную гайку 503-24.009 редукционного клапана и путем вывертывания поводка 503-24.008 по манометру стенда создать противодавление на выходе из топливоподкачивающего насоса 2кгс/см^2,после чего накидную гайку снова затянуть.

Для регулировки редукционного клапана маслонагнетающего насоса отпустить гайку 205.394 контровки регулировочного винта редукционного клапана и путем вывертывания регулировочного винта 50I-I0.III по манометру стенда создать противодавление на выходе из маслонагнетающего насоса I2 кгс/см^2,после чего гайку 205.394 снова затянуть.

Произвести проверку работы стоп-клапана,для чего к клеммам реле подсоединить провода и проверить подвижность стоп-клапана трехкратным включением реле длительностью 20-30 сек. с интервалом между включениями 60 сек от источника питания постоянного тока напряжением 24^{+5}_{-2}в.

Золотник,отведенный до упора в сторону тягового реле,под давлением пружины должен резко возвратиться в первоначальное положение.

После испытания проверить агрегатный узел на стенде на перетечку масла по зазорам и уплотнениям,для чего оставить агрегатный узел на один час под напором масла высотой не менее I м над приемным фланцем масляного насоса,при этом температура масла в баке должна быть не менее 60^{o}С. Допускается перетечка масла не более 350 гр. в час.

Перетечку контролировать по отверстиям отвода масла из агрегатного узла. Агрегатный узел,удовлетворительно прошедший испытание, считается годным для постановки на двигатель,находящийся в любой стадии испытания или эксплуатации.

Агрегатный узел,показавший неудовлетворительные результаты при испытании,при наличии дефектов, требующих разборки или не требующих разборки,после устранения дефектов,подвергается дополнительному пятиминутному испытанию на режиме,при котором был обнаружен дефект, и проверке на герметичность.

Агрегатный узел,показавший неудовлетворительные результаты при испытании,требующий замены отдельных деталей (шестерен,корпусов, плиты,манжет),после устранения дефектов подвергнуть повторному испытанию.

Агрегатный узел,прошедший испытания,завернуть в пергаментную или парафинированную бумагу и отправить для установки на двигатель.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если при ремонте агрегатного узла основные детали (шестерни,корпуса) не заменялись, то его испытания на стенде допускается не производить.

5.3.Насос откачки масла из блоков 503-II.801

5.3.I.Разборку насоса откачки масла производить в следующем порядке. Из патрубка корпуса насоса вынуть втулку и снять со втулки уплотнительные кольца.

Отвернуть гайку, 4 болта и снять со шпильки и штифтов крышку насоса, после чего вынуть ведомую и ведущую шестерни.

В процессе разборки насоса проверять и наличие маркировки спаренности корпуса с крышкой и порядкового номера насоса. При отсутствии маркировок или при невозможности прочесть их, следует нанести маркировку вновь согласно чертежам.

5.3.2.Дефектацию и ремонт деталей насоса производить в соответствии с картами дефектации и ремонта. Особое внимание обратить на состояние посадочных поверхностей, поверхностей трения и на чистоту маслоканалов.

На деталях и сборочных единицах не допускаются вмятины, риски, забоины и другие механические повреждения. На шестернях не допускаются трещины, выкрашивания, забоины - на рабочей поверхности зубьев. Не допускаются задиры и прижоги в расточках корпуса и крышки под цапфы шестерен.

Допускаются незначительные риски в расточках корпуса и крышки под цапфы шестерен, которые следует зачистить с последующим обмером.

После дефектации деталей наружным осмотром произвести микрометрический обмер деталей в соответствии с картами дефектации и ремонта и определить зазоры (натяги) в сопряжениях.

По результатам дефектации и обмеров определить степень пригодности деталей(сборочных единиц)к дальнейшей эксплуатации, а также характер и объём ремонта в соответствии с рекомендуемыми способами ремонта.

Результаты дефектации, обмеров и заключение о характере ремонта записать в ведомость дефектов данной сборочной единицы двигателя. После выполнения работы по ремонту и приемки их ОТК с отметкой в ведомости дефектов детали и сборочные единицы допускаются к сборке.

5.3.3.Перед сборкой насоса необходимо проверить наличие торцевого и радиального зазоров между шестернями и корпусом насоса, для этого необходимо внутренние стенки корпуса смазать равномерным слоем краски и вставить в него ведущую и ведомую шестерни.

Вращая шестерни, проверить торцовый зазор с учетом толщины прокладки, укладываемой на плоскость разъёма корпуса с крышкой. Зазор должен быть не больше 0,2 мм.

Вынуть шестерни из корпуса и проверить отсутствие снятия краски с внутренних стенок корпуса насоса, что будет свидетельствовать о наличии радиального зазора при крайнем смещении шестерен в сторону корпуса. Для обеспечения радиального зазора допускается шабровка корпуса. Сборку насоса производить в следующем порядке. Смазать цапфы шестерен и установить шестерни в корпус насоса.

На штифты IM.8I.505 и шпильку установить прокладку 503-II.009-I и крышку насоса 503-II.002 после чего на шпильку надеть шайбу, шайбу пружинную, навернуть гайку и затянуть её до отказа.

Проверить легкость вращения шестерен насоса, затем придерживая ведущую шестерню, произвести проверку бокового зазора в зацеплении шестерен, пользуясь приспособлением 9690-85I. Зазор должен быть не более 0,34 мм.

В кольцевые канавки втулки 503-II.006 установить уплотнительные кольца 208.53I и вставить втулку в отверстие патрубка корпуса насоса.

На штуцер корпуса надеть кольцо IM.83.0I0, втулку 209.522, второе кольцо IM.83.0I0 и навернуть на штуцер от руки глухую гайку 205.453.

Втулку патрубка корпуса закрыть деревянной пробкой, а плоскость разъёма закрыть фанерным фланцем. Рессору 503-II.0I2 привязать шпагатом к насосу.

5.3.4.Испытание насоса откачки масла производится на стенде К-595М с целью проверки правильности сборки и обеспечения приработки установленных деталей, проверки герметичности и фактической подачи насоса.

Каждый насос после сборки подвергается испытанию в течении 25 мин.

Испытание производится маслом марки МС-20 ГОСТ 2I743-76 или М-20 БП ТУ 38.I0I593-75 при температуре масла 70-80^{0}С, давлении на выходе не более 0,5 кгс/см^{2} и оборотах насоса II00 об/мин. **Подача при этом должна быть не менее 25 Л/мин.**

Режимы испытания указаны в таблице 6 .

Таблица 6

РЕЖИМЫ ОБКАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Частота вращения, об/мин	Продолжительность испытания, мин.	Давление масла на выходе кгс/см^2	Примечание
500 ±40	5	-	-
800 ±40	5	-	-
II00 ±40	I0	I±0,I	Проверка на герметичность
II00± 40	5	0,5±0,I	Проверка на подачу

При фактической подаче насоса меньше 25 л/мин необходимо уменьшить зазоры-радиальные, торцовые и по зубьям шестерен путем подбора последних.

При наличии течи по плоскости разъема, штуцеру, шпилькам и заглушке, заменить прокладку, уплотнительные кольца, проверить состояние плоскости разъёма, допускается притирка.

Насос откачки масла , удовлетворительно прошедший испытание, считается годным для постановки на двигатель, находящийся в любой стадии испытания или эксплуатации.

Насос показавший неудовлетворительные результаты при испытании, при наличии дефектов, требующих разборки без замены деталей или не требующих разборки, после устранения дефектов подвергается дополнительному испытанию в течение 5 минут на режиме, при котором был обнаружен дефект и проверке на герметичность.

Насос, показавший неудовлетворительные результаты при испытании, требующий замены отдельных деталей (шестерен, корпуса, крышки) после устранения дефекта подвергается повторному испытанию.

Насос откачки масла , прошедший испытания, завернуть в пергаментную или парафинированную бумагу и отправить для установки на двигатель.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если при ремонте насоса основные детали (корпуса, шестерни) не заменялись, то испытание насоса на стенде допускается не производить.

5.4. Насос пресной воды 504.I5.90IA (500-I5.902)

54.I Разборка насоса пресной воды производится в следующем порядке: вынуть рессору 503-I5.60I и соединительную втулку 50I-I5.0I6 с уплотнительными кольцами.

Отвернуть гайки, снять со шпилек шайбы и вынуть крышку 50I-I5.6II из корпуса насоса. Снять с крышки уплотнительное кольцо. Расконтрить и отвернуть ключом 9839-I97 круглую гайку 504.I5.I28, удерживая валик с крыльчаткой 50I-I5.633 ключом 9690-7I2.

Снять с валика стопорную шайбу 209.6I0-I. Отвернуть 8 гаек, снять шайбы со шпилек крепления проставки. Снять крыльчатку. Вынуть валик вместе с корпусом подшипников и проставкой. Снять шайбы, пружину, кольцо резиновое и манжету.

Отвернуть отвороткой 4 винта и снять фланец IM.2I.95, кольцо резиновое IM.2I.93 и диск 504-I5I32.

Расконтрить и ключом 9839-020 отвернуть гайку IM.80.906-I, расконтрить и ключом 9689-3942 отвернуть гайку 205.5I8.

Выпрессовать подшипник, снять замковое кольцо, втулку распорную 504-54I06 выпрессовать второй подшипник, снять регулировочные шайбы, кольцо и манжетное уплотнение.

5.4.2. Дефектация и ремонт. Все детали и сборочные единицы, за исключением деталей, подлежащих обязательной замене при переборках (прокладки, сальники, отгибные контровочные шайбы и уплотнительные кольца), тщательно промыть моечным раствором. После промывки детали обдуть чистым сухим воздухом. Тщательно осмотреть чистоту внутренних полостей корпуса насоса, особое внимание обратить на чистоту литеиных карманов. Шарикоподшипник, корпус подшипников и валик с крыльчаткой очистить в ванне смесью бензина Б-70 с 6% масла МС-20 ГОСТ 2I743-76.

Наличие дефектов, пригодность проверенных деталей к дальнейшей эксплуатации, а также характер и объём необходимого ремонта выявить путем тщательного наружного осмотра всех деталей,

обмера посадочных мест и составления ведомости обнаруженных дефектов.

Особое внимание обратить на состояние наружной поверхности валика крыльчатки под уплотнительными манжетами и поверхностей под подшипники в корпусе подшипников и на валике. В сомнительных

случаях при осмотре следует пользоваться набором луп с увеличением в I6 раз или провести контроль методами, рекомендованными в картах дефектации и ремонта. Методы устранения обнаруженных дефектов на деталях и сборочных насосов пресной воды назначать в соответствии с указаниями, приведенными в картах дефектации и ремонта. После выполнения работ по ремонту и приемки с отметкой в ведомости дефектов. детали и сборочные единицы допускаются к сборке.

5.4.3. Сборка. Все детали и сборочные единицы насоса пресной воды промыть моечным раствором. Тщательно осмотреть внутренние полости корпуса насоса, особое внимание обратить на литейные карманы и каналы. Шарикоподшипник 6-206К ГОСТ 8338-75 ЕТУ 500-65 и подшипник 36206Л ГОСТ 83I-75 ЕТУ 500-65 промыть смесью чистого бензина Б-70 с 6% масла марки МС-20 ГОСТ 2I743-76. Проверить легкость и плавность вращения подшипников. Промытые детали насоса пресной воды, за исключением подшипников, обдуть струей сжатого воздуха. Проверить маркировку на основных деталях насоса. Проверить чистоту всех деталей, поступивших на сборку после промывки. Для определения толщины регулировочной шайбы 504-54.I08/I+6 произвести следующие обмеры и подсчеты. В корпус подшипников 504-I5.I34-I завести втулку контрольного приспособления 9579-II87 и клещами 9690-59I вставить в кольцевую выточку корпуса замковое кольцо IM.2I.I5. На стержень корпуса контрольного приспособления одеть распорную втулку 504-54.I06 и установить корпус подшипников 504-54.I34-I, собранный с замковым кольцом и втулкой на контрольное приспособление. Придерживая от перемещения рукой корпус подшипников, перемещая втулку контрольного приспособления вверх и вниз, произвести замер размера между торцем внутреннего бурта корпуса подшипников и торцем фланца втулки контрольного приспособления. Полученный замер "А" записать. Снять со стержня контрольного приспособления корпус подшипников и распорную втулку 504-54.I06, вынуть из корпуса подшипников замковое кольцо IM.2I.I5 и втулку контрольного приспособления. Подшипник 36.206Л уложить конусной выточкой вверх на подставку контрольного приспособления 9579-II86. Нажимную втулку с индикатором установить на контрольную плиту и выставить индикатор на нуль с обеспечением натяга. Установить на подшипник нажимную втулку контрольного приспособления в сборе с индикатором, определить ве-

личину отклонения "б" толщины подшипника.

Фактический размер Т факт=I6±б.

Определить требуемую толщину регулировочной шайбы 504.54.I08 для обеспечения монтажного зазора 0,4–0,6 для чего:

а) определить размер "Б" между торцем распорной втулки 504.54.I06 и торцем внутреннего бурта корпуса подшипников 504.I5.I34–I по формуле Б=А+I7,2 , где I7,2 толщина фланца втулки контрольного приспособления в мм.

б) определить размер "В" между торцем наружной обоймы устанавливаемого подшипника 36.206Л и торцем внутреннего бурта корпуса подшипников 504.I5.I34–I по формуле В=Б–Т факт. в мм.

в) определить размер "Х"–толщину необходимой регулировочной шайбы 504.54.I08/I– 6 по формуле.

Х=В–0,5 мм, где 0,5 –средняя величина требуемого чертежом монтажного зазора между внутренним буртом корпуса подшипников 504.I5.I34–I и регулировочной шайбой 504–54.I08. Подобрать из комплекта регулировочную шайбу 504.54–I08 по толщине равную размеру Х±0.I мм.

Подшипники 6–206К и 36.206Л заполнить солидолом ГОСТ 4366–76

Установить на валик насоса кольцо 504–54.I07 до упора в буртик валика. Приспособлением 9690–373 на валик насоса напрессовать радиально–упорный шарикоподшипник 36.206Л до упора в кольцо 504.54.I07.

На валик насоса одеть подобранную распорную втулку 504–54.I06 до упора в шарикоподшипник и уложить кольцо замковое IМ.2I.I5. На валик насоса напрессовать подшипник 6–206К до упора в распорную втулку.

На валик насоса надеть стопорную шайбу IМ.8I.23I–I, шайбу одеть так, чтобы внутренняя лапка вошла в паз валика.

На валик насоса навернуть круглую гайку IМ.80.906–I и ключом 9839–020 затянуть до отказа так, чтобы одна из лапок стопорной шайбы совпал со шлицом гайки. Законтрить гайку путем отгиба лапки шайбы в шлиц гайки.

Вынуть собранный валик насоса из приспособления. Смазать маслом посадочное место в корпусе подшипников 504.I5.I34–I.

Установить корпус подшипников в специальное приспособление выточкой под манжетное уплотнение IМ.2I.I20 вниз. В корпус подшипников установить подобранную шайбу регулировочную 504.54.I08.

Установить собранный валик насоса в корпус подшипников до прохода шарикоподшипником 36.206Л кольцевой выточки в корпусе подшипников.

В кольцевую выточку корпуса подшипников щипцами 9690-59I завести замковое кольцо IM.2I.I5.

Наставкой приспособления 9690-373 допрессовать валик насоса в корпус подшипников до упора шарикоподшипника 6-206К в замковое кольцо IM.2I.I5.

В корпус насоса положить шайбу контровочную 206.458 ключом 9689-3942 ввернуть в корпус подшипников гайку нажимную 205-5I8, затянуть до отказа и законтрить путем отгиба лапки шайбы 206.458.

В манжетное уплотнение IM.2I.I20 вставить пружину уплотнения IM.2I.I22. На валик насоса одеть направляющую втулку 9690-I352 и установить в корпус подшипников манжетное уплотнение с пружиной.

Снять собранный насос с приспособления и, поворачивая валик насоса, проверить плавность вращения валика в шарикоподшипниках.

Установить диск 504.I5.I32 на оправку, оправку зажать в тиски, на диск надеть манжету IM.2I.90-IБ и притереть её с диском сопрягаемой поверхностью до появления на манжете кругового пояска притертой поверхности. Диск и манжету снять с оправки и протереть холщевой салфеткой.

Диск 504.I5.I32, завести в корпус насоса и произвести его притирку к опорной плоскости насоса до появления на диске кругового пояска притертой поверхности. Притираемые поверхности диска и корпуса насоса тщательно протереть и обдуть сжатым воздухом.

На диск 504.I5.I32 надеть резиновое кольцо IM.2I.93 и установить его в корпус собираемого насоса. Положить на диск фланец IM.2I.95, совместив отверстие во фланце с отверстиями в корпусе насоса, ввернуть 4 винта IM.8I.468 и затянуть до отказа. На корпус подшипников надеть одну регулировочную прокладку 504.I5.I3I, надеть корпус насоса 504.I5.635-2 и легким постукиванием осадить его до упора в бурт корпуса подшипников.

В паз валика насоса вставить шпонку, установить крыльчатку, надеть стопорную шайбу, навернуть и ключом 9839-I97 затянуть до отказа гайку, совместив риски на гайке и крыльчатке, предварительно приклеив к плоскости крыльчатки кусочки пластелина, равномерно в трёх точках.

Корпус подшипников в сборе с корпусом насоса вынуть из приспособления.

Поставить прокладку 504.I5.I36, проставку 504.I5.I33-I. Поставить на три шпильки, равнорасположенные по окружности, три шайбы, навернуть гайки и затянуть до отказа.

Отвернуть с валика насоса гайку, снять шайбу и крыльчатку.

Обмерить толщину обжатых 3-х кусочков пластилина. Зазор при монтаже между крыльчаткои и корпусом насоса должен быть 0,6-I,2 мм и обеспечивается подбором по толщине регулировочных прокладок 504.I5.I3I (в кол-ве до 4 шт.) Допускается прокладку не устанавливать.

Резиновое кольцо IM.2I.89 установить в манжету IM.2I.90-IБ и в сборе надеть на валик крыльчатки (устанавливаемая манжета должна быть притерта к диску насоса).

Надеть на валик шайбу 504.I5.I4I-IA, пружину IM.I4.37 и вторую шайбу 504.I5.I4I-IA.

Надеть на валик крыльчатку, стопорную шайбу, навернуть гайку крыльчатки, затянуть её до отказа и законтрить путем отгиба шайбы, две свободные лапки контровочнои шайбы отогнуть на крыльчатку. Проверить вращение крыльчатки, которое должно быть плавным и без заеданий.

В кольцевую канавку крышки насоса 50I.I5.6II завести уплотнительное кольцо 208.5I7.

Крышку в сборе с кольцом надеть на шпильки корпуса насоса (совместив пазы).

Надеть на шпильки шайбы IM.8I.003 и IM.8I.I02 гайки IM.80.60I и равномерно затянуть их до отказа.

Проверить ключом 9690-7I2 вращение крыльчатки, которое должно быть плавным и без заеданий.

Проверить на крышке насоса и на корпусе риски взаимного положения, при их отсутствии нанести вновь.

На заглушку 204.623 надеть кольцо IM.83.002, ввернуть заглушку в отверстие корпуса насоса и затянуть до отказа. Законтрить заглушку за ребро корпуса насоса проволокой IM.8I.222.

5.4.4. **Испытание.** Испытания насоса пресной воды на стенде перед постановкой на двигатель производится с целью проверки правильности сборки и приработки вновь установленных деталей в особенности деталей манжетного уплотнения.

Каждый насос подвергается испытанию в течении 45 мин. по режимам, приведенным в таблице 7. Испытание производится водой при температуре 70-80^{0}С, при избыточном давлении на всасывании 0,4-0,5кгс/см^{2} и давлении на выходе 3,5 кгс/см^{2} на оборотах насоса 3280 об/мин. При этом фактическая подача должна быть не менее I500 л/мин.

Режимы обкаточных испытаний

Таблица 7

Частота вращения валика крыльчатки об/мин	Продолжительность испытания	Давление воды на нагнетании кгс/см2	Подача, л/мин	Примечание
1000± 40	5	0,4(не менее)		
2000± 40	5	0,5(не менее)		
2000 ±40	10	1,5±0,25		
2500± 40	10	2,5±0,25		
3280± 40	10	4,0±0,25		Проверка герметичности
3280± 40	5	3,5±0,25	1500	Проверка подачи

Замеры давления воды производить в трубопроводе на расстоянии не более 100 мм от фланца присоединения.

Давление масла на входе в корпус насоса 6±0,5 кгс/см^2.

Перед запуском водяная система стенда должна быть заполнена водой и полностью изолирована от попадания воздуха. Течь воды через сальниковое уплотнение с выходом из контрольного отверстия корпуса насоса, сквозь стенки, по плоскости разъема корпуса с крышкой и по шпилькам не допускается.

После обкатки снять крышку насоса 501-15.611 и осмотреть крыльчатку, при отсутствии дефектов установить крышку на место.

Насос пресной воды, удовлетворительно прошедший испытание, считается годным для постановки на двигатель, находящийся в любой стадии испытания или эксплуатации.

Насос, показавший неудовлетворительные результаты при испытании и требующий замены отдельных деталей (валика, крыльчатки, манжет), после устранения дефекта подвергается повторному испытанию. Насос, показавший неудовлетворительный результат при испытании из-за дефектов, требующих разборки, после устранения дефектов подвергается пяти-минутному испытанию на режиме, при котором обнаружен дефект, и проверке на герметичность.

Насос,прошедший испытания,завернуть в пергаментную или парафинированную бумагу и отправить для установки на двигатель.

5.4.5. **Сборка насоса** 500.I5.902 измененной конструкции в основном отличается сборкой корпуса подшипников 500.I5.I44 с валиком насоса 504.I5.I43.

В новой конструкции на валик насоса последовательно вначале устанавливается кольцо IM.2I.I23,подшипник 6-206К и распорная втулка 504-I5.I06. Собранный валик устанавливается в корпус подшипника после установки в нем замкового кольца IM.2I.I5, регулировочной шайбы 504-I5.I08/6 и второго подшипника 6-206К.

5.5. Насос маслооткачивающий

5.5.I. Разбирается маслооткачивающий насос в следующем порядке.

Отогнуть лапки контровочных шайб, отвернуть гаики, снять контровочные шайбы и снять сетку 504-I7.70I с верхних шпилек корпуса маслонасоса. Из корпуса маслонасоса вынуть трубку 504-I7.0I7А. Снять со шпилек корпуса маслонасоса верхнюю крышку корпуса.

С хвостовика ведущей шестерни 503-I7.23IГ снять ведомую шестерню 504-I7.0I9Б, а с хвостовика ведомой шестерни 503-I7.228Г снять ведущую шестерню 504-I7.020Б и вынуть шпонку.

Расконтрить и отвернуть гайки крепления нижней крышки маслонасоса, после чего снять крышку и ванну 504-I7.004 с корпуса маслонасоса. Из корпуса насоса вынуть ведущую шестерню 503-I7.23IГ, ведомую шестерню 503-I7.228Г и шестерню 503-I7.232Г.

Заглушку 209.820 и штуцер 204.474 из нижней крышки не вынимать.

Детали и сборочные единицы маслооткачивающего насоса промыть в моечной ванне. При промывке корпуса и крышек корпуса особое внимание обратить на каналы и резьбовые отверстия.

Резиновые уплотнительные кольца 208.42I в моечной ванне не промывать. Промытые детали данного маслонасоса обдуть сжатым воздухом.

5.5.2.Дефектация. Произвести наружный осмотр и проверить чистоту сборочных единиц и деталей разобранного маслооткачивающего насоса. При осмотре особое внимание обратить на чистоту каналов и резьбовых отверстий, не допуская надиры, выработка и износ рабочих поверхностей.

Осмотреть шестерни маслонасоса. Проверить посадку шпилек. Ослабление посадки шпилек не допускается. Шпильки с ослабленной посадкой подлежат замене.

Произвести дефектацию деталей и сборочных единиц разобранного маслооткачивающего насоса согласно картам дефектации и ремонта и составить ведомость дефектов. После дефектации, деталей, которая производится наружным осмотром, произвести микрометрический обмер деталей в соответстви с картами дефектации и ремонта и определить зазоры и натяги в сопряжениях.

По результатам дефектации и обмеров определить степень пригодности деталей и сборочных единиц к дальнейшей сборке и последующей эксплуатации, а также характер и объём ремонта в соответствии

с рекомендуемыми способами ремонта.

Результаты дефектации, обмеров и заключение о характере ремонта или состоянии детали или сборочной единицы записать в ведомость дефектов маслоткачивающего насоса.

После ремонта и устранения дефектов детали насоса должны удовлетворять требованиям, указанным в Картах дефектации и ремонта. При переборке насоса разрешается замена любой детали, кроме спаренных и совместно обработанных. В последнем случае детали заменяются, как указано в Картах ремонта и дефектации.

5.5.3. После ремонта деталей и сборочных единиц произвести сборку маслооткачивающего насоса в следующем порядке. Детали насоса вымыть перед сборкой в моечной ванне. При промывке корпуса и крышек корпуса особое внимание обратить на промывку каналов. Резиновые уплотнительные кольца 208.42I, прокладки и детали, поступившие чистыми, в моечной ванне не промывать. Промытые детали и сборочные единицы маслонасоса обдуть сжатым воздухом. Осмотреть и проверить чистоту всех деталей и сборочных единиц, поступивших на сборку после промывки. При осмотре особое внимание обратить на чистоту каналов в корпусе и крышке корпуса.

Внутренние стенки корпуса маслонасоса смазать равномерным слоем краски и вставить шестерни 503-I7.23IГ, 503-I7.232Г и 503-I7.228Г в корпус. При установке не допускать касания шестерен за внутренние стенки корпуса. Положить на корпус маслонасоса нижнюю крышку корпуса так, чтобы цапфы шестерен вошли в отверстия крышки. Установленную крышку закрепить гайками IM.80.30IAс шайбами 206.453.

Произвести проверку бокового зазора в зацеплении шестерен маслонасоса, который должен быть не более 0,45мм; торцевого зазора шестерен, который должен быть не более 0,2 мм и наличия радиального зазора между шестернями и корпусом. Боковые зазоры в зацеплении проверять с помощью приспособления 9588-I58.

На ось ведущей шестерни 503-I7.23IГ надеть ведомую шестерню 504-I7.0I9Б, а на ось ведомой шестерни 503-I7.228Г надеть ведущую шестерню 504-I7.020Б.

Проверить боковой зазор в зацеплении шестерен 504-I7.0I9Б и 504-I7.020Б, который должен быть не более 0,45 мм, торцовый зазор шестерен, который должен быть не более 0,I85 мм и наличие радиального зазора между шестернями и корпусом.

Вынуть шестерни 504-I7.0I9Б и 504-I7.020Б из корпуса маслонасоса. Отвернуть гайки и снять с корпуса маслонасоса нижнюю крышку корпуса. Вынуть из корпуса маслонасоса три шестерни 503-I7.23II и 503-I7.228I, 503-I7.232I, не допуская касания шестернями стенок корпуса. Проверить отсутствие снятия краски с внутренних стенок корпуса маслонасоса, что будет свидетельствовать о наличии радиального зазора между шестернями и корпусом. Для устранения задевания допускается шабровка корпуса.

Очистить от краски стенки корпуса маслонасоса. Сборку насоса производить в следующем порядке: смазать маслом цапфы шестерен 503-I7.23II, 503-I7228I и 503-I7.232I и вставить шестерни в корпус маслонасоса. Положить на корпус маслонасоса ванну 504-I7.004 и нижнюю крышку корпуса так, чтобы цапфы шестерен вошли в отверстия крышки. Установленную крышку закрепить гайками IM.80.30IA с шайбами 206.453.

В шпоночный паз хвостовика ведомой шестерни 503-I7228I вставить шпонку 246 M8x5x30. Смазать хвостовик шестерни маслом и надеть на хвостовик ведущую шестерню 504-I7.020Б. Смазать маслом хвостовик ведущей шестерни 503-I7.23II и надеть на хвостовик ведомую шестерню 504-I7.0I9Б.

Установить на шпильки корпуса прокладку и верхнюю крышку корпуса.

В кольцевые канавки трубки 504-I7.0I7A завести уплотнительные кольца 208.42I. Трубку 504-I7.0I7A в сборе с уплотнительными кольцами вставить концом, имеющим кольцевой упор-фланец, в отверстие корпуса маслонасоса сеткой 504-I7.70I, обеспечить упор сетки в торец корпуса.

Допускается подгибка сетки, надеть на верхние шпильки корпуса контровочные шайбы 209.688, навернуть гайки IM.80.405, равномерно затянуть их и законтрить контровочными шайбами. Вставить в ведущую шестерню рессору 504-I7.0I8-I и проворотом ведущей шестерни проверить легкость вращения шестерен маслонасоса.

Гайки IM.80.30IA крепления нижней крышки корпуса также законтрить проволокой IM.8I.222. Надеть на штуцер уплотнительное кольцо 207.873, втулку 209.629, второе кольцо 207.873, навернуть глухую гайку 205.405 и затянуть её до отказа.

Проверить собранный маслонасос. Внешним осмотром проверить правильность сборки и комплектность насоса. Проверить легкость вращения шестерен насоса. Трубку и отверстие в нижней крышке

маслонасоса закрыть деревянными пробками.

Для приработки деталей, проверки правильности сборки, проверки фактической подачи и герметичности соединения каждый маслооткачивающий насос до постановки на двигатель подвергается испытанию в течение 30 мин.

5.5.4. Испытание производится маслом МС-20 ГОСТ 2I743-76 или М-20БП на стенде К-596М при температуре масла 70-80°С, давлении на входе не более 0,05 кгс/см^2, числе оборотов насоса в минуту 2820 и при давлении на выходе - из секции маслоотстойника (три шестерни) - 4 кгс/см^2 и из секции редуктора (две шестерни) - 0,3 кгс/см^2. При этом фактическая подача секции должна быть: маслоотстойника - не менее 650 л/мин и редуктора не менее I50 л/мин. Режимы испытаний приведены в таблице 8.

Таблица 8

Режимы испытаний

Частота вращения, об/мин	Продолжительность испытания, мин	Давление масла на выходе, кгс/см^2		Примечание
		Секция отстойника	секция редуктора	
I000± 40	5	-	-	
2000± 40	5	-	-	
2820± 40	I5	6± 0,5	-	Проверка на герметичность
2820± 40	5	4± 0,5	0,3± 0,I	Проверка на подачу

Маслооткачивающий насос, удовлетворительно прошедший испытание, считается годным для постановки на двигатель, находящийся в любой стадии испытания или эксплуатации. Насос, показавший неудовлетворительный результат при испытании, при наличии дефектов, требующих разборки без замены деталей или не требующих разборки, после устранения дефекта подвергается дополнительному испытанию в течение 5 мин. на режиме, при котором обнаружен дефект, и проверке на герметичность.

Насос,показавший неудовлетворительный результат при испытании, требующий замены отдельных деталей,шестерен,корпуса,крышки,после устранения дефекта подвергается повторному испытанию.

На маслооткачивающий насос,прошедший контрольное испытание,положить на боковой торец нижней крышки корпуса 504-17.601 прокладку 504-17.015 и установить патрубок 504-17.012А.

Наложить на патрубок планку и затянуть планку двумя болтами 201.636 с одетыми на них пружинными шайбами 1М.81.103. Затяжку болтов производить равномерно,не допуская перекоса планки 504-17.013 и патрубка. Маслооткачивающий насос,прошедший испытание,завернуть в пергаментную или парафинированную бумагу и отправить для установки на реверсивную муфту.

Примечание. Если при ремонте насоса основные детали (корпус, шестерни) не заменялись, то испытание на стенде допускается не производить.

5.6. Маслодозирующий насос одноступенчатого редуктора 504-45.855

5.6.I.Разборку маслодозирующего насоса редуктора производить в следующем порядке: отвернуть гайки, снять шайбы, крышку корпуса насоса и прокладку 503Б-43.355 со шпилек корпуса маслодозирующего насоса. Вынуть из корпуса маслодозирующего насоса ведущую шестерню 503Б-45.339, шестерню ведомую 503Б-45340 и из ведущей шестерни рессору 503Б-43.356. Вынуть из корпуса трубку 503В-45.4I3 и уплотнительное кольцо 208.534.

Трубка 503В-45.4I3 определяет производительность насоса, подбирается при регулировке двигателя и является принадлежностью данного насоса. Трубку хранить вместе с насосом. Штифты,штуцеры,кольца,втулки и заглушки из корпуса не вынимать; корпус и маслоприемную втулку 503-45.048 разбирать только при наличии дефектов, требующих разборки.

Снять со втулок корпуса насоса уплотнительные кольца 50I-40076 и 208.425.

5.6.2.Дефектация. Детали и сборочные единицы маслодозирующего насоса, промыть в моечной ванне. При промывке корпуса особое внимание обратить на промывку каналов и отверстий. Промытые детали и сб. единицы насоса обдуть сжатым воздухом. Произвести наружный осмотр и проверить чистоту всех деталей разобранного насоса. При осмотре особое внимание обратить на чистоту каналов в корпусе насоса. Осмотреть шестерни насоса. Проверить посадку шпилек и штифтов. Ослабление посадки шпилек и штифтов не допускается. Штифты и шпильки с ослабленной посадкой заменить.

Произвести дефектацию всех деталей разобранного маслодозирующего насоса. После дефектации деталей, произведенной осмотром деталей, подвергнуть детали микрометрическому обмеру в соответствии с картами дефектации и ремонта и определить посадки в сопряжениях. По результатам дефектации и обмеров определить степень пригодности деталей к дальнейшей сборки и эксплуатации, а также характер и объем ремонта в соответствии с рекомендуемыми способами ремонта. Результаты дефектации, обмеров и заключение о характере ремонта записать в ведомость дефектов. После выполнения работ по ремонту и приемки деталей ОТК с отметкой в ведомости дефектов о выполненных работах по устранению дефектов, детали и сб.единицы

допустить к сборке.
Устранить дефекты согласно ведомости дефектов. Детали насоса после ремонта и устранения дефектов должны удовлетворять требованиям, изложенным в картах дефектации и ремонта. При переборке разрешается замена любой детали, кроме спаренных и совместно обработанных. В последнем случае детали заменяются комплектно. После устранения дефектов детали промыть.

5.6.3. Собрать маслодозирующий насос в следующем порядке
Осмотреть и проверить чистоту всех деталей и узлов, поступивших на сборку после промывки. Особое внимание обратить на чистоту каналов в корпусе насоса.

Шестерни 503Б-43339и 503Б-43340 вставить в корпус насоса 504-45647, при этом внутренние шлицы ведущей шестерни должны быть обращены вверх. Проверить по краске радиальный зазор между шестернями и расточками корпуса при крайнем смещении шестерен в сторону расточек корпуса. Прилегание шестерен к корпусу не допускается; допускается шабровка.

Положить на корпус прокладку 503Б-45355, установить крышку корпуса и закрепить её гайками IM.80.602 с шайбами IM.8I.004. Проверить легкость вращения шестерен, зазор в зацеплении зубьев шестерен и торцовый зазор с учетом толщины прокладки. Зазор в зацеплении зубьев шестерен замерить с помощью приспособления 9690-85I.

Отвернуть гайки IM.80.602, снять со шпилек шайбы, крышку корпуса и прокладку. Вынуть из корпуса ведущую и ведомую шестерни, вставить в ведущую шестерню замковое кольцо 209705, смазать цапфы и зубья шестерен маслом и вновь установить в корпус насоса. На трубку 503В-454I3 надеть уплотнительное кольцо 208534 и вставить трубку в отверстие на дне камеры для шестерен насоса. Установить трубку, с которой насос работал на двигателе. Положить на корпус прокладку, установить крышку корпуса и закрепить ее гайками IM.80.602 с шайбами IM.8I.004 и пружинными шайбами IM.8I.I03. Надеть на штуцер IM.82.038-3 кольцо IM.83.008, втулку IM.82.040, второе кольцо IM.83.008, навернуть глухую гайку 20539А и затянуть ее. На штуцер 20497 надеть кольцо IM.83.007, технологическую втулку, второе кольцо IM.83.007 и навернуть глухую гайку 20544. В шлицы ведущей шестерни насоса вставить рессору 503Б-45356, при этом рессора должна входить свободно в любом положении. На шпильки корпуса установить маслоприемную втулку 503-45048, если она снималась, и закрепить её гайками IM.80.60I с шайбами 209718.

Затянутые гайки законтрить контровочными шайбами. На две втулки корпуса надеть уплотнительные кольца 208425 и 50I-40076, при этом выступание торцов колец над плоскостью корпуса насоса должно быть не менее I мм.

Осмотреть насос, проверить правильность сборки и комплектность насоса. Проверить вращение шестерен насоса. Маслоприемную втулку насоса заглушить деревянной пробкой. Плоскость разъёма корпуса насоса закрыть фанерным фланцем, закрепив последнии проволокой.

5.6.4. **Испытание** производится маслом марки МС-20 ГОСТ 21743-76 или М-20 БП ТУ 38.I0I593-75 при температуре масла 60-70°С, давлении на входе I0 кгс/см^2, а на выходе 8 кгс/см^2 на оборотах насоса 2200 об/мин.

Фактическая подача при этом должна быть 75± 5 л/мин.

Режимы испытания указаны в таблице 9

Таблица 9

Режимы испытаний

Частота вращения, об/мин	Продолжительность испытания, мин.	Противодавление на выходе, кгс/см^2	Примечание
700± 40	5	-	
I500±40	5	-	
2200± 40	I0	I2±0,5	Проверка на герметичность
2200± 40	I0	8± 0,5	Проверка на подачу

При наличии течи по плоскости разъёма, штуцерам, шпилькам и заглушкам заменить прокладку и уплотнительные кольца, проверить состояние плоскостей разъёма; допускается притирка.

При необходимости **фактическую подачу** регулировать подбором втулки 503В-45.4I3 за счет уменьшения или увеличения ее внутреннего диаметра. Окончательный подбор производить при испытании двигателя на стенде.

Маслодозирующий насос, удовлетворительно прошедший испытание, считается годным для постановки на двигатель, находящийся в любой стадии испытания или эксплуатации. Насос, показавший неудовлетворительный результат при испытании, при наличии дефектов, требующих разборки без замены деталей или не требующих разборки, после устранения дефектов подвергается дополнительному испытанию в течение 5 мин. на режиме, при котором обнаружен дефект, и проверке на герметичность.

Насос, показавший неудовлетворительный результат при испытании, требующий замены отдельных деталей (шестерен, корпуса, крышки), после устранения дефекта подвергается повторному испытанию.

Маслодозирующий насос, прошедший испытания, завернуть в пергаментную или парафинированную бумагу и отправить для установки на редуктор.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если при ремонте насоса основные детали (корпус, шестерни) не заменялись, то испытание на стенде допускается не производить.

5.7. Маслодозирующий насос двухступенчатого редуктора 503Б-45.864.

Маслодозирующий насос двигателей с двухступенчатым редуктором состоит из 2 секций, низкого и высокого давлений, работающих параллельно. Секция высокого давления подает масло только в динамометр редуктора.

Для секции высокого давления использован насос регулятора.

5.7.1. Разработать маслодозирующий насос редуктора в следующем порядке. Расконтрить и отвернуть гайки, снять шайбы, снять колпак 503Б-45.352А и прокладку 503Б-45.357 со шпилек корпуса насоса. Расконтрить и отвернуть гайки, снять шайбы и снять помпу регулятора 504-33.846 со шпилек корпуса. Вынуть рессору 503Б-45.354. Снять проставку 503Б-45.673А, прокладку 503Б-45.355 и вынуть из корпуса насоса ведущую шестерню 503Б-45.339, ведомую шестерню 503Б-45.413, уплотнительное кольцо 208.534 и из ведущей шестерни вынуть рессору 503Б-45.356. Трубка 503В-45.413 определяет производительность маслодозирующего насоса, она подбирается при регулировке двигателя и является принадлежностью данного насоса. Трубку хранить вместе с насосом.

Снять со втулок корпуса насоса уплотнительные кольца 208.425 и 501-40.076. Маслоприемную втулку 503-45.048, штуцеры, штифты, втулки и заглушки из корпуса насоса и из проставки не вынимать и не выворачивать. Указанные детали снимать только при необходимости устранения обнаруженных дефектов.

Разобрать помпу регулятора 504-33.846, для чего расконтрить и отвернуть гайки, снять шайбы и корпус насоса 504-33,636 со шпилек стакана 504-33.204А. Вынуть ведущую шестерню 504-33.261 и ведомую шестерню 504-33.262. Приступить к дефектации деталей насоса.

5.7.2. Детали и сборочные единицы маслодозирующего насоса промыть в моечной ванне. Особое внимание обратить на промывку каналов и отверстий корпуса насоса. Промытые детали насоса обдуть сжатым воздухом. После промывки все детали маслодозирующего насоса тщательно осмотреть, произвести микрометрический обмер и дефектацию с составлением ведомости обнаруженных дефектов. Особое внимание обратить на чистоту каналов в корпусе насоса.

Проверить посадку шпилек и штифтов, ослабление посадки

не допускается. Не допускается замена деталей или сборочных единиц насоса только спаренных и совместно обработанных. После дефектации деталей произвести микрометрический обмер деталей в соответствии с картами дефектации и ремонта и определить посадки в сопряжениях.

По результатам осмотра, обмера и дефектации деталей насоса определить степень их пригодности к дальнейшей эксплуатации, а также характер и объём необходимого ремонта. При микрометрическом обмере, дефектации и ремонте руководствоваться указаниями, приведенными в картах дефектации и ремонта.

5.7.3. Собрать маслодозирующий насос в следующей последовательности.

Шестерни 503Б-45.339 и 503Б-45.340 вставить в корпус насоса 503Б-45.336А, при этом внутренние шлицы ведущей шестерни должны быть обращены вверх.

Проверить по краске наличие радиального зазора между шестернями и расточками в корпусе насоса при крайнем смещении шестерен в сторону расточек, прилегание шестерен к корпусу не допускается; допускается шабровка корпуса.

Уложить на корпус прокладку 503Б-45.355, установить проставку 503Б-45.352А и закрепить гайками. Проверить легкость вращения шестерен, зазор в зацеплении шестерен и торцовый зазор с учетом толщины прокладки. Отвернуть гайки, снять колпак, проставку и вынуть шестерни из корпуса насоса.

Шестерни и корпус насоса тщательно промыть в бензине и обдуть сжатым воздухом. Хвостовики и торцы шестерен насоса 503Б-45.339 и 503Б-45.340 смазать маслом; вставить шестерни в соответствующие расточки под цапфы шестерен в корпусе насоса, введя в зацепление зубья шестерён. Внутренние шлицы ведущей шестерни должны быть обращены наружу к проставке. На трубку 503В-45.413 надеть уплотнительное кольцо 208.534. Трубку с уплотнительным кольцом вставить в отверстие на дне камеры для шестерен корпуса насоса.

П Р И М Е Ч А Н И Е. Для двигателей М-504А трубка не устанавливается.

На шпильки и штифты корпуса насоса надеть прокладку 503Б-45.355 и установить проставку 503Б-45.673А.

Сборку помпы регулятора 504-33.846 и проверку зазоров производить в следующем порядке. Проверить маркировку спаренности корпуса помпы 504-33.636 и стакана 504-33.204А.

В стакан 504-33.204А установить поочередно ведущую и ведомые шестерни насоса регулятора так, чтобы более длинные цапфы шестерен были обращены наружу, а ведущая шестерня 504-33.26I должна сидеть в расточке стакана, соосной с центрирующим буртом корпуса насоса. Проверить наличие зазора между шестернями и расточками корпуса при крайнем смещении шестерен в сторону расточек. Касание зубьев шестерен о стенки при проворачивании шестерен вручную не допускается, допускается шабровка расточек корпуса.

Проверить зазор между шестерней и корпусом.

Хвостовики и торцы ведущей и ведомой шестерен 504-33.26I и 504-33.262 смазать маслом. Ведущая шестерня 504-33.26I должна быть установлена без стопорного кольца. Вставить шестерни короткими цапфами в расточки стакана 504-33.204А, введя в зацепление зубья шестерен.

На шпильки и штифты корпуса насоса надеть стакан с шестернями, на шпильки надеть контровочные шайбы 209.7I8, навернуть и затянуть гайки IM.80.60I. Гайки законтрить, отогнув усики контровочных шайб на грани гаек.

Проверить при помощи приспособления 9588-I64 зазоры между зубьями ведущей и ведомой шестерен насоса. Проверить легкость вращения шестерен в насосе.

В шлицы ведущей шестерни 503Б-45.339 маслодозирующего насоса установить рессору 503Б-45.354 так, чтобы ее хвостовик был обращен наружу, на шпильки и штифты маслодозирующего насоса надеть помпу регулятора 504-33.846, введя в зацепление рессору 503Б-45.354 со шлицами ведущей шестерни 504-33.26I насоса регулятора. На шпильки надеть контровочные шайбы 209.645, навернуть и затянуть гайки IM.80.602. Гайки законтрить, отогнув усики контровочных шайб на грани гаек. На шпильки корпуса маслодозирующего насоса надеть прокладку 503Б-45.357 и колпак 503Б-45.352А. На шпильки надеть кольца IM.83.00I, навернуть и затянуть глухие гайки IM.80.30IA. Гайки законтрить, связав их попарно проволокой КС-I ГОСТ 792-67

В шлицы ведущей шестерни 503Б-45.339 маслодозирующего насоса установить рессору 503Б-45.356.

На шпильки маслодозирующего насоса установить маслоприемную втулку 503-45.048, если она снималась и закрепить ее гайками IM.80.60I с шайбами 209.7I8; гайки затянуть и законтрить, отогнув усики лапки шайб на грани гаек.

На втулки корпуса надеть уплотнительные кольца 50I.40.076 и 208.425. Выступание торцов уплотнительных колец над плоскостью корпуса насоса должно быть не менее I мм. На штуцер 20497 надеть кольцо IM.83.007, технологическую втулку, кольцо IM.83.007 и затянуть гайкой 20544. На штуцер IM.82.038-3 надеть кольцо IM.83.008, втулку IM.82.040 и кольцо IM.83.008, навернуть и затянуть гайку 20539А. Заглушить канал в корпусе насоса заглушкой IIM.I5.238 и кольцом IM.83.007.

Осмотреть насос, проверить правильность сборки и комплектность насоса. Проверить легкость вращения шестерен в насосе. Маслоприемную втулку заглушить деревянной пробкой. Плоскость корпуса маслодозирующего насоса закрыть фанерным фланцем, закрепить фланец вязальной проволокой.

5.7.4. Испытание проводится маслом марки МС-20 ГОСТ 2I743-76 или М-20 БП ТУ 38.I0I593-75 при температуре масла 60-70°С, давлении на входе I0 кгс/см^2 и оборотах в минуту I950. При этом фактическая подача насоса должна быть не мене I05 л/мин)(без перепускной втулки).

Режимы испытания указаны в таблице I0

Таблица I0

Режимы испытаний

Частота вращения, об/мин	Продолжительность испытания насоса мин.	Противодавление масла на выходе кгс/см^2	Примечание
700	5	-	
I500	5	-	
I950	I0	8	Проверка на подачу
I950	I0	I2	Проверка на герметичность

5.8. Насос забортной воды правого вращения М2I.0IСП.

5.8.I.Разборка. Отвернуть гайки, снять с корпуса насоса крышку 3М.2I.2сб-I и вынуть уплотнительное кольцо IМ.2I.60 из канавки корпуса. Вывернуть болт 3М.2I.II3-I из валика насоса, съемником IМ.55.98сб-IА снять крыльчатку 3М.2I.07-3 и вынуть из корпуса пружину IМ.2I.9IА, шайбу 504.I5.I4I-IА, резиновое кольцо IМ.2I.89 и манжету IМ.2I.90-IБ.

Вывернуть винты крепления корпуса подшипников М2I.20I-0I к корпусу насоса, отвернуть гайки, снять шайбы и вынуть корпус подшипников из корпуса насоса. Отвернуть винты крепления фланца IМ.2I.95 к корпусу и снять фланец с деталями уплотнения.

В корпусе подшипников отогнуть шайбу 206.458 и вывернуть гайку 205.5I8. Валик насоса в сборе с подшипниками выпрессовать из корпуса подшипников до выхода из корпуса подшипника 6-206К ГОСТ 8338-75 ЕТУ 500-65 (валик выпрессовать в сторону гайки крепления подшипников), после чего вынуть из корпуса подшипников замковое кольцо и затем закончить выпрессовку насоса с установленными на нем деталями. Разбирать подшипники следует только в случае необходимости замены подшипников или какой-либо иной детали, сидящей на валике. Для этого снять гайку IМ.80.906-I и через наставку, устанавливаемую на коническую поверхность отверстия в валике со стороны внутренних шлицев, выпрессовать валик из подшипников.

Сливной кран IМ.2I.6сб вывертывать из корпуса только при замене корпуса или крана.

После разборки все детали и сб.единицы за исключением резиновых колец, графитовой манжеты и подшипников, тщательно промыть в моечной ванне и обдуть сжатым воздухом.

5.8.2. Дефектация и ремонт основных деталей насоса проводить в соответствии с картами дефектации и ремонта. Дополнительно при ремонте руководствоваться следующим:

- при замене резьба у шпилек должна быть со сбегом. Шпильки необходимо ставить на сурике или белилах и ввернуть в крышку насоса до отказа;

- при лужении цилиндрических поверхностей "А" в корпусе и "В" в крышке разрешается захватить лужением торцевые поверхности "Б" в корпусе и "Г" в крышке только по перефирии на полосе шириной не более 4 мм (рис. 22).

ДЕФЕКТАЦИЯ И РЕМОНТ НАСОСА ЗАБОРТНОЙ ВОДЫ

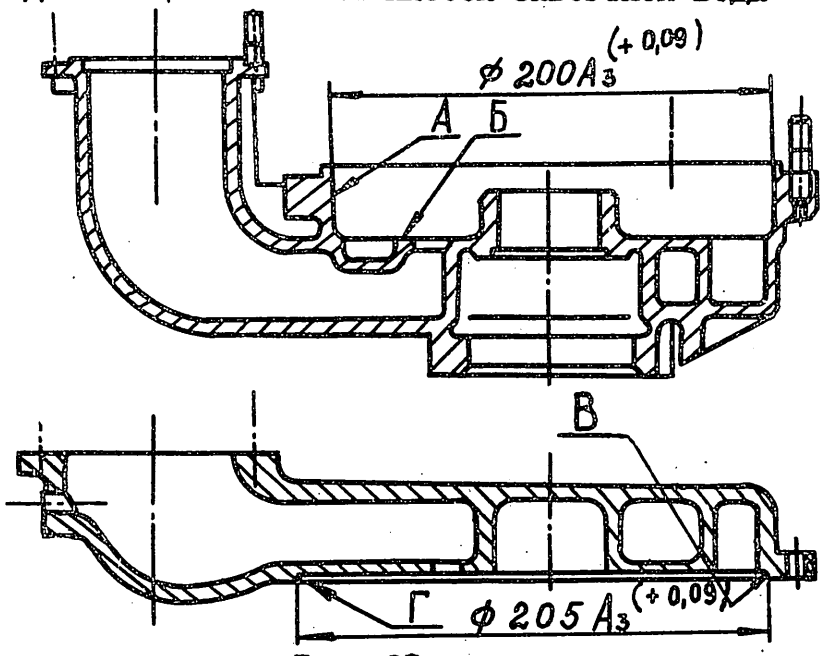


Рис. 22.

Запрещается производить какую-либо дополнительную обработку поверхностей Б и Г, кроме зачистки мелкой наждачной бумагой. Разрешается шабровка этих поверхностей. Детали в окончательно готовом виде, после исправления, опрессовать водой при температуре 75-85°С давлением 5 кгс/см^2 в течение 5 мин. Течь и потение не допускаются.

5.8.3. Собрать насос забортной воды в следующей последовательности. Надеть на валик насоса 3М.2I.II2-4 шайбу IМ.2I.I23 и прессовать подшипник 3056206 ГОСТ 4252-75 ЕТУ 500-65 до упора в шайбу. На валик насоса надеть втулку IМ.2I.II8-I и прессовать на валик шарикоподшипник 6-206К ГОСТ 8338 ЕТУ 500-65 до упора во втулку. На валик надеть стопорную шайбу IМ.8I.23I-I, заведя внутреннюю лапку шайбы в паз валика под шарикоподшипник. Гайкой IМ.80.906-I затянуть шарикоподшипники на валике и застопорить гайку шайбой. Отпустить гайку для смещения усиков шайбы с пазами гайки не допускается. Смазать маслом внутренний диаметр корпуса подшипников М2I.20I. Вставить валик в сборе с шарикоподшипниками наружными шлицами вниз в корпус подшипников. Запрессовать валик так, чтобы первый шарикоподшипник прошел канавку под замковое кольцо, вставить кольцо IМ.2I.I5 и прессовать валик до упора второго шарикоподшипника в замковое кольцо. Перед дальнейшей сборкой необходимо подготовить детали сальникового уплотнения и проверить, не заменялась ли крыльчатка.

В манжете уплотнения IM.2I.I20 вставить пружину уплотнения IM.2I.II2. Установить корпус подшипников в приспособление 9690-369 валиком насоса, имеющим наружные шлицы вверх. На верхний конец валика 3M.2I.II2-4 одеть направляющую втулку приспособления. При помощи направляющей втулки на валик надеть манжетное уплотнение с вставленной в него пружиной и запрессовать. Установленная манжета должна сидеть плотно. При сборке насосов с новой крыльчаткой, последнюю статически отбалансировать.

БАЛАНСИРОВКА КРЫЛЬЧАТКИ

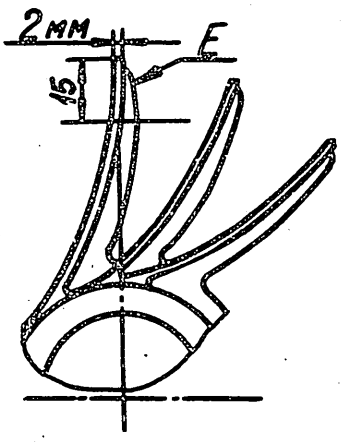


Рис. 23

Статическую балансировку крыльчатки производить на оправке. Точность балансировки не более 5 г на наружном диаметре крыльчатки. При балансировке разрешается снимать металл с поверхности Е (Рис. 23)лопастей до толщины лопастей не менее 2 мм. Дальше металл снимать не разрешается. Не поддающаяся балансировке крыльчатка бракуется. После балансировки промыть крыльчатку в бензине.

Рабочую поверхность графитовой манжеты IM.2I.90-IБ притереть на сухой притирочной плите до образования непрерывного пояска шириной I,5-3мм. Притирка наждаком запрещается, так как наждак разрыхляет графит.

На рабочей поверхности манжеты после притирки не должно быть поперечных рисок, забоин и отслоений.

Прилегание притертой поверхности к плите должно быть полным. При наличии глубоких рисок, забоин и отслоений манжета бракуется.

Новая манжета также должна быть притерта.

Рабочую поверхность диска IM.2I.94-I притереть по плите притирочной пастой с маслом. Притертую поверхность проверить на сухой плите.

Прилегание должно быть полное. На рабочей поверхности диска не должно быть литейных раковин, даже самых незначительных. Диск следует также притереть при помощи оправки 9690-593 по месту посадки в корпусе, так как иногда при неполном прилегании к посадочному пояску в корпусе, диск от усилия пружины манжеты может несколько перекоситься и вызвать течь воды в контрольное отверстие. (Притирку производить до 100% прилегания поверхностей).

После подготовки деталей уплотнения надеть на диск 1М.21.94-1 резиновое кольцо 1М.21.93 и вставить диск в корпус насоса. На резиновое кольцо положить фланец 1М.21.95 и винтами 1М.81.468 прижать его к корпусу. Винты закернить.

Подобрать прокладки 1М.21.114, обеспечивающие зазор между корпусом насоса и торцами лопаток.

Подбор регулировочных прокладок производить следующим образом. Установить корпус подшипников в приспособление 9690-1296 гайкой вниз и надеть корпус насоса 3М.21.1сб-4 до упора в бурт корпуса подшипников. На шлицы валика надеть крыльчатку 3М.21.07-3 и затянуть ее приспособлением 9689-3415. Снять корпус приспособления и легким постукиванием осадить корпус насоса на корпусе подшипников до упора в крыльчатку. Замерить зазор между фланцами корпуса насоса и корпуса подшипников и определить толщину прокладок с учетом зазора по крыльчатке.

Готовый корпус вставить в приспособление и снять крыльчатку и корпус насоса. На фланец корпуса подшипников уложить подобранные регулировочные прокладки 1М.21.114, совместив отверстия в прокладке с отверстиями во фланце корпуса подшипников. Надеть корпус насоса на корпус подшипников, следя за проходом шпилек через отверстия в прокладке и фланце корпуса подшипников и закрепить винтами 1М.21.96.

Надеть на валик последовательно графитовую манжету 1М.21.90-1Б выточкой вверх, резиновое кольцо 1М.21.89 так, чтобы оно вышло в выточку манжеты, шайбу 504.15.141-1А и пружину 1М.21.91А.

на шлицы валика напрессовать крыльчатку, поставить стопорную шайбу 1М.21.117, завернуть болт 3М.21.113-1 в валик, затянуть его до отказа и законтрить.

Снять насос с приспособления, проверить плавность вращения, проворачивая валик за крыльчатку, и убедиться, что крыльчатка не касается корпуса насоса. Валик должен вращаться туго, но без заедания и заклинивания.

В круговую канавку насоса уложить уплотнительное кольцо IM.2I.60. На шпильки корпуса насоса надеть крышку 3М.2I.2сб-I, плоские и пружинные шайбы и равномерно затянуть гайки. Через отверстия во фланце корпуса подшипников ввернуть винты IM.2I.96 и снова проверить плавность вращения крыльчатки. Патрубки насоса закрыть фланцами IM.2I.8IA.

5.8.4.Испытание насоса забортной воды на стенде перед постановкой на двигатель производится на стенде 9955-906А пресной водой при температуре на входе в насос не выше 35°С, давлении на выходе I,5 кгс/см^2 и оборотах 2200 об/мин. При этом подача насоса должна быть не менее 430 л/мин.

Каждый насос после сборки подвергать испытанию в течение 60 мин. на режимах, указанных в таблице II.

Перед запуском полость насоса заполняется водой. Во время испытания уровень воды в баке поддерживать на высоте оси насоса. При проверке времени подсоса уровень воды в баке должен быть на I,5 м ниже оси насоса. Время подсоса на высоту I,5 м не может быть более I5 сек.

Таблица II

Режимы испытаний

Частота вращения, об/мин	Продолжительность испытания в мин.	Давление воды на выходе кгс/см^2	Подача л/мин	Примечание
670±25	5	-	-	
II00±25	5	-	-	
I750±25	5	-	-	
2200±25	5	I,5±0,25	430	Проверка подачи
2500±25	40	I,8±0,25	-	Проверка на герметичность
600±25	I5 сек(не менее)			Проверка времени подсоса на высоту I,5м

течь воды и масла через уплотнение из контрольного отверстия, сквозь стенки, по плоскости разъема и по шпилькам крепления не допускается.

При течи по плоскости разъема корпуса с крышкой подтянуть гайки крепления крышки к корпусу. Если течь не прекращается, снять крышку, заменить резиновое кольцо. Причиной течи по разъему могут быть также раковины в корпусе.

При течи воды из контрольного отверстия разобрать насос для осмотра уплотнения. Еще раз притереть графитовую манжету и диск.

Осмотреть насос и убедиться в отсутствии проворачивания графитовой манжеты относительно резинового кольца и пружины относительно латунной шайбы или крыльчатки. Проворачивание может быть вызвано усадкой пружины, недостаточной ее жесткостью, упором пружины во время работы в шайбу или крыльчатку отдельными точками, а не всей торцовой поверхностью, потерей резиновым кольцом необходимой эластичности и т.д.

При усадке пружину заменить или, если позволяет место, подложить между пружиной и торцом крыльчатки дополнительную латунную шайбу 504.15.141-1А, торцы пружины притереть. При течи через раковины и поры в корпусе или крышке последние лудить.

Устранить дефекты, выявленные при испытании, собрать насос в указанном порядке и вновь испытать его.

Фланцы патрубков в корпусе и крышке закрыть заглушками и закрепить проволокой.

Рессору снять и привязать к насосу.

Насос завернуть в пергаментную или парафинированную бумагу и отправить для установки на двигатель.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если при ремонте насоса основные детали (крыльчатка, валик, корпус) не заменились, то испытание насоса на стенде допускается не производить.

5.9. Насос забортной воды двигателя М503Б 503Б-54.902

5.9.I. Разборка. Снять с корпуса насоса крышку 503Б-54.003 и вынуть уплотнительное кольцо 208.5I7. Установить насос в приспособление 9690-I296, отвернуть гайку 503Б-54.006, снять шайбу 206.459, спрессовать рабочее колесо 503Б-54.002 и вынуть из вала шпонку 207.889, а из корпуса шайбу 504.I5.I4I-IA, пружину IM.2I.9IA, шайбу 504.I5.I4I-IA, резиновое кольцо IM.2I.89 и манжету IM.2I.90-IБ. Перевернуть насос, вывернуть винты IM.2I.96 и снять корпус подшипников.

Из корпуса подшипников вывернуть гайку 205.5I8 и вынуть контровочную шайбу 206.458. Валик насоса в сборе с подшипниками выпрессовать из корпуса подшипников до выхода из корпуса первого подшипника (валик выпрессовать в сторону гайки крепления подшипников), после чего вынуть из корпуса замковое кольцо IM.2I.I5 и закончить выпрессовку валика насоса с установленными на нем деталями.

Демонтаж подшипников с валика производить только в случае необходимости замены подшипников или какой-либо другой детали, сидящей на валике.

Для этого снять гайку IM.80.906-I и через наставку, устанавливаемую на поверхность отверстия в валике со стороны внутренних шлицев, выпрессовать валик из подшипников. Сливной кран IM.2I.6сб и заглушку IM.82.006 вывертывать из корпуса только при замене корпуса или этих деталей.

После разборки все детали насоса за исключением резиновых колец и графитовой манжеты, тщательно промыть в бензине и обдуть сжатым воздухом. Подшипники промыть в бензине с 6% масла МС-20 ГОСТ 2I43-76.

5.9.2. Дефектация и ремонт. После промывки проверить легкость и плавность вращения подшипников. Произвести визуальный осмотр и проверить чистоту вымытых деталей разобранного насоса.

Осмотреть крыльчатку насоса. Проверить посадку шпилек. Ослабление посадки шпилек не допускается. Шпильки с ослабленной посадкой заменить.

Произвести дефектацию деталей насоса забортной воды. После дефектации деталей, произведенной осмотром, подвергнуть детали микрометрическому обмеру в соответствии с картами дефектации и ремонта и определить посадки в сопряжениях.

По результатам дефектации и обмеров определить степень пригодности деталей к дальнейшей сборке и эксплуатации, а также характер и объем ремонта в соответствии с рекомендованными способами ремонта.

Результаты дефектации, обмеров и заключение о характере ремонта записать в ведомость дефектов.

После выполнения работ по ремонту и приемки деталей ОТК с отметкой в ведомости дефектов о выполненных работах по устранению дефектов, детали и сборочные единицы допустить к сборке.

Детали насоса после ремонта и устранения дефектов должны удовлетворять требованиям, изложенным в картах дефектации и ремонта. При переборке разрешается замена любой детали, кроме спаренных и совместно обработанных. В последнем случае детали заменяются комплектно. Такими деталями являются вал с крыльчаткой.

5.9.3. Собрать насос забортной воды 503Б.54.902 в следующем порядке. Вал насоса в сборе с подшипниками зажать в тисках с алюминиевыми губками конусной частью вниз и на верхний конец вала надеть стопорную шайбу IM.8I.23I-I, заведя внутреннюю лапку шайбы в паз вала. Гайкой IM.80.906-I затянуть подшипники на валике и застопорить гайку лапкой шайбы.

Отпускать гайку для совмещения лапок шайбы с пазами гайки не допускается. Смазать маслом внутренний диаметр корпуса подшипников 503Б-54.I09 и установить в приспособление 9690-I296 резьбовой частью корпуса вверх. Вставить валик в сборе с подшипниками конусом вниз. Запрессовать валик так, чтобы первый подшипник прошел канавку под замковое кольцо, вставить кольцо IM.2I.I5 и запрессовать валик до упора второго подшипника в замковое кольцо.

В корпус установить контровочную шайбу 206.458 и завернуть нажимную гайку 205.518. Гайку затянуть до отказа, при этом лапка шайбы должна совпасть с пазом гайки, и законтрить гайку отгибкой усика шайбы.

Подготовка деталей уплотнения IM.2I.90-IБ и IM.2I.94-I к сборке производится аналогично насосу М.2I.0ICП.

После подготовки деталей уплотнения надеть на диск IM.2I.94-I резиновое кольцо IM.2I.93 и вставить диск в корпус насоса. На резиновое кольцо положить фланец IM.2I.95 и винтами IM.8I.468 прижать его к корпусу. Винты кернить. Надеть корпус насоса 503Б-54.603 до упора в бурт корпуса подшипников. Надеть на валик последовательно графитовую манжету IM.2I-90-IБ выточкой вверх, резиновое кольцо IM.2I.89 так, чтобы оно вошло в выточку манжеты, шайбу 504.I5.I4I-IA, пружину IM.2I.9IA и шайбу 504.I5.I4I-IA.

Установить в паз вала насоса шпонку 207.889, смазать конусную часть вала маслом и надеть на вал рабочее колесо 503Б-54.002 так, чтобы шпонка вошла в паз колеса.

Надеть на вал насоса контровочную шайбу 206.459, навернуть гайку 503Б-54.006 и затянуть ее до отказа. При этом риски на гайке и рабочем колесе должны совпасть. Законтрить гайку лапками контровочной шайбы.

Снять насос с приспособления и проверить плавность вращения, проворачивая валик с крыльчаткой. Валик должен вращаться туго, но без заедания и заклинивания. В канавку крышки насоса 503Б-54.003 установить уплотнительное кольцо 208.5I7. На шпильки корпуса насоса надеть крышку 503Б-54.003, плоские и пружинные шайбы и равномерно затянуть гайки. Через отверстия во фланце ввернуть винты IM.2I.96. Патрубки насоса закрыть технологическими крышками.

5.9.4. Испытание насоса забортной воды на стенде перед постановкой на двигатель производится на стенде пресной водой при температуре на входе в насос не выше 30°С, давлении на выходе 2,5 кгс/см^2, разрежении на входе не более 5 м водяного столба и оборотах насоса 2740 об/мин, при этом подача насоса должна быть не менее I500 л/мин. Каждый насос после сборки испытывается в течение 35 мин. на режимах, указанных в таблице I2 настоящего руководства.

Таблица 12

Режимы испытаний

Частота вращения об/мин	Продолжительность испытаний, мин.	Давление воды на выходе, кгс/см^2	Подача л/мин	Примечание
1000± 40	5	0,5±0,25	-	
2000± 40	5	0,5±0,25	-	
2000± 40	5	1,5±0,25	-	
2500± 40	5	2,0±0,25	-	
3000± 40	10	4,0±0,25	-	Проверка на герметичность
2740± 40	5	2,5±0,25	1500	Проверка на подачу

Перед запуском полость насоса заполнить водой. Течь воды через уплотнение из контрольного отверстия, сквозь стенки по плоскости разъёма и по шпилькам крепления не допускается.

При течи воды из контрольного отверстия разобрать насос для осмотра уплотнения. Еще раз притереть графитовую манжету и диск, и обязательно убедиться в отсутствии проворачивания графитовой манжеты относительно резинового кольца и пружины относительно латунной шайбы или крыльчатки. Проворачивание может быть вызвано усадкой пружины, недостаточной ее жесткостью, упором пружины во время работы в шайбу или крыльчатку отдельными точками, а не всей торцовой поверхностью, потерей резиновым кольцом необходимой эластичности и т.д. При усадке пружину заменить или, если позволяет место, подложить между пружиной и торцом крыльчатки дополнительную латунную шайбу 504-15.141А, торцы пружины притереть.

При течи через раковины и поры в корпусе или крышке, последние лудить. После испытания фланцы патрубков закрыть фанерными заглушками и закрепить проволокой. Насос завернуть в пергаментную или парафинированную бумагу и отправить для установки на двигатель.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если при ремонте насоса основные детали (крыльчатка, валик, корпус) не заменялись, то испытание насоса на стенде допускается не производить.

6. РАЗБОРКА, ДЕФЕКТАЦИЯ, РЕМОНТ, СБОРКА И РЕГУЛИРОВКА ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ И МЕХАНИЗМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

6.I. Топливный насос высокого давления.

6.I.I. Разобрать топливный насос высокого давления 50I-27902 в следующем порядке. Отверткой сжать замок на лапке штуцера и вынуть плунжер из гильзы. Затем вынуть пружину штуцера 50I-27005.

Установить насос в приспособление 9690-863 угловым штуцером вверх. Отвернуть гайку 50I-27026 углового штуцера ключом 9690-87I, снять угловой штуцер 50I-27807 и вынуть уплотнительное резиновое кольцо 50I-270I3.

Отвернуть гайку 50I-270I5A, вывернуть регулировочный винт 50I-270I4 и, перевенув насос, вынуть втулку плунжера 50I-27002.

Все детали промыть в чистом бензине и продуть сжатым воздухом. Пару плунжер-гильза промыть отдельно от других деталей. Промытые в бензине плунжер и гильзу перенести в ванну с профильтрованным дизельным топливом, тщательно прополоскать и, не вынимая из ванны, осторожно ввести плунжер в гильзу.

Проверить перемещение плунжера в гильзе. Перемещение должно быть легким и плавным, без малейших прихватываний и заеданий. Промытые детали насоса направить на дефектацию.

6.I.2. Разобрать угловой штуцер 50I-27.807 в следующей последовательности. Приспособлением Л9690-865 снять стопорное кольцо 209648. Вынуть упор 50I-27062, пружину 50I-27063 и клапан 50I-2704I.

Все детали промыть в чистом бензине и продуть сжатым воздухом. Промытые детали направить на дефектацию.

6.I.3. При дефектации и ремонте деталей топливного насоса высокого давления 50I-27902 руководствоваться картами дефектации и ремонта, а также приведенными ниже указаниями.

Снятые при разборке медные кольца и резиновые уплотнительные кольца должны заменяться новыми.

Дефектацию и проверку пары плунжер-цилиндр 50I-27805 производить в следующем порядке.

После промывки плунжерной пары плунжер, выдвинутый из втулки на I/3 длины его рабочей цилиндрической поверхности, должен плавно безостановочно опускаться под действием собственной массы при любом угле поворота (вокруг своей оси) относительно втулки, установленной вертикально. Местные сопротивления, препятствующие свободному перемещению плунжера устраняются путем доводки пары по диаметру I2 мм.

Осмотреть плунжер и цилиндр. Повреждения, натиры, риски на доведенных поверхностях не допускаются.

Опрессовать плунжерную пару на установке 9690-190.

Тщательно осмотреть торец углового штуцера. Повреждения и риски на доведенной поверхности не допускаются. В случае наличия повреждений на торце произвести доводку торцовой поверхности.

Любая забракованная деталь насоса может быть заменена новой. Плунжер с гильзой составляют пару и заменяются комплектно парой.

После дефектации деталей и визуального осмотра произвести микрометрический обмер деталей в соответствии с картами дефектации и ремонта и определить зазоры (натяги) в сопряжениях.

По результатам дефектации и обмеров определить степень пригодности деталей и сборочных единиц к дальнейшей эксплуатации, а также характер и объем ремонта в соответствии с рекомендуемыми способами ремонта.

Результаты дефектации, обмеров и заключение о характере ремонта записать в ведомость дефектов данной сборочной единицы.

После выполнения работ по ремонту и приемки их ОТК с отметкой в ведомости дефектов детали и сборочные единицы допускаются к сборке.

6.I.4. Опрессовка плунжерной пары 50I-27.805 производится на стенде 9690-190 смесью керосина и авиационного масла, имеющей вязкость 7,5-8,0 сСт при температуре 20^{0}С.

Перед опрессовкой плунжерной пары стенд проверяется по эталонным плунжерным парам, полученным от завода-поставщика. Эталонных пар должно быть четыре: две со временем опрессовки 2 сек. и две со временем опрессовки 4 сек. Одна пара со временем опрессовки 2 сек. и одна пара со временем опрессовки 4 сек. служат рабочими эталонами, по которым производится первоначальная настройка стенда и проверка его показаний перед опрессовкой пар. Две другие эталонные пары - контрольные.

Опрессовка плунжерной пары выполняется следующим образом.

Втулку и плунжер тщательно промыть в чистом бензине, а затем в профильтрованном дизельном топливе. Вставить стакан с плунжерной парой на установку для опрессовки, затянуть предельным ключом 9690-161 крутящим моментом $M_{кр.}$= 1450-1500 кгсм, что соответствует давлению 20-21 кгс/см^2 по манометру предельного ключа и произвести опрессовку пары. Опрессовку производить не менее двух раз. Разница между замерами не должна превышать 0,5 сек. Если время опрессовки более I сек., пара считается годной. При времени опрессовки менее

I сек. пара заменяется новой или у нее заменяется плунжер. При времени опрессовки более 4 сек. пара подлежит доводке по диаметру I2мм.

6.I.5. Доводка плунжерной пары 50I-27.805 плунжер-цилиндр по диаметру I2 мм производится для устранения натиров, препятствующих нормальному перемещению плунжера во втулке, или при времени опрессовки более 4 сек.

Доводка производится в специальном патроне доводочной бабки при числе оборотов шпинделя в минуту I50-200. Порядок доводки следующий. Закрепить плунжер в патроне РЗ-03-02 и протереть наружную поверхность замшей. На поверхность плунжера нанести пасту № I3 (инструкция8 настоящего руководства) равномерным слоем. Завести втулку на плунжер, включить электродвигатель и, перемещая втулку вдоль плунжера, произвести доводку пары. Во время доводки втулку попеременно надевать на плунжер то одной, то другой стороной. Доводку производить до тех пор, пока перемещение втулки по плунжеру не станет плавным, без прихватываний. После доводки промыть плунжерную пару в бензине, затем в дизельном топливе и проверить перемещение плунжера во втулке. Плунжер должен перемещаться плавно, без прихватываний. Плунжер должен плавно входить во втулку с обоих концов. Доведенные поверхности плунжера и цилиндра должны иметь ровный отблеск. Шероховатость доведенных поверхностей должна быть не выше 0,040. При удовлетворительном перемещении плунжера во втулке доводка пары считается оконченной. Доведенную пару опрессовать на стенде 9690-I90.

6.I.6. Доводка торца втулки 50I-27002 и торца углового штуцера 50I-27038 производится на доводочном диске пастой из окиси алюминия № II (инструкция 8 настоящего руководства). Пасту нанести на поверхность доводочного диска. Произвести доводку торца втулки или углового штуцера, равномерно прижимая втулку или угловой штуцер к доводочному диску. После доводки тщательно промыть в бензине и протереть гигроскопической ватой доведенные поверхности.

После доводки торцов втулки или углового штуцера необходимо проверить плоскостность доведенных поверхностей. Проверка производится стеклянной пластиной. Перед проверкой доведенные поверхности протереть спиртом. Допускается не более трех интерференционных полос. Шероховатость доведенных поверхностей должна быть не выше 0,040.

6.I.7. Плунжер 50I-27003 заменяется при пониженной плотности пары (в случае увеличения диаметрального зазора между гильзой и плунжером) в следующем порядке. Произвести подбор плунжера по втул-

ке. Плунжер должен плотно от руки войти во втулку на I/3 своей длины. Выбить алюминиевой выколоткой плунжер из втулки. Втулку и плунжер тщательно промыть в бензине. Затем произвести доводку подобранной пары по диаметру I2 мм, как указано выше. После доводки опрессовать плунжерную пару на стенде 9690-I90.

6.I.8. Перед сборкой углового штуцера 50I-27807 детали углового штуцера с клапаном должны быть промыты в бензине и обдуты сжатым воздухом. Сборку углового штуцера производить в следующем порядке.

В гнездо углового штуцера 50I-27038 установить клапан 50I-2704I, пружину клапана 50I-27063 и упор 50I-27062. На резьбовую часть углового штуцера установить приспособление 9690-906 и закрепить клапан, пружину и упор винтом приспособления. Установить собранный угловой штуцер во вторую часть приспособления и проверить герметичность клапана при давлении 3,5 кгс/см^2 в течение двух минут. Просачивание топлива не допускается. В случае просачивания притереть клапан и повторно проверить его герметичность. После проверки герме - тичности застопорить собранные детали в корпусе углового штуцера стопорным кольцом 209648. Проверить ход клапана индикаторным при - бором 957I-72I. Ход клапана от седла углового штуцера до торца упора должен быть не более I мм.

Присоединить к резьбовой части углового штуцера шланг подвода воздуха и проверить герметичность клапана фильтрованным воздухом при давлении 3 кгс/см^2 в течение 20 сек. Просачивание воздуха не допускается.

Произвести повторно проверку герметичности клапана топливом в приспособлении 9690-906. При данной опрессовке замерить начало открытия клапана (непрерывная течь). Клапан должен открываться при давлении 7-9 кгс/см^2.

6.I.9. Перед сборкой топливного насоса 50I-27902 его детали и сборочные единицы промыть в фильтрованном дизельном топливе и продуть сжатым воздухом.

Вынуть плунжер из втулки и промыть их отдельно друг от друга в бензине. Наиболее тщательно промыть спирали и отверстия плунжера. Промытые в бензине плунжер и втулку перенести в ванну с дизельным топливом и осторожно ввести плунжер во втулку. Проверить плавность хода плунжера во втулке. Плунжер, вынутый на I/3 своей длины и наклоненный к горизонтальной оси на 30^0, должен перемещаться во втулке под действием собственного веса.

Вынуть из втулки плунжер и вставить втулку в корпус насоса.

Подбор уплотнительного кольца 50I-27.0I3 и регулировка секции по динамическому моменту

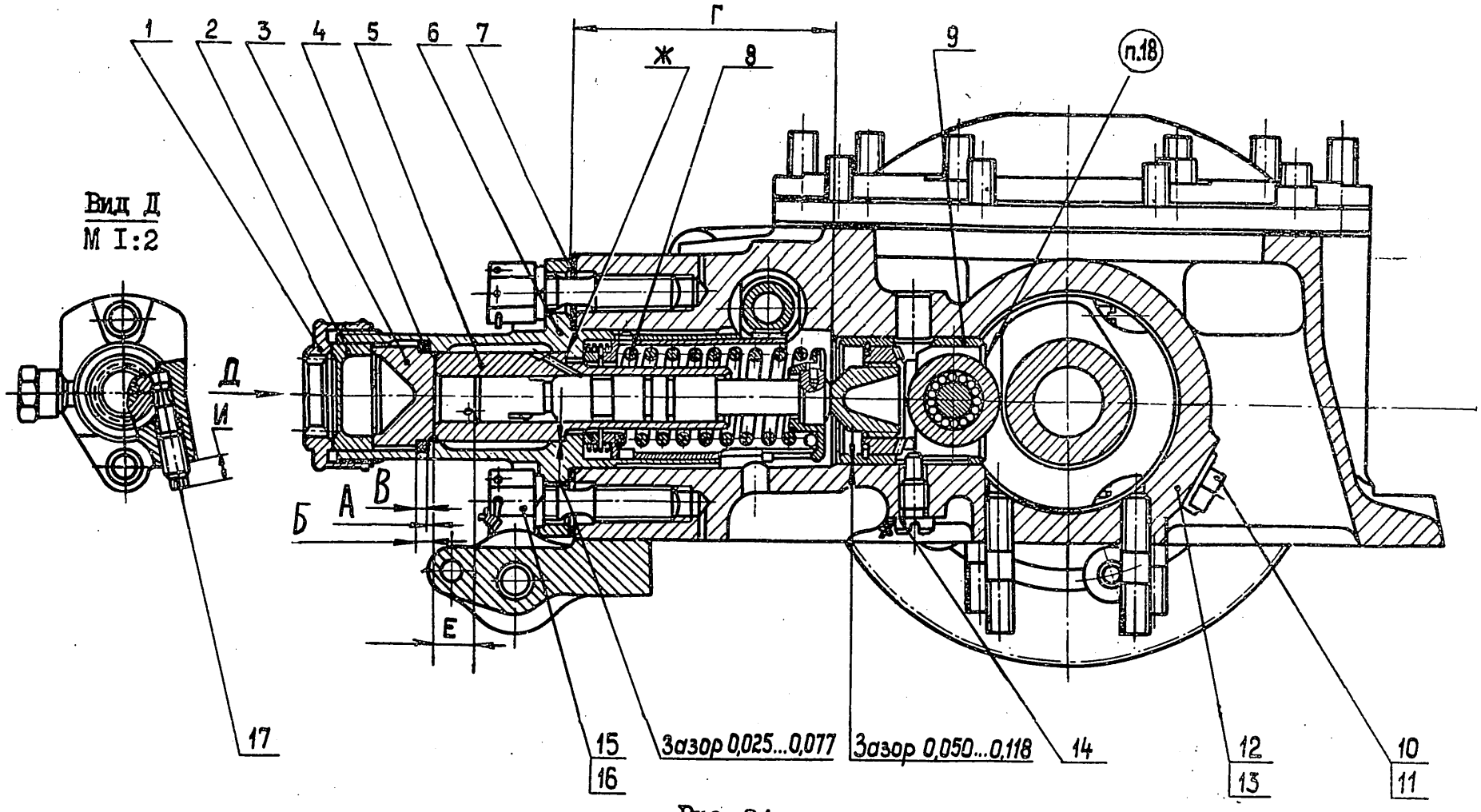


Рис. 24

I-Гайка 50I-27026 2-втулка 50I-27039, 3-угловой штуцер 50I-27807,4-кольцо уплотняющее 50I-270I3, 5-пара плунжерная 50I-27805,6-корпус насоса,50I-27804,7-прокладка50I-28067,8-пружина плунжера 50I-27005,9-толкатель 50I-28806,I0,II-болт стопорный 50I-280I4 и шайба IM.8I004, I2,I3-подшипник 504-28208, I4-винт 50I-28I22, I5,I6-гайка 205.368 и шайба IM.8I-I04, I7-винт регулировочный 50I-270I4. п.I8.Маркировать толкатели электрографом порядковым номером гнезда под секции с№I по №8 и порядковым номером блок-насоса.

Примечание.Окончательная установка шайб IM.8I-004 и их стопорение производится при переборке блок-насоса

Слегка смазать маслом резьбу регулировочного винта 50I-270I4 и ввернуть его в корпус насоса до соединения с пазом втулки.

Подобрать к насосу уплотнительное кольцо 50I-270I3. Для подбора кольца произвести замеры размера А и размера Б на угловом штуцере в мм. Толщина резинового кольца должна быть: В = Б-А+(0,5-0,7) мм (рис. 24).

Установить насос в подставку 9690-863, поставить в корпус насоса подобранное уплотнительное кольцо, угловой штуцер и втулку 50I-27039, навернуть от руки гайку штуцера 50I-27026 и слегка затянуть ключом 9690-87I. Втулку и резьбу гайки перед постановкой смазать маслом МК-22 или МС-20 ГОСТ 2I743-76.

Произвести трехкратную затяжку гайки углового штуцера предельным ключом 9498-I86 давлением 30-3I кгс/см^2 по манометру ключа.

Смочить плунжер дизельным топливом и вставить его во втулку. Проверить легкость перемещения плунжера. Плунжер должен плавно опускаться в цилиндре под действием собственного веса при затяжке гайки углового штуцера моментом на 50% больше нормального. Нормальный момент 20-2I кгс/см^2.

Вытянуть из топливного насоса плунжер и установить пружину. Плунжер смазать дизельным топливом и осторожно вставить во втулку. Установить насос в подставку, ослабить гайку углового штуцера и выставить регулировочный винт 50I-270I4 на высоту I0 мм над плоскостью насоса. Установить уплотняющее кольцо 208.433 и гайку 50I-270I5А. Затянуть гайку углового штуцера предельным ключом нормальным давлением 20-2I кгс/см^2 по манометру ключа. Навернуть на угловой штуцер глухую гайку с резиновой прокладкой.

Проверить плотность стыка насоса дизельным топливом давлением I00 кгс/см^2, установив насос в приспособление 9690-I379. Допустимое наименьшее время падения давления со I00 до 70 кгс/см^2 - 25 сек. Повторить проверку плотности указанного стыка при развороте гильзы на размер выхода регулировочного винта, равный II,5 и I3,5 мм. После указанной проверки продуть насос сжатым воздухом и обеспечить выступание регулировочного винта гильзы на размер II,I-II,3 мм. Проверить легкость движения поводка с плунжером в корпусе насоса. Для этого необходимо установить насос в приспособление 9690-I0I8 и проверить легкость движения поводка при двух положениях плунжера на размере Г, равном 73 мм (рис. 24). Поводок с плунжером должен поворачиваться в корпусе насоса в пределах паза свободно, без заеданий, и возвращаться в крайнее положение пружиной. Усилие, необходимое для проворачивания поводка с плунжером

на подачу, при положении плунжера на размере Г=63 мм, не должно превышать 2 кг на плече 50 мм.

6.I.IO. Регулировка топливного насоса высокого давления 50I-27.902 производится на одноплунжерном стенде СНО-00-0. Регулировка производится по нормам согласно техническим условиям 9 руководства. Перед регулировкой необходимо проверить датчик моментоскопа по эталонному датчику на эталонной секции на режиме I. Секцией называется насос, форсунка и трубопровод высокого давления. Отклонения по диску стенда в пределах регулировки одного комплекта топливной аппаратуры должны быть не более I5'. Регулировка производится в следующем порядке.

Отрегулировать секции по динамическому моменту. Установить в гнездо стенда насос высокого давления, на угловой штуцер насоса навернуть трубопровод высокого давления и присоединить ко второму концу трубопровода форсунку. Прокачать топливную и масляную системы стенда. На форсунку установить датчик моментоскопа. Установить в гнездо замера выхода рейки шаблон первого режима и рейку стенда поставить до упора в шаблон. Запустить установку; на режиме I снять показания динамического момента начала подачи топлива по диску стенда. Отрегулировать динамический момент подачи топлива, если показания по диску стенда отличаются от показаний эталона. Регулировка ведется изменением высоты толкателя, а следовательно, и зазора между угловым штуцером и плунжером - зазор Е (рис. 24). Увеличение зазора Е соответствует запаздыванию начала подачи топлива. Уменьшение зазора Е соответствует опережению начала подачи топлива. Динамический момент начала подачи топлива должен быть отрегулирован на режиме I без отклонений от показаний эталона. После регулировки динамический момент проверяется на режиме 2. По окончании регули - ровки динамического момента необходимо замерить зазор Е. Для этого надо снять гайку углового штуцера, угловой штуцер и на их место установить индикатор. Затем повернуть кулачок валика стенда в положение "верхняя мертвая точка" (ВМТ). Показание прибора даст величину зазора Е. Зазор Е должен быть равен I ± 0,2 мм. Установить угловой штуцер на место и затянуть гайку углового штуцера предельным ключом давлением 20-2I кгс/см^2 по манометру ключа (рис. 24).

Отрегулировать насосные секции по производительности. На форсунку установить шланг подвода топлива к колбе. Запустить установку и прокачать форсунку дизельным топливом. Рейку стенда выставить на упор режима I. Перекрыть кран на мерной колбе и замерить прокачку насосной секции на режиме I. В случае отклонений подачи топлива от

норм, указанных в технических условиях 9 руководства, произвести регулировку производительности, которая производится регулировочным винтом при ослабленной гайке углового штуцера. Поворот винта на заворачивание (по часовой стрелке), если смотреть на торец, уменьшает подачу топлива; поворот винта на выворачивание увеличивает подачу топлива. После регулировки выступание регулировочного винта 50I-27.0I4 должно находиться в пределах II,2 ± I,5 мм над плос - костью насоса. По окончании регулировки производительности на режиме I проверить производительность на режиме 3. По окончании регулировки затянуть гайку углового штуцера предельным ключом давлением 20-2I кгс/см^2 по манометру ключа.

Проверить максимальное давление топлива в трубопроводе в следующем порядке. Установить маномаксиметр перед форсункой и выставить на стенде режим I. Замерить маномаксиметром максимальное давление. Максимальное давление должно быть в пределах 650 ± 40 кгс/см^2 двигателей модификации М503А или 700^{+40}_{-30} для остальных двигателей.

После регулировки комплект насосных секций направляется на сборку блока насосов.

6.2. Форсунки.

6.2.I. До разборки и дефектации форсунок, снятых с двигателя, следует снять нагар с распылителей форсунок. Для определения состояния форсунок их необходимо проверить на аккумуляторной установке на качество распыливания топлива и давления начала впрыска, а на стенде - на неравномерность подачи топлива через сопловые отверстия распылителя. Запись проверок форсунок на аккумуляторной установке и на стенде рекомендуется заполнять в табличной форме (табл. I3 и I4).

Таблица I3

Карта
проверки форсунок на аккумуляторной установке

№ блок-насоса	№ форсунки	Зависание иглы	Бесшумный впрыск	Перепад давления при впрыске кгс/см^2	Подтекание по запорному конусу при медленном нарастании давления	Затяжка пружины кгс

Таблица I4

Карта
проверки форсунок на процент неравномерности
подачи топлива

Номер блок-насоса	Номер фор-сунки	Номер распыливающего отверстия									Процент нерав-номер-ности
		I	2	3	4	5	6	7	8	9	

Нагар с распылителей форсунок удаляется в специальной ванне ОI3-РЦI35 с электрическим подогревателем и решеткой для установки форсунок.

Состав моечного раствора для снятия нагара, г/л:

Сода кальцинированная ГОСТ 5I00-73 20
Стекло жидкое ГОСТ I3078-67 . . . . . I0
Биохромат калия (хромпик) ГОСТ 2652-78 I
Вода, л I

Указанный состав раствора может заменяться следующим:

Тринатрийфосфат, г, ГОСТ 9337-79 20
Керосин, $см^3$, ГОСТ.4753-68. . . . . I00
Мыло, г, ГОСТ 790-69 . . . . . I0
Биохромат калия (хромпик) ГОСТ 2652-78 I
Вода, л I

Химикаты растворяются в воде отдельно в железных ваннах емкостью I-2 л. Хромпик и жидкое стекло растворяются в воде при температуре 60-70°С. Растворенные химикаты и остальная вода сливаются в ванну и тщательно перемешиваются.

Для снятия нагара комплект форсунок установить в ванну так, чтобы распылители форсунок были погружены в раствор на I8-20 мм.

Форсунки выдержать в растворе 10-15 мин. при температуре 70-90°С. Затем вынуть их из ванны и протереть салфеткой, смоченной в бензине. Распылители форсунок дополнительно прополоскать в чистом бензине.

Все работы по снятию нагара производить в резиновых перчатках. По окончании работы ванну с раствором закрывать крышкой. Раствор периодически заменять свежим.

После снятия нагара проверить форсунки на качество распыливания топлива и давление начала впрыска на аккумуляторной установке К-597 и на стенде СНП-00-0 по проверке неравномерности подачи топлива.

6.2.2. Разобрать форсунки в следующем порядке. Установить форсунку в приспособление 9690-866 распылителем вверх, отвернуть муфту распылителя и снять распылитель. Повернуть форсунку в приспособлении на 180°, отвернуть колпачок, снять уплотняющее кольцо, вывернуть регулировочный винт, снять тарелку пружины, пружину, вторую тарелку пружины и вынуть толкатель.

Все детали промыть в чистом бензине и продуть сжатым воздухом. Особое внимание обратить на чистоту внутренних каналов корпуса форсунки и распылителя. Прецизионную пару игла-распылитель промыть отдельно от других деталей форсунки. Промытые в бензине иглу и распылитель перенести в ванну с профильтрованным дизельным топливом, тщательно прополоскать и, не вынимая из ванны, осторожно ввести иглу в распылитель. Проверить перемещение иглы в распылителе. Перемещение должно быть легким и плавным, без малейших прихватываний и заеданий. Промытые детали разобранной форсунки уложить в специальную тару и направить на дефектацию.

6.2.3. При дефектации и ремонте деталей форсунки руководствоваться картами дефектации и ремонта, а также приводимыми ниже указаниями.

При дефектации распылителей необходимо:

проверить посадку иглы в распылитель; после промывки в дизельном топливе игла, выдвинутая на 1/3 своей длины, при угле наклона к горизонтали на 45° должна опускаться на седло под действием собственного веса; местных сопротивлений, препятствующих свободному перемещению иглы, не должно быть - они подлежат устранению путем доводки пары по диаметру 6 мм;

осмотреть иглу и распылитель; повреждения и риски на доведенных поверхностях не допускаются. В случае наличия повреждений на торце распылителя произвести доводку торцовой поверхности корпуса распылителя;

проверить плотность пары путем опрессовки на стенде 9690-219;
проверить подъем иглы.

Осмотреть корпус форсунки. Повреждения и риски на доведенных поверхностях не допускаются.

После визуального осмотра произвести микрометрический обмер деталей в соответствии с картами дефектации и ремонта и определить зазоры в сопряжениях. По результатам дефектации и обмеров определить степень пригодности деталей и сборочных единиц к дальнейшей эксплуатации, а также характер и объем ремонта в соответствии с рекомендуемыми способами ремонта. Результаты дефектации, обмеров и заключение о характере ремонта записать в ведомость дефектов данной сборочной единицы двигателя.

После выполнения работ по ремонту и приемки их ОТК с отметкой в ведомости дефектов, детали и сборочные единицы допускаются к сборке. Любая забракованная деталь форсунки должна быть заменена новой. Распылитель с иглой составляют пару и заменяются комплектной парой.

6.2.3.I. Герметичность распылителя проверяется опрессовкой на стенде 9690-219.

Опрессовывается распылитель тщательно отфильтрованным керосином ГОСТ 4753-68 с вязкостью 5,53-6,00 сСт при температуре I8-25°С. Допускается опрессовка смесью керосин-дизельное топливо с сохранением указанной вязкости. Перед опрессовкой распылителя проверяется герметичность стенда специальным распылителем-заглушкой. Падение давления в прессе от 230 до I80 кгс/см^2 должно продолжаться не менее 5 мин. Кроме того, показания стенда должны быть проверены по эталонным парам плотности, полученным от завода-поставщика топливной аппаратуры. Эталонных пар должно быть четыре: две со временем опрессовки I5 сек. и две со временем опрессовки 25 сек. Одна пара со временем опрессовки I5 сек. и одна пара со временем опрессовки 25 сек. служат рабочими эталонами, по которым производится первоначальная настройка стенда и проверка его показаний перед опрессовкой распылителя. Две другие эталонные пары - контрольные. Опрессовка распылителя выполняется следующим образом.

Распылитель тщательно промыть в авиационном бензине, а затем в профильтрованном керосине. Установить распылитель на корпус макетной форсунки и закрепить муфтой. Макетная форсунка должна быть отрегулирована на давление впрыска Р = 280 кгс/см^2. Муфту форсунки затягивать предельным ключом крутящим моментом Мкр.=700-800кг·см.

Ручным насосом стенда поднять давление топлива до I50-200кгс/см^2

и затем, вращая маховик, произвести один впрыск. Затем поднять давление до 260 кгс/см^2 и секундомером замерить падение давления от 230 до 180 кгс/см^2. Опрессовку произвести два раза. Перед второй опрессовкой произвести также один впрыск. Разница во времени падения давления для одного распылителя не более 3 секунд. Если время падения давления распылителя укладывается в 10-25 сек., распылитель считается годным. Если продолжительность падения давления менее 10 сек., распылитель подлежит исправлению или замене новым.

6.2.3.2. Проверка распылителя по неравномерности подачи топлива по распыливающим отверстиям производится на стенде СНП-00-0. Проверка распылителя производится дизельным топливом ДС или ДЛ ГОСТ 4749-73. Распылитель установить на макетную форсунку и закрепить муфтой. Запустить установку и проверить процент неравномерности распределения топлива по распыливающим отверстиям распылителя. Процент неравномерности по распыливающим отверстиям распылителя должен быть не более 20%. В случае, если процент неравномерности по распыливающим отверстиям распылителя выше 20%, добиться нормального процента неравномерности путем растирки распыливающих отверстий с последующей проверкой на стенде.

ПРИМЕЧАНИЕ. При растирке сопловых отверстий производить систематический контроль распылителя на стенде СНО-00-0 или приборе "Солекс" 9689-250, оттарированном эталонными распылителями с минимальным и максимально допустимыми давлениями.

6.2.3.3. Проверить подъем иглы. Перед проверкой подъема иглы распылитель промыть в бензине и установить в подставку 9689-2500. Подвести ножку индикатора, имеющего удлиненный наконечник, к торцу распылителя и установить индикатор на нуль; затем установить ножку индикатора на торец иглы и замерить показание индикатора, которое и будет соответствовать максимальному подъему иглы. Максимальный подъем иглы не должен быть более 0,5 мм. Если подъем иглы превышает допустимый на 0,05 мм, то он может быть уменьшен путем притирки торца корпуса распылителя. Распылители, имеющие подъем иглы более 0,55 мм, исправляются путем замены иглы.

6.2.3.4. Восстановление распылителя обеспечивается доводкой распылителя по диаметру. Доводка распылителя по диаметру производится в трехкулачковом патроне или цанге доводочной бабки при числе оборотов шпинделя 220-250 об/мин. Для доводки применяется паста из окиси алюминия.

Порядок доводки следующий. Зажать иглу в патроне или цанге доводочной бабки за хвостовик иглы так, чтобы между надетым на нее корпусом распылителя и кулачками патрона или цангой оставался зазор.

Снять корпус распылителя с иглы и протереть цилиндрические поверхности диаметром 6 мм иглы и распылителя гигроскопической ватой. Закрепить корпус распылителя в державке.

На поверхность иглы нанести равномерный слой пасты из окиси алюминия. Пасту наносить осторожно, чтобы она не попала на поверхность рабочего конуса иглы. Включить станок и осторожно завести на иглу распылитель. Продольным перемещением распылителя вдоль иглы произвести совместную доводку пары по диаметру 6 мм, не снимая распылитель с иглы. Продолжительность доводки должна быть минимально необходимой во избежание ослабления посадки иглы в корпусе распылителя.

После доводки пары снять с корпуса распылителя державку, вынуть из патрона доводочной бабки иглу с надетым на нее корпусом распылителя и тщательно промыть их в керосине; доведенные поверхности протереть гигроскопической ватой. Промытые детали пары перенести в ванну с дизельным топливом, прополоскать и, не вынимая из ванны, ввести иглу в корпус распылителя. Местные сопротивления, препятствующие свободному перемещению иглы, не допускаются.

Вынуть пару из ванны и проверить посадку иглы в корпусе распылителя. Игла должна перемещаться в корпусе распылителя плавно, без прихватываний. Игла, выдвинутая на I/3 своей длины, при угле наклона к горизонтали 45^0 должна опускаться на седло под влиянием собственного веса.

При этом доведенная поверхность иглы, диаметром 6 мм должна быть матовой. На поверхности допускается наличие едва различимых на глаз, беспорядочно расположенных мельчайших штрихов, не снижающих шероховатость поверхности $0{,}040$. Чистота доведенной поверхности должна быть $0{,}040$. Доведенный распылитель проверить на плотность пары.

6.2.3.5. Притирка распылителя по рабочему конусу производится в трехкулачковом патроне или цанге доводочной бабки при числе оборотов шпинделя 220-250 об/мин. Для притирки применяется карборундовая паста. Порядок притирки следующий. Вынуть иглу из распылителя и зажать ее в патроне или цанге доводочной бабки за хвостовик. Иглу зажать так, чтобы между надетым на нее корпусом распылителя и кулачками патрона или цангой оставался зазор. Тщательно протетеь иглу гигроскопической ватой, на запирающий конус иглы нанести равномерный слой пасты (карборунд, зерно 500). Осторожно надеть на иглу распылитель так, чтобы паста не попала на поверхность иглы. Притереть пару по рабочему конусу до появления

на игле замкнутого блестящего пояска, расположенного у основания рабочего конуса, шириной не более 0,4 мм. По окончании притирки пары вынуть из патрона доводочной бабки иглу вместе с надетым на нее распылителем. Вынуть иглу из коруса распылителя, промыть иглу и корпус также, как после доводки пары по диаметру 6 мм, затем проверить на герметичность (опрессовку) и замерить подъем иглы.

6.2.3.6. Доводка торца распылителя производится на доводочном станке или доводочной чугунной плите. Порядок доводки следующий. На поверхность доводочного диска нанести тонкий слой пасты из окиси алюминия. Произвести доводку торца корпуса распылителя, равномерно прижимая его к диску. Доведенная поверхность торца распылителя должна иметь чистоту 0,040 . Плоскостность торца проверяется плоскопараллельной стеклянной пластиной (допускается не более трех интерференционных полос).

После доводки торца промыть корпус распылителя, вставить в распылитель иглу и проверить подъем иглы.

6.2.3.7. В случае пониженной плотности пары за счет увеличения диаметрального зазора между корпусом распылителя и иглой, пару можно восстановить, заменив иглу. Замена глы распылителя производится в следующем порядке. Подобрать иглу. Игла плотно от руки должна войти в распылитель на I/3 своей длины. Вынуть подобранную иглу из распылителя, пользуясь приспособлением 9689-I457, смазать ее маслом и вновь вставить в распылитель до упора в рабочий конус. Проверить подъем иглы. Подъем иглы должен быть не более 0,4 мм. Если подъем иглы будет более 0,4 мм, подобрать другую иглу. Произвести шлифовку рабочего конуса иглы под углом $60^{0}40^{+20}$ и нерабочего ю нуса под углом 70^{0}. После промывки шлифованной иглы проверить подъем иглы. Подъем должен быть $0,4^{+0,05}$ мм. При правильном подъеме иглы произвести доводку пары по диаметру 6 мм и по рабочему конусу. После этого тщательно промыть иглу и корпус и произвести проверку плотности пары путем опрессовки, вновь проверить подъем иглы и посадку иглы в корпус распылителя.

6.2.3.8. Доводка торца корпуса форсунки выполняется на чугунной плите с нанесенным тонким слоем пасты окиси хрома. При притирке необходимо равномерно прижимать корпус форсунки к плите. Биение торца относительно среднего диаметра резьбы допускается не более 0,03 мм на диаметре I7 мм. Доведенная поверхность должна быть блестящей. Шероховатость поверхности 0,040 . Плоскостность торца проверяется оптическим стеклом. Допускается не более трех интерференционных полос.

6.2.4. Детали форсунки перед сборкой должны быть промыты в бензине и осмотрены. При сборке игла распылителя должна быть смазана чистым дизельным топливом. Дизельное топливо залить также в гнездо толкателя. Сборку форсунки производить в следующем порядке. Установить корпус форсунки в приспособление 9690-866. На корпус форсунки поставить распылитель таким образом, чтобы отверстия в распылителе совпали со штифтами, установленными в корпусе форсунки, и навернуть от руки на корпус форсунки муфту 503-29.004-I. Перевернуть корпус форсунки с распылителем в приспособлении и вставить толкатель 50I-29.076, предварительно смоченный дизельным топливом, установить тарелку пружины 50I-29.078, пружину форсунки 50I-29.077, вторую тарелку пружины 50I-29.078 и ввернуть в корпус форсунки регулировочный винт 50I-29.609-I. Регулировочный винт должен ввертываться в корпус форсунки свободно от руки. Перевернуть собранную форсунку в приспособлении и затянуть муфту форсунки предельным ключом с крутящим моментом равным I200-I300 кг.см. Навернуть колпачок 50I-29.08I-I на регулировочный винт, а канал подвода топлива закрыть технологической заглушкой IM.80.302. Собранную форсунку проверить на качество распыливания топлива и отрегулировать давление начала впрыска.

6.2.5. Проверить качество распыливания топлива и регулировку начала давления впрыска. Проверка и регулировка форсунок производится на стенде (аккумуляторной установке) К-597. Для проверки и регулировки форсунок используется дизельное топливо ДС или ДЛ ГОСТ 4749-73. Проверка и регулировка форсунки производится в следующем порядке. Закрепить форсунку в зажиме установки, присоединить к штуцеру трубку подвода топлива и снять колпачок 50I-29.08I-I. Произвести 4-5 впрысков для определения затяжки пружины форсунки. Отрегулировать регулировочным винтом затяжку пружины форсунки. Затяжку пружины форсунки производить так, чтобы давление начала впрыска было равным 250^{+5} кгс/см^2. На регулировочный винт форсунки надеть уплотняющее кольцо 208.42I, навернуть колпачок 50I-29.08I-I и затянуть его до отказа. Произвести несколько впрысков дать оценку работе форсунки, руководствуясь следующими требованиями:

давление начала впрыска 250±5 кгс/см^2;

каждый впрыск должен иметь взрывной характер с резкой отсечкой;

перепад давления при впрыске не более 80 кгс/см^2 при изменении оборотов топливного насоса стенда от 250-до 750 об/мин;

распылитель форсунки не должен иметь подтекания по запорному конусу иглы при медленном нарастании давления до 230 кгс/см^2.

Форсунки не выдержавшие проверки, подлежат разборке и промывке. Особо тщательно должен промываться распылитель. Если неисправность форсунки не может быть устранена промывкой, то неудовлетворительно работающий распылитель подлежит соответствующему исправлению или замене новым.

6.2.6. Если во время дефектации были забракованы и заменены новыми корпуса форсунок, пружины или толкателя, ранее не проходившие обкатку, то форсунка подвергается обкатке. Обкатка форсунок производится на стенде К-600. На обкатку форсунки направляются собранными по чертежу 525-29.80I, но вместо рабочего распылителя 525-29.60I на форсунку устанавливается технологический однодырчатый распылитель. Технологический однодырчатый распылитель должен быть эквивалентен нормальному распылителю по подаче и максимальному давлению. Обкатка форсунок с однодырчатыми распылителями ведется в течение 2 часов с частотой вращения кулачкового вала стенда равной 925 об/мин. и расходе топлива 20 ± I кг в час на форсунку. Обкатка форсунок ведется на дизельном топливе ДС или ДЛ ГОСТ 4749-73. После обкатки форсунки разбираются и детали, которые подлежали обкатке, подвергаются дефектации. При удовлетворительных результатах дефектации форсунки собираются с нормальным распылителем, после чего производится проверка качества распыливания и регулирования давления начала впрыска.

6.2.7. Консервация форсунок производится по инструкции I0 настоящего руководства.

6.3. Разборка блок-насосов и механизма распределения 5II-28.80I, 5II-28.802, 504-03.92I для двигателей модификации М504 (М5I7), 5I2-28.87I, 5I2-28.872, 503.03-90I для двигателей модификации М503.

6.3.I. Разборка блок-насосов и механизма распределения производится на рабочем столе. Сначала разбирается механизм распределения, затем блок-насосы. Детали механизма распределения: шестерня привода 504-03.202 стакан вертикальной передачи 50I-03.604 (50I-03.00I), а также насосы высокого давления 50I-27.90I органически входят в блок насосов и снимаются при разборке и снимаются при разборке блока насосов.

6.3.2. Порядок разборки блок-насосов и механизма распределения

следующий. Перед разборкой механизма распределения проверить наличие маркировки на опорах и, в случае их отсутствия, нанести ударным способом порядковые номера, считая первой опору, прилегающую к стакану вертикальной передачи. Расконтрить гайки крепления опор и отвернуть их, после чего снять со шпилек опоры 501-03.047 и 501-03.048 вместе с осями 501-03.046 и рычагами 504-03.821 и 504-03.822. Гайки крепления стакана вертикальной передачи должны быть частично отвернуты, но не более, чем это требуется для снятия опор и осей рычагов, непосредственно прилегающих к стакану вертикальной передачи. После снятия всех опор и осей рычагов гайки крепления стакана должны быть вновь затянуты.

Прежде чем приступить к разборке рычагов 504-03.821 и 504-03.822 следует внимательно осмотреть детали рычагов и проверить величину радиального люфта ролика. При отсутствии видимых дефектов и люфте, не превышающем 0,08 мм, разрешается на двигателях первого ремонта рычаги не разбирать. На рычагах, которые не требуют разборки, расконтрить гайки 205413, снять отгибные шайбы 206.460, ввернуть на один оборот винты толкателей, надеть на винты толкателей новые отгибные шайбы и вновь навернуть гайки 205.413, не производя их затяжку и контровку. Затяжка и контровка гаек отгибными шайбами производится в процессе регулировки зазоров распределения при общей сборке двигателя.

В случае необходимости разборка рычага 504-03.821 производится следующим образом: снять отверткой замковое кольцо 209.498, легкими ударами выпрессовать ось 501-03.012А и, придерживая рукой ролик 501-03.035, снять его вместе с иглами и упорными шайбами 501-03.015.

Разборка рычага 504-03.822 аналогична разборке рычага 504-03.821.

При разборке рычагов необходимо принять меры к тому, чтобы детали рычага, не требующие ремонта, были использованы при последующей сборке именно для этого рычага, а не переставлялись с одного рычага на другой.

6.3.3. Разобрать блок-насосы. Для облегчения последующей сборки перед разборкой блок-насоса следует:

замерить с помощью приспособления 9589-231А зазоры в зубьях конических шестерен;

сверить номера, выбитые на корпусах насосов, с номерами, указанными в формулярах. Нумерация гнезд, в которых установлены насосы, ведется от стакана вертикальной передачи. В случае несоответствия номеров внести необходимые поправки в формуляры;

замерить фактические зазоры Е между толкателем и угловым штуцером (рис.24). Для замера зазора Е необходимо отвернуть болты 20I.4I4, стягивающие контровочные планки 50I-28.088, 50I-28.089, и снять их, затем повернуть кулачковый вал с помощью шлицевого ключа 9839-I37 так, чтобы толкатель данного насоса стоял не вершине кулачка, после чего ключом отвернуть гайку 50I-27.026 насоса высокого давления, снять втулку 50I-27.039, угловой штуцер 50I-27.807, резиновое кольцо 50I-27.0I3 и индикаторным прибором 957I-722 с точностью до 0,02 мм замерить зазор Е. Значение зазоров Е внести в формуляр. Эти данные потребуются при последующей сборке блока насосов после ремонта. По окончании замеров снятые детали насосов высокого давления установить на место. Изменение зазора Е на величину более 0,05 мм в сторону его увеличения, при сравнении с данными формуляра, свидетельствует о наличии износов в деталях толкателя 50I-28.806 или об износе данного кулачка.

По окончании замеров отвернуть гайки крепления насосов и снять все насосы с блок-насосов. После снятия насосов вывернуть направляющие винты 50I-28.I22 и вынуть из гнезд толкатели топливных насосов 50I-28.806.

6.3.3.I. Снять и разобрать шестерни привода и кулачкового вала. Проверить, чтобы шестерни привода были маркированы номером блок-насосов. При отсутствии маркировки нанести её. Снять с блок-насосов все крышки. При разборке левого блок-насоса снять палец 503-28.0I3 и установленный на нем рычаг 503-28.055. Для снятия рычага необходимо предварительно отвернуть 4 гайки и снять левую коробку с ползуном 504-28.243-I. Снять кронштейн 503-28.0II,после чего вывести рычаг в одно из отверстий картера и вынуть рейку. Шайбу 504-28.224 одеть на палец 503-28.0I3 и закрепить гайкой IM.80.703.

При разборке правого блок-насоса необходимо снять крышку 503-28.0I0А.При разборке блок-насосов двигателей модификации М503 отвернуть шесть болтов крепления маховика к шестерне 503-28.007 и снять маховик.

Перевернуть блок-насос и снять стакан вертикальной передачи 50I-03.604 вместе с шестерней 504-03.202 и регулировочной шайбой. Регулировочную шайбу привязать к шестерне. Ключом 9839-I33 вывернуть шесть болтов, снять шестерню 503-28.007 вместе с шлицевой втулкой 50I-28.094 и регулировочной шайбой 50I-28.095. Шайбу привязать к шестерке. Снять стрелку 503-28.002, штифт и вывернуть стопорные болты 50I-28.0I4, после чего приспособлением 9690-869

выпрессовать кулачковый вал вместе с подшипниками в сторону привода.

Перед разборкой кулачкового вала необходимо проверить маркировку подшипников. Все подшипники имеют порядковые номера с началом отсчета от привода и, кроме того, по два одинаковых номера спаренности: один нанесен на крышке подшипника, другой - на подушке.

После проверки номеров разобрать и снять с кулачкового вала подшипники. Подшипник крайний 504-28.208 снимается без разборки.

6.3.3.2. Разобрать толкатель. Отвернуть направляющие винты 501-28.122 и вынуть толкатели из гнезд блока насосов. Проверить маркировку толкателей номером блок-насосов и порядковыми номерами гнезд замерить общую высоту каждого толкателя и записать данные замеров. При разборке детали толкателей не менять местами (не переставлять с одного толкателя на другой). Разборку толкателя начинать с выпрессовки пальца 501-28.016. Выпрессовка осуществляется вручную или легкими ударами молотка через текстолитовую выколотку, при этом, во избежание высыпания иголок и шайб, необходимо поддерживать рукой ролик 501-28.017. Вынуть два шарика и две пружинки 501-28.020. С помощью отвертки снять замковое кольцо, затем вынуть гайку 501-28.018 и винт толкателя 501-28.019.

6.3.3.3. Снять и разобрать топливный коллектор. Разборку необходимо начать с отворачивания болтов крепления коллектора, после чего вывернуть корпус фильтра из колодки, вывернуть зажимные гайки 501-28.076 и разъединить колодки и трубки. Вывернуть отсечные штуцеры. Вывернуть из корпуса фильтра штуцер, вынуть из него резинку 208.577 и фильтр 503-28.701.

6.3.3.4. Снять и разобрать коробки привода рейки. При разборке правого блок-насоса для демонтажа коробки отвернуть четыре гайки, после чего снять коробку привода рейки вместе с рейкой. При разборке левого блок-насоса отвернуть четыре гайки и снять левую коробку с ползуном 504-28.243-I. Для разборки коробки необходимо отвернуть две гайки и снять крышечку 504-28.239-IБ, затем отвернуть шесть гаек и снять крышку 504-28.232А-I вместе с сальником 208.529, после чего вынуть кривошип 504-28.643-I с сухарем 504-28.266. Отвернуть две гайки, снять крышку 504-28.252А, вывернуть стопорный болт 504-28.257 и вынуть из коробки правого блок-насоса рейку, а из коробки левого блок-насоса - ползун 504-28.243-I.

Из крышки 504-28.232А-I вынуть замковое кольцо и снять сальник.

6.3.4. Детали и сборочные единицы блок-насосов после промывки их дизельным топливом, а затем чистым бензином подвергнуть дефектации с занесением обнаруженных дефектов в ведомость дефектов. Произвести микрометрический обмер деталей и данные занести в таблицы. При микрометрическом обмере, дефектации и ремонте деталей руководствоваться указаниями, приведенными в картах дефектации и ремонта(части 2 и 3), а также приведенными ниже дополнительными указаниями.

Особое внимание при дефектации и микрометрическом обмере следует обратить на состояние поверхностей трения, шлицевых и зубчатых зацеплений и других посадочных поверхностей. При дефектации следует иметь ввиду данные замеров, произведенных при разборке. Увеличенные зазоры между толкателем и угловым штуцером, увеличенные зазоры в конических шестернях, в роликах толкателей топливных насосов и роликах рычагов всасывающих и выхлопных свидетельствуют об износах соответствующих поверхностей и потому при дефектации на них следует обратить особое внимание. По результатам осмотра и обмера деталей определить степень пригодности деталей к дальнейшей эксплуатации, характер и объем необходимого ремонта.

Снятые при разборке медно-асбестовые и красномедные уплотнительные кольца, а также прокладки из паронита и кабельной бумаги должны заменяться новыми. Уплотнительные прокладки из гибкого текстолита разрешается не заменять, если они не имеют повреждений (разрывов, расслоений). Также разрешается использовать при сборке старые пружинные шайбы при условии, если они не проходят в щель шириной, равной б+I,5 мм, где "б" - толщина пружинной шайбы.

После выполнения работ по ремонту и приемке их ОТК с отметкой в ведомости дефектов, детали и сборочные единицы допускаются к сборке.

6.3.5. Собрать блок-насос на тележке 9690-92I на столе, имеющем покрытие из мягкого алюминия или какого-либо другого мягкого материала. При сборке блок-насосов и механизма распределения заполняются карты контроля сборки установленной формы. Все детали блок-насоса и механизма распределения перед сборкой должны быть промыты дизельным топливом, обдуты сжатым воздухом и подвергнуты наружному осмотру. Обнаруженные дефекты должны быть устранены.

В сборке, как и в конструкции правых и левых блок-насосов двигателей модификаций М504 и М503 очень много общего, поэтому описание процесса сборки будет производиться для одного правого блок-насоса двигателей модификаций М504 (М5I7), а в тех местах, где сбор-

ка блок-насосов отличается от указанной, будут даны соответствующие разъяснения.

6.3.5.I. Собрать коробки привода рейки 504-28.830-I, 504-28.832-I/503-28.802-I для двигателей модификации М503. Перед сборкой коробки убедиться в том, что посадочные места в коробке привода рейки 504-28.645-I и крышке 504-28.232А-I, а также наружные диаметры кривошипа 504-28.643-I не имеют дефектов. При необходимости установить игольчатые подшипники в крышку 504-28.232А-I до упора и в коробку привода рейки заподлицо с торцем. Запрессовать в крышку 504-28.232А-I сальник 208.529 и застопорить его от выпадания стопорным кольцом (приспособление 9690-II40).

При сборке правой коробки привода рейки 504-28.830-I/503-28.802-I для двигателей типа М503) установить в коробку 504-28.645-I рейку управления 504-28.644-I (503-28.6I3-I для двигателей типа М503). Перед установкой рейки на нее должны быть установлены пружина 504-28.260, кольцо 504-28.26I и шлицевая шайба 504-28.259, а на резьбу навернут поводок 504-28.58-I. Правильное положение поводка на рейке определяется размером от торца рейки до оси паза в поводке, этот размер должен быть К=23$\pm$0,5 мм; проверять шаблоном 9549-799. При этом следует убедиться в том, что торцевые шлицы на поводке и шлицевой шайбе вошли в зацепление и поводок не может провернуться по резьбе. С помощью ключа 9690-I0I0 проверить возможность регулировки положения поводка 504-28.258-I на рейке. При отжатых ключом деталях 504-28.259 и 504-28.26I поводок должен иметь возможность осевого перемещения по резьбе на $\pm$ I,5 мм от номинального размера.

При сборке левой коробки привода рейки 504-28.832-I в коробку вместо рейки устанавливается ползун 504-28.243-I, на котором должны быть установлены те же детали, что и на рейке, а при их установке обеспечены вышеперечисленные условия.

При установке в коробку рейки или ползуна нужно следить за тем, чтобы паз рейки (ползуна) встал против отверстия под стопорный болт 504-28.257, надеть на него шайбу 206.4I3, и ввернуть болт в коробку. Убедиться, что хвостовик болта вошел в паз рейки (ползуна) и рейка (ползун) перемещается без заеданий.

Перед установкой кривошипа в коробку смазать смазкой НК-50 посадочные поверхности кривошипа и посадочную поверхность в коробке. Устанавливая кривошип в коробку, следить за тем, чтобы поводок кривошипа с установленным на нем сухарем 504-28.266 вошел в кольцевой паз поводка 504-28.258-I, установленного на рейке (ползуне).

После установки кривошипа набить коробку смазкой НК-50 и установить прокладку 504-28.241 и крышку 504-28.232А-I на шпильки коробки. При установке крышки на кривошип должен быть установлен наконечник, который служит для предохранения сальника 208.529 от повреждений. Крышку 504-28.232А-I закрепить гайками. Убедиться в наличии осевого зазора кривошипа, зазор должен быть не менее 0,2 мм. Проверить легкость перемещения рейки (ползуна) и вращения кривошипа, вращение должно быть плавным, без заеданий.

При сборке левой коробки 504-28.832-I (503-28.802-I для двигателей модификации М503) в ползун 504-28.243-I нужно установить палец 503-28.014, надеть шайбу 1М.81.003 и вставить в палец шплинт. Установить на коробку крышечку 504-28.239-1Б, а в расточку со стороны противоположной квадратному фланцу - крышку упор 504-28.252А с резиновым кольцом.

Окончательная затяжка гайками крышки-упора производится после регулировки блок-насосов по количеству подаваемого топлива и подбора необходимой для этого толщины регулировочных шайб 504-28.253-I.

6.3.5.2. Собрать толкатель 501-28.806. Перед сборкой толкателя (рис. 25) убедиться, что зазор между пальцем толкателя 501-28.016 и отверстием под палец в корпусе толкателя 501-28.015 находится в допустимых пределах. Смазать отверстие в ролике толкателя солидолом или смазкой НК-50 и установить в него 21 иглу 2 х 11,8 ГОСТ 6870-72 и две шайбы 501-28.070, после чего вставить в собранный ролик в корпус толкателя и прошить его пальцем. Ввернуть винт толкателя 501-28.019 в гайку 501-28.018 и убедиться в том, что осевой зазор в резьбе деталей не превышает 0,06мм.

Установить в корпус толкателя две пружины 501-28.020 и два шарика Ш 2,5 Н ГОСТ 3722-60, после чего установить в корпус гайку с винтом и застопорить их замковым кольцом 209.502. Зазор между кольцом и гайкой должен быть в пределах 0,1-0,4 мм.

С помощью ключа 9689-2292 вращением гайки 501-28.018 выставить толкатель на высоту $_{д}В^{10}$ в соответствии с данными обмеров, произведенных перед разборкой толкателя. При повороте гайки толкателя должны слышаться четкие щелчки. Один щелчок изменяет высоту толкателя на 0,05 мм. После получения заданной высоты толкателя проверить осевой зазор между гайкой и винтом толкателя. Зазор не должен быть меньше 1 мм.

Нагружая узел с помощью приспособления 9690-817 осевым усили-

СБОРКА ТОЛКАТЕЛЯ

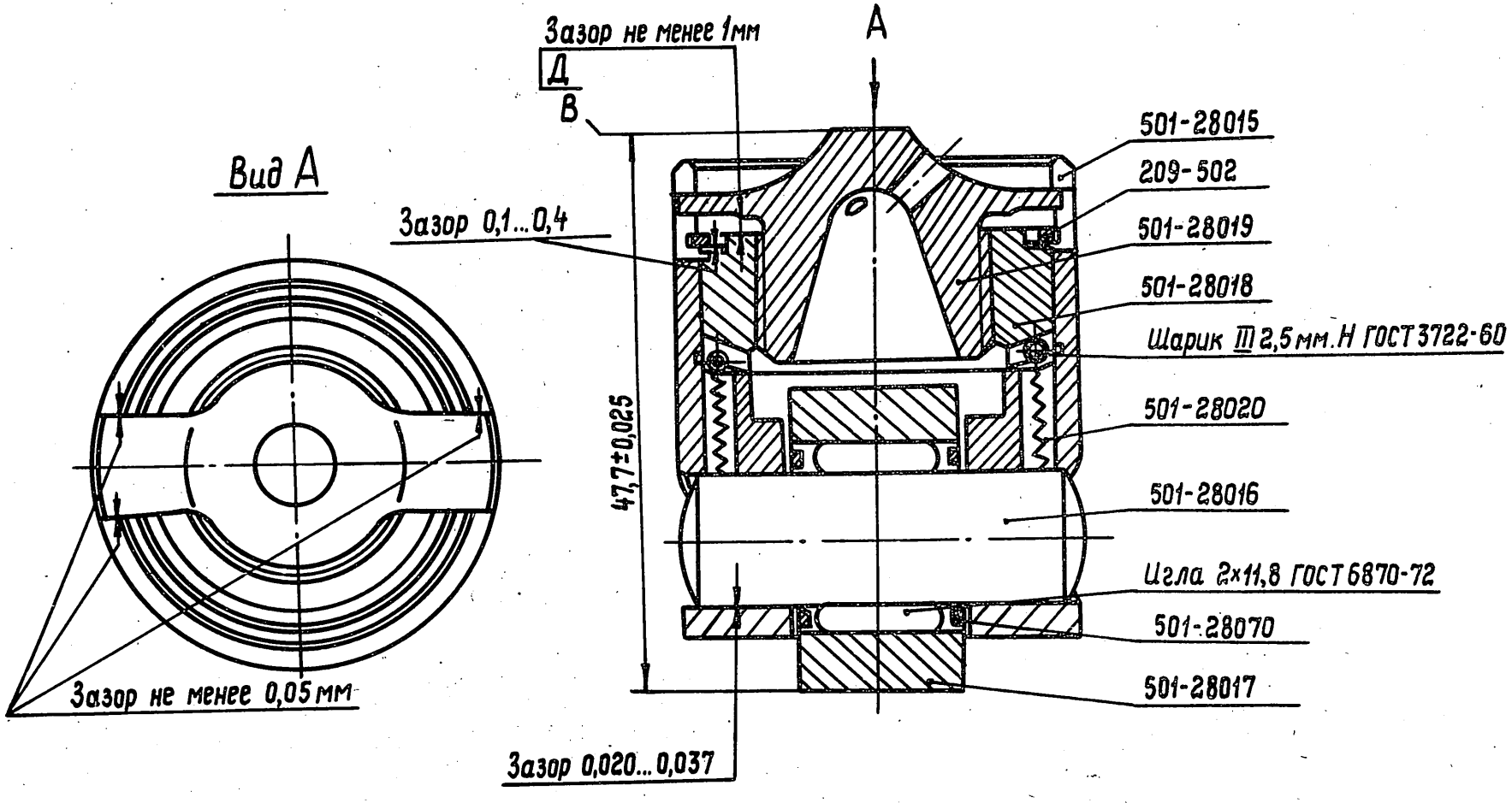


Рис. 25

ем не менее 10 кг, проверить наличие зазора между лапками винта толкателя и пазами корпуса толкателя. Зазор должен быть не менее 0,05 мм во всех четырех точках.

6.3.5.3. При сборке топливного коллектора 511-28.803, 511-28.804 (512-28.873, 512-28.874 для двигателей модификации М503) во избежание засорения и отказов в работе топливной аппаратуры необходимо соблюдать чистоту. Все детали и особенно их внутренние полости перед сборкой должны быть промыты и продуты сжатым воздухом.

Сборка коллекторов может проводиться как на технологическом макетном картере, так и непосредственно на собираемом блок-насосе.

При сборке коллекторов следует обратить внимание на обеспечение зазора между корпусом фильтра 503-28.003-1 (501-28.117-1 для двигателей модификации М503) и фильтром 503-28.701;зазор не должен превышать 0,09 мм.

6.3.5.4. Собрать и установить на блок-насосы кулачковый вал. Если по какой-либо шейке кулачкового вала или сопрягаемой с ней поверхности подшипника производилось устранение дефектов зачисткой или заполировкой, необходимо обмерить эти поверхности и обеспечить зазор в заданных пределах (0,07-0,17 мм). Для этого допускается менять подшипники местами. При отсутствии дефектов в сопряжении допускается обмеры не производить. Аналогичные требования предъявляются к сопряжению наружного диаметра подшипника и картера. Допустимый зазор в этом соединении 0,012-0,1 мм. После подбора подшипника маркировать его номером шейки, если номер изменился или не был выбит ранее.

Перед установкой кулачкового вала в картер тщательно осмотреть посадочные поверхности, и, в случае отсутствия дефектов, смазать их маслом, после чего ввести кулачковый вал в картер так, чтобы на рабочие шейки можно было поставить подшипники, и установить подшипники согласно маркировке. После затяжки стяжных болтов 504-28.634 каждый из подшипников должен легко вращаться на шейке вала.

С помощью приспособления 9690-869 запрессовать кулачковый вал вместе с подшипниками в расточки картера до упора торца упорного подшипника в торец картера.

Во время установки вала в картер необходимо следить за тем, чтобы каждый подшипник был правильно ориентирован в угловом отношении, а именно: отверстие для стопорения подшипника от проворачи-

вания должно совпадать с соответствующим отверстием на опорах картера блок-насоса.

Для более точного совпадания указанных отверстий, по окончании осевой запрессовки вала необходимо каждый из подшипников с помощью воротка выставить в заданное положение, после чего ввернуть в первую опору стопорный штифт 209.504, указатель 503-28.002, закрепить его болтами 503-28.050 и 202.320 и законтрить болты. Во все остальные опоры установить стопорные болты 501-28.014 и законтрить их отгибными шайбами.

Для контроля качества сборки провернуть вал ключом 9839-137 на два-три оборота,вращение вала должно быть легким, без заеданий.

6.3.5.5. Установить шестерни кулачкового вала и стакан вертикальной передачи. Вставить в шестерню 503-28.007 шлицевую втулку 501-28.094, на втулку одеть регулировочную шайбу 501-28.095, установить шестерню на шлицы кулачкового вала и закрепить ее шестью болтами 201.638А. При установке шестерни на шлицы кулачкового вала необходимо следить за тем, чтобы риска, нанесенная на втулке шестерни и расположенная в одной плоскости с делением "30" на наружном диаметре шестерни была совмещена с осью срезанного шлица на фланце кулачкового вала.

В стакан вертикальной передачи 501-03.604 положить регулировочную шайбу 501-03.016 и вставить в стакан шестерню привода кулачкового вала 504-03.202. Установить собранный стакан на картере и закрепить его технологическими гайками.

С помощью приспособления 9589-231А проверить боковой зазор в зацеплении конических шестерен. Величина зазора регулируется за счет подбора толщин регулировочных шайб 501-28.095 и 501-03.016. В ходе сборки при регулировке зазоров следует руководствоваться также значениями зазоров, полученными во время разборки, что позволит ускорить подбор регулировочных шайб. Кроме величины зазора необходимо обеспечить правильный контакт зубьев в коническом соединении . Все требования по контакту зубьев, а также способы обеспечения этого контакта и способы регулировки зазоров в конических соединениях изложены в инструкции 6 руководства.

После подбора зазора и получения отпечатка по краске снять стакан вертикальной передачи и шестерню 503-28.007 и промыть детали от краски. В шлицевые втулки 501-28.094 правых блок-насосов вставить замковое кольцо 209.509, установить шестерню 503-28.007 и стакан вертикальной передачи с шестерней 504-03.202 на свои места, закрепить их болтами и гайками, предусмотренными чертежом, и за-

контрить. Болты 20I.638А крепления шестерни контрить попарно проволокой 50ХВА-Н-0,8 ГОСТ I4963-69.

Вновь проверить боковые зазоры в зацеплении конических шестерен, которые должны быть в пределах 0,I2-0,35 мм с разномерностью зазора не более 0,I2 мм.

Установить на картер топливных насосов топливный коллектор: при сборке правого блок-насоса - коллектор 5II-28.803 (5I2-28.873 для двигателя модификации М503), при сборке левого блок-насоса - - коллектор 5II-28.804 (5I2-28.874 для двигателей модификаций М503). Перед постановкой коллектора на перепускные втулки, расположенные на нижней плоскости картера, надеть резиновые уплотнительные кольца 50I.28.066. Коллекторы устанавливаются штуцером отсечки топлива в сторону шестерни привода кулачкового вала и закрепляются на картере болтами 20I.6I4.

После установки коллектора произвести промывку каналов картера и коллектора дизельным топливом под давлением 5 кгс/см^2 в течение 30 мин., для осуществления прокачки на фланцы крепления насосов установить перепускные колодки 9689-2297.

Перед установкой в картер левого блок-насоса рейки 504-28.828 (503-28.8I0-I для двигателей модификации М503) или в картер правого блока насосов коробки привода с рейкой 504-28.830-I (503-28.802-I для двигателей модификации М503) необходимо смазать маслом направляющие пояски реек, а на шпильки картера надеть прокладку 50I-28.03I. При сборке левого блок-насоса после установки рейки завести в картер топливных насосов рычаг 503-28.055 и ввести его в зацепление с пальцем рейки управления, после чего, устанавливая коробку привода, одновременно ввести палец ползуна, расположенного в коробке, в зацепление с другим концом рычага 503-28.055. Установленную коробку закрепить гайками. При сборке левого блока насосов двигателей типа М503 установить на штифты шестерни маховик 503-28.008 так, чтобы отверстие в маховике совпадало с делением "30" на шкале шестерни; закрепить маховик болтами и законтрить болты проволокой. Установить в центральную расточку картера со стороны привода кронштейн 503-28.0II с резиновым уплотнительным кольцом 208.465 и закрепить кронштейн гайками. Между установленными кронштейном и рычагом 503-28.055 вставить шайбу 504-28.224. Толщину шайбы подбирать из расчета получения равномерного распределения зазоров между концами рычага 503-28.055 и пазами на ползуне и, во всяком случае, не допускать отсутствия зазора ни в одной из четырех возможных точек их касания.

Смазать маслом палец 503-28.013 и прошить им установленные рычаг, шайбу и кронштейн, затянуть палец гайкой IM.80.703 и зашплинтовать. После закрепления рычага проверить легкость перемещения рейки в канале картера топливных насосов. Смазать толкатели 50I.28.806 маслом, установить их согласно маркировке в гнезда картера топливных насосов и застопорить от проворота винтами 50I-28.I22.

На перепускные втулки, расположенные на фланцах крепления насосов высокого давления, надеть уплотняющие кольца 50I-28.066, а на шпильки крепления топливных насосов надеть прокладки 503-28.067.

Установить рейку блок-насосов в положение выключенной подачи: для правого блок-насоса движением рейки в сторону, противоположную приводу, а для левого блок-насоса движением ползуна коробки в ту же сторону.

Пользуясь данными формуляра, разложить насосы по номерам гнезд блок-насосов и перед установкой очередного насоса повернуть его поводок до отказа против часовой стрелки, если смотреть на насос со стороны поводка.

Поочередно установить насосы в гнезды картера и на шпильки, следя при этом за тем, чтобы двойной (широкий) зуб поводка насоса совпал с двойной (широкой) впадиной на рейке. Закрепить каждый из насосов двумя гайками 205.368. После установки каждого очередного насоса для проверки правильности зацепления рейки и поводка произвести перемещение рейки из одного крайнего положения в другое. Ход рейки между упорами должен быть не менее I9 мм.

В случае, если на каком-либо из насосов высокого давления после ремонта значение зазора между толкателем и угловым штуцером надплунжерного (зазор Е), полученное в результате его регулировки на одноплунжерной установке, изменилось более, чем на 0,05 мм по сравнению с его формулярным значением, необходимо изменить высоту толкателя данного насоса так,чтобы заданная величина зазора Е с точностью ± 0,02 мм была обеспечена. Для выполнения этого условия следует,при необходимости, уменьшить зазор Е - увеличить высоту толкателя, при необходимости увеличить зазор Е - уменьшить высоту толкателя. Изменение высоты толкателя производится ключом 9689-2292. Поворот ключа по часовой стрелки на один щелчок уменьшает высоту толкателя, увеличивая надплунжерный зазор на 0,05 мм; поворот ключа против часовой стрелки на один щелчок увеличивает высоту толкателя, одновременно уменьшая надплунжерный зазор на 0,05 мм.

Таким образом, если зазор Е, полученный при регулировке насоса после ремонта, больше записанного в формуляре на 0,I2 мм, то необходимо уменьшить высоту толкателя данного насоса, повернув ключ на два щелчка по часовой стрелке, что, соответственно, приведет к увеличению зазора Е на 0,I мм, т.е. его величина будет обеспечена с заданной точностью (0,I2 мм - 0,I0 мм = 0,02).

После установки всех насосов с помощью приспособления 9689-3019, установленного на кривошип рейки, проверить величину усилия, необходимого для перемещения рейки из положения "Стоп" или любого промежуточного положения в положение максимальной подачи. Величина усилия на плече 50 мм не должна превышать 9 кг для двигателей модификаций М504 и 7 кг для двигателей модификации М503.

Дальнейшая сборка блока насосов состоит в установке прокладок и крышек в соответствии с требованиями чертежей.

Гайки крепления верхних крышек блоков насосов, а также крышки шестерен окончательно устанавливаются при общей сборке двигателя. При отправке блоков насосов на регулировку достаточно установить на крышке несколько технологических гаек, расположив их равномерно по длине крышки.

После окончательной сборки блока насосов произвести опрессовку топливной системы блока насосов дизельным топливом под давлением I0 кгс/см^2 в течение 5 мин, для этого заглушить штуцер отсечки топлива и подвести давление от установки СТП-00-0 к штуцеру на корпусе фильтра. Течь топлива и потение по соединениям не допускается.

6.3.6. Собрать механизм распределения в следующем порядке. Собрать рычаги клапанов выпуска 504-03.824 и рычаги клапанов впуска 504-03.823. Обмерить внутренний диаметр ролика 50I-030I3 и наружный диаметр оси ролика 504-03.2II. Подобрать I8 игольчатых роликов 2х7,8 ГОСТ 6870-72 из расчета получения зазора в заданных пределах 0,02-0,05 мм, при этом разномерность роликов не должна превышать 0,005 мм. Смазать внутреннюю поверхность подобранного ролика вазелиновым маслом И-8А ГОСТ I840-5I, уложить по внутреннему диаметру ролика I8 ранее подобранных игольчатых роликов и приложить к ролику с двух сторон по одной шайбе 50I.03.0I5. Надеть на ось ролика 504-03.2II кольцо замковое

209.498. В масляной ванне 013-РЦ134 нагреть рычаг до температуры 150°С в течение 15-20 мин., после чего вставить в проушину нагретого рычага ролик с иголками и шайбами и с помощью приспособления 9690-848 прошить его осью ролика и надеть на второй конец оси ролика замковое кольцо 209.498. Проверить вращение и осевое перемещение ролика на оси. Вращение должно быть плавным, без заеданий, ролик должен иметь осевой зазор.

Если толкатель клапана 504-03.622 был вывернут при разборке для ремонта или заменен новым, подобрать его, обеспечив качку по резьбе в рычаге не более указанной в картах дефектации и ввернуть его с помощью отвертки 9824-017 на размер 19±0,5 мм; и навернуть на резьбу толкателя гайку 205.413 (шайбу 206.460 не устанавливать - аннулирована). Окончательная затяжка и контровка гайки производится при регулировке двигателя.

Сборка рычагов клапанов выпуска 504-03.824 производится аналогично сборке рычагов клапанов впуска 504-03.823, при этом вместо ролика 501-03.013 установить ролик 501-03.035, вместо оси 504-03.211 установить ось 504-03.212, вместо рычага 504-03. 624 установить рычаг 504-03.625 и вместо игольчатых роликов 2х7,8 установить игольчатые ролики 2х11,8 ГОСТ 6870-72.

6.3.7. Установить механизм распределения на блоке насосов в следующем порядке:

После регулировки блок-насоса в соответствии с требованиями Технических условий 9 руководства. Отвернуть гайки, крепящие стакан вертикальной передачи и снять его вместе с установленной в стакане шестерней привода кулачкового вала и регулировочной шайбой. В случае установки новой опоры механизма подобрать ее так, чтобы расстояние оси опоры 501-03.048 до опорной поверхности (размер 12±0,02 на данной опоре) отличался от размера на остальных опорах не более, чем на 0,03 мм. Проверить маркировку всех опор и посадить втулки 501-03.022 до упора в переднюю опору 501-03.047 и во все промежуточные опоры 501-03.048. Надеть на оси рычагов 501-03.046 стопорные кольца 209.591. Вставить в проушины рычага клапана выпуска рычаг клапана впуска так, чтобы оси толкателя были параллельны двуг другу и совместить отверстия под ось рычагов. Надеть на каждую из восьми осей 501-03.046 шай-

бу промежуточную 501-03.018, пару рычагов, втулку 501-03.038, вторую пару рычагов и вторую промежуточную шайбу. Соединить между собой восемь комплектов (шесть комплектов - для двигателей модификаций М503) собранных осей с рычагами промежуточными опорами, при этом оси толкателей всех рычагов клапана выпуска должны находиться в одной плоскости по одну сторону от осей, а толкатели всех рычагов клапанов впуска также в одной плоскости по другую сторону от осей. На концы крайних осей рычагов надеть: с одной стороны переднюю опору 501-03.047, с другой - стакан вертикальной передачи. Собранный механизм распределения установить на шпильки блока насосов, обеспечив при этом зацепление зубьев большой шестерни 503-28.007 и малой шестерни 504-03.202 и проследить затем, чтобы регулировочная шайба 501-03.016 не соскочила со штифтов на стакане вертикальной передачи.

При установке на блоке насосов механизма распределения следует помнить, что как на левых, так и на правых блоках насосов рычаги клапана впуска должны располагаться со стороны коробки привода рейки.

Установить контровочные шайбы и гайки, после чего проверить и, при необходимости, отрегулировать суммарный зазор между торцем опоры 501-03.038 и промежуточной шайбой 501-03.018, который должен быть в пределах 0,5-1 мм. При его измерении все зазоры за подшипником, также как и за шайбой, должны быть выбраны Регулировку зазора производить за счет подбора по толщине промежуточных шайб 501-03.018.

Проверить легкость вращения роликов рычагов на своих осях и легкость качания рычагов. Вращение роликов и качание рычагов должны быть плавным, без заеданий. При качании рычагов в пределах располагаемого диапазона (по углу) убедиться, что зазор между рычагами и картером топливних насосов не менее 0,5 мм.

6.3.8. Обкатку и регулировку блок-насосов производить на стенде СН-00-0. Порядок обкатки и регулировки изложен в технических условиях 9 руководства. Топливо и масло, применяемое на стенде, должны соответствовать стандартам на топливо и масло, употребляемым для работы двигателя. Все контрольные приборы, используемые при регулировке, должны проходить проверку.

Требования к ним изложены в Технических условиях 9.

Следует иметь в виду, что конструкция стенда, его жесткость, люфты в приводе и другие конструктивные особенности существенным образом сказываются на показаниях стенда, поэтому каждый вновь вводимый в строй стенд должен быть проверен по всем параметрам эталонным блоком насосов, установленным на эталонном стенде в головной организации.

При наличии отклонений в показаниях нового стенда от показаний эталонного стенда необходимо ввести соответствующие поправки, которыми следует пользоваться при регулировке очередных блок-насосов на новом стенде. Поправки эти являются действительными только при условии стабильности работы стенда. Стабильность работы стенда проверяется эталонным блоком насосов перед регулировкой очередного комплекта (7 шт.) блок-насосов. Для этой цели после введения в строй стенда устанавливаются два эталонных блока насосов: один - рабочий, другой - контрольный. Периодическая проверка стенда производится рабочим эталоном, а в случае изменений в показаниях стенда - контрольным. Совпадение показаний рабочего и контрольного эталонов в этом случае свидетельствует о неправильной работе стенда и необходимости его исправления для получения исходных показаний. Если проверка контрольным эталоном подтверждает исходные данные стенда, то отклонения на рабочем эталоне свидетельствует о непригодности последнего. Поэтому рабочий эталон подлежит исправлению и показания его должны быть восстановлены за счет устранения дефекта и, если необходимо перерегулировки эталона. Случаи неисправности эталонов, однако, маловероятны и поэтому причину изменений в показаниях стенда следует, как правило, искать в самом стенде. Требования к эталонным блокам насосов изложены в Технических условиях 9 руководства, а нормы их регулировки по подаче - в приложении к ним. Последовательность операций при обкатке и регулировке блок-насосов следующая. Блок насосов, собранный в соответствии с требованиями чертежей и настоящего руководства, должен быть установлен на стенд СН-00-0 и закреплен на его картере технологическими болтами.

Подбором стендовой рессоры в приводе установки должен быть

обеспечен люфт по диску стенда в пределах I-I,5°. Величина люфта в отдельных случаях может отличаться от рекомендуемой, однако, следует иметь в виду, что при регулировке комплекта блок-насосов колебания люфта более 0,5° не допускаются и значения люфта, при которых ведется регулировка очередного комплекта блок-насосов, не должны отличаться от значений люфта, при которых стенд проверялся эталонным блок-насосам (перед регулировкой данного комплекта). Проверка люфта производится в восьми (шести - для двигателей модификаций М503) положениях, соответствующих моментам начала подачи топлива по цилиндрам(при отжатой к опорному торцу шестерне кулачкового вала). Перед регулировкой блок-насосов должны быть установлены по каждому цилиндру необходимые зазоры Е (см. рис. 24). Величина зазоров с точностью ±0,02 мм должна соответствовать зазорам Е, полученным на одноплунжерном стенде для каждого из насосов. Изменение величины зазора Е производится путем изменения высоты толкателей.

После установки зазоров необходимо проверить герметичность нагнетательных клапанов угловых штуцеров насосов. Проверка герметичности осуществляется при положении рейки на отметке "Стоп" путем создания давления 3-5 кгс/см^2 в топливной системе стенда, присоединенной к штуцеру корпуса фильтра на топливном коллекторе блок-насосов. Подтекание клапанов не допускается.

Отрегулировать динамический момент начала подачи топлива (ДМНПТ) по всем цилиндрам. Для проверки и регулировки ДМНПТ последовательно на каждую из форсунок устанавливается датчик моментоскопа, рейки подачи выводится в положение, соответствующее режиму I (см. приложение к Техническим условиям 9), включается электромотор стенда и реостатом устанавливаются обороты, соответствующие режиму I. При достижении заданных оборотов и устойчивой работе стенда включается лампочка стенда, освещающая диск с делениями, и производится отметка деления, против которого расположена стрелка-указатель стенда. Отмечать деление нужно с точностью до 0,25° и полученное показание внести в протокол регулировки блок-насосов установленной формы.

Когда будут получены значения ДМНПТ по всем цилиндрам, то путем вычисления необходимо убедиться в том, что разница в показаниях по отношению к первому цилиндру по всем остальным цилиндрам

по порядку их работы (для двигателей модификаций М504 и М5I7 – I–4–7–3–8–5–2–6, для двигателей модификации М503 –I–5–3–6–2–4) составляет К$\times 45^{0}\pm 0{,}25^{0}$ (для двигателей модификации М503 К$\times 60^{0}\pm 0{,}25^{0}$), где К – число, указывающее очередность работы цилиндра после первого. Для последнего (8-го – двигателей модификаций М504, 6-го – двигателей модификаций М503) цилиндра эта разница должна составлять точно 180^{0} без допуска $\pm 0{,}25^{0}$. Если по какому-нибудь из цилиндров разница превышает указанные пределы, необходимо путем изменения зазора Е привести ее к заданной норме. Так, например, если разница меньше заданной, то необходимо увеличить зазор Е на данном цилиндре, если больше, то уменьшать зазор Е. Изменение зазора на 0,05 мм меняет разницу на $0{,}25^{0}$. Если зазоры Е были выставлены при сборке блок-насосов в точном соответствии с данными одноплунжерного стенда, то при регулировке блок-насосов на стенде СН-00-0 значительных поправок в зазорах Е обычно не требуется.

По окончании регулировки ДМНПТ необходимо определить "отметку по шестерне", которая будет служить указанием момента начала подачи топлива I-м цилиндрам. Эта "отметка" необходима при сборке двигателя для обеспечения заданного угла опережения начала подачи топлива для каждого из блоков. Для определения "отметки" нужно повернуть диск стенда по направлению его вращения до совпадения стрелки-указателя стенда и того деления, которое было зафиксировано при регулировке ДМНПТ для I цилиндра. При этом не допускается подходить к заданному положению против хода маховика. После этого на шкале шестерни блока насосов необходимо прочесть и внести в протокол то деление, которое находится против риски на стрелке-указателе блока насосов. Отсчет делений должен производиться с точностью до 0,5 деления на шкале шестерни. Цифровое значение "отметки по шестерне" должно быть выбито ударным способом на площадке блок-насоса рядом со стрелкой-указателем и внесено в протокол. Затем путем изменения зазоров Е внести поправки в ДМНПТ по отдельным секциям.

Для двигателей модификации М504 и М5I7 на первой насосной секции необходимо обеспечить запаздывание момента начала подачи топлива на $0{,}5^{0}$ (по отношению к отрегулированному), т.е. зазор Е увеличить приблизительно на 0,I мм. Для двигателей модификаций

М503 на первой секции обеспечить запаздывание на $0{,}75^{0}$ (увеличение зазора Е на 0,I5 мм), на пятой секции - опережение на $0{,}5^{0}$ (уменьшение зазора Е на 0,I мм). Окончательно выставленные величины зазоров Е по всем секциям записать в протокол регулировки блока насосов. После регулировки зазор Е затяжка гайки углового штуцера производится ключом 9498-I86. Регулировка по количеству производится на нескольких режимах по нормам согласно приложению к Техническим условиям 9.

Положением рейки обеспечивается суммарная подача по всем цилиндрам на режиме М. Рейка при этом должна упираться во внутренний торец крышки-упора 504-28.252. Для обеспечения этого положения под крышку-упор подкладывается необходимое количество регулировочных прокладок.

Затем проверяется максимальное давление впрыска $P_{мах.}$ на каждом из насосов на режиме I. Для замера $P_{мах.}$ между трубкой и форсункой устанавливаются маномаксиметр, рейка ставится в положение режима I, устанавливаются обороты этого режима и кратковременным открытием винта маномаксиметра обеспечивается доступ топлива к манометру, после чего винт закрывается, а на манометре фиксируется величина давления. $P_{мах.}$ должно быть: для двигателя М503А - 580 ± 40 кгс/см^2, для остальных двигателей 600 ± 50 кгс/см^2, однако в пределах одного блока насосов оно не должно отличаться более, чем на 80 кгс/см^2. Повышенное против заданного максимальное давление свидетельствует обычно о засорении распыливающих отверстий форсунки, пониженное давление о низкой плотности пары игла-распылитель или значительном увеличении диаметра распыливающих отверстий. Последнее обстоятельство, однако, должно сказаться и на проценте неравномерности подачи топлива по цилиндрам, особенно на последнем режиме. Распылитель, имеющий высокое $P_{мах.}$, подлежит чистке, а низкое $P_{мах.}$ - замене.

После этого в коробку привода рейки устанавливаются поочередно технологические упоры, изготовленные с таким расчетом, чтобы обеспечить с точностью $\pm 0{,}05$ мм те выходы рейки S, которые предусмотрены приложением к техническим условиям 9 для всех остальных режимов. Рейка блок-насосов выводится на очередной упор, реостатом устанавливаются обороты, соответствующие заданному режиму,

и производится замер прокачки по всем цилиндрам. Кроме суммарной прокачки по всем цилиндрам, должна быть обеспечена равномерность подачи топлива по цилиндрам. Допустимый процент неравномерности подачи топлива по цилиндрам не должен превышать норм, указанных в технических условиях 9 для каждого режима. Процент неравномерности подачи топлива по цилиндрам определяется по формуле:

$$q \frac{q_{макс} - q_{min}}{q_{средн}} \cdot 100\%$$

где $q_{макс}$ – наибольшая подача насоса на данном режиме;

q_{min} – наименьшая подача насоса на данном режиме;

$q_{средн}$ – средняя арифметическая подача всех насосов на данном режиме.

В случае, если нормы неравномерности не выдержаны на каком-либо из режимов, необходимо или уменьшить, или увеличить подачу на том цилиндре, где она соответственно велика или мала. Изменение подачи производится путем вращения регулировочного винта данного насоса.

После подрегулировки подачи с помощью винтов на насосах необходимо повторить замер прокачки на всех регулировочных режимах и убедиться в том, что суммарная подача и процент неравномерности подачи на всех режимах находится в пределах заданных норм.

Окончательные данные по регулировке подачи и $P_{макс.}$ вносятся в протокол.

Для контроля правильной установки реек на двигателе при последующей его сборке необходимо определить для каждого блока насосов два значения выходов реек:

I. Положение рейки, при котором наступает полное прекращение подачи топлива последней из форсунок данного блока насосов – S ($n_{макс.}$ + 200 об/мин).

2. Крайнее положение рейки, сдвинутой до отказа в сторону уменьшения подачи – S (полного выключения).

S ($n_{макс.}$ + 200 об/мин) определяется при оборотах $n_{макс.}$ + 200 об/мин путем постепенного уменьшения подачи топлива и визуального наблюдения за форсунками. Фиксируется с точностью ±0,I мм то положение рейки, при котором прекращается подача последней из всех восьми форсунок. S (полного выключения) замеряется на неработающем блок-насосе.

Полученные значения $S(n_{макс.} + 200$ об/мин) и S (полного выключения) должны быть внесены в протокол регулировки. После регулировки блок-насоса все форсунки должны быть проверены по проценту неравномерности подачи топлива по сопловым отверстиям согласно Техническим условиям 9.

Крышка-упор на коробке привода рейки, регулировочные винты на насосах и замки на гайках угловых штуцеров насосов должны быть законтрены и опломбированы. Колпачки форсунок должны быть тщательно затянуты и законтрены. Должна быть проверена легкость перемещения рейки. По окончании всех указанных работ блок-насос считается отрегулированным и пригодным к установке механизма распределения с последующей постановкой на двигатель.

Для хранения и транспортировки блок-насосов используется тара 9689-2940.

6.4. Регулятор./ Для модификаций М504 и М5I7- 504-33.862, для двигателя модификации М503Б- 504-33.862-0I и для двигателей модификаций М503А и М503В- 504-33.862-04 /

6.4.I. Регуляторы оборотов двигателей модификаций М504, М5I7 и М503 по порядку разборки, дефектации, сборки и регулировки ничем не различаются. Регуляторы двигателей М503Б имеют следующие отличия от регуляторов двигателей М504: вместо рычагов 504-33.634-2 и 503-33.8I8 устанавливаются рычаги 503Б-33.62I и 503Б-33.853, вместо рычага с тягами 504-33.863 устанавливается рычаг с тягами 504-33.863-03; вместо тяг 504-33.836 и 504-33.847-I устанавливаются тяги 503Б-33.855 и 503Б-33.854-I.

Снятый с дизеля регулятор на участке топливной аппаратуры проходит следующие операции: разборку, промывку деталей, дефектацию, ремонт, сборку, обкатку и регулировку.

Для выполнения указанных операций на участке должны быть установлены: приспособления для разборки и сборки регулятора, моечные ванны, стенд для обкатки и регулировки регулятора.

6.4.2. Разобрать регулятор в следующей последовательности. Установить регулятор на подставку. Отвернуть три зажимные гайки 503-33.I54-I и отсоединить тяги регулятора 504-33.836 и 504-33.847-I.

Отсоединить два шланга регулятора 504-33.840, для этого необходимо отвернуть две гайки 205.454 со штуцера 204.97 на аккумуляторе и на корпусе привода и гайки крепления шлангов к ниппелю 204.66I

Из штуцера корпуса привода вынуть пробку 209.933, пружину 503-33.049 и шарик Б IУ 7,938 ГОСТ 3722-60.

Отвернуть болт бокового ниппеля IМ.82.2I6 и снять ниппель 204.66I.

Снять накладку 504-33.276 и аккумулятор 504-33.728 . Из аккумулятора вывернуть клапан 504-33.85I и разобрать его. Штуцер 204.97 разрешается не выворачивать.

Снять рычаг регулятора 503.-33.05IА. Для этого отсоединить его от серьги 504-33.2I6 рычага привода с тягами 504-33.863, затем расконтрить и , частично отвернув болт 20I.380, снять стопорное кольцо 526-М47-I6 и рычаг 503-33.05IА. Снять рычаг 503-33.8I8.

Разобрать рычаг с вилкой 504-33.634-2. Для этого отвернуть гайку IM.80.60I с призонного болта 507-33.328 и медным или алюминиевым молотком выбить болт. Придерживая рукой вилку и поворачивая рычаг, вывести его из отверстия вилки. Отсоединить вилку от плунжера 503-33813, повернув вилку в горизонтальное положение. Из отверстий снятой вилки вынуть оба сухарика. Поворачивая рычаг, вывести его из отверстия втулки колпака, снять с него 2 шайбы 504-33254 и уплотнительные кольца 507-33254.

До снятия гидравлического упора пуска 504-33637 необходимо отвернуть глухую гайку 205.494, снять поворотный ниппель 204495 и два кольца IM.83.007. Штуцер из корпуса не вывертывать. Вынуть поршень с упором IM.32.24сб и надетой на него пружиной IM.32.I37. Снять прокладку IM.32.I33. Снимать пружину и вывертывать упор из поршня /разбирать узел IM.32.24сб/ без необходимости не следует.

Перед снятием катаракта следует отвернуть накидную гайку IM.32.I23A, снять кольцо IM.83.0I2, расконтрить и вывернуть иглу IM.32.I22 из ввертыша. Ввертыш IM.32.II6 из корпуса катаракта не вывертывать.

Отвернуть контровочную гайку IM.80.60I и вывернуть ограничитель IM.32.I34 вместе с гайкой. Вывернуть ввертыш IM.32.I35 и вынуть уплотняющее резиновое кольцо IM.32.I36. Отвернуть две гайки крепления корпуса катаракта к колпаку и осторожно снять корпус катаракта. После снятия корпуса катаракта отсоединить поршень катаракта 504-33850 от рычага. Для этого приподнять поршень катаракта 504 - 33.850 от рычага и, соблюдая осторожность, вывести из нижней вилки рычага хвостовик штока катаракта, наблюдая, чтобы не потерялся палец IM.32.II9. После отсоединения поршня катаракта вынуть палец из отверстия штока катаракта. Снять прокладку IM.32.I27-I. Разобрать поршень катаракта 504-33850, для чего: снять стопорное кольцо IM.32.I24, вывернуть из поршня регулировочную гайку IM.32.II4 и вынуть шток катаракта IM.32.II3 с двумя пружинами IM.32.I28.

Снять колпак регулятора 507-33668, для чего:
отогнуть лапки контровочной шайбы 503-33I56 и отвернуть заглушку 20449I. Отвернуть шесть гаек крепления колпака к корпусу сервопоршня. Сначала отвернуть две верхние и две нижние гайки и снять шайбы. Нижние гайки отвертываются торцовым ключом 983I-022. Затем отвернуть последние две гайки, сильно прижимая колпак рукой к корпусу сервопоршня, так как внутри колпака расположены пять силовых пружин, находящихся в поджатом состоянии.

Снять колпак со шпилек корпуса сервопоршня и с плунжера 503-33813 и пять силовых пружин IM.32.I25 с направляющих стержней. Из кронштейна 507-33855-I вынуть ось IM.32.I20 и снять рычаг IM.32.II5, осторожно выведя его из зацепления со стержнем. При снятии рычага следить, чтобы не потерялся палец IM.32.II9. После снятия рычага палец вынуть из отверстия стержня. Снять направляющую пружин IM.32.23сб, прокладку 507-33226-I, кронштейн 507-33855-I и прокладку 507-33225. Расшплинтовать ось IM.32.55-I, снять шайбу и, вынув ось, отсоединить стержень с плунжером от золотника.

6.4.2I. Разобрать плунжер регулятора 503-33.8I3 в следующей последовательности .Вынуть сухарь 503-33091 и снять резиновое кольцо IM.32.52.Вынуть из плунжера стержень 503-33099 с установленными на нем деталями и пружину регулятора. Расшплинтовать и отвернуть гайку 503-33094. Снять со стержня все собранные на нем детали.

6.4.22. Разобрать чувствительный элемент в следующей последовательности . Отвернув семь гаек крепления корпуса сервопоршня 507-33632 к корпусу привода 504-33201-I, снять корпус сервопоршня с поршнем IM.32.I0-I, втулками 504-33297 и вилкой 503-33040А. Проверить наличие кернов на усиках втулок и прилегающих к ним площадках корпуса сервопоршня. При отсутствии кернов произвести маркировку керном, чтобы при сборке установить втулки в прежнее положение.

Отсоединить вилку со втулками от поршня. Для этого повернуть вилку и вывести сухари IM.32.26 из пазов хвостовика поршня. Вынуть сухари из отверстий вилки и снять с нее две втулки и два резиновых кольца. Вынуть поршень из корпуса сервопоршня и снять с поршня два поршневых кольца IM.32.I2.

Отвернуть три гайки крепления крышки 504-33215А, снять шайбы, крышку и прокладку 504-33214. Отвернуть восемь гаек крепления крышки 504-33633 и вместе с регулятором 504-33833 вынуть из корпуса. Снять прокладку 504-33213. Весь узел зажать в слесарных тисках с алюминиевыми губками и отвернуть гайку IM.80.8I4 и снять шайбу 206449

Затем последовательно снять крышку 504-33202, регулировочное кольцо 504-33209, ведомую шестерню привода 504-33207, второе регулировочное кольцо 504-33209, опору 504-33203 и регулировочную шайбу 504-33210. Отогнуть контровочные шайбы 81055, отвернуть четыре винта IM.8I.I240 крепления планок 65М.32.534 и снять обе планки. Осторожно выбить из отверстий оси грузиков и снять грузики IM.32.3сб-I и золот-

ник вместе с опорным кольцом IM.32.I5. Опорное кольцо с золотника не снимать. Освободившееся водило вынуть Затем вынуть из гнезда ведущую шестерню привода 504-33206 и регулировочное кольцо 503-33008.

6.4.2.3.Разобрать привод для чего: отвернуть глухую гайку 205.39А, снять прокладки IM.83.I02A и втулку IM.82.040. Штуцеры без надобности не вывертывать. Отвернуть гайку 205.494. Отвернуть гайку 507-33.395, снять кольца 207.873 и резиновое IM.0I.80. С помощью регулировочного винта 507-33.394 вывернуть колпачок 503-33018, вынуть пружину 504-33235 и клапан 503-33017. Отвернуть четыре гайки IM.80.403 крепления маслофильтра, снять шайбы со шпилек и вынуть маслофильтр 503-33802.

Снять резиновое кольцо Ж-208I34.

Отвернуть глухую гайку IM.80.302A крепления штока фильтра с набором дисков к крышке 503-33015А, снять кольцо IM.83.008 и вынуть шток из крышки. Снять регулировочную шайбу 504-33210 и вынуть штифт 209617. Снять все диски фильтра 50I-37703 со штока фильтра 503-33014.

Отвернуть четыре гайки IM.80.60I крепления корпуса, снять шайбы и вынуть из своего гнезда корпус с рычагом и тягами 504-33863. Снятие рычага и разборку корпуса без необходимости не производить. Отсоединить серьгу 504-33216 и регулируемую тягу 504-33217/503-33026-I для двигателей модификаций М 503 / вместе с ушками. Отвернуть четыре гайки IM.80.602 крепления насоса регулятора и снять насос регулятора 504-33846 вместе с рессорой 503-33006. Вынуть рессору из гнезда ведущей шестерни. Отвернуть шесть гаек IM.80.60I и разобрать насос.

6.4.3. Отобранные после визуального осмотра детали регулятора положить в тару и направить на промывку. Промывку деталей производить в бензине. Промытые детали обдуть сжатым воздухом. Поршень с золотником промыть в бензине отдельно от других деталей, затем перенести в ванну с дизельным топливом и, не вынимая из ванны, проверить перемещение золотника в поршне. Перемещение должно быть легким, плавным, без прихватывания. Промытые детали регулятора уложить в специальную тару и направить на осмотр и дефектацию.

6 .4 .4 . Детали регулятора после промывки подвергнуть микрометрическому обмеру и дефектации с составлением ведомости дефектов. При микрометрическом обмере, дефектации и ремонте деталей руководствоваться картами дефектации и ремонта, а также приведенными ниже

дополнительными указаниями. Уплотнительные прокладки из гибкого текстолита разрешается не заменять, если они не имеют разрывов и расслоений. Снятые при разборке шплинты, пружинные шайбы, медно-асбестовые, красномедные и резиновые уплотнительные кольца, а также прокладки из фибры и прокладочного картона должны заменяться новыми.

При дефектации деталей регулятора кроме изложенных в картах дефектации и ремонта требований руководствоваться следующими указаниями:

При осмотре деталей регулятора особое внимание обращать на наличие повышенных натиров на деталях, мешающих нормальному перемещению их при работе регулятора. Обнаруженные натиры полировать.

Поршень с золотником(сборочная единица 503-33.828) проверить на плавность перемещения золотника в доведенном отверстии поршня /золотник и поршень должны быть промыты в профильтрованном дизельном топливе/. Золотник должен перемещаться в отверстие поршня под влиянием собственного веса при угле наклона к горизонтали 45°. Местные сопротивления, препятствующие свободному перемещению золотника, не допускаются.

Опорное кольцо IM.32.I5 должно легко вращаться на шариках на шейке золотника и надежно фиксироваться замковым кольцом IM.32.99. В случае каких-либо заеданий снять опорное кольцо с золотника, осмотреть шарики и рабочие поверхности опорного кольца и золотника, При замене шариков IM.70.20I разномерность их по диаметру допускается не более 0,005 мм.

Натиры на направляющих стержнях от пружин IM.32.I25 не являются браковочным признаком, но должны быть устранены полировкой .

При осмотре дисков масляного фильтра 50I-37.703 особое внимание обратить на целостность сеток и их чистоту. Диски с поврежденной сеткой должны быть заменены новыми.

645 Сборку регулятора следует начать со сборки плунжера.В плунжер 503-33I40A установить пружину регулятора 503-33087, вставить стержень 503-33099, на стержень надеть центрирующую втулку 503-33089, втулку 503-33092, шайбу 503-33090, дополнительную пружину 503-33093, шайбу IM.8I.00I и навернуть до упора гайку 503-33094. Вставить в плунжер сухарь с пазами 503-33091 и в совмещенные пазы сухаря и плунжера установить сухарики 503-33I4I, выбрав при этом зазор в пазах путем перемещения сухаря с пазами влево. При данном положении произвести проверку размера 6 ± 0,I мм между торцом стержня и торцом сухаря с пазами. Подгонку данного размера допускается производить

за счет припиловки торца стержня. После припиловки стержень должен быть промыт в бензине и обдут сжатым воздухом.

После подгонки указанного размера плунжер разобрать. Окончательная сборка плунжера производится непосредственно при сборке регулятора оборотов.

6.4.6.Собрать поршень и корпус катаракта в следующей последовательности. Проверить чистоту поршня катаракта 504-33.270(рис26)Заложить в поршень пружину IM.32.I28, установить шток IM.32.II3 и надеть на шток вторую пружину IM.32.I28.

Надеть на шток катаракта регулировочную гайку IM.32.II4 и ввернуть ее в поршень катаракта так, чтобы торец гайки был заподлицо с торцом поршня, а прорезь гайки совпала бы с одним из отверстий в поршне. Регулировочную гайку законтрить стопорным кольцом IM.32.I24. Усик стопорного кольца должен войти в прорезь регулировочной гайки через совмещенное с прорезью отверстие в поршне катаракта.

В отверстие корпуса катаракта IM.32.III-I (рис. 26) установить резиновое уплотняющее кольцо IM.32.I36 и ввернуть на несколько оборотов ввертыш IM.32.I35.

На ограничитель IM.32.I34 навернуть гайку IM.80.60I и ввернуть его на несколько оборотов во ввертыш, IM.32.I35, затем его довернуть до плотного поджатия резинового кольца и законтрить проволокой КС-I ГОСТ 792-67

Ввернуть ограничитель в ввертыш, выдержав размер A=I0 мм, и законтрить его контргайкой. Контровку проволокой производить после испытания двигателя(рис.26).

Ввернуть иглу катаракта IM.32.I22 с навернутой на нее гайкой IM.80.60I во ввертыш IM.32.II6 до упора в коническое отверстие корпуса катаракта, затем отвернуть иглу на 3-3,5 оборота и в этом положении законтрить гайкой и дополнительно проволокой КС-I ГОСТ 792-67.

Неправильная установка иглы катаракта может повлечь нарушение нормальной работы регулятора на двигателе. Установленную и законтренную иглу закрыть накидной гайкой IM.32.I23A, установив под гайку медно-асбестовое кольцо IM.83.0II. Накидную гайку затянуть ключом и законтрить проволокой КС-I ГОСТ 792-67.

6.4.7.Собрать маслофильтр в таком порядке. На шток фильтра 503-330I4 надеть 20-23 диска фильтра 50I-37703 и подобрать регулировочную шайбу 504-33210, обеспечив при этом натяг от 0,4 до 0,8 мм. Для обеспечения требуемого натяга допускается замена дисков фильтра. В отверстие штока фильтра вставить штифт 2096I7, надеть подобранную шайбу, крышку фильтра 503-330I5A, кольцо IM.83.008 и навернуть глухую гайку IM.80.302A. Гайку туго завернуть и законтрить проволокой.

СБОРКА ПОРШНЯ И КОРПУСА КАТАРАКТА

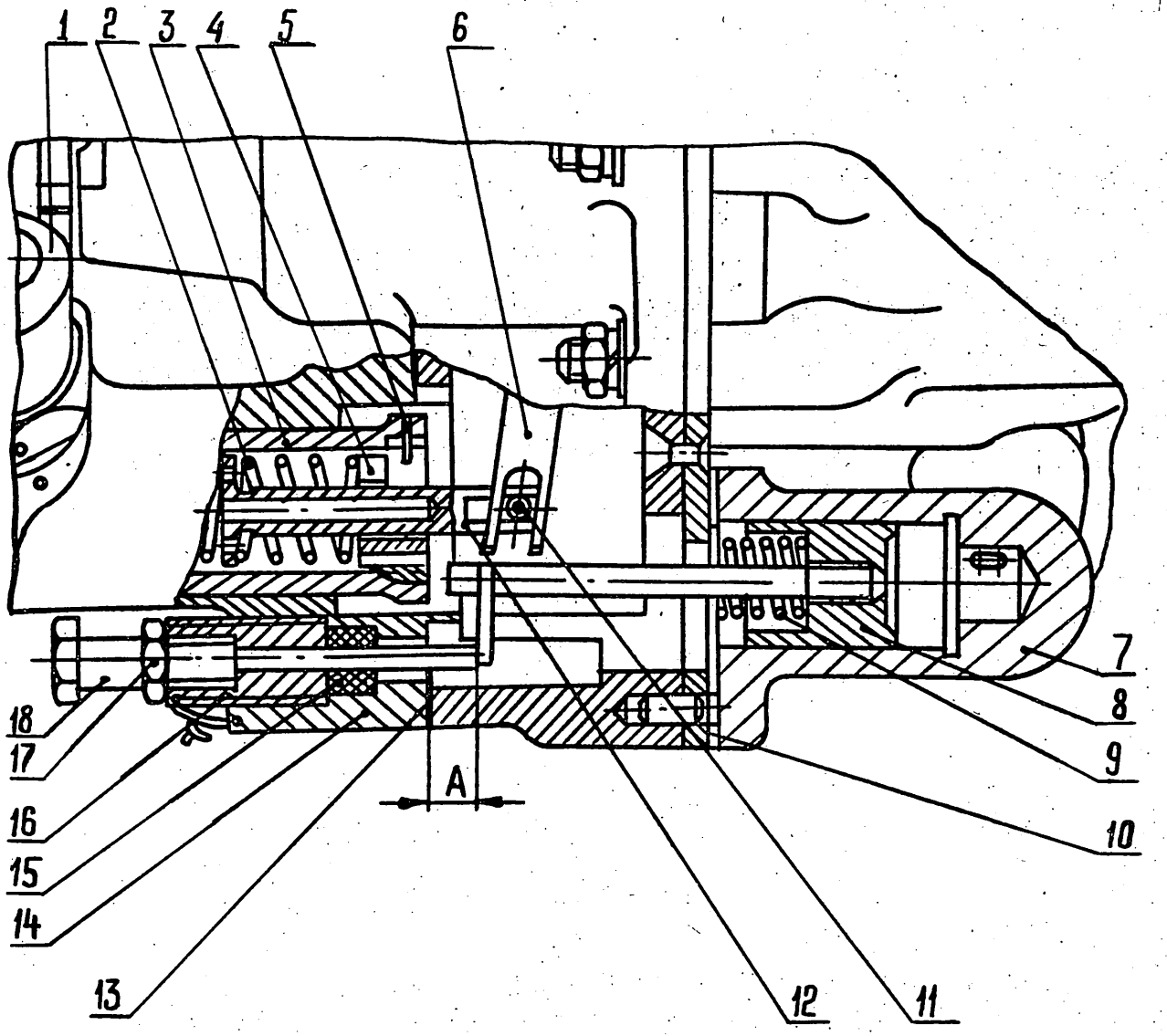


Рис.26

I-гайка накидная,IM.32.I23A, 2-пружина катаракта IM.32.I28,
3-поршень катаракта 504-33.270,4-гайка регулировочная IM.32.II4,
5-кольцо стопорное IM.32.I24, 6-рычаг катаракта IM.32.II5,
7-корпус упора 504-33.607, 8-поршень с упором IM.32.24сб,
9-пружина упора IM.32.I37, I0-прокладка корпуса IM.32.I33,
II-палец IM.32.II9 , I2-шток катаракта IM.32.II9,
I3-прокладка катаракта IM.32.I27-I, I4-корпус катарактаIM.32.III-I
I5-кольцо уплотнительное IM.32.I36, I6-ввёртыш IM.32.I35,
I7-гайка IM.80.60I, I8-ограничитель IM.32.I34.

6.4.8.В случае полной разборки рычага привода с тягами порядок их сборки следующий Смазать маслом валик 503-33.024 и прессовать на валик подшипник 202 ГОСТ 8338-75 до упора в бурт валика. Подшипники смазать смазкой НК-50 ГОСТ 5573-67. Пространство между двумя подшипниками должно быть заполнено этой же смазкой.

Смазать внутреннюю поверхность корпуса авиационным маслом. Валик вместе с подшипниками запрессовать в корпус 503-33022-I до упора в бурт корпуса и застопорить стопорным кольцом 564М47-35. Хвостовик валика смазать маслом и напрессовать на валик рычаг привода 503-33067А так, чтобы отверстие под штифт в рычаге совпало с отверстием в валике, зазор между рычагом и корпусом был равен 1мм, а разворот конца рычага с размером 55 мм смотрел в сторону корпуса. Отверстие под штифт развернуть на больший диаметр, поставить индивидуальный штифт, обеспечив натяг от 0,023 до 0,002 мм, и с обоих концов штифт раскернить в четырех точках.

В случае, если корпус с рычагом привода не разбирались, подшипники необходимо хорошо смазать указанной выше смазкой. Если в шарнирных подшипниках Ш6 ГОСТ 3635-75, запрессованных в серьге 504-33216 и в ушках 501-32210 и 501-38073 тяги 504-33217, обнаружены дефекты, их необходимо заменить новыми, выдержав при этом натяг от 0,024 до зазора 0,007 мм.

Каждый новый подшипник должен быть раскернен в четырех точках по окружности с обеих сторон и смазан смазкой НК-50 ГОСТ 5573-67. На собранной тяге 504-33217 контровочные шайбы 209691 должны быть заменены новыми, длина тяги должна быть сохранена, а окончательная контровка шайбами производится на двигателе.

Собранную тягу 504-33217 с шарнирным подшипником правого ушка 501-38073 установить в вилку рычага 503-33067А и соединить болтом 503-33027. Надеть на болт шайбу 1М.81.029, навернуть гайку 1М.80.701, затянуть ее до отказа и законтрить шплинтом 1М.81.603. То же самое проделать для соединения с рычагом серьги 504-33216.

6.4.9.Собрать помпу в такой последовательности. В ведущей шестерне 504-33261 проверить наличие стопорного кольца 209705 и, в случае отсутствия, поставить новое. Установить в корпус помпы 504-33636 ведущую и ведомую шестерни 504-33261 и 504-33262 и проверить по краске наличие радиального зазора при крайнем смещении шестерни в сторону корпуса. Прилегание шестерни к корпусу не допускается (допускается шабровка корпуса).Проверив наличие маркировок спаренности, установить на корпус помпы 504-33263 стакан 504-33204, надеть контровочные шайбы 209718, навернуть гайки 1М.80.601, затянуть их до отказа

и проверить легкость вращения шестерен насоса. Приспособлением 9588-164 проверить зазор в зубьях шестерен, который должен быть в пределах 0,07-0,21 мм. Допускается увеличение зазора до 0,26 мм. Законтрить гайки 1М.80.601 усиками контровочных шайб 209718 путем отгибки их на грани гаек.

6.4.10. Сборка клапана и установка его в цилиндр в такой последовательности. Посадочное место под шарик в штуцере 504-33273 обжать шариком БIV 7,938 Р ГОСТ 3722-60, поставить пружину 503-33049 и завернуть пробку 504-33274 до упора. Пробку закернить в шлицы с двух сторон и острые кромки зачистить. Герметичность клапана проверить наливом дизельного топлива в течение двух минут. Течь не допускается. На собранный и проверенный клапан надеть кольцо 1М.83.008 и до отказа завернуть его в цилиндр 504-33728. Надеть кольцо 1М.83.007, втулку 209608, второе кольцо 1М.83.007 и навернуть от руки до отказа глухую гайку 205454.

6.4.11. Сборка привода регулятора в такой последовательности пояс-сок клапана 503-33017 наждачным шлифовальным порошком 320 ГОСТ 3647-71, разведенным на масле марки МК-22 или МС-20 ГОСТ 21743-76, и притереть клапан к корпусу клапана, завернутому в корпус привода 504-33653-1. Промыть бензином корпус клапана и клапан продуть сжатым воздухом. Смазать маслом наружный диаметр клапана и вставить клапан вместе с пружиной 504-33235 в корпус клапана. Ввернуть колпачок 503-33018 в резьбу корпуса клапана так, чтобы колпачок утопал на 7-8 мм. Заглушить центральное отверстие в полости под маслофильтр, налить в эту полость керосин и проверить герметичность клапана в течение двух минут. Подтекание не допускается.

Вылить керосин из корпуса привода, продуть каналы сжатым воздухом и вынуть деревянную пробку из центрального канала полости корпуса под маслофильтр. В отверстие колпачка 503-33018 вставить регулировочный винт 507-33394 и уложить на бурт винта кольцо 1М.01.80. На корпус клапана надеть уплотнительное кольцо 207.873 навернуть и затянуть гайку 507-33395. Навернуть на винт гайку 205.494 и затянуть ее до отказа, придерживая при этом регулировочный винт ключом.

На штуцер 204.506 ввернутый в корпус привода, надеть прокладку 1М.83.102А, втулку 1М.82.040, вторую прокладку 1М.83.102А, навернуть и затянуть глухую гайку 205.39А.

В выточку крышки маслофильтра 503-33802 установить кольцо Ж-208134 и вставить маслофильтр в полость корпуса привода. Надеть на шпильки шайбы 1М.81.003 и шайбы пружинные 1М.81.102, навернуть гайки 1М.80.403 и затянуть их до отказа.

В корпус привода установить ведущую шестерню 504-33206, предварительно надев на хвостовик шестерни регулировочное кольцо 503-33008.

На корпус привода установить прокладку 504-33213, опору 504-33203 и вторую прокладку. На ведомую шестерню привода 504-33207 установить два регулировочных кольца 504-33209. Шестерню установить в опору. Поставить на шпильки крышку 504-33202 и закрепить её четырьмя гайками. Проверить боковой зазор в зубьях конических шестерён и зазор Г между шестерней 504.33.207 и шайбой 504-33.209. Зазор в зацеплении шестерён должен быть в пределах от 0,05 до 0,17 мм. Допускается увеличение зазора до 0,23 мм. Зазор Г должен быть выдержан в пределах от 0,04 до 0,06 мм. Регулировка зазора в конической паре осуществляется за счет толщины регулировочных колец 503-33008 и 504-33209.

После обеспечения зазора необходимо проверить правильность зацепления по краске в соответствии с требованиями Инструкции 6 Для этого необходимо отвернуть гайки крепления крышки 504-33202, снять крышку и шестерню 504-33207. Смазать зубья шестерни разведенной в масле краской и установить шестерню и крышку на место. Провернуть на несколько оборотов шестерни привода, после чего вновь снять крышку и шестерню и проверить отпечаток. Если отпечаток соответствует требованиям инструкции, необходимо все вновь установленные детали маркировать номером сборочной единицы.

Промыть ведомую и ведущую шестерни в бензине. В канавку ведущей шестерни установить стопорное кольцо 209.705. Снять опору 504-33203.

Вставить в шлицы ведущей шестерни рессору 503-33006 и проверить качку свободного конца рессоры, затем рессору установить противоположным концом в шлицы ведущей шестерни масляной помпы регулятора 504-33846 и проверить качку свободного конца рессоры. Качка должна быть не менее 1,5 мм.

На ведущую шестерню надеть подобранные регулировочные кольца и шестерню установить в корпус привода регулятора. В шлицы ведущей шестерни помпы регулятора вставить рессору 503-33006 и установить ее в корпус привода так, чтобы шлицы рессоры попали в шлицы ведущей шестерни привода. Закрепить помпу на корпусе привода двумя гайками и проверить осевой люфт рессоры, который должен быть не менее 1 мм. Если рессора установлена новая, то она должна быть заклеймена номером узла. Снять маслопомпу с рессорой, вынуть ведущую шестерню привода, смазать маслом внутренние шлицы, хвостовик шестерни и установить в корпус привода. Смазать маслом внутренние шлицы

СБОРКА ПРИВОДА РЕГУЛЯТОРА

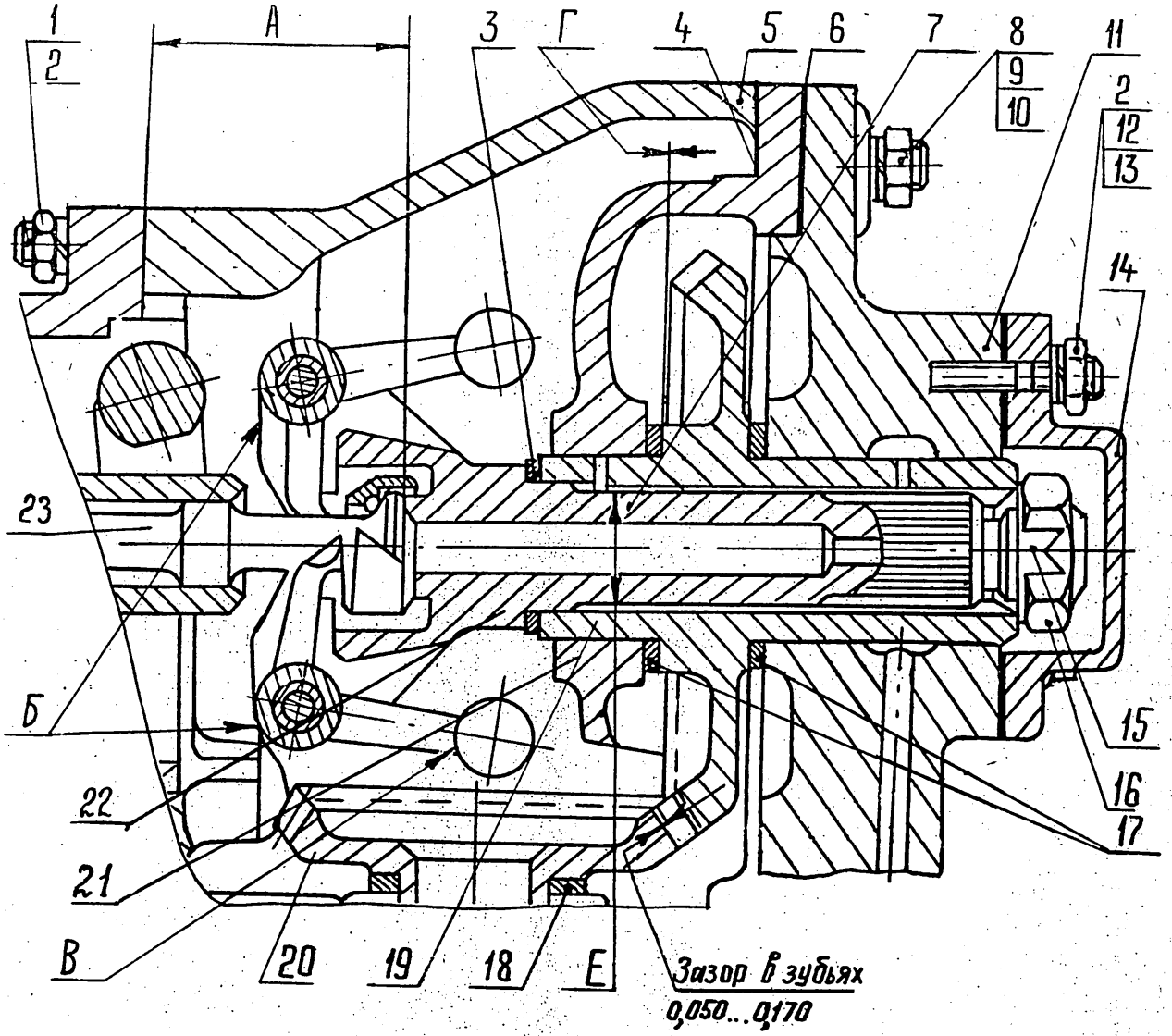


Рис.27

I - гайка IM.80.403, 2 - шайба IM.8I.003, 3 - шайба 504-33.2I0,
4 - прокладка 504-33.2I3, 5 - корпус приводов 504-33.20I-I,
6 - прокладка 504-33,2I2, 7 - водило регулятора 504-33.208,
8 - шайба 8-IM.8I.004, 9 - шайба8 65Г 05 ГОСТ 6402-70 IM.8I.I03,
I0 - гайка IM.80.405, II - крышка 504-33.202,
I2 - шайба IM.8I.I02, I3 - гайка M6-IM.80.60I,
I4 - крышка 504-332I5, I5 - шайба контровочная 206.449,
I6 - гайка MI4-IM.80.8I4, I7 - кольцо регулировочное 504-33.209,
I8 - кольцо регулировочное 503-33.008, I9 - шестерня 504-33.207,
20 - шестерня 504-33.206, 2I - опора 504-33.203,
22 - водило регулятора 504-33.834, 23 - поршень IM.32.I0-I.

ведущей шестерни помпы и оба шлицевых конца рессоры. Рессору установить в шлицы ведущей шестерни помпы и закрепить помпу на корпусе привода шайбами 209645 и гайками IM.80.602, затянув гайки до отказа.

Проконтролировать попадание верхних шлиц рессоры 503-33006 в шлицы ведущей шестерни. Перед сборкой регулятора 504-33.862 необходимо проверить размер 38,5±0,I мм от торца корпуса 504-33.20I-I до торца водило регулятора 504-33.834 (размер А) . Обеспечение размера А осуществляется за счет подбора толщины шайбы 504-33210. Водило 504-33834 должно быть собрано по меткам. На маслоперепускную втулку корпуса привода надеть резиновое уплотнительное кольцо 50I-28066, проверить наличие прокладки 504-33213 и установить опору 504-33203.

Смазать рабочие шейки ведомой шестерни привода 504-33207 и регулировочные кольца 504-33209 маслом, вставить уплотнительное кольцо 50I-33202. Надеть на 4 шпильки кронштейн 504-33730А, поставить шайбы IM.8I.004 и IM.8I.I03 и затянуть крышку и кронштейн гайками IM.80.602.

Собрать золотник и установить грузики в следующей последовательности. В случае, если опорное кольцо IM.32.I5 снято с золотника 503-33159, необходимо предварительно произвести сборку опорного кольца с золотником. Для этого надеть опорное кольцо на золотник так, чтобы между фланцем золотника и опорным кольцом остался зазор, в который опустить десять шариков IM.70.20I, легко смазанных авиационным маслом. Прижать опорное кольцо к фланцу золотника и завести в выточку опорного кольца замковое кольцо IM.32.99. Затем проверить плавность вращения опорного кольца на шейке золотника.

Если опорное кольцо с золотника не снималось, достаточно проверить плавность вращения его на шейке золотника. Затем установить золотник в водило в следующем порядке. Ввести золотник с опорным кольцом в водило до упора в торец. Завести два грузика в паз водила и установить оси IM.32.22-I. Грузики и оси следует устанавливать на свои места, пользуясь имеющимися на них и на водиле метками.

Проверить легкость поворачивания грузиков на осях. Щупом проверить осевой зазор грузиков в пазу водила. Осевой зазор должен быть в пределах 0,025-0,I3 мм; допускается увеличение осевого зазора до 0,2 мм.

Проверить максимально возможное расхождение каждого грузика, которое должно быть в пределах 3I ± I мм. При этом допустимая разность размеров для одной пары грузиков не более 0,3 мм.

Две планки 65М.32.534 по имеющимся на них меткам установить на водило и закрепить каждую двумя винтами IМ.8I.I240 с контровочными шайбами 8I.055.

Законтрить болты IМ.8I.I240, отогнуть шайбы 8I.055 с одной стороны на боковую грань планки 65М.32.534, с другой стороны на грань головки болта.

В ведомую шестерню привода 504-33207 вставить водило регулятора 504-33208, собранное с грузиками и золотником и подобранной шайбой 504-33210, обеспечив при этом совпадение меток. Установить контровочную шайбу 206449 и затянуть гайку IМ.80.8I4. Шайбу отогнуть. На шпильки крышки надеть прокладку 504-33214, установить крышку 504-33215А, шайбы IМ.8I.003 и IМ.8I.I02 и затянуть гайки IМ.80.60I.

При сборке регулятора следует помнить, что новое водило, собранное с осями грузиков и фиксирующими оси планками, закрепленными винтами, -изделия 504-33.834- перед постановкой в регулятор проходит статическую балансировку. Базой для балансировки является диаметр Е. Металл снимается с торцов Б. Допускается дисбаланс не более 4,5 г·см. После балансировки положение планок на водиле отмечается метками (см. рис. 27).

Отбалансированное водило /504-33834/ собирается с грузиками IМ.32.3сб-I. При этом планки устанавливаются по ранее нанесенным меткам. Собранное с грузиками водило вторично подвергается статической балансировке. Балансировка производится при положении грузиков на размере , равном 3I ± I мм. Металл снимается с лысок на головках и с полок грузиков за счет уменьшения толщины полки с 5 до 4,5 мм; допускается дисбаланс не более 5 г·см. После балансировки грузики клеймятся порядковым номером для возможности установки их при сборке регулятора в те же проушины водила.

Если в водило будет устанавливаться хотя бы один новый грузик, оно должно быть вторично отбалансировано. Новые грузики комплектуются по весу парами. Разность веса пары грузиков должна быть не более 0,5 г. В случае замены осей грузиков балансировка водила не нужна.

6.4.I2. Собрать корпус регулятора и установить его на фланец. Порядок сборки сборочных единиц следующий. Установить в канавки поршня IМ.32.I0-I два поршневых кольца IМ.32.I2 и убедиться в плавности и легкости перемещения колец в канавках поршня. Смазать кольца авиационным маслом и стыки колец развести под углом I80° друг к другу.

Поставить корпус сервопоршня 507-33632 гильзой вверх. Вставить в корпус сервопоршня конусную оправку 9690-I8I, смазать хвостовик

поршня авиационным маслом и установить поршень с кольцами в корпус сервопоршня. Проверить перемещение поршня в корпусе сервопоршня. Перемещение должно быть плавным, без прихватываний.

Установить в расточку корпуса привода 504-33201-I бронзовые втулки 504-33297, прижав их до упора к корпусной поверхности расточки. Определить размер между торцами бурта втулки и расточки корпуса, подобрать резинку 20842I, обеспечив натяг 0,4-0,6 мм. Для обеспечения натяга допускается подшлифовка резинового кольца или бурта втулки. Если устанавливается новая втулка 504-33.297 необходимо подбором обеспечить натяг 0,005, зазор 0,000-0,010мм в сопряжении наружного диаметра втулки с корпусом. Для обмера посадочного диаметра необходимо собрать корпус сервопоршня 507-33632 с корпусом привода 504-33201-I без втулок и вильчатого рычага.

В кольцевые канавки вильчатого рычага 503-33040А установить резиновые кольца IM.01.80, а в отверстия рычага вставить сухарики IM.32.26. На втулки 504-33297 одеть подобранные резиновые кольца 20842I до упора в буртик. На вильчатый рычаг 503-33040А в сборе с сухариками и резиновыми кольцами одеть втулки 504-33297 с одетыми кольцами 20842I, предварительно смазав шейки вильчатого рычага графитной смазкой.

Вильчатый рычаг в сборе с сухариками, резиновыми кольцами и втулками уложить в отверстия корпуса сервопоршня согласно маркировки на усиках втулок и на корпусе сервопоршня.

Одновременно сухарики ввести в пазы хвостовика поршня. Проверить плавность перемещения сухариков по пазам поршня с одновременным перемещением поршня в корпусе сервопоршня.

На плоскости разъема корпуса привода регулятора 504-33201-I и корпуса сервопоршня 507-33632 тонким слоем нанести лак герметик. Золотник смазать маслом.

Корпус сервопоршня, собранный с вильчатым рычагом и поршнем одеть на шпильки корпуса привода, одновременно вводя золотник в хвостовик поршня. При соединении корпуса сервопоршня с корпусом привода обратить внимание на чистоту сопрягаемых поверхностей, а также на отсутствие захватывания резиновых колец 20842I между плоскостями разъема корпусов. На шпильки корпуса одеть шайбы IM.8I.003, шайбы пружинные IM.8I.I02, гайки IM.80.403 и затянуть до отказа. После соединения корпусов на шлицевой конец вильчатого рычага надеть рычаг регулятора 503-33051А так, чтобы совпали риски на торце хвостовика вильчатого рычага и рычага регулятора. Застопорить рычаг регулятора на оси вильчатого рычага замковым кольцом 562М47-16. Проверить легкость вращения вильчатого рычага и ход поршня в корпусе

сервопоршня.

Довести рычаг регулятора до упора в замковое кольцо, а вильчатый рычаг сдвинуть влево и проверить монтажный зазор между вильчатым рычагом и корпусом сервопоршня, который должен быть не менее 0,3 мм. После этого рычаг регулятора окончательно закрепить на оси вильчатого рычага болтом 201380 с пружинной шайбой 1М.81.103 и законтрить вязальной проволокой. Проверить еще раз ход вилки и поршня.

6.4.13.Собрать регулятор оборотов в такой последовательности. Надеть на шпильки корпуса сервопоршня прокладку 507-33.225 и кронштейн 507-33.855-1. Паз стержня 503-33099 совместить с хвостовиком золотника и соединить стержень с золотником осью 1М.32.55-1, надеть на ось шайбу 1М.81.001 и законтрить ось шплинтом 1М.81.601.

Направляющую пружин 1М.32.23сб установить в выточку поршня 1М.32.10-1 так, чтобы большее расстояние между направляющими стержнями было расположено снизу.

Повернуть стержень 503-33099 с золотником в положение, при котором соединяющая их ось будет расположена горизонтально. В отверстие стержня ввести палец 1М.32.119. В паз кронштейна 507-33.855-1 установить рычаг 1М.32.115 так, чтобы стержень 503-33099 и установленный в него палец 1М.32.119 вошли в верхнюю вилку рычага. В этом положении соединить рычаг 1М.32.115 с кронштейном 507-33855-1 осью 1М.32.120.

Надеть на шпильки корпуса сервопоршня прокладку 507-33.226-1. На стержни направляющих пружин 1М.32.23сб надеть пять пружин 1М.32.125.

Завести колпак 507-33658 с установленной в него манжетой 1-22х40-1 ГОСТ 8752-70 и стопорным кольцом 209929 так, чтобы стержень 503-33099 прошел в центральное отверстие колпака, а пружины 1М.32.125 вошли в гнезда стакана колпака. Преодолевая сопротивление этих пружин, посадить колпак на шпильки корпуса сервопоршня, наблюдая за тем, чтобы запрессованный в колпак установочный штифт вошел в отверстие кронштейна 507-33.855-1. Удерживая колпак рукой, навернуть на шпильки корпуса две средние гайки 1М.80.403 и легко затянуть ключом. На остальные четыре шпильки установить по шайбе 1М.81.102, навернуть на шпильки гайки и легко затянуть их ключом.

Отвернуть ранее установленные две гайки, установить под них шайбы, вновь навернуть гайки и окончательно закрепить колпак,равномерно затянув все шесть гаек. При затяжке нижних гаек пользоваться торцовым ключом 9831-022.

Надеть на шпильки колпака прокладку IM.32.I27-I. В отверстие выступающего из поршня 504-33850 штока катаракта IM.32.II3 установить палец IM.32.II9 и соединить поршень с рычагом IM.32.II5 так, чтобы хвостовик штока катаракта IM.32.II3 и палец IM.32.II9 вошли в нижнюю вилку рычага IM.32.II5. Смазать поршень авиационным маслом, осторожно завести на него корпус катаракта IM.32.III-I и посадить корпус на шпильки колпака, закрепив двумя гайками. Под каждую гайку установить по шайбе IM.8I.004 и пружинной шайбе IM.8I.I03. Перемещением стержня 503-33099 проверить легкость и плавность движения деталей механизма регулятора.

Упор пуска устанавливается на регулятор в следующем порядке. На поршень с упором IM.32.24сб надеть пружину упора IM.32.I37, если она была с него снята, и завести упор через паз в кронштейне 507-33.855-I во внутреннюю полость колпака до соприкосновения лапки упора с ограничителем IM.32.I34. На шпильки колпака надеть прокладку IM.32.I33, смазать поршень упора авиационным маслом и установить на шпильки колпака корпус упора 504-33637 так, чтобы поршень вошел в корпус упора. Закрепить корпус упора двумя гайками IM.80.602, установив под них шайбы IM.8I.004 и IM.8I.I03. На ввернутый в корпус упора штуцер надеть поворотный ниппель 204495 с двумя кольцами IM.83.007, завернуть глухую гайку 20544 и затянуть. Для устранения возможности попадания грязи в поворотный ниппель навернуть на него глухую гайку 2054I0.

Смазать плунжер 503-33I40А маслом, установить его во втулку колпака, пропустив внутрь стержень 503-33099. Внутрь плунжера на стержень 503-33099 установить последовательно пружину 503-33087, втулку 503-33089, втулку 503-33092, шайбу 503-33090, пружину дополнительную 503-33093, шайбу IM.8I.00I. Навернуть на резьбовой конец стержня корончатую гайку 503-33094, затянуть ее и законтрить шплинтом IM.8I.602. Сухарь 503-3309I с установленной в канавку резинкой IM.32.52 вставить в плунжер до упора, совместив пазы на сухаре и плунжере.

Разобрать рычаг 504-33634-2, т.е. снять вилку 503-33I00-I с рычага. В отверстия вилки вставить сухарики 503-33I4I, предварительно смазав их маслом, и вилку вместе с сухариками завести в зацепление с пазами плунжера регулятора.

На ось рычага 504-33634-2 надеть шайбу 504-33254, уплотнительное кольцо 507-33.254, смазать маслом и ввести рычаг во втулку колпака. Как только конец оси рычага покажется из втулки колпака, необходимо надеть на него уплотнительное кольцо 507-33.254, шайбу 504-33254 и вставить рычаг в отверстие вилки 503-33I00-I. Вилку и

рычаг соединить призонным болтом 507-33.328, поставить пружинную шайбу IM.8I.I02 и затянуть гайкой IM.80.60I. Движением установленного рычага проверить ход плунжера. Движение должно быть легким, плавным, без прихватов и заеданий.

Проверить установку болта упора "Стоп". Для этого в резьбу сухаря плунжера ввернуть до отказа шаблон 9545-I585 и сдвинуть вилку рычага вместе с плунжером в сторону регулятора до упора шаблона в торец стержня плунжера. В этом положении довести болт до упора "Стоп", ранее немного отвернутый, до соприкосновения с вилкой рычага. Установленное положение болта упора законтрить гайкой и вязальной проволокой, оставив концы проволоки для контровки болта упора максимальных оборотов. Из плунжера вывернуть шаблон. На заглушку 20449I надеть контровочную шайбу 503-33I56, ввернуть заглушку в резьбу плунжера, затянуть до отказа и законтрить контровочной шайбой.

Проверить установку болта упора максимальных оборотов. Для этого вывернуть немного болт упора, предварительно отпустив контровочную гайку 205.330.

Выдвинуть плунжер регулятора от упора "Стоп" на $40^{+0,5}$ мм и в этом положении довести болт упора до соприкосновения с рычагом регулятора, после чего болт упора законтрить гайкой. Окончательную регулировку болта упора максимальных оборотов и контровку его производить при испытании двигателя на стенде.

6.4.I4. Собрать тяги. В правую проушину тяги 504-33847-I. установить две втулки 503-33I09, в левую проушину установить втулку 504-33.338. При сборке тяги 504-33836 в правую проушину 503-33III и левую проушину 503-33II0 установить по две резиновые втулки 503-33I09.

6.4.I5. Поставить тяги аккумулятора и шланги в следующей последовательности. Серьгу 504-33216 рычага привода 504-33863 соединить болтом 503-33027 с рычагом 503-3305IA регулятора. На болт надеть шайбу IM.8I.029, навернуть гайку IM.80.70I, затянуть ее до отказа и законтрить шплинтом IM.8I.603.

Игольчатые роликоподшипники рычага 503-338I8 заполнить смазкой СТ ГОСТ 5573-67 и надеть рычаг на ось корпуса привода регулятора, надеть шайбу 206434 и застопорить ее пружинным кольцом 209812.

На цапфы 503-33I04-I рычага регулятора 504-33634-I и на верхнюю цапфу рычага 503-338I8, обращенную к регулятору, установить тягу 503-33836, навернуть на каждую цапфу по зажимной гайке 503-33I54-I и законтрить шплинтом IM.8I.605. На нижнюю цапфу рычага 503-338I8 надеть тягу 504-33847, навернуть зажимную гайку 503-33I54-I до от-

каза и законтрить ее шплинтом IM.8I.605.

На аккумулятор давления 504-33728 надеть уплотнительное кольцо 504-33278, поставить его в кронштейн 504-33730А, наложить накладку 504-33276, вставить два болта IM.8I.363, надеть на болты пружинные шайбы IM.8I.I03 и навернуть две гайки IM.80.405.Установить цилиндр и затянуть гайки до отказа.

С поворотным ниппелем 20466I соединить два шланга 504-33840, на болт бокового ниппеля IM.82.2I6 надеть кольцо IM.83.007 и вставить в отверстие поворотного ниппеля, надеть второе кольцо IM.83.007 и болт бокового ниппеля завернуть в отверстие на корпусе сервопоршня.

Надеть шланги на штуцеры в аккумуляторе и корпусе привода регулятора, подложив под поворотные ниппеля кольца IM.83.007 с каждой стороны, и навернуть глухую гайку 205454 на штуцер цилиндра. В отверстия штуцера корпуса привода вставить шарик Б ЦУ 7,938, пружину 503-33049 и пробку 209933. На штуцер корпуса привода навернуть глухую гайку 205454.

6.4.I6.После сборки регулятора оборотов его необходимо испытать. Отремонтированный регулятор оборотов с приводом перед установкой его на двигатель должен пройти стендовые испытания: обкатку, регулировку и контрольное испытание. Если же при ремонте регулятора часть деталей была заменена новыми детялями и эти детали входят в перечень деталей требующих дополнительной обкатки согласно техническим условиям II, то регулятор оборотов должен пройти дополнительную переборку для осмотра и дефектации вновь установленных деталей с отражением результатов в ведомости дефектов. Обкатка и регулировка регулятора оборотов с приводом производится на стенде СР-00-0, на котором должны быть смонтированы воздушный редукционный клапан 504-3384I-I и пружина выключения 504-33233.

После установки регулятора на стенд необходимо присоединить манометры для замера давления масла на входе в насос регулятора и на выходе его из фильтра, отрегулировать стендовое нагрузочное устройство на усилие 30 кгс на плече I00 мм рычага 504-382II; подсоединить баллон со сжатым воздухом давлением 75-I50 кгс/см^2 к редукционному клапану 504-3884I-I, а трубопровод от редукционного клапана подсоединить к обратному клапану 504-3385I цилиндра аккумулятора давления. Подвести к насосу регулятора масло марки МК-22 или МС-20 давлением 5-6 кгс/см^2 и температурой 65-70°С. Ослабить натяжение пружины масляного редукционного клапана с целью исключения внезапного повышения давления масла на выходе из фильтра.

Включить стендовую установку на минимально возможные обороты и пять раз переместить рычаг 504-33634-2 из положения на упоре "Стоп" в положение на упор максимальных оборотов. Перестановка рычага производится стендовой приводной рукояткой.

Остановить установку, отключить подвод масла и, открыв вентиль на баллоне, подвести в регулятор воздух давлением 28±2 кгс/см^2. Проверить три раза срабатывание механизмов регулятора на воздухе перемещением рычага. По окончании проверки перекрыть подвод воздуха и включить подачу масла, запустив установку.

Отрегулировать редукционный клапан корпуса привода на давление масла 28 $^{+3}$ кгс/см^2 при температуре 65-70^{o}С и оборотах на входе в привод регулятора II25 об/мин. Проверить три раза срабатывание механизмов регулятора на масле при перемещении рычага регулятора 504-33634-2. Произвести обкатку регулятора оборотов с приводом в диапозоне оборотов 750-3300 об/мин. на входе в привод регулятора через каждые 200 об/мин, работая на каждом режиме 5 мин., а на режиме 3300 об/мин. в течение I часа. При обкатке на этом режиме произвести 6 сбросов оборотов с 3300 об/мин. до 750 об/мин. через каждые I0 мин. Допускается отклонение чисел оборотов от номинала во время обкатки ± 25 об/мин. На каждом режиме три раза проверить срабатывание механизмов регулятора при перемещении рычага 504-33634-2.

Отрегулировать упор максимальной подачи топлива. Для этого необходимо дать установке 750 об/мин., развернуть до отказа рычаг регулятора в сторону увеличения подачи топлива, вывернув при необходимости упор максимальных оборотов на колпаке регулятора, и регулировочным болтом IM.32.64-I установить зазор 0,05-0,08 мм между этим болтом и упором. После этого болт IM.32.64-I завернуть на один полный оборот и законтрить.

Произвести проверку регулятора на чувствительность резкого увеличения и снижения оборотов, для этого:

- установить обороты на входе в регулятор II25 об/мин. Выставить и закрепить плунжер в положении /ориентировочно I8 мм от отметки "Стоп"/, при котором расстояние от регулировочного болта упора максимальной подачи топлива на рычаге регулятора до упора на корпусе привода будет равно 9-I0 мм. Произвести резкое снижение оборотов с II25 об/мин. до 600 об/мин, при этом время перемещения рычага регулятора до упора максимальной подачи на корпусе привода должно быть не более 5 секунд;

- установить обороты 3300 об/мин. Выставить и закрепить плунжер в таком положении /ориентировочно 38 мм от отметки "Стоп"/, при котором регулировочный болт упора максимальной подачи топлива на рычаге регулятора коснется упора на корпусе привода. Произвести резкое

повышение оборотов с 3300 об/мин. до 3450 об/мин., при этом время перемещения рычага регулятора от упора на корпусе привода до отметки "Стоп" должно быть не более 5 секунд.

Указанные проверки произвести каждую по 3 раза. Выключить установку, установить и законтрить упор максимальных оборотов, обеспечив при этом выход плунжера от положения "Стоп" 40± 0,5 мм. Во время обкатки на всех режимах необходимо проверять состояние соединений, по которым возможна течь масла, следить за работой регулятора, не допуская местных перегревов и стуков, ввести протокол обкатки, в котором фиксировать обороты и время работы на каждом режиме, давление и температуру масла и все дефекты, обнаруженные при обкатке регулятора.

После устранения дефектов, не требующих замены деталей и дополнительной обкатки, проверяется еще раз регулировка регулятора и проводится контрольное испытание на режиме 3300 об/мин. на входе в привод регулятора в течение 30 мин. При этом необходимо три раза проверить срабатывание механизмов регулятора при перемещении рычага 503-33634-2. После этого произвести трехкратную проверку регулятора на чувствительность к резкому увеличению и снижению оборотов. Течь масла по соединениям регулятора и привода не допускается. Во время контрольного испытания устранение дефектов не разрешается. Окончательная регулировка регулятора производится при сборке и испытаниии двигателя. Все материалы обкатки и регулировки поступают в Дело дизеля. (Часть 24).

После окончания контрольного испытания все наружные отверстия должны быть закрыты и регулятор должен быть уложен в специальную тару для транспортировки и хранения. Если время хранения регулятора до постановки его на двигатель не превышает 72 часа, то регулятор оборотов допускается не консервировать: в противном случае, он должен быть законсервирован.

6.4.17.Снятый с двигателя редукционный клапан 504-33.841-I проходит следующие операции: разбрку,промывку деталей, дефектацию, ремонт, сборку и регулировку.

Разбирается клапан в таком порядке.Снять контровочную проволоку со штуцеров и регулировочного болта клапана. Зажать клапан в тиски с губками, отвернуть штуцер 504-33.243-I, снять пружину 503-43473 и вынуть центр 507-56.1159 с клапаном 504-36602. Выпрессовать уплотнительное кольцо 503-43190 и вынуть втулку 507-56.282, вынуть седло 504-36008 и прокладку 209814А. Отпустить контргайку 205461 и ослабить натяжение пружины 503-33061 до минимума вывертыванием болта 503-43316. Вывернуть колпачок 504-36009, вынуть пружину 503-33.061,

тарелку 504-43592,поршень 503-43472-I,гильзу 503-4347I и шайбу 206382. Поршень разобрать. Штуцер 20497 без необходимости из корпуса клапана не вывертывать.

После разборки все детали редукционного клапана уложить в тару, промыть бензином,обдуть сжатым воздухом.

Порядок дефектации и ремонта деталей клапана следующий.Промытые детали подвергаются дефектации с составлением ведомости дефектов. При дефектации и ремонте деталей руководствоваться картами дефектации и ремонта. Шайба 206382,уплотнительное кольцо 503-43I90, манжета 20855I и разрезное кольцо 2085II подлежат обязательной замене.

Собирать клапан в таком порядке. В отверстие корпуса 504-33242А вставить уплотнительное кольцо 209814А,седло 504-36008, втулку 507-56.282,уплотнительное кольцо 503-43I90,клапан 504-36602, центр 507-56.II59,пружину 503-43473 и ввернуть штуцер 504-33243-I.

Закрепить корпус редукц. клапана в тисках и затянуть штуцер. Установить шайбу 206382 и гильзу 503-4347I.С постановленным предварительно поршнем 504-43472-I произвести проверку и регулировку зазора между вставкой 504-360I4 и седлом 504-36008 за счет подрезки торца поршня,обеспечив его равным $0,8^{+0,2}$ мм. В подогнанный поршень установить манжету 20855I,упорное кольцо 20986I-I,пружинное кольцо 209812 и разрезное кольцо 2085II и вставить его в отверстие гильзы 503-4347I.В колпачок 504-36009 уложить пружину 503-3306I с вставленной в нее тарелкой 504-43592,смазать маслом резьбу колпачка и ввернуть его в сборе с тарелкой и пружиной в отверстие корпуса редукционного клапана.Болт 503-433I6 с навернутой на него гайкой 20546I ввернуть в отверстие колпачка,установленного в корпусе редукционного клапана так,чтобы он не поджимал пружину. Закрепив редукционный клапан в тисках окончательно затянуть колпачок. На боковой штуцер 20497 навернуть приспособление 9689-2II7, имеющее выходное отверстие для воздуха диаметром I мм и смонтированный на нем манометр для замера давления. К штуцеру 504-33243-I присоединить трубку от воздушного баллона с давлением 75-I50 кгс/см^2 и произвести регулировку пружины колпачка редукционного клапана, ввертывая болт 503-433I6. При окончательно отрегулированном клапане давление на выходном штуцере 204-97 должно быть равно $28^{+2,0}$ кгс/см^2. Регулировочный болт законтрить и опломбировать,а штуцеры только законтрить.Штуцеры редукционного клапана до постановки его на двигатель закрыть технологическими заглушками.

7. РАЗБОРКА, ДЕФЕКТАЦИЯ, РЕМОНТ И СБОРКА РЕВЕРСИВНОЙ И РАЗОБЩИТЕЛЬНЫХ МУФТ

Реверсивная или разобщительная муфты с установленными на них силовым редуктором, откачивающим маслонасосом, приводом агрегатов, насосом забортной воды и узлом крепления (задняя подвеска) представляют собой агрегат, который снимается и устанавливается на двигатель при его разборке и сборке во время планового ремонта.

В зависимости от модели двигателя (правого и левого вращения) реверсивная или разобщительная муфта собирается с силовым редуктором правого или левого вращения и приводом агрегатов правого или левого вращения, при этом меняются места установки воздушных баллонов, насоса забортной воды и телескопической трубки откачки масла из редуктора.

Разобщительная муфта отличается от реверсивной в основном установкой на суппорт двухрукояточного поста управления и отсутствием механизма заднего хода (планетарного редуктора и тормозной ленты с механизмом затяжки) и воздушных баллонов. В связи с этим дальнейшее изложение материала будет производиться применительно к реверсивной муфте с дополнениями по разобщительной муфте.

7.I. Разборка реверсивной и разобщительной муфт, демонтаж силового редутора и агрегатов

7.I.I. Разборку реверсивной муфты начать с демонтажа редуктора. Установить муфту с редуктором на тележку СТМ-00-0, при этом реверсивная муфта должна быть включена в положение "Холостой ход", а разобщительная муфта в положение "Выключено". С редуктора снять маслодозирующий насос 504-45855 и вынуть из полости вала муфты двойную рессору 504-43806А и маслоперепускную трубку 504-43805, если они не сняты при общей разборке двигателя. К корпусу маслодозирующего насоса привязать проволокой его рессору (рессоры) и отправить насос на участок переборки агрегатов. Вынуть из канавки ведущей шестерни редуктора замковое кольцо 504-45227 и вынуть рессору 504-45206. Отворачивая болты и гайки

крепления, снять последовательно хомут 209855, планку 504-I70I3, телескопическую трубу 504-I7702 откачки масла из редуктора, кронштейн 504-I7703, патрубок 504-I70I2А, и клапан 504-I7802 со шлангом 504-I7034. Клапан 504-I7802 отправить на разборку. Снять все гайки крепления редуктора к муфте, за исключением трех верхних, которые отвернуть по два-три оборота, и с помощью технологических болтов МI2хI,5, вворачиваемых в резьбовые отверстия фланца корпуса редуктора, отсоединить корпус редуктора от корпуса муфты. Установить на редуктор приспособление 9696-II0 для подъема, выбрать осторожно трос тельфера и, отвернув остальные три гайки крепления, снять редуктор со шпилек крепления к муфте.

7.I.2. Освободив от крепления, снять воздушные трубки, клапан закачки 504-36803, воздушные баллоны и кронштейн 503-43732, Указанные сборочные единицы на разобщительной муфте отсутствуют. Снять с корпуса муфты суппорт, отвернуть предварительно гайки, болт его крепления и прокладку 503-43II5. Так как прокладка при переборке не меняется, съем суппорта и прокладки следует производить осторожно.

Отвернуть гайки крепления, снять насос забортной воды М2I.0Iсб или 503Б-5490I и вынуть рессору насоса из привода агрегатов.Рессору привязать проволокой к корпусу насоса и отправить насос забортной воды на участок переборки агрегатов. Для удобства демонтажа насос можно снимать вместе с переходником 503-43229-3 или 503Б-43684.

7.I.3. Снять и разобрать механизм затяжки тормозной ленты в такой последовательности. Отвернуть глухие гайки 205454 стяжных болтов 503-43I04 и, вынимая болты из корпуса реверсивной муфты, снять с них шайбы 206426, втулки 504-43575 с гайками, шайбы 503-43I37, втулки 503-43I38 и пружины 503-43I08. Снятые с болтов детали установить на свои болты и навернуть глухие гайки для сохранения комплектности, Из колодки 503-43093-2А вынуть детали упора, свободно сидящие на пальце 503-43493. Расконтрить и вывернуть болты крепления колодок к тормозной ленте и, осторожно поднимая обе колодки, снять механизм затяжки, обратив внимание на то, чтобы штифты 503-43I35 не упали в полость картера муфты.

При отсутствии дефектов механизм затяжки тормозной ленты дальнейшей разборке не подвергать. Для разборки механизма необходимо снять стопорную планку 503-43143-I и гайку 503-43101-I, вывести серьгу 503-43095 из колодки и снять шатуны 503-43092, осторожно придерживая иголки. Иголки каждой опоры собрать и положить (для каждой опоры) в специальную коробку. Вывернуть или высверлить, не повредив резьбы, стопоры 503-43499-I и 503-43105А-I, приняв меры предосторожности по сохранности и комплектности иголок. Механизм затяжки тормозной ленты на разобщительной муфте отсутствует.

7.I.4. Снять откачивающий маслонасос и вильчатый рычаг.

Расконтрить и отвернуть регулировочные винты, установленные в корпусе реверсивной муфты. Расконтрить и отвернуть все (кроме двух) гайки крепления перегородки 503-43629 к корпусу муфты. Закрепить на шпильках корпуса приспособление 9689-2I20. Выбрать трос приспособления. Проверить надежность крепления опор к тележке, убрать поперечену из-под корпуса муфты и опустить его при помощи тельфера в вертикальное положение. Освободить от крепления к тележке опоры муфты и с помощью приспособления 9689-2063, устанавливаемого на фланец крепления муфты к картеру двигателя, перенести ее на монтажный стол 9690-777.

Отвернуть гайки крепления маслооткачивающего насоса и, отжав насос через два резьбовых отверстия болтами, снять его вместе с рессорой привода и телескопической трубкой. Ключами 9839-I84 и 9839-I72 снять гайки крепления привода агрегатов и вынуть через люк корпуса муфты привод агрегатов. Следует учесть, что привод агрегатов можно вынуть лишь в определенном положении, развернув его предварительно в это положение в полости корпуса. Маслооткачивающий насос с рессорой и телескопической трубкой и привод агрегатов отправить на участок переборки агрегатов. Снять крышки 503-43059 и одну из корончатых гаек 205465 вала 503-43085. Вторую гайку отвернуть на I-2 оборота. С той стороны, с которой снята корончатая гайка, технологическими болтами МI0хI,5 отжать от корпуса и снять втулку 503-43026А, поджимая рукой шайбу 503-43086/I-28 к вильчатому рычагу, чтобы не выпали игольчатые ролики. Установить на этот конец вала вместо шайбы 503-43086/I-28

шайбу от технологической втулки 9690-876 и приспособление для съема второй втулки 503-43026А, отвернув гайку вала, снять вторую втулку, придерживая рукой вильчатый рычаг и поджимая к нему вторую шайбу 503-43086/I-28. Снять вторую шайбу и приспособление. Одеть на конец вала 503-43085 со стороны, противоположной концу, на котором стоит технологическая шайба, технологическую втулку 9690-876 и прошить ею вильчатый рычаг, выдвигая вал. После этого вынуть из корпуса вильчатый рычаг 503-43083, придерживая игольчатые ролики и снять с шарикоподшипника сухари 503-43127. Игольчатые ролики вильчатого рычага с кольцами 209825 вынуть из рычага и уложить в отдельную тару. Шайбы 503-43086/I-28 привязать проволокой к соответствующей втулке 503-43026А.

7.I.5. Снять и разобрать корпус реверсивной муфты. Сжать приспособлением 9690-776 тормозную ленту, вывернуть на 3-4 оборота установочные винты 202401 и, сняв гайки крепления задней перегородки 503-43629, поднять тельфером корпус муфты за приспособление 9689-2063. Корпус установить на тележку. При отсутствии дефектов перегородки и обоймы подшипника 6-В2846Л ЕТУ 500-65, перегородку 503-43087-I с корпуса не снимать. На задних опорах узла крепления проверить расположение стоек по отверстиям крепления и отвернув гайки 503-31038 ключом 9690-769 проверить натяг амортизаторов.

7.I.6. Снять осторожно с вала и разобрать планетарный редуктор и синхронизатор. В процессе разборки синхронизатора и планетарного редуктора обратить внимание на наличие маркировки спаренности и взаимного расположения деталей. Если такая маркировка отсутствует нанести ее вновь. Все регулировочные шайбы и пружины необходимо связать проволокой, чтобы не раскомплектовать их. Ключом 9690-969 отвернуть гайку 504-43517 крепления синхронизатора на валу и вывернуть болты 201470. При помощи приспособления 9693-061сб, спрессовать крышку 504-43508 с подшипником 132Л. ГОСТ 8338-75 ЕТУ500-65. Осмотреть подшипник и крышку и при отсутствии дефектов на них дальнейшей разборке не подвергать. Если возникнет необходимость снять подшипник, то пользоваться приспособлением 9690-1027.

Болтами М12х1,5 снять с барабана муфты задний конус синхронизатора 504-43594 и вынуть пружины 503-43064. Отвернуть болты

20I46IA крепления ограничителя конуса трения, приспособлением 9689-2003 снять конус трения вместе с ограничителем с заднего храповика и, сжав в приспособлении 9690-753 пружины 503А-43062-I, вывести замковое кольцо 504-43023 из конуса и вынуть из гнезда пружины. Закрепить на валу приспособление 9690-977 для подъема и кантовки вала, приподняв вал тельфером; перевернуть его на мантажном столе, установив перегородкой 503-43629 вверх, и снять приспособление. Одновременно тремя щупами замерить боковые зазоры между зубьями сателлитов и ведомой шестерней планетарного редуктора, а затем между зубьями сателлитов и ведущей шестерней. Величины зазоров записать в карты обмеров "Дела двигателя" (Часть 29).

Снять с перегородки центрирующую втулку 504-43764 и ключом 9690-972 отвернуть и снять гайку 504-43526-I. Приспособлением 9690-I024 спрессовать с вала перегородку ГОСТ 8995-75 ЕТУ I00/9 503-43629 со смонтированным в ней подшипником 6-I76I34ДПТI. При съеме перегородки внутреннее полукольцо подшипника остается на шлицевой втулке. Снимать его следует лишь при необходимости замены подшипника.

Снять тормозную ленту и выпрессовать с вала реверсивной муфты при помощи приспособления 9690-I028 шлицевую втулку 504-43503. Снять ведомую шестерню 503-43006 со сферической опорой 503-43009, регулировочное кольцо 504-43530А/I-20 и приспособлением 9689-30I6 снять с вала корпус сателлитов с сателлитами и подшипниками.

Корпус сателлитов с сателлитами установить на подставку 962I-I067 планками 504-43784 вверх, снять планки и барабан 503-43372 легкими постукиваниями молотка. Из корпусов сателлитов выпрессовать приспособлением 9690-I075 подшипник 6I30Л ГОСТ 8338-75 ЕТУ 500-65 (один, оставшийся после съема корпуса с вала, или оба), вынуть из канавки замковое кольцо 504-43525-I и снять проставки 504-43523 и 504-43524-I. Для того, чтобы вынуть сателлит, вывернуть винты 202391, снять планку 503-43I06 и, выбив легкими постукиваниями палец сателлита, сжать пакет подшипников приспособлением 9690-9II и вынуть регулировочные шайбы 503-43068/I-I5, а затем и сателлит вместе с подшипниками. Из сателлита вынуть подшипники с замковым и распорным кольцами. Все регулировочные, распорные и замковые кольца каждого сател-

лита связать проволокой и подвесить бирку, на которой указать номер сателлита. Подшипники каждого сателлита также связать проволокой с биркой, на которую нанести номер сателлита.

При помощи приспособления 9689-3016, выпрессовать с вала реверсивной муфты последний подшипник, сняв предварительно с вала ведущую шестерню 503-43005 со своей сферической опорой и регулировочным кольцом. Снять распорную втулку 504-43511. Если при съеме корпуса сателлитов, второй подшипник остался на валу (не снялся вместе с корпусом) то он снимается одновременно со съемом последнего подшипника вместе с ведущей шестерней. Проверить наличие на деталях маркировки принадлежности к данной муфте и при необходимости восстановить маркировку. На разобщительной муфте планетарный редуктор отсутствует и вместо него устанавливается и снимается распорная втулка 503Б-4315. К передней крышке барабана синхронизатора прикрепить приспособление 9689-2003 для подъема, снять осторожно барабан с вала и перенести его на монтажный стол.

С барабана муфты на монтажном столе последовательно для каждого из 6 угловых рычагов отвернуть болты крепления стойки и, приподняв стойку, вывести головку рычага из поводка. Вынуть из-под стойки регулировочные прокладки, выбить конический штифт и палец 507-57138-2 из проушины рычага и снять стойки с угловыми рычагами. При отсутствии дефектов и плавном вращении рычага на иголках, дальнейшей разборке стойку 503-43838 не подвергать. Палец 507-57138-2 установить в рычаг и без усилий вставить в свое отверстие конический штифт. Комплект прокладок 503-43022, лежавших под стойкой, привязать проволокой к этому же рычагу. После съема последнего рычага вынуть из барабана муфты пакет переднего конуса 504-43814А и снять с него тарелку и пружины. Пружины укладывать в тару с указанием порядкового номера гнезда. При отсутствии дефектов серьги с тарелки не снимать.

Вывернуть винты 202404, ключом 9689-2060 снять болты 503-43760, а затем вынуть из барабана передний храповик 503-43841 с упором, снять поводок 504-43584А с подшипником 503-43832А, пружины 504-43778 и регулировочные кольца 504-43775 и 504-43777. Кольца, пружины и болты связать комплектно, проверив на них маркировку мест установки (порядкового номера футорки поводка).

Без необходимости подшипник 504-43832А и футорки 504-43759 с поводка 504-43584А и подшипник 292730ДI ЕТУ 500-65 из крышки передней не вынимать. Для съема колец необходимо обжать кольцо 503-43244 приспособлением 969I-03I через прорези кольца 503-43245-I.

С вала муфты снять храповик задний 504-430I9 и ограничитель 504-43620. Без необходимости маслоперепускную втулку 504-435I4 с вала не снимать. При отсутствии дефектов на деталях и обеспечения требуемого раскрытия грузиков ограничитель 504-43620 не разбирать. При необходимости разборки, выбить конические штифты и снять пальцы, грузики, пружины, втулки и оси.

7.I.7. Разобрать суппорт в такой последовательности. Отвернуть гайки крепления овальной крышки 503-43400-I и снять ее. Снять со шпилек прокладку 503-43I30, вынуть из корпуса втулку 503-43202 в сборе с шестерней 504-43586-I и снять вторую прокладку 503-43I30. При отсутствии дефектов втулку 503-43202 в сборе с шестерней 504-43586-I и замковым кольцом 209999 не разбирать. Снять контровочную проволоку и отвернуть ключом 9690-790, заглушку 503-43I80, установленную на вертикальной передаче. Вынуть пружину 503-43I79 и вывести валик с шестерней 503-43I76-3 из зацепления с рейкой и постом управления. Отвернуть гайки крепления вертикальной передачи к суппорту и вынуть вертикальную передачу из корпуса суппорта.

Отвернуть 4 гайки IM.80.406 крепления поста управления, снять шайбы и снять пост управления 504-43809 или 503-43825. Отвернуть 4 гайки IM,80.405 крепления клапанов управления, снять клапаны управления 504-36802-I, прокладку 503-43407 и с трубок перепуска воздуха снять резиновые кольца 2085I2-I.

Вывернуть кулачок 503-43395А из тяги 503-43I96Б. Отвернуть гайку IM.80.502 и вынуть палец 503-43205 из корпуса суппорта. Снять рычаг 503-43208А и шайбу 503-43207. Из рычага вынуть палец 503-43I99-I, предварительно расконтрив его.

Вывести из зацепления с поводком заднего хода рычаг 503-43204-IБ. Снять с пальца установленного в тяге, верхнее замковое кольцо 503-43I98. Вынуть палец 503-43I97 из тяги 503-43I96Б и снять рычаг. Замковое кольцо поставить в канавку пальца. Вынуть из поводков штоков пальцы 503-432II-I и вывести тягу 503-43I96Б из корпуса

суппорта. Отвернуть гайки крепления крышек 503-43054А, и 503-43128-I снять крышки и прокладки.

Расконтрить и отвернуть гайку 205460 крепления поршня на штоке переднего хода, снять шайбу со штока и вынуть из гильзы поршень в сборе с уплотняющими кольцами. При разборке поршня заднего хода расконтрить и отвернуть гайку крепления поршня 504-43588 и снять шайбы 504-43589 и 504-43587. При снятии гаек штоки удерживать от проворота деревянной выколоткой. Расконтрить и отвернуть болты крепления поводков на штоках. Вывести шток переднего хода 503-43119-I и шток заднего хода 503-43118-I из цилиндра корпуса суппорта и одновременно снять со штоков поводки 504-43756-I и штифты 209990. Вынуть из канавки направляющих втулок резиновое кольцо 20853I. При съеме штока заднего хода в суппорте разобщительной муфты необходимо снять фиксатор 503Б-4302. Для разборки вертикальной передачи отвернуть винт 202.409, отвернуть заглушку 503-43180, вынуть пружину 503-43179, вынуть валик с шестерней 503-43176-3 и рейку зубчатую 503-43463.

7.I.8. Разобрать однорукояточный пост управления. Отвернув гайки IM.80.602 болтов 504-43549, снять болты, рычаг 504-436II и рукоятку управления 504-4361ОВ. Отвернуть гайку IM.80.60I крепления фиксатора, вынуть из корпуса поста фиксатор 504-438I0 и снять со шпилек прокладку 504-43558. Слить масло из поста через отверстие под фиксатор. При отсутствии дефектов, фиксатор не разбирать.

Освободив от крепления, снять крышку поста, вынуть валик ведомый 504-43543-I, валик ведущий 504-438I6, шарики, пружины 504-43I025 и фиксаторы 504-43I03I. Регулировочные шайбы 507-56I326 и 507-56I325 привязать проволокой к соответствующему корпусу. Игольчатые ролики на валиках не раскомплектовывать, так как они подобраны для каждого подшипника с разномерностью по диаметрам не более 0,004 мм.

Вывернуть колпачок 504-43555 и снять пружину 504-43557 и шарик, после чего, сняв замковые кольца 209988, снять рукоятку 503-43640, шкивок 504-43553 и упор 504-43552. Отвернуть гайку 205.43I с валика промежуточного 504-43I027, снять шайбу контровочную 209674, кольцо упорное 504-43I026 и шарики - 22 шт. Вынуть

валик промежуточный 504-43I027 из валика ведущего 504-43I028, вынуть шарики 5 шт, втулки 507-56.I323 и пружины 504-43I030.

Однорукояточный пост управления 504-43809 установлен на реверсивной муфте.

7.I.9. Разобрать двухрукояточный пост управления. Для разборки поста управления расконтрить и отвернуть круглую гайку 205472 на рычаге 503-43850. Отвернуть гайки крепления левой крышки на корпусе управления и снять со шпилек левую крышку. Вынуть из левой крышки фиксатор 503-43I64 и пружину 503-43495. Вынуть рукоятку с осью 503-43646, снять круглую гайку с контровочной шайбой. Вынуть из правой крышки корпуса управления рычаг 503-43850, одновременно снимая сектор 503-43272, шлицевую втулку 503-4327I, блокировочную защелку 503-43I6I и пружину 503-43I62. Снять с упора пружину 503-43485, пружинное кольцо 209988 и рукоятку 503-43640. Расконтрить и вывернуть из оси болт 503-43486. Вынуть из кронштейна ось 503-43680. Кронштейн 503-43483 можно не снимать, если он не имеет дефектов. Отвернуть гайки и снять с корпуса правую крышку. Вынуть из корпуса рукоятку 503-4364I и снять стаканчик 503-43I57-I и пружину 503-43I58. Ось 503-43I73, рукоятку 503-43640, сектор 503-43I7I и крышки при отсутствии дефектов не снимать. Дальнейшую разборку рычага 503-43850 с рычагом 503-43845, рукоятки с осью 503-43646 и рукоятки 503-43628 при отсутствии дефектов не производить.

Двухрукояточный пост управления 503-43825 установлен на разобщительной муфте.

7.I.I0. Разобрать клапана управления и клапана закачки. Для разборки установить корпус клапанов управления 504-36802-I в тиски с алюминиевыми губками и отвернуть пробку 504-360I5, штуцер 504-360I3 с глухим ниппелем и штуцер 504-360II с воздушным фильтром. Вывернуть из штуцера 504-360II штуцер 504-360I2 и вынуть пружину 503-43I58 и фильтр 207927. После чего снять пружины 503-43474, центры 507-56II59 и клапаны 504-43602. С помощью приспособления вынуть из корпуса втулки 507-56282. Вынуть седла 504-36008, прокладку 2098I4А и толкатель 503-43270. Разборка клапана закачки 504-36803 аналогична разборке клапанов управления. После съема штуцеров 504-360I3 и 504-360I2 снять пружины

503-43158 и 503-43186, фильтр 207927, центр 507-56II59, клапан 504-43602, втулку 507-56282 и седло 504-36008 с прокладкой 209814А.

7.I.II. Поступающие на дефектацию сборочные единицы и детали реверсивной и разобщительной муфт должны быть промыты в моечной ванне. Промывку производить согласно инструкции I руководства. Подшипники и сборочные единицы с которых подшипники не снимаются, а также ограничитель промываются смесью бензина с 6% масла. Детали клапанов управления и клапана закачки промываются в бензине. При дефектации реверсивной муфты осмотреть рабочие поверхности деталей и сборочных единиц, проверить легкость и плавность перемещений подвижных элементов неразбираемых сборочных единиц, обмерить детали, имеющие следы износа, проверить на магнитном дефектоскопе наиболее напряженные детали. Обязательной проверке, независимо от внешнего состояния деталей, подвергаются все пружины на сохранение упругости в пределах заданной характеристики и раскрытие грузиков ограничителя так,как это указано в разделе сборки синхронизатора. Допускаемые значения зазоров и рекомендуемые методы восстановления деталей приведены в картах дефектации и ремонта. Там же перечислены наиболее часто встречающиеся дефекты рабочих поверхностей всех основных деталей муфты и даны указания о необходимости контроля на магнофлоксе. Следует отметить, что в процессе сборки муфты производятся дополнительные обмеры, в результате которых может потребоваться либо дальнейшая доделка отдельных деталей, либо необходимость их замены. Заменяемые в этом случае детали могут быть использованы в других сборочных единицах при благоприятном сложении допусков.

7.2. Сборка реверсивной и разобщительной муфт, установка силового редуктора и агрегатов

7.2.I. В том случае, если боковые зазоры в зацеплении сателлитов с ведущей и ведомой шестернями, замеренные при разборке, допустимых пределах (0,I5-0,32 мм), а в процессе дефектации не заменены детали, влияющие на эти зазоры, сборку редуктора можно производить с деталями данного редуктора на рабочем валу без

макетной сборки, необходимой для подбора шайб, регулирующих зазоры в зацеплении. Если при дефектации заменялся корпус сателлитов, сборочную единицу необходимо отбалансировать. Ниже приведен порядок сборки планетарного редуктора в случае замены деталей, т.е. при необходимости комплектования, подбора шайб и балансировки.

7.2.2. Перед сборкой планетарного редуктора проверить спаренность ведущей шестерни 503-43005 и ведомой шестерни со своими сферическими опорами 503-43008 и 503-43009 и зазоры в шлицевых соединениях этих шестерен с поводком 504-43504-I и шлицевой втулкой 504-43503. Подшипники 6I30Л ГОСТ 8338-75 ЕТУ 500-65 устанавливаются в корпус сателлитов с предварительным осевым натягом 0,03-0,05 мм, который обеспечивается высотой проставки 504-43523. Для обеспечения этого натяга необходимо перед установкой подшипников в корпус сателлитов замерить в трех местах под грузом в I5 кг выступание (или утопание) торца внутреннего кольца относительно наружного (рис. 28) Обмеры рекомендуется производить на приспособление типа 9690-968 или на любом приспособлении по схемам, рекомендуемым стандартами на подшипники. Величину выступания (среднюю из трех замеров) записать кислотой на замеренном торце со знаком плюс, а утопание со знаком минус. Замерить толщину замкового кольца 504-43525-I и толщину проставки 504-43524-I. Замеры производить с точностью 0,0I мм. Натяг обеспечивается подбором высоты проставки 504-43523, величину которой определить по формуле:

$$A = a_I + a_2 - (в_I + в_2) - (0{,}03 .. 0{,}05) \text{ мм}$$

где A - необходимая высота проставки мм;

a_I и a_2 - соответственно толщины замкового кольца и проставки 504-43524-I мм (рис. 28);

$в_I$ и $в_2$ - соответственно величины выступания или утопания внутренних колец относительно наружных. Величины $в_I$ и $в_2$ подставляются в формулу со своими знаками мм.

Все подобранные детали уложить так, чтобы торцы колец подшипников с маркировкой величин $в_I$ и $в_2$ находились со стороны проставки и маркировать спаренность - стрелкой.

СБОРКА ПОДШИПНИКОВ ПЛАНЕТАРНОГО РЕДУКТОРА.

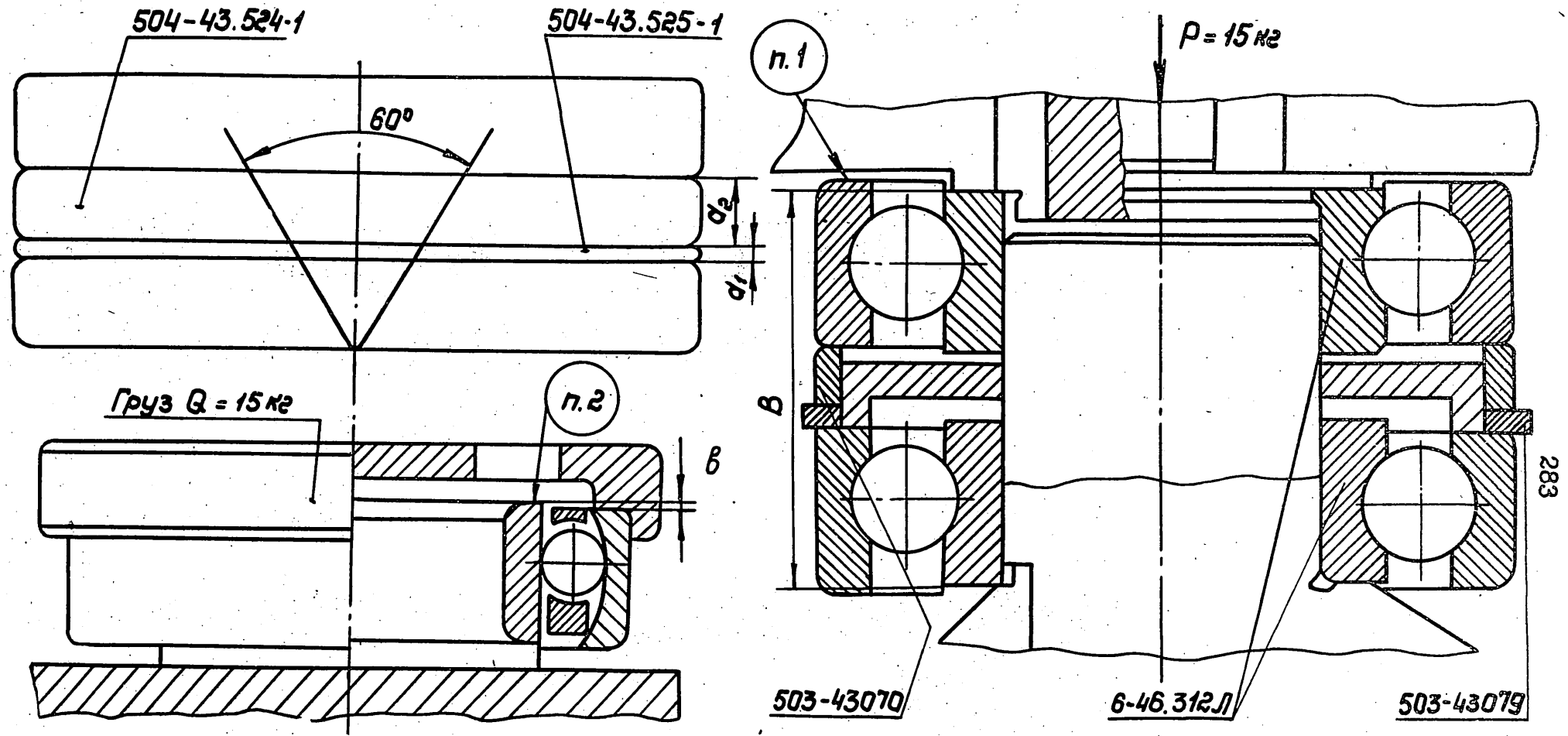


Рис.28

1. Маркировать размер "В" кислотой.
2. Маркировать размер "в" кислотой.
3. При установке подшипников в корпус планетарного редуктора остриё стрелы должно быть направлено в сторону ведущей шестерни 503-43.005.

Подшипники 6-463I2Л ГОСТ 83I-75 ЕТУ 500-65 сателлитов устанавливаются в сборочную единицу с предварительным осевым натягом 0,04-0,06 мм, который обеспечивается подбором толщины регулировочной шайбы 503-43068/I-I5.

Для создания такого натяга установить на приспособление 9690-882 два подшипника 6-463I2Л ГОСТ 83I-75 ЕТУ 500-65 с замковым 503-43079 и распорным 503-43070 кольцами и замерить под грузом I5 кг расстояние между наружными торцами внутренних колец (размер В). Среднюю величину трех замеров В (рис. 28) нанести кислотой на торце наружного кольца и маркировать входящие в пакет детали номером сателлита (№ I) и меткой спаренности - стрелкой. Замеры произвести с точностью 0,0I мм.

Установить скомплектованные подшипники и кольца в соответствующие им по номерам сателлиты. При этом маркировка спаренности - стрелка должна быть направлена в сторону подшипников 6-I30Л ГОСТ 8338-75 ЕТУ 500-65.

Проверить наличие маркировки номера сателлитов на корпусе сателлитов, замерить ширину каждого окна (размер Б) и полученные величины нанести ударным способом на торце корпуса рядом с номером окна.

Поставить в свое гнездо сателлит с шайбой Г (также деталь 503-43068/I-I5) любой толщины на технологическом пальце 9690-793. При помощи приспособления 9690-938, определяющего теоретическое положение базового торца сателлитов относительно оси корпуса, добиться, подбирая по толщине шайбу Г, зазора между фланжком приспособления и базовым торцом сателлита не более 0,I мм. При определении зазора сателлит нужно поджимать к шайбе Г. Окончательно подобранную шайбу маркировать электрографом на нерабочей поверхности номером сателлита.

Толщина шайбы Е, обеспечивающая натяг 0,04-0,06 мм, определяется по формуле:

$$Д = Б - В - С + (0,04 \ldots 0,06) \text{ мм}$$

где Д - необходимая толщина шайбы 503-43068/I-I5 мм;
Б - ширина окна корпуса сателлитов мм;
В - высота пакета подшипников сателлита мм;
С - толщина подобранной шайбы Г мм.

Подобранную шайбу Е маркировать электрографом номером сателлита. Вынуть технологический палец и, обжав подшипники сателлита приспособлением 9690-911, поставить подобранные шайбы Г и Е, после чего запрессовать приспособлением 9690-914 палец 503-43010 в корпус сателлитов. При запрессовке пальца совместить его паз с пазом на корпусе сателлитов. Ввернуть в палец балансировочную пробку 503-43067 и застопорить ее планкой 503-43106, маркировать предварительно ударным способом эти детали номером сателлита. В такой же последовательности собирать и остальные сателлиты, после чего установить на шлицы корпуса сателлитов барабан 503-43372 пазом в сторону торца корпуса сателлитов с резьбовыми отверстиями.

Одеть корпус сателлитов с установленными в нем сателлитами на балансировочную оправку 9690-967 и произвести статическую балансировку с точностью до 300 г·см снятием металла с пробок 503-43067. При балансировке следует стремиться к оставлению пробок минимального веса вплоть до их выемки. Если не удается добиться требующейся балансировки за счет пробок и перестановки барабана по шлицам, допускается, как исключение, съем металла с корпуса сателлитов в утолщенных местах, превышающих размеры чертежа (доведение до чертежных размеров).

После балансировки законтрить в двух местах винты 202391 крепления стопорных планок 503-43106, закрепить барабан планками 504-43784 и нанести керном метки спаренности на сопряженных шлицах барабана и корпуса сателлитов. Болты 201-658 законтрить пластинами 207862.

В корпус сателлитов поставить замковое кольцо 504-43525-I, проставки 504-43523 и 504-43524-I и запрессовать подшипники 6-130Л ГОСТ 8338-75 ЕТУ 500-65, сохраняя взаимное положение деталей, установленное при комплектовании. При этом маркировка спаренности - стрелка должна быть направлена в сторону ведущей шестерни 503-43005.

Поставить на монтажный стол 9690-787 технологический вал (вал 9690-966 с прослабленными посадочными диаметрами под подшипники и шлицевую втулку 504-43503), положить на его бурт распорную втулку 504-43511, подшипник 6-130Л и втулку 504-43522-I. На наружную

обойму подшипника положить регулировочную шайбу 504-4357I-IA/I-I5 любой толщины и сферическую опору 503-43008 с ведущей шестерней 503-43005.

С помощью приспособления для подъема 9689-2456 завести на вал корпус сателлитов с сателлитами и подшипниками, введя в зацепления зубья шестерен. Через проставку приспособления зажать гайкой 504-43526-I корпус сателлитов на технологическом валу. Одновременно тремя щупами замерить боковой зазор между зубьями ведущей шестерни и сателлитов и подобрать кольцо 504-4357I-IA/I-I5 такой толщины, чтобы был обеспечен зазор 0,I5-0,32 мм (для новых шестерен 0,I5-0,27 мм). Замер произвести в 3-х местах.

На внутреннее кольцо подшипника поставить регулировочное кольцо 504-43530А/I-20 любой толщины, уложить на зубья сателлитов шестерню 503-43006 со сферической опорой 503-43009 и поставить вместо проставки шлицевую втулку 504-43503. Затянуть гайку технологического вала и, замерив зазоры, определить и подобрать регулировочную шайбу 504-43530А/I-20 такой толщины, чтобы были обеспечены зазоры в зацеплении ведомой шестерни с сателлитами в тех же пределах, что и для ведущей.

После подбора шайб снять все детали, сборочные единицы технологического вала, маркировать их номером муфты. На верхнем торце (торец со стороны сферической шайбы) наружного кольца подшипника ведущей шестерни, кроме этого нанести буквенную кислотную маркировку В.

На разобщительной муфте, ввиду отсутствия планетарного редуктора, сборка на технологическом вале не производится.

7.2.3. Монтаж синхронизатора на вал муфты производится одновременно с монтажом на вал планетарного редуктора муфты. Перед окончательной сборкой и монтажом на вал, независимо от того, заменились или нет детали синхронизатора, необходимо произвести ряд замеров и проверок спаренности деталей. Кроме того, в случае замены отдельных деталей требуется предварительная балансировка синхронизатора. Ниже приведен порядок сборки, когда при дефектации заменились детали, при этом оговорены те операции, выполнение которых необязательно, если замены не производилось.

Вставить в проушины грузика 504-43752 палец 503-43363, одеть на шток 503-43364 пружину 504-43768 с втулкой 503-43362 и, пропустив хвостовик штока в отверстие пальца 503-43363, а головку штока в гнездо тарелки, завести грузик в проушину тарелки 504-43769А-I. В отверстия тарелки и грузика запрессовать палец 503-4336I. Установить все пять грузиков и через кондуктор сверлить и развернуть конические отверстия под штифты 3х20. Вершина конуса при развертывании должна быть направлена от центральной оси тарелки. Проверить легкость вращения грузиков на пальцах и вставить в отверстия штифты, не прилагая особых усилий (без ударов). Установить тарелку с грузиками на станок и обеспечить следующее раскрытие грузиков:

а) при оборотах 570-630 об/мин грузики должны оставаться неподвижными или раскрываться на величину не более 0,75 мм;

б) при оборотах 700-760 об/мин грузики должны раскрываться обеспечивая свободный проход оправки диаметром I76 мм на глубину не менее I2 мм от торца грузика (при его начальном положении).

Обеспечить требуемые параметры следует подрезкой торца Б (рис. 33) втулки 503-43362 до толщины не менее 0,8 мм и подбором пружины 504-43768. После регулировки раскрытия грузиков конические штифты плотно вставить в свои отверстия.

В вал 504-43502 муфты завести маслоперепускную втулку 504-435I4 и зафиксировать ее штифтом 209865. Поставить на фланец вала задний храповик 503-430I9 и установить тарелку с грузиками. Тарелку расположить так, чтобы оси грузиков совпадали с осями маслоподводящих отверстий (отверстия Б) в валу (рис. 29). Тарелку с храповиком закрепить на валу болтами 504-43772, гайки болтов затянуть и законтрить. На штифты храповика установить ограничитель 504-43582-I, а на шлицы-конус трения 503-43626 (на рисунке не показан) и, заклинив конус тремя щупами на шлицах, проверить боковые зазоры в шлицах и биения конических поверхности Д ограничителя относительно поверхностей диаметра В и диаметр Г вала реверса (рис. 29).

Торцевое биение поверхностей конуса трения и поверхности Д ограничителя должно быть не более 0,I мм. Операцию проверки биений следует производить лишь в случае замены одной из деталей или проточки конических поверхностей. Зазоры в шлицах должны

Сборка вала с задним храповиком

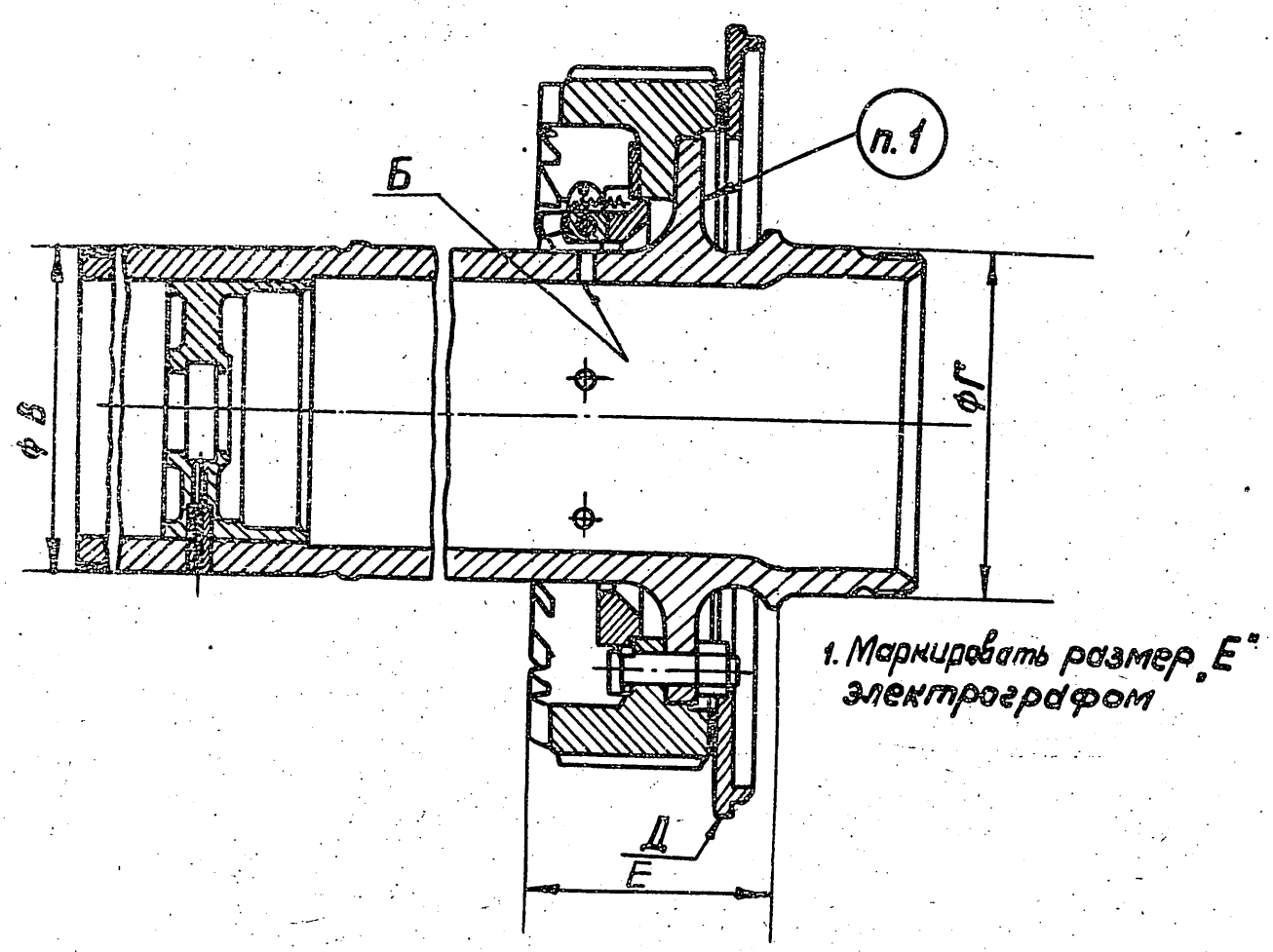


Рис. 29

быть 0,2–0,5 мм. Конус трения и огарничитель с вала снять.

Установить вал с хроповиком на плиту зубьями храповика вверх и замерить расстояние от буртика вала под подшипник до торцов зубьев храповика (размер Е). Фактическое значение этого размера записать электрографом на фланце вала. Поставить в приспособление 9690–753 конус трения, нанести на его конические поверхности тонкий слой краски и проверить прилегание к ним соответствующей поверхности переднего конуса. 504–43597–I, а затем, переставив в приспособлении конус трения, заднего конуса 504–43594. Поворот переднего и заднего конусов при проверке производить на I/3 окружности. Прилегание по краске должно располагаться по замкнутому контуру и занимать не менее 80% площади. Задний конус 504–43594 располагать со стороны отверстий под пружины.

После проверки по краске уложить все три конуса на горизонтальном столе в рабочем положении, обжав их грузом 50 кг, и проверить размеры А и Б (рис.3I). Размер А должен быть не менее 4 мм (от 4 до II мм); размер Б – не менее 0,5 мм.

В барабан 504–43593 муфты завести передний конус 504–43597–I так, чтобы его шлиц, помеченный риской, расположился между двумя шлицами барабана, обозначенных рисками. Заклинить конус на шлицах тремя щупами одинаковой толщины и проверить в шести точках на равных расстояниях по окружности боковые зазоры в зацеплении шлиц конуса и барабана. Зазоры должны быть равны 0,35–0,65 мм.

Вынуть передний конус из барабана и также проверить боковой зазор в зацеплении шлицев тарелки 503–430I7–I и барабан, установив детали по рискам на шлицах. Зазоры должны лежать в пределах от 0,35–0,65 мм. Обмеры зазоров удобно производить на подставках 9540–07I и 8–82–2000 для конуса и тарелки. Эти подставки кладутся на стенку барабана муфты под конус и тарелку.

Конусы синхронизатора, проверенные по краске и по зазорам в шлицевых соединениях, маркировать номером муфты.

7.2.4. Собрать пакет переднего конуса в таком порядке 504–438I4А. Ввести в проушины тарелки 503–430I7–I пакеты планок 503–43683 и прошить пальцами 507–57I38–2 проушины и серьги, совместив при этом отверстия в проушине и пальце под конический штифт. Забить конические штифты 3х30 ГОСТ 3I29–70, спилить и

зачистить заподлицо выступающие части штифта. В том случае, если менялся палец, необходимо перед установкой пакета планок произвести совместное развертывание пальца и проушины.

По величине усилий пружин 504-43598-I и 504-43599-I при обжатии их до высоты 50,6 мм подобрать 48 пружин 504-43598-I и 42 пружины 504-43599-I, обеспечивающие суммарное усилие $P = 12500 \pm 350$ кг. В три гнезда переднего конуса под пружины, расположенные на равных расстояниях по окружности, поставить проставки 9549-724 (столбики высотой 50,6 мм) и положить на них тарелку так, чтобы проставки вошли в гнезда пружин тарелки, а риски на шлицах тарелки и переднего конуса были совмещены. Замерить величину западания торца тарелки относительно торца переднего конуса (размер H_0) в трех точках на равных расстояниях по окружности, подсчитать среднюю величину и определить потребную величину западания торца тарелки относительно торца переднего конуса (размер H) по формуле:

$$H = H_0 + \frac{12500 - P}{1385} \text{ мм},$$

где H – необходимо западание торца тарелки относительно торца переднего конуса, обеспечивающее необходимое суммарное усилие сжатых пружин мм;

P – суммарное усилие всех подобранных пружин при их обжатии до высоты 50,6 мм; кг;

1385 – жесткость пакета всех пружин (кг/мм).

Подсчитанную величину H записать электрографом на торце тарелки и в карте контроля сборки синхронизатора.

Расставить подобранный комплект пружин 504-43598-I и 504-43599-I в гнезда переднего конуса, обеспечивая равномерное распределение усилия пружин по всей окружности. Для этого разбить 48 гнезда на 6 секторов по 8 гнезд в каждом и подобрать пружины так, чтобы разность суммарных усилий 15 пружин каждого сектора была не более 15 кг. На гнезда, в которые установлены шпильки, нанести ударным способом порядковые номера; в эти гнезда пружины 504-43599-I не устанавливают. Допускается отсутствие шести пружин 504-43599-I под планками или восемнадцати пружин через одно гнездо.

Сборка пакета переднего конуса

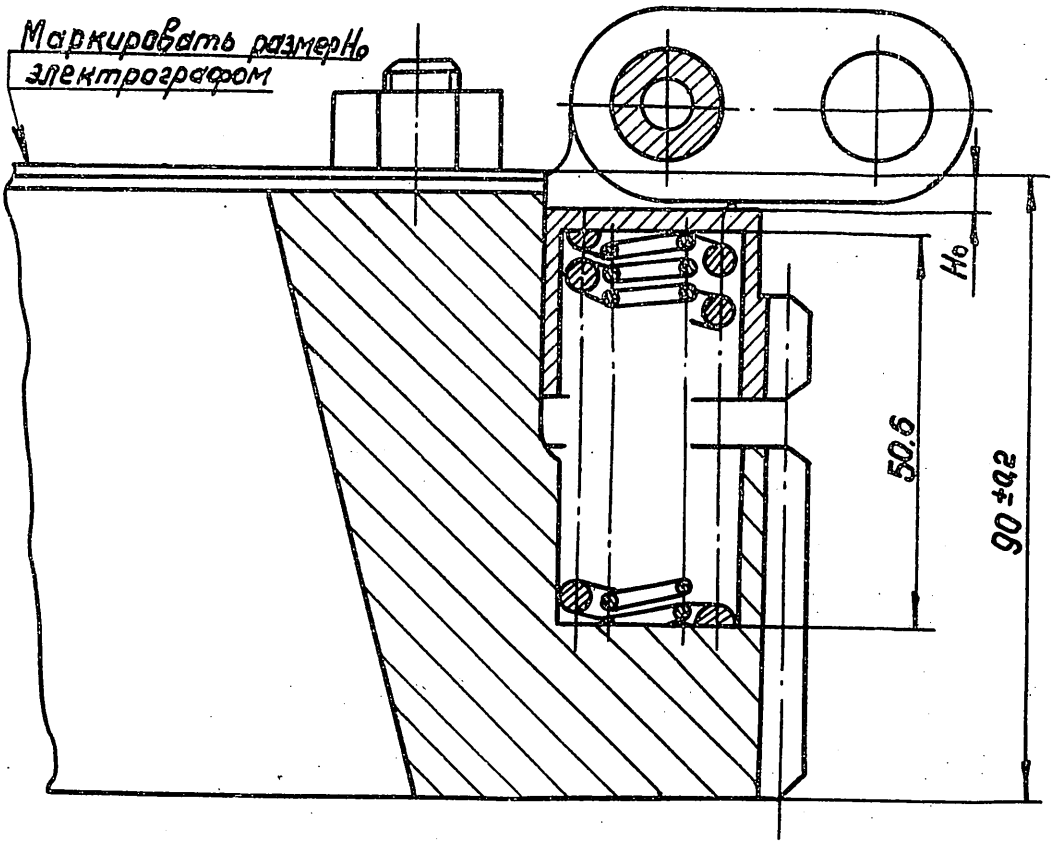


Рис. 30

Сборка конусов трения

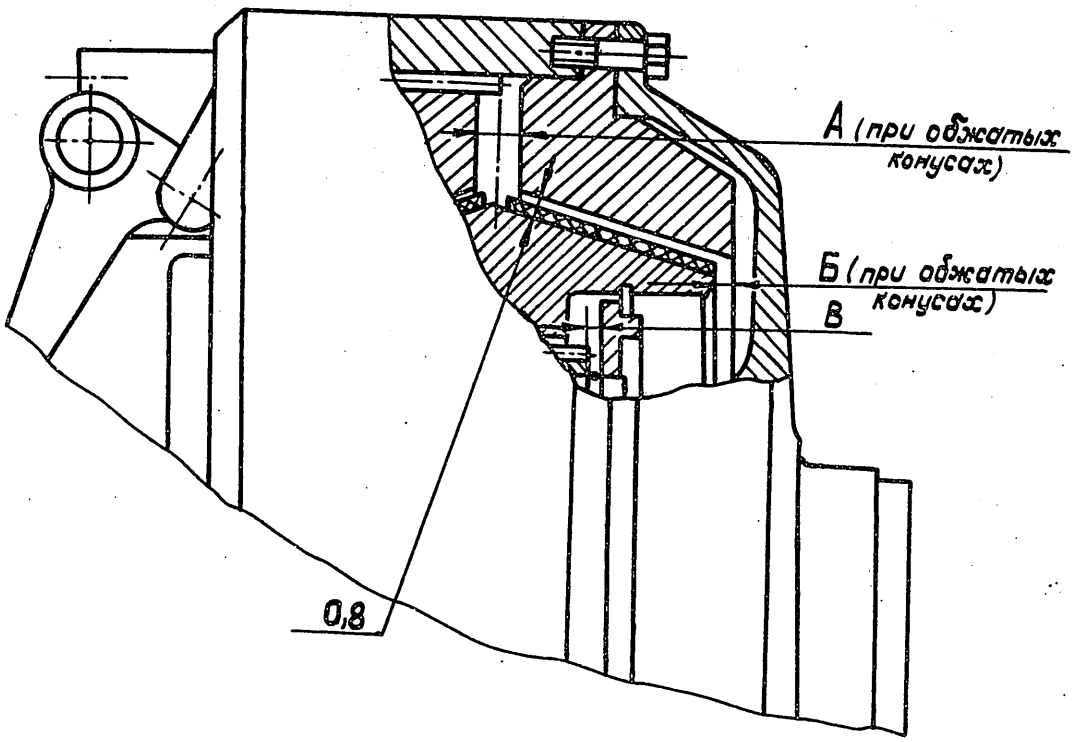


Рис. 31

Уложить на пружины тарелку 503-4301Г7-I, совместив риски спаренности на шлицах, и равномерной затяжкой гаек обжать пакет переднего конуса до высоты В = 90 ± 0,2 мм. Замер высоты производить около натяжных шпилек; разность размеров в шести измерениях одного пакета не должна превышать 0,I мм. Выполнение указанного требования обеспечивается подбором гаек или подрезкой их торцов. Гайки 205460 зашплинтовать. Установку шплинта производить загибом на шпильку и гайку.

7.2.5. Собрать передний храповик 503-4384I. Проверить боковой зазор в шлицевом соединении переднего храповика с барабаном муфты, установив детали по рискам спаренности. Зазор должен быть равен от 0,2 до 0,45 мм. Проверку производить в шести местах, расклинив храповик по шлицам на трех щупах. В том случае, если заменялся передний храповик 503-4301Г8 или упор 503-43366-I, произвести совместное сверление и развертывание отверстий в этих деталях под штифты, запрессовать в храповик штифты и установить на них пружинные кольца 503-43I98. Поставить на штифты регулировочные прокладки 503-43263/I-I0 одинаковой толщины и упор 503-43366-2. Закрепить упор тремя болтами 20I646, положить передний храповик на задний храповик, установленный на вале, чтобы торец упора 503-43366-2 лег на грузики ограничителя, и замерить в этом положении зазор между вершинами торцевых зубьев. Подбором толщины регулировочных прокладок 503-43263/I-I0 обеспечить зазор между вершинами зубьев, равным $0,5^{+0,20}$ мм, после чего установить и законтрить все болты крепления упора. Установка и крепление упора должны выполняться тщательно квалифицированным рабочим, закрепленным за этой операцией. Отгибку контровочных шайб производить обязательно на две грани головки болта после плотной затяжки болтов. Необходимо проверять зазор между торцами зубьев храповиков в тех случаях, если заменялись любой из храповиков, упор или грузики. Собранный храповик маркировать электрографом номером муфты.

7.2.6. Собрать угловые рычаги. При сборке угловых рычагов 503-43838-I, если в результате дефектации потребовалось замена рычага или пальца 503-43049, необходимо обеспечить подбором сопрягаемых деталей монтажный зазор 0,02-0,065 мм между иголками 2,5х15,8 ГОСТ 6870-72, пальцем и рычагом. Допускаемое откло-

жение диаметров иголок в одном комплекте допускается не более 0,005 мм. В случае замены пальца 507-57138-2 коническое отверстие под штифт развертывать так, чтобы вершина конуса была обращена от головки рычага 503-43044А.

7.2.7. Собрать синхронизатор для балансировки в таком порядке. Установить на стол поводок 504-43504-I привода сателлитов хвостовиком вверх и завести в шлицы хвостовика шлицы передней крышки 504-43505 барабана. Если крышка не снималась с барабана 504-43593, то заводить ее нужно вместе с барабаном при помощи приспособления 9689-2003 для подъема. Заклинив тремя равнорасположенными по окружности щупами шлицы поводка в шлицах крышки, проверить боковой зазор в шлицах, который должен быть 0,05-0,35 мм. Переднюю крышку 504-43505 установить на штифты барабана 504-43593, совместив риски спаренности, поставить отгибные контровочные шайбы 207892, затянуть болты 20I46I и законтрить их шайбами. Поводок привода сателлитов маркировать электрографом номером муфты.

В поводок 504-43584А запрессовать до упора в бурт три футорки 520-430I9, маркировать ударным способом гнезда под них порядковыми номерами; установить поводок на хвостовик передней крышки барабана и ввернуть в поводок через футорки болты 520-430I8. Болты ввертывать ключом 9690-I3I7. Пакет переднего конуса 504-438I4А поставить в барабан так, чтобы шлиц, помеченный риской, расположился между шлицами барабана, также помеченных риской.

В приспособлении 9690-753 сжать пружины 503А-43062-I (I2 штук) конуса трения ограничителем 504-43582-I и ввести в кольцевую канавку конуса трения замковое кольцо 503-43023. Конус трения с пружинами и ограничителем положить конической поверхностью в подвижный конус (пакет переднего конуса), установить пружины 503-43064 в свои гнезда и поставить задний конус 504-43594 так, чтобы пружины 503-43064 вошли в его гнезда, а риска спаренности на ободе конуса совпала с риской барабана. Отверстия в задней крышке барабана 504-43508 совместить с штифтами (по рискам спаренности) и прижать заднюю крышку к барабану всеми болтами 20I470 (болты устанавливать с технологическими шайбами).

Перевернуть барабан окнами под угловые рычаги вверх и проверить наличие порядковых номеров на окнах в барабане и угловых

рычагах. Если такой маркировки нет, нанести ее. Завести короткое плечо углового рычага в соответствующее ему окно барабана и соединить пальцем 507-57138-2 рычаг с пакетом серег, совместив отверстия под штифт в пальце и проушине рычага. В совмещенное отверстие установить с натягом конический штифт 3х20 ГОСТ 3129-70 и запилить заподлицо выступающие части штифта. Головку длинного плеча углового рычага завести в отверстие поводка 504-43584А, поставить на центрирующие штифты набор прокладок 503-43022 и стойку углового рычага. Если конусы реверсивной муфты не протачивались, то установить прокладки те же (или той же толщины), которые стояли на синхронизаторе. Если конусы протачивались, или синхронизатор собирается из новых деталей, то установить прокладки толщиною 2,5-3 мм. Подложить стопорные шайбы 206430 под болты 201469 и затянуть болты крепления. Контровку болтов шайбами не производить. В такой же последовательности установить остальные пять угловых рычагов, причем толщина прокладок под всеми стойками должна быть одинаковой.

Приспособлением 9689-4472 для включения синхронизатора переместить поводок синхронизатора до упора в переднюю крышку барабана, т.е. включить передний ход и через шесть отверстий в барабане для шпилек крепления тарелки переднего конуса замерить западание торца тарелки относительно торца переднего конуса (размер Н). Полученную среднюю величину сравнить с необходимой, выгравированной на тарелке переднего конуса и записанной в карте контроля сборки и определить, на какую величину следует изменить толщину прокладок 503-43022 под стойками угловых рычагов для обеспечения требуемого размера Н. Заменив прокладки 503-43022, обеспечить такую величину фактического утопания торца тарелки от торца конуса, которая равна записанной на торце тарелки. Отклонение фактически полученного размера Н, замеренного у 6 шпилек, от выгравированного на тарелке допускается не более 0,1 мм, причем прокладки под всеми стойками угловых рычагов должны быть одинаковой толщины, а короткое плечо углового рычага с серьгой при включенном переднем ходе должно проходить через среднее нейтральное положение рычага. После окончательного подбора прокладок и проверки правильности установки рычагов произвести контровку болтов крепления стоек к барабану муфты, включить приспособлением синхронизатор на перед-

ний ход и снять приспособление. Установить в синхронизатор оправку 9690-971 для балансировки, при помощи приспособления 9690-887 поднять синхронизатор и перенести его на балансировочные ножи для статической балансировки. Балансировка синхронизатора производится с точностью до 300 гсм путем сверления отверстий в барабане муфты диаметром 10 мм на диаметре 545 мм. Расстояние между осями соседних отверстий должно быть не менее 15 мм, глубина не более 45 мм (сверление отверстия диаметром 10 мм на глубину 10 мм снимает примерно 5 г металла). Во время сверления отверстия необходимо принять все меры, чтобы исключить возможность попадания стружки в синхронизатор. Балансировку синхронизатора на перебираемых муфтах следует производить лишь в тех случаях, когда заменялись угловые рычаги, барабан муфты или конусы. При замене других деталей балансировку не производить.

Переставить синхронизатор на монтажный стол, вынуть из него оправку для балансировки, установить на приспособление и переключить синхронизатор на холостой ход (выключить из положения переднего хода), после чего снять синхронизатор с приспособления. С барабана муфты снять заднюю крышку, задний конус пружины и приспособлением 9689-2003 - конус трения.

7.2.8. Подобрать регулировочные шайбы синхронизатора (детали 504-43774, 504-43775 и 504-43777 в следующем порядке). Запрессовать в заднюю крышку барабана шарикоподшипник 132Л до упора в торец крышки, положить на подшипник кольцо 504-43512 и завести в канавку замковое кольцо 504-43521. Подбором кольца 504-43512 обеспечить осевой зазор 0,0-0,1 мм.

Вывернуть из поводка болты 520-43018, снять передний храповик и замерить на нем выступание торца упора над зубьями храповика. Положить на переднюю крышку барабана упорное кольцо 504-43774 любой известной толщины, установить храповик на свое место, закрепив его болтами, и поставить на барабан по рискам спаренности задний конус и заднюю перегородку, притянув их к барабану тремя болтами.

Согласно приведенной схеме (рис. 30) произвести замер расстояния от торца внутреннего кольца шарикоподшипника до торца упора переднего храповика(размер Б), прижимая передний храповик к упор-

Подбор шайб синхронизатора

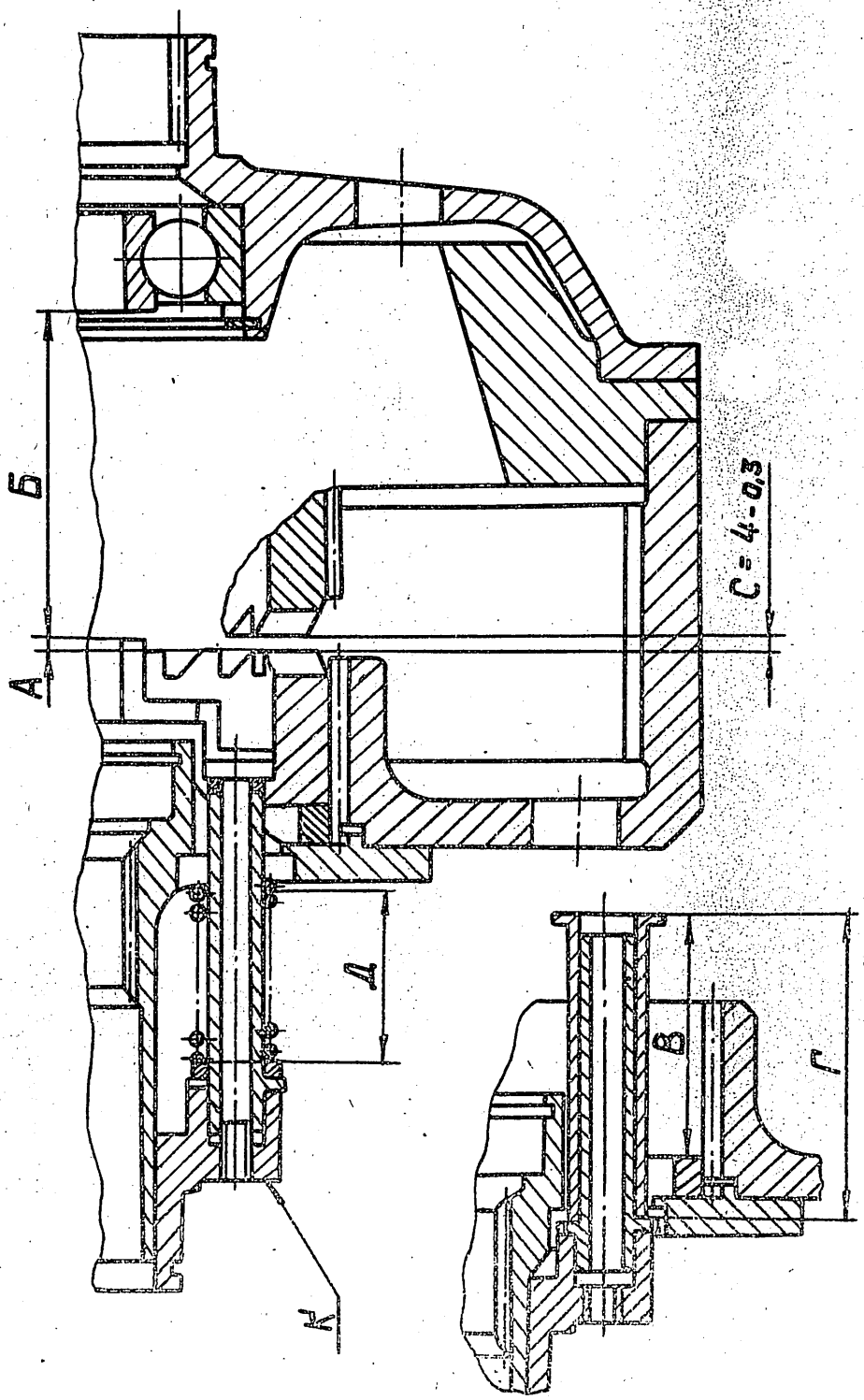


Рис. 32

ному кольцу и отжимая внутреннее кольцо подшипника 132Л ГОСТ 8338-75 ЕТУ 500-65 в сторону храповика. Производя указанные выше замеры, определить зазор С между зубьями храповиков при выключенном синхронизаторе. Зазор подсчитывается по формуле:

$$С = А + Б - Е \text{ (мм) где}$$

А и Б - размеры, указанные на рисунке, мм;

Е - размер от бурта вала до торцов зубьев заднего храповика записанный на фланце вала (см. сборку вала с задним храповиком), мм.

Подбором по толщине упорного кольца 504-43774 обеспечить этот зазор $С = 4_{-0,3}$ мм. Окончательно подобранное кольцо маркировать номером муфты, внести его толщину в карту сборки муфты и установить его на место.

После постановки кольца приспособлением 9690-764 переместить поводок синхронизатора до упора в переднюю крышку барабана и замерить расстояние от фланца технологической втулки 9691-095 до торца кольца 504-43774 (размер В, рис. 32). Все три пружины 504-43778 поочередно сжать в приспособлении 9689-3267 до соприкосновении витков и замерить их длину в этом состоянии (размер Д). По произведенным замерам подобрать три регулировочные шайбы 504-43775 (по одной на каждую футорку) такой толщины, чтобы место под пружины при крайнем переднем положении поводка и крайнем заднем положении храповика было на $1^{\pm}0,25$ мм больше длины пружины в сжатом состоянии. Расчет необходимой толщины шайб производится по формуле:

$$Ж = Г - В - Д - 1^{\pm}0,25,$$

где Ж - требуемая толщина шайб 504-43775 мм;

В и Д - замеры, произведенные согласно рисунку 30 мм;

Г - длина технологической втулки, мм.

Подобранные шайбы маркировать электрографом порядковым номером футорки и номером муфты.

Установить на свое место подобранное кольцо 504-43774, передний храповик и болты 520-43018. Болты затянуть до упора. После чего установить конус трения и задний конус, который закрепить тремя технологическими болтами. Приспособлением 9689-2003 для

подъема приподнять синхронизатор так, чтобы конус трения лег всей тяжестью на передний конус, выбрав зазоры. В трех равностоящих друг от друга по окружности точках замерить щупом суммарный зазор между задним конусом и конусом трения. Средняя величина этих трех замеров должна быть не менее I,7 мм. Если полученный зазор меньше I,7 мм, то необходимо подобрать и установить под головки болтов 520-43018 шайбы 504-43777 равной толщины под каждую головку и повторить обмер. Подобранные шайбы маркировать номерами футорок. Следует учесть, что на перебираемых муфтах зазор между задним конусом и конусом трения, особенно в тех случаях, когда протачивались конусы, будет больше требуемого. Допускать его величину больше 3 мм не следует, так как при этом будет затруднена дальнейшая сборка. Уменьшать этот зазор можно, снимая установленные при первой сборке шайбы, но при этом болты 520-43018 необходимо заменить, так как они сверлятся под стопорный винт по месту. Кроме того, после съема шайб 504-43777 необходимо проверить отсутствие выступания болта над торцом поводка.

После подбора шайб 504-43777 снять с синхронизатора передний храповик, установить в переднюю крышку барабана подшипник 292730ДП ЕТУ 500-65 и запереть его замковым кольцом 504-43516. Подшипник допускается монтировать несильными ударами через алюминиевую или текстолитовую выколотку. На футорки поводка, в соответствии с нанесенной маркировкой, надеть подобранные регулировочные шайбы 504-43775 и пружины 504-43778, смазать маслом шлицы переднего храповика и поставить его на свое место, обратив особое внимание на то, чтобы его два шлица, помеченные риской, охватили шлиц барабана, также помеченный риской. На болты 520-43018 надеть подобранные шайбы 504-43777 и ключом 9498-328 затянуть болты с крутящим моментом 700^{+70} кгс·м. Затянутые болты засверлить через резьбовые отверстия поводка под стопорный винт сверлом диаметром 4 мм на глубину $I4^{+0,5}$ мм, продуть отверстия, установить и законтрить проволокой стопорные винты 202404. На головках болтов 520-43018 электрографом нанести порядковые номера трех футорок, в которые установлены болты. На окончательно собранной сборочной единице не допускается выступания болтов над торцом поводка. Выступающую часть болта запилить заподлицо с торцом.

Сборка ограничителя

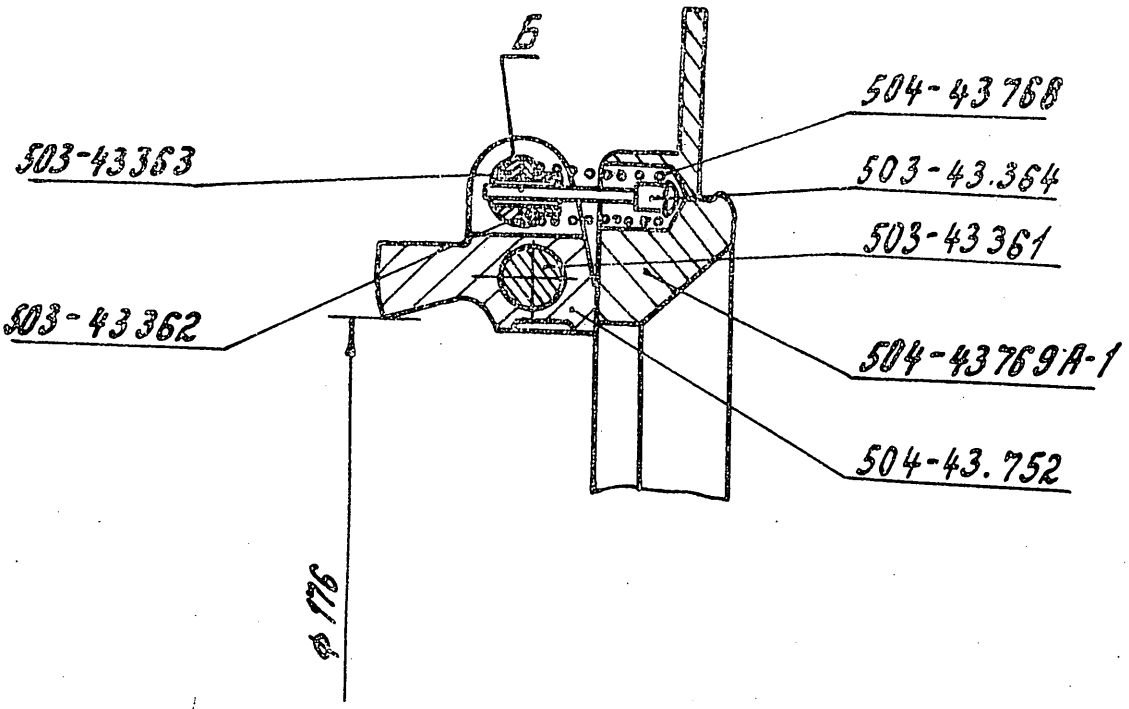


Рис. 33

Сборка подшипника поводка синхронизатора

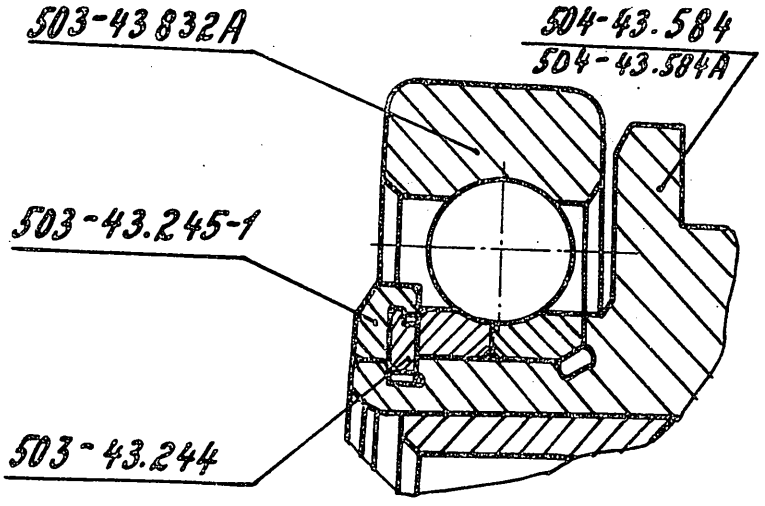


Рис. 34

Подбирать регулировочные шайбы следует лишь в тех случаях, когда при дефектации синхронизатора заменялись: какой-либо из храповиков, вал реверсивной муфты, поводок 504-43584А, футорка 520-43019, крышка задняя 504-43508, крышка передняя 504-43505 или барабан 504-43593 муфты. В случае замены остальных деталей можно не подбирать шайбы и собирать синхронизатор с теми шайбами, которые на нем стояли, но при проточке конусов необходимо проверить зазор между задним конусом и конусом трения так, как это указано выше, и при необходимости убрать шайбы 504-43777.

7.2.9. В процессе монтажа редуктора и синхронизатора необходимо тщательно проверять маркировку принадлежности деталей и сборочных единиц к данной муфте. Монтаж производить в следующем порядке.

Установить вал реверсивной муфты на монтажный стол шлицевым концом вверх и смазать маслом поясок вала, служащий дорожкой качения подшипника, установленного в переднюю крышку барабана.

Нагреть в масляной ванне до температуры 80-90°С два внутренних полукольца подшипника 476840 ЕТУ 500-65 (503-43832А) поводка, напрессовать на поводок 504-43584А до упора в бурт первое полукольцо, одеть наружное кольцо и, уложив в беговую дорожку 42 шарика, напрессовать на поводок второе кольцо до упора в первое. Перед монтажом подшипника тщательно проверить количество шариков и принадлежность их к данному подшипнику (по размерам шариков). В канавку поводка завести замковое кольцо 503-43244 и одеть на него запорное кольцо 503-43245-I так, чтобы разъем замкового кольца расположился между двумя пазами запорного кольца, а буртик замкового кольца целиком вошел в кольцевую проточку запорного кольца (рис. 34). Правильность установки колец проверить попыткой сбросить с поводка запорное кольцо двумя отвертками.

Ролики подшипника 292730Д-I ЕТУ 500-65 смазать солидолом и поджать их к беговой дорожке наружного кольца подшипника. Закрепить к передней крышке 504-43505 барабан муфты приспособлением 9689-2003 для подъема; с помощью приспособления завести на вал барабан муфты, опуская барабан до тех пор, пока упор переднего подвижного храповика не ляжет на грузики ограничителя, и снять приспособление.

Барабан муфты ставится (как это ясно из предыдущих операций)

вместе с закрепленными на нем пакетом переднего конуса, стойками, с угловыми рычагами, передней крышкой, поводком с подшипником и передним храповиком. При постановке барабана обратить внимание на то, чтобы ролики подшипника передней крышки были утоплены в наружное кольцо и не упирались в буртик беговой дорожки вала. Поводок 504-43504-I привода сателлитов установить в шлицы передней крышки барабана и надеть на вал распорную втулку 504-435II. Нагреть в масляной ванне до температуры 80-90°С подшипник 6-I30Л ГОСТ 8338-75 КТУ 500-65 и надеть его на вал так, чтобы он дошел до упора в бурт втулки 504-435II и вошел в поводок привода сателлитов. При установке подшипника проследить за тем, чтобы торец наружного кольца подшипника с записанной на нем буквой В, расположился сверху (см. "Предварительная сборка планетарного редуктора на технологическом валу").

Положить на наружную обойму подшипника подобранную ранее регулировочную шайбу 504-4357I-IA/I-I5, сферическую опору 503-43008 и ведущую шестерню 503-43005, заведя ее шлицы в шлицы поводка привода сателлитов, а на вал надеть втулку 504-43522-I.

Корпус сателлитов с установленными на нем сателлитами, подшипниками и барабаном нагреть в масляной ванне до температуры 80-90°С и при помощи приспособления 9689-2456 для подъема поставить его на вал до упора торцом подшипника в распорую втулку 504-43522-I.

Положить подобранное регулировочное кольцо 504-43530А/I-20 на подшипник, на зубья сателлитов поставить ведомую шестерню 503-43006 со своей сферической опорой 503-43009 и напрессовать на вал до упора шлицевую втулку 504-43503, при этом ввести шлицы втулки в зацепление с шлицами ведомой шестерни. Шлицевую втулку перед напрессовкой нагреть до температуры 80-I00°С. На вал реверсивной муфты завести тормозную ленту (без механизма ее затяжки) и опустить ее на барабан синхронизатора. Маркировка на тормозной ленте должна быть проставлена внизу, т.е. со стороны синхронизатора.

На разобщительной муфте после установки поводка 504-43504-I, распорной втулки и подшипника установить распорную втулку 503Б-43I5 и напрессовать шлицевую втулку, Надеть на вал шайбы 504-43I020 и 504-43527-I и затянуть до отказа гайку 504-43526-I.

Проверить боковые зазоры в конических зацеплениях планетарного редуктора, после чего снять гайку и обе шайбы.

Смазать маслом обойму под подшипник в перегородке 503-43629 и установить в нее наружную обойму подшипника 6-I76I34ДПТI ГОСТ 8995-75 ЕТУ I00/9 в сборе с сепаратом и шариками. Нагреть в масле до температуры 80-90°С внутренние полукольца подшипника, напрессовать на шлицевую втулку первое полукольцо, поставить перегородку 503-43629 так, чтобы шарики легли на беговую дорожку первого полукольца, после чего напрессовать второе полукольцо подшипника 6-I76I34ДПТI. Перед установкой шлицевой втулки 504-43503 и подшипника 6-I76I34ДПТI проверить посадку подшипника на шлицевую втулку - натяг 0,008-0,055 мм. Дать остыть подшипнику на валу и, установив шайбу 504-43I020 и стопорную шайбу 504-43527-I, затянуть до отказа гайку 504-43526-I ключом 9690-972 и законтрить гайку. Гайку дотягивать до совмещения пазов на гайке с лапками шайбы. Отпускать гайку для совмещения пазов с усиками контровочной шайбы не допускается.

На шпильки перегородки поставить центрирующую втулку 504-43764 и закрепить гайками IM.80.405. Гайки законтрить отгибными шайбами 209688. Смазать маслом шарикоподшипник 6-I76I34ДПТI ГОСТ 8995-75 ЕТУ I00/9 и проверить легкость и плавность вращения перегородки на подшипнике.

Приподнять тормозную ленту, заведя ее на тормозной барабан, и стянуть ее приспособлением 9690-776 на барабане. Закрепить на валу муфты приспособление 9690-977 для подъема и с его помощью перевернуть вал, установив его на монтажном столе 9690-777 синхронизатором вверх. Приспособление снять и приступить к дальнейшему монтажу синхронизатора.

При помощи приспособления 9689-2003 поставить на шлицы заднего храповика конус трения, собранный ранее с пружинами и ограничителем 504-43582-I, при этом шлиц конуса трения, на котором нанесена риска, должен быть установлен между двумя шлицами храповика, помеченными рисками, а ограничитель должен сесть на штифты храповика.

Вставить в отверстия переднего конуса пружины 503-43064 и надеть на барабан задний конус так, чтобы пружины 503-43064 вошли

в его гнезда, а риски спаренности на заднем конусе и барабане муфты легли друг против друга. Поставить на вал заднюю крышку 504-43508 с запрессованным в нее подшипником 132Л и приспособлением 9690-965, напрессовать подшипник на вал так, чтобы совпали риски спаренности крышки и барабана муфты. Крышку притянуть к барабану девятью болтами 201470 с технологическими шайбами. Положить на вал стопорную шайбу 504-43518 и ключом 9690-969 затянуть до отказа гайку 504-43517. Гайку дотягивать ударами кувалды.

На корпус сателлитов планетарного редуктора установить три домкрата 9690-747 и поджать ими барабан муфты вверх до легкого упора. На разобщительной муфте домкраты установить на подставки. Через окна задней крышки барабана замерить зазор между задним конусом и конусом трения (зазор Г) и взять среднее значение, которое должно быть не менее 1,7 мм. В этом положении, не снимая домкратов, снять с вала гайку 504-43517 с шайбой и заднюю крышку 504-43508 с установленном в ней подшипником, а задний конус прижать девятью технологическим болтами к барабану муфты. Тремя технологическими болтами М12х1,5, ввертываемыми в ограничитель до упора в торец храповика, приподнимать равномерно конус трения до тех пор, пока между коническими поверхностями заднего конуса и конуса трения не будет выдержан зазор, равный половине суммарного зазора Г, замеренного выше.

В этом положении конуса трения (с обеспеченным зазором, равным половине зазора Г) замерить зазор между торцами заднего храповика и ограничителя 504-43582-1 (зазор "в"). Снять задний конус с барабана, приподнять с помощью приспособления 9689-2003 конус трения на столько, чтобы можно было завести регулировочные шайбы 503-43218 толщиной, равной замеренному зазору "в" (при этом обратить внимание на то, чтобы на штифтах стояли стопорные кольца 503-43198), и установить конус трения на место. Снять с конуса трения приспособление для подъема и болтами 201461 с контровочными пластинами 207863 притянуть ограничитель к заднему храповику до отказа. Болты затягивать торцевым ключом 08318-38 и законтрить отгибкой пластин на грани головок. Проверить зазор между передним конусом и конусом трения, который должен быть не менее 0,8 мм.

Установить на синхронизатор пружины 503-43064 задний конус и напрессовать подшипник с задней крышкой на вал, обеспечив совмещение рисок спаренности. При установке заднего конуса обратить внимание на то, чтобы пружины 503-43064 вошли в гнезда заднего конуса. Крышку притянуть к барабану всеми болтами 201470 и законтрить болты отгибными пластинками 207893. Отгибные пластины 207893 установить так, чтобы они закрывали штифты барабана. Окончательно затянуть гайку 504-43517, до совмещения пазов гайки с лапками шайбы 504-43518 и законтрить гайку. Отпустить гайку для совмещения лапок не допускается. Снять домкратики и проверить через отверстия в задней крышке зазор между задним конусом и конусом трения. Этот зазор должен быть не менее 0,8 мм.

Если с задней крышки при переборке снимался подшипник 6-2846Л ЕТУ 500-65, нагреть внутреннее кольцо подшипника с роликами в масле до температуры 80-90°С, напрессовать его до упора в бурт крышки и запереть упорным кольцом 503-43255.

7.2.10. Собрать и смонтировать на вал корпус реверсивной муфты в следующей последовательности. В три нижних отверстия приливов корпуса реверсивной муфты, на фланцы которых устанавливается узел крепления, завести шпильки 503-43103 с надетыми на них резиновыми уплотнительными кольцами 208446. Концы шпилек с отверстиями под шплинты расположить с правой стороны корпуса (глядя со стороны редуктора). Надеть на шпильки кронштейна 503-31002А, затянуть гайки 205455 и 205456 и законтрить их шайбами 209724 и шплинтами ІМ.7І.620.

При установке и затяжке гаек крепления необходимо учесть, что на резьбе этих гаек выполнены разгрузочные конусы, которые необходимо располагать в сторону фланца кронштейна. На гайках 205455 выполнен специально буртик на торце, со стороны которого нет конуса на резьбе. Эти гайки необходимо устанавливать буртиком наружу. Устанавливают и затягивают гайки сшивных шпилек 503-43103 начиная с корончатой гайки 205456. Корончатая гайка навинчивается на шпильку так, чтобы шплинтовое отверстие в шпильке расположилось посередине прорези в гайке, после чего шплинтуется. Затем производится установка гаек 205455 противоположного конца шпильки. Затяжку гаек производить ключом с длиной рычага 25-35 см. Шпильку удерживать при этом за грани хвостовика .

В стойку 503-3I00I-I вставить два амортизатора 503-3I60I, подложив под фланец одного из них регулировочное кольцо 503-3I0059 и , смазав маслом наружный диаметр кронштейна, надеть на него стойку с амортизаторами до упора в бурт кронштейна. Регулировочное кольцо расположить со стороны фланца крепления сборочной единицы к корпусу реверсивной муфты. Измерить в мм глубину утопания торца кронштейна 503-3I002А относительно торца наружного амортизатора 503-3I60I (размер А) и высоту бурта (размер Г) опорной шайбы 503-3I039(рис35). По произведенным обмерам подобрать толщину регулировочного кольца 503-3I040, обеспечивающую натяг двух амортизаторов одной стойки , равный I,0-I,5 мм. Требуемая толщина шайбы определяется по формуле С = А-Г-I,25 мм). В таком же порядке собрать второй узел крепления, подобрать для него кольцо 503-3I040, установить на узлы кольца 503-3I040, опорные шайбы. 503-3I039 и обжать амортизаторы гайками 503-3I038 до жесткого упора. Гайки затягивать ключом 9690-769.

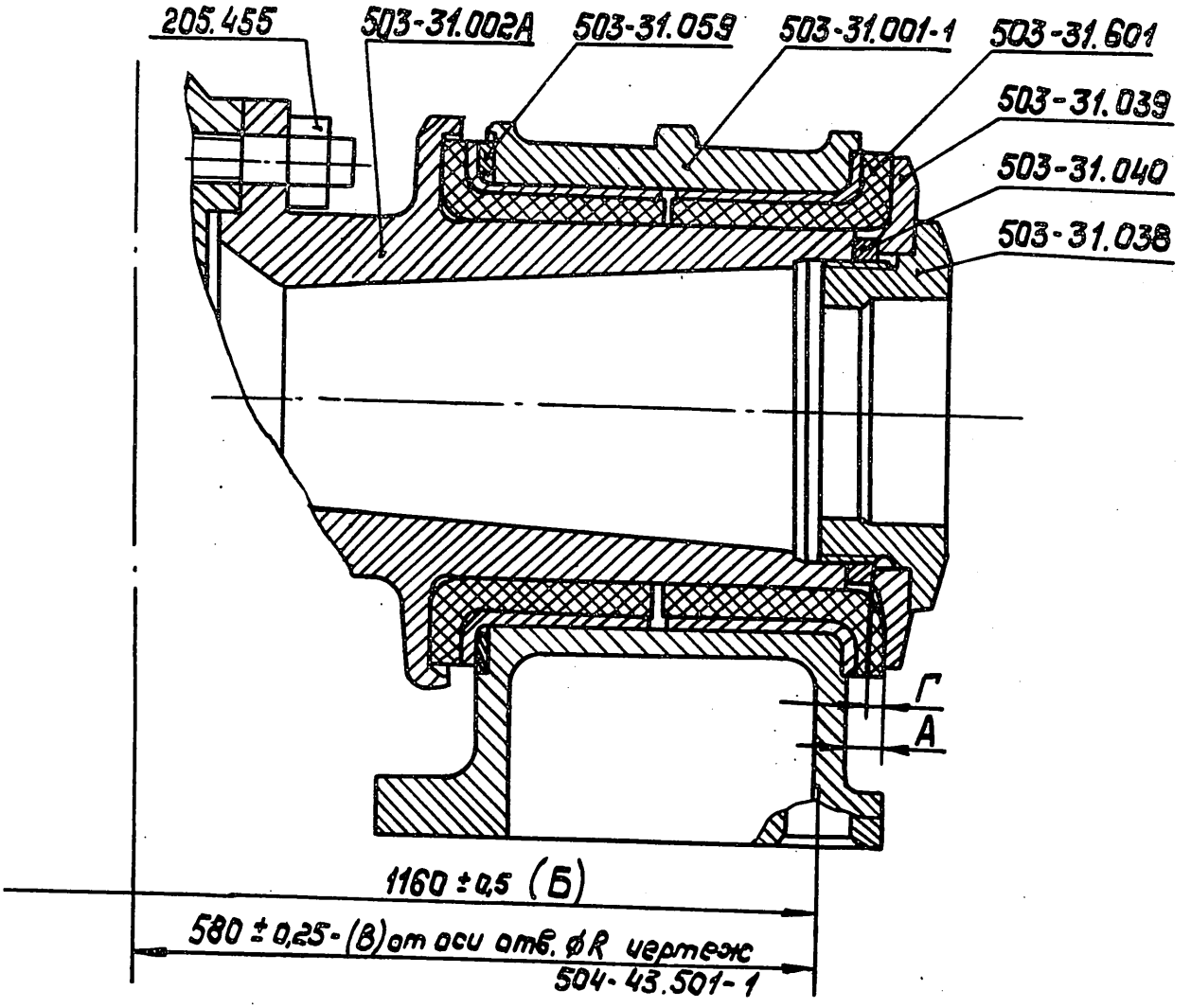


Рис.35

В корпус реверсивной муфты установить приспособление 9689-2880 и замерить межосевые расстояния крайних отверстий под болты в лапах стоек (размеры Б и В, рис. 35). Эти размеры обеспечиваются подбором по толщине регулировочных колец 503-3I059, но при этом следует учесть, что изменение толщины колец 503-3I059 изменяет и величину натяга амортизатора. Поэтому, если для обеспечения размеров Б и В необходимо увеличить или уменьшить толщину кольца 503-3I059, то на эту же величину следует соответственно увеличить или уменьшить и толщину кольца 503-3I040 в этой же стойке. Для обеспечения требуемой толщины регулировочных колец 503-3I040 и 503-3I059 допускается установка в каждом месте нескольких шайб. После установки и проверки положения стоек узлов крепления гайки 503-3I038 отпустить так, чтобы стойки свободно проворачивались на кронштейнах. Окончательная затяжка гаек производится после установки муфты на лапы.

В тех случаях, когда с корпуса муфты снималась передняя перегородка 503-43087-I, необходимо перед ее постановкой проверить принадлежности к данной муфте. Следует учесть, что перегородка обрабатывается совместоно с корпусом, поэтому при замене перегородки необходимо обеспечить требования, изложенные в карте дефектации и ремонта корпуса реверса 504-4360I-I. Перед установкой перегородки обеспечить подбором толщины прокладки 503-43496 зазор между торцом перегородки и прокладкой, равный $0,2^{\pm}0,I$ мм (до затяжки гаек крепления перегородки к внутреннему фланцу корпуса), и заменить резиновое уплотнительное кольцо 50I-40076 на втулке, запрессованной в канал подвода масла к трубе полива. Кольцо должно выступать на 0,2 -0,5 мм над плоскостью фланца корпуса реверсивной муфты. Лишь после этого установить в стакан наружное кольцо подшипника 6-2846Л ЕТУ 500-65, убедившись в наличии на нем рисок спаренности, одеть на шпильки стакан 503-4305I-I, прокладку 503-43496, перегородку, поставить контровочные пластины и притянуть гайками перегородку. Гайки законтрить пластинами. Установить в корпус визирную трубку, а в перегородку - сливную трубку 503-43387-I и закрепить ее. В отверстие под патрубок коллектора слива масла завести маслоотражатель 504-43622, установить его на штифты и поджать до упора в стенку внутренней полости корпуса реверса.

На торец крепления корпуса реверсивной муфты к картеру двигателя установить приспособление 9689-2063 для подъема и осторожно завести корпус на собранный вал реверсивной муфты. При этом шпильки корпуса должны войти в отверстия перегородки, установленной на валу, а ролики внутреннего кольца подшипника 6-2846Л ЕТУ 500-65, установленного на крышку синхронизатора, войти в наружное кольцо, сидящее в передней перегородке корпуса.

В процессе установки корпуса, после того, как тормозная лента войдет в него на половину своей ширины, нужно переставить приспособление для обжатия ленты на ее другой торец. Приспособление 9690-776 для обжатия тормозной ленты можно и не устанавливать на ленту, так как большинство лент (по допускам) проходят в отверстие корпуса и без обжима.

На шпильки крепления перегородки вала к корпусу одеть контровочные шайбы, навернуть и затянуть гайки. Окончательную затяжку и контровку этих гаек произвести на тележке в горизонтальном положении реверсивной муфты.

7.2.II. Перед установкой маслооткачивающего насоса и привода агрегатов нужно убедиться в том, что устанавливаемый привод соответствует по вращению и типу собираемой модификации двигателя. Через окно в нижней части корпуса муфты (при вертикальном положении вала это окно расположено сбоку) установить на шпильки корпуса привода агрегатов, поставить контровочные шайбы и ключами 9690-779 и 9839-I72 затянуть гайки его крепления. Гайки тщательно законтрить. Следует учесть, что на одну шпильку крепления привода агрегатов (со стороны насоса забортной воды) устанавливается низкая гайка IM.80.603.

На реверсивную муфту устанавливается привод агрегатов 504-09902А, а на разобщительную муфту - 503Б-09920А.

Вращая корпус реверсивной муфты на валу, убедиться в отсутствии распора ведущей шестерни привода агрегатов с поводком привода планетарного редуктора муфты. Установить на фланец корпуса прокладку 504-4353I под откачивающий маслонасос и одеть на втулку корпуса уплотнительное резиновое кольцо 208420.

В шлицы ведущей шестерни откачивающего маслонасоса вставить рессору привода, смазать маслом резиновое кольцо телескопической

трубки насоса и установить насос 504-I7804 на шпильки корпуса муфты. В процессе установки насоса завести хвостовик рессоры в шлицы шестерни привода агрегатов, а телескопическую трубку в отверстие корпуса привода. На шпильки крепления откачивающего маслонасоса одеть чистые и пружинные шайбы и равномерно затянуть гайки крепления насоса. Через боковые отверстия стенки корпуса муфты проверить наличие осевого перемещения рессоры маслооткачивающего насоса. Следует отметить, что установку привода агрегатов и откачивающего маслонасоса можно производить и после окончательной сборки реверс-редукторного агрегата, но гораздо удобнее монтировать эти узлы в указанной последовательности.

7.2.I2. Установить вильчатый рычаг реверсивной муфты в следующем порядке. В вильчатый рычаг 503-43083 (рис.36) завести монтажную втулку 9690-876, вставить кольца 209825 и уложить, смазав солидолом, по 40 иголок 2,5хI5,8 ГОСТ 6870-72 с каждой стороны рычага. Разность диаметров иголок одного подшипника должна быть не более 0,005 мм. На цапфы подшипника поводка синхронизатора одеть сухари 503-43I27 и завести вильчатый рычаг в корпус муфты, одев его прорези на сухари. Длинное плечо рычага расположить справа (глядя со стороны фланца крепления редуктора), так как это показано на рисунке 34. Смазать маслом вал 503-43085 и ввести его через окна корпуса муфты в вильчатый рычаг, вдвигая валом монтажную втулку. Чтобы иголки при этом не выпали из рычага, их нужно придерживать шайбой монтажной втулки.

На штифты корпуса муфты, расположенные на фланце крепления к нему суппорта, поставить приспособление 957I-8I7 и упереть верхнюю головку вильчатого рычага в приспособление, обеспечив этим расстояние от штифта до торца головки рычага, равное I46±0,05 мм (размер А, рис. 36). В этом положении рычаг прижать к приспособлению. Надеть на вал с каждой стороны по регулировочной шайбе 503-43086/I-28 равной толщины и поставить в отверстия корпуса втулки 503-43026 с прокладками 503-43071. Каждую втулку закрепить по диагонали двумя гайками.

Не устанавливая на вал гаек 205465, проверить и, подобрав по толщине регулировочные шайбы 503-43086/I-28, обеспечить с каждой стороны рычага, при выставленном размере А, зазор 0,25±0,05 мм

Установка вильчатого рычага

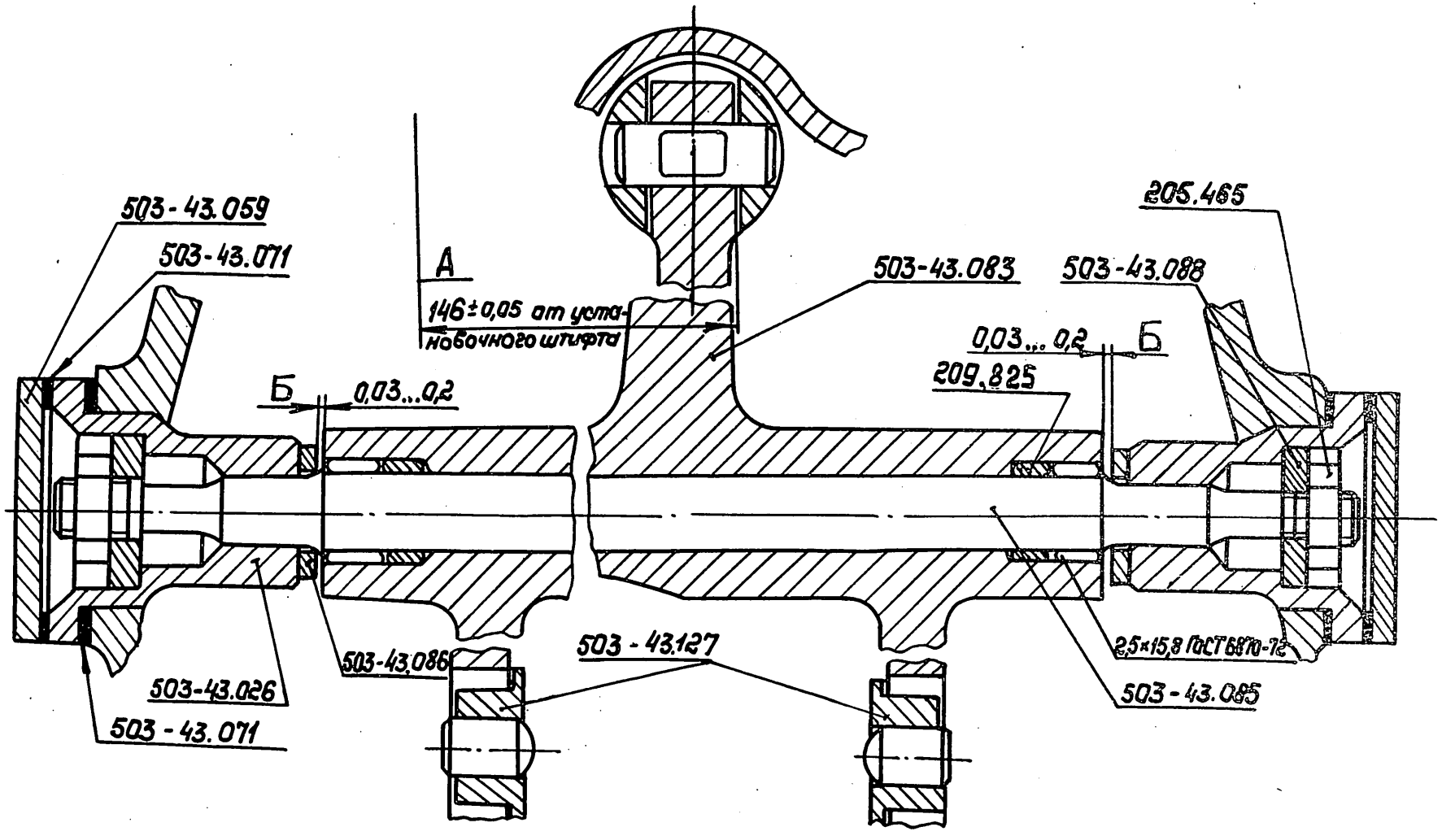


Рис.36

между торцом втулки 503-43026 и шайбой 503-43086/I-28. Этот зазор выбирается после затяжки гаек 205465, поэтому проверка и установка его с гайками недопустима.

Установить во втулки шайбы 503-43088 и равномерно с обеих сторон затянуть до отказа гайки 205465. После затяжки гаек проверить зазоры между торцами вильчатого рычага и шайбами 503-43086/I-28 (размеры Б, рис. 36). Эти зазоры должны быть равны 0,03-0,2 мм. В случае необходимости корректировка этих зазоров осуществляется одновременным изменением толщины шайб 503-43086/I-28. Проверять зазоры Б нужно при затянутых до отказа гайках 205465 и рычаге, установленном по приспособлению на размер А. После окончательного подбора шайб, обеспечивающих указанные выше зазоры Б, снять с корпуса приспособление 9571-817 и, сдвигая рычаг до упора в шайбы 503-43086/I-28, убедиться в наличии при этом зазоров между торцами нижних головок рычага и втулками 503-43127. Гайки вала вильчатого рычага зашплинтовать. Снять гайки, которыми крепились втулки, поставить прокладки 503-43059, крышки 503-43059, чистые и пружинные шайбы и затянуть крышки гайками.

Установку вильчатого рычага в корпус реверсивной муфты по приведенной методике следует производить лишь в тех случаях, когда при дефектации муфты отбраковывались детали, влияющие на изменение зазоров, а именно: вильчатый рычаг, втулки 503-43026, шайбы 503-43086/I-28 и корпус реверсивной муфты. В тех случаях, когда указанные детали не заменялись, рычаг следует устанавливать, сохраняя то же расположение деталей, с которым он был собран, и проверить, чтобы между торцами нижних головок рычага и втулками 503-43127 оставался зазор при отсутствии зазора между торцами рычага и шайбами 503-43086/I-28.

После установки вильчатого рычага корпус реверсивной муфты с установленными в нем сборочными единицами поднять за приспособление 9689-2063 подъемником и переставить с монтажного стола на тележку СТМ-00-0. Стойки узла крепления закрепить на тележке болтами и, подложив под корпус опорную планку тележки, установить реверс в горизонтальное положение. В этом положении дотянуть гайки крепления перегородки вала реверса к корпусу и законтрить их. Приспособление для подъема снять с корпуса реверсивной муфты.

7.2.I3. Собрать пост управления 504-43.809-I. Отвернуть гайки IM.80.60I, снять со шпилек крышку. Надеть на ведущий валик 504-43.I028 регулировочную шайбу 507.56.I325. В выточку для подшипника установить технологическое разрезное кольцо 9549-729 и вставить валик во втулку ворпуса поста управления. Установить в выточку ведомого валика 504-43543-I со стороны заглушки 504.43.I029 технологическое разрезное кольцо 9549-729 и вставить ведомый валик в ведущий валик, на ведомый валик надеть шайбу регулировочную 507.56.I326 и установить в выточку второе монтажное разрезное кольцо. Установить крышку корпуса поста управления и закрепить ее гайками.

Вывернуть до упора болт фиксатора и установить фиксатор в корпус поста управления, закрепить фиксатор гайками IM.80.60I с подложенными шайбами IM.8I.003, завернуть болт фиксатора до упора в сектор ведущего валика и приспособлением 957I-808 проверить осевое смещение ведомого валика 504-43.543-I, которое должно быть равно 0,I5±0,35 мм, и обеспечивается регулировочной шайбой 507-56I326. Вывернуть болт фиксатора до упора и проверить суммарное осевое смещение ведущего и ведомого валиков. Определить осевое смещение ведущего валика 504-438I6 по формуле: А = Б - Е, где

А - возможное осевое смещение ведущего валика, мм

Б - суммарное возможное осевое смещение ведущего и ведомого валиков, мм;

Е - возможное осевое смещение ведомого валика, мм.

Осевое смещение ведущего валика 504-43.8I6 должно быть равным 0,I5±0,35 мм и обеспечивается подбором регулировочной шайбы 507-56I325. Отвернуть гайки крепления фиксатора и вынуть его из корпуса поста управления, снять крышку, вынуть ведомый и ведущий валики и снять с валиков технологические разрезные кольца. В выточку упора реверсирования 504-43.552 установить уплотнительное кольцо 208.446 и вставить упор в крышку корпуса. В отверстие в крышке корпуса вставить шарик диаметром 8 мм ГОСТ 3722-60, пружину 504-43.557 и ввернуть колпачок 504-43.555, подложив кольцо уплотнительное IM.83.007. На шлицы упора реверсирования установить шток 504-43.553, рукоятку 503-43.640 и завести в канавку замковое кольцо 209.988. В кольцовую канавку валика ведущего установить

уплотнительное кольцо 208.446 и установить уплотнительное кольцо 208.528 в кольцевую канавку валика ведомого. Кольцо и канавку смазать графитной смазкой Б I3Н-I ГОСТ 8295-73.

Уложить в выточку ведомого валика на смазке НК-50 ролики 2,5хI5,8 ГОСТ 6870-72 и вставить ведомый валик с роликами в ведущий валик. Надеть на ведущий валик подобранную ранее регулировочную шайбу 507.56.I325 и в выточку для подшипника положить на смазке НК-50 ролики 2,5хI5,8 ГОСТ 6870-72. Во втулку фиксатора 504-43.I03I вставить пружину 504-43.I025 и установить их во втулку защелки в корпусе поста управления, установить шарик диаметром 8 ГОСТ 3722-60. Установить в корпусе валик ведущий в сборе с ведомым валиком. Надеть на ведомый валик подобранную шайбу 507.56.I326 и положить в выточку на смазке НК-50 ролики 2,5хI5,8 ГОСТ 6870-72.

Вставить во втулку крышки корпуса собранный фиксатор 504-43.I03I с пружиной 504-43.I025, предварительно положить регулировочное кольцо 507.56.I326 и шарик ∅ 8 ГОСТ 3722-60. Установить крышку на корпусе и ведомый валик. Надеть на шпильки корпуса шайбы IM.8I.003, IM.8I.I02 и закрепить гайками IM.80.60I - II штук. Установить на ведущий валик рукоятку управления 504.43.6I0сб и прошить рукоятку контровочным болтом 504.43.549. Уложить на болт шайбы IM.8I.004 и IM.8I.I03 и навернуть гайку IM.80.609. На шпильки крепления фиксатора установить прокладку 504-43.558. Вывернуть болт фиксатора до упора и установить фиксатор в корпус. Надеть на шпильки шайбы IM.8I.I02 и навернуть гайки IM.80.60I-4 шт. Установить на ведомый валик рычаг 504-43.6II, прошить его контровочным болтом 504.43.549, на болт надеть шайбы IM.8I.004 и IM.8I.I03 и навернуть гайку IM.80.609. Проверить работу поста управления. Рукоятка должна перемещаться плавно, без заеданий. При ввернутом болте фиксатора рукоятка должна быть прочно зафиксирована. При недоводе рукоятки больше 6 мм до риски включаемого хода она должна быстро и без заеданий возвращаться в первоначальное положение. Залить в полость корпуса поста управления масло МК-22 или МС-20 ГОСТ 2I743-76 до уровня 35^{+5}_{-3} мм от верхней кромки корпуса в месте расположения отверстия для заливки. Ввернуть в отверстие для заливки масла заглушку IM.82.007, подложив уплотнительное кольцо IM.83.002.

7.2.I4. Собирать двухрукояточный пост управления 503-43825 следует в такой последовательности. Вставить в окно рукоятки управления 503-4364I сухарь 503-43I59, ввести в рукоятку штангу 503-43628 и ввернуть штангу в сухарь заподлицо с ним. Совместить отверстие в шаре штанги 503-43628 с пазом рукоятки управления, в совмещенные отверстия вставить технологический штифт и проверить перемещение шара штанги в сборе с технологическим штифтом по пазу рукоятки. На два штифта правой боковой крышки корпуса управления установить сектор 503-43I7I. На ось 503-43I73 надеть шайбу 503-43I74 и через отверстие правой боковой крышки корпуса ввернуть ось в установленный на крышке сектор. На шлицы оси 503-43I73 надеть рукоятку 503-43640 и законтрить ее на оси пружинным кольцом 209988. На корпус поста управления 503-4363I без боковых крышек установить кронштейн 503-43483, прошить кронштейн снаружи болтом 503-432I5, надеть на болт шайбы IM.8I.004, IM.8I.I03, навернуть гайку IM.8I.405 и затянуть ее до отказа. Смазать маслом шлицы рычага 503-43850, надеть на рычаг втулку 503-43I67 и вставить рычаг в отверстие правой боковой крышки корпуса управления. В паз рукоятки управления 503-4364I, собранный в сборе со штангой, установить пружину 503-43I58 и стаканчик 503-43I57-I. Придерживая стаканчик, завести рукоятку управления на рычаг 503-43850, собранный вместе со втулкой 503-43I67. Соединение рычага с рукояткой производить так, чтобы рычаг был развернут вправо относительно оси рукоятки управления на $I2^{o}$, т.е. на один шлиц. На шлицы рычага 503-43850 надеть шлицевую втулку 503-4327I. Во втулку корпуса управления вставить пружину 503-43I62 и блокировочную защелку 503-43I6I, смазанную предварительно маслом. На шпильки корпуса управления установить правую боковую крышку корпуса в сборе с рукояткой управления и рычагом. На две нижние и одну верхнюю левую шпильки корпуса управления надеть шайбы IM.8I.004, IM.8I.I03 и навернуть гайки IM.80.602. На верхнюю правую шпильку надеть шайбы IM.8I.004, IM.8I.I03 и навернуть гайку 503-43488. Навернутые 4 гайки затянуть до отказа. Нажав на блокировочную защелку 503-43I6I, ввести в паз защелки сектор 503-43272 и соединить сектор со шлицевой втулкой, надетой на ось рычага 503-43850.

Соединение сектора со шлицевой осью рычага, на котором установлена рукоятка газа, произвести так, чтобы при положении рукоятки

паза между I-3 делениями шкалы корпуса ($4^{0} \pm 2^{0}$) от среднего деления в сторону минимальных оборотов, рукоятка реверсирования была блокирована защелкой 503-43I6I, а при положении рукоятки газа между 3-5 делениями шкалы ($8^{0} \pm 2^{0}$) от среднего деления в сторону минимальных оборотов рукоятка реверсирования была бы разблокирована защелкой.

На хвостовик оси рычага 503-43850 надеть контровочную шайбу 206438, навернуть круглую гайку 205472 и затянуть ее ключом. Смазать маслом ось рукоятки реверса 503-43646 и завести ее во внутрь оси рычага 503-43850. Во втулку левой боковой крышки корпуса управления вставить пружину фиксатора 503-43495 и конусный фиксатор 503-43I64, предварительно смазанный маслом. На шпильки корпуса управления установить левую боковую крышку в сборе с конусным фиксатором. На шпильку надеть шайбы IM.8I.004 и IM.8I.I03, навернуть гайки IM.80.602 и равномерно затянуть их. Круглую гайку 205472 крепления сектора 503-43272 законтрить отгибом усика контровочной шайбы 206438 в шлиц гайки.

Проверить стопорение и расстопорение рукоятки управления 503-4364I сухарем 503-43I59. В рассмотренном положении рукоятки зазор между сухарем 503-43I59 и сектором 503-43I7I должен быть 0,8-2 мм. Зазор обеспечить поворотом штанги 503-43628 по резьбе сухаря, сняв технологический штифт. Установить штифт 209617, отверстие под штифт в шарике завальцевать.

Смазать маслом ось 503-43680 и вставить ее в отверстие кронштейна 503-43483, установленного на корпусе, Надеть на ось рукоятку 503-43640 и законтрить ее на оси пружинным кольцом 209988. На болт 503-43486 навернуть гайку 503-43487 и ввернуть болт в ось 503-43680. На головку штифта оси 503-43680 и головку гайки 503-43488 крепления боковой крышки корпуса управления установить пружину 503-43485.

Рукоятку газа установить между 3-5 делением шкалы корпуса от среднего деления в сторону минимальных оборотов и в данном положении рукоятки выставить болт упора реверсирования. Выставленное положение болта законтрить навернутой на болт гайкой. Окончательную регулировку и контровку проволокой упора реверсирования производить на двигателе. В резьбовое отверстие левой крышки корпуса

управления ввернуть тавотницу IM.82.22I-сб и затянуть ее до отказа. Рычаг 503-43845 надеть на шлицевой хвостовик рычага 503-43850 так, чтобы продольная ось устанавливаемого рычага была перпендикулярна оси рукоятки газа, при этом конец рычага, имеющий отверстие, должен быть обращен в сторону минимальных оборотов по шкале корпуса. Установленный рычаг закрепить болтом рычага и законтрить болт проволокой.

Двухрукояточный пост устанавливается на разобщительную муфту.

7.2.I5. Сборка вертикальной передачи 503-43.858/I производится в такой последовательности. Смазать маслом наружный диаметр втулки 503-43.I78 и запрессовать ее в корпус 503-43.462 до упора в заплечико. Притереть втулку 503-43.I78 и валик с шестерней 503-43.I76-3 по фаске 2 x 45° с проверкой по краске, прилегание должно быть не менее 70% притираемых поверхностей и располагаться по замкнутому кольцу. После притирки промыть корпус вертикальной передачи в бензине и обдуть сжатым воздухом. В полость корпуса 503-43.462 вставить рейку зубчатую 503-43.463. На винт 202409 одеть прокладку IM.83.2II и ввернуть винт в отверстие корпуса, при этом хвостовик винта должен войти в паз зубчатой рейки. Ввернутый винт затянуть до отказа.

Смазать маслом МК-22 или МС-20 валик с шестерней 503-43-I76-3, вставить его во втулку корпуса и ввести в зацепление с зубчатой рейкой. Проверить плавность вращения валика в зацеплении с рейкой. В отверстие хвостовика, установленного валика, вставить пружину 503-43.I79, на заглушку 503-43.I80 надеть кольцо IM.83.023 и ввернуть заглушку в корпус. В кольцевую канавку корпуса завести резиновое уплотнительное кольцо 203.423.

7.2.I6. Порядок сборки клапанов управления 504-36.802-I таков. Корпус клапанов и все поступившие на сборку детали и сборочные единицы клапанов управления промыть в бензине, обдуть сжатым воздухом, протереть салфеткой и тщательно обдуть. В отверстия корпуса клапанов 503-43654 вставить толкатели 503-43270, проверив легкость их перемещения в расточках корпуса, прокладки 2098I4А, седла 504-36008 и втулки 507-56282. Внутрь втулок установить клапаны 504-36602, центры 507-56I59 и пружины 503-43474. После установки

уплотнительных колец 503-43190 завернуть пробку 504-36015 и штуцеры 504-36013 и 504-36011. Затяжку пробки и штуцеров производить, установив корпус клапанов в тиски с алюминиевыми губками. На штуцер 504-36013 установить и затянуть глухой ниппель 204580. В штуцер 504-36011 установить фильтр 207927 с пружиной 503-43158 и штуцером 504-36012. Под штуцер 504-36012 установить медную шайбу 206385 и затянуть штуцер.

Произвести проверку герметичности клапанов управления воздухом под давлением 130-150 кгс/см^2 и 70-85 кгс/см^2 погружением в ванну с дизельным топливом в течение 3 мин. Пропуск воздуха не допускается. Воздух подводить через штуцер 504-36012 из баллона через редукционный клапан установки 2689-2117. Установить корпус клапанов на технологический суппорт стенда 9689-2751, присоединить баллон с воздухом Р = 150±5 кгс/см^2 через редукционный клапан и произвести вибрационную обкатку клапанов управления в течение 15 минут. При этом во время обкатки произвести не менее 10 пар переключений при давлении 75±5 кгс/см^2.

После снятия корпуса клапанов со стенда вновь произвести проверку на герметичность, как было указано выше. Корпус клапанов управления после проверки на герметичность тщательно протереть и обдуть сжатым воздухом. Клапаны управления для разобщительной муфты не устанавливать.

7.2.17. Общая сборка суппорта 504-43.811 производится в такой последовательности. Отвернуть со штока с гайкой 504-43.616-1 гайку 504-43.588. На короткий шток надеть поршень 503-43.120 до упора в бурт. Уложить в поршень шайбу пружинную 504-43.587 и замерить расстояние от торца штока до шайбы 504-43.587 (размер А). Замерить глубину проточки в гайке 504-43.588 (размер $Б_1$)(Рис 37). Рассчитать необходимую толщину регулировочной шайбы 504-43.589 по формуле для обеспечения натяга Б.

$$В = А-Б_1 + (0,1 - 0,3), \text{ где}$$

В - необходимая толщина регулировочной шайбы 504-43.589 мм,

0,1 - 0,3 - натяг Б между пружиной и регулировочной шайбой мм.

Снять корпус со штока и заклеймить буквами "ЗХ". В кольцевую канавку втулок корпуса суппорта 504-43.653 завести два уплотнитель-

ных кольца 208.531, одеть на оба штифта 209.990 кольцо 209.989. Вставить в шток длинный 504-43.119-I и в шток короткий 504-43.118-I штифты 209.990 длинным концом в шток, а также установить пальцы 503-43.089. Смазать маслом короткий шток 503-43.118-I и вставить его с помощью наконечника 9690-993 в корпус суппорта

Сборка суппорта 504-43.811

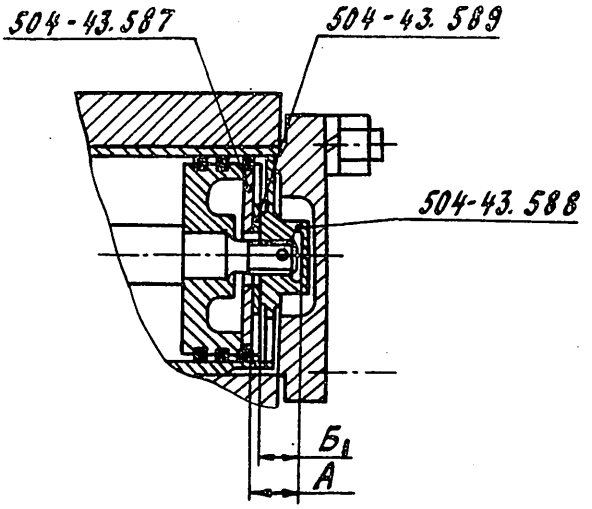


Рис. 37

В момент установки штока на него надеть поводок 504-43.756-I так, чтобы штифт в штоке вошел в отверстие в поводке, после чего шток окончательно вставить в корпус суппорта, на болты 201.696 надеть контровочную пластину 207.949 - I шт. и ввернуть болты, через поводок, в головку короткого штока, затянуть болты до отказа. Контровочную пластину не отгибать. В крайние канавки поршня 503-43.120 установить кольца Ж-208.134 - 2 шт., а в среднюю канавку кольцо 503-43.351. Проверить выступание колец Ж-208.134 над наружным диаметром поршня. Оно должно быть 0,4-1,1. Поршень 503-43.120 в сборе с кольцами смазать маслом МК-22 или МС-20 ГОСТ 21743-76, установить в гильзу корпуса суппорта и, с помощью приспособления 9690-877, надеть на хвостовик короткого штока на резьбовой конец шайбу пружинную 504-43.587, ранее подобранную регулировочную шайбу 504-43.589, навернуть гайку 504-43.588, затянуть ее до совмещения отверстий под шплинт и зашплинтовать ее шплинтом 1М.81.609. Проверить легкость перемещения поршня в сборе со штоком 504.43.616

в корпусе суппорта. Установить в корпус суппорта длинный шток 503-43.II9-I аналогично установке короткого штока. На резьбовой хвостовик длинного штока 504-43.II9-I надеть шайбу IM.8I.006, навернуть гайку 205.460 и затянуть ее. При этом паз гайки и отверстие в штоке должны быть совмещены. Зашплинтовать гайку шплинтом IM.8I.609. На шпильки крепления крышек цилиндров установить технологические крышки и закрепить их гайками IM.80.406 по 4 шт. На шпильки крепления клапанной коробки установить приспособление 9699-II7I и закрепить гайками IM.80.405 - 4 шт. Предварительно на воздухоперепускные трубки надеть кольца 268-5I2-I - 3 шт. Присоединить шланг к штуцеру переднего хода. С помощью шланга 9689-4530 передвинуть длинный шток в положение включенного переднего хода с помощью деревянной выколотки. Открыть кран подачи воздуха и проверить герметичность поршня переднего хода и цилиндра переднего хода, опустить суппорт в ванну с дизельным топливом. Давление воздуха должно быть 100 ± 10 кгс/см^2. Пропуск воздуха не допускается. Проверить в течение 5 минут. Стравить из суппорта воздух и вынуть из ванны суппорт.

Снять технологическую крышку переднего хода. На крышку 503-43.054 надеть прокладку 503-43.I5I и установить крышку на шпильки корпуса суппорта. Надеть на шпильки шайбы пружинные IM.8I.I04 - 4 шт. и завернуть гайки IM.80.406 - 4 шт. Передвинуть штоки в положение холостой ход с помощью деревянной выколотки. Отсоединить шланг от штуцера переднего хода и присоединить к штуцеру холостого хода. Открыть кран подачи воздуха, проверить герметичность крышки цилиндра переднего хода, поршня, цилиндра заднего хода, опустив суппорт в ванну с дизельным топливом. Давление воздуха должно быть 100 ± 10 кгс/см^2. Пропуск воздуха не допускается. Проверять в течение 5 минут на установке 9689-2II7. Стравить из суппорта воздух и вынуть из ванны суппорт. Снять технологическую крышку с цилиндра заднего хода. На крышку 503-43.054 надеть прокладку 503-43.I5I и установить крышку на шпильки корпуса суппорта. Надеть на шпильки шайбы пружинные IM.8I.I04 - 4 шт. навернуть гайки IM.80.406 - 4 шт.

Передвинуть короткий шток в положение включенного заднего хода. Присоединить шланг к штуцеру заднего хода, отсоединив от штуцера холостого хода. Открыть кран подачи воздуха и проверить гкеметич-

ность крышки цилиндра заднего хода, опустив суппорт в ванну с дизельным топливом. Давление воздуха должно быть 100 ± 10 кгс/см^2. Пропуск воздуха не допускается. Проверять в течение 5 минут. Стравить воздух из суппорта и вынуть из ванны суппорт, снять приспособление со шпилек крепления клапанов. При отсутствии герметичности цилиндра произвести его разборку, замену дефектных деталей, повторную сборку и проверку на герметичность.

Законтрить болты 201.696 - 4 шт. на поводках отгибом контровочных пластин на грани болтов. Смазать тягу 503-43.196Б и вставить ее в отверстия бобышек корпуса суппорта резьбовым концом в сторону площади под программник.

В резьбовое отверстие тяги 503-43.196Б ввернуть колпачок 503-43.395А-I. Установить на два штифта и шпильку программник 504-43.815, положить шайбу IM.81.256 и навернуть гайку IM.80.405, законтрить ее, отогнув ус шайбы. На шпильки корпуса суппорта положить прокладку 503-43.407, на втулки перепуска воздуха одеть кольца 208.512-I - 3 шт. Установить на шпильки корпуса клапаны управления 504-36.802-I. Одеть на шпильки шайбы IM.81.004 - 4 шт., шайбы пружинные IM.81.103 - 4 шт. и навернуть гайки IM.80.405. На поводок длинного штока установить палец 503-43.211-I, завести рычаг 503-43.208А с пальцем 503-43.205 и шайбой 503-43.207 и вставить палец 503-43.205 в отверстие корпуса. Надеть на палец шайбу IM.80.502 так, чтобы обеспечить вращение рычага 503.43.208А и совмещения отверстия в пальце и прорези в гайке. Зашплинтовать шплинтом IM.81.605, отогнув один конец на грань гайки, а второй на торец пальца. Смазать втулку 504-43.202. Вставить во втулку шестерню 504-43.586-I. Надеть на гладкий конец шестерни шайбу 503-43.206 и завести в канавку шестерни пружинное кольцо 209.999. Установить на шпильки суппорта прокладку 503-43.130 и втулку с шестерней так, чтобы оставалось свободное место для рейки вертикальной передачи. Упереть оба штока в крышки 503-43.054А. В прорези штоков установить приспособление 9690-788, предохраняющее штоки от проворачивания. Установить тягу 503-43.196А так, чтобы вертикальная ось отверстия была расположена на осевой линии, проходящей через пальцы рачага 503-43.208А и поводка короткого штока. Установить рычаг 503-43.204-I-Б в прорезь тяги 503-43.196А, совместив отверстия в них, заведя прорезью узкого конца на палец

поводка короткого штока и прорезью широкого на палец рычага 503-43.208А, на палец 503-43.197 одеть кольцо пружинное 503-43.198 прошить им тягу 503-43.196А, рычаг 504-43.204-1Б и установить в другую проточку второе пружинное кольцо 503-43.198. Установить вертикальную передачу 503-43.858 на шпильки корпуса поста управления. Надеть на шпильки шайбы 1М.81.004 - 2 шт.. 1М.81.103 - 2 шт. и навернуть гайки 1М.80.405 - 2 шт. Из вертикальной передачи вывернуть заглушку с кольцом и пружиной, выдвинуть из передачи валик с шестерней и одеть на валик кольцо 501-10.068. Установить рейку зубчатую так, чтобы ось шестерни 504-43.586-1, одетой на конец кулачка 503-43.395А-1, находящегося в положении "ПХ", прошла между 4-5 зубом рейки, считая от нижнего конца рейки. Подвинуть втулку 503-43.202 с шестерней 504-43.586-1 до упора. На 4 шпильки корпуса суппорта установить пост управления 504-43.809-1. Надеть на шпильки шайбы 1М.81.005 - 4 шт., 1М.81.104 - 4 шт., навернуть гайки 1М.80.406 - 4 шт. Установить рукоятку поста в положение "ПХ" и ввести в зацепление с внутренними шлицами ведущего валика поста, валик с шестерней вертикальной передачи и одновременно с зубчатой рейкой вертикальной передачи. Отрегулировать разность зазоров "И" (рис. 38) при положениях рычага 504-431024 программника 504-43815 рычаг "С" относительно бородки "Л" кулачка 503-43.395А поочередно с обеих сторон и зафиксированной в положении "ХХ" рукоятки поста управления подбором положения валика

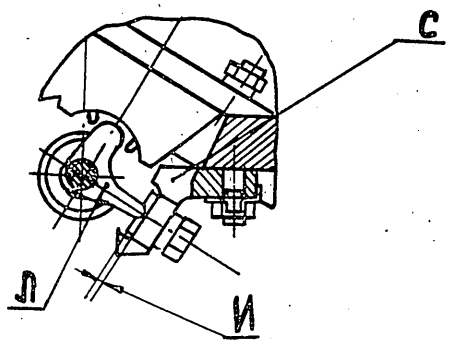


Рис. 38

503-43.176-2 и шестерни 504-43.586-1, при этом люфты выбираются в сторону увеличения зазора "И". Разность зазоров "И" - не более 0,2 мм. Ввернуть заглушку 503-43.180 с прокладкой 1М.83.023 и пружиной 503-43.179 в корпус вертикальной передачи и законтрить

ее проволокой IM.8I.222. На шпильки корпуса суппорта, со стороны головки длинного штока, уложить прокладку 503-43.II7, крышку 503-43.I28-I. Надеть на шпильки шайбы пружинные IM.8I.I04 - 4 шт., навернуть гайки IM.80.406 - 4 шт. Проверить на установке возможность перемещения рукоятки во всех положениях. При установке короткого штока в суппорт для разобщительной муфты на шток не устанавливается поршень с шайбами, а вместо крышки 503-43.I28-I устанавливается фиксатор 503Б-43.02 с шайбой 503Б-43.03, которой регулируется зазор 0,2 мм или натяг 0,I мм между ней и штоком. Толщина шайбы 503Б-43.03 определится по формуле:

$$H = K + Л - M - 0{,}005, \text{ где (мм)}$$

H - толщина регулировочной шайбы в мм,
K - расстояние от торца суппорта до торца штока в мм;
Л - толщина прокладки в мм;
M - расстояние от фланца до его торца в мм. (Рис. 39).

ВНИМАНИЕ! Корпуса суппортов разобщительной и реверсивной муфт не взаимозаменяемы.

При установке короткого штока в суппорт для разобщительной муфты на шток не устанавливаются поршень с шайбами, а вместо крышки 503-43.I28-I устанавливается фиксатор 503Б-43.02 с шайбой 503Б-43.03.

Регулировка зазора между штоком и шайбой

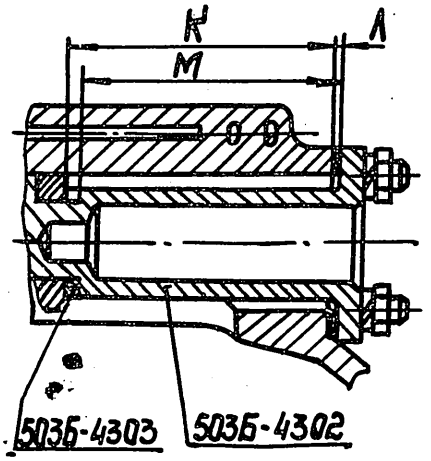


Рис. 39

Проверить герметичность клапанов управления 504-36802-I воздухом под давлением 80-90 кгс/см^2, наполнив полость суппорта со стороны толкателей клапанов управления дизельным топливом. Допускаются отдельные пузырьки воздуха, идущие через толкатели.

7.2.I8. Собрать и установить механизм затяжки тормозной ленты и суппорта на реверсивную муфту. В проушину колодки 503-43093-2А тормозной ленты установить рычаг 503-4309IА-I и соединить их валиком 503-43384. Выдвигая валик из проушины последовательно в одну и другую сторону, уложить в каждую канавку валика по 34 игольчатых ролика 2,5хI3,8, смазав канавки солидолом ГОСТ I9537-74. Разность диаметров иголок одного комплекта должна быть не более 0,005 мм. Совместить отверстие в валике с резьбовым отверстием колодки, завернуть стопор 503-43I05 заподлицо с колодкой и закернить его двумя кернами в прорезь. Во второе отверстие проушины рычага 503-4309IА вставить палец 503-43385-I, уложить в его канавки также по 34 иглы 2,5хI3,8 и одеть на иглы шатуны 503-43092. При установке шатунов проверить наличие на них рисок спаренности: устанавливать их нужно так, чтобы скосы на щеках шатунов расположились наружу и вверх. Отверстие в валике 503-43385-I совместить с отверстием в рычаге, установить шайбу 209688, ввернуть до упора и законтрить стопор 503-43499-I.

Между противоположных щек шатунов завести серьгу 503-43095 и прошить ее пальцем 503-43098, пропустив его через отверстия шатунов. В кольцевой зазор между пальцем и шатунами установить с каждой стороны по 34 игольчатых ролика 2,5хI3,8. Разность диаметров иголок одного комплекта должна быть не более 0,005 мм. Резьбовой конец серьги продеть через отверстие второй колодки 503-43228А тормозной ленты и навернуть на него гайку 503-43I0I-I. С тормозной ленты снять приспособление для обжатия и положить в канавки каждого конца ленты по 2 штифта 503-43I35 с одетыми на них стопорными кольцами 209I08А.

Собранный механизм затяжки положить на ленту, обеспечив положение колодок, указанное на рисунке, и, проследив за тем, чтобы паз каждой колодки совпал со штифтом, лежащими в канавках ленты. Притянуть каждую колодку к ленте болтами и законтрить болты отгибны-

ми шайбами. На палец 503-43493 одеть сферическую опору 503А-43494-I с шайбами 503-43492 и 503-4349I и вставить палец в отверстие колодки 503-43093-2А.

Пружины 503-43I08 одеть на цилиндрическую оправку диаметром I0-I2 мм и длиной 200-250 мм, вставить в пружины с обеих сторон втулки 503-43I38 и положить на втулки шайбы 503-43I37. Сжать пружины на оправке и завести их с втулками и шайбами в прорези колодок так, чтобы шайбы своими цилиндрическими направляющими легли в прорези. Через отверстия в стенке корпуса муфты завести болты 503-43I04 с кольцами IM.83.007, пропустив их сквозь пружины и выталкивая ими оправку. На устанавливаемые болты одеть втулки 503-43575 с навернутыми на них гайками 2055II и 2055I2 и шайбы 206426, пропустить концы болтов через отверстия второй стенки, установить кольца IM.83.007 и затянуть глухие гайки 205454. Гайки законтрить проволокой. Головки болтов 503-43I04 располагать с правой стороны корпуса реверсивной муфты.

На головку рычага 503-4309IА-I поставить приспособление 9690-I079 для затяжки тормозной ленты и, затягивая динамометром 9590-025 ленту до залома рычагов, отрегулировать гайкой 503-43I0I-I усилие включения ленты на задний ход, равное 50±2 кг (крутящий момент, необходимый для включения ленты на задний ход, приложенный к рычагу 503-4309IА-I, должен быть равен 50± 2 кгм, поэтому указанная регулировка производится при длине рычага приспособления 9690-I079, (равной I м). При регулировке усилия следует учесть, что проворот гайки 503-43I0I-I на один шлиц дает изменение затяжки примерно на 4 кг. После установки требуемого усилия переключить ленту не менее I0 раз, повторить замер усилия и, при необходимости, подрегулировать. Гайку 503-43I0I-I после проверки законтрить стопором 503-43I43-I, прикрепленным к колодке ленты двумя болтами 20I388. Болты стопора завязывать проволокой.

Рычаг 503-4309IА-I установить в такое положение, чтобы паз его головки расположился вертикально и, набросив на головку, но не в паз, мягкую проволоку, зафиксировать его в этом положении, обвязав концы проволоки вокруг шпилек корпуса реверса. С суппорта реверсивной муфты снять крышки 503-43I28-I со стороны головок штоков переднего и заднего ходов и перемистить шток заднего хода в

такое положение, чтобы палец штока расположился против паза в рычаге ленты.

Положить на плоскость корпуса муфты прокладку 503-43II5, одеть на две самые длинные шпильки крепления суппорта, ввернутые в корпус реверса, по две резиновые амортизирующие трубки 504-43595 с шайбой 504-43596 между ними и поставить на корпус суппорт управления. При установке суппорт направлять так, чтобы шпильки корпуса вошли в отверстие фланца суппорта, а пальцы штока переднего и заднего ходов вошли в пазы соответствующих рычагов. Особое внимание следует обратить на то, чтобы фаски на пальцах штоков были обращены вниз - в сторону рычагов. Суппорт устанавливается на корпус при помощи легких ударов молотка через текстолитовую или деревянную проставку. После того, как пальцы штоков войдут в пазы рычагов, не опуская суппорт до конца на корпус, вытянуть из-под суппорта проволоку (через зазор между фланцами суппорта и корпуса) и притянуть суппорт четырьмя гайками, которые поставить на угловые шпильки корпуса. Переместить шток заднего хода до его конечного положения (до упора штока в крышку 503-43054А).

Установить рукоятку поста в положение "Холостой ход", подсоединить трубкой воздушный баллон к штуцеру подвода воздуха клапанов управления суппорта и дать воздух давлением I00-I50 кгс/см^2. Включить муфту в положение заднего хода (назад) и замерить размер А от торца суппорта до торца штока заднего хода. Этот размер должен быть равен 5^{+1} мм и регулируется подбором по толщине регулировочной шайбы 503-43.49I, установленной на механизме затяжки тормозной ленты (рис. 40).

Для замены этого кольца нужно включить колостой ход, снять суппорт, приспособлением включить ленту в положение заднего хода, отвернуть гайки крепления болтов 503-43I04 и вынуть болты, втулки 504-43575 с навернутыми на них гайками и шайбы 206426. Тормозную ленту проверить с барабаном против часовой стрелки (при этом необходимо удерживать пружины 503-43I08, чтобы они не выпали) и заменить шайбу 503-43491 шайбой требуемой толщины. Собрать механизм затяжки ленты так, как это указано выше, установить суппорт (на четыре гайки) и проверить размер А. После обеспечения размера А снять с корпуса суппорт управления.

Навинчивая или свинчивая гайки 205512 с втулок 504-43575, отрегулировать размер между торцами тормозной ленты (размер К) в свободном (незатянутом) состоянии так, чтобы он был больше этого же размера в затянутом состоянии ленты (включенном на задний ход) на 8 мм. При этом колодка тормозной ленты должна одновременно опираться на обе втулки. После установки необходимого размера К контргайки 205511 затянуть.

Включить ленту в положение заднего хода, переместить ее до упора опорой 503А-43494-I в прилив корпуса и установить на колодку тормозной ленты фиксатор 504-43782 так, чтобы зазор Л, между его усиками и корпусом, был равен 0,1-0,5 мм. (Рис.40). В этом положении фиксатор прижать планкой 504-43781, притянуть планку болтом со стопорной шайбой и болт законтрить. Зазор Щ обеспечить припиловкой усиков фиксатора.

Установить суппорт на муфту, поставить все чистые и пружинные шайбы и притянуть его гайками. Гайки затягивать равномерно до отказа. Установить на суппорт ранее снятые крышки 503-43128-I с прокладками и закрепить их гайками с пружинными шайбами. Гайки затянуть до отказа. После чего установить и затянуть болт IM.81.385 с шайбами крепления суппорта к корпусу муфты.

Через отверстия в перегородке реверсивной муфты проверить щупом 9540-105 зазор между тормозной лентой и барабаном. Зазор должен быть не менее 0,7 мм и распределяться равномерно по окружности ленты; проверять его необходимо при включенной на холостой ход муфте. Равномерное распределение зазора и величина обеспечивается регулировочными болтами 202401. После установки зазора затянуть контргайки и глухие гайки болтов, установив медно-асбестовые кольца, переключить реверсивную муфту три-четыре раза с холостого хода на задний и обратно и вновь проверить зазор. Зазор не должен изменяться. Переключение муфты производить от воздушного баллона емкостью 40 литров, давлением воздуха 100-150 кгс/см^2. Глухие гайки регулировочных болтов после проверки зазоров связать попарно проволокой.

Произвести несколько переключений муфты с переднего на задний ход и обратно; включение переднего, холостого и заднего ходов должно сопровождаться резким, четким стуком (щелчком). При замедленных

Монтаж механизма затяжки тормозной ленты

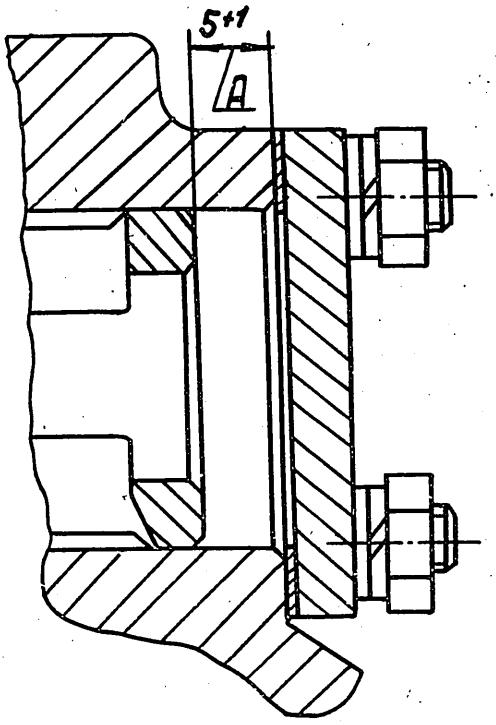


Рис. 40

Установка фиксатора тормозной ленты

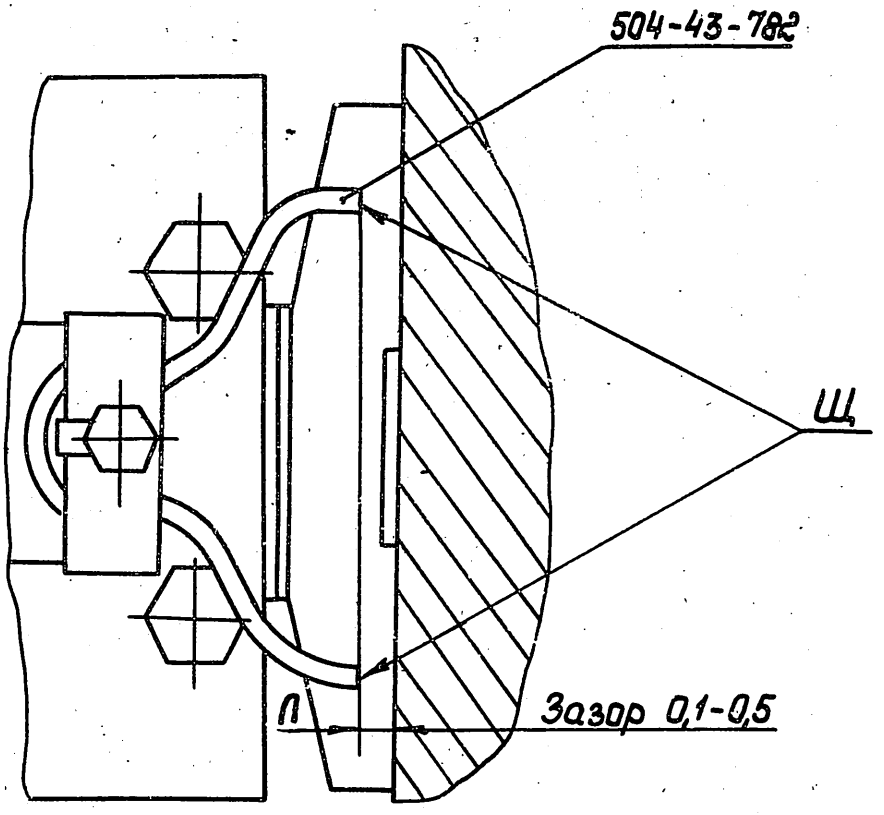


Рис. 41

включениях или недовключении муфты произвести регулировку осевого положения кулачка 503-43395А относительно толкателей клапанов управления так, как это указано в разделе "Сборка суппорта".

На шпильки крепления суфлера к корпусу муфты одеть прокладку 503-43126 и установить суфлер 504-43807. Поставить чистые и пружинные шайбы, навернуть и равномерно затянуть гайки крепления суфлера. Осмотреть и проверить затяжку гаек крепления рыма к суфлеру. При необходимости подтянуть и законтрить гайки. Для двигателей типа М-504 на суфлер установить и закрепить гайками с шайбами крышку 504-43101б с прокладкой 503-16008.

На разобщительной муфте, ввиду отсутствия тормозной ленты с механизмом затяжки, вместо болтов 503-43104 и 202401 устанавливаются болты 1М.81.896 и заглушки 204470, уплотняемые медно-асбестовыми шайбами. В болте 1М.81.896, после разметки по месту, сверлить отверстие Ø 3 мм под шплинт.

7.2.19. Собрать клапан закачки 504-36803. Перед сборкой детали клапана закачки промыть в бензине, обдуть сжатым воздухом, протереть салфеткой и тщательно обдуть. Установить в большую расточку корпуса 504-36603 прокладку 209814А, седло 504-36008 и втулку 507-56282. Внутрь втулки установить клапан 504-36602, центр 507-561159 и пружину 503-43186. Установив кольцо 503-43190, ввернуть и затянуть штуцер 504-36013. Установить фильтр 207.927, пружину 504-43.158 и штуцер 504-36.012 с кольцом 206.385. Произвести проверку герметичности клапана закачки воздухом под давлением 130-150 кгс/см^2 и 70-80 кгс/см^2 погружением в ванну с дизельным топливом с помощью приспособления 9689-2117. Пропуск воздуха не допускается. Воздух под давлением 130-150 кгс/см^2 подводить к штуцеру 504-36012, заглушив все другие отверстия. Воздух под давлением 70-80 кгс/см^2 подводить через штуцер 504-36013, при этом штуцер 504-36012 не глушить.

Клапан закачки на разобщительную муфту не устанавливается.

7.2.20. Установить воздушные баллоны, клапан закачки. Для крепления воздушных баллонов на стенках корпуса муфты, с правой и с левой стороны, имеются бобышки. Воздушные баллоны устанавливаются на реверсивной муфте правого вращения с левой стороны, а

на муфте левого вращения с правой стороны (если смотреть со стороны фланца отбора мощности силового редуктора). Воздушные баллоны и клапан закачки на разобщительной муфте отсутствуют.

Установить на шпильки правой или левой стенки корпуса реверсивной муфты кронштейн 503-43732 с хомутами крепления баллонов, поставить пружинные шайбы и притянуть кронштейн к корпусу четырьмя гайками. На днища двух полусфер кронштейна положить резиновые подушки 503-43290А и поставить на подушки воздушные баллоны 5-150 ГОСТ 949-57, направив их выходные штуцеры в сторону суппорта муфты. Перед установкой баллонов отвернуть гайки крепления маховиков, установить под гайки пружины 501-32302, завернуть гайки до упора и законтрить их двумя кернами. Положить под хомуты и планку кронштейна резиновые прокладки 208503 и затянуть хомуты болтами 503-43303А, обжав баллоны и проследив, чтобы прокладки 208503 не сместились из под хомутов.

На первый баллон со стороны двигателя установить клапан закачки 504-36803, для чего навернуть на клапан закачки гайку 504-36017 до упора, установить шайбу 206403 и завернуть клапан закачки вместе с гайкой на штуцер баллона. Затянуть гайку 504-36017, при этом зазор между торцом гайки и клапаном закачки должен быть не более 3 мм. На штуцер второго баллона установить и затянуть штуцер 504-36024 с кольцом 206403.

Соединить клапан закачки трубкой 504-36701 с штуцером второго баллона, а трубкой 504-36702 (на реверсивной муфте правого вращения) или трубкой 504-36703-I (на муфте левого вращения) с штуцером клапанов управления. Трубку 504-36703 закрепить хомутиком 207951 с прокладкой 208436, устанавливаемой под гайку шпильки крепления крышки суппорта. При установке всех трубок необходимо подгонять их к местам подсоединения так, чтобы при затяжке поочередно каждого конца трубки, смещение осей концов трубки от оси соответствующего штуцера было не более I мм. Подгонку производить подгибкой трубок и разворотом баллонов. Плотно затянуть гайки крепления воздушных трубок, законтрить болты хомутов крепления баллонов проволокой и установить на штуцер клапана закачки манометр на замер давления не менее 150 кгс/см^2.

Через штуцер клапана закачки заполнить баллоны воздухом до давления 140-150 кгс/см^2. Проверить затяжку накидных гаек воздуш-

ных трубок и манометра, установить рукоятку управления в положение "Холостой ход" и проверить герметичность воздушной системы. Падение давления в баллонах допускается не более 2 кгс/см^2 за 3 часа, при давлении в баллонах не менее 130 кгс/см^2.

Произвести не менее трех пар переключений реверсивной муфты. Переключения следует производить резким перемещением рукоятки поста в фиксированные положения, делая выдержку 5-10 сек в каждом положении. О включении и выключении ходов свидетельствуют резкие стуки-щелчки.

Произвести проверку включений и выключений переднего и заднего ходов минимальным давлением воздуха. На правильно собранной и отрегулированной муфте передний ход должен включаться и выключаться при давлении воздуха не более 85 кгс/см^2, а задний ход при давлении не более 25 кгс/см^2. Давление обеспечивать или с помощью приспособления 9689-2117 регулировкой редукционного клапана (баллоны муфты закрыты), или стравливанием воздуха из баллонов муфты, при этом на разобщительной муфте (при проверке переднего хода) манометр подсоединить к среднему штуцеру клапанов управления.

Закачать баллоны муфты воздухом давлением 120-150 кгс/см^2, закрыть вентили баллонов, снять манометр и на штуцеры клапана закачки установить технологические заглушки 204580.

7.2.21. Установить редуктор на муфту. Проверить состояние плоскостей разъема корпусов редуктора и реверсивной муфты и одеть на шпильки корпуса муфты прокладку 504-43532. Прокладку смазать солидолом, чтобы она плотно прилегла к корпусу муфты. На перепускную втулку корпуса редуктора надеть резиновое уплотнительное кольцо 501-40076 (на рисунке не показано), установить на редуктор приспособление для подъема 9689-2061 и поднять редуктор.

Вывесить на приспособлении редуктор, совместив отверстия под шпильки со шпильками на корпусах, надвинуть его на шпильки корпуса муфты и притянуть равномерно всеми гайками крепления, под которые подложить чистые и пружинные шайбы. Подъемное приспособление с редуктора снять.

Через отверстие фланца редуктора под маслодозирующий насос завести во вторую кольцевую канавку (т.е. канавку ближнюю к реверсивной муфте) ведущей шестерни редуктора замковое кольцо 504-45227

и вставить рессору 504-45206, совместив ее шлицы со шлицами вала муфты и шестерни. Рессору продвинуть до упора в замковое кольцо и поставить в первую канавку шестерни второе замковое кольцо 504-45227 (со стороны маслодозирующего насоса). Проворачивая вал редуктора за фланец, проверить осевой люфт и отсутствие заедания редуктора в различных положениях вала.

Положить на фланец крепления маслодозирующего насоса прокладку и установить на редуктор маслодозирующий насос. В связи с тем, что маслодозирующий насос при монтаже муты с редуктором на двигатель снимается, допускается его не устанавливать, а направлять непосредственно на участок сборки двигателя.

Установить резиновые уплотнительные кольца телескопической трубы 504-I7702 и завести ее короткий конец в патрубок 504-I70I2A. Длинный конец телескопической трубы вставить в сливное отверстие корпуса редуктора, причем на редуктор правого вращения трубу устанавливать слева, а на редуктор левого вращения - справа.

Трубу поставить так, чтобы патрубок лег на фланец маслооткачивающего насоса, установленного на муфту. Между фланцами патрубков и корпуса насоса положить прокладку 504-I70I5. Через планку 504-I70I3 пропустить болты с пружинными шайбами и прижать патрубок планкой к корпусу насоса.

На телескопическую трубку надеть резиновую прокладку 208436 с хомутом 209855 и болтом с пружинной шайбой, притянуть хомут к кронштейну 504-I7703, который установить под две гайки крепления редуктора к корпусу муфты.

7.3. Переборка и ремонт силовых редукторов двигателей модификации М503,М504 и М5I7.

7.3.I. Силовые редукторы двигателей модификаций М504 и М503 различаются между собой количеством ступеней (одноступенчатые и двухступенчатые), передаточными отношениями чисел оборотов и направлением вращения вала отбора мощности. На двигатели различных модификаций устанавливаются силовые редукторы с различными характеристиками, при этом часть из них унифицирована для отдельных модификаций двигателей. В таблице I5 указаны характеристики редукторов, устанавливаемых на двигателях модификаций М503, М504 и М5I7.

Таблица I5

Модификация двигателя	Характеристика редуктора			Номер сборочного чертежа редуктора
	модификация редуктора	передаточное отношение	направление вращения вала отбора мощности	
М504Б, М5I7 М503А	одноступенчатый	0,5I4	левое правое	504-45908 504-45907
М504А М503В	двухступенчатый	0,268	левое правое	503В-45906-IA 503В-45905-IA
М503Б	двухступенчатый	0,I8	левое правое	503Б-45904А 503Б-45903А

Одноступенчатые редукторы с передаточными отношениями i =0,5I4 и i = I одинакового направления вращения отличаются друг от друга корпусами и шестернями. Также отличаются друг от друга корпусы и шестерни первой ступени двухступенчатых редукторов с передаточными отношениями i = 0,268 и i = 0,I8 с одинаковым направлением вращения вала. Вторая (планетарная) ступень шестерен с динамометром на этих редукторах унифицирована. Редукторы правого вращения как одноступенчатые, так и двухступенчатые отличаются от соответствующих (т.е. имеющих то же передаточное отношение) редукторов левого вращения тем, что в последних установлена паразитная шестерня, изменяющая направление вращения вала отбора мощности. Соответственно, в корпусах редукторов и задних перегородках корпусов редукторов пра-

вого вращения не делается расточек под ось паразитной шестерни, сверлений под жиклер № 3 для подвода масла к зубьям паразитной шестерни и сверлений полива подшипников паразитной шестерни.

Ниже приводятся условия переборки редукторов левого вращения.

ПРИМЕЧАНИЕ. При переборке редукторов правого вращения все работы, относящиеся к демонтажу или установке промежуточной шестерни, соответственно, не производятся.

7.3.2. После отработки эксплуатационного срока службы, каждый редуктор подвергается переборке для проверки состояния его сборочных единиц и деталей. Процесс переборки состоит из: разборки редуктора, промывки сборочных единиц, дефектации, устранения дефектов, сборки редуктора. С участка разборки реверсивных и разобщительных муфт редукторы поступают на разборку со снятым маслодозирующим насосом и снятой рессорой привода редуктора. Во избежание лишних перестановок транспортировку редукторов целесообразно производить на тележке 9689-2763. В процессе разборки редукторов необходимо пользоваться предусмотренными технологией приспособлениями и инструментами, проверять и при необходимости восстанавливать маркировку комплектности, недопуская разукомплектования сборочных единиц. Работу по переборке редукторов следует организовать так, чтобы снятые детали комплектно проходили все операции переборки; промывку, дефектацию и сборку.

7.3.3. Порядок разборки одноступенчатых редукторов следующий. Повернуть закрепленный на тележке 9689-2763 редуктор в горизонтальное положение фланцем вала отбора мощности вверх. Отвернуть гайки 205452 крепления передней перегородки с валом редуктора 504-45850 и снять со шпилек шайбы. Установить на фланец вала приспособление 9689-2265, снять с корпуса вал редуктора 504-45850 с передней перегородкой и поставить его на подставку 962I-920 монтажного стола 9690-777, фланцем на пальцы. Повернуть редуктор на I80° задней перегородкой вверх, придерживая рессору 504-452I2. Расконтрить, отвернуть гайки крепления и снять с перегородки опору подшипника 504-45648, упорный фланец 504-4525I и фланец 504-45245 паразитной шестерни. Из канавки опоры подшипника 504-45648 вынуть замковое кольцо 503-45046 и выпрессовать подшипник 2922I6Л ГОСТ 5377-60 ЕТУ 500-65. Замковое кольцо 504-45228 вынуть из канавки ведомой шестерни и вывести из нее рессору 504-452I2.

Расконтрить и снять гайки и шайбы крепления задней перегородки корпуса редуктора. Технологическими болтами, ввертываемыми в резьбовые отверстия задней перегородки, а на редукторах левого вращения,

кроме болтов, и приспособлением, ввертываемым в ось 504-45.643 паразитной шестерни, отжать заднюю перегородку и снять её с корпуса редуктора. Вынуть из перегородки, при помощи приспособления 9690-953, наружные кольца роликоподшипников с сепараторами и роликами.

Приспособлениями 9690-880, 9588-213 и 9689-2003 снять ведущую и ведомые шестерни редуктора, а приспособлением 9690-1133-паразитную шестерню 504-45.390 с запрессованными в неё подшипниками 10-3520 ГОСТ 5721-75 ЕТУ 500-65.

С оси 504-45.643 снять втулку 504-45.394, проверить и маркировать на ней место установки. Вынуть из корпуса редуктора жиклеры 504-45.639 и также проверить на них маркировку места установки.

Расконтрить и отвернуть болты 504-45.395, снять фланец 504-45392 паразитной шестерни и выпрессовать из шестерни сначала подшипники 10-3520, а затем втулку 504-45.391.

ПРИМЕЧАНИЕ. Операции по демонтажу паразитной шестерни и её разборке следует производить осторожно, не допуская перекоса паразитной шестерни и подшипников при их съеме. Все детали этой сборочной единицы имеют монтажные посадки, поэтому следует обязательно проверить при сборке наличие маркировки комплекта и маркировать место и расположение сборочной единицы. Рекомендуется маркировать № 1 втулку 504-45.394 и подшипник 10-3520, установленные со стороны корпуса редуктора. Маркировку ставить на торцах втулки и внутреннего кольца подшипника, обращенных в сторону корпуса. На второй втулке и втором подшипнике на торцах, обращенных в сторону перегородки, поставить маркировку "№ 2". Для редукторов двигателей М503А при первом ремонте паразитную шестерню допускается не разбирать, ограничившись тщательным наружным осмотром состояния сборочной единицы. Разборку производить только при обнаружении каких-либо дефектов (износов, следов коррозии, выработок и т.д.). Осмотреть внимательно наружную поверхность оси 504-45.643 паразитной шестерни и, при наличии видимых износов и выработок, выпрессовать приспособлением 9689-4293 ось из корпуса. Вынуть из корпуса наружные кольца роликоподшипников с сепараторами и роликами.

Приступить к разборке вала редуктора 504-45.850. Разборка вала редуктора производится на подставке 962I-920 монтажного стола 9690-777 в следующем порядке. Расконтрить, отвернуть ключом 9690-78I гайку 503-45.066 и снять стопорную шайбу 503-45.067. Гайку предварительно отдать сильными ударами кувалды по рукоятке ключа. Со шпилек перегородки отвернуть гайки 205.452, снять шайбы и, подложив под упор 503-45.0I3 проставки 9690-888, вывести упор из стакана, уложив его на проставки. Установить на вал редуктора приспособление 9690-943 и снять перегородку 504-45.630, а затем приспособлением 9690-944 распрессовать подшипники. Оставшееся на валу внутреннее полукольцо подшипника распрессовать приспособлением 9690-945. Проверить маркировку положения подшипников и связать пакет проволокой. Снять с вала маслоотражатель 503-45.0I6, упор 503-45.0I3 и вынуть из канавок маслоуплотнительной втулки уплотнительные кольца 503-45.0I7. Приспособлениями 969-946 и 9690-944 распрессовать маслоуплотнительную втулку 503-45.0I5, если наружным осмотром будут выявлены следы проворачивания втулки или иные дефекты.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для редукторов двигателей М503А при первом ремонте рекомендуется не разбирать вал 504-45.850. Разборку вала этих двигателей следует производить, если при тщательном осмотре будут обнаружены какие-либо дефекты (износы, выработка, коррозия и т.д.) или имеются сведения о течи масла, выявленные в период эксплуатации двигателя. Не разбираемую сборочную единицу следует промыть чистым бензином, обильно смазать маслом, проверить плавность вращения перегородки на подшипниках. При длительном хранении (более месяца) законсервировать её.

7.3.4. Разборку двухступенчатых редукторов производить в следующем порядке. Провернуть закрепленный на тележке 9689-2763 редуктор в горизонтальное положение фланцем вала отбора мощности вверх. Отвернуть гайки 205524 крепления планетарного редуктора, снять хомуты, шайбы и шланг 503Б-45.865 подвода масла к динамометру. Установить на фланец вала редуктора приспособление 9689-2825 и снять планетарный редуктор 503Б-45.868 с корпуса редуктора. Повернуть редуктор на I80° задней перегородкой вверх. Снять штуцеры, хомуты и трубку 503Б-45.76IА подвода масла к планетарному редуктору. Расконтрить, отвернуть гайки и снять крышку 503Б-45.670 с опоры подшипника, опору подшипника 503Б-45.332, упорный фланец 504-45.25I и

и фланец 504-45245 промежуточной шестерни. Удерживая снизу центральную шестерню 503Б-45.3I4 с рессорой, вывести из канавки рессоры замковое кольцо 503Б-45.3II и, опуская вниз, снять рессору 503Б-45.309 с центральной шестерней с редуктора, а из ведомой шестерни вынуть кольцо 503Б-45.3I2. Из центральной шестерни вывести замковое кольцо 503Б-45.3I3 и снять шестерню 503Б-45.3I4 с рессоры.

Дальнейшие работы по съёму задней перегородки редуктора и силовых шестерен первой ступени производятся в том же порядке и теми же инструментами и приспособлениями, как это указано выше в разборке одноступенчатых редукторов. Необходимо учесть, что промежуточную шестерню двухступенчатых редукторов левого вращения следует разбирать, т.к. эти редукторы устанавливаются на модификациях двигателей с увеличенными сроками службы.

После выполнения указанных работ приступить к разборке планетарного редуктора 503Б-45.968.

Закрепить на корпусе планетарного редуктора подъемник 9689 -280I и установить планетарный редуктор на столе 9690-I0II фланцем вала отбора мощности вниз так, чтобы штыри диска стола вошли в отверстия фланца вала. Расконтрить шайбу, отвернуть и снять с вала редуктора гайку 503Б-45.330 вместе с отгибной шайбой и задним конусом 503Б-45.349. Приподнимая планетарный редуктор над столом на 3-5 мм, легкими ударами кувалды через текстолитовую, алюминиевую или деревянную проставку по торцу вала вывести вал с передним конусом из шлицев корпуса сателлитов, а планетарный редуктор снять с вала.

Вынуть из корпуса сателлитов маслоперепускное кольцо 503Б-45.35I с резиновым уплотнительным кольцом, а с вала снять уплотнительное кольцо и передний конус 503Б-45.348. На конусах проверить и,при необходимости,восстановить маркировку спаренности.

Установить планетарный редуктор на проставку стола гайкой 503Б-45.324 вверх. Подложить под корпус планетарного редуктора проставки-кубики и ключом 9839-I39 отвернуть гайку 503Б-45.324. Расконтрить, отвернуть и снять гайки крепления и упор подшипника 503Б-45.373, втулку 503Б-45.3I7 с маслоуплотнительными кольцами, маслоотражатель 503Б-45.3I9 и регулировочное кольцо 503Б-45.374. Развести концы маслоуплотнительных колец 503Б-45.3I8 и вывести их из канавок маслоуплотнительной втулки 503Б-45.3I7.

Приспособлением 9690-I009 выпрессовать подшипник с корпусом планетарного редуктора с хвостовика корпуса сателлитов. Установить корпус планетарного редуктора на столе неподвижной шестерней вверх, вынуть из канавки опоры неподвижной шестерни замковое кольцо

501-07.192, снять неподвидную шестерню 503Б-45.672 и второе замковое кольцо. Расконтрить, отвернуть и снять ключом 9839-134 гайки 1М.80.435 крепления динамометра и снять динамометр со шпилек корпуса. Подшипник 140Л ГОСТ 8338-75 ЕТУ 500-65 вынуть из корпуса.

Установить динамометр на подставку 9690-1016, расконтрить, отвернуть гайки и снять болты 201651 динамометра. Снять поршень динамометра 501-07.144 и маслоуплотнительное кольцо 501-07.043. Из поршня динамометра снять кольца 501-07.042. Поднять опору динамометра 501-07.142, оставить шарики в лунках опоры неподвижной шестерни.

Ввиду того,что шарики динамометра не имеют маркировки места установки, разборку динамометра следует производить только на время его дефектации, после чего шарики нужно уложить в свои гнезда и, если окончательная сборка динамометра откладывается, собрать опоры с шариками на трех болтах.

После снятия динамометра разобрать корпус с сателлитами 503Б-45862. При помощи приспособления 9690-1014 установить корпус с сателлитами на столе, расконтрить и снять болты 1М.81.372-1 и кольцо 503Б-45.323. Установить корпус на столе ручного пресса хвостовиком вверх и приспособлением 9689-2884 последовательно выпрессовать пальцы сателлитов и снимать сателлиты с шайбами и роликами.Комплект пальца, роликов и шайб каждого сателлита необходимо укладывать в отдельные ячейки специальной тары, проверяя и,при необходимости,восстанавливая маркировку комплектности.

7.3.5. Сборочные единицы и детали редуктора после разборки промываются в моечной ванне водным раствором и бензином. Рекомендуется промывка деталей на ультразвуковой установке. Водным раствором промываются корпусные детали. Шестерни, рессоры, валы редуктора, детали динамометра рекомендуется промывать в бензине. Подшипники качения (роликовые и шариковые) следует промывать в двух ваннах. Вначале - чистым бензином Б-70 ГОСТ 1012-72 для снятия нагара и удаления смазки, а затем, немедленно, вторая промывка в ванне со смесью, состоящей из 6% (по объёму) масла МС-20 ГОСТ 21743-76 и 94% бензина Б-70. При промывке деталей следует тщательно удалить коксовые отложения из всех полостей деталей. Масляные каналы следует промывать бензином и продувать сухим воздухом.

Дефектация редуктора должна определить состояние сборочных единиц и деталей, пригодность их к дальнейшей эксплуатации, установить характер неисправностей и определить методы устранения последних.

Результаты дефектации должны быть подробно записаны в ведомость дефектов с заключением о возможности использования сборочных единиц и деталей или указанием вида их ремонта. Дефектация редуктора в общем случае должна состоять из визуального осмотра всех деталей и сборочных единиц, из микрометрического обмера мест сопряжений и магнитной или люминесцентной дефектоскопии. Детали, подлежащие магнитной проверке, указаны в приложении к инструкции 2 Руководства. Условия осмотра, предельные размеры и способы устранения отдельных дефектов указаны в картах дефектации и ремонта.

Осматривая детали и сборочные единицы редуктора рекомендуется особое внимание обращать на состояние поверхностей следующих деталей: втулок под подшипники качения, шпилек и установочных штифтов, а также поверхностей фланцев стыков в корпусе редуктора и задней перегородке, боковых поверхностей и впадин зубьев, шлицев, поверхностей цапф или надетых на них внутренних колец подшипников; состояние торцов и внутренних поверхностей сателлитов шестерен редукторов; шлицов, рессор, лунок под шарики и шариков; шлицев опоры неподвижной шестерни, канавок и поверхностей опоры динамометра, сопрягающихся с кольцами, деталей динамометра, шлицев, поверхностей под конусы и поверхности беговой дорожки опорного подшипника вала редуктора, посадочных поверхностей под пальцы сателлитов, торцов окон под сателлиты, поверхности под подшипник, поверхностей под конусы; состояние шлицев и резьбы корпуса сателлитов, поверхности наружного диаметра и торцов колец, маслоуплотнительных колец состояние резьбы и меднения; состояние торцов гаек и шлицев под ключ гаек вала редуктора.

7.4. Сборка одноступенчатых редукторов

7.4.I. В тех случаях, когда в результате дефектации и ремонта в корпусе или задней перегородке заменялись втулки подшипников, или же редуктор собирается с новыми(не работавшими) корпусом и перегородкой, производится прокачка корпуса редуктора. Порядок прокачки следующий.

Поставить и закрепить корпус редуктора на тележке 9689-2763. В корпус редуктора установить жиклеры 504-45.639 согласно номерам маркировки мест установки. При установке новых жиклеров или установке жиклеров в новый корпус маркировать жиклеры и гнезда их порядковыми номерами. Жиклер № 3 устанавливается только в редукторы левого вращения. Проверить наличие и, при необходимости, устано-

вить жиклер 504-45.637. Установить и закрепить гайками, через четыре шпильки, заднюю перегородку. На шпильки задней перегородки поставить упорный фланец 504-45.251 и опору подшипника 504-45.648 и закрепить их гайками.

Приспособлением 9690-1053 поднять корпус редуктора и подвести его к стенду К-605. Присоединить стендовые маслосборники к жиклерам 504-45.639 - 3 шт., 504-45.637 - 1 шт. (№ 1,2,3 и 4) и к отверстию в корпусе редуктора для подачи масла на трубку полива коренных подшипников коленчатого вала. В маслосборнике трубки полива должен стоять стендовый жиклер с гидравлическим сопротивлением, равный сопротивлению трубки полива двигателей модификации М504 и М517. Закрепить на корпусе редуктора фланец со шлангом подвода масла, установить корпус на стенд и закрыть верхнюю крышку стенда. Произвести прокачку и замер расхода масла через редуктор и жиклеры. Прокачка производится маслом МС-20 или МК-22 при температуре 70-80°С и давлении на входе $8\pm0{,}5$ кгс/см^2.

При этих условиях прокачка масла через корпус должна быть:

а) общая прокачка через корпус редуктора левого вращения - 75 ± 10 л/мин;

б) общая прокачка через корпус редуктора правого вращения подвода масла к зубьям ведущих и ведомой - 65 ± 10 л/мин;

в) прокачка через жиклеры подвода масла к подшипнику ведомой шестерни - $1\pm0{,}5$ л/мин;

г) прокачка через жиклер № 4 - $1\pm0{,}5$ л/мин;

д) прокачка через трубку полива - 20 ± 2 л/мин;

е) прокачка через жиклер подвода масла к зубьям паразитной шестерни (только на редукторах левого вращения) - 7 ± 1 л/мин.

Отсоединить маслосборники и фланец подвода масла, снять корпус редуктора со стенда, слить с него масло и снять с корпуса установленные фланцы, заднюю перегородку и жиклеры 504-45.639.

7.4.2. Сборку редукторов рекомендуется начинать со сборки вала редуктора. В отверстие упора подшипников 503-45.013 установить последовательно три уплотнительных кольца 503-45.017, проверить прилегание колец к упору, замерить и, при необходимости, подогнать зазоры в стыках уплотнительных колец; зазоры должны быть 0,3-0,4мм. Подобранные уплотнительные кольца 503-45.017 связать шпагатом с биркой номера редуктора.

На шпильки передней перегородки 504-45.630 надеть прокладку 503-45.033, упор подшипника 503-45.013 и закрепить временно гайками

Сборка вала одноступенчатого редуктора

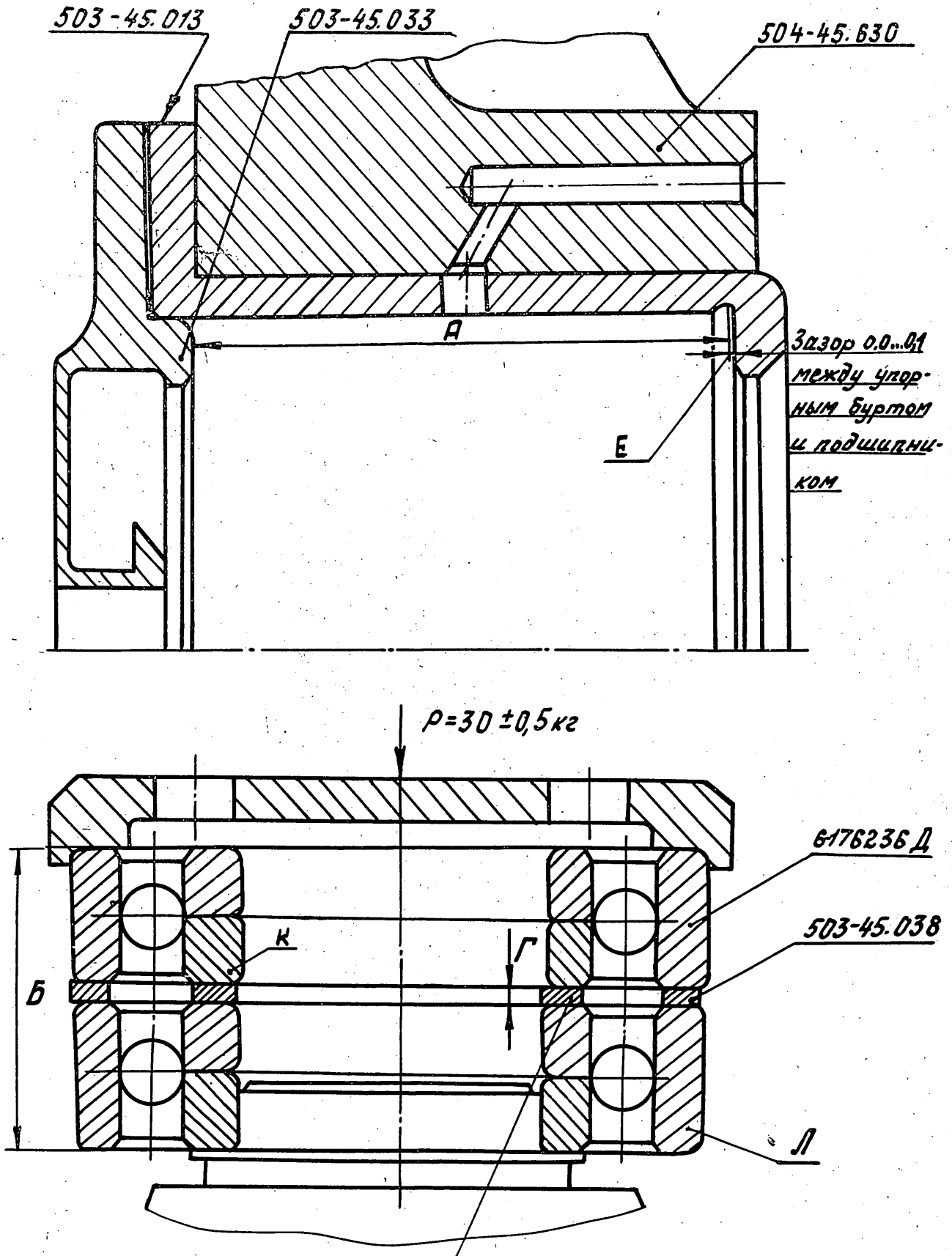


Рис. 42

Подобрать регулировочные кольца 503-45.038 и 503-45.047 для обеспечения зазора между буртом втулки подшипника и торцом упора 503-45.0I3 (зазор Е рис.42), при установленных подшипниках и прокладке. Подбор колец производится в следующем порядке:

а) замерить размер А (рис.42) между буртом втулки подшипника и торцом упора подшипника. Замеры производить в трех точках, после чего найти среднее значение этого размера;

б) подшипники 6-I76236Д ГОСТ 8338-75 ЕТУ I00/9 уложить на подставку приспособления 9690-878 и подобрать регулировочное кольцо 503-45.038 так, чтобы общий размер Б пакета подшипников вместе с регулировочным кольцом под нагрузкой 30±0,5 кг был равен размеру А между буртом втулки шарикоподшипника 503-45.0I4 и торцом упора 503-45.0I3 или был меньше его на 0,I мм. Размер пакета подшипников замерять в трех точках и найти средний размер;

в) не снимая нагрузки с подшипников, произвести замер зазора между внутренними кольцами подшипников. Из набора регулировочных колец 503-45.047 подобрать кольцо, имеющее толщину, равную зазору Г. Установить подобранное регулировочное кольцо 503-45.047 между внутренними кольцами подшипников и убедиться, что под нагрузкой 30±0,5 кг кольца подшипников К и Л от руки не проворачиваются.

Замаркировать, нанести на подшипники кислотным способом риски спаренности и дополнительно номер редуктора. Пакет подшипников с регулировочными кольцами связать проволокой КС I ГОСТ 792-67. Установить при помощи приспособления 9689-3520 вал редуктора 504-45.205 на подставку 962I-920 монтажного стола 9690-777, напрессовать на вал редуктора маслоуплотнительную втулку 503-45.0I5, предварительно нагрев её до температуры 80-90°С. В канавки маслоуплотнительной втулки 503-45.0I5 клещами 9690-5I7 установить подобранные маслоуплотнительные кольца 503-45.0I7 и развернуть стыки колец под углом I80° относительно друг друга. Отвернуть гайки крепления упора подшипника на передней перегородке и снять с перегородки упор подшипника 503-45.0I3 и прокладку 503-45.033. На маслоуплотнительные кольца, расположенные в маслоуплотнительной втулке вала редуктора, установить упор подшипника 503-45.0I3 и положить под упор подшипника три специальных кубика 9690-888 для поддержания упора. На торец упора подшипника 503-45.0I3 положить прокладку 503-45.033, совместив отверстия под шпильки. Надеть на вал редуктора маслоотражатель 503-45.0I6. Развязать пакет подобранных шариковых подшипников 6-I76236Д с двумя регулировочными кольцами и нагреть подшипники в масляной ванне до температуры 80-90 °С. Прессовать первый шарико-

вый подшипник 6-I76236Д ГОСТ 8338-75 ЕТУ 500-65 на вал редуктора до упора в маслоотражатель. Положить на установленный подшипник подобранные регулировочные кольца 503-45.047, 503-45.038. Прессовать на вал редуктора второй шарикоподшипник 6-I76236Д до упора в регулировочное кольцо. Надеть на вал редуктора стопорную шайбу 503-45.067. Навернуть на вал редуктора круглую гайку 503-45.066, затянуть её ключом 9690-78I с удлинителем 983I-055. Законтрить гайку 503-45.066 отгибом лапки шайбы в совмещенный шлиц гайки. Надеть переднюю перегородку 504-45.630 на шариковые подшипники вала так, чтобы шпильки перегородки вошли в соответствующие отверстия прокладки и упора подшипника. Допускается нагрев перегородки до температуры 50-90°С. На шпильки перегородки надеть шайбы 5МТ8I-I06, навернуть гайки 205452 и затянуть до отказа.

7.4.3. После сборки редуктора собрать промежуточную шестерню редуктора левого вращения. Произвести обмеры (или взять паспортные данные) внутреннего диаметра шестерни 504-45.390 и наружного диаметра втулки 504-45.39I. Подобрать втулку и шестерню, обеспечив требуемую посадку, нагреть шестерню 504-45.390 до температуры 80-90°С и запрессовать в нее втулку 504-45.39I до упора бурта втулки в торец шестерни. Для втулки с наружным диаметром I80+0,0I мм обеспечить натяг 0,03-0,05 мм. Для втулки с наружным диаметром $I80^{-0,02}$мм обеспечить натяг 0,02-0,03 мм. После охлаждения шестерни со втулкой до нормальной температуры замерить внутренний диаметр втулки 504-45.39I и подобрать подшипники I0-3520, обеспечивающие их посадку во втулке. Подобранные подшипники маркировать № I и 2 на внутреннем кольце кислотным способом.

Нагреть шестерню со втулкой до температуры 80-95°С и запрессовать во втулку подшипник маркировкой № I до упора в торец бурта втулки. Подшипник устанавливать маркировкой в сторону бурта втулки, запрессовку производить оправкой, обеспечивающей приложение усилия только на наружное кольцо подшипника. Положить на внутреннее кольцо запрессованного подшипника втулку 504-45.393 и запрессовать второй подшипник I0-3520 ГОСТ 572I-75 ЕТУ 500-65 до упора внутреннего кольца подшипника в торец втулки. Маркировку № 2, при установке, расположить со стороны фланца втулки 504-45.39I с резьбовыми отверстиями. Замерить утопание втулки 504-45.39I относительно торца шестерни и подобрать фланец 504-45,392, обеспечивающий требуемый зазор между торцами фланца и втулки (зазор должен быть 0,02-0,03 мм).

Подобранный фланец установить в шестерню, совместив пазы, про-

резанные на внутреннем диаметре фланца, с пазами внутреннего диаметра втулки 504-45.390. Положить контровочные пластины 504-45.396, затянуть болты 504-45.395 до отказа и законтрить их.

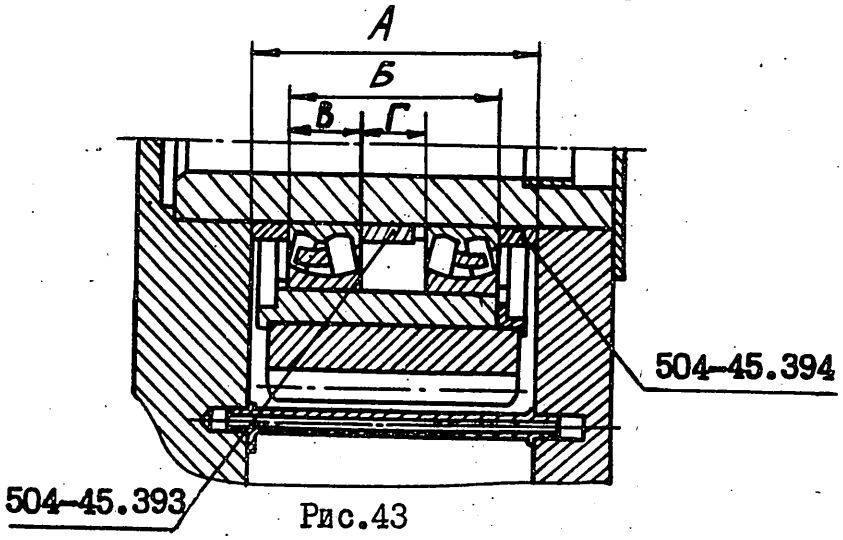


Рис.43

7.4.4. После сборки вала редуктора и промежуточной шестерни приступить к общей сборке редуктора. Замерить размер Б на собранной с подшипниками промежуточной шестерне редуктора (Рис.43). Установить и закрепить корпус редуктора на поворотной тележке и закрепить на корпус четырьмя гайками заднюю перегородку корпуса редуктора. Замерить размеры А и Б.

А - размер между внутренней стенкой редуктора и задней перегородкой в мм. Б = 2В+Г, где 2В - высота внутренних обойм двух радиальных роликоподшипников 10-3520 в мм, Г - высота втулки 504-45.393 в мм. По произведенным обмерам А и Б определить и подобрать высоту двух втулок 504-45.394, обеспечивающую требуемый осевой натяг промежуточной шестерни в корпусе. Натяг должен быть 0,0-0,1 мм. Втулки 504-45.394 подбирать с разностью высот не более 1 мм. После подбора маркировать их на торце номерами 1 и 2 кислотным способом.

На установочный штифт оси 504-45.643 шестерни поставить упорный фланец 504-45.245 и закрепить его технологическим болтом, ввертываемым в ось (резьба М6х1). Ось 504-45.643 шестерни с установленным на ней фланцем охладить в жидком азоте и прошить осью заднюю перегородку корпуса и корпус редуктора, совместив отверстия во фланце 504-45.245 со шпильками его крепления, установленными в корпусе редуктора. Немедленно, не давая нагреться оси, снять технологический болт, фланец 504-45.245 и заднюю перегородку с корпуса редуктора. Надеть на ось 504-45.643 шестерни втулку 504-45.394 с маркиров-

кой № I,расположив кольцо в сторону корпуса. Приспособлением 9690-II33 поднять и установить на ось паразитную шестерню так,чтобы внутреннее кольцо подшипника с маркировкой № I легло на установленную на ось втулку 504-45.394. Надеть на ось вторую втулку 504-45.394, расположив маркировку на ее торце в сторону задней перегородки корпуса редуктора.

ПРИМЕЧАНИЕ. Указанные выше работы по установке паразитной шестерни выполняются только на редукторах левого вращения.

Маркировать номером редуктора и порядковыми номерами I и 2 подшипники 42234М ГОСТ 8338-75 ЕТУ-500-65 и 692846Л2 ЕТУ I00/9. Маркировку нанести кислотным способом на торцах внутренних и наружных колец со стороны, противоположной бурту внутреннего кольца. Нагреть в масляной ванне до температуры 80-90°С внутренние кольца подшипников 42234М и 692846Л2. Смазать маслом посадочные шейки ведущей шестерни редуктора и напрессовать на шейки внутренние кольца подшипников 42234М буртами в сторону шестерни до упора. Кольцо подшипника с № I напрессовать со стороны внутренних колец ведущей шестерни. Напрессовать внутренние кольца подшипников 692846Л2 на ведумую шестерню редуктора.

Подшипник, маркированный № I напрессовать на шейку ведомой шестерни, устанавливаемую в корпус редуктора, а № 2 - на шейку,устанавливаемую в заднюю перегородку корпуса редуктора. Посадочный диаметр под наружное кольцо роликового подшипника 42234М в корпусе редуктора смазать маслом и установить наружное кольцо подшипника, маркированное № I, в сборе с сепаратором в корпус редуктора маркировкой в сторону маслодозирующего насоса. Наружное кольцо подшипника в сборе с сепаратором 692846Л2, имеющее маркировку № I, установить в корпусе редуктора маркировкой в сторону маслодозирующего насоса. Смазать маслом посадочный диаметр под наружное кольцо роликового подшипника 42234М в задней перегородке корпуса редуктора и установить кольцо подшипника в сборе с сепаратором, имеющее маркировку № 2, в заднюю перегородку маркировкой в сторону реверсивной муфты. Установить наружное кольцо подшипника 692846Л2 с маркировкой № 2 в заднюю перегородку маркировкой в сторону реверсивной муфты.

При помощи приспособлений для подъёма шестерен 9690-880, 9588-2I3 и 9689-2003 установить в корпус редуктора ведущую и ведомые шестерни. Во время установки шестерен ролики подшипников прижимать к кольцам и следить за правильным, без перекосов, сочленением подшипников.

Заклинить промежуточную шестерню и с помощью приспособлений 9588-2I4 и 9588-2I3 проверить зазоры в зацеплении зубьев шестерен редуктора согласно карты дефектации.

ПРИМЕЧАНИЕ. Проверку зазоров в зацеплении шестерен следует производить в случаях замены шестерен или расточки корпусов при ремонте, или при наличии на зубьях шестерен видимых следов износа. На редукторах правого вращения проверку зазоров в зацеплении зубьев шестерен следует производить после постановки задней перегородки корпуса редуктора. Новые шестерни маркировать номером редуктора кислотным способом.

Установить в соответствующие гнезда корпуса редуктора жиклера 504-45.639 (жиклер № 3 на редукторы правого вращения не ставить).

Установить на корпус редуктора перегородку, сочленив сепараторы наружных обойм подшипников с внутренними обоймами подшипников, установленных на шестернях. При посадке задней перегородки на ось 504-45.643 паразитной шестерни с натягом легкими ударами молотка через деревянную или текстолитовую прокладку напрессовать заднюю перегородку на ось, одновременно подтягивая гайки крепления перегородки. Надеть на шпильки крепления перегородки контровочные шайбы 209720, навернуть гайки 205452 и равномерно затянуть их до отказа. На шпильки уложить упорный фланец 504-45.25I ведущей шестерни, надеть контровочные шайбы 209688, навернуть гайки IM.80.405, равномерно затянуть все гайки крепления фланца, проверить зазор между торцом бурта фланца 504-45.25I и торцом наружного кольца подшипника и законтрить гайки крепления фланца отгибом контровочных шайб. Установить упорный фланец 504-45.245 паразитной шестерни и закрепить его гайками IM.80.405 с контровочными шайбами 209688. Перевернуть редуктор в тележке на I80°, предварительно установить вместо опоры 504-45.648 подшипника приспособление 9690-I0I5, предохраняющее подшипник от выпадания. Положить на шпильки корпуса редуктора прокладку 504-45.229, установить в корпус редуктора собранный вал редуктора 504-45.850. Вал опустить в корпус осторожно, при этом жиклер № 4, установленный в корпус, должен войти в отверстие перегородки вала редуктора. При сборке применять приспособление 9689-2265. На шпильки крепления передней перегородки вала редуктора надеть шайбы IM.8I.006, пружинные шайбы 5MT.8I.I06, навернуть гайки 205452 и затянуть их до отказа. Перевернуть редуктор в тележке на I80°, ввести в шлицы ведомой шестерни и вала редуктора рессору 504-45.2I2 и установить в канавку шестерни замковое кольцо

504-45.228. В опору подшипника 504-45.648 запрессовать подшипник 2922I6Л ГОСТ 5377-60 ЕТУ 500-65 и застопорить его замковым кольцом 508-45.046. Хвостовик установленного вала редуктора смазать маслом. Положить на шпильки перегородки собранную опору подшипника 504-45.648 ведомой шестерни. На шпильки надеть контровочную шайбу 209688, навернуть гайки IM.80.405, равномерно затянуть и законтрить их отгибом контровочных шайб. На заглушку 504-45.233 надеть уплотнительное кольцо 208513. Поставить заглушку на шпильки корпуса редуктора и закрепить гайками IM.80.60I с пружинными шайбами IM.8I.I02.

ПРИМЕЧАНИЕ. На редукторе левого вращения заглушку устанавливать на маслоканал корпуса с левой стороны, на редукторе правого вращения - с правой стороны.

На переднюю перегородку 504-45.850 и фланец крепления кронштейна 504-46.706 установить трафарет и красной эмалевой краской ГОСТ 6465-76 нанести стрелу. При этом направление острия стрелы должно соответствовать направлению вращения вала редуктора на переднем ходу. Закрепить на редукторе индикаторную стойку 9578-2I0 с наконечником 95I6-226 и проверить биение торца вала отбора мощности 504-45.850 по диаметру 434 мм (Р) и центрирующего бурта П диаметр 360А оси вала отбора мощности. Биение торца Р должно быть не более 0,08 мм, а биение бурта П - не более 0,I мм. Допускается шабровка торца Р с последующей проверкой обработанной поверхности на прилегание по краске кольцом 9598-02I.

ПРИМЕЧАНИЯ. I. Установку на маслоперепускную втулку корпуса редуктора уплотнительного кольца 50I-40.076, установку в ведущую шестерню двух замковых колец 504-45.227 и рессоры 504-45.206 производить при монтаже редуктора на реверсивной муфте.

2. Маслодозирующий насос 504-45.855 и прокладку 503Б-45.346 установить на корпус редуктора, одеть шайбы IM.8I.I03 и IM.8I.I04, навернуть гайки IM.8I.602, но не затягивать их, т.к. при установке редуктора на реверсивную муфту маслодозирующий насос необходимо снимать. Подъём собранного редуктора и постановку его на реверсивную муфту производить с помощью приспособления 9689-206I

7.5. Сборка двухступенчатых редукторов

7.5.I. В тех случаях, когда в результате дефектации и ремонта в корпусе или задней перегородке заменялись втулки подшипников или же редуктор собирается с новыми (не работавшими) корпусом и перегородкой.

Проверка прокачки выполняется на том же оборудовании и в той же последовательности, как и на одноступенчатых редукторах с учетом следующих особенностей:

а) прокачка через жиклер № 4 не замеряется. Перед прокачкой следует убедиться в том, что жиклер установлен;

б) вместо опоры 504-45.648 на заднюю перегородку устанавливается опора 503Б-45.332 с крышкой 503Б-45.670. На крышку устанавливается стандартный жиклер, имеющий гидравлическое сопротивление, равное сопротивлению маслоканалов корпуса с сателлитами (503Б-45862) планетарного редуктора и трубка подвода масла 503Б-45.76IA.

При температуре масла 70-80°С и давлении его на входе в корпус 8±0,5 кгс/см2 прокачки масла должны быть:

а) общая прокачка через корпус редуктора левого вращения - 90±I0 л/мин;

б) общая прокачка через корпус редуктора правого вращения - 85±I0 л/мин;

в) прокачка через жиклеры № I и № 2 - 22±2 л/мин;

г) прокачка через трубку полива - 20±2 л/мин;

д) прокачка через жиклер № 3 - 7±I л/мин (только на редукторах левого вращения).

7.5.2. Сборку двухступенчатого редуктора рекомендуется начинать со сборки динамометра. Установить поочередно в опору динамометра 50I-07.I42 уплотнительные кольца 50I-07.043 и 50I-07.042, проверить прилегание колец к опоре, замерить и, при необходимости, подогнать зазоры в стыке каждого кольца. Зазор должен быть 0,03-0,08мм. В канавки поршня динамометра 50I-07.I44 установить подобранные уплотнительные кольца 50I-07.042 и проверить зазор по торцу между кольцом и поршнем (зазор в канавке). Положить на поршень динамометра уплотнительное кольцо 50I-07.043 и проверить зазор кольца в канавке. Зазоры должны быть не более 0,I5 мм.

Установить на опору неподвижной шестерни опору динамометра, совмещая маркировку порядковых номеров мест под шарики. Положить в опору динамометра подобранное уплотнительное кольцо 50I-07.043,

Сборка корпуса с сателлитами

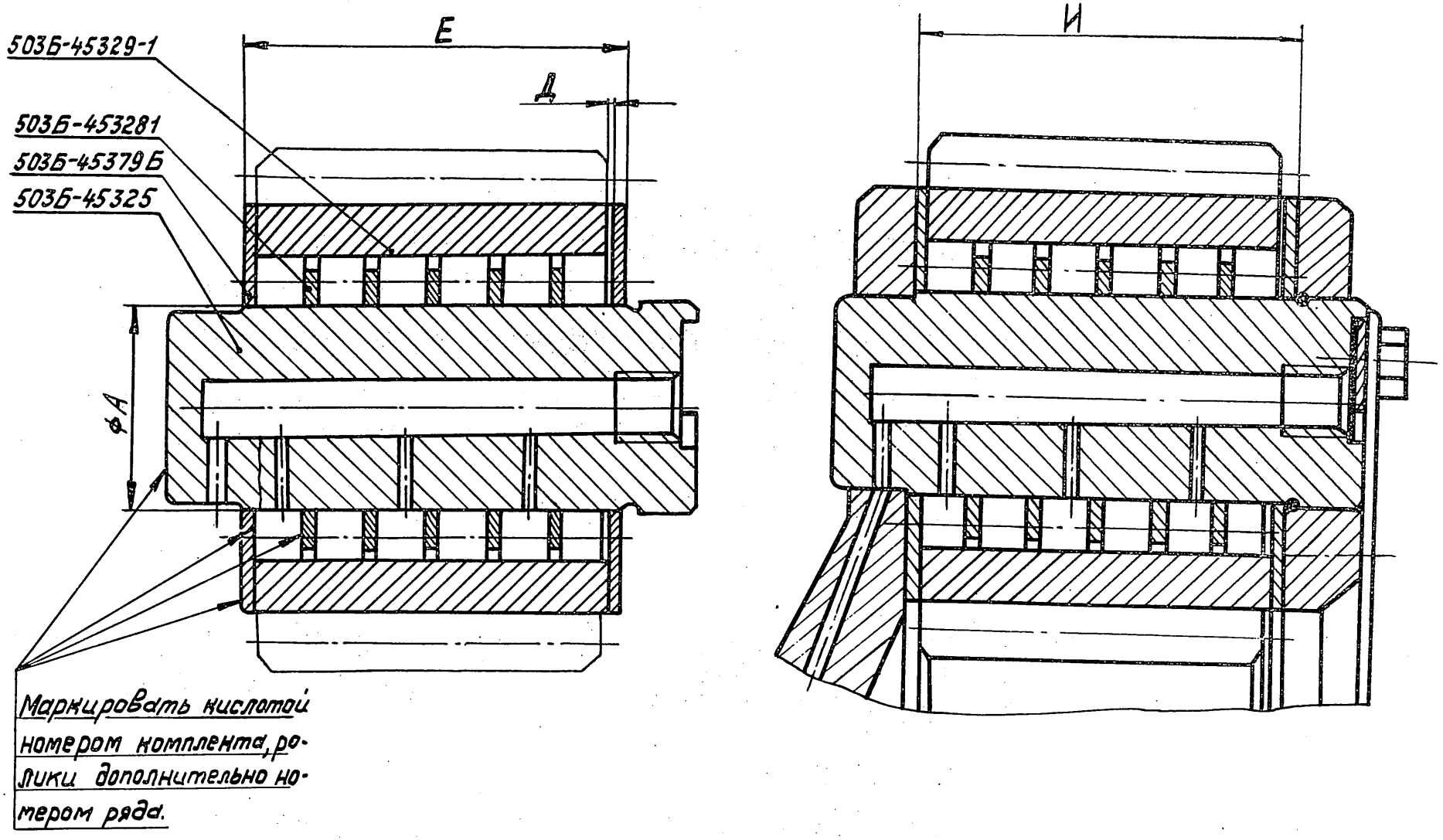


Рис. 44

расположив замок кольца под углом 30° относительно одной из канавок на опоре динамометра. Установленное кольцо смазать маслом. Смазать маслом уплотнительные кольца, установленные на поршне динамометра 50I-07.I44 и развести замки колец под углом I80° относительно друг друга. Поршень динамометра в сборе с кольцами установить в опору динамометра, совместив при этом отверстия под стяжные болты. В совмещенные отверстия вставить болты, навернуть гайки, затянуть их до отказа и законтрить шплинтами. Шарики динамометра смазать маслом и проверить осевое перемещение поршня динамометра, которое не должно требовать значительных усилий.

7.5.3. После сборки динамометра приступить к сборке корпуса с сателлитами. Согласно имеющимся на деталях маркировки отобрать комплект деталей, маркированных № I, состоящий из: сателлита 503Б-45329-I, пальца сателлита 503Б-45.325, пяти промежуточных шайб 503Б-45.328-I, двух упорных шайб 503Б-45.379Б и 96 роликов. Каждый ряд роликов, состоящий из I6 штук, должен быть маркирован номером ряда с I по 6-й. Разность диаметров роликов в комплекте должна быть не более 0,002 мм. Замерить диаметр ролика, внутренний диаметр сателлита 503Б-45.329-I и наружный диаметр пальца сателлита 503Б-45.325. По полученным обмерам определить зазор между сателлитом и пальцем сателлита (зазор А) подшипника по формуле:

$$А = Б - 2В - Г \text{ (мм)},$$

где А - зазор между сателлитом и пальцем сателлита - зазор подшипника, мм ;

Б - внутренний диаметр сателлита, мм;

В - средний диаметр ролика, мм;

Г - наружный диаметр пальца сателлита, мм.

Обеспечить, при необходимости, требуемый зазор подбором роликов, пальца сателлита или сателлита.

Собрать сателлит на технологической оправке, соблюдая взаимное расположение роликов и шайб. Перед постановкой верхней и упорной шайбы 503Б-45.379Б, замерить утопание верхнего торца последнего ряда роликов относительно торца сателлита (размер Д рис.44), т.е. суммарный зазор роликов между упорными шайбами 503Б-45.379Б. Зазор 0,40-0,65 обеспечить подбором по толщине промежуточных шайб 503Б-45.328-I. Прижать упорные шайбы 503Б-45.379Б к торцам сателлита и замерить размер Е (рис.44). Замерить в корпусе сателлитов ширину окна, маркированного № I, размер И (рис.44), определить зазор

сателлита в корпусе, равный разности И - Е. Зазор 0,20-0,50 обеспечить за счет подбора по толщине упорных шайб 503Б-45.379Б. Снять с оправки подобранный пакет подшипника сателлита. Все вновь подобранные детали маркировать номером комплекта. Маркировку деталей производить кислотным способом. Подобным же образом произвести подбор остальных шести комплектов сателлитов корпуса.

ПРИМЕЧАНИЕ. При дальнейшей сборке корпуса с сателлитами все работы выполнять в строгом соблюдении комплектности деталей, подобранных по соответствующим окнам корпуса. Комплект деталей, маркированных № I, собрать в сателлите 503Б-45.329-I на оправке, соблюдая последовательность установки деталей, указанную на эскизе. Сателлит с собранными в нем деталями подшипника установить в окно корпуса сателлитов, маркированное № I, вынуть из сателлита технологическую оправку и сцентрировать пакет технологическим пальцем.

Подобным же образом произвести сборку и установку в корпусе сателлитов остальных шести комплектов сателлитов. В комплект пальцев сателлитов 503Б-45.325 вставить державки 9690-I040 и опустить пальцы для охлаждения в бачок 9689-285I, заполненный жидким азотом. После 3-5 минутной выдержки вынуть пальцы из жидкого азота и установить их в расточки корпуса сателлитов взамен технологических пальцев; при этом прорези на торцах пальцев совместить с кольцевой канавкой в корпусе сателлитов. Пальцы устанавливать в строгом соответствии с имеющимися номерами комплектов на пальцах и сателлитах.

Смазать лаком "Терметик" ТУ6-I0-I0I0-70 резьбы заглушки 503Б-45.326 и ввернуть её в один из пальцев сателлитов до упора. При ввертывании заглушки не допускать разворота пальца сателлита в корпусе. Подобным же образом установить заглушки в остальные шесть пальцев сателлитов. Через масляные каналы корпуса сателлитов проверить проволокой диаметром 2 мм совпадение маслоподводящих каналов корпуса с отверстиями подвода смазки в установленных пальцах сателлитов, а также проверить легкость и плавность вращения сателлитов.

Установить в корпусе сателлитов кольцо 503Б-45.323 и закрепить его болтами с контровочными пластинами.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для предотвращения коррозии на деталях сателлитов из-за отложения конденсата после охлаждения в азоте узел после его сборки необходимо прокачать горячим маслом. В связи с этим рекомендуется сборку

корпуса производить непосредственно перед сборкой планетарного редуктора и затем прокачать маслом планетарный редуктор.

7.5.4.Перед сборкой планетарного редуктора необходимо произвести проверку зазоров в зацеплении шестерен. В корпус с сателлитами 503Б-45.862 уложить подставку 9690-1041, центральную шестерню 5 503Б-45.314 и проверить зазор в зацеплении зубьев сателлитов с центральной шестерней. Зазор в зацеплении должен быть не более 0,45мм. Вынуть из корпуса с сателлитами центральную шестерню и подставку.

Собирается планетарный редуктор в следующем порядке. В неподвижную шестерню редуктора 503Б-45.672 при помощи приспособления 9690-1014 установить корпус с сателлитами 503Б-45.862 и проверить зазор в зацеплении зубьев сателлитов с неподвижной шестерней. Зазор в зацеплении должен быть не более 0,4 мм. Вынуть корпус с сателлитами из неподвижной шестерни. В кольцевую канавку опоры неподвижной шестерни динамометра 501-07.192, завести на шлицы опоры неподвижную шестерню редуктора 503Б-45.672. Снять с динамометра неподвижную шестерню редуктора. На упоре подшипника 503Б-45.373 проверить наличие номера редуктора, установить в упор три уплотнительных кольца 503Б-45.318, проверить прилегание колец к опоре, замерить и,при необходимости, подогнать зазоры в стыке каждого кольца. Зазор должен быть 0,6-0,7 мм. В канавки маслоуплотнительной втулки 503Б-45.317 установить подобранные уплотнительные кольца 503Б-45.318 и проверить зазор между ними. Зазор должен быть не более 0,25 мм.

На корпусе планетарного редуктора 503Б-45.678, упоре подшипника 503Б-45.373, регулировочном кольце 503Б-45.374 и подшипнике 140Л ГОСТ 8338-75 ЕТУ 500-65 проверить наличие номера редуктора. Уложить в упор подшипника 503Б-45.373 регулировочное кольцо 503Б-45.374, надеть на шпильки корпуса прокладку 503Б-45.375, упор подшипника 503Б-45.373 с регулировочным кольцом и закрепить временно гайками. Для обеспечения натяга подшипника 140Л при установке в корпус необходимо замерить расстояние от торца регулировочного кольца до бурта обоймы корпуса, замеры производить в трех точках,после чего найти среднее значение размера и ширину наружной обоймы подшипника 140Л. Замеры производить в трех точках, после чего найти среднее значение размера. В случае, если замеренные размеры не обеспечивают монтажного натяга подшипника, равного 0,0-0,1 мм,добиться необходимого натяга за счет замены регулировочного кольца 503Б-45.374. Вновь подобранное кольцо маркировать номером редуктора,маркировать электрографом.

На шпильки корпуса планетарного редуктора установить динамометр 501-07.803и закрепить гайками 1М.80.453 с контровочными шайбами 206388. Затяжку гаек производить ключом 9839-134.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед контровкой гаек шайбами проверить наличие перемещение поршня динамометра в осевом направлении.

Смазать маслом шлицы опоры неподвижной шестерни динамометра и установить в шлицы неподвижную шестерню редуктора 503Б-45.672 до упора в замковое кольцо 501-07.192, установленное в нижней канавке опоры. Законтрить шестерню редуктора замковым кольцом 501-07.192.

Установить корпус с сателлитами 503Б-45.862 подъёмным приспособлением 9690-1014 на шлицевую оправку монтажного стола 9690-1011. На корпус планетарного редуктора, собранный с динамометром и неподвижной шестерней, установить подъёмное приспособление 9689-2801 и завести его на корпус с сателлитами так, чтобы зубья неподвижной шестерни вошли в зацепление с зубьями сателлитов, при этом корпус должен упираться в откидные кубики монтажного стола.

Протереть и смазать маслом посадочный диаметр под подшипник на корпусе с сателлитами и напрессовать приспособлением 9690-1009 подшипник 140Л ГОСТ 8338-75 ЕТУ 500-65 до упора в бурт обоймы корпуса планетарного редуктора. Убрать из-под корпуса планетарного редуктора откидные кубики со стола и допрессовать подшипник до упора в бурт корпуса сателлитов. Установить на запрессованный подшипник подобранное регулировочное кольцо 503Б-45.374 и маслоотражатель 503Б-45.319. На шпильки корпуса планетарного редуктора надеть прокладку 503Б-45.375, упор подшипника 503Б-45.373 и закрепить гайками с контровочными пластинами.

Уплотнительные кольца, установленные в канавках маслоуплотнительной втулки 503Б-45.317, смазать маслом, развести замки колец под углом 180° относительно друг друга и установить втулку в упор подшипника планетарного редуктора до упора в маслоотражатель. При установке втулки уплотнительные кольца сжать обоймой 9690-1034.

Резьбовую часть редуктора с сателлитами смазать маслом, навернуть гайку 503Б-45.324, затянуть её ключом 9839-139 с двумя удлинителями 9831-055 до отказа, после чего дотянуть гайку. За приспособление 9689-2801, укрепленное на корпусе планетарного редуктора, снять корпус с оправки монтажного стола, перевернуть в воздухе на 180° и оставить на крюке электротельфера в подвешенном состоянии. Снять с монтажного стола шлицевую оправку. Закрепить на столе монтажный диск и установить на пальцы диска вал редуктора 503Б-45.671.

На половинках переднего конуса 503Б-45.348 проверить наличие рисок спаренности, смазать графитизированной смазкой (графит кристаллический ГОСТ 5279-74, смоченный авиационным маслом МК-22 или МС-20 ГОСТ 21743-76) коническую поверхность корпуса и надеть конус на вал редуктора. Надеть на вал редуктора маслоуплотнительное кольцо 503Б-45.350. Завести собираемый планетарный редуктор на вал редуктора, направляя шлицы корпуса с сателлитами по шлицам вала, при этом штифт фланца вала должен войти в одну из торцовых прорезей гайки 503Б-45.324.

ПРИМЕЧАНИЕ. Обеспечить совпадение штифта с прорезью в гайке перестановкой корпуса с сателлитами по шлицам вала.

На вал редуктора напрессовать маслоперепускное кольцо 503Б-45.351 до упора в бурт корпуса с сателлитами. Запрессовку кольца производить приспособлением 9690-1017. Надеть на вал редуктора второе маслоуплотнительное кольцо 503Б-45.350 до упора в маслоперепускное кольцо. На половинках заднего конуса 503Б-45.349 проверить наличие рисок спаренности и завести их в кольцевую выточку гайки 503Б-45.330, положив при этом между конусом и гайкой стопорную шайбу 503Б-45.331. Коническую поверхность заднего конуса смазать графитизированной смазкой, а резьбу вала редуктора смазать маслом и надеть на вал редуктора задний конус в сборе со стопорной шайбой и гайкой. Установленную гайку навернуть на резьбу вала, затянуть ключом 9839-135 с двумя удлинителями 9831-055 до отказа, дотянуть гайку и законтрить гайку стопорной шайбой.

Через специальное приспособление, укрепленное на валу редуктора 503Б-45.671, подсоединить шланг передвижной маслоустановки ОЛ.9985-18 и произвести прокачку планетарного редуктора маслом МК-22 или МС-20 ГОСТ 21743-76 при температуре 60-70°С для проверки выхода масла по зазорам подшипников сателлитов. Отсоединить шланг передвижной маслоустановки и снять с вала редуктора приспособление.

7.5.5. После выполнения указанных работ приступить к общей сборке редуктора. Сборка паразитной шестерни двухступенчатого редуктора, а также установка силовых шестерен первой ступени в корпус редуктора производятся в той же последовательности и теми же приспособлениями, как это указано в разделе "Сборка одноступенчатых редукторов", вплоть до операции установки на одноступенчатый редуктор сборочной единицы вала 504-45.850. Для подъёма установки и, при необходимости, проверки зазоров в шестернях используется, кроме указанных, приспособление 9690-1083. Дальнейшая сборка двух-

ступенчатых редукторов производится следующим образом.

В кольцевую канавку центральной шестерни 503Б-45.314 установить замковое кольцо 503Б-45.313, завести в шлицы шестерни рессору 503Б-45.309 и закрепить шестерню вторым замковым кольцом 503Б-45.313. В кольцевую канавку рессоры 503Б-45.309 установить замковое кольцо 503Б-45.310.

Рессору в сборе с центральной шестерней установить во внутренние шлицы ведомой шестерни редуктора. На конец установленной рессоры 503Б-45.309 надеть кольцо 503Б-45.312 и завести в кольцевую канавку рессоры замковое кольцо 503Б-45.311. Повернуть редуктор в сборочной тележке на 90° задней перегородкой корпуса вниз. Надеть на шпильки корпуса редуктора прокладку 503Б-45.343. Смазать маслом резиновые кольца шпилек корпуса редуктора и при помощи подъёмного приспособления 9689-2825 установить планетарный редуктор 503Б-45.868 на шпильки корпуса редуктора, при этом зубья сателлитов должны войти в зацепление с центральной шестерней редуктора. На шпильки крепления планетарного редуктора надеть шайбы 1М.81.006,навернуть гайки 205524 и затянуть равномерно до отказа. Перевернуть редуктор в сборочной тележке на 180°. Опору подшипника 503Б-45.332 нагреть до температуры 60-80° и запрессовать в опору подшипник 2922І6Л ГОСТ 5377-60 ЕТУ 500-65 до упора в бурт опоры. Смазать маслом хвостовик вала редуктора, снять приспособление 9690-1015 и установить опору в сборе с подшипником на шпильки задней перегородки и вал редуктора и закрепить гайками с контровочными шайбами. На одну из шпилек крепления опоры, где будет устанавливаться хомутик крепления маслоперепускной трубки, гайку с шайбой не устанавливать.

В кольцевые канавки крышки 503Б-45.670 установить два уплотнительных кольца 503Б-45.376 и развести замки колец под углом 180° относительно друг друга. Смазать кольца маслом, установить крышку в сборе с кольцами в вал редуктора и на опору подшипника и закрепить болтами с контровочными шайбами.

В кольцевую канавку заглушки 504-45.333 установить резиновое уплотнительное кольцо 208513 и смазать его маслом. Установить заглушку в сборе с кольцом на шпильки корпуса редуктора и закрепить гайками с пружинными шайбами.

ПРИМЕЧАНИЕ. На редуктор левого вращения заглушку устанавливать на маслоканал корпуса с левой стороны, на редуктор правого вращения - с правой стороны.

На штуцер задней перегородки корпуса редуктора установить маслоперепускную трубку 503Б-45.761А и закрепить её на штуцере гайкой 205453, а на крышке опоры подшипника штуцером 204533-I, подложив при этом под ниппели трубки уплотнительные медно-асбестовые кольца IM.83.0I0. На маслоперепускную трубку установить три резиновые подкладки 208436 и хомуты 207895. Надеть хомуты на свободные шпильки крепления задней перегородки и закрепить хомуты гайками 205523. Установить на трубку четвертую резиновую прокладку 208436 и хомут 207888. Надеть хомут на свободную шпильку крепления опоры подшипника ведомой шестерни и закрепить гайкой 205525. Штуцер, глухую гайку и гайки хомутов крепления маслоперепускной трубки законтрить проволокой. Повернуть редуктор в сборочной тележке на I80°.

На штуцер корпуса планетарного редуктора установить шланг подвода масла к динамометру 503Б-45.865 и закрепить его на штуцере глухой гайкой 20544, подложив при этом под ниппель шланга медно-асбестовые кольца IM.83.007. Гайку штуцера законтрить проволокой. На шланг установить три резиновые подкладки 208436 и хомуты 207891. Отвернуть три гайки со шпилек крепления планетарного редуктора к корпусу редуктора, снять со шпилек гайки и шайбы, надеть на эти шпильки хомуты крепления шланга и закрепить хомуты ранее снятыми гайками с шайбами. Конец шланга, который должен подсоединяться к маслодозирующему насосу, обернуть пергаментной бумагой и обвязать шпагатом или проволокой КС-I ГОСТ 792-67.

На второй штуцер корпуса планетарного редуктора надеть втулку 209608 с двумя медно-асбестовыми кольцами IM.83.007 и закрепить глухой гайкой 20544. На корпус планетарного редуктора установить трафарет и красной эмалевой краской ГОСТ 6465-76 нанести стрелку, при этом направление острия стрелки должно соответствовать направлению вращения вала редуктора на переднем ходу.

Закрепить на редукторе индикаторную стойку и проверить биение вала отбора мощности по диаметру 434 торца Р и центрирующего бурта П на диаметре 360А при вращении вала редуктора. Биение торца Р и бурта П должны быть не более 0,I мм. Допускается шабровка торца Р с последующей проверкой торца на краску кольцом 9598-020.

Установить на корпус устройство для ручного проворачивания двигателя 503Б-45.869, закрепить его гайками и законтрить. Собранный двухступенчатый редуктор снять с поворотной тележки и направить для установки на реверсивную муфту.

ПРИМЕЧАНИЕ. Установку в ведущую шестерню колец 504-45.227 и рессоры 504-45.206 производить при монтаже редуктора на реверсивную муфту.

8. ОБЩАЯ СБОРКА ДВИГАТЕЛЕЙ МОДИФИКАЦИЙ М503, М504 и М5I7

В настоящем разделе рассматривается порядок общей сборки двигателей модификаций М503, М504 и М5I7. Основной текст главы относится к двигателям М504 (М5I7), а все отличительные особенности сборки двигателей типа М503 указаны в тексте в скобках.

Например; ... "После установки коленчатого вала в 5 (4)секцию картера ...", здесь "(4)" относится к сборке двигателей модификации М503. Отличительные особенности сборки двигателей модификаций М504 (М5I7) и М503 оговорены особо.

8.I. Сборка ходовой части.

8.I.I. Коленчатый вал на сборку ходовой части поступает окончательно собранный, после прокачки маслом, с установленными и законтренными неподвижными частями противовесов. Главные шатуны должны быть собраны с прицепными, подобраны по весу и по зазорам между шейками коленчатого вала и вкладышами шатунов. Секции картера поступают собранными с наружными обоймами роликоподшипников и шпильками крепления блоков. Трубка топлива должна быть прокачана маслом, расход масла должен соответствовать техническим требованиям чертежа 504-0I.6II-2 (503-0I.608-I). Ходовая часть собирается в следующем порядке.

8.I.2. Перед навеской главных шатунов на коленчатый вал произвести прокачку шатунов маслом. Подобранный комплект шатунов положить на тележку Л9689-2445 и подвезти к установке ОМ9699-III9 для прокачки маслом. Установить приспособление Л9699-II34 для прокачки шатунов на подставку. Установить на приспособление для прокачки шатунов маслом крышку главного шатуна с 4-мя прицепными шатунами.

Подсоединить к приспособлению шланг установки и произвести прокачку крышек шатуна маслом при температуре 60-80^{o}С. Для нагрева масла произвести прокачку установки в течение 30 сек. Проверить выход масла по зазорам нижних головок прицепных шатунов и пальцев. При прокачке маслом каналов шатунов прицепные шатуны

вращать в одну и другую стороны, при этом по мере поступления масла в масляную полость прицепной шатун будет проворачиваться туго, что означает поступление масла по каналам и смазывание внутренней полости нижней головки прицепного шатуна. Снять крышку главного шатуна с приспособления.

Повторить прокачку маслом стебля главного шатуна в сборе с двумя прицепными шатунами и остальных семи (пяти) главных шатунов. Снять приспособление для прокачки шатунов с тележки. Перевезти комплект шатунов и вкладышей в бензомойку. Промыть комплект шатунов и вкладышей бензином и обдуть сжатым воздухом (шланг с наконечником Л9498-029).

Примечания: I.Особое внимание обратить на чистоту ложа шатуна и крышки.Поверхность должна быть обезжирена;
2.После промывки шатунов бензином работы производить только чистыми руками.

Перевезти комплект шатунов и вкладышей на бензомойки на участок сборки ходовой части. Положить шатуны и вкладыши на рабочий стол и разложить соответственно шейкам коленчатого вала. Протереть чистой замшей ложе главного шатуна и крышки на всем комплекте шатунов, протереть вкладыши шатуна и крышки. Установить половинки вкладышей в ложе шатуна и крышки на всем комплекте шатунов по маркировке на вкладыше и шатуне. Положить на плоскость разъема главного шатуна с крышкой прокладки 507-0532I и на поверхность стыков замка главного шатуна регулировочные прокладки 504-05207-I согласно маркировки на них, предварительно смазав прокладки тонким слоем солидола.

8.I.3. Осмотреть проставки I и 2 сборочного стенда ОЛ9985-I5 (стенд № I) и установить их на шпильки секций картера. Установить на шпильки 5 (4) секции кортера крепления 3 и 5 блоков проставку I, а на шпильки крепления I и 7 блоков установить проставку 2.

Закрепить проставки на шпильках кортера технологическими гайками 50I-0I.098. Секции картера поступают на сборку собранными с наружными обоймами роликоподшипников и шпильками крепления блоков. Завести 5 (4) секцию кортера посередине между ободами стенда № I и закрепить ее растяжками. Установить и закрепить на коленчатом

валу подъемник Л9689-2877 (Л9689-1967). Подъемник крепить за носок коленчатого вала и 4 (3) шатунную шейку. Подъемник должен быть отрегулирован так, чтобы вал находился в горизонтальном положении. Смазать маслом замшевой кистью обоймы роликовых подшипников на коленчатом валу и в секции картера. Надеть на 5 (4) опору коленчатого вала резиновое кольцо 501-02027. Затем уложить на опору строго по маркировке комплект роликов 34 шт., заправляя их под резиновое кольцо.

8.I.4. Открыть откидной сектор сборочного стенда, подвести вал к стенду, сцентрировать его на внутренней обойме роликоподшипника. Осторожно перемещая коленчатый вал в горизонтальном направлении завести 5 (4) опору его в 5 (4) секцию картера. При этом технологическая резинка должна соскользнуть с роликов подшипника. После установки коленчатого вала в 5 (4) секцию картера произвести установку подвижных частей противовесов 5 (4) опоры. Подвижные части противовесов установить на неподвижные части согласно маркировке и соединить их пальцами 507-06318А, предварительно смазав их маслом. Пальцы установить в противовесы строго по маркировке на торцах противовесов подвижной и неподвижной частей. С обоих сторон противовеса в отверстия под пальцы установить заглушки 507-06.327-I (4шт.) при помощи оправки Л9689-3626 так, чтобы они не выступали за внутреннюю поверхность колодцев противовесов, завести стержень 507-06.334А в проушины противовесов. В колодец противовесов положить шайбу 507-06.366-I с уплотнительным кольцом 501-I0.068, положить три пары тарельчатых пружин 507-06.339А, шайбу 507-06.36I-I с уплотнительным кольцом 208.42I, пакет тарельчатых пружин 507-06.339А - 5 опор, надеть шайбу 507-06.337-2 и втулку 507-06.336, поставить струбцину Л9690-II55 и ключом IМ.55.I09сбА обжать пакет тарельчатых пружин на 8-I2 мм, завести 2-е половинки сухарика в конусную втулку, ослабить пакет, наблюдая за правильностью установки замков (сухарей) на стержнять и втулке.

8.I.5. После установки противовесов снять с коленчатого вала подъемник, установить со стороны ПТК приспособление для удержания коленчатого вала, закрыть откидной сектор стенда и закрепить его болтом. Развернуть стенд № I так, чтобы плоскость под 3-й блок была внизу. При сборке не допускать перепутывания пружинных пакетов, стержней, сухарей, втулок, конусных шайб. Установить на конусную

втулку колпачок и струбцинами Л9690-II57 и Л9690-II58 сжать пакет так, чтобы бурт верхней ступеньки колпачка был несколько ниже нижней кромки канавки под стопорное кольцо, затем установить стопорное кольцо в канавку противовеса. Проверить легкость перемещения колпачка. После сборки противовеса колпачки должны свободно проворачиваться. При установке противовесов отверстия под пальцы и сами пальцы тщательно смазать путем наполнения коробочек маслом.

При установке противовесов маркировка на подвижной и неподвижной частях должна располагаться с одной стороны, а установку пальцев производить по имеющейся маркировке на пальцах, которые замаркированы номерами от I до I6 (для двигателя модификации М504, М5I7) и от I до 8 (для двигателя модификаций М-503), начиная со стороны ПТК. Протереть замшей поверхность 4 (3) шатунной шейки коленчатого вала. Протереть вкладыши, установленные в ложе шатунов замшевой салфеткой и смазать маслом.

8.I.6. Перед навеской шатунов проверить правильность установки вкладышей в ложе стебля главного шатуна и крышки по маркировке на вкладышах и на шатунах. Подвести стержень главного шатуна под 4 (3) шатунную шейку коленчатого вала. Установить крышку шатуна на шейку коленчатого вала, установить в отверстие шатуна по диагонали два технологических болта, навернуть гайки болтов до получения зазора не менее 6 мм между стыками крышки и стебля главного шатуна.

Примечание. Прокладки устанавливать маркировкой на прокладках в сторону порядкового номера на главном шатуне .

Повернуть коленчатый вал так, чтобы 4 (3) шатунная шейка находилась вверху, проверить правильность постановки прокладок 504-05.207-I - 2 шт. на площадке стебля главного шатуна (отсутствие налегания прокладки на вкладыш). Поставить на головки технологических болтов фиксирующие оправки Л9690-836 и затянуть гайки технических болтов шлицевым ключом Л9690-837 до плотного соединения замков шатуна. При монтаже шатунов на коленчатый вал главные шатуны устанавливать в окна под 3 блок. Маркировки на шатунах должны быть расположены в сторону ПТК.

Проверить первоначальную длину болтов 504-05.208 и записать в карту сборки, предварительно проверив правильность настройки микрометра со вставкой Л95I6-29I по эталону Л9549-I483. Смазать резьбу болтов и гаек шатунов графитизированной смазкой, вставить болты по диагонали в свободные отверстия шатуна и навернуть гайки до упора. Отвернуть гайки технологических болтов и снять болты. Установить вместо технологических болтов шатунные болты и гайки согласно маркировки. Надеть на головки 4 шатунных болтов фиксирующие оправки Л9690-836. Затянуть по диагонали гайки 504-05.209 - 4 шт. шатунных болтов в три приема: (ключ шлицевой Л9690-837):

а) затянуть гайки болтов шатуна от упора на 6-8 шлиц (что соответствует удлинению болтов 0,I2 - 0,I6 мм);

б) дотянуть гайки болтов от упора на I3-I6 шлиц (что соответствует удлинению болтов 0,26 -0,32 мм);

в) затянуть гайки болтов окончательно до удлинения болтов на 0,38 - 0,42 мм от первоначальной длины, при этом совмещенный паз гайки под шплинт с отверстием под шплинт болта должен обеспечить плотную посадку шплинта.

Замерить длину болтов в затянутом состоянии и записать замеры в карту сборки. Подсчитать и записать в карту сборки величину удлинения болтов. Снять фиксирующие оправки с головок болтов и законтрить гайки болтов шплинтами IМ.8I.609 - 4 шт. так, чтобы шплинты не выступали за торцы главного шатуна, качка шплинтов не допускается. Проверить щупом и записать в карту сборки зазор между торцом вкладыша шатуна и торцом галтели шатунной шейки коленчатого вала, который должен быть в пределах 0,62-0,845 мм.

Установить главный шатун на 5 (4) шатунную шейку коленчатого вала в том же порядке, как указано выше для постановки главного шатуна на 4 (3) шатунную шейку коленчатого вала. Смазать маслом внутреннюю поверхность обойм роликовых подшипников в 4 и 6 (5 и 3) секциях картера и установить ролики на внутренние обоймы роликовых подшипников IУ и УI опор (Ш и У опор) коленчатого вала. Протереть салфеткой из замши плоскости соединения 4 и 6 (5 и 3) секций картера и покрыть их тонким слоем смазки типа "Карбюр", заводская Инструкция ЛМ09820-I3I. Установить на коленчатый вал 6 (5) секцию картера, совместив при этом отверстия под стяжные

болты, при этом технологическая резинка должна соскользнуть с роликов подшипника, резинку снять с коленчатого вала. Смазать маслом I4 стяжных болтов 504-0I.224 - I4 шт. Установить стяжные болты согласно маркировки на стяжных болтах и секциях картера. Стяжные болты устанавливать со стороны 6 (5) секции. Дальнейший порядок сборки расписан применительно к модификации двигателя. Только для двигателей модификации М503 необходимо выполнить следующее.

Примечание. В отверстия для стяжных болтов соединения 4 и 5 секции в развале между 4 и 5 блоками устанавливать болты 50I-0I.205 -2 шт.

Навернуть на болты гайки 50I-0I.069 до упора, смазать предварительно резьбу гаек маслом, и затянуть гайки шлицевым ключом Л9690-849 окончательно. Перед затяжкой предварительно произвести проверку прилагаемого усилия при затяжке динамометром на 2 или 3 гайках. Затяжку гаек стяжных болтов производить в следующем порядке: завернуть гайки до упора и подтянув их на I0-I5^{0}, отвернуть гайки и вновь завернуть их до упора, а затем завернуть гайки 60^{0} (4 шлица), усилием 60-70 кг ключом с плечом 500 мм. При затяжке гаек обязательно держать ключом головки болтов. Затяжку стяжных болтов производить в порядке, указанном на схеме чертеж (503-0I.606) 504-0I.60I. Снять приспособление для удержания от проворота коленчатого вала. Поставить 4 (3) секцию картера на опору коленчатого вала в том же порядке, как указано выше для постановки 6 (5) секции картера, причем при соединении 4 (3) секции с 5 (4) секцией картера болты 504-0I.224 - I2 шт. и 504-0I.205 - 2 шт. устанавливать со стороны 5 (4) опоры. Болты 504-0I.205 - 2 шт. устанавливать в развале между I и 2 блоками по оси IУ (Ш) цилиндра. Установить на окна цилиндров 4 (3) и 5 (4) звезд защитные манжеты Л9689 - 4087. Проверить зазоры между противовесом и картером при помощи щупа Л9540-I04. Торцевой зазор между противовесом и картером должен быть не менее 2,5 мм.

Дальнейший порядок сборки применим только для двигателей модификаций М504 и М5I7. Установить подвижную часть противовесов на 3и7 опоры

коленчатого вала, в той же последовательности, как указано выше для постановки подвижных частей противовесов опоры коленчатого вала. Установить шатуны на 3 (2) и 6 (5) шатунные шейки коленчатого вала в том же порядке, как указано выше для постановки шатуна на 4 (3) шатунную шейку коленчатого вала. Нанести смазку "Карбюр" на плоскости 3 (2) и 7 (6) секций картера и установить ролики на внутренние обоймы роликовых подшипников 3 (2) и 7 (6) опор коленчатого вала. Установить 3 (2) и 7 (6) секции картера на 3 (2) и 7 (6) опоры коленчатого вала в том же порядке, как указано выше для постановки (4) 5 секций картера. Стяжные болты при постановке 3 (2) секции картера устанавливать со стороны 3 (2) опоры коленчатого вала, а при постановке 7 (6) секции картера - со стороны 7 (6) опоры.

Только для двигателей модификаций М503 выполнить следующие операции.

В отверстия для стяжных болтов соединения 5 с 6 секцией картера в развале между I и 2 блоками устанавливаются болты 504-0I-205 - 2 шт., а в остальных местах - болты 504-0I.224. На болтах и стыковых площадках секций должен быть один и тот же порядковый номер. Установить защитные манжеты Л9689-4087 на окна цилиндров картера 3 (2) и 6 (5) звезды. Закрепить 3 (2) и 7 (6) секции картера на стенде I.

Только для двигателей модификаций М504, М5I7 выполнить следующее. Установить противовесы 3 и 7 опор с другой стороны 3 и 7 секций картера. Установить шатуны на 2 и 7 шатунные шейки коленчатого вала в том же порядке, как указано выше для постановки шатуна на 4 (3) шатунную шейку коленчатого вала. Установить 2 и 8 секции картера на 2 и 8 опоры коленчатого вала. Болты 504-0I.224 - - I4 шт., соединяющие 2 секцию, устанавливать со стороны 2 опоры, а 8 секции со стороны 8 опоры. При этом в отверстия для стяжных болтов соединения 8 секции с 7 в развале между I и 2 блоками устанавливаются болты 504-0I.205 - 2 шт., а в остальных местах - болты 504-0I.224. Установить на окна цилиндров картера 2 и 7 звезды защитные манжеты Л9689-4087.

Далее для двигателей модификаций М503, М504 и М5I7 собирать ходовую часть в таком порядке.

Установить противовесы на I и 9 (I и 7) опоры коленчатого вала. Установить шатуны на I и 8 (I и 6) шатунные шейки коленчатого вала в том же порядке, как указано выше для постановки шатунов.

Нанести смазку "Карбюр" на плоскости соединения I секции картера. Поставить (I) I секцию картера на I опору коленчатого вала в том же порядке, как указано выше для постановки 6 секции картера. I4 стяжных болтов при постановке I секции картера ставить со стороны I опоры коленчатого вала, причем между I и 2 (4 и 5) блоками по оси I цилиндра устанавливаются болты 504-0I.205 с отверстиями в головке под кронштейны, а в остальных местах болты 504-0I.224. Поставить на окна цилиндров картера I звезды защитные манжеты Л9689-4087.

8.I.7. Проверить в картере направления на трубку полива (503-0I.608-I) 504-0I.6II-2 соответствие трубки полива техническим требованиям чертежа, особое внимание обратить на расход масла. Промыть бензином трубку полива (503-0I.608-I) 504-0I.6II-2 и продуть сжатым воздухом, обратив особое внимание на чистоту масляных каналов. Установить трубку полива в отверстия секций картера со стороны реверсивной муфты между I и 2 блоками, заглушенным концом в сторону ПТК. Качка трубки полива не допускается. Устранение люфта производить за счет плавного изгиба трубки по всей длине до I мм. Протереть стыковые площадки (7) 9 секции картера, покрыть стыковые площадки секций картера тонким слоем смазки "Карбюр". Уложить в наружную обойму подшипника 6-692 846 КI, ЕТУ-I00/9 установленную в 9 (7) секции картера, комплект роликов строго по маркировке, предохраняя ролики от выпадения, установить технологическую обойму с буртиком, буртик должен быть повернут к реверсивной муфте. Установить 9 (7) секцию картера на опору коленчатого вала. При установке секции на коленчатый вал технологическую обойму снять. При постановке 9 (7) секции картера стяжные болты устанавливать со стороны 9 (7) секции.

Поставить на окна цилиндров (6) 8-й звезды картера защитные манжеты. Ударом по трубке полива через наставку убедиться, что трубка полива упирается в первую секцию картера, после чего про-

верить выступание конца трубки относительно плоскости 9 (7) секции картера. Выступание конца трубки должно быть ($7,5\ ^{+0,4}_{-1,5}$ мм).

При помощи приспособления Л9689-2380 прокачать трубку полива маслом при давлении 6-7кгс/см^2 и температуре масла 70-80^{0}С, проверить направление струй масла для полива роликов подшипников. Струя масла на подшипники должна быть в щель между внутренней и наружной обоймой подшипника. Для исправления направления струи допускается подгибать трубку полива до I мм.

8.I.8. Установить на носок коленчатого вала IX (УП) опоры упорную шайбу 503-06.I30 подшипника масляными канавками на торце шайбы к роликам, регулировочную шайбу 504-06.208, упорную втулку 504-06.207, обратив особое внимание на наличие зазоров по пазам регулировочной шайбы и легкость ее посадки на коленчатый вал. (Шайба должна устанавливаться до упора в торец упорной шайбы роликоподшипника совершенно свободно от руки). Проверить зазор между торцем диска коленчатого вала и торцем упорной втулки (см. рис. 8), для чего:

а) замерить размер "А" от торца коленчатого вала до упорной втулки;

б) замерить размер "Б" на диске коленчатого вала 504-06.266-I. Разность размеров А-Б определит зазор между диском коленчатого вала и упорной втулкой.

Зазор по чертежу между диском коленчатого вала и упорной втулкой должен быть 0,05-0,I0 мм и обеспечивается подбором регулировочной шайбы 504-06.208. Коленчатый вал при подборе зазора отодвигать в сторону реверсивной муфты. Зазор замерять против заглушки кривошипа. Нагреть установочный диск 504-06.266-I до температуры 60-80^0, смазать маслом носок вала и посадить установочный диск на коленчатый вал, совместив при этом штифт на валу с отверстием под штифт на диске. Закрепить установочный диск болтами 20I.629 - I0 шт., подложив под головки болтов шайбы контровочные 504-06.267 - I0 шт. Болты равномерно затянуть и законтрить шайбами (ключ коловоротный S=2 Л9690-383). Установить в шлицевой поводок IX (УП) опоры коленчатого вала ключ Л9690-737 и проверить вращение коленчатого вала, которое должно быть плавным.

8.I.9. При сборке картера с коленчатым валом и шатунами произвести следующие операции:

а) проверить проходимость торцев главных шатунов относительно торцев болтов и гаек крепления корпусов маслоперепусков, расположенных на щеках коленчатого вала. Зазоры должны быть не менее I,3 мм;

б) проверить проходимость торцев главных шатунов относительно торцев выступов накладок и противовесов, фиксирующих корпуса маслоперепуска. Зазоры должны быть не менее 0,8 мм.

После сборки картера с коленчатым валом и главными шатунами:

а) проверить торцевые зазоры между противовесами и картером. Зазор должен быть не менее 2,5 мм. При проверке зазоров коленчатый вал отодвигать в сторону уменьшения зазора;

б) проверить торцовый зазор между картером и установочным диском. Зазор должен быть в пределах 0,8–I,3 мм;

в) проверить осевое перемещение коленчатого вала в картере. Перемещение коленчатого вала от упора до упора должно быть не более 0,9 мм. фактическую величину перемещения коленчатого вала записать в дело двигателя.

8.I.IO. Установить на выступающий конец трубки полива со стороны реверсивной муфты кольцо 50I-40.076. Развернуть стенд I (ОЛ 9985-I5) так, чтобы плоскость картера под блок I находилась в вертикальном положении. Взять технологический поршень с технологическим пальцем Л9690-757, смазать технологический палец маслом и соединить им технологический поршень с главным шатуном I цилиндра 3 блока.

Протереть внутреннюю полость гильзы приспособления. Поставить гильзу на плоскость I цилиндра 3 блока и закрепить гайками. Повторить сборку для постановки технологической гильзы и технологического поршня на прицепной шатун I цилиндра I блока. По показаниям индикатора приспособления определить положение коленчатого вала, соответствующее положению поршня в "верхней мертвой точке" (ВМТ) I цилиндра I блока и нанести на торце 9 (7) секции картера риску против цифры "0" на установочном диске, зоны около риски закрасить белой масляной краской. Определение ВМТ производить не менее трех раз. Определить по установочному диску ВМТ в первых цилинд-

рах остальных блоков и записать величины показателей в градусах в карту сборки. Для центровки шатунного механизма при определении ВМТ в I секции картера на главном шатуне (3 блок) должен стоять постоянный технологический поршень и технологическая гильза, а на 2, 4, 5, 6 и 7 блоках определение В.М.Т. производить при помощи технологических перестановочных поршня и гильзы.

При определении В.М.Т. по цилиндрам первой звезды, коленчатый вал вращать по часовой стрелке со стороны ПТК на углы, соответствующие вспышкам топлива в цилиндрах через один блок. Сверить фактические В.М.Т., определенные по установочному диску коленчатого вала, с табличными I6, I7 В.М.Т., определенными расчетом. В случае, если фактические В.М.Т. цилиндров будут больше или меньше расчетных В.М.Т. на величину I5, то необходимо внести соответствующую поправку в карту регулировки двигателя. Проверить проходимость противовесов относительно деталей маслоперепусков с технологическим поршнем в 3 блоке.

Снять приспособление для определения В.М.Т. Установить на коленчатый вал приспособление Л9690-733 для прокачки коленчатого вала маслом и подсоединить его к передвижной установке ОМ9699-III9. Прокачать коленчатый вал маслом, давлением 6-7 кгс/см^2 и температурой 70-80^{0}С. При прокачке коленчатого вала проверить выход масла по всем торцам вкладышей главных шатунов и торцам нижних втулок прицепных шатунов. Во время прокачки вал плавно повернуть 5-6 раз. Снять с коленчатого вала приспособление для прокачки маслом.

Таблица I6.

Положение коленчатого вала при положении поршня в "Верхней мертвой точке" (ВМТ) по цилиндрам двигателей М504 и М5I7 М504 и М5I7 (главный шатун в 3 блоке)

№№ блоков	№№ цилиндров вдоль блока							
	I	4	7	3	8	5	2	6
I	000,0^0	90,0^0	I80,0^0	270,0^0	000,0^0	90,0^0	I80,0^0	270,0^0
3	I05,0	I95,0	285,0	I5,0	I05,0	I95,0	285,0	I5,0
5.	209,5	299,5	29,5	II9,5	209,5	299,5	29,5	II9,5
7	309,0	39,0	I29,0	2I9,0	309,0	39,0	I29,0	2I9,0
2	53,0	I43,0	233,0	323,0	53,0	I43,0	233,0	323,0
4	I56,5	246,5	336,5	66,5	I56,5	246,5	336,5	66,5
6	260,5	350,5	80,5	I70,5	260,5	350,5	80,5	I70,5

Таблица I7

Положение коленчатого вала при положении поршня в "Верхней мертвой точке" (В.М.Т.) по цилиндрам двигателя модификаций М503 (главный шатун в 3 блоке)

№№ блоков	№№ цилиндров вдоль блока					
	I	5	3	6	2	4
I	000°00′	I20°00′	240°00′	000°00′	I20°00′	240°00′
3	I05 00	225 00	345 00	I05 00	225 00	345 00
5	209 30	329 30	89 30	209 30	329 30	89 30
7	309 00	69 00	I89 00	309 00	69 00	I89 00
2	53 00	I73 00	293 00	53 00	I73 00	293 00
4	I56 40	276 40	36 40	I56 40	276 40	36 40
6	260 30	20 30	I40 30	260 30	20 30	I40 30

Проверить и оформить в карте контроля сборку ходовой части.

8.I.II. Перед монтажом переходника 504-08.9II (504-08.9II-2, 504-08.9I3-02, 504-08.9I3-03) проверить:

а) чистоту и отсутствие рисок и забоин на плоскостях разъема с картером и ПТК и чистоту втулок перепуска воды и масла;

б) наличие на маслоперепускных втулках (на плоскостях разъема с картером и блоками) уплотнительных колец;

в) наличие замковых колец в шестернях механизма распределения;

г) на опоре переходника проверить отсутствие механических повреждений на плоскостях разъема опоры с картером двигателя и корпуса переходника;

д) чистоту втулок перепуска масла из картера.

Смонтировать переходник в следующей последовательности. Протереть замшевой салфеткой плоскости разъема переходника, картера и опоры. Нанести на плоскость опоры, которая будет прилегать к переходнику тонким слоем смазку и наклеить прокладку 504-08.234. Поставить опору на переходник. Нанести на плоскость разъема I секции картера с переходником тонким слоем смазку и установить на шпильки картера прокладку 504-08.233. Закрепить на переходнике подъемник Л9689-2037 и установить переходник на шпильки картера, надеть на

шпильки шайбы и навернуть гайки. Гайки затянуть предельным ключом согласно схеме с крутящим моментом 550-650 кГ.см - для коротких шпилек и 650-750 кГсм - для длинных шпилек. (Ключ S=17х19 ГОСТ 2839-71, ключ S=17х19 Л9839-202, ключ Л9498-328 предельный тарированный на крутящий момент 530-545 кГ.см. Гайки с контровочными шайбами законтрить путем отгиба лапок шайб.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. При постановке переходника обратить внимание на посадку штифта переходника в секцию картера;

2. Приклеить на торцы трех равномерно расположенных по окружности зубьев ведущей шестерни 503-08.005Б кусочки пластилина по форме зуба и установить в переходник до упора слегка поворачивая коленчатый вал;

3. Снять ведущую шестерню и по минимальной толщине одного из отпечатков пластилина замерить фактический зазор в зацеплении.

4. Подобрать регулировочное кольцо 503-08.024 для обеспечения чертежного зазора в зацеплении.

Зазор в зацеплении должен быть 1,2-3,5 мм. Установить ведущую шестерню 503-08.005Б в переходник и замерить качку конца шестерни относительно шлиц конического вала. Качка должна быть в пределах 2-3 мм. После определения зазоров необходимо вынуть из переходника ведущую шестерню 503-08.005Б, поводок 503-08.009, регулировочное кольцо 503-08.024 и маркировать кольцо номером переходника, если оно заменялось или заменялись другие сопряженные детали.

Вынутые детали промыть в бензине и установить их в переходник, нанести краской метки спаренности на торце зуба ведущей шестерни и в торцах двух зубьев сателлита, а также на торце шлица поводка привода распределения 503-08.009 и торцах двух шлицев ведущей шестерни переходника 503-08.005Б. Установить в переходник приспособление Л9689-2631.

В процессе всей дальнейшей сборки снимать приспособление и вынимать ведущую шестерню запрещается. Установить на шпильки картера проставки со стороны реверсивной муфты и со стороны переходника для перестановки ходовой части на стенд 2 609.00.000 и закрепить проставки 609.02.000, 609.03.000 к картеру гайками.

Проставки крепить на все шпильки. Закрепить подъемник Л9689-2808 (Л9689-2064) на проставках и краном переставить ходовую часть на стенд 2. Проверить наличие в первой и третьей секциях картера втулок 50I-0I.022 и проверить их выступание над плоскостью картера, которое должно быть $8^{-0,74}$ мм, фаски с углом 15° на втулках должны быть обращены вверх. Проверить наличие в первой секции картера втулок 209.503 и проверить их выступание над плоскостью картера. Выступание втулок над плоскостью картера должно быть $6_{-0,3}$ мм. Проверку производить шаблоном Л9545-I592. Установить на втулки 209.503 уплотнительные кольца 50I-28.066 и обжать их оправкой Л9690-826.

Затянуть шпильки 50I-0I.099А крепления блоков на крутящий момент I800-2200 кгсм предельным ключом Л9498-I47 и ключом Л9690-846. Проверить шаблоном Л9545-I657 высоту шпилек всех блоков. Высота должна быть $359 \pm 0,5$ мм.

Установить на головки стяжных болтов соединений I со 2 (3 с 4) 4 с 5 секций картера между I и 2 блоками кронштейны 503-45.704 - 2 шт. и кронштейн 503А-45.706 на стяжные болты соединения (5 и 6) 7 и 8 секций картера и закрепить их болтами, подложив под болты пружинные шайбы. Положить соединительные шланги (503-45.870) 504-45.87I и (503-25.847-I) 504-25.862А в развал между I и 2 блоками. Закрепить хомуты (3 шт.) масляного шланга на кронштейнах, установленных на болтах картера, при этом топливный шланг должен выступать на 80-90 мм от плоскости разъема картера с реверсивной муфтой.

ПРИМЕЧАНИЕ. При креплении хомутов шланга к кронштейнам исключить провисание шланга между кронштейнами и касание шланга о блоки, секции картера и др. детали двигателя при всей дальнейшей сборке двигателя.

У двигателей модификаций М503 только закрепить кронштейны 503-I6.705 - 2 шт. крепления суфлирующей трубы на головках стяжных болтов соединений I со 2 и 4 с 5 секций картера между 4-м и 5-м блоками болтами IМ.8I.387 - 2 шт., подложив под головки болтов шайбы пружинные IМ.8I.I02 - 2 шт.

8.2.Общая сборка двигателя

8.2.I. Общую сборку двигателя начать с постановки поршней и блоков. Перед сборкой выполнить следующее: проверить соответствие маркировки номера двигателя, порядкового номера блока и номера цилиндра на комплекте поршней и поршневых пальцах. Проверить оформление документации на сборку блоков, обратив особое внимание на наличие замеров отверстий под форсунки 6 и 7 блоков для определения натяга по уплотнительным кольцам форсунок. Проверить на комплекте поршней правильность постановки и свободу перемещения поршневых колец на поршнях.

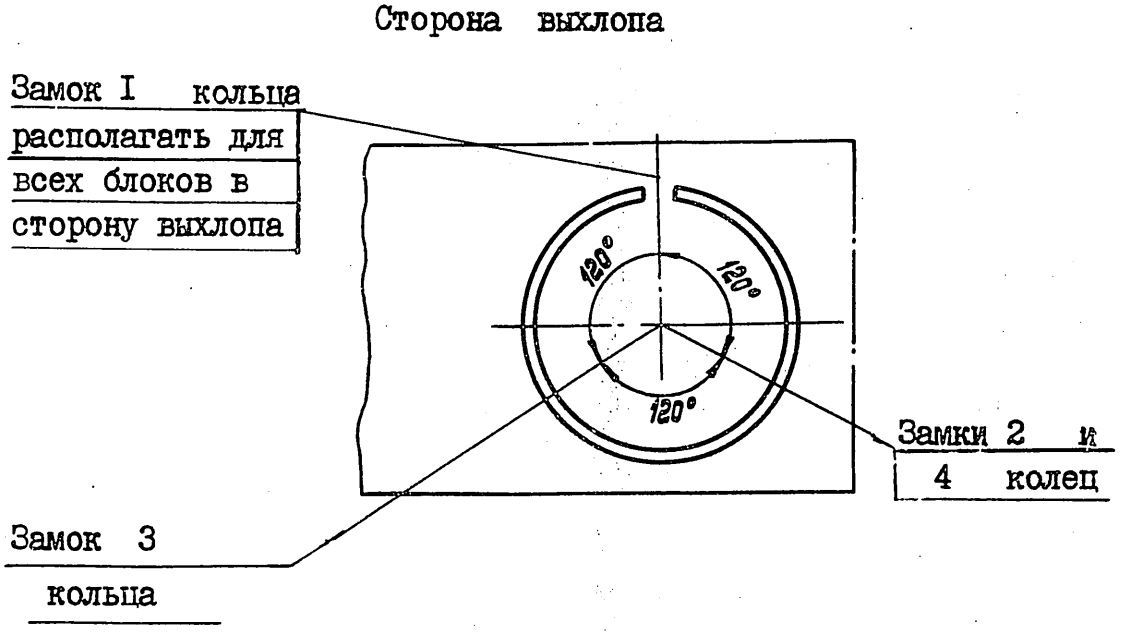
ПРИМЕЧАНИЕ. Забоин и других механических повреждений на поршнях, кольцах и пальцах не допускается.

Проверить правильность заполнения карты подбора поршней по зазорам между гильзой и поршнем, а также карту сборки комплекта поршней. Установить комплект поршней третьего блока в электропечь. Нагреть электропечь до температуры II0-I20^{0}. Выдержать комплект поршней при данной температуре не менее 20 мин. Провернуть стенд № 2 для удобства постановки поршней, снять защитные манжеты с окон цилиндров картера под 3 блок и проверить чистоту и отсутствие механических повреждений на плоскости картера под блок № 3. Проверить наличие уплотнительных колец на втулках перепуска масла I секции картера, уплотнительных колец на втулках перепуска воды из переходника в блоки и на втулках под рессоры 03 группы. Повернуть коленчатый вал так, чтобы верхняя головка главного шатуна I цилиндра 3 блока заняла наивысшее положение. Установить в поршневой палец I цилиндра 3 блока с двух сторон заглушки 50I-04.005 - 2 шт. Ударять по заглушкам пальца не допускается.

8.2.2. Вынуть нагретый поршень I цилиндра из электрошкафа, смазать поршневой палец маслом и соединить им поршень с главным шатуном. При соединении поршня с шатуном поршень и палец располагать так, чтобы бобышка поршня, на которой выбит номер двигателя, цилиндра и блока была обращена в сторону ПТК. В указанной последовательности установить остальные поршни (5 шт.) 7шт. этого блока, устанавливая верхние головки шатунов в удобные для этого положения.

Кистью, изготовленной из замши, обильно смазать кольца и поршень маслом. Развернуть на всех поршнях 3-го блока стыки поршневых колец, расположив стык первого кольца в сторону выхлопа, а стыки остальных колец на 120^{0} один относительно другого (рис. 45).

УСТАНОВКА ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ НА ПОРШНЕ



Л9691-140
9691-162

Рис. 45

Охватить на каждом поршне поршневые кольца хомутом, сжать кольца и закрепить хомут в данном положении замком хомута. Л9690-771 - для поршней I и 8 (6) цилиндров и Л9690-746 - для остальных поршней. Повернуть стенд так, чтобы плоскость картера под 3 блок находилась вверху в горизонтальном положении, не допускается при этом ударов поршней и шатунов о картер двигателя. Снять с блока технологическую крышку, установить подъемник Л9689-3543 на блок, переставить блок со стеллажа на стол, уложить блок в горизонтальное положение и протереть зеркала гильз замшевой салфеткой. Проверить наличие латунной прокладки и уплотнительного шнура на блоке и отсутствие налегания прокладки на нажимные кольца блока.

Смазать маслом зеркала гильз 3 блока, затем повернуть блок вертикально, установить приспособление Л9689-3543 и поднять блок краном для постановки.

Провернуть коленчатый вал, установив на одном уровне (верхнее положение) четыре средних поршня. Удерживая поршни 2,3,7,6(3,4,, 5,2- для М503) цилиндров 3 блока в строго вертикальном положении опустить блок до схода хомутов с поршней 2,3,6,7(3,4,5,2-для М503) цилиндров блока и снять хомуты для обжатия поршневых колец с этих поршней.

Только для двигателей модификаций М504, М5I7 продолжая опускать блок, выдержать расстояние от торца гильз картера 50-70 мм. Вращая коленчатый вал, ввести в гильзы 4и5 поршни. Убрать стяжные хомуты с этих поршней.

Далее для двигателей модификаций М503, М504 и М5I7. Продолжая опускать блок, выдержать расстояние от торца гильзы до плоскости картера 7-I0 мм, вращая коленчатый вал ввести в гильзы I,8(I,6-для М503) поршни. Снять хомуты с этих поршней и опустить блок окончательно на плоскость картера. Снять подъемник с блока. При постановке блока особое внимание обращать на то, чтобы не было перекоса. Хомуты I и 8 (6) поршней вынимаются через окна картера, при постановке последнего блока № 2 хомуты I и 8 (6) поршней снимаются подобно хомутам остальных поршней, за закрепленную к хомуту проволоку. Блок должен садиться свободно до посадки блока на плоскость картера. При постановке блока следить за тем, чтобы поршни были вовремя направлены и введены в гильзы цилиндров.

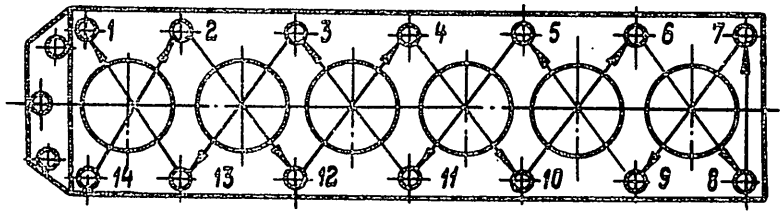
При зависании блока на поршневом кольце блок снять, проверить легкость перемещения колец в канавках соответствующего поршня и при удовлетворительном состоянии колец повторить постановку блока. При заедании колец снять поршень и заменить коробление кольца новыми с проверкой, как указано выше в разделе сборки поршней. Допускается заправка поршневого кольца в гильзу блока, если кольцо вышло из хомута при перекосе блока.

8.2.3. Затянуть гайки крепления 3 блока согласно схеме показанной на рис. 46 Затяжку гаек крепления блоков двигателей размеренности I6/I7 производить ключом коловоротным Л9690-I290,

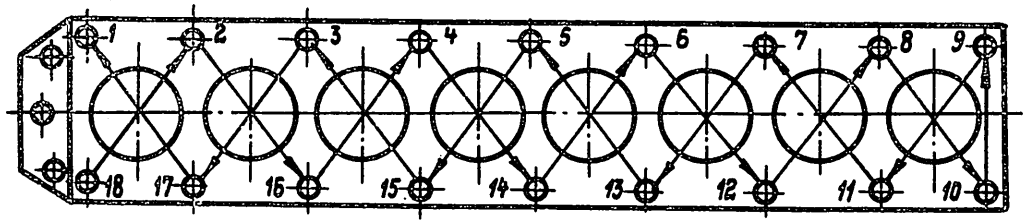
СХЕМА ЗАТЯЖКИ ГАЕК КРЕПЛЕНИЯ БЛОКОВ ДВИГАТЕЛЯ

а) предварительная затяжка

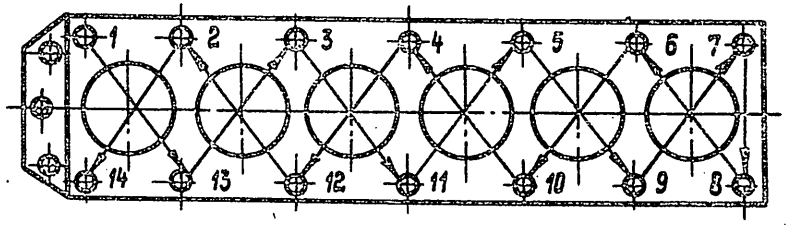
(М503)

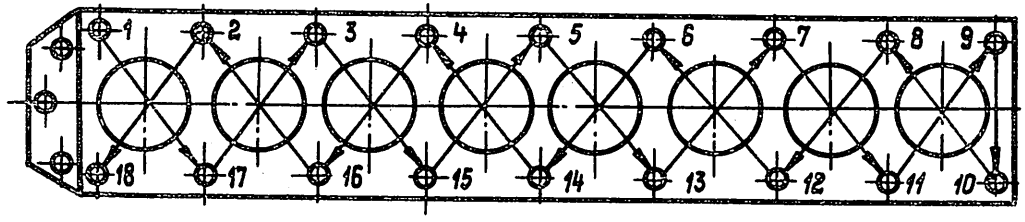


(М504, М517)

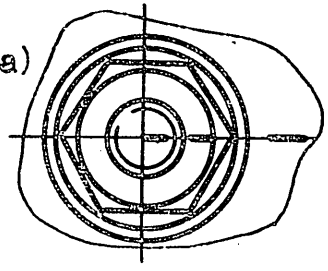


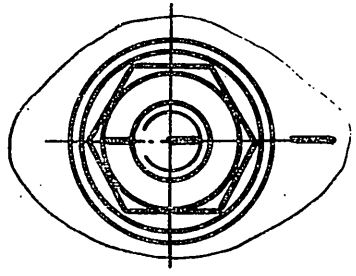
б) окончательная затяжка





в) положение меток при затяжке гаек (гайки установлены до упора)





г) положение меток после затяжки гаек на 3 грани

Рис. 46

ключом $\mathcal{S}$ = 30 Л9838-067 и удлинителем Л983I-055.

Затяжку гаек крепления последующего блока производить после окончательной затяжки гаек крепления предыдущего блока. После постановки 3 блока на картер должны быть проверены зазоры между торцами верхних головок шатунов и торцами бобышек поршней с обеих сторон шатуна по всем 8 (6) цилиндрам при положении шатуна в "Нижней мертвой точке" (Н.М.Т.). Проверку зазоров производить в 3 блоке, а также в 6 и 7 блоках после их постановки. Коленчатый вал и шатуны отодвигать в сторону уменьшения зазора. Зазоры должны быть не менее 4 мм для 3 блока и 5 мм для 6 и 7 блоков и проверяются щупом Л9540-I30. Остальные блоки устанавливать в следующем порядке: 4, 5, 6, 7, I, 2.

8.2.4. После постановки 7 блока устанавливается коллектор слива масла 504-0I.6I0 (503-0I.607) в следующем порядке:
Осмотреть коллектор слива масла, втулки слива масла 504-0I.2I0-I - - 4 шт. (3 шт.), проверив состояние плоскостей разъема на коллекторе и на картере в разъеме между I и 7 блоками и состояние резьбы в картере под шпильки крепления коллектора слива масла. На шпильках проверить состояние резьбы и отсутствие рисок и механических повреждений на стержнях шпилек и торцах. Надеть на втулки слива масла уплотнительные кольца 208.465 - I6 шт. (I2 шт.). Смазать собранные втулки слива маслом и установить их в расточки на секциях картера.

Завернуть в отверстие коллектора слива масла (со стороны реверсивной муфты) заглушку 204.740, подложив уплотнительное кольцо IM.83.0I0 и законтрить заглушку проволокой IM.8I.222. Установить на торец коллектора слива масла, со стороны ПТК, прокладку 504-0I.2I2-I (504-0I.2I2), поставить патрубок 504-0I-6I4 (504-0I.208), закрепить патрубок к коллектору слива масла болтами IM.8I.364A - 5 шт., подложив под головки болтов шайбы IM.8I.003 - - 5 шт. и шайбы пружинные IM.8I.I02 - 5 шт.

ПРИМЕЧАНИЕ. Прокладка 504-0I.2I2-I (504-0I.2I2) устанавливается на патрубок на смазке НК-50 ГОСТ 5573-67.

Отрезать трубки резиновые 504-0I.2I9 - I2 шт. (6 шт.) по 89 мм и трубки резиновые 504-0I.220 - 4 шт. (6 шт.) по 7I,5 мм. Надеть резиновые трубки 504-0I.2I9 - I2 шт. (6 шт.) на шпильки 504-0I.2I7 - 6 шт. (3 шт.) и трубки 504-0I.220 - 4 шт. (6 шт.) на шпильки 504-0I.2I8 - 2 шт. (3 шт.).

ПРИМЕЧАНИЕ. Между резиновыми трубками на шпильки устанавливать шайбы 504-0I.22I.

Завернуть в картер через бобышки коллектора слива масла шпильки 504-0I.2I7 - 6 шт.(3 шт.) и шпильки 504-0I.2I8 - 2 шт. (3 шт.). Затянуть шпильки окончательно ключом ЛМ9690-380. Установить на шпильки шайбы конические 504-I9.I30 - 8 шт. (6 шт.), шайбы сферические 504-I9.I29 - 8 шт. (6 шт.), навернуть гайки 205-494 - 8 шт. (6 шт.) и затянуть их от упора на I грань. Законтрить гайки попарно проволокой IM.8I.222.

ПРИМЕЧАНИЯ: I.**Затяжку гаек начинать с середины и производить одновременно в обе стороны.**

2.При затяжке гаек крепления коллектора слива масла шпильки удерживать от скручивания ключом за квадрат (ключ ЛМ9690-380).

Проверить наличие зазора между блоками и коллектором слива масла в сборе с патрубком.

8.2.5. Установить трубки перепуска воды и пара согласно сборочному чертежу 504-02.90I (503-02.90I-I) для чего: осмотреть ниппели 503-02.I24 - I0 шт. на отсутствие забоин, штуцеры 204-595 - I0 шт. на отсутствие повреждений резьбы, забоин и проверить чистоту на внутренней поверхности штуцеров.

Отрезать от рукава 2УI0-I5 ГОСТ 5398-76 - шланги - 5 шт. длиной L = II0 мм, продуть их сжатым воздухом и осмотреть на отсутствие отслоений (шланг с наконечником Л9498-029). Установить ниппели 503-02.I24 по 2 шт. в каждый шланг 503-02.I23 с одного и другого конца. Надеть на штуцеры 204-595 - 2 шт. уплотнительные кольца IM.83-002 - 2 шт., установить штуцеры в отверстия ниппелей шланга 503-02.I23, надеть на штуцеры уплотнительные кольца IM.83-005 - 2 шт. и соединить шлангом 2 с 3 блоки, завернув от

руки штуцера 204-595 - 2 шт. в резьбовые отверстия блоков и затянуть ключом до отказа. (Ключ торцовой $\mathcal{S}$=I7 Л9690-779). Соединить шлангами перепуска 3 с 4; 4 с 5; 5 с 6 и 6 с 7 блоками.

Завести хомуты 503-02.6I4 - I0 шт. по 2 штуки на шланг 503-02.I23, отступив от конца шлангов по I0 мм, затянуть хомуты (Л9690-38I - ключ коловоротный $\mathcal{S}$= 9). Завернуть заглушки 204,432 - 3 шт. с надетыми на них кольцами IM.83-003 - 3 шт. в отверстия 7 блока и верхнее отверстие I блока. Законтрить заглушки проволокой.

Телескопические наконечники смазать маслом и надеть на них уплотнительные кольца 204.423 по 3 шт. на наконечник. Завести телескопический наконечник в отверстие выхлопного коллектора, а фланец патрубка на место крепления к 7 блоку. Под фланец патрубка подложить прокладку 503-02.025 и закрепить патрубок к блоку болтами IM.8I.670 - 4 шт., подложив шайбы IM.8I.004 - 4 шт. и шайбы пружинные IM.8I.I03 - 4 шт. (Ключ торцовый шарнирный $\mathcal{S}$= I2 Л9690-I229). Произвести постановку остальных шлангов перепуска с телескопическими наконечниками 504-02.3I8 и патрубками 504-02.6I5 для остальных 6 блоков.

Под болты крепления патрубка 5 блока устанавливать кронштейн с редукционным клапаном 504-33.852. В случае замены шланга перепуска, произвести обмер фактического расстояния между опорными плоскостями под шланг наконечника телескопического 504-02.3I8 и ниппеля патрубка 503-02.8I2-I, прибавив к полученному размеру 2-3 мм получим длину шланга, обеспечивающего осевой натяг 2-3 мм.

Только для двигателей модификаций М504 и М5I7 выполнить следующее. Произвести обмер фактического расстояния между плоскостью блока и плоскостью на выхлопном коллекторе в районе отверстий под пароотводные ниппели и, отняв от полученного расстояния 6-7 мм, получим длину шланга с натягом 3-4 мм. От рукава 40.9I6-I3 отрезать шланги (7 шт.) необходимой длины и продуть их сжатым воздухом. Проверить отсутствие рисок, забоин, задиров, деформации на наконечниках пароотводных и на втулках 504-02.328 или 504-02.328-0I. Отслоение шланга не допускается. Надеть втулки 7 шт. на шланги. (Приспособление Л9690-I327).

ПРИМЕЧАНИЕ. На шланги, отрезанные от рукавов 40.9I6-I3 с наружным диаметром до 26,5 мм, устанавливать втулки 504-02.328, а на шланг с наружным диаметром более 26,5 мм устанавливать втулки 504-02.328-0I.

Установить в канавки наконечников пароотводных 504-02.293 - I4 шт. кольца уплотнительные 208.446 - 28 шт и смазать их маслом. Установить наконечники в шланги и обжать их хомутами IM.82.5I2сбА. Установить шланги 7 шт в соответствующие отверстия коллекторов и блоков.

Далее порядок сборки для двигателей модификаций M503, M504 и M5I7 следующий. Надеть на штуцер 504-02.324 кольцо уплотнительное IM.83.005, установить штуцер в поворотный ниппель шланга (503-02.8I7) 504-02.8I2, надеть второе кольцо IM.83.005, завернуть штуцер в отверстие I блока. Навернуть накидную гайку шланга 504-02.8I2 (503-02.8I7) на штуцер 504-02.324 и затянуть. Надеть на штуцер IM.82.2I7-2А кольцо IM.83.0I0, установить штуцер в поворотный ниппель шланга 504-02.8I2 (503-02.8I7), надеть второе кольцо IM.83.0I0 и завернуть штуцер в отверстие выхлопной трубы 2 блока. (ключ торцевой S = I7 Л9690-779).

8.2.6. Установить топливные блок - насосы. Перед сборкой выполнить следующие проверки. Разложить комплект блок-насосов на столе. Отвернуть технологические заглушки и положить их в тару (ключ Л9690-092, S = II). Проверить оформление дел комплекта блок-насосов в сборе с механизмом газораспределения, наличие всех листов и документов. По картам направления проверить годность блок-насосов. По протоколам регулировки проверить наличие данных выкодов реек и деаметрических моментов подачи топлива. Распределить блок-насосы по блокам двигателя. Осмотреть блок-насосы. Проверить состояние плоскостей разъема блок-насосов с блоками и другие плоскости разъема, наличие заглушек в топливных и масляных каналах. Проверить наличие всех толкателей на блок-насосах и свободу их вращения на осях. Сверить маркировку динамических моментов на корпусах блок-насосов с данными в формулярах. Регулировочные винты клапанных рычагов должны быть полностью ввернуты в рычаги. Перевести механизм изменения угла опережения впрыска топлива на максимальный угол и

зафиксировать его поршень в данном положении. (приспособление Л9620-833 для фиксации рейки в положении максимального угла):

а) отвернуть заглушку 204.I32 или 504-08.242 с торца корпуса механизма опережения;

б) завернуть гайку приспособления в резьбовое отверстие на торце хвостовика механизма до отказа;

в) ввертывая болт приспособления, переместить рейку механизма угла опережения впрыска топлива до упора в крышку, что будет соответствовать максимальному углу опережения впрыска топлива.

ПРИМЕЧАНИЕ. Механизм изменения угла опережения впрыска топлива должен находиться на максимальном угле в процессе всей дальнейшей регулировки блок-насосов.

Заполнить рабочую таблицу для установки блок-насосов (см. таблицы I8; I9; 20).

Рабочая таблица для установки блок-насосов двигателей модификаций М504

Таблица I8

№ блоков	ВМТ по диску, град,мин		Динамический момент по формуляру блок-насоса	Угол опережения впрыска по ТУ град, мин.	Деление по установочному диску, соответствующее углу опережения по данному блоку град,мин.	
	по ТУ	Фактически(из дела двигателя			ориентировочное	фактическое
I	360°00'			26°00'	334°00'	
3	I05 00			24 30	80 30	
5	209 30			26 00	I83 30	
7	309 00			24 00	285 00	
2	53 00			26 00	27 00	
4	I56 30			26 00	I30 30	
6	260 30			26°00	234 30	

Рабочая таблица для установки блок-насосов двигателей модификаций М503А

Таблица I9

№ блоков	ВМТ по диску, град,мин.		Динамический момент по формуляру блок-насоса	Угол опережения впрыска по ТУ град.	Деление по установочному диску, соответствующее углу опережения по данному блоку, град,мин	
	ТУ	Фактически (из дела двигателя)			ориентировочное	фактическое
I	380°00′			28°	332°00′	
3	I05 00			26	79 00	
5	209 30			28	I8I 30	
7	309 00			27	282 00	
2	53 00			28	25 00	
4	I56 30			28	I28 30	
6	260 30			28	232 30	

Рабочая таблица для установки блок-насосов двигателей модификации М503Б,М503В

Таблица 20

№ блоков	ВМТ по диску		Динамический момент по формуляру блок-насоса	Угол опережения впрыска по ТУ	Деление по установочному диску, соответствующее углу опережения по данному блоку	
	ТУ	Фактически (из дела двигателя			ориентировочное	фактическое
I	360°00′			26°00′	334° 00′	
3	I05 00			24 30	80 30	
5	209 30			26 00	I83 30	
7	309 00			26 00	283 00	
2	53 00			26 00	27 00	
4	I56 30			26 00	I30 30	
6	260 30			26 00	234 30	

Установить рессору 504-03.201 (503-03.041) первого блок-насоса (по маркировке на рессоре) в шлицы шестерни I блок-насоса и проверить качку конца рессоры по шлицам шестерни блок-насоса. (Приспособление для проверки качки конца рессоры Л9690-954).

Качка конца рессоры должна быть в пределах 3-5 мм.

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Качку конца рессоры проверять в пяти положениях через пять шлиц и в четырех взаимоперпендикулярных направлениях в каждом положении;

2. При неполучении качки конца рессоры по шлицам шестерни блок-насоса в заданных пределах подобрать рессору для I блок-насоса из остальных четырех рессор правых блоков. При этом блок-насосы устанавливать на свои блоки;

3. При невозможности подбора рессоры по качке из имеющихся рессор (подобранных при сборке переходника) рессору подобрать вновь, с проверкой качки рессоры по соответствующей шестерне переходника.

Произвести проверку качки рессор по шлицам шестерни остальных 4 правых блок-насосов (2, 3, 4, 5) и 2 левых (6 и 7) блок-насосов. Снять технологическую крышку с блока, осмотреть полость блока и пружины на отсутствие посторонних предметов. Проверить отсутствие надрывов на прокладке картера блок-насоса 504-02.219 (501-02.021) установить прокладку на шпильки I блока и осторожно положить на плоскость блока.

ПРИМЕЧАНИЕ Прокладку картера блок-насоса устанавливать в нескольких местах на смазке НК-50.

Установить по шкале конической шестерни распределительного валика I блок-насоса и стрелке динамический момент впрыска топлива согласно записи в протоколе на регулировку блок-насоса.

Установить I блок-насос на шпильки I блока, надеть на шпильки шайбы ІМ.81.004 - 68 шт (52 шт.), шайбы пружинные ІМ.81.103 - 68 шт. (52 шт), шайбы контровочные 209.647 - 8 шт. (6 шт), навернуть и затянуть гайки ІМ.80.405 - 76 (58 шт).

(Наставка Л9689-4466)

(Приспособление Л9689-4467)

(Ключ S = 14 Л9689-3702)

Контровочные шайбы устанавливать на внутренние шпильки крепления картера блок-насоса к блоку.

ПРИМЕЧАНИЕ. затяжку гаек производить в следующем порядке:

I. Для посадки блок-насоса на плоскость блока сначала устанавливать гайки с шайбами на 4 (3) удлиненные шпильки со стороны всасывания и 7 (5) удлиненных шпилек - со стороны выхлопа. Затянуть гайки предварительно в шахматном порядке, начиная с середины равномерно в обе стороны.

2. Окончательно затянуть все гайки, начиная с середины и одновременно затягивая в шахматном порядке в обе стороны,

3. До постановки соединительной рессоры распределения сбивать установку максимального угла опережения впрыска топлива по установочному диску коленчатого вала и динамического момента по конической шестерни блок-насоса запрещается.

Надеть на шпильку блок-насоса, проходящую через прилив блока со стороны реверсивной муфты, шайбу IM.8I-004, шайбу пружинную IM.8I-I03, навернуть гайку IM.80.405 и затянуть до отказа. Установить на конец рессоры 504-03.20I (50I-03.04I) I блока стопорное кольцо 50I-03.042 и сжать его ключом до (ключ Л9690-834)до соединения стыков кольца. Смазать маслом шлицы рессоры 504-03.20I (50I-03.04I), соединить ею I блок-насос с переходником. Вывернуть ключ из рессоры на 2-3 оборота до появления щелчка, который означает, что стопорное кольцо встало в канавку шестерни.

ПРИМЕЧАНИЕ. В случае, если при отворачивании ключа щелчка стопорного кольца не последовало, необходимо вынуть ключ и осмотром убедиться, что кольцо встало в канавку шестерни, т.е. чтобы зазор в стыке замка был не менее 2,5 шлиц рессоры.

Проверить наличие зазора рессоры по рискам на ключе, а также необходимость постановки стопорного кольца путем перемещения рессоры вдоль оси ключом в обе стороны усилием от руки. Зазор рессоры

должен быть не менее 2 мм. Вывернуть ключ для сжатия стопорного кольца из рессоры и осмотром проверить правильность постановки стопорного кольца в канавки шестерни и величину зазора в стыке замка. Зазор в стыке замка должен быть не менее 2,5 шлиц рессоры. Повернуть коленчатый вал против хода на 40°, а затем, вращая коленчатый вал по ходу, установить на шкале конической шестерни распределительного валика I блок-насоса положение, соответствующее динамическому моменту впрыска топлива, и сверить с установкой диска положение, соответствующее углу опережения впрыска топлива согласно рабочей таблице, для установки блок-насосов.

При правильной установке угла опережения впрыска топлива со стрелкой на картере должно совпадать с точностью ± 15, то деление по установочному диску коленчатого вала, которое записано в графе "5" рабочей таблицы, для установки блок-насосов для данного блока. При этом совпадение деления на конической шестерне, соответствующее динамическому моменту впрыска топлива данного блок-насоса, со стрелкой блок-насоса должно быть полным. При несовпадении делений с точностью $\pm 15'$ необходимо уточнить установку угла опережения впрыска топлива путем перестановки рессоры по шлицам.

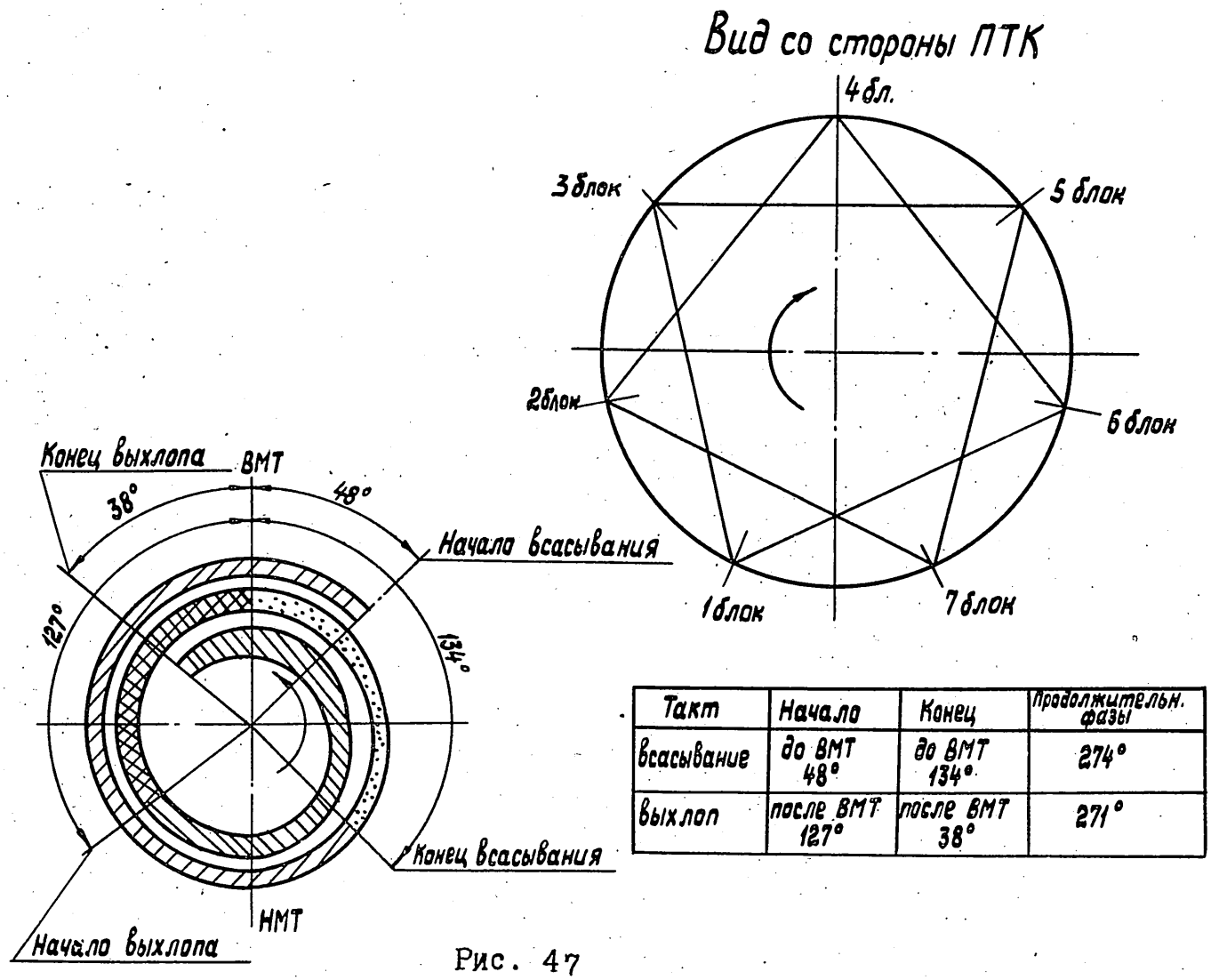
Рессора в соединении с шестерней переходника имеет 22 шлица, а с шестерней механизма газораспределения-25 шлицов. Одновременная перестановка рессоры по направлению вращения на 7 шлиц в шестерне переходника и на 8 шлиц в шестерне блок-насоса увеличивает угол опережения на 25 мин по установочному диску коленчатого вала. Установку блок-насосов на блоки производить в следующем порядке: I; 3; 5; 7; 2; 4; 6.

Поворотом коленчатого вала обеспечить в первых цилиндрах блоков углы начала подачи топлива в соответствии с рабочими таблицами I; 2; 3 установки блок-насосов.

8.2.7. Фазы газораспределения, т.е. открытие и закрытие клапанов впуска и выпуска каждого цилиндра в моменты, соответствующие диаграмме фаз газораспределения, обеспечиваются установкой угла опережения подачи топлива и регулировкой зазора между роликами рычагов механизма распределения и затылками кулачков распределительного вала.

Для лучшей ориентировки решения различных вопросов , которые

Диаграмма фаз газораспределения при максимальном угле опережения впрыска и порядок работы блоков по звезде.



Такт	Начало	Конец	Продолжительн. фазы
Всасывание	до ВМТ 48°	до ВМТ 134°	274°
Выхлоп	после ВМТ 127°	после ВМТ 38°	271°

Рис. 47

могут возникнуть в практике сборки и регулировки, прилагается диаграмма (рис. 47) фаз газораспределения (в градусах по установочному диску на коленчатом валу) при максимальном угле опережения впрыска и порядок работы блоков по звезде.

Регулировка газораспределения и проверка механизма распределения производится в следующей последовательности. Отрегулировать зазоры между роликами и затылками кулачков распределительных валиков на всех блок-насосах (зазоры "М" и "П" рис. 48). Зазоры должны быть между роликом и затылком кулачка клапанов всасывания и выхлопа 0,3±0,02 мм. Регулировку зазоров производить регулировочными винтами рычагов (Ключ S = I4 Л9690-735) при установке поршня в ВМТ в такте сжатия. Затянуть контровочные гайки регулировочных винтов и отогнуть лапки контровочных шайб на грани гаек рычагов распределения, окончательный замер зазора производить после контровки винта толкателя гайкой. Замерять зазор щупом. Установить на I блок-насос приспособление Л9690-754.

Проворачивая коленчатый вал (ключ Л9690-737) против хода, а затем по ходу, установить по установочному диску ВМТ такта всасывания поочередно для I; 4; 7; 3; 8; 5; 2 и 6 цилиндры и, нажимая на рукоятку приспособления, замерять зазор между роликом рычага всасывания и кулачком распределительного валика при упоре клапана в поршень (Зазор "С", рис. 46). Зазор между роликом рычага и кулачком распределительного валика, при упоре клапана в поршень, находящий ся в ВМТ такта всасывания, не менее 2 мм. Проверять клапана впуска при максимальном угле опережения впрыска топлива, а клапаны выпуска при минимальном угле опережения для каждого цилиндра. Проверка зазоров по остальным блок-насосам производится в такой же последовательности.

Снять приспособление, фиксирующее максимальный угол опережения впрыска, с механизма изменения угла опережения впрыска и ввернуть вместо приспособления, ранее снятую заглушку 204.I32 (только для двигателей модификации М503А), для остальных модификаций - упор 504-08.242 (Ключ зв.Л9839-I06) S = 27 х 27. Снять крышку 503-08.032 с механизма изменения угла опережения впрыска топлива, поставить на шлицевой конец втулки ключ, повернуть шлицевую втулку против часовой стрелки до упора, что соответствует малому углу опереже-

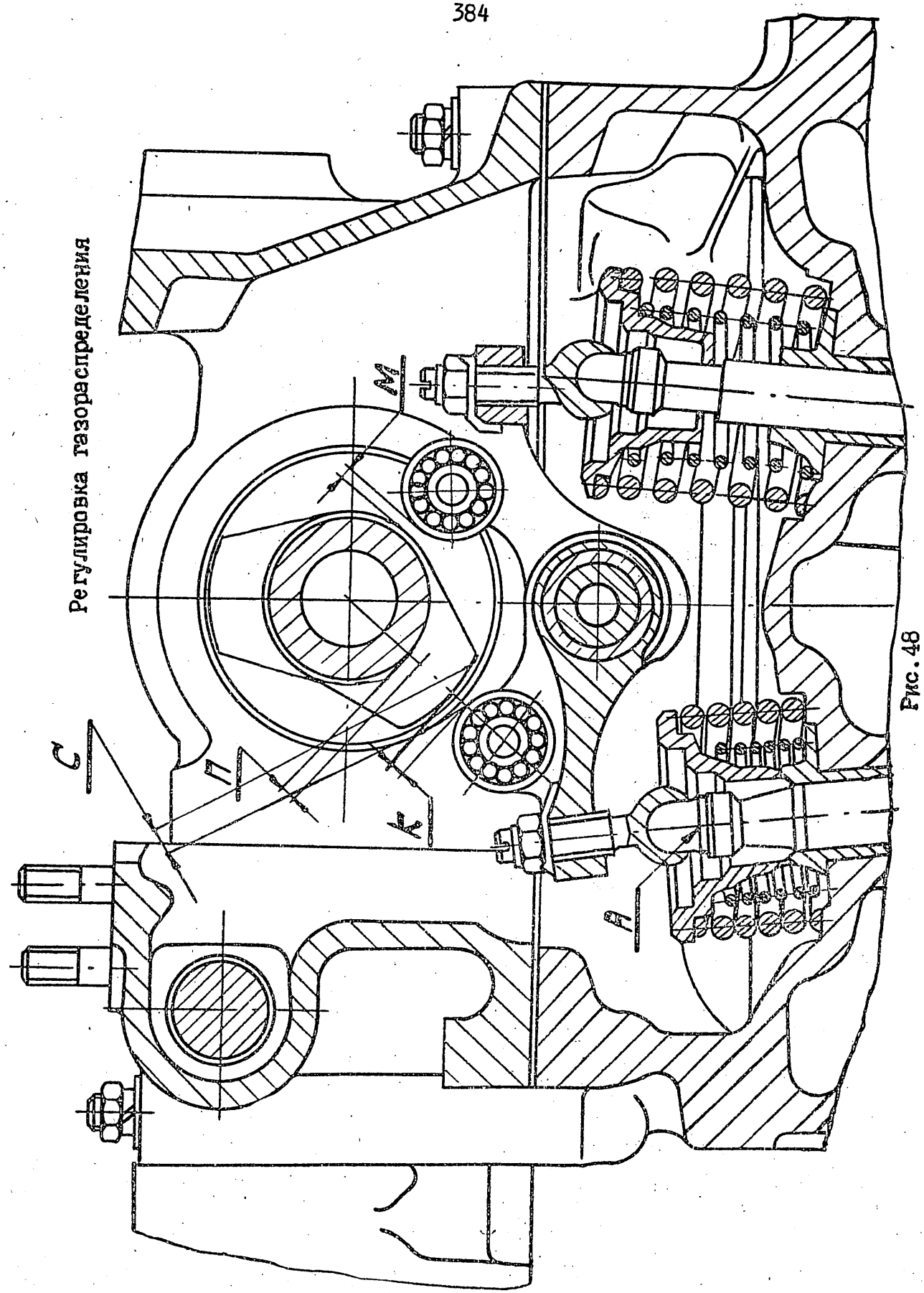


Рис. 48

ния впрыска (Ключ шлицевой Л9690-832). Проворачивая коленчатый вал против хода, а затем по ходу устанавливать по установочному диску ВМТ такта всасывания поочередно для I,4,7,3,8,5,2 и 6 цилиндров и, нажимая на рукоятку приспособления, замерять зазор между роликом рычага выхлопа и кулачком распределительного валика при упоре клапана в поршень. Зазор должен быть не менее 2 мм. Проверка зазоров по остальным блок-насосам производится в том же порядке.

Повернуть коленчатый вал до касания вершины кулачка ролика рычага распределения, нажать рукояткой приспособления Л9690-754 на рычаг до полного соприкосновения витков пружины и замерить зазор "К" (рис. 48), между роликом и вершиной кулачка, зазор должен быть не менее I,2 мм. Проверка зазоров по остальным блок-насосам производится в том же порядке. Проверка зазоров при сжатии пружин до полного соприкосновения производится для всех клапанов впуска и выпуска.

После регулировки и проверки зазоров по всем блок-насосам следует заново проверить углы опережения впрыска топлива, в соответствии с рабочими таблицами I,2,3 установки блок-насосов. При несовпадении полученного угла впрыска с заданным в таблице регулировки необходимо уточнить установку угла опережения впрыска путем перестановки рессоры привода распределительного валика по шлицам.

ПРИМЕЧАНИЕ. Регулировку зазоров между роликами механизма распределения и затылками кулачков распределительного валика следует производить при каждой постановке блок-насосов.

Проверять зазоры на сжатие витков пружины и на упор клапана в поршень следует только при первой сборке или замене деталей шатунного механизма, а также деталей механизма распределения.

8.2.8. Перед постановкой крышек блок-насосов произвести осмотр плоскостей разъема I блок-насоса с крышкой. Забоины, вмятины на плоскостях крышки и блок-насосе, а также срыв ниток на резьбе шпилек не допускается. Осмотреть прокладку 504-28.22I (50I-28.I55) крышки I блок-насоса, проверив отсутствие надрывов, положить прокладку на шпильки крепления крышки блок-насоса, крышку поставить

на шпильки шайбы 206.453 - I00 шт (74 шт), шайбы пружинные IM.8I.I03 - I00 шт (74 шт) и навернуть гайки IM.80.405 - I00 шт (74 шт). Затянуть гайки равномерно до отказа в последовательном порядке от середины к краям. Установка крышек на остальные блок-насосы производится в том же порядке.

Только для двигателей модификаций M504 и M5I7 выполнить следующее.

При установке крышки 7 блок-насоса, крепление крышки производится на средних шпильках гайками 8 шт. Крепление крышки остальными гайками производится позднее. Установить на тройник шланга 504-02.808 кронштейн 504-02.273 и закрепить кронштейн к тройнику болтом 20I.629, навернуть гайку IM.80.4I5, подложив под гайку шайбу пружинную IM.8I.I03. Установить кронштейн на три шпильки крепления блок-насоса между 7 и 8 цилиндрами, на шпильки установить шайбы пружинные IM.8I.I03 - 3 шт и навернуть гайки IM.80.405 - 3 шт. Установить на рукав шланга 504-02.808 со стороны реверсивной муфты, хомут 207.888, подложив прокладку 208.436, установить хомут на последнюю шпильку крышки блок-насоса 7 блока, установить шайбу пружинную IM.8I.I03 и навернуть гайку IM.80.405. Установить поворотный ниппель шланга 504-02.808, со стороны ПТК, на штуцер патрубка всасывающей трубы 7 блока, затянуть глухую гайку.

Установить на рукав шланга хомут 207.888, подложить между рукавом шланга и хомутом прокладку 208.436, установить хомут на I4 от конца шпильку крепления крышки 7 блок-насоса, считая от 8 цилиндра, расположенную со стороны всасывания, закрепить гайкой с шайбой пружинной. Навернуть накидную гайку шланга 504-02.809 на штуцер тройника шланга 504-02.808, второй конец шланга подсоединить к штуцеру всасывающий трубы 7 блока, затянуть глухую гайку штуцера всасывающей трубы и накидную гайку шланга.

Установить на остальные шпильки крепления крышки блок-насоса шайбы, шайбы пружинные и навернуть гайки. Затянуть равномерно все гайки крепления крышки блок-насоса в последовательном порядке от середины к краям.

Дальнейший порядок сборки двигателей модификаций M503, M504 и M5I7 следующий.

Проверить отсутствие механических повреждений на крышках шестерен (7 шт) и отсутствия обрывов на прокладках 504-28.057 - 7 шт.

Установить прокладки (7 шт) и крышки (7 шт) на шпильки крепления крышек блок-насосов. На I, 2, 5, 6 и 7 блоки устанавливаются крышки 503-28.062. На 3 блок устанавливается крышка 504-28.270-I (504-28.648-I). На 4 блок устанавливается крышка 504-28.647-I (503-28.6I8). Крепление крышек на блок-насосах произвести двумя гайками.

8.2.9. Постановка форсунок и трубок высокого давления 525-29.90I производится в следующей последовательности. Отобрать комплект форсунок 525-29.80I - 56 шт (42 шт) по соответствующим номерам топливных насосов, записанных в делах блок-насосов и разложить их на чистом стеллаже комплектно для каждого блок-насоса. Надеть на все форсунки резиновые уплотнительные кольца 208.42I. Форсунки должны поступать на сборку абсолютно чистыми, в специальной таре Л9689-2862, с заглушенными каналами. На наружной поверхности форсунок не должно быть забоин, вмятин и других механических повреждений.

При замене трубки высокого давления обеспечить правильную ее посадку по уплотняющим конусам как форсунки, так и насоса высокого давления. Правильная посадка обеспечивается либо за счет подбора длины трубки из трех установленных групп длин, либо за счет незначительной ее подгибки. После подбора трубки маркировать ее номером топливного насоса высокого давления. Накидные гайки трубок высокого давления также должны быть заглушены.

На форсунки правых блоков (I; 2; 3; 4 и 5) установить на смазке НК-50 уплотнительные кольца 50I-29.054, смазать маслом резиновое уплотняющее кольцо. Поочередно, на каждый из блоков, установить форсунки в свои гнезда, согласно номеров на топливных насосах и форсунках. Закрепить форсунки гайками фасонными 503-29.003 со втулками 503-29.002 (Ключ коловоротный S= II Л9690-379). Затяжку гаек вести равномерно. Подобрать уплотнительные кольца 503-29.005 - - I6 шт (I2 шт) по натягу между кольцом и гнездом под форсунку для левых блоков (№ 6 и № 7). Натяг между уплотнительным кольцом и гнездом блока должен быть 0,04-0,08 мм.

Установить на смазке НК-50, подобранные уплотнительные кольца 503-29.005 - I6 шт (I2 шт), на форсунки левых блоков. Установить форсунки на левые блоки, надеть на шпильки втулки 503-29.002 и затянуть гайки 503-29.003. Перед креплением форсунок их необходимо

алюминиевой оправкой установить до упора в расточки в блоке.

Установить комплект топливных трубок на установку для прокачки трубок топливом. (Установка для прокачки трубок Л9690-672). Прокачать топливные трубки дизельным топливом в течение 10 мин. Контроль качества промывки производить путем просмотра вытекаемого топлива из трубок.

ПРИМЕЧАНИЕ. Прокачку трубок производить непосредственно перед постановкой на двигатель.

Снять комплект трубок с установки. Установить трубки высокого давления по своим местам согласно маркировки на гранях гаек трубок и соединить трубки со штуцерами на насосах и форсунках. Равномерной затяжкой накидных гаек трубок обеспечить круговой зазор между внутренними диаметрами накидных гаек трубок и наружными диаметрами муфт трубок.

ПРИМЕЧАНИЕ. При неполучении кругового зазора трубку заменить. Законтрить гайки крепления форсунок попарно проволокой.

8.2.10. Постановка узла крепления производится в следующем порядке. Осмотреть собранную блочную часть узла крепления 504-31.910 (503-31.903) или 504-31.911 (503-31.904). При осмотре проверить легкость перемещения рычагов, башмаков, вилок и цапф на пальцах. Отсутствие забоин, вмятин, надиров и других механических повреждений на центрирующих поясах цапф, плоскостях разъема цапф с блоками и нижних опорных плоскостях башмаков.

Повернуть сборочный стенд так, чтобы центры отверстий под центрирующий бурт цапф торцевых плоскостей блоков № I и № 7 находились на одной линии в вертикальном положении и блок № I находился вверху слева, смотреть со стороны ПТК. Поднять подъемником Л9689-4297 блочную часть узла крепления, подвести к сборочному стенду, установить цапфы на посадочные плоскости I и 7 блоков совместив отверстия под болты крепления цапф к блоку. Надеть на болт 201,657 - - I шт (I шт) шайбу контровочную 206-392 - I шт (I шт) и завернуть болт в левое нижнее отверстие блока № I, установив отогнутую лапку шайбы в отверстие цапфы. (Ключ торцевой S = 19 Л9689-2051). Установить на болты 201.654 - 3 шт (3 шт) шайбы контровочные 206.392 - - 3 шт (3 шт), завернуть болты в остальные отверстия I блока,

установив лапки контровочных шайб в отверстия цапф. Завернуть болты 201.654 - 3 шт. и 201.657 - 1 шт (1 шт), подложив шайбы 206-392 - 4 шт (1 шт) в отверстия блока № 7.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для двигателей модификаций М503 в блок №7 заворачивается только один болт 201.657 в верхнее правое отверстие крепления цапфы к блоку.

Снять подъемник блочной части узла крепления, затянуть болты крепления цапф к блокам № 1 и № 7 и отогнуть лапки контровочных шайб на грани головок болтов. Затяжку болтов крепления цапф к блокам производить равномерно, затягивая болты по диагонали. Проверить наличие зазора между торцем головки верхнего правого болта правой цапфы (7 блока и правым рычагом). Зазор должен быть не менее 1 мм.

Только для двигателей модификаций М504 и М517 выполнить следующее.

Провернуть сборочный стенд так, чтобы цапфа узла крепления 7 блока находилась на уровне пояса. Проверить отсутствие механических повреждений на резьбе шпилек 504-02.255 и 504-02.259 и во внутренних резьбовых отверстиях в цапфе узла крепления 7 блока. Завернуть в верхнее отверстие цапфы узла крепления шпильку 504-02.255, а в нижнее шпильку 504-02.259.

ПРИМЕЧАНИЕ. Шпильки устанавливаются в цапфу стороной со сферическим торцем.

Установить на завернутые шпильки траверсу 504-02.252, подложив между траверсой и выхлопным коллектором 7 блока резиновую прокладку 504-02.260А, поставить на шпильки шайбы конические 504-02.256 - 2 шт, шайбы сферические 504-02.257 - 2 шт. и навернуть гайки 205-455 - 2 шт. Затянуть гайки равномерно, попеременно одну и другую ключом предварительно. (Ключ Л9839-106).

Затянуть гайки крепления траверсы предельным ключом (504-51.823 - ключ). Затяжку гаек производить равномерно с обеих сторон до крутящего момента 775 кГсм - 800 кГсм, что соответствует давлению 6-8 кгс/см^2 по манометру. Законтрить гайки проволокой.

Постановка траверсы 1 блока производится в том же порядке, за исключением того, что в цапфу 1 блока устанавливаются шпильки 504-02.255.

8.2.II. Постановка рессор управления топливными насосами 504-38.90I производится в следующей последовательности.

Проверить отсутствие механических повреждений на рессорах и рычагах, обратив особое внимание на отсутствие забоин, вмятин и повреждений на шлицах и в канавках рессор 504-38.2I5-I - 7 шт. Проверить отсутствие надрывов, обрывов на резиновых уплотнительных кольцах 208.446 - 7 шт. и 208-460-0I - 7 шт. Надеть на рессоры 504-38-2I5-I - 7 шт. резиновые уплотнительные кольца 208.446 - 7 шт. и 208.460-0I - 7 шт.

ПРИМЕЧАНИЕ Подбор положения рессор производится без уплотняющих колец.

Ввернуть болт IM.8I.I22I в хвостовик рычага 504-38.2II, подложив под головку болта шайбу IM.8I.I03. (Ключ звездочка Л9689-I073). Повернуть собираемый двигатель для удобной постановки рычага 504-38.2II. Установить рычаг на шлицевой конец кривошипа 4 блока переходника двигателя так, чтобы риска на рычаге совпала с риской на кривошипе, при этом зазор между рычагом и корпусом привода переходника должен быть I-I,5 мм. Стянуть болтом хвостовик рычага до плотного прилегания шлицов рычага и кривошипа.

Повернуть рычаг "У" (рис. 49) в крайнее положение в сторону максимальной подачи, при этом ось меньшего плеча рычага должна быть примерно перпендикулярна оси IУ блока, а болт упора не должен выступать из резьбового отверстия. Отвернуть гайки крепления крышки привода рейки 4 блок-насоса, снять крышку 504-28.239-I. (Ключ коловоротный Л9690-379 S=II). Вывернуть заглушку 204.58I-I из отверстия торцевой крышки 4 блок-насоса.

Установить рейку управления 4 блок-насоса в положение максимальной подачи (по формуляру блок-насосов). Выход рейки устанавливать с точностью ±0,I мм. Смазать шлицы рессоры привода рейки 4 блок-насоса, набить полость кривошипов в переходнике и на блок-насосе смазкой НК-50 ГОСТ 5573-67. Ввести в зацепление рессору привода рейки 4 блок-насоса со шлицами кривошипа переходника и поводка рейки блок-насоса.

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Рессора должна свободно, усилием от руки, проходить по шлицам поводка рейки блок-насоса и кривошипа переходника.

ПОСТАНОВКА РЕССОР УПРАВЛЕНИЯ ТОПЛИВНЫМИ НАСОСАМИ 504-38.901

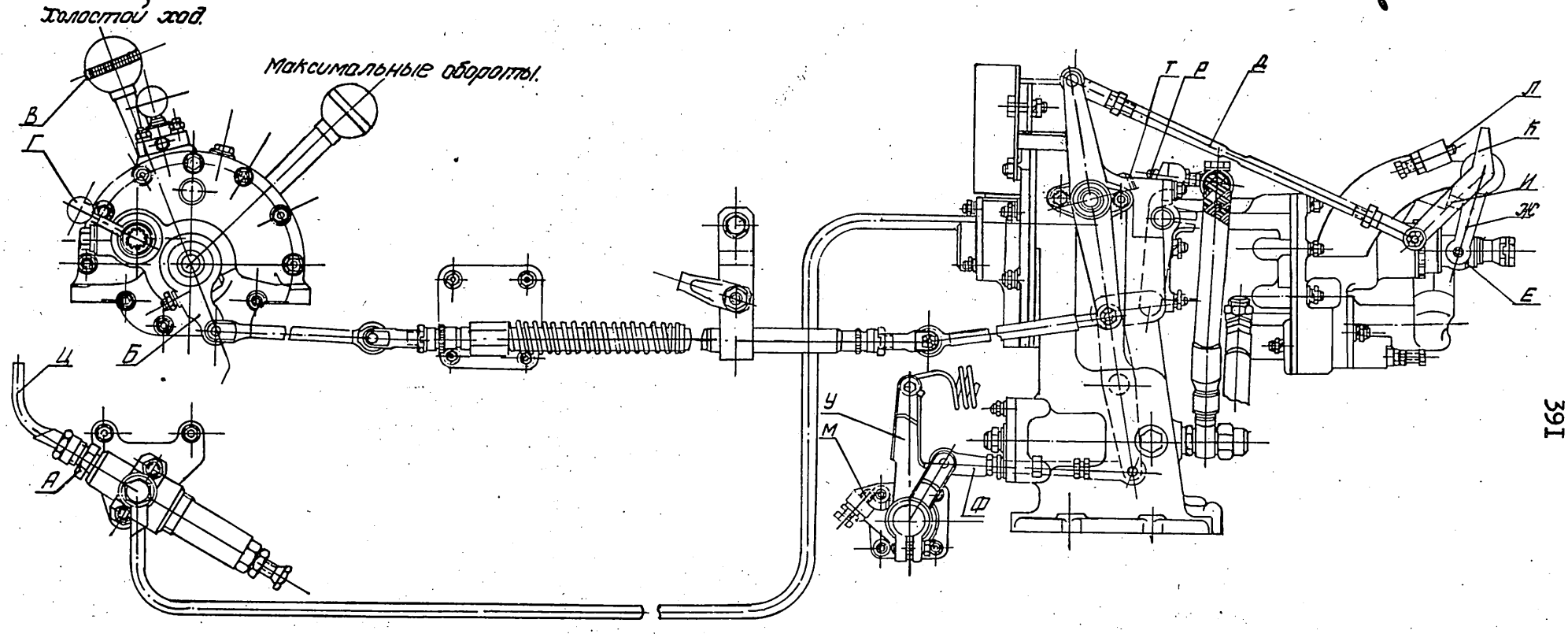


Рис 49

2. При отсутствии сцепления рессору вращать до тех пор, пока верхние и нижние шлицы рессоры не войдут в зацепление со шлицами поводка рейки блок-насоса и кривошипа переходника, не нарушая при этом выставленное положение рейки блок-насоса.

3. Постановку рессор производить при снятых крышках 504-28.239-I.

Соединить технологической пружиной рычаг кривошипа 4 блока переходника с кронштейном крепления суфлирующей трубы (пружина технологическая 504-33.233). Для двигателей модификации М504 и М5I7 необходимо установить технологический кронштейн 503-I6.705 в районе I цилиндра. Перемещением болта упора максимальной подачи, установленного на крышке кривошипа 4 блока переходника двигателя, обеспечить выход рейки 4 блок-насоса, равный выходу рейки на соответствующем режиме, в зависмости от типа двигателя (см. дело блок-насоса). Положение болта законтрить гайкой, навернутой на болте.

ПРИМЕЧАНИЕ. Упор "М" окончательно устанавливается на испытательной станции (Рис.49)

Установить на две верхние шпильки коробки блок-насоса технологическую крышку 504-28.239-IБ и закрепить ее гайками. Проверить перемещение установленной рессоры 504-38-2I5-I вдоль оси. (Штанген-глубиномер для замера выходов реек Л95I6-297). Осевой зазор рессоры привода рейки блок-насоса должен быть 0,9-3 мм.

Установить на верхние шпильки коробки привода рейки 4 блок-насоса прокладку 504-28.240- I, крышку 504-28.27IA, затянуть гайки 205.389 - 2 шт., подложив под них шайбы IM.8I.003 - 2 шт. и шайбы пружинные IM.8I.I02 - 2 шт. (Ключ Л9690-379 S =II коловоротный). Повернуть стенд в удобное положение. Ввернуть в отверстие рычага 504-38.604 болт IM.8I.I22I, подложив под головку болта шайбу пружинную IM.8I.I03. (Ключ звездочка Л9689-I073 S =I2). Установить рычаг 504-38.604 на наружные шлицы кривошипа 6 блока переходника двигателя в такое положение, чтобы плечо рычага было перпендикулярно оси 6 блока. Поджать болтом хвостовик рычага до плотного прилегания шлицов рычага и кривошипа переходника. Правильность установки

рычага контролировать совмещением паза на торце кривошипа с риской на ступице рычага, при этом зазор между рычагом и шпилькой крепления корпуса привода на переходнике должен быть не менее I мм.

Установка рессор управления остальными шестью блок-насосами производится в том же порядке, как указано выше для рессоры 4 блок-насоса. При установке рессор управления блок-насосами (кроме 4 блок-насоса) величины выходов реек устанавливать в положение, соответствующее режиму 4 блок-насоса согласно паспорта блок-насоса.

На блоки №№ I, 5, 6, 7 на коробки привода реек блок-насосов устанавливать крышки 504-28.239-I. На блоки № 2 и № 3 устанавливать крышки 504-28.646. Проверить легкость и плавность хода управления топливными насосами, перемещая рычаг 4 блока не менее пяти раз между упорами. (Приспособление Л9689-4872).

Переместить рычаг управления на упор максимальной подачи и проверить выхода реек S всех блок-насосов на отрегулированном (т.е. синхронность положения реек) режиме (Штанген глубиномер для замера выходов реек Л95I6-297). Замер выходов реек на отрегулированном режиме производить, поставив рычаг "У" на упор "М" (рис. 49), выбирая люфты в сторону увеличения подачи. Управление влияния люфтов в сочленениях управления производить несколькими резкими разворотами рычага управления 4 блока. Положение рейки замерять с точностью $\pm$0,05 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ При необходимости получения синхронности заданных выходов реек с требуемой точностью +0,I мм. следует поворачивать поводок на рейке блок-насоса (Л9690-I0I0 - ключ для поворачивания поводка). Для чего необходимо:

а) отвернуть гайки 2 шт. крепления торцовой крышки 504-28.252А на коробке привода рейки блок-насоса, снять крышку;

б) нажатием ключа отжать шлицевую шайбу 504-28.259 до выхода из зацепления шлицов шайбы со шлицами поводка и поворотом поводка установить требуемый размер выхода рейки и ввести в зацепление шлицы шайбы со шлицами поводка;

в) после установки требуемых выходов реек установить торцевые крышки коробок привода рейки на место;

г) поворот поводка на одну грань, из I5 имеющихся, изменяет выход рейки на 0,I мм. Вращение поводка по часовой стрелке соотвествует уменьшению выхода рейки (увеличению подачи).
Вращение против часовой стрелки - увеличению выхода рейки (уменьшению подачи);

д) регулировку синхронности выходов реек разрешается производить поводком не более чем на 0,3 мм, т.е. I/5 оборота гайки. В остальных случаях регулировку производить за счет перестановки рессоры, при этом точность установки рессоры ±0,3 мм;

е) синхронность в перемещении реек устанавливается для двух групп блок-насосов раздельно на отрегулированные режимы (по формулярам регулировки блок-насосов).

В первую группу входят блок-насосы №№ 2, 3, 5 и 6, во вторую группу - №№ I, 4, 7.

Разница в показаниях выходов реек "S" на отрегулированных режимах по всем блок-насосам не должна превышать 0,I мм для обеих групп и не более 0,3 мм - в пределах каждой группы блок-насосов.

Отсоединить технологическую пружину от рычага кривошипа 4 блока переходника. Перевести рычаг управления 4 блока в положение "стоп" и замерить при этом выходы реек всех блок-насосов. Выходы реек по всем блок-насосам должны быть не менее величин, указанных в делах блок-насосов, а для ведомых блоков - чем значения на I,5 мм превышающие выходы реек. Замер выхода реек в положении "стоп" производить, выбирая люфты в сторону уменьшения подачи.

Отвернуть гайки крепления торцевой крышки коробки привода рейки одного из блок-насосов и снять крышку. Установить на торцевую крышку коробки привода рейки кольцо уплотнительное 208.528, установить крышку на коробку привода рейки, смазать кольцо маслом и закрепить крышку гайками, подложив под гайки шайбы пружинные.

Установка торцовых крышек на остальные блок-насосы производится поочередно в том же порядке.

Замерить усилие на рычаге "У" управления 4 блока переходника при перемещении его из положения "стоп" до упора "М" (максимальной подачи). Усилие на плече 100 мм должно быть не более 60 кг - для двигателей модификации М504 и М517, не более 50 кг - для двигателей модификаций М503. Завернуть в отверстия для замера выхода реек на торцевых крышках коробок блок-насосов заглушки 204.581-1 - 7 шт., подложив шайбы 206-437- 7 шт. (Ключ Л9690-346 S =9х11).

При переборках двигателя, прошедшего контрольно-сдаточные испытания, углы опережения впрыска, выходы реек и момент переключения механизма угла опережения устанавливать согласно акту-правке испытательной станции. Сборку и регулировку управления топливными насосами производить в вышеуказанном порядке.

8.2.12. Перед перестановкой двигателя на стенд № 3 (Л9621-1261) проверить его исправность. Переставить двигатель в таком порядке. В зависимости от номера чертежа передней опоры двигателя поставить и закрепить на стенде № 3 проставку. Закрепить на двигателе подъемник Л9689-2808 (Л9689-2064), натянуть тросы подъемника. Отвести цапфу стенда до свободного выхода штифтов из проставки, поднять двигатель и подвести к стенду № 3. Осторожно, опуская двигатель, установить башмаки блочной части узла крепления на штифты опорных плоскостей стенда и на подставки блок-насосов. Отвернуть гайки крепления проставок стенда № 2 к шпилькам картера и переходника двигателя, снять проставки со шпилек, перенести проставки подъемником к месту для хранения, снять проставки, установить подъемник на подставку для хранения.

8.2.13. Подключить механизм изменения угла опережения впрыска топлива. Соединить серьгу с рычагом, установленным на кривошипе 6 блока переходника, перемещая рычаг "У" (рис. 49) 4 блока до тех пор, пока серьга свободно соединится с рычагом 6 блока, навернуть на стержень пальца рычага гайку 1М.80.701 и законтрить гайку шплинтом 1М.81.603. Установить рычаг "У" 4 блока в положение "Стоп". Отвернуть накидную гайку шланга со штуцера механизма изменения угла опережения впрыска топлива и подсоединить к нему шланг установки для прокачки маслом. (Установка для опрессовки двигателя маслом ОЛ9985-18).

Отвернуть гайки IM.80.60I - 4 шт., снять шайбы IM.8I.I02 - 4 шт. и шайбы IM.8I.003 - 4 шт., снять крышку 503-08.032. (Ключ коловоротный S =9 Л9690-063).

Включить установку и подать масло к механизму изменения угла опережения впрыска топлива под давлением 8±0,5 кг/см^2 и температурой 70-80^{0}С и постепенно перемещая рычаг "У" 4 блока в сторону увеличения подачи топлива, добиться момента начала переключения механизма изменения угла опережения подачи топлива на большой угол, что соответствует началу вращения валика по часовой стрелке. В данном положении замерить выход рейки 4 блок-насоса, который должен быть равен S переключения для соответствующей модификации двигателя. S переключения для различных модификаций двигателеи составляет:

М504А - S пер = I4,2 мм
М504Б - S пер = I4,2 мм
М5I7 - S пер = I4,2 мм
М503А - S пер = I2,65 мм
М503В - S пер = I2,65 мм
М503Б - S пер = I2,65 мм

Выключить установку и отсоединить от штуцера механизма угла опережения подачи топлива шланг установки. Подсоединить к штуцеру шланг переходника, навернуть и затянуть накидную гайку шланга.

8.2.I4. Окончательный монтаж и регулировка системы запуска производится в следующей последовательности.

Механизм изменения угла опережения впрыска топлива должен быть установлен на малый угол. Шестерня блок-насоса должна быть повернута так, чтобы сторона, на которой нанесены деления динамического момента была обращена вверх. Осмотреть рессоры 503-23.0I3 - 2 шт., особое внимание обратить на отсутствие забоин, вмятин и других механических повреждений на шлицах рессоры. Рессора должна быть промыта дизельным топливом и обдута сжатым воздухом.

Установить рессору 503-23.0I3 шлицевым концом с большим диаметром в шлицы распределительного валика 2 блок-насоса. На плоскость разъема распределителя воздуха положить прокладку 50I-28.I2I на смазке НК-50 и закрепить распределитель воздуха ко 2 блок-насосу болтами 20I.374 - 2 шт., подложив шайбы IM.8I.I03 - 2 шт. и

шайбы IM.8I.004 - 2 шт. и болтами 237M8-72 - 2 шт., подложив шайбы IM.8I.I03 - 2 шт. и шайбы IM.8I.004 - 2 шт. Затянуть все болты крепления воздухораспределителя попеременно по диагонали. (Ключ коловоротный S =II Л9690-379).

Отвернуть гайки IM.80.602 - 6 шт., снять шайбы и снять с распределителя воздуха колпак 503-23.027 и прокладку 503-23.028. Отвернуть крышку 504-23.228, снять шайбу 206.48I-I, кольцо пружинное 209.988 и снять распределительный диск 504-23.227 вместе с муфтой 504-23.226 и пружиной. (Ключ Л9839-II4; круглогубцы для съема кольца Л9690-I062).

Только для двигателей модификаций M504 и M5I7 выполнить следующие сборочные операции. Проверить осевое перемещение валика распределителя, для чего:

а) отжать валик внутрь до упора и замерить размер "А" от торца валика до плоскости разъема корпуса воздухораспределителя с распределительным диском (цанговое приспособление для отжатия валика Л9690-I232);

б) к полученному размеру прибавить 4,5 мм и установить суммарный размер ("А" плюс 4,5 мм) на линейке глубиномера;

в) перемещая валик распределителя воздуха на себя, проверить осевое перемещение валика. Осевое перемещение валика распределителя воздуха должно быть I-4,5 мм.

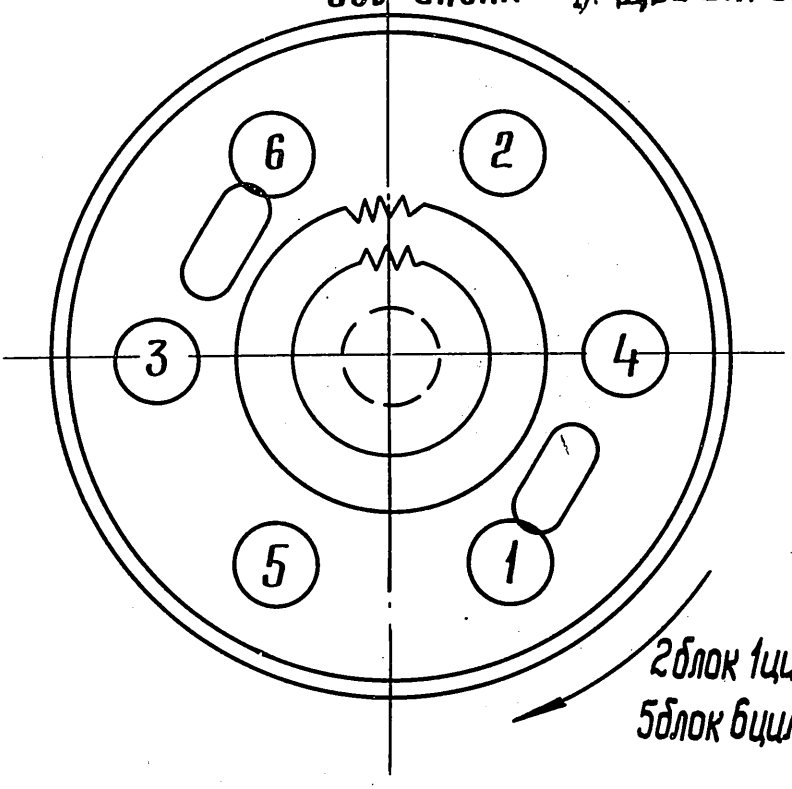
ПРИМЕЧАНИЕ .Для обеспечения требуемого перемещения валика, разрешается подрезка торца рессоры со стороны меньшего диаметра.

Дальнейший порядок монтажа для двигателей модификации M503, M504 и M5I7 следующий.

Произвести крепление воздухораспределителя на 5 блок-насосе, как указано выше для воздухораспределителя на 2 блок-насосе. Вращая коленчатый вал по часовой стрелке со стороны реверсивной муфты, установить в I цилиндре 2 блока по установочному диску коленчатого вала, угол $55^{0}\pm I^{0}30'$ в такте рабочего хода. Стрелка динамического момента 2 блок-насоса находится против риски соответствующей отрегулированному режиму. Ключ для проворачивания коленчатого вала Л9690-737).

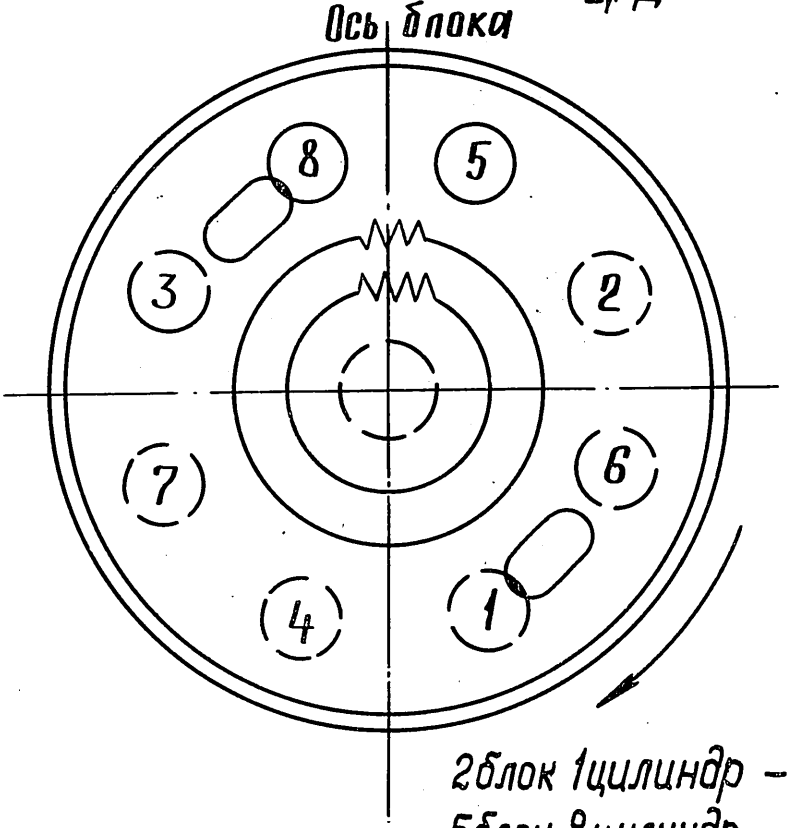
Схема установки распределительного диска

1). двигателя М 503



2блок 1цилиндр - 55° ± 1°30'
5блок 6цилиндр - 211° ± 1°30'

2). двигателя М 504



2блок 1цилиндр - 55° ± 1°30'
5блок 8цилиндр - 211° ± 1°30'

Рис. 50

Нанести на плоскость разъема воздухораспределителя с диском тонкий слой масла, установить распределительный диск с муфтой и пружиной на шлицы валика распределителя воздуха так, чтобы окно в распределительном диске начало открывать отверстие в корпусе распределителя воздуха для подачи воздуха в I цилиндр 2 блока (рис. 5 0) и проверить перекрытие прорезью диска отверстия в корпусе распределителя воздуха. Перекрытие прорези и отверстия должно быть не более 0,I5 мм.

Регулировка распределительного диска может быть достигнута либо путем перестановки распределительного диска по шлицам "Н" на муфте или путем перестановки муфты по шлицам "ВН" вместе с распределительным диском на валике воздухораспределителя.

ПРИМЕЧАНИЕ. При установке распределительного диска отжимать его против вращения для выбора зазора во всех соединениях.

Установить пружинное кольцо 209.988 (круглогубцы Л9690-I062). Установить на распределительный диск шайбу 206.48I-I, навернуть крышку 504-23.228 и затянуть. Отогнуть края шайбы на 2 грани распределительного диска и на две несмежные грани крышки. Установить на шпильки корпуса воздухораспределителя прокладку 503-23.028, колпак 503-23.027 и закрепить колпак гайками IM.80.602, подложив шайбы.

Регулировка воздухораспределителя на 5 блоке производится аналогично регулировке воздухораспределителя на 2 блоке.

ПРИМЕЧАНИЕ. Регулировку распределителя воздуха на 5 блоке производить по 8(6) цилиндру, для чего по установочному диску коленчатого вала устанавливать угол $2II^{0}30' \pm I^{0}30'$ в такте рабочего хода.

Коленчатый вал вращать по часовой стрелке, если смотреть со стороны реверсивной муфты.

8.2.I5. После установки системы запуска смонтировать откачку масла из блоков 503-II.902. Перед монтажом осмотреть комплект насосов откачки масла из блоков 503-II.80I - 2 шт. Проверить отсутствие механических повреждений на плоскостях разъема насосов откачки масла с блок-насосами. Проверить наличие втулок 503-II.006 в

отверстиях отводов масла из корпусов насосов 503-II.80I и наличие уплотнительных колец на втулках. Маслооткачивающие насосы устанавливаются на I и 7 блок-насосах в следующем порядке: установить рессору в шлицы распределительного валика I-го блок-насоса. Установить на плоскость насоса откачки масла I-го блока прокладку 50I-28.I2I на смазке НК-50 ГОСТ 5573-67 совместив отверстия на прокладке с отверстиями на корпусе насоса. Закрепить насос I блока на I блок-насос болтами 20I.458 - 4 шт., подложив шайбы IM.8I.I03 - - 4 шт. и шайбы IM.8I.004 - 4 шт. (ключ торцовой S =I2 Л9690-I229). Подобным образом установить маслооткачивающий насос на блок-насос 7-го блока.

8.2.I6. По окончании работ по п. 8.2.I5 приступить к постановке топливного коллектора и подсоединению шлангов со стороны реверсивной муфты. Перед постановкой коллектора проверить отсутствие обрывов на рукавах шлангов кольцевого топливного коллектора и отсутствие механических повреждений на накидных гайках шлангов, особое внимание обратить на состояние резьбы, предварительно вывернуть заглушки из накидных гаек шлангов.

Надеть кольцевой топливный коллектор с подсоединенными шлангами на шпильки картера со стороны реверсивной муфты так, чтобы штуцер замера давления топлива находился по оси 4 блока. Подсоединить накидные гайки шлангов - 7 шт. кольцевого топливного коллектора к топливным коллекторам блок-насосов. Затянуть гайки ключом. Навернуть и затянуть накидную гайку топливного шланга 504-25.87I (503-25.847-I) на ниппель кольцевого топливного коллектора. Установить на шланг I блока хомут 209.693, отрезать и подложить прокладку 208.436 (l =50). Между рукавом и хомутом закрепить хомут на патрубке перепуска воды, для чего: отвернуть болт крепления патрубка перепуска воды, установить хомут, подложить шайбу IM.8I-I03, завернуть и затянуть болт крепления патрубка. (Ключ коловоротный Л9690-383 S =I2). Аналогично закрепить топливные шланги 2, 3, 4 и 5 блоков, при этом шланг 5 блока крепить к редукционному клапану.

Установить на шланг 6-го блока хомуты 209.693 - 2 шт., подложив прокладки 208.436 (L =50 мм) - 2 шт. Установить один хомут на шпильку, расположенную на торце 6 блока, на шпильку надеть шайбу IM.8I.I02 и навернуть гайку IM.80.403. Второй хомут крепить болтом к передней крышке блок-насоса. (Ключ торцовой S =II Л983I-022), (Ключ коловоротный S =I2 Л9690-384).

Только для двигателей модификаций М504 и М5I7 выполнить следующее. Установить на шланг 7 блока хомут 209.693, подложить прокладку 208.436 (L =50 мм). Установить хомут на шпильку выхлопного коллектора 7 блока, навернуть и затянуть гайку.

Для двигателей модификации М503 отличными операциями являются следующие.

Установить на шланг 503-25.85I хомуты 209.693 - 2 шт., между шлангом и хомутами проложить прокладки 208.436 (L =50 мм) - 2 шт. Один хомут крепить к шпильке, расположенной на торце 7 блока для чего: на шпильку надеть хомут, шайбу IM.8I.I02 и навернуть гайку IM.80-403. Второй хомут крепить на шпильке маслооткачивающего насоса. (Ключ коловоротный S =9 Л9690-38I).

8.2.I7. Перед монтажом реверсивной муфты выполнить следующее. Осмотреть реверсивную муфту, проверить отсутствие механических повреждений на плоскости разъема реверсивной муфты с картером. Проверить наличие маслоотражателя и правильность установки его. Снять маслодозирующий насос с реверсивной муфты, отвернув гайки крепления насоса к корпусу реверсивной муфты и вынуть маслоперепускную трубку с рессорой насоса. Проверить отсутствие рисок, забоин, вмятин на наружной поверхности рессоры реверсивной муфты и шлицах рессоры. Проверить на рессоре плавность вращения шарикоподшипника. Установить рессору 504-43.806А концом с подшипником в посадочный пояс подшипника реверсивной муфты до упора. Замерить осевое перемещение рессоры (осевой зазор) рессоры. Осевой зазор должен быть от I до 2,6 мм. Осевой зазор рессоры обеспечить подбором шайб 504-43.I007/I...8. Зазор проверять промером от плоскости разъема картера и реверсивной муфты.

Отвернуть глухие гайки, снять уплотнительные кольца и втулки с 2-х штуцеров реверсивной муфты, расположенных в нижней части

картера реверсивной муфты. Установить масляные шланги 503-19.809 - 2 шт. на штуцеры реверсивной муфты, расположив шланги вертикально вниз, подложив уплотнительные кольца, навернуть на штуцеры гайки, затянуть гайки и законтрить проволокой. Проверить отсутствие механических повреждений на втулке перепуска масла из картера реверсивной муфты в коллектор слива масла 504-01.209. Установить уплотнительные кольца 504-16.124 - 2 шт. в канавки втулки 504-01.209.

Установить втулку 504-01.209 с кольцами в коллектор слива масла так, чтобы канавка для стопорной планки во втулке находилась заподлицо с торцовой плоскостью коллектора слива масла. Ввести стопорную планку 504-01.211 в канавку втулки, совместить отверстия в стопорной планке с отверстиями коллектора слива масла и завернуть болты 201.388 - 2 шт. Затянуть болты до отказа и законтрить проволокой.

Проверить наличие уплотнительного кольца на трубке полива. Проверить закрытие вентилей на баллонах реверсивной муфты. Отвернуть заглушку с длинного штуцера и установить приспособление Л9690-1275 для замера давления в баллонах. Открыть вентили воздушных баллонов и проверить по манометру давление в баллонах, которое должно быть 85-150 кгс/см^2. Переключить реверсивную муфту на передний ход. Закрыть вентили воздушных баллонов, снять приспособление и на длинный штуцер навернуть и затянуть до упора заглушку металлическую. Монтаж реверсивной муфты производить в таком порядке.

Установить подъемник Л9689-3371 на реверсивную муфту, поднять, подвести к двигателю и осторожно установить реверсивную муфту на шпильки картера двигателя, введя в зацепление шлицы рессоры реверсивной муфты со шлицами поводка коленчатого вала, при необходимости поворачивая, покачивая за фланец отбора мощности, и покачивая реверсивную муфту за стойки узла крепления. (Валоповоротное устройство Л9689-4505). Навернуть и затянуть гайки 205.403 - 28 шт. крепления реверсивной муфты ключ Л 9839-073, поднять реверсивную муфту вместе с двигателем на высоту проставок. Под задние опоры установить проставки, опустить реверсивную муфту вместе с двигателем и снять подъемник.

П р и м е ч а н и е. При установке реверсивной муфты ослабление

троса и снятие подъемного приспособления производить только после установки и затяжки всех гаек крепления реверсивной муфты.

Проверить холостой ход двигателя, для чего необходимо:

а) установить рукоятку поста управления в положение "холостой ход". Обратить внимание, чтобы на штуцере для манометра стояла стальная заглушка, завернутая до упора, открыть баллон сжатого воздуха до переключения реверсивной муфты, при этом должен быть слышен резкий щелчок, закрыть баллон;

б) провернуть за фланец вал отбора мощности руками, который должен проворачиваться. Проверить затяжку гаек 403-3I.038 задней опоры: гайки должны быть отвернуты не более, чем на один оборот, если отвернуты больше, то необходимо выяснить причину; перед затяжкой и после затяжки гаек убедиться в отсутствии выхода и перекоса амортизатора.

Затянуть гайки 503-3I.038 задней опоры до жесткого упора, при этом должны совместиться два керна - один на гайке и второй на стойке 503-3I.00I-I по вертикальной оси узла крепления. (Ключ Л9690-769).

Проверить плоскость разъема маслодозирующего насоса на отсутствие механических повреждений, наличие уплотнительных колец на маслоперепускных втулках и отсутствие обрывов на прокладке насоса. Установить в шлицевое отверстие маслоперепускной трубки соединительную рессору насоса и установить маслоперепускную трубку с рессорой в полость маслодозирующего насоса, введя рессору в зацепление с шестерней насоса.

ПРИМЕЧАНИЕ. При сборке двигателей модификаций М504А, М503В и М503Б в маслодозирующий насос устанавливать две рессоры привода маслодозирующего насоса.

Надеть на шпильки фланца реверсивной муфты крепления маслодозирующего насоса прокладку, установить на шпильки фланца насос с маслоперепускной трубкой, введя шлицевой конец трубки в зацепление с рессорой реверсивной муфты. Надеть на шпильки крепления маслодозирующего насоса шайбы IM.8I.004 - I2 шт. шайбы пружинные IM.8I.I03- I2 шт, навернуть и затянуть

гайки IM.80.602 - I2 шт. (Ключ коловоротный $\mathcal{S}$ =II Л9690-379). Отвернуть со штуцера маслодозирующего насоса технологическую заглушку, навернуть накидную гайку шланга 504-45.87I (503-45.870) на штуцер маслодозирующего насоса. Установить на масляный шланг 504-45.87I (503-45.870) хомуты 209.87I - 2 шт., подложив прокладки 208.436 - 2 шт. между рукавом шланга и хомутом. Закрепить шланг хомутом на шпильке (ближайшей к картеру) для крепления баллонов сжатого воздуха реверсивной муфты и затянуть хомут к корпусу реверсивной муфты гайкой IM.80-8II, подложив шайбу IM.8I.005, шайбу пружинную IM.8I.I04.

Второй хомут шланга крепить к второй площадке крепления баллонов сжатого воздуха, при этом под хомут подложить втулку 209.568. Завести нижнюю половинку хомута 503-25.627-I под кольцевой топливный коллектор в разъем между 2 и 3 блоками, поставить верхнюю половинку хомута, подложить между топливным коллектором и хомутом прокладку и ввернуть болт, подложив шайбы, соединяющий верхнюю и нижнюю половинки хомута. Закрепить хомут к корпусу реверсивной муфты, одновременно подтягивая болт соединения обеих половинок хомута. Законтрить оба болта проволокой. (Ключ звездочка $\mathcal{S}$ =9xII Л9690-346), (Ключ торцовой $\mathcal{S}$ =I2 Л9690-I229).
Подобным образом произвести установку двух хомутов 503-25.627-I в разъеме между 4 и 5, 6 и 7 блоками двигателя.

ПРИМЕЧАНИЯ: I. При постановке хомута 503-25.627-I между 6 и 7 блоками допускается при необходимости подкладывать шайбы IM.8I.004 между хомутом и корпусом реверсивной муфты, но не более 2 штук.

2. Хомут между 6 и 7 блоками устанавливать после окончательной затяжки хомутов между 2 и 3, 4 и 5 блоками.

Осмотреть трубку подвода воздуха к распределителям 503-23.73I-5, проверив отсутствие механических повреждений на трубке, ниппелях и тройнике. Продуть трубку подвода воздуха к распределителям сжатым воздухом. (Шланг с наконечником Л9498-029). Установить на штуцера колпаков распределителей воздуха шайбы 206.385 - 2 шт. и соединить трубкой распределители воздуха 5 и 2 блоков,

надев тройник трубки на шпильку крепления реверсивной муфты к картеру, установить на шпильку гайку 205.403 и затянуть до отказа.

Установить на штуцера колпаков воздухораспределителей шайбы 206.385 - 2 шт., навернуть глухие гайки IM.80.302A - 2 шт., затянуть гайки до отказа. (Ключ Л9690-075 - звездочка S =22x24). Установить на четвертую от тройника трубку 504-23.73I-5 шпильку крепления реверсивной муфты к картеру двигателя, хомут 504-23.2I7, второй хомут 503-23.2I7 на эту же шпильку подложить между трубкой и хомутами прокладку 208.436, навернуть на шпильку гайку 205.403 и затянуть ее до отказа.

Установить хомуты 504-23.2I7 - 2 шт. и гайку 205.403 на 7 шпильку крепления реверсивной муфты к картеру справа от тройника трубки, смотреть со стороны реверсивной муфты. При затяжке гаек следить за тем, чтобы не было натяжения трубок, при необходимости трубки подогнуть. Соединить, установленную трубку подвода воздуха к распределителям, со средними трубками подвода воздуха к цилиндрам блоков хомутами IM.23.80 - 4 шт. с обоймами IM.23-92 - 8 шт., для чего: установить обойму в одну половинку хомута, установить в отверстия хомутика и обоймы болты IM.8I.852 - 4 шт., установить обойму с хомутиком на трубки так, чтобы трубки стали в отверстия обоймы. Установить с другой стороны трубки обойму с хомутиком, навернуть на болты гайки IM.80.403 - 4 шт. и затянуть гайки окончательно.

Навернуть накидную гайку 205.379 трубки 504-33.722 на штуцер редукционного клапана 504-33.243-I, второй конец трубки подсоединить к ниппелю 503-23.006A трубки подвода воздуха 504- 23.73I-5, закрепленному на воздухораспределителе 5 блока.

Установить на шпильки суфлера с правой стороны, если смотреть со стороны вала отбора мощности, прокладку 503-I6.008, кронштейн, установленный на тяге управления, надеть на шпильки шайбы IM.8I.003 - 4 шт., шайбы пружинные IM.8I.I02 - 4 шт., навернуть и затянуть гайки IM.80.60I - 4 шт. (Ключ коловоротный S =9 Л9690-063).

Проверить легкость перемещения тяги управления 4 блока в кронштейнах под действием пружины.

Примечание. Тяга управления под действием пружины должна перемещаться плавно без заеданий.

Отвернуть со штуцера насоса откачки масла I блока глухую гайку, снять уплотнительное кольцо и втулку. Надеть на штуцер насоса ниппель шланга 503-I9.809, закрепленного на штуцере реверсивной муфты, уплотнительное кольцо, навернуть и затянуть глухую гайку, законтрить гайку проволокой. Подобным образом произвести подсоединение второго шланга 503-I9.809 к насосу откачки масла 7 блока.

Соединить масляным шлангом сливное отверстие 2 блока с отверстием в корпусе реверсивной муфты для чего:

а) надеть на штуцер 204.536 уплотнительное кольцо IM.83.0I4, ниппель шланга 503-II.803-I, второе уплотнительное кольцо IM.83.0I4 и ввернуть штуцер в сливное отверстие 2 блока;

б) подсоединение второго конца шланга 503-II.803-I к сливному отверстию в корпусе реверсивной муфты произвести подобно пункту "а";

в) затянуть установленные штуцера и законтрить штуцера проволокой.

Произвести соединение масляным шлангом 503-II.803-I сливного отверстия 6 блока с отверстием в корпусе реверсивной муфты. Соединить масляными шлангами 503-II.803-I сливные отверстия 2 и 3, 3 и 4 , 5 и 6 блоков двигателя. Надеть уплотнительные кольца IM.83.0I4 - 2 шт. на заглушки 204-492 - 2 шт., ввернуть в сливные отверстия 4 и 5 блоков, затянуть до упора и законтрить проволокой.

8.2.I8. Установить насос забортной воды в такой последовательности.

Проверить отсутствие механических повреждений на плоскости разъема насоса с переходником. Отвернуть с картера реверсивной муфты гайки крепления переходника, снять гайки (8 шт.) и шайбы (8 шт.). (Ключ звездочка Л9690-072 S'=I4xI4).

Для двигателей всех модификаций кроме М503Б надеть переходник насоса забортной воды на шпильки фланца насоса и закрепить переходник к насосу гайками, подложив шайбы и шайбы пружинные (ключ звездочка Л9689-I073 S=II).

Для двигателей М503Б установить переходник крепления насоса забортной воды шпильками в отверстия фланца насоса и закрепить переходник к насосу гайками IM.80.405 (6 шт.), подложив шайбы IM.8I.I03 (6 шт.)и шайбы IM.80.004 (6 шт.)

Дальнейший порядок установки двигателей насоса всех модификаций следующий.

Проверить свободное перемещение рессоры по шлицам шестерни привода агрегата и по шлицам валика насоса забортной воды. Установить рессору в шлицы шестерни привода агрегатов. При установке насоса завести в зацепление шлицы рессоры привода агрегатов со шлицами валика насоса. Установить насос на шпильки фланца реверсивной муфты и закрепить его гайками (8 шт.), подложив шайбы (8 шт.). (Ключ звездочка Л9690-09I $\mathcal{S}$=I4xI4).

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Для двигателей модификаций М503А; М503В, М504А, М504Б, М5I7 устанавливать насос забортной воды по чертежу М2I.0I Сп.

2. Для двигателей типа М503Б устанавливать насос забортной воды по чертежу 503Б-54.902.

8.2.I9. Установить устройство для контроля отсутствия жидкости в нижних блоках для чего: отвернуть 4 угловых гайки крепления маслооткачивающего насоса реверсивной муфты, снять гайки и шайбы. Установить на шпильки кронштейн в сборе с колодкой, поставить шайбы, навернуть и затянуть гайки.

Для двигателей модификаций М504 и М5I7 на штуцер выхлопного коллектора I блока навернуть накидную гайку трубки 504-02.703-3 и затянуть.

Для двигателей модификаций М503 на штуцер 503-02.I22 надеть кольцо уплотнительное IМ.83.007, ниппель поворотный 204.494, шайбу У-206.4I, ввернуть штуцер в пистон выхлопного коллектора и затянуть. Навернуть накидную гайку шланга на второй штуцер колодки и затянуть ее.

8.2.20. Установить привод под ручной тахометр в следующей последовательности. Снять с торца корпуса блок-насоса 3 блока со стороны реверсивной муфты защитную заглушку, проверить отсутствие механических повреждений на плоскости фланца картера блок-насоса под ручной тахометр, чистоту масляных каналов блок-насоса (каналы подвода масла к переходнику 504-4I.II3).

Установить на переходник 504-4I.II3 прокладку 50I-28.I2I, совместив отверстия в прокладке с отверстиями в переходнике. Установить в отверстие переходника рессору 50I-4I.I0I. Надеть на конец рессоры наконечник, надеть на рессору манжетное уплотнение 208.538, снять наконечник, установить в канавку переходника замковое кольцо 564М.47-22. Установить переходник в сборе с рессорой и манжетным уплотнением на фланец картера блок-насоса 3 блока и закрепить переходник к блок-насосу болтами IM.8I.I22I - 2 шт., подложив под головки шайбы IM.8I.004 - 2 шт. и шайбы пружинные IM.8I.I03 - 2 шт. Болты устанавливать по диагонали. (Клещи Л9690-I063; ключ коловоротный Л9690-383).

ПРИМЕЧАНИЯ: I.Прокладку устанавливать на смазке НК-50;

2.При поставке рессоры с переходником на блок-насос слегка поворачивать рессору для свободного прохождения рессоры по шлицам кулачкового валика блок-насоса.

Установить на выступающий конец рессоры 504-4I.I0I цанговую оправку и проверить осевой люфт рессоры путем перемещения рессоры между упорами. (Оправка цанговая для проверки зазора Л9689-822). Люфт рессоры должен быть I-2 мм. Снять цанговую оправку с рессоры, надеть на болты IM.8I.I22I - 2 шт, шайбы пружинные IM.8I.I03 - 2 шт. и шайбы IM.8I.004 - 2 шт., завернуть болты в свободные отверстия блок-насоса для крепления переходника ручного тахометра и затянуть болты окончательно. Установить в гайку 205.405 уплотнительное кольцо 208.42I, навернуть гайку на резьбовой конец переходника ручного тахометра, затянуть гайку и закрепить ее с переходником проволокой IM.8I.222.

На торцы блок-насосов № 4 и № 6 со стороны реверсивной муфты установить крышки передние 50I-28.I23, подложив под них прокладки 50I-28.I2I и закрепить крышки болтами IM.8I.I22I, подложив шайбы пружинные IM.8I.I03 и шайбы IM.8I.004. Навернуть тройник 5I2-25.87I на штуцер топливного коллектора 4 блока, на свободный штуцер навернуть ниппель глухой 204.580. Произвести подсоединения шлангов к штуцерам топливных коллекторов 2, 3, 5, 6, 7 блоков и к тройнику топливного коллектора 4 блока.

Установить на шланги 5I2-25.873-02 хомут 207.888, отрезать и подложить прокладку 208.436 l =40 мм между хомутом и рукавом шланга. Закрепить хомут шланга на боковой крышке блок-насоса для чего: отвернуть одну гайку крепления крышки 6 блок-насоса, снять гайку и шайбу, надеть на шпильку хомут, шайбу, навернуть и затянуть гайку.

Для двигателей модификаций М503 установить на шланг 5I2-25.873-03 7 блока два хомута 207.888, подложив между шлангом и хомутами прокладки 208.436 l =40 мм - 2 шт. Один хомут крепить к крышке коробки привода рейки 6 блок-насоса, второй хомут к боковой крышке блок-насоса 7 блока.

8.2.2I. Приводы электротахометров устанавливать на блок-насосах: 2 и 3 блоков - для двигателей модификаций М503; 3 и 5 блоков-для двигателей модификаций М504 и М5I7 (рис.5I). Приводы электротахометров устанавливаются со стороны ПТК.

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИВОДОВ ЭЛЕКТРОТАХОМЕТРОВ
(Вид со стороны ПТК)

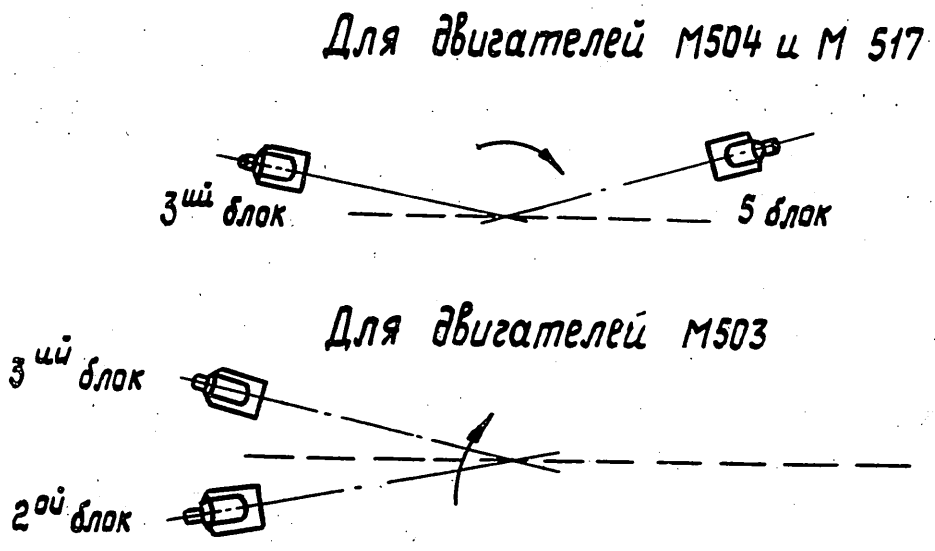


Рис. 5I

8.2.22. Смонтировать топливопроводы 504-25.912 в таком порядке.

Установить хомут 209.693 на шланг 512-25.872 (4 блока), отрезать и подложить между хомутом и шлангом прокладку 208.436 l = 50 мм. Установить хомут 501-25.081 на тройник шланга, отрезать и подложить между хомутом и тройником прокладку 208.436 l =70. Совместить отверстия хомутов с отверстиями в 4 блоке для крепления шланга и закрепить хомуты к блоку болтами 201.615 - 2 шт. подложив под головки болтов шайбы 1М.81.103 - 2 шт. Подобным образом произвести крепление шлангов хомутами на 3, 2, 5 и 6 блоках.

Крепление шланга на 6 блоке произвести со следующими изменениями: на шланг 7 блока (512-25.873-03), 512-25.873-02 устанавливается хомут 207.888 и прокладка 208.436 l =40 мм.

Отвернуть одну гайку с крышки 1 блока, снять гайку и шайбу. Установить на тройник шланга 512-25.872 хомут 501-25.081, отрезать и подложить между тройником и хомутом прокладку 208.436 l =70 мм, установить на шпильку хомут, надеть шайбу, навернуть и затянуть гайку. Повернуть тройники на 1, 2, 3, 4, 5 блоках в сторону торца блока, а на 6 блоке тройник повернуть в сторону от торца блока.

Вывернуть заглушку из накидной гайки шланга 512-25.873-01, навернуть накидную гайку шланга на штуцер топливного коллектора 1 блок-насоса и затянуть. (Ключ 17х24 Л9839-265). Осмотреть собранные приводы электротахометров, проверив отсутствие механических повреждений на плоскостях разъема, контровку болтов и плавность вращения шестерен. Вращение шестерен от руки должно быть плавным, без заедания. Проверить отсутствие механических повреждений на торцовом фланце блок-насосов (2), 3 блока и проверить прохождение рессоры одного из приводов тахометра по шлицам распределительного валика блок-насоса.

Установить на смазке НК-50 прокладку 501-28.025 на фланец блок-насоса 3 (2) блока. Установить рессору привода тахометра в переходник,, установить его на фланец блок-насоса и закрепить переходник к блок-насосу болтами 1М.81.303 - 4 шт., подложив под болты и гайки шайбы 1М.81.003 - 4 шт. и шайбы пружинные 1М.81.102 - 4 шт. Установить привод тахометра на блок-насос 5 (3) блока.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1.Перед установкой переходника корпуса их заполнить смазкой НК-50.

2.Разворот корпусов разрешается производить в любую сторону.

Надеть на крышку 503-28.0I0А кольцо уплотнительное 208.465, смазать кольцо маслом, установить крышку в отверстие картера блок-насоса № I (со стороны ПТК) и закрепить ее болтами IM.8I.303 - 2 шт., подложив под головки болтов шайбы IM.8I.003 - 2 шт. и шайбы пружинные IM.8I.I02 - 2 шт. Подобным образом произвести постановку крышек 503-28.0I0А в отверстия картера блок-насосов № 4, № 2 (№ 4 и № 5). В случае повышенного усилия при провороте коленчатого вала без выяснения причины и ее устранения дальнейший проворот не производить. Отвернуть две гайки крепления крышки шестерни 2 блок-насоса, снять крышку, проверить отсутствие обрывов на прокладке 503-28.057, уложить ее на шпильки блок-насоса, поставить крышку и закрепить крышку гайками IM.80.405 - I0 шт., подложив шайбы 206.453 - I0 шт. и шайбы IM.8I.I03 - I0 шт.

Установить крышки на 3, 4, 5 и 6 блок-насосы. Отвернуть заглушку слива на корпусе маслооткачивающего насоса реверсивной муфты, слить масло, после чего заглушку установить на свое место. Отсоединить шланг установки от штуцера прокачки переходника. Подсоединить к штуцеру переходника шланг 503-08.8I0 и законтрить его проволокой.

8.2.23. Опрессовать масляную систему двигателя. Заполнить бак установки Л9699-III9 маслом, подключить установку к электросети, включить насос и прокачать шланг подвода масла. Выключить насос установки.

Отвернуть гайку со штуцера прокачки маслом переходника. Снять со штуцера ниппель шланга. 503-08.8I0. Подсоединить шланг установки Л9699-III9 к штуцеру прокачки маслом переходника. Включить масляной насос установки и прокачать масляную систему двигателя при давлении 2-3 кгс/см^2 и температуре 70-80^{0}С до появления масла возле шестерен привода кулачковых валиков блоков двигателя.

После прокачки провернуть коленчатый вал на два-три оборота и слить масло с двигателя. Проверить проходимость масла в шестернях блок-насосов и герметичность внешних соединений масляной системы двигателя. После окончания прокачки двигателя маслом, дать выдержку I0-20 минут, провернуть коленчатый вал по ходу на 3-4 оборота. При проворачивании коленчатого вала валоповоротным устройством применение увеличенных рычагов не допускается.

8.2.24. Установить регулятор оборотов на ПТК. Проверить наличие втулки перепуска масла из ПТК в регулятор. Проверить отсутствие механических повреждений на плоскости разъема регулятора оборотов с ПТК. Проверить постановку тяги управления регулятором оборотов. Все тяги должны двигаться плавно без заеданий.

Установить рессору 503-33.029 шлицевым концом без проточки в шлицы шестерни насоса регулятора оборотов и проверить качку конца рессоры в шлицах шестерни. Качка конца рессоры должна быть не менее I мм. Вынуть из регулятора оборотов, установить рессору шлицевым концом с проточкой на конце в шлицы конической шестерни ПТК и проверить качку конца рессоры в шлицах конической шестерни. Качка конца рессоры должна быть не менее I мм.

Установить прокладку 503-40.056 на шпильки фланца крепления регулятора оборотов на ПТК. Проверить осевое перемещение рессоры регулятора 503-33.029 для чего:

а) установить рессору в шлицы регулятора оборотов до упора и замерить размер от торца рессоры до плоскости разъема регулятора с ПТК (размер А);

б) замерить на ПТК размер от плоскости разъема корпуса приводов с регулятором до стопорного кольца, установленного в конической шестерне привода регулятора оборотов (размер Б). Разность размеров Б - А дает величину осевого перемещения рессоры.

Осевой люфт рессоры должен быть не менее I мм. Установить рессору в шестерню ПТК и поставить на втулку перепуска масла кольцо уплотнительное 208.446.

Установить на шпильки регулятор оборотов с приводом, надеть на шпильки шайбы IM.8I.004 - I0 шт., шайбы пружинные IM.8I.I03 - I0 шт., навернуть и равномерно затянуть гайки IM.80.405 - I0 шт. (Ключ торцевой S =I4 Л9690-076).

8.2.25. Установить приводной турбокомпрессор (ПТК) в таком порядке. Осмотреть рессору привода ПТК 504-40.297 (503-40.0I0А), проверить чистоту и отсутствие механических повреждений на стержне рессоры и шлицах. Снять приспособление предохраняющее от выхода из зацепления ведущую шестерню переходника. Проверить качку конца рессоры 504-40.297 (503-40.0I0А) по шлицам шестерни ПТК, для чего:

а) установить рессору шлицевым концом, имеющим проточку под стопорное кольцо в шестерню ПТК до упора, установить приспособление для проверки качки рессоры Л9690-954 и проверить качку конца рессоры;

б) вынуть рессору из шестерни ПТК.

Качка конца рессоры привода ПТК от 2 до 6 мм. Установить рессору в носок коленчатого вала, установить приспособление и проверить качку конца рессоры по шлицам носка коленчатого вала. (Приспособление для проверки качки рессоры Л9690-954). Качка конца рессоры привода ПТК от 2 до 6 мм.

Протереть трубку перепуска масла (503-40.013) 504-40.213, проверить чистоту трубки. Установить ее в маслоприемную втулку коленчатого вала, проверить чистоту маслоприемной втулки коленчатого вала.

Установить подобранную рессору привода ПТК стороной, не имеющей проточки под стопорное кольцо, в поводок коленчатого вала до упора. Установить уплотнительное кольцо 208.420 на маслоперепускную втулку переходника, протереть плоскость разъема переходника с ПТК, установить прокладку 501-08.039 на смазке на плоскость разъема переходника с ПТК.

Для двигателей модификаций М503 проверить наличие защитного чехла на сетке ПТК. Установить подъемник на ПТК, завернуть болты подъемника, поднять ПТК и переместить к стенду № 3. (Приспособление для подъема ПТК Л9689-2236 - для М503), (Л9689-2761 - для М504, М517).

Протереть плоскость разъема ПТК с переходником. Установить ПТК на шпильки переходника, введя рессору привода ПТК в зацепление с шестерней привода ПТК.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. При постановке ПТК для ввода в зацепление рессоры привода ПТК с шестерней ПТК, при необходимости, прозводить небольшой проворот шестерни ПТК через рессору привода насоса пресной воды.

2. При постановке ПТК кронштейн амортизатора механизма изменения угла опережения центрировать для правильной посадки кронштейна на плоскость корпуса приводов.

Надеть на шпильки крепления ПТК шайбы 206.128 - 24 шт., шайбы пружинные 1М.81.104 - 24 шт., навернуть на шпильки гайки 1М.80.406 - 22 шт. и гайки 1М.80.603 - 2 шт., гайки затянуть равномерно.(Ключ звездочка S =17х19 Л9690-073).

Надеть на шпильки, расположенные в полости корпуса приводов под агрегатный узел, шайбы 206.128 - 6 шт., навернуть гайки 205.368 - 6 шт. Затянуть гайки и законтрить их попарно проволокой. (Ключ звездочка Л9690-091 S =14х14). Снять подъемник с ПТК.

Подобрать и поставить шайбы 504-08.212 - 2 шт. между ножками кронштейна 504-08.209 и площадкой корпуса приводов. Закрепить кронштейн к корпусу приводов болтами 201.470 - 2 шт., подложив шайбы 206.128 - 2 шт. и шайбы пружинные 1М.81.104 - 2 шт. (Ключ торцовой S =17 Л9690-779). Зазор между ножками кронштейна и корпусом ПТК выбирать подбором шайбы 206.128.

У двигателей модификаций М504 и М517. Снять пергаментную бумагу с конца рукава 507-17.426, надеть рукав на наконечник патрубка 504-01.614, предварительно смазав его маслом, установить хомутик 1М.82-512сб.А, отступив от края рукава 10 мм и затянуть. (Ключ S =9х11 Л9690-346).

У двигателей всех модификаций. Во всех случаях демонтажа ПТК после его установки произвести замер углов опережения подачи топлива по всем блокам и отразить в деле двигателя, при этом фактические величины углов не должны отличаться от величин до демонтажа ПТК.

8.2.26. Перед монтажом агрегатного узла выполнить следующие операции. Осмотреть агрегатный узел, проверив отсутствие механических повреждений на плоскости разъема агрегатного узла с корпусом приводов ПТК. Осмотреть плоскость фланца, проверив отсутствие механических повреждений.

Проверить наличие в корпусе приводов втулки перепуска масла 209.881. Проверить свободу прохождения рессоры 503-10.006 по шлицам шестерни корпуса приводов и шестерни агрегатного узла. Продуть сжатым воздухом патрубок 503-14.011 и втулку слива 504-14.015. Проверить на патрубке и втулке наличие маркировки и отсутствие механических повреждений на них. Осмотреть уплотнительные кольца 208.134 - 2 шт., проверив отсутствие обрывов на них, надеть кольца

на втулку 503-I4.0I5, смазать кольца маслом и установить втулку в патрубок 503-I4.0II агрегатного узла. Монтаж агрегатного узла производить в таком порядке.

Установить втулку слива в сборе с патрубком агрегатного узла в отверстие патрубка коллектора слива масла, развернуть патрубок так, чтобы плоскость патрубка, прилегающая к агрегатному узлу, была перпендикулярна оси двигателя. Проверить отсутствие надрывов на прокладке 503-40.049-2 и надеть прокладку на шпильки фланца корпуса приводов. Прокладку устанавливать в нескольких местах на смазке НК-50.

Смазать рессору привода агрегатного узла смазкой НК-50 и установить ее в шестерню привода агрегатного узла корпуса приводов. Установить агрегатный узел на шпильки фланца корпуса приводов, надеть на шпильки шайбы IM.8I.004 - I4 шт., шайбы пружинные IM.8I-I03 - I4 шт., навернуть гайки 205.520 - I4 шт. и равномерно затянуть их (Ключ ζ =I2xI2 503-5I.008), (ключ шарнирный ζ =I2 Л9690-I229).

ПРИМЕЧАНИЯ: I.При постановке агрегатного узла для ввода рессоры в зацепление с шестерней агрегатного узла, слегка поворачивая коленчатый вал.

2.При постановке агрегатного узла следить за правильной посадкой его на штифты.

Осмотреть прокладку 503-I0.029, проверить отсутствие надрывов. Подложить прокладку под патрубок 503-I4.0II и закрепить к агрегатному узлу болтами IM.8I-364A - 4 шт., подложив шайбы IM.8I-003 - 4 шт. и шайбы пружинные IM.8I-I02 - 4 шт.,указанный патрубок .

Отвернуть и снять технологические заглушки из накидных гаек шланга 504-33.849. Надеть на рукав шланга хомуты 207.895 - 2 шт. (207-888 - 2 шт.), подложив прокладки 208.436 - 2 шт. между хомутом и рукавом шланга. Установить шланг 504-33.849 на корпус приводов ПТК, навернуть верхнюю накидную гайку шланга на ниппель упора пуска регулятора оборотов, а нижнюю на штуцер клапана закачки агрегатного узла. Затянуть накидные гайки шланга и законтрить их проволокой.

Отвернуть 2 (I) гайки крепления корпуса приводов к улитке нагнетателя, снять гайки и шайбы, поставить на шпильки хомуты шланга, установить шайбы, навернуть и затянуть снятые ранее гайки.

Для двигателей модификаций М504 и М5I7 выполнить следующее. Отвернуть гайку 205.39А со штуцера масляного фильтра агрегатного узла 503-I0.905Б, снять кольцо IМ.83.008, втулку IМ.82-040, надеть ниппель боковой 204.730 (штуцером в сторону ПТК) вновь установить кольцо IМ.83.008, навернуть гайку 205.39А и затянуть. Навернуть накидную гайку шланга 504-I0.8I6 на установленный боковой ниппель и затянуть. Отвернуть один из болтов 20I.404 крепления крышки масляного фильтра агрегатного узла (левый нижний со стороны ПТК) и снять шайбы IМ.8I-I03 и IМ.8I-004 (ключ Л9839-083 - торцовой S=I9). Надеть на болт 20I.404 шайбу IМ.8I.I03 и шайбу IМ.8I.004, установить болт в отверстие кронштейна 504-I0.224, ввернуть его в крышку масляного фильтра и затянуть накидную гайку второго конца шланга 504-I0.8I6, навернуть на штуцер 204.73I и затянуть. Надеть уплотнительное кольцо IМ.83-008 на гайку 205.39А, установить гайку в отверстие установленного кронштейна, надеть второе уплотнительное кольцо IМ.83.008 и ввернуть гайку в штуцер 204.73I с предварительно надетыми на него кольцом IМ.83.008 и втулкой IМ.82.040.

Для двигателей модификаций М503 дальнейший монтаж агрегатного узла производится в таком порядке.

Установить на агрегатный узел тройник 503-39.6I8-I, подложив прокладку 503-39.037. Закрепить тройник болтами IМ.8I.387 - 3 шт., подложив под болты шайбы IМ.8I.003, шайбы пружинные IМ.8I.I02 и затянуть.

Соединить шлангом 503-39.809-I нижний штуцер (по оси I блока) корпуса турбины с тройником агрегатного узла. Накидные гайки шланга затянуть и законтрить проволокой.

Произвести установку второго шланга 503-39.809-I на штуцер (по оси 7 блока) корпуса турбины и на правый штуцер тройника. Навернуть накидную гайку масляного шланга (503-45.870) 504-45.87I на штуцер агрегатного узла.

8.2.27. Опрессовать топливную систему двигателя. Проверить срок промывки топливного фильтра установки для опрессовки двигателя топливом согласно графика. (Установка для опрессовки двигателя и его оборочных единиц топливом СТП-00-0). Залить в бачок дизельное топливо и проверить исправность установки путем кратковременного включения насоса.

Соединить шланг подвода топлива от агрегатного узла к кольцевому топливному коллектору со шлангом установки. Заглушить шланг подвода из отсечного топливного коллектора к агрегатному узлу заглушкой 204.538А. Отвернуть глухую гайку на 2-3 нитки с поворотного ниппеля на топливном коллекторе 4 блок-насоса. Включить установку и прокачать топливную систему до появления топлива из поворотного ниппеля и выключить установку. Завернуть глухую гайку на поворотном ниппеле. Включить насос установки и опрессовать топливную систему двигателя топливом под давлением 3-4 кг/см^2 в течение I0 минут, проверив отсутствие течи топлива в соединениях топливопроводов.

Выключить насос установки, отключить установку от электрической сети, отсоединить шланги двигателя от шлангов установки. Подсоединить топливный шланг I блока к штуцеру агрегатного узла. Ввернуть поворотный ниппель 204.484 в накидную гайку шланга (503-25.847-I) 504-25.87I, подсоединить шланг подвода топлива к агрегатному узлу. Законтрить накидные гайки шлангов проволокой.

8.2.28. Произвести монтаж насосов пресной воды 500-I5.902 (500.I5.903). Насосы поступают на монтаж окончательно собранные и обкатанные на стендах. Перед постановкой насосов необходимо проверить свободу перемещения рессоры 503-I5.60I по шлицам и наличие осевого зазора.

Порядок монтажа насосов следующий. На плоскость крепления патрубка 503-08.6I0 на переходнике положить прокладку 50I-08.042. Установить патрубок и закрепить его к переходнику болтами 20I-456 - 2 шт. и болтами IM.8I-386 - 4 шт., подложив под них шайбы 87.057 - 6 шт. и шайбы пружинные IM.8I-I03 - 6 шт. Окончательное крепление патрубка производить после постановки насосов.

Надеть уплотняющее кольцо 50I-08.066 на втулку перепуска масла из ПТК в насос пресной воды. Уложить прокладку 503-40.07I-I на плоскость фланца ПТК, установить насос пресной воды и закрепить к ПТК болтами IM.8I-332 - 7 шт., подложив под головки болтов шайбы IM.8I-004 - 7 шт. и шайбы пружинные IM.8I-I03 - 7 шт. (ключ коловоротный Л9690-I229 S=I2). (Ключ звездочка S=IIxI2 Л9690-I073).

ПРИМЕЧАНИЕ. При постановке насоса направлять водоперепускную втулку насоса в патрубок.

Проверить зазор между торцем патрубка корпуса насоса и торцем патрубка на переходнике. Зазор должен быть 0,5–3,5 мм для двигателей модификаций М504, М5I7 и I–3,6 мм для двигателей модификаций М503. Окончательно затянуть болты крепления патрубка и законтрить их. Подобным образом произвести постановку второго патрубка и насоса пресной воды. На двигателях модификаций М503 крепление насосов пресной воды производится гайками IМ.80.602.

8.2.29. Подключить тяги регулятора оборотов, отрегулировать и проверить систему управления в таком порядке.

Соединить тягу 504–33.2I7 (503–33.026–I) стороной с ушком 50I–38.073 с рычагом привода регулятора болтом 503–33.027, надеть на болт шайбу IМ.8I–029, навернуть гайку IМ.80.70I и законтрить шплинтом IМ.8I–603. Соединить тягу 4 блока с тягой регулятора болтом 503–33.027, надеть на болт шайбу IМ.8I–029, навернуть гайку до упора и законтрить шплинтом IМ.8I–603. Соединить тягой 504–33.848–I рычаг поста управления реверсивной муфты с тягой 4 блока, а именно:

а) установить тягу 504–33.848–I в проушину ушка тяги 4 блока, установить болт 504–33.339, надеть шайбу IМ.8I–029, навернуть гайку корончатую IМ.80–70I до упора и законтрить гайку шплинтом IМ.8I–603;

б) установить рукоятку поста управления в положение "холостой ход" при этом баллоны должны быть закрыты (давление снято) и соединить тягу 504–33.848–I с рычагом болтом 504–33.339 (болт устанавливать резьбой к посту управления). Надеть шайбу IМ.8I–029, навернуть гайку IМ.80.70I и законтрить гайку шплинтом IМ.8I.603. Соединить пружину 504–33.652–I с большим плечом рычага переходника 4 блока болтом, на болт надеть шайбу IМ.8I–029, навернуть гайку IМ.80–70I и законтрить шплинтом IМ.8I–607. Подобным образом соединить пружину с кронштейном 504–33.234–I или 504–33.234–IА (503–33.I38–I или 503–33.I38–IА).

ВНИМАНИЕ! I. Переключение реверсивной муфты производить при давлении воздуха в баллонах не менее 85 кГс/см^2 и не более I50 кГс/см^2;

2. Переводить рукоятку управления в сторону максимальных оборотов за фиксированное положение переднего хода разрешается только на включенной на передний ход муфте;

3. При снятом давлении воздуха (закрытых баллонах) перемещение рукоятки управления в фиксированные положения "передний ход", "стоп" и "задний ход" разрешается только на муфте, включенной на "холостой ход". Установить рычаг "Б" (см. рис. 49) поста управления на упор реверсирования, для чего перевести рукоятку "В" в положение "максимальные обороты" (при включенной реверсивной муфте на передний ход) повернуть рычаг "Г" вперед и перевести рукоятку "В" в положение "холостой ход".

Регулировкой длины тяги "Д" регулятора обеспечить ход плунжера "Е" от положения "стоп" (рычаг "Ж" на упоре "И" и рычаг "Г" повернуть назад) до положения на упоре реверсирования равного 18 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ. Окончательная регулировка длины тяги "Д" производится на испытательной станции по режиму реверсирования.

Проверить перестановку рычагов регулятора "К" и "Ж" на упоры (соответственно) "Л" максимальных оборотов и "И" – "стоп" перестановкой рукоятки управления "В" из положения "стоп" в положение "максимальные обороты". Выставить рейки блок-насосов в положение "стоп", перемещая рычаг "У" от упора "М" в сторону уменьшения подачи топлива в крайнее положение. Перевести рычаг регулятора в положение "стоп", т.е. отвести болт "Р" от упора "Т" в крайнее положение. В этом положении соединить тягу "Ф" с меньшим плечом рычага "У" болтом 503-33.027, регулируя длину тяги "Ф". Надеть на болт шайбу 1М.81-029, навернуть гайку 1М.80-701, затянуть гайку до упора и законтрить гайку шплинтом 1М.81.603. (Рычаг для ручного управления регулятором 503-51-056).

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Постановку болта "Р" в положение подачи топлива к упору "Т" производить приспособлением, надетым на хвостовик валика рычага "Р".

2. Окончательня регулировка тяги "Ф" и упора "М" производится на испытательной станции.

Установить рычаг "У" в положение.соответствующее режиму I для двигателей модификаций М503А. Режиму 2 - для двигателей модификаций М504Б, М503В, М504А, М5I7. Режиму 3-для двигателей М503Б (по выходу рейки 4 блок-насоса для соответствующего режима).

Отвернуть глухую гайку штуцера цилиндра регулятора, снять гайку, уплотнительное кольцо, втулку, установить трубку 504-33.733-I, надеть ниппель трубки на штуцер цилиндра, установить на штуцер кольцо уплотнительное, навернуть и затянуть глухую гайку. Второй конец трубки соединить с трубкой подвода воздуха от редукционного клапана.

Надеть на стойку, расположенную на торце блока, хомуты 504-33.336 - 2 шт., подложить между хомутами и трубкой резиновую прокладку 208.436, надеть шайбу пружинную IM.8I.I03 - I шт., навернуть и затянуть гайку 205.525.

8.2.30. Проверить работу регулятора. К трубке "Ц" (см. рис. 49) редукционного клапана подвести воздух от баллона давлением 85-I50 кГс/см^2. Перевести рукоятку "В" в положение "максимальные обороты" до упора и проверить, чтобы рычаг "У" на кривошипе переходника 4 блока стал на упор максимальной подачи "М".

Закрыть вентиль баллона, отсоединить трубку от штуцеров баллона и редукционного клапана, отвести баллон с трубкой к месту для хранения их. Перевести рукоятку "В" поста управления в положение "холостой ход" и повернуть назад рычажок "Г" упора реверсирования.

Замерить выходы реек всех блок-насосов на отрегулированных режимах при положении рычага "У" на упоре "М" и на "стопе". При этом значения выходов реек в положении "стоп" должны быть по абсолютным значениям не менее (для каждого блок-насоса соответственно), чем значения выходов реек, (а для ведомых блоков - чем значения на I,5 мм превышающие выходы реек) при которых наступает полное прекращение подачи топлива всеми форсунками. Занести данные замеров выходов реек в дело двигателя.

Проверить усилие на рычаге для подсоединения дистанционного управления к посту реверсивной или разобщительной муфты. Усилие на всем диапазоне перемещения рычага не должно превышать 40 кГс (Мкр=244 кГс/см) - на двигателях с реверсивными муфтами, 20 кГс (Мкр=I22 кГс/см) - на двигателях с разобщительными муфтами. Замерять по месту подсоединения дистанционного управления. При

Установка тяг П Т К

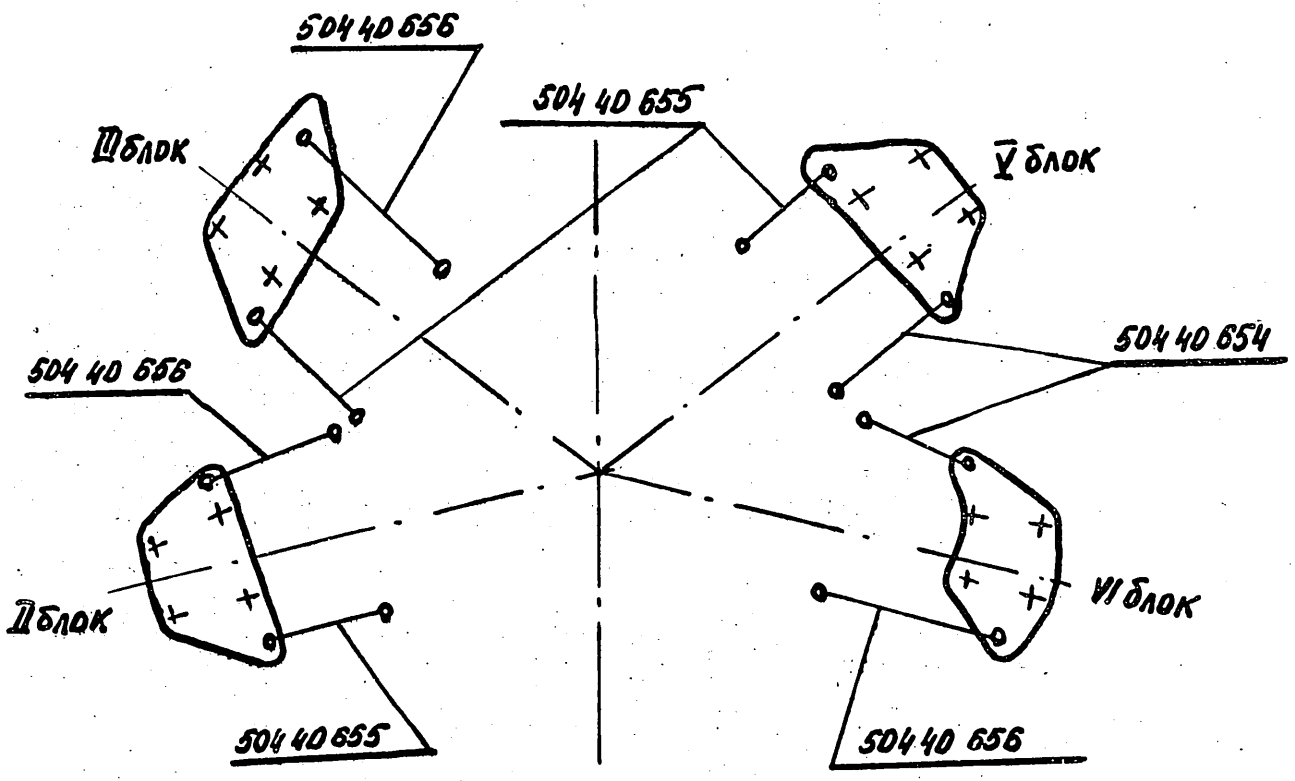


Рис. 52

наличии большого усилия необходимо выявить и устранить причины, вызывающие усилие, для чего проверить усилия:

а) без регулятора, разъединив шарнир I (тягу "Д" к рычагам "К");

б) без регулятора и его тяг, разъединив шарнир 2 (тягу "Ф" с рычагом "У");

в) на посте управления, разъединив шарнир 3 (тягу газа с рычагом "Б").

8.2.3I. Установить тяги крепления ПТК к блокам (только для двигателей модификаций М504 и М5I7).

Осмотреть тяги крепления турбины ПТК к блокам 504-40.654 - 2 шт., 504-40.656 - 3 шт., 504-40.655 - 3 шт., проверить отсутствие механических повреждений на втулках тяг и стержнях. Установить тяги по своим местам согласно рис. 52 затянуть гайки тяг, прилежащие к входнику. Затянуть равномерно вторые гайки тяг (ключ Л9839-20I).

Произвести окончательную затяжку гаек тяг крепления ПТК к блокам предельным оттарированным на момент 730÷800 кг/см с насадным ключом Л9839-20I, обеспечивающим крутящий момент затяжки гаек II00-I200 кг/см (ключ предельный Л9498-328), (ключ спец. Л9839-202), (ключ Л9839-252).

Закрепить шланг 504-33.849 к тяге крепления ПТК.

8.2.32. Собрать и смонтировать систему суфлирования на двигателях модификаций М504 и М5I7 (504-I4.95I и 504-I4.952) в таком порядке (рис. 52).

Собрать кронштейн 504-I4.85I для чего:

а) установить ленту 504-I4.760 в паз кронштейна 504-I4.755 и поставить палец 503-43.302, соединив им ленту с кронштейном, обжать ленту на пальце;

б) поставить ось 504-I4.I25 в кронштейн, забить в отверстие оси штифт конический 209.836, концы которого развести. Установить валик хомута 503-43.304 в отверстие ленты хомута, установить в отверстие валика болт 503-43.303 и ввернуть болт в резьбовое отверстие до конца, вывернуть болт, оставив 2-3 нитки. Для двигателей левого вращения сборка кронштейна 504-I4.855-I производится в следующем порядке:

а) уложить на площадку кронштейна набивку маслопоглащающую 504-I4.I54 и закрепить ее к кронштейну проволокой IM.8I.222;

б) развести полки кронштейна 504-I4.756-2 до получения размера между полками внутри 95,5±0,5 мм;

в) надеть на технологический стержень шайбу регулировочную 504-I4.I48, кольцо резиновое 504-I4.I50, втулку распорную 504-I4.I46, второе кольцо резиновое, шайбу регулировочную. Замерить общую длину пакета, подобрать толщину регулировочных шайб с таким расчетом, чтобы длина пакета была равна размеру между полками кронштейна, т.е. 95,5±0,5.

ПРИМЕЧАНИЕ. Допускается добавлять одну регулировочную шайбу 504-I4.I48

г) надеть на болт 504-I4.I47 шайбу регулировочную, кольцо резиновое 504-I4.I50, установить болт в отверстие кронштейна, надеть на болт подобранные детали (по пункту "В"), установить болт в отверстие второй полки кронштейна, надеть на болт кольцо резиновое, шайбу регулировочную, навернуть гайку IM.80.70I до поджатия деталей пакета, проверить совпадение отверстия под шплинт с пазом гайки;

д) затянуть гайку стяжного болта кронштейна до получения натяга по резиновым кольцам I-2 мм и совпадения отверстий под шплинт с пазом гайки и зашплинтовать.

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Проверку натяга по пакету стяжного болта производить замерами размеров между шайбами, установленными с наружной стороны обеих полок кронштейна до и после затяжки гайки.

2. Натяг по резине обеспечить заменой и подбором регулировочных шайб. Допускается установка 3 шайб с наружной стороны обеих полок кронштейна.

Установить на шпильки площадок корпуса реверсивной муфты кронштейн 504-I4.85I, навернуть на 2 шпильки по диагонали гайки IM.80.406- 2 шт.

Подбором прокладок 504-I4.I38/I-5 под кронштейн 504-I4.85I обеспечить зазор или натяг не более 0,2 мм между фланцем кронштей-

на 504-I4.85I и конусом реверсивной муфты, при этом толщина набора для обоих комплектов прокладок должна быть одинаковой и равной:

$$T = \frac{t_1 + t_2}{t_2},$$

Где

t_1 - толщина прокладок с верхней стороны кронштейна в мм;

t_2 - толщина прокладок с нижней стороны кронштейна в мм.

Затем вывернуть болт хомута, установленного кронштейна и развернуть ленту хомута в сторону.

Установить прокладку 504-43.I0I2 на фланец корпуса реверсивной муфты с правой или левой стороны, установить заборник 504-I4.750 в корпус реверсивной муфты открытым концом в сторону вала отбора мощности, установить вторую прокладку 504-43.I0I2, колено суфлера 504-I4.854, которое закрепить гайками, подложив шайбы.

Установить на фланец колена суфлера прокладку 504-I4.I37, поставить суфлер 504-I4.75I на колено, подложить между кронштейном и суфлером прокладку 208.503, соединить колено с суфлером болтами IM.8I.670 - 4 шт., надеть на болты шайбы IM.8I.004 - 4 шт., шайбы IM.8I.I03 - 4 шт., навернуть на 3-4 нитки гайки IM.80.405. Развернуть ленту кронштейна, ввернуть болт в палец кронштейна и затянуть его окончательно.

Смазать дюритовый шланг 504-I4.I35 внутри маслом и надеть шланг на патрубок суфлера. Отвернуть гайки крепления крышки блок-насоса в районе I, 3, 4, 6 и 8 цилиндров (по 4 гайки у каждого цилиндра), установить на шпильки кронштейны 504-I4.I29-I - 5 шт., навернуть и затянуть гайки 504-I6.I88, законтрить ближайшие гайки каждого кронштейна попарно проволокой.

ПРИМЕЧАНИЕ. Кронштейны 504-I4.I29-I устанавливаются на крышки блок-насосов 3 блока для двигателей правого вращения и 5 блока - для двигателей левого вращения.

трубы колена 504-I4.763 - для двигателей правого вращения или 504-I4.I3I - для двигателей левого вращения, поставить трубу в шланг патрубка суфлера свободным концом. Надеть на трубу 504-I4.I44 прокладки 504-I4.I34-I - 3 шт., установить трубу в

дюритовый шланг установленной трубы суфлера, развести прокладки дюритовые по кронштейнам. Закрепить установленную прямую трубу на кронштейны, установив крышки 504-I4.I30-I - 3 шт. и закрепить их к кронштейнам болтами IM.8I-683 - 6 шт., гайками IM.80.603, подложив шайбы IM.8I.005 и шайбы пружинные IM.8I.I04.

При установке труб 504-I4.I44 и 504-I4.766 выбрать зазоры между прокладкой, крышкой и кронштейном, установить зазоры (I,5-3 мм) между кронштейном и крышкой набором шайб IM.8I.005 и завернуть гайки IM.80.603 до упора. Допускается отсутствие шайбы IM.8I.005. Замерить зазоры между площадками корпуса реверсивной муфты и плоскостью кронштейна в 4 точках у шпилек и подсчитать среднюю величину зазора, который является толщиной прокладки. Отвернуть 4 гайки крепления суфлера к колену, снять гайки с шайбами и болты. Переместить дюритовый шланг на трубу, отвернуть гайки крепления кронштейна к корпусу реверсивной муфты, снять суфлер вместе с кронштейном, поставить на шпильки корпуса реверсивной муфты 2 прокладки, установить суфлер с кронштейном на шпильки корпуса реверсивной муфты, поставить болты крепления суфлера к колену, поставить на болты шайбы IM.8I.004 - 8 шт., навернуть и затянуть гайки IM.80.405 - 8 шт.

Закрепить кронштейн суфлера на площадках корпуса реверсивной муфты, установив шайбы IM.8I.005 - 4 шт., шайбы пружинные IM.8I.I04, навернув гайки IM.80.406.

Перед монтажом шланга 504-I4.850 из штуцера в корпусе реверсивной муфты вывернуть технологическую заглушку, снять заглушки со шланга и продуть воздухом.

Надеть кольцо уплотнительное IM.83.023 на штуцер 204.722, установить штуцер в ниппель шланга 504-I4.850, надеть на штуцер второе уплотнительное кольцо и завернуть штуцер в колено суфлера. Навернуть накидную гайку шланга 504-I4.850 на штуцер реверсивной муфты. Перегибы шланга не допускаются.

Надеть на установленную прямую трубу суфлирования дюритовый шланг 504-I4.I35, предварительно смазать его маслом. Надеть на трубку 504-I4.765 для двигателя левого вращения или 504-I4.766 для двигателя правого вращения прокладки 504-I4.I34-I - 2 шт., установить трубу на поставленные кронштейны крышки блок-насоса 3 или 5 блоков, установить трубу в дюритовый шланг прямой трубы.

Отвернуть 4 болта крепления насадки к глушителям, установить на фланец глушителя входник 504-I4.762-I, в сборе с набивкой маслопоглощающей - для двигателя правого вращения, или кронштейн 504-I4.855-I для двигателя левого вращения и закрепить кронштейны к глушителям болтами. Только для двигателей модификации М504, М5I7 левого вращения. Перемещением трубы 504-I4.765 обеспечить зазор I,5 мм с 2 сторон между трубой и внутренней поверхностью кронштейна. При этом труба своим концом не должна касаться бурта кронштейна, подгибка выходника не допускается.

Для двигателей модификаций М504 и М5I7 правого вращения выполнить следующее.

Перемещением трубы 504-I4.766 обеспечить зазор 2 мм между трубой и внутренними стенками кронштейна с 4 сторон, а также размер 7±4 мм от торца трубы до торца нижней полки кронштейна, подгибка не допускается.

Далее для двигателей модификаций М504 и М5I7 левого и правого вращения систему суфлирования собирать в таком порядке. Установить хомуты 504-I4.852 - 6 шт., установленные шланги 504-I4.I35 (по два хомута на каждый шланг) и затянуть ленты хомутов. Закрепить трубу 504-I4.765 или 504-I4.766 к кронштейнам блок-насоса крышками 504-I4.I30-I - 2 шт., установив болты IM.8I-683 - 4 шт. с гайками IM.80.603 - 4 шт., шайбами IM.8I-I04. При установке труб 504-I4.765 или 504-I4.766 выбрать зазоры между прокладкой, крышкой и кронштейном, установить зазоры (I,5-3 мм) между кронштейном и крышкой набором шайб IM.8I.005 и завернуть гайки IM.80.603 до упора. Допускается отсутствие шайб. Остальные шесть газопроводов устанавливаются в таком же порядке.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для 4 блока устанавливать газопровод, имеющий штуцер на бобышке со стороны ПТК.

Соединить перепускные отверстия выхлопного коллектора и газопровода I блока шлангом перепуска 503-02.I26. Под шпильки шланга и штуцеры подкладывать уплотнительные кольца. После затяжки штуцеры законтрить проволокой КС-I ГОСТ 792-67. Поджать равномерно кольца газопроводов болтами и законтрить их гайками.

На штуцера 204.658 газопроводов 2, 3, 6 блоков установить заглушки 503-I9.063 - 3 шт., навернуть на все штуцеры гайки 205.496- 7 шт.

8.2.33. Смонтировать воздухопроводы двигателей модификаций М503 в таком порядке. Соединить воздушную трубу 503-I6.036 с переходным патрубком 503-I6.027 и патрубком 7 блока. Закрепить патрубок нагнетателя болтами IM.8I.332 - 2 шт., подложив шайбы IM.8I.004 - 2 шт. Отжать трубу до упора в торец патрубка нагнетателя и нанести риску карандашом на поверхности трубы по торцу патрубка.

Отжать трубу до упора в торец патрубка блока и нанести риску карандашом на поверхности трубы по торцу патрубка нагнетателя и блока. Осевое перемещение трубы должно быть не менее 2 мм. Отвернуть болты, снять патрубок нагнетателя и воздушную трубу. На I, 2, 3, 4, 5 и 6 блоки устанавливать трубы 503-I6.035 с патрубками 503-I6.025. Осевое перемещение трубы проверять только в случае замены труб. Надеть в канавки воздушных труб уплотнительные кольца 208.549. Надеть на штуцер 50I-I6.020 уплотнительное кольцо IM.83.009, смазать трубу маслом, ввернуть штуцер в патрубок 503-I6.027 7 блока и затянуть окончательно.

При затяжке штуцера обратить внимание на то, чтобы риска на штуцере и риска на патрубке совпали. Скос штуцера должен быть обращен в сторону потока. Надеть на штуцер втулку 209.568, подложив с 2 сторон уплотнительные кольца IM.83.002 - 2 шт. и навернуть глухую гайку 205.27. Гайку затянуть и законтрить проволокой. Надеть на заглушку 204.740 уплотнительное кольцо IM.83.0I0, смазать резьбу маслом и завернуть заглушку в патрубок 503-I6.025 I блока. Заглушку затянуть окончательно. Надеть на штуцер 204.530 уплотнительное кольцо IM.83.0I0, смазать резьбу маслом и завернуть штуцер в патрубок 503-I6.025 2 блока. Затянуть штуцер окончательно.

Произвести установку штуцеров 204.530 - 3 шт. на патрубки 3, 4 и 5 блоков. На патрубок 6 блока установить штуцер 204.482А. Продуть патрубки 503-I6.027 и 503-I6.025 сжатым воздухом. Отвернуть три гайки крепления улитки нагнетателя между 4 и 5 блоками и закрепить ими экран 503.I6.804.

Уложить на кронштейн 503-I6.705 прокладку 208.436 l =I6I, трубу 503-I6.707-IА на трубу установить хомут 503-I6.0II, совместить отверстия комута и кронштейна, в совмещенные отверстия ввернуть болты IM.8I.387 - 2 шт. и навернуть гайки IM.80.60I - 2 шт., подложив шайбы IM.8I.I02. Закрепить трубу 503-I6.707-IА на втором кронштейне 503-I6.705.

Установить в патрубок трубы 503-I6.707-IA переходную трубу 504.I6.739. На свободный конец трубы 504-I6.739 надеть патрубок 504-I6.I50, установить патрубок на шпильки суфлера и закрепить двумя гайками IM.80.60I с шайбами IM.8I.003 и шайбами IM.8I.I02. Проверить зазор между трубами 504-I6.739 и 503-I6.707-I.Он должен быть в пределах I-2 мм. Зазор обеспечить за счет отвода трубы 503-I6.707-IA вдоль оси. Закрепить окончательно трубу 503-I6.707-IA, затянуть и законтрить гайки IM.80.60I. Отвернуть гайки со шпилек суфлера, снять патрубок 504-I6.I50 и трубу 504-I6.739. Установить в канавки трубы 504-I6.739 уплотнительные кольца 208.465 - 2 шт. и смазать кольца маслом. Надеть на трубу 504-I6.739 патрубок 504-I6.I50 и установить ее в суфлирующую трубу 503.I6.707A-I.

Закрепить патрубок на шпильках суфлера гайками, подложив шайбы и шайбы пружинные. Уложить на фланец улитки нагнетателя прокладку 503-40.073, совместив отверстия под болты.

Установить трубу 503-I6.035 в патрубок I блока, надеть на трубу патрубок 503-I6.025 и установить его на плоскость улитки нагнетателя, совместив отверстия под болты. Надеть на болты IM.8I.332 - 6 шт. шайбы IM.83.I03 - 6 шт. и шайбы IM.8I.004 - 4 шт., закрепить патрубок болтами. Болты затянуть окончательно. Установить трубу в среднее положение, обеспечив с обеих сторон зазор по чертежу. Установить остальные трубы в том же порядке. На 7 блок устанавливается труба 503-I6.036 с патрубком 503-I6.027.

ПРИМЕЧАНИЕ. При установке воздухопроводов произвести крепление шланга 504-33.849 к переходному патрубку 2 блока.

Соединить шлангами 503-I6.803 штуцера турбины и штуцера патрубков 503-I6.025 2, 3, 4 и 5 блоков. Законтрить проволокой накидные гайки (4 шт.) шлангов со штуцерами патрубков 2, 3, 4 и 5 блоков. Навернуть накидные гайки шланга 503-I6.80I на штуцер патрубка 6 блока и штуцер нагнетателя. Накидные гайки шланга законтрить проволокой.

8.2.34. Смонтировать воздухопроводы двигателей модификаций М504 и М5I7 504-I6.9I7 в следующем порядке.

Проверить чистоту и отсутствие механических повреждений на патрубках 507-I6.624 - 6 шт., 507-I6.623A-I шт. и патрубках

507-I6.26I - 7 шт. В случае замены труб проверить между трубами зазор. Проверить отсутствие механических повреждений на уплотнительных кольцах 208.549. Надеть кольца на всасывающие трубы 507-I6.26I.

Установить трубу 507-I6.26I в патрубок 7 блока, надеть на трубу патрубок 507-I6.624 и установить его на плоскость водо-воздушного радиатора (ВВР) подложив под него прокладку. Закрепить патрубок на ВВР болтами. Установка труб на других блоках производится в том же порядке, за исключением того, что на ВВР I блока устанавливается патрубок 507-I6.623А. При постановке труб разделить пополам суммарный зазор труб по длине.

8.2.35. Собрать и смонтировать газопроводы 503-I9.903 для двигателей модификаций М503 в таком порядке.

Тщательно осмотреть все детали газопроводов. Особое внимание обратить на чистоту плоскостей ресивера и горячих труб. Все риски и заусеницы должны быть зачищены. Установить в канавки сферических фланцев труб 503-I9.805-I уплотнительные кольца 503-I9.055. Замки колец развернуть на I80°. Маркировка "В" колец должна быть обращена в сторону резиновых колец. Собрать комплект трубок перепуска 503-I9.023 с уплотнительными кольцами 208.423.

Установить трубки перепуска в переходники трубы 503-I9.805-I до упора в торец, при этом смазать кольца маслом. Установить упор 503-I9.200 на торец трубки со стороны турбины ПТК, а затем установить трубу 503-I9.805-I в патрубок выхлопного коллектора I блока до упора. Установить со стороны рессивера кольцо сферическое 503-I9.I99. На два болта 503-39.I96 надеть шайбы 503-39.075 и 503-39.074, установить болты в проушины трубы, ввернуть болты в гайки рессивера и равномерно, попеременно с обеих сторон трубы, затянуть болты и законтрить проволокой КС-I ГОСТ 792-67.Остальные шесть труб ставятся в том же порядке. Равномерно поджать болтами 504-I9.I20 кольца 503-I9.065 - 7 шт. и законтрить гайками IМ.80.60I.

Закрепить шланг 3 газопровода и шланг пароотводный 503-I9.803 на патрубке перепуска 4 газопровода штуцером 204.549-I, подложив кольца уплотнительные - 3 шт.Подсоединить к штуцеру 3 блока (сторона всасывания) шланг пароотводящий 503-I9.803, гайку накидную затянуть и законтрить проволокой. Соединить шлангами пароотвод-

ными 503-I9.808 патрубки перепуска 3 и 4; 4 и 5 газопроводов, на болт бокового ниппеля IM.82.2I7-2A надеть кольцо уплотнительное IM.83.0I0, установить болт в поворотный ниппель шланга 503-I9.808, надеть второе кольцо IM.83.0I0 и завернуть болт в отверстие патрубка перепуска. Законтрить болт с накидной гайкой шланга проволокой IM.8I.222.

Соединить шлангом пароотводным 503-I9.809 патрубки перепуска 5 и 6 газопроводов. Соединить пароотводным шлангом 503.I9.803 штуцер 2 блока с патрубком перепуска 3 газопровода. Затянуть болт IM.82.2I7-2A окончательно, подложив кольца уплотнительные IM.83.0I0 - 2 шт. Накидную гайку затянуть и законтрить проволокой. Соединить пароотводным шлангом 503-I9.803 I блок и 2 газопровод, соединить хомутом шланг подвода топлива и газоотводный шланг (см. эскиз 2, раздел: монтаж топливопроводов).

Надеть хомут 50I-25.08I на шланг пароотводной 5 и 6 газопроводов, подложив прокладку 208.436 L =72. Закрепить хомут с торца 5 блока болтом IM.8I.863, подложив шайбу пружинную. Подобным образом закрепить шланг 503-I9.808 хомутом к 3 блоку. Соединить шлангом 503-02.I23 выхлопной коллектор I блока и I газопровод, для чего: на штуцера 204.595 - 2 шт., надеть уплотнительные кольца IM.83.005 - 2 шт., установить штуцера в поворотные ниппели шланга, подложить кольца IM.83.005 - 2 шт. Завернуть штуцер в резьбовое отверстие выхлопного коллектора I блока, а второй в резьбовое отверстие газопровода I блока.

Затянуть штуцера 204.595 ключом до отказа, затянуть хомуты отступив от концов шланга по I0-I5 мм. Подобным образом соединить шлангом 503-02.I23 выхлопной коллектор 2 блока и 2 газопровод.

Установить в патрубки газопроводов трубки переходные 503-I9.023, смазав кольца маслом. На штуцера 204.658 газопроводов 2, 3 и 6 блоков установить заглушки 503-I9.063 - 3 шт., навернуть гайки 205-496 - 7 шт. на штуцера всех газопроводов.

8.2.36. Перед монтажом газопроводов для двигателей модификаций М504 и М5I7 тщательно осмотреть все детали газопроводов. Особое внимание обратить на чистоту поверхностей упорных фланцев газопроводов и корпуса турбины. Все риски и заусеницы должны быть зачищены. Монтаж газопроводов производить в таком порядке.

Установить в канавку сферического фланца 504-I9.I09 газопровода

504-I9.9I0А, уплотнительные кольца 504-I9.III - 2 шт. Замки колец развернуть на I80°. Маркировка "В" уплотнительных колец должна быть расположена со стороны резиновых колец. Произвести установку уплотнительных колец на остальные газопроводы. Надеть на трубки 504-I9.I3I-I перепуска воды из выхлопных коллекторов в газопроводы замковые кольца 209.9I5 и уплотнительные 208.4I8. При постановке колец пользоваться наконечниками. Установить трубки 504-I9.I3I-I-I4 шт. в сборе с кольцами стороной имеющей выточку под стопорное кольцо в патрубки ПТК и сдвинуть трубки внутрь патрубков, предварительно смазав кольца маслом.

Надеть уплотнительные кольца 208.4I8 на комплект трубок 504-I9.II8-I - I4 шт. Смазать маслом уплотнительные кольца и установить трубки 504-I9.II8-I в патрубки газопроводов. Развернуть замки чугунных уплотнительных колец газопровода на I80° одно относительно другого, протереть уплотнительный пояс газопровода, смазать маслом концы трубок перепуска воды из выхлопного коллектора, снять защитные заглушки с выхлопного коллектора I блока и с отверстия ПТК и положить заглушки в тару.

Установить газопровод в стакан выхлопного коллектора I блока до посадки сферического фланца газопровода на конический фланец ПТК. Проверить приспособлением Л9690-I0I2 правильность постановки газопровода относительно окна турбины ПТК.

Установить на болты 504-I9.II3-I шайбы сферические 504-I9.I29 - 2 шт., шайбы конические 504-I9.I30 - 2 шт., установить болты в отверстия газопровода и закрепить газопровод к ПТК болтами, завернуть болты предельным тарированным ключом Л9498-328 с крутящим моментом М600-50 кгсм равномерно попеременно с обеих сторон газопровода, проверяя по линейке приспособления параллельность ее плоскости ПТК. Правильность установки трубы обеспечивается затяжкой болтов крепления к турбине.

Перед затяжкой болтов газопроводов смазать резьбы болтов смесью 70% жира животного технического с 30% кристаллического графита. Перемещая трубки, установленные в патрубки ПТК, ввести их в отверстия газопровода до упора и переместить в канавки втулок замковые кольца 209.9I5. (Приспособление для постановки трубок Л9690-I346).

8.2.37. Перед монтажом трубопроводов подвода масла к коробкам привода реек 2, 3 и 4 блоков осмотреть перепускную трубку 504-28.275А, уплотнительные кольца 50I-I0.068 и шланги (503-28.8I7) - 2 шт., 504-28.833 - 2 шт. на отсутствие повреждений. Монтаж трубопроводов производить в таком порядке. Перепускную трубку и шланги продуть сжатым воздухом. Надеть на перепускную трубку 504-28.275А уплотнительные кольца 50I-I0.068 - 4 шт. и замковое кольцо 5МТ.8I.237. На 4 блок-насосе установить перепускную трубку 504-28.275А концом, где нет замкового кольца 5МТ.8I.237, в крышку 504-28.647-I (503-28.6I8). Второй конец трубки ввести в крышку 504-28.27IА, предварительно смазав кольца маслом. Крышки (503-28.6I8) 504-28.647-I и 504-28.27IА равномерно подсоединить на шпильки блока, подложив прокладки, окончательно закрепить их гайками IМ.80.405, подложив шайбы.

Подсоединить шланг 504-28.833 (503-28.8I7) накидными гайками одним концом к крышке (503-28.6I8) 504-28.647-I 4 блока, другим концом к крышке 504-28.646 - I шт. (Iшт.) 3 блока. Подсоединить второй шланг 504-28.833 (503-28.8I7) к крышке 2 и 3 блоков.

Примечание. На 3 блок устанавливается крышка 504-28.270 - I, (504-28.648-I), на 2 блок-504-28.646 - I шт. (I шт.).

Далее у двигателей модификаций М504 и М5I7 закрепить шланги 504-28.833. Положить на шланг 504-28.833 прокладку 208.436, на прокладку установить хомут 207.888. Закрепить хомут к траверсе 504-02.252 болтом 20I.6I5, подложив под болт шайбу IМ.8I.I03. В том же порядке закрепить второй шланг 504-28.833.

Для двигателей всех модификаций шланги 504-28.833 и 503-28.8I7 расположить так, чтобы не было касания их с другими деталями. Закрепить окончательно шланг и хомуты. Произвести контровку гаек ниппелей шлангов проволокой.

Для двигателей модификаций М504 и М5I7 закрепить шланг 7 блока к всасывающей трубе 6 блока, для чего: завести хомут 5I2-25.406 под хомут 504-28.273, отрезать и уложить прокладку 208.436 L =300 мм на всасывающую трубу 6 блока, установить хомут на трубу и стянуть его болтом IМ.8I.387 с гайкой IМ.80.403, подложив шайбу IМ.8I.I02. Отрезать и уложить прокладку 208.436 L =40 мм на

шланг 5I2-25.873-02, уложить шланг с прокладкой в хомут 5I2-25.406, хомут стянуть болтом IM.8I.387 с гайкой IM.80.403, подложив шайбу IM.8I.I02. Расположить шланг 5I2-25.873-02 так, чтобы не было касания его с другими деталями, закрепить окончательно хомуты, перегибы и натяжение шланга не допускаются.

Закрепить топливный шланг 504-25.87I к всасывающей трубе I блока, при этом на шланг устанавливать хомутик 50I-25.08I, подложив прокладку 208.436 l_1 =70.

8.2.38. Монтаж газосборника турбины ПТК и сборка фильтра грелки 503-39.820-I для двигателей модификаций М503 производится в таком порядке. Снять с газосборника крышку 503-39.068 и продуть водяную полость газосборника сжатым воздухом. Произвести осмотр промытых деталей. При осмотре особое внимание обратить на отсутствие механических повреждений на тягах 503-I9.I28 - 8 шт.

Надеть на тягу переходник 503-39.I26, шайбу 503-39.I27 и навернуть на тягу гайку 503-39.I60 заподлицо с торцем тяги. Законтрить гайку штифтами 209.7I2. Произвести сборку остальных тяг в том же порядке. В отверстия кронштейна 503-39.6I4 установить тяги, надеть шайбы 503-39.I27, навернуть гайки 205.478А, гайки законтрить шплинтами IM.8I.620. Произвести установку тяг в кронштейны 503-39.6I4, 503-39.I23 или 503-39.I23А, 503-39.I3I или 503-39.I3IA согласно эскизу № 2. Установить на тяги 2 блока кронштейн 503-39.I92, предварительно подложить втулку 503-39.I70, поставить планку 503-39.I9I, закрепить планку с кронштейном на тяге, совместив отверстия планки и кронштейна, поставить болты IM.8I.387-2шт., надеть шайбы пружинные IM.8I.I02 -2 шт., навернуть гайки IM.80.403- 2 шт. Гайки окончательно не затягивать.

В том же порядке произвести установку кронштейнов 503-39.I92 - - 2 шт. на тяги 5 и 7 блоков и кронштейнов 503-39.I39-I - 2 шт. на тяги 3 и 6 блоков. На тяги 3 и 6 блоков устанавливаются планки 503-39.I93.

Установить кронштейн 503-39.I23 с тягой на колодке 503-39.6I3 и закрепить его на 3 блоке болтами 20I.656 - 2 шт., подложив контровочные шайбы 206.392 - 2 шт. Болты затянуть и законтрить . В том же порядке произвести установку кронштейна 503-39.I23 с тягой на 6 блок. Установить кронштейны 503-39.6I4 - 2 шт., с тягами на

5 и 2 блоки и законтрить их болтами 20I.656 - 4 шт. и 20I.602 - 8 шт., подложив контровочные шайбы 206.392 - I2 шт. Болты затянуть и законтрить.

Надеть контровочные шайбы 206.392 - 4 шт. на болты 20I.656 - 3 шт. и 20I.655 - I шт., установить болты в отверстия кронштейна 503-39.I3I или 503-39.I3IA, надеть на болты втулки 503-39.I30, закрепить кронштейн болтами на цапфе 7 блока.

Осмотреть плоскость разъема ресивера с газосборником и плоскость центрирующего пальца газосборника на отсутствие механических повреждений. Протереть плоскости разъема чистой бязью. Нанести на плоскость разъема ресивера с газосборником слой смазки НК-50. Положить на ресивер прокладку 503-39.466. Смазать центрирующее кольцо и кольца телескопов маслом.

Поднять подъемником и установить газосборник на турбину так, чтобы трубки крепления и тяги вошли в свои гнезда.

ПРИМЕЧАНИЕ. При установке турбины ПТК ось газосборника устанавливается вертикально.

Закрепить тяги на газосборнике, ввернув переходники 503-39.I26 до упора в шайбы. Закрепить газосборник равномерно обтянув переходники до прекращения слабины тяг (полный натяг тяги).

ПРИМЕЧАНИЕ. Затяжку производит только один рабочий. Увеличение плеча ключа не допускается.

Закрепить кронштейны 503-39.I92 - 3 шт. с тягами на патрубках воздухопроводов 2, 5 и 7 блоков и кронштейны 503-39.I39-I - 2 шт. с тягами на патрубках воздухопроводов 3 и 6 блоков. Проверить положение тяг относительно полок кронштейна и наличие зазора I, 5-3 мм между тягой и кронштейном по всей ширине полки. Для уменьшения поперечной деформации тяг допускается подгибка полок кронштейнов и распиловка отверстий.

Установить маслофильтр 503-39.8I6-I на шпильки корпуса фильтра 503-39.625-2 (установленного и закрепленного на шпильках крышки 503-39.6I6-2 маслогрелки газосборника), уложить на шпильки шайбы IM.8I.004 - 4 шт., шайбы пружинные IM.8I.I03 - 4 шт. и навернуть гайки IM.80.405 - 4 шт.

Соединить шлангом 503-39.8II штуцер на корпусе нагнетателя и штуцер подвода на маслогрелке. Накидные гайки шланга затянуть и законтрить проволокой. Навернуть накидную гайку шланга 504-39.824 на ниппель 204.494 отвода масла от маслогрелки. Навернуть накидную гайку второго конца шланга 504-39.824 на тройник 504-39.290 и затянуть до отказа. На второй конец муфты тройника навернуть накидную гайку шланга 504-39.829 и затянуть до отказа. Навернуть накидную гайку второго конца шланга 504-39.829 на штуцер 204.688-I и затянуть. Надеть на штуцер IM.82.038-3 кольцо IM.83.007 и ввернуть штуцер в тройник 504-39.290. На штуцер надеть кольцо IM.83.008, втулку IM.82.040, второе кольцо IM.83.008, навернуть глухую гайку 205.39А и затянуть.

На шланг 504-39.824 надеть хомут 209.693, подложив под него прокладку 208.436 и закрепить хомут на газосборнике болтом 20I.374. Соединить шланги 503-39.8II и 504-39.829 хомутом 503-39.I57, 503-39.I58, подложив прокладки 208.436 l =60 мм - 2 шт. Затянуть хомуты болтом IM.8I.364А, подложив шайбу IM.8I.005 и шайбу пружинную IM.8I.I02.

На шланг 503-39.8II установить хомут 209.693, под хомут подложить прокладку 208.436 l =60 мм. Хомут шланга установить на шпильку газосборника и закрепить гайкой 2I8M8, подложив шайбу IM.80.I03. Законтрить шланг 503-39.8II на патрубке воздухопровода хомутом 209.693, подложив прокладку 208.436 (l =60 мм).

ПРИМЕЧАНИЕ. Чехол 503-39.626-I турбины ПТК должен быть закрыт на всё время сборки двигателя.

8.2.39. Собрать и смонтировать систему охлаждения водовоздушного радиатора (ВВР) в таком порядке.

Осмотреть комплект дюритовых шлангов IM.I8.I80 - 25 шт. и хомутов IM.82.509сб.IА - 58 шт. Надеть на концы шлангов хомуты IM.82.509сб.IА. Установить шланги IM.I8.I80 - I4 шт. с надетыми хомутами на патрубки водовоздушных радиаторов, предварительно смазав внутреннюю поверхность шлангов маслом, а на патрубки ВВР сливной системы дополнительно установить шайбы 507-I6.30I- 7 шт.

Собрать сливной трубопровод и соединить между собой трубы шлангами IM.I8.I80 в следующем порядке: 507-I6.759, 507-I6.758 - 2 шт., 504-I6.789 - I, 507-I6.762, 507-I6.767 при этом все патрубки под-

соединения к радиаторам должны быть с одной стороны. Собрать нагнетающий трубопровод и соединить между собой трубы шлангами IM.I8.I80 в следующем порядке: 507-I6.579, 507-I6.758, 507-I6.774, 5I2.I6.7702, 507-I6.762, 507-I6.763, при этом все патрубки подсоединения к радиаторам должны быть с одной стороны.

Установить клапан 507-I6.855 между трубами 507-I6.774 и 5I2-I6.7702. Отвернуть две гайки крепления водовоздушного радиатора 7 блока и две гайки крепления патрубка 7 блока, снять болты и шайбы. Установить кронштейн 507-I6.332 на водовоздушный радиатор и закрепить кронштейн к радиатору стяжными болтами и гайками. Установить на патрубки радиаторов собранные трубы, так, чтобы концы нагнетающего трубопровода были между 4 и 3 блоками, а сливного трубопровода между 7 и 6 блоками, устанавливая патрубки труб в шланги патрубков ВВР, а клапан 507-I6.855 завести в кронштейн, установленный на водовоздушном радиаторе . Установить нижнюю половину хомута 507-I6.276 под установленные трубы охлаждения ВВР в районе бобышки газопровода I блока, подложить прокладку 208.436 l =I30 мм между хомутом и трубами, установить верхнюю половину хомута. Надеть на болт 20I.69I шайбу IM.8I.005, шайбу IM.8I.I04 установить болт в отверстие хомута, поставить втулку 507-I6.277 между хомутом и бобышкой газопровода I блока, завернуть болт в отверстие газопровода и затянуть. В том же порядке произвести крепление труб охлаждения ВВР к газопроводам 2, 3, 5 и 6 блоков двигателя.

Затянуть болты всех ленточных хомутов окончательно. Установить хомут 209.872-2 на трубу газопровода 7 блока, подложив прокладку 208.436 l =I30 мм. Надеть на болт IM.8I.862 шайбу IM.8I.I04, шайбу IM.8I.005, установить болт в отверстие хомута, поставить втулку 209.876 между хомутом и бобышкой газопровода 7 блока, завернуть болт в отверстие газопровода и затянуть. В том же порядке произвести крепление трубы к газопроводу 4 блока.

Несоосность концов сопрягаемых патрубков и труб ВВР не более 2 мм обеспечить подбором или подгибкой труб. Закрепить клапан 507-I6.855 к кронштейну 507-I6.332 болтами 20I.6I5 - 6 шт., подложив шайбы IM.8I.I02 - 6 шт. Законтрить наконечник клапана с кронштейном проволокой.

Продуть шланги 504-I6.378-I, 504-I6.379, 507-I6.857 сжатым воздухом. Надеть на штуцер 204.7I0-IA радиатора I блока шланг 504-I6.378-I и затянуть его хомутом IM.82.509сб.IA. Подсоединить второй конец шланга к штуцеру трубы 5I2-I6.7702 и затянуть его хомутом IM.82.509сб.IA.

Произвести подсоединение шланга 504-I6.379 от верхнего штуцера VII блока со штуцером трубы 5I2-I6.7702. Надеть прокладку 5I2-I6.457 на штуцер корпуса клапана 5I2-I6.834. Ввернуть клапан в бобышку трубы 507-I6.7702 так, чтобы сливной ниппель клапана был направлен вниз $\pm 15^{0}$ от оси двигателя. Положение сливного ниппеля клапана обеспечить количеством прокладок 5I2-I6.457. Навернуть накидную гайку шланга 507-I6.857 на штуцер клапана 5I2-I6.834, второй конец шланга подсоединить к штуцеру 204.744 маслогрелки. Накидные гайки шланга затянуть и законтрить проволокой.

Надеть на шланг 507-I6.857 хомуты 207.902 - 2 шт., подложив прокладки 208.436 l =77 мм - 2 шт. и закрепить шланг к газосборнику болтами. Установить на входник корпуса ПТК кронштейн 507-I7.732 и закрепить кронштейн к корпусу болтом 20I.6I5, подложив шайбу IM.8I-I03. Навернуть накидную гайку шланга 507-I6.859 на штуцер механизма изменения угла опережения подачи топлива, вторую гайку шланга навернуть на клапан 507-I6.855. Законтрить гайки шланга проволокой. Надеть на шланг 507-I6.859 хомуты 207-902 - 2 шт., подложив прокладки 208.436 l =80 мм.

Закрепить один хомут 207-902 шланга на кронштейне, установленном на входнике ПТК, болтом 20I.373, подложив шайбу IM.8I.I02. Второй хомут шланга закрепить на водо-воздушном радиаторе.

ПРИМЕЧАНИЕ. Подсоединение шланга 507-I6.859 к механизму изменения угла опережения подачи топлива и закрепление его на корпусе ПТК разрешается производить до постановки воздухопроводов.

Проверить открытие и закрытие клапана подвода воды в систему ВВР, для чего:

а) отвернуть накидную гайку шланга со штуцера механизма изменения угла опережения подачи топлива и подсоединить к нему шланг установки для прокачки маслом;

б) перевести рейки в положение "стоп" (рычаг для ручного управления регулятором 503-5I.056);

в) включить установку и подать масло на ферштеллер, при этом клапан подвода воды должен быть закрыт;

г) перевести рейки подачи топлива на упор "М", при этом клапан должен быть открыт.Выключить установку.

Проверить на герметичность водяной тракт системы ВВР при давлении I,5...2 кГс/см^2 в течение I0 минут, для чего:

а) соединить установку Л9954-56I с краном подвода воды системы ВВР;

б) на выход и открытие места системы установить приспособление Л9699-I055;

в) проверить надежность крепления приспособления;

г) включить установку и подать давление масла на механизм изменения угла опережения подачи топлива, при этом рейки выставить на упор "М";

д) подать воду в систему ВВР и проверить на герметичность. Течь не допускается;

е) выключить установку для опрессовки двигателя водой и слить воду из системы ВВР, отсоединить подвод воды, снять приспособление. Выключить установку для опрессовки двигателя маслом. Отсоединить шланг установки и подсоединить шланг механизма изменения угла опережения подачи топлива на место. Гайку законтрить проволокой КС-I.

8.2.40. Гидроиспытание системы охлаждения производят с целью проверки герметичности всех перепусков воды между сборочными единицами и герметичности водяной системы двигателя в целом. Гидроиспытание системы охлаждения производится в таком порядке. Снять технологическую заглушку с фланца насоса пресной воды. Установить на шпильки фланца заглушку приспособления Л9689-2067 со шлангом и резиновой прокладкой и закрепить ее к фланцу гайками.

Снять технологическую заглушку с фланца второго насоса пресной воды и установить заглушку приспособления. Отвернуть болты крепления верхней заглушки газосборника, снять заглушку и прокладку,

установить на шпильки заглушку приспособления Л9689-2067. Отвернуть со штуцера патрубка 7 блока гайку, снять кольцо и втулку, надеть на штуцер ниппель шланга отвода воды, кольцо уплотнительное, навернуть и затянуть гайку.

Отвернуть глухую гайку со штуцера водоперепускной трубки из выхлопного коллектора в газопровод 4 блока и поставить на штуцер трубы шланг с краником для удаления воздуха. Вывернуть заглушку из газосборника, открыть контрольные клапаны, расположенные на колодке, закрепленной на корпусе реверсивной муфты. Закрыть кран шланга слива воды. Открыть кран гидробака и пустить горячую воду при $t = 70-80^{\circ}C$. Открыть кран шланга для выхода воздуха до появления сплошной струи воды и закрыть его. Прогреть систему охлаждения до равномерного нагрева ее. Закрыть кран выхода из газосборника, создать давление в системе 5 кГс/см^2 и выдержать в течение I5 минут.

Проверить герметичность системы охлаждения. Открыть кран шланга слива воды и слить воду из двигателя. Отвернуть шланг отвода воды со штуцера заглушки на газосборнике, присоединить шланг сжатого воздуха и продуть систему охлаждения двигателя сжатым воздухом до полного удаления влаги. Отвернуть гайки и снять все заглушки со шлангами и шланги.

Поставить заглушки, глухие гайки и пробки, снятые при опрессовке, на свои места.

У двигателей модификаций М504 и М5I7 подтянуть тяги крепления газосборника ПТК.

8.2.4I. После монтажа сборочных единиц окончательно осмотреть собранный двигатель.

При окончательном осмотре собранного двигателя следует проверить:

Правильность постановки на двигатель агрегатов и соответствие их номеров номерам "Дела двигателя."

Чистоту наружной поверхности двигателя, двигатель должен быть тщательно очищен от масла и обдут сжатым воздухом.

Наличие пломб на плунжерных насосах и упорах регулятора.

Контровку всех шлангов и штуцеров.

Наличие заглушек на следующих местах:

а) на фланце входа масла в масляный насос;

б) на фланце выхода масла из реверсивной муфты;
в) на фланцах входа воды в оба насоса пресной воды;
г) на фланцах входа и выхода из насоса забортной воды;
д) на фланце выхода газов и воды в газосборнике;
е) на трубах входа и выхода воды в ВВР.

9. РЕМОНТ ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ НА МЕХАНИЧЕСКОМ УЧАСТКЕ

9.I. Повторное хромирование отверстий под подшипники в секциях картера включает следующие операции: подготовку секций под хромирование, шлифовку секций картера под хромирование, хромирование отверстий под подшипники коленчатого вала в секции картера, шлифовку секции картера после хромирования, пористое хромирование отверстий под подшипники коленчатого вала в картере, проверку соосности отверстий опор всех секций.

9.I.I. При подготовке секции под хромирование вначале подготовить подставку под секции картера. Подставка не должна иметь забоин и заусенцев под плоскости разъема. При наличии заусенцев их следует тщательно зачистить. Вывернуть шпильки крепления блоков из дефектной и парной с ней секции, при этом шпильки, установленные по торцам крайних секций не выворачивать. В гнезда под шпильки и на оставшиеся шпильки поставить специальные заглушки для предохранения их от затекания хрома при хромировании.

Собрать секцию, имеющую повреждение хромированной поверхности и подлежащую повторному хромированию согласно картам дефектации и ремонта, с соседней секцией, не имеющей дефектов по хромированной поверхности. Сборку производить в следующем порядке: тщательно обтереть сопрягаемые плоскости разъема секций и совместить их по отверстиям под призонные болты согласно маркировке. Смазать болты маслом и запрессовать в отверстия согласно клеймам на картере и на головках болтов. Затянуть гайки болтов в последовательности, приведенной на рис.53.

При затяжке гаек обязательно удерживать ключом головки болтов от проворачивания. Затягивать гайки в следующем порядке: завернуть гайки до упора и подтянуть их на I0–I5^0, отвернуть и вновь завернуть гайки до упора, затянуть гайки на 60^0 (4 шлица).

9.I.2. Снятие поврежденного хромированного слоя производится на внутришлифовальном станке типа 3260. Основные технические данные станка:

расстояние от оси шпинделя до плоскости стола, мм . . .400

наибольшее расстояние от торца шпинделя до торца бабки шлифовального круга, мм I620

наименьший и наибольший диаметры шлифования отверстия изделия, мм I50–500

наименьший и наибольший диаметры шлифовального круга, мм I25–200

Перед постановкой секции на станок необходимо проверить биение планшайбы станка, которое должно быть не более 0,0I мм на диаметре 600 мм, неплоскостность базового опорного торца планшайбы, которая не должна превышать 0,0I мм на длине 200 мм, состояние базовых поверхностей детали и планшайбы. Забоины на торцах не допускаются.

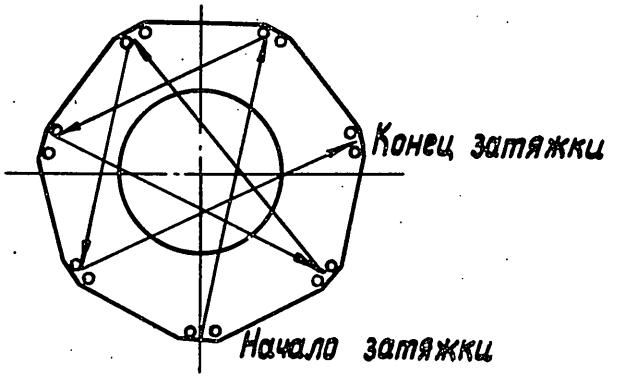


Рис. 53

Плоскости должны быть обтерты салфеткой и обдуты сжатым воздухом. Шлифовка производится в следующем порядке. Установить секции на планшайбу станка, выверить биение при помощи индикатора по отверстию диаметром Е секции 1 до 0,03 мм и торцу Б секции 2 до 0,0I5 мм и закрепить по поверхности Н (рис. 54) После закрепления вновь проверить правильность установки детали.

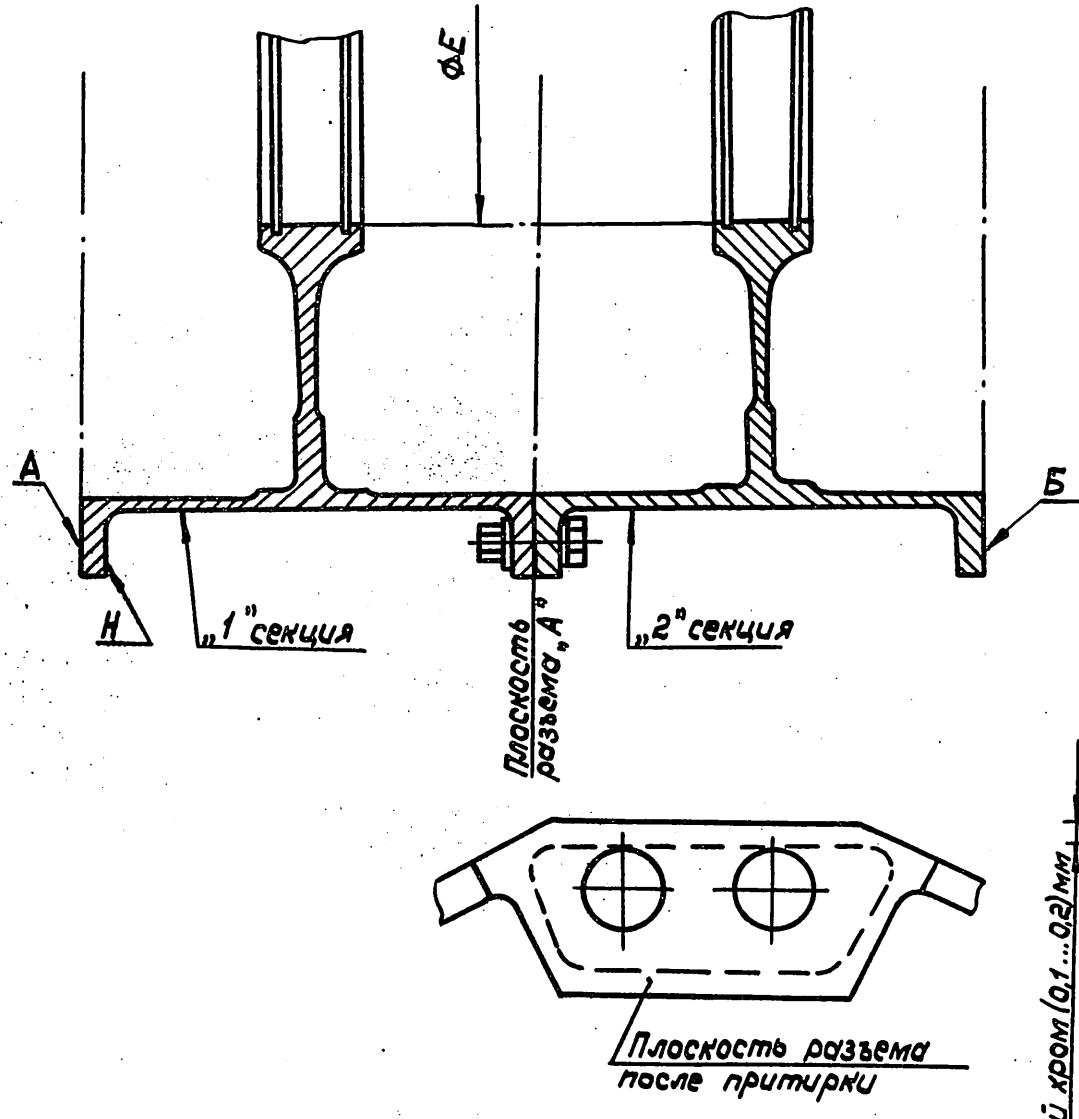
Шлифовать у дефектной секции 2 поверхность по диаметру Е до полного снятия хромированного слоя, выдерживая диаметр Е, равный $330{,}35^{+0{,}05}$ мм. В случае необходимости скруглить шлифовальным кругом радиусы Л. После шлифовки замерить и записать диаметр Е. К деталям, идущим на повторное хромирование предъявляются следующие технические требования после шлифовки:

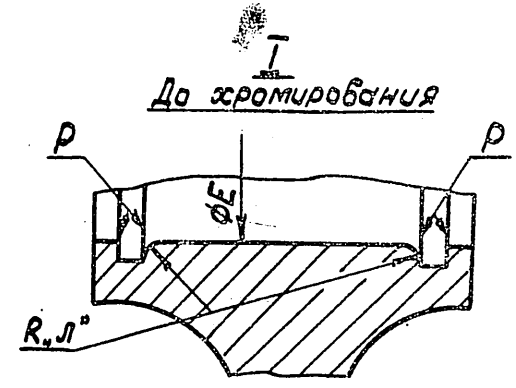
Биение поверхности диаметром Е секции 2 относительно поверхности диаметром Е секции I не более 0,03 мм.

Биение поверхности диаметром Е секции 2 относительно поверхности Б секции 2 не более 0,0I5 мм.

Овальность, седлообразность, бочкообразность и конусообразность поверхности диаметром Е не более 0,03 мм.

9.I.3. Две парные секции после шлифовки под хромирование следует


ФЕ
А
Б
Н
„1" секция
„2" секция
Плоскость разъема „А"
Плоскость разъема после притирки


I
До хромирования
Р
Р
ФЕ
R„Л°

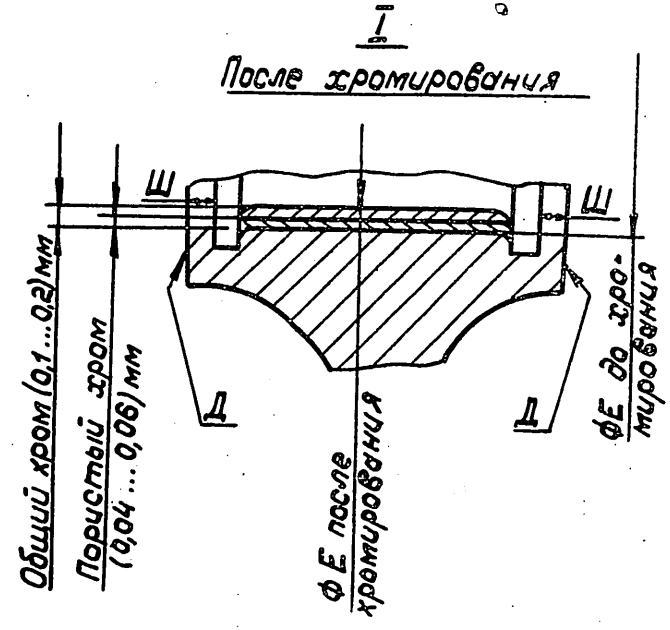

I
После хромирования
Ш
Ш
Д
Д
Общий хром (0,1...0,2) мм
Пористый хром (0,04...0,06) мм
ФЕ после хромирования
ФЕ до хромирования

Рис. 54

разобрать, для чего необходимо: отвернуть гайки стяжных болтов, при отворачивании гаек необходимо удерживать ключом головки болтов от проворачивания, при помощи молотка и выколотки выпрессовать болты и разъединить секции картера. Комплект болтов хранить в специальном ящике.

Хромировать поверхность диаметром Е шлифованной секции. При хромировании обеспечить припуск на шлифовку поверхности диаметром Е не менее 0,2 мм. Резьбовые гнезда под шпильки и шпильки на передней и задней секциях должны быть закрыты заглушками.

9.I.4. После хромирования секции картера шлифовать. Шлифовка секции картера после хромирования производится на внутришлифовальном станке. Перед постановкой секции на станок необходимо зачистить изоляцию в канавках Р (рис. 54), собрать секцию, подлежащую шлифовке, и парную с ней секцию.

Сборку производить в следующем порядке. Обтереть сопрягаемые плоскости разъема секции и совместить их по отверстиям под призонные болты согласно маркировке. Смазать болты маслом и запрессовать их в отверстия согласно маркировке на картере и на головках болтов. Затянуть гайки болтов в последовательности, приведенной на рис. 53 При затяжке гаек обязательно удерживать ключом головки болтов от проворачивания. Порядок затяжки болтов следующий: завернуть гайки до упора и подтянуть их на I0-I5^0, отвернуть и вновь завернуть гайки до упора, затянуть гайки на 60^0(4 шлица). После проверки готовности станка приступить к шлифовке секции картера.

Установить собранные секции на планшайбу станка. Выверить биение при помощи индикатора по отверстию диаметром Е секции I и торцу Б секции 2 до 0,0I5 мм и закрепить по поверхности Н (рис. 54) После закрепления вновь проверить правильность установки детали.

Шлифовать у хромированной секции поверхность диаметром Е в размере $330,1^{+0,02}$мм. Фактический диаметр Е замерить и записать. При необходимости поправить шлифовальным кругом радиусы Л. При наличии огранки допускается произвести притирку поверхности диаметром Е чугунным секторным притиром.

Технические требования на шлифовку после хромирования секции картера следующие: радиальное биение поверхности диаметром Е секции 2 относительно поверхности диаметром Е секции I не более 0,0I5 мм, неперпендикулярность плоскости Б секции 2 относительно поверхности диаметром Е секции 2 не более 0,0I5 мм на длине 600мм.

Овальность, седлообразность, бочкообразность и конусообразность поверхности диаметром Е допускается не более 0,02 мм. Допускается местное занижение толщины слоя хрома у краев поверхности диаметром Е шириной не более 4 мм, общей площадью до 200 мм^2.

9.I.5. Две первые секции после окончательной шлифовки разобрать Шлифованную секцию передать на пористое хромирование поверхности диаметром Е. Резьбовые гнезда под шпильки и оставшиеся шпильки должны быть предохранены специальными заглушками. Пористое хромирование производить до глубины 0,04-0,06 мм.

9.I.6. У хромированной секции вынуть заглушки из гнезд под шпильки, промыть, протереть и просушить секцию насухо. Тщательно обтереть сопрягаемые плоскости разъема всех секций и совместить их по отверстиям под призонные болты согласно маркировке. Смазать болты маслом и запрессовать в отверстия согласно маркировке на картере и на головках болтов. Затянуть гайки болтов в последовательности, приведенной на рис. 53 . При затяжке гаек обязательно удерживать ключом головки болтов от проворачивания. Затяжку гаек производить в следующем порядке:завернуть гайки до упора и подтянуть их на I0-I5^0; отвернуть и вновь завернуть гайки до упора; затянуть гайки на 60^0 (4 шлица).

Проверить радиальное биение отверстий опор диаметром Е всех секций. Допустимое биение крайних - не более 0,I2 мм, каждой смежной пары - не более 0,05 мм.

9.I.7. Перед окончательной сборкой проверить на контрольной плите прилегание по краске стыковых плоскостей всех секций картера; прилегание должно быть без разрыва по ширине не менее 6 мм по указанному на рис. 54 контуру.

При отсутствии прилегания необходимо:

Тщательно осмотреть поверхность, которая подлежит притирке. На поверхности и прилегающих кромках забоины и заусенцы не допускаются. При наличии забоин их следует зачистить.

Притереть поверхность разъема секций по притирочной плите. При притирке пользоваться шлифовальным порошком М-I20 ГОСТ 3647-7I.

Проверить прилегание по краске стыковых плоскостей на контрольной плите. Прилегание должно быть без разрыва по ширине не менее 6 мм по указанному на рис.54 контуру.

Тщательно смыть абразив и краску.

Проверить параллельность плоскостей А и Б.

Допускаемая непараллельность 0,03 мм на всей ширине детали.

9.2. Ремонт главного шатуна

9.2.I. На механическом участке при ремонте главного шатуна производятся следующие основные работы: исправление отверстий под пальцы прицепных шатунов, повторное меднение и уплотнение слоя меди на посадочных поясах пальцев прицепных шатунов, исправление ложа под вкладыш, меднение наружной поверхности вкладыша, свинцевание и индирование внутренней поверхности вкладыша, замена вкладыша, замена втулки верхней головки главного шатуна, проверка разности весов главного шатуна.

9.2.2. При дефектах или повреждении нагартованного слоя в отверстиях под пальцы прицепных шатунов необходимы исправления механической обработкой, включающие следующие операции: сборку шатуна с крышкой на струбцинах, механическую обработку отверстий, обдувку отверстий дробью, предварительную притирку отверстий, нагартовку отверстий шариками, окончательную притирку отверстий, слесарную обработку, контроль отверстий.

9.2.2.I. При исправлении отверстий под пальцы I,2,4 или 5 прицепных шатунов в отверстия под шатунные болты в любом из дефектных отверстий поставить пробки 9689-2803 заподлицо с поверхностью отверстия под палец. При исправлении отверстий под пальцы 6 или 7 прицепных шатунов в отверстия под фиксирующий штифт 50I-050I8 в любом из дефектных отверстий поставить заглушки 9690-748. собрать шатун для расточки отверстий под пальцы прицепных шатунов. Установить главный шатун на подставку 962I-873 для сборки шатуна с крышкой маркировкой механического номера главного шатуна, поставленного на выступе фиксации шатунного вкладыша, к себе.

Сличить номера регулировочных прокладок 504-05207, подобранных к данному главному шатуну с натягом 0,005-0,020 мм, с номером главного шатуна и убедиться в их принадлежности к этому шатуну и положить регулировочные прокладки на стыки замка главного шатуна у 2 и 4 пальцев прицепных шатунов (по цифрам 2 и 4). Соединить крышку с шатуном, поставив ее маркировкой механического номера главного шатуна (на выступе фиксации шатунного вкладыша) к себе. Механический номер на главном шатуне и крышке главного шатуна при сборке должны находиться всегда с одной стороны.

Вместо шатунных болтов поставить 4 струбцины 9690-743 и затянуть их до получения в отверстиях под пальцы I,2,4 и 5 прицепных шатунов правильной цилиндрической формы в пределах 0,0I мм. После затяжки вынуть главный шатун из подставки 962I-873.

9.2.2.2. Механическая обработка отверстий может производиться на приспособлениях для окончательной ручной притирки отверстий 9689-299I и 9689-2823, на внутришлифовальном станке с высотой центров 500 мм или на координатнорасточном станке. Наиболее простым и точным при ремонте является метод обработки на приспособлениях для ручной притирки.

При предварительной притирке, если исправлению подлежат несколько отверстий под пальцы, а в том числе отверстия под пальцы 2 и 4 прицепных шатунов, одно из которых используется как базовое для притирки остальных отверстий, то вначале необходимо притереть в шатуне базовые отверстия под палец 4 прицепного шатуна на приспособлении 9689-299I, а затем уже предварительную притирку всех остальных отверстий на приспособлении 9689-2823. В случае, если одно из отверстий под палец 2 и 4 прицепного шатуна является годным, то одно из этих годных отверстий в главном шатуне используется как базовое, куда вставляется оправка 9650-588, и предварительная притирка всех остальных отверстий под пальцы производится только на одном приспособлении 9689-2823.

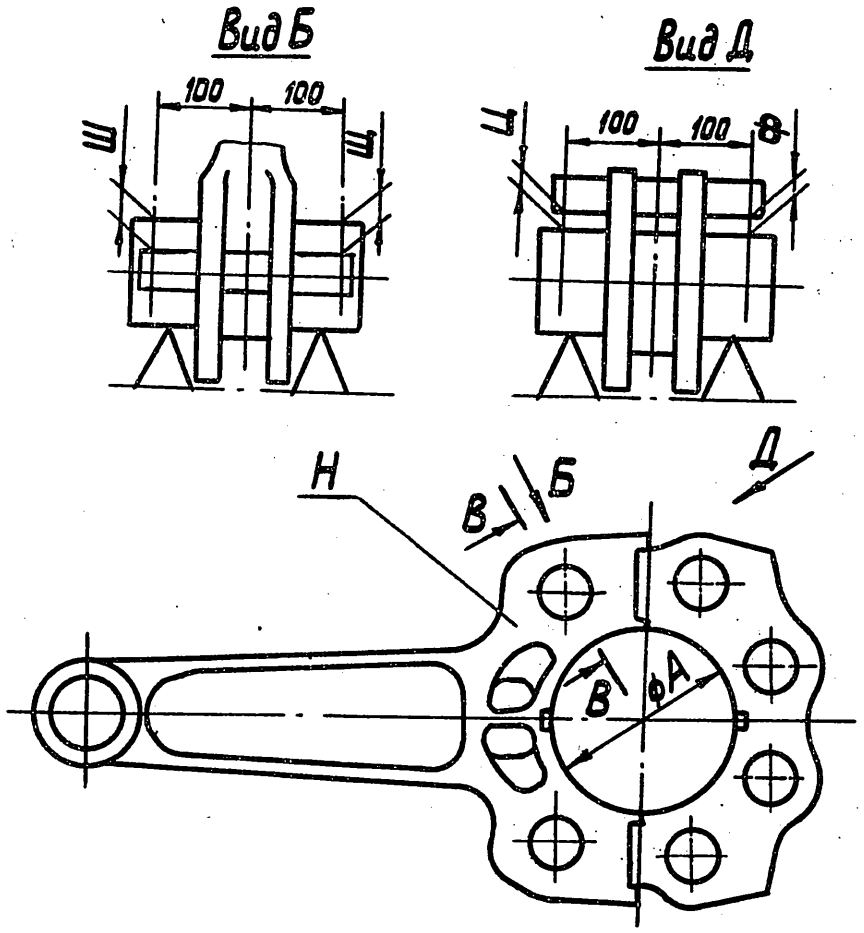
При предварительной притирке базового отверстия установить главный шатун, стянутый 4 струбцинами (рис. 55), торцем Н (со стороны механического номера главного шатуна) на приспособление 9689-299I, базируя на отверстие под вкладыш и закрепить его. Притереть вручную ступенчатое отверстие под палец 4 прицепного шатуна по диаметрам Г и Е с помощью специальной оправки 9490-205 с притиром 939I-I56 на одну из допустимых групп по табл. 2I . Размеры отверстия после обработки и номер группы записать.

Таблица 2I

Ремонтные размеры отверстий под пальцы прицепного шатуна

№ группы	Диаметр Е, мм	Диаметр Г, мм
2	$41{,}86^{+0{,}0I5}$	$41{,}96^{+0{,}0I5}$
3	$42{,}06^{+0{,}0I5}$	$42{,}I6^{+0{,}0I5}$

Механическая обработка отверстий под пальцы



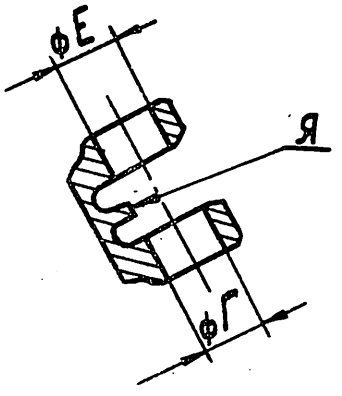


Рис. 55

При наличии годного или исправленного базового отверстия (2 или 4 отверстия под палец прицепного шатуна) вставить в него оправку 9650-588, поставить главный шатун, стянутый 4 струбцинами, базовой оправкой на призмы приспособления 9689-2823 и закрепить его. Притереть предварительно вручную остальные дефектные ступенчатые отверстия под пальцы по диаметрам Г и Е с помощью оправки 9490-205 с притиром 9391-156 на одну из допустимых ремонтных групп (табл. 21).

При шлифовке отверстий установить главный шатун, стянутый 4 струбцинами, на приспособлении 9689-2041, базируя на отверстие под вкладыш и фиксируя по отверстию верхней головки. Приспособление должно обеспечить координаты, непараллельность и скручивание осей отверстий под пальцы согласно техническим требованиям чертежа. Шлифовать дефектные отверстия под пальцы на одну из допустимых ремонтных групп (табл. 21).

При расточке отверстий установить главный шатун, стянутый 4 струбцинами, на стол станка, подложив параллельные платики одинаковой высоты, выверить индикатором, закрепленным в шпинделе станка, по отверстию с точностью до 0,01 мм, переместить стол станка и выверить по диаметру А и торцу Н (рис. 55) с точностью до 0,01 мм, затем выйти на координату дефектного отверстия под палец прицепного шатуна и проверить его индикатором с точностью до 0,01 мм. Расточить по диаметрам Е и Г дефектное ступенчатое отверстие на одну из допустимых ремонтных групп (табл. 21), обеспечив шероховатость обрабатываемой поверхности $\overset{2,5}{\nabla}$. При обработке отверстия на координатно-расточном станке необходимо проверять непараллельность и скручивание осей отверстий. При механической обработке отверстий необходимо обеспечить следующие технические требования:

Под один палец прицепного шатуна диаметры Г и Е допускаются только одной группы.

Овальность расточенных отверстий диаметрами Г и Е при сжатии струбцинами не более 0,02 мм.

Конусообразность отверстий диаметрами Г и Е при сжатии струбцинами не более 0,01 мм.

Разность в размерах Ш и Щ не более 0,1 мм (рис. 55)

Разность в размерах Ц и Ф не более 0,07 мм (рис. 55)

9.2.2.3. Обработанные отверстия под пальцы обдуть дробью.

Подготовка шатуна и крышки под обдувку дробью отверстий под пальцы

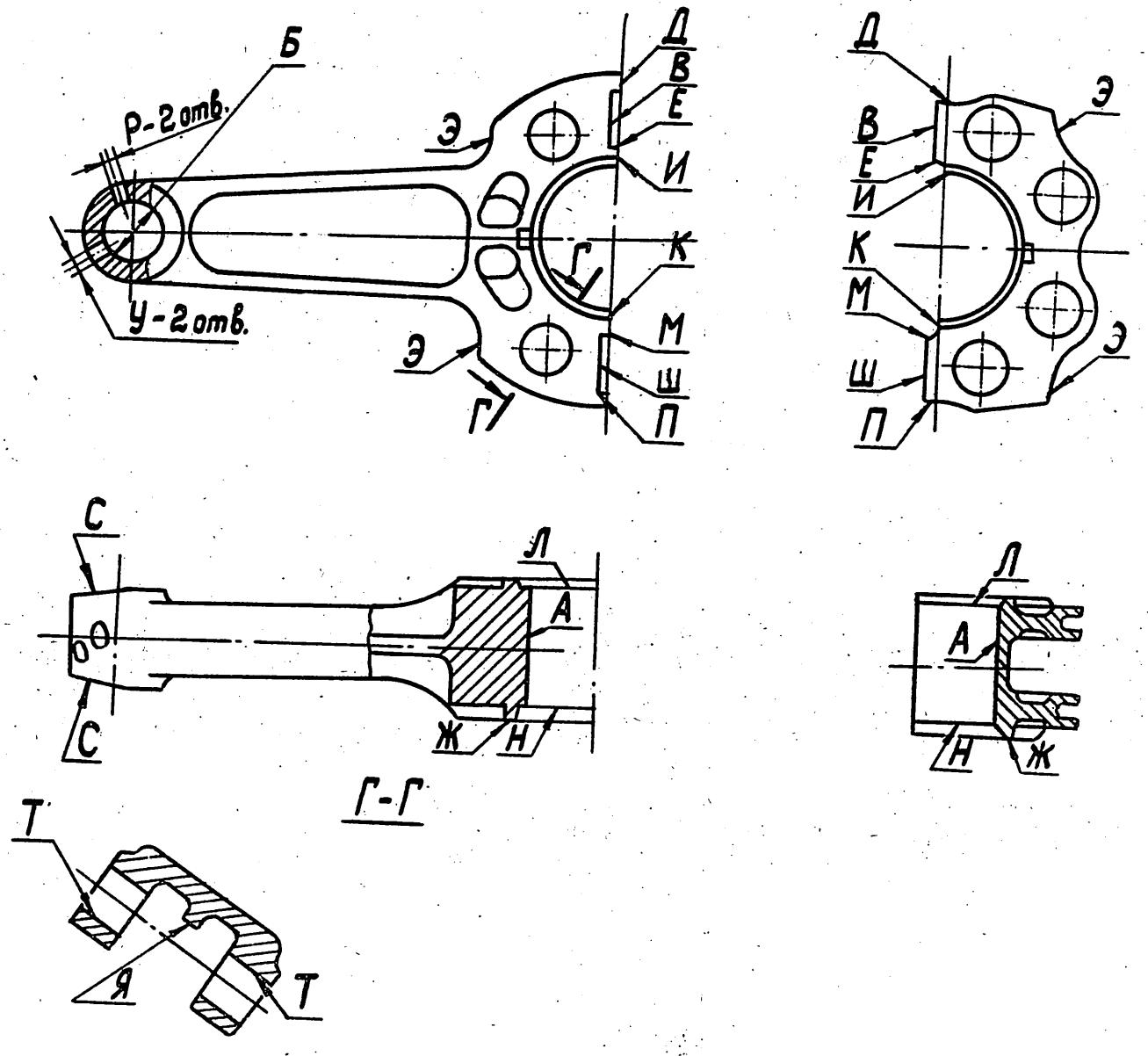


Рис.56

Снять с шатуна 4 струбцины и разобрать шатун с крышкой. Изолировать поверхности шатуна и крышки (рис.56), не подлежащие обдувке: поверхности разъема замка Д,В,Е,К,М,Ш и П, торцы Э,Л,Н и С, отверстия А,Б,Р и У поверхности средних опор Я, поверхности выступов фиксации вкладыша Ж (с маркировкой механического номера главного шатуна).

Установить на поворотный стол дробеструйной установки деталь, центрируя ее по нижнему отверстию под палец, и закрыть отверстие пробкой с противоположной стороны для предохранения от попадания дроби при обдувке верхнего отверстия. Обдуть дробью верхнее отверстие. Повернуть деталь и обдуть нижнее отверстие. Обдувку каждого отверстия производить на поворотном столе в течение 3 мин. дробью диаметром 0,4–0,7 мм. Давление в магистрали должно быть $5\pm0,5$ атм. Количество обдувки принимать по режиму и по эталону. Снять приспособление с крышки или шатуна. Промыть не позднее, чем через I–2 часа крышку или шатун в бензине.

9.2.2.4. После дробенаклепа произвести предварительное хонингование или притирку отверстий под пальцы прицепных шатунов по методике, изложенной в разделе "Механическая обработка отверстий" на размеры, предусмотренные таблицей 22

Таблица 22

№№ группы	Диаметр Е	Диаметр Г
2	$41,96^{+0,016}$	$42,06^{+0,016}$
3	$42,16^{+0,016}$	$42,26^{+0,016}$

9.2.2.5. Собрать шатун с крышкой и стянуть их струбцинами 9690–743, как указано выше для сборки шатуна под расточку отверстия. Установить шатун на сверлильный станок. Нагартовать отверстие оправкой с шариковой головкой 9398–35I с одной стороны, переустановить шатун и нагартовать отверстие с другой стороны; среднюю опору Я (рис.56) не нагартовывать.

9.2.2.6. После нагартовки всех отверстий шатун с крышкой не разбирать и передать на притирку отверстий. Режим обработки следующий:

Частота вращения оправки с сепаратором . . . . . 900 об/мин

Подача . . . . . 0,2 мм/об

Давление на шарик . . . . . 80 кгс
Число ходов I
Диаметр шарика 8 мм, число шариков 6 шт.

Примечания:

I. Обрабатываемое отверстие и корпус оправки с шариком смазывать машинным маслом.

2. Перед нагартовкой проверить радиальное биение сепаратора державки: оно должно быть не более 0,03 мм.

3. После нагартовки I2 отверстий промыть сепаратор с шариками в бензине.

9.2.2.7. Окончательная притирка отверстий под пальцы после нагартовки производится вручную при помощи специальной оправки 9490-205 с притиром 9391-I56, но с более полными размерами, чем при предварительной притирке на приспособлениях 9689-2991, 9689-2823, в том же порядке, как указано выше для механической обработки отверстий. Вначале притирается базовое отверстие на приспособлении 9689-2991, затем в базовое отверстие вставляется оправка 9650-588 и после этого притираются остальные отверстия на приспособлении 9689-2823.

Притереть ступенчатые отверстия под пальцы по диаметрам Г и Е (рис.55), средние опоры Я на соответствующую ремонтную группу по табл.22,пользуясь произведенными при механической обработке данными обмеров отверстий и номером ремонтной группы.

Таблица 23

Ремонтные размеры диаметров отверстий под пальцы прицепных шатунов

№ группы	Диаметр Е	Диаметр Г
2	$41,982^{+0,016}$	$42,082^{+0,016}$
3	$42,182^{+0,016}$	$42,282^{+0,016}$

При притирке отверстий необходимо обеспечить следующие технические требования:

Под один палец прицепного шатуна диаметры Г и Е допускаются только одной группы.

Поверхности средних опор Я выдержать на одном уровне с поверхностью диаметром Е (меньший диаметр), допускается выступание не

более 0,01 мм и утопание не более 0,005 мм от поверхности диаметром Е.

Овальность отверстий диаметром Г и Е при сжатии струбцины не более 0,02 мм для всех отверстий.

Конусообразность отверстий диаметрами Г и Е при сжатии струбцинами не более 0,01 мм на длине отверстия.

Разность в размерах Ш и Щ не более 0,1 мм (рис.55).

Разность в размерах Ц и Ф не более 0,07 мм (рис55)

9.2.2.8. Снять с шатуна 4 струбцины и разобрать шатун с крышкой. Вынуть из отверстий под шатунные болты пробки 9689-2803 и из отверстий под фиксирующие штифты 501-05018 заглушки 9690-748. Зачистить и полировать поверхности радиусом $R = 0,5^{+0,3}$ мм в отверстиях диаметрами Г и Е и в местах пересечения отверстий под шатунные болты с отверстиями под пальцы. Разобранные шатун и крышка подаются на контроль отверстий под пальцы.

9.2.2.9. Обмерить индикаторным нутромером и записать результаты обмеров диаметров Г и Е ступенчатых отверстий под пальцы в шатуне и в крышке в двух поясах и в двух направлениях (по оси шатунных болтов и перпендикулярно к ней). Пользуясь данными обмеров, подсчитать и записать следующие результаты подсчетов для всех шести отверстий под пальцы:

Средние арифметические диаметров Г и Е.

Овальность отверстий диаметрами Г и Е, которая для отверстий под пальцы 1,2,4 и 5 прицепных шатунов должна быть в пределах 0,02-0,07 мм с большей величиной овала по оси под шатунные болты и для отверстий под пальцы 6 и 7 прицепных шатунов не более 0,03мм.

Конусообразность отверстий диаметрами Г и Е, которая должна бнть не более 0,01 мм на длине отверстия.

Замерить микрометром с точностью до 0,01 мм шатун и крышку по размерам W в четырех местах и по размеру V в двух местах (рис. 11) и записать данные замеров.

9.2.3. Повторное меднение и уплотнение слоя меди на посадочных поясах диаметром В (больший диаметр) и диаметром Д (меньший диаметр) на длине Л и П пальцев прицепных шатунов 501-05033 и 501-05044 (рис. 57) производится при уменьшении величин натягов пальцев по меди по этим поясам в отверстиях под пальцы в проушинах главного шатуна менее 0,025 мм или при местном обнажении стали

Меднение и уплотнение слоя меди на пальцах прицепных шатунов

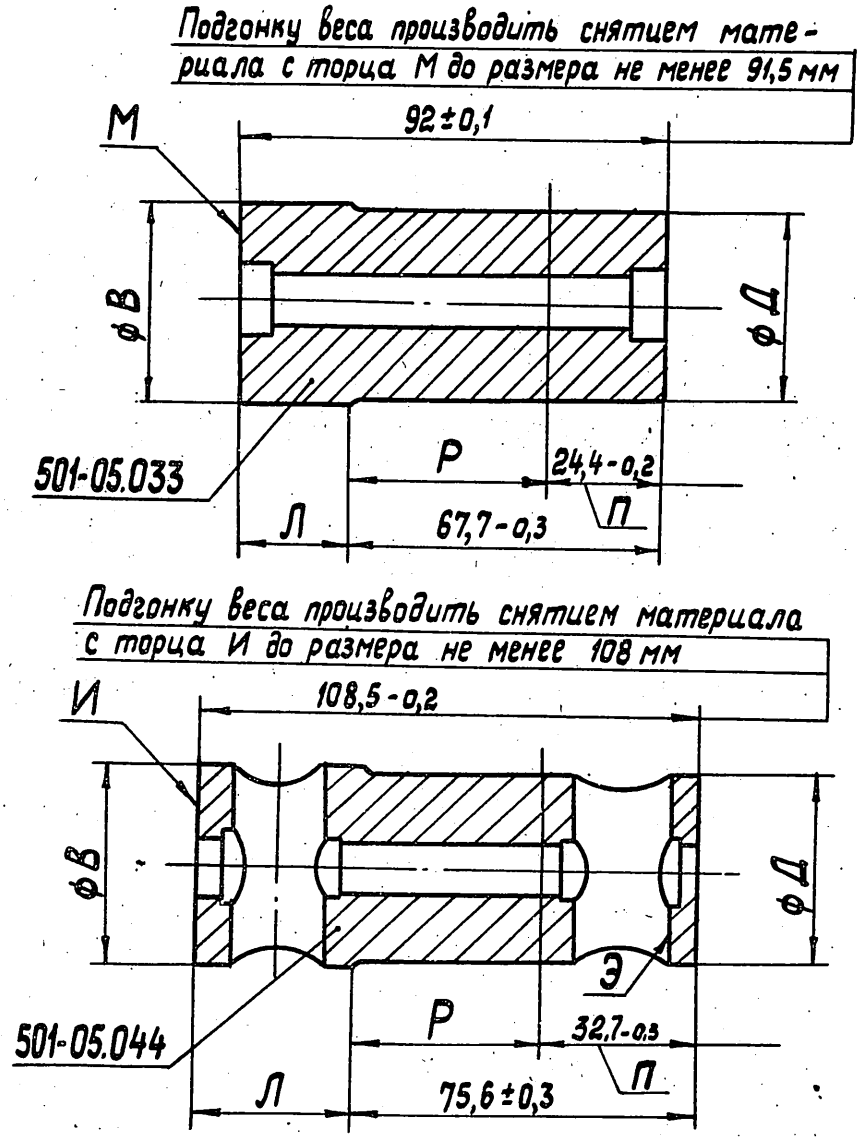


Рис.57

из-под меди вследствие истирания уплотнительного слоя меди.

Для восстановления медненного слоя направить пальцы прицепных шатунов на удаление остатков слоя меди. Удаляются остатки слоя гальваническим путем с изоляцией всех неомедненных поверхностей. После удаления слоя меди обмерить скобой со счетным устройством ГОСТ 11098-75 (с точностью до 0,002 мм) и записать данные обмеров посадочных поясов диаметрами В и Д по стали каждого из них в двух поясах и в двух взаимно перпендикулярных направлениях (пальцы 501-05044 замерять по оси отверстий под шатунные болты и перпендикулярно к ней). Пользуясь данными обмеров, подсчитать и записать результаты подсчетов средних арифметических диаметров В и Д посадочных поясов для каждого пальца. Используя данные средних арифметических внутренних диаметров отверстий под пальцы в проушинах главного шатуна и средних арифметических диаметров В и Д посадочных поясов пальцев, подсчитать и записать величины натягов пальцев по стали в отверстиях проушин главного шатуна. В случае уменьшения величин натяга пальцев по стали в любом из посадочных поясов менее 0,01 мм заменить их на новые, подбирая пальцы с разницей в величине натяга по стали не более 0,01 мм от ранее стоявших во избежание искажения геометрии ложа под вкладыш в главном шатуне и вкладыша. После подбора поставить кислотным способом на торцах со стороны большего диаметра В на новых пальцах механический номер главного шатуна и номер прицепного шатуна.

После обмеров и проверки натягов пальцев по стали произвести меднение посадочных поясов пальцев диаметрами В и Д на длине Л и П (рис.57); меднение производится гальваническим путем. Подготовку поверхностей диаметрами В и Д допускается производить только травлением. Все неомедняемые поверхности пальцев должны быть изолированы. Особое внимание обратить на изоляцию торцов пальцев со стороны большого диаметра В (торца М у пальца 501-05033 и торца И у пальца 504-05044) во избежание вытравливания на них кислотной маркировки механического номера главного шатуна и прицепного шатуна (рис.57). Толщина слоя меди 0,012-0,016 мм. При гальваническом покрытии медью контроль толщины слоя меди производится режимом самой операции меднения, а контроль качества меднения визуальный. По окончании меднения проверить на торцах пальцев наличие маркировки со стороны большого диаметра В.

После меднения пальцев повторно обмерить и записать результаты обмеров посадочных поясов диаметрами В и Д пальцев по меди, как указано выше для пальцев после удаления слоя меди. На основании данных обмеров посадочных поясов пальцев после меднения и удаления слоя меди произвести проверку правильности наложения толщины меди по каждому пальцу отдельно для диаметра В и для диаметра Д путем подсчета по формуле:

$$H = \frac{A_2 - A_I}{2} \text{ мм}$$

где Н - толщина слоя меди, мм

A_I - фактический диаметр В или Д посадочного пояса пальца по стали после удаления слоя меди, мм

A_2 - фактический диаметр В или Д посадочного пояса пальца по меди после меднения, мм

Уплотнение слоя меди после меднения производится на токарном станке. Медненный палец прицепного шатуна установить в центры 9689-2857 и обкатать поверхности диаметрами В и Д на длине Л и П с помощью державки с роликом 9498-198 (рис. 57) до уплотнения слоя меди 0,002-0,004 мм; не снимая палец со станка, тщательно зачистить наплывы меди на средней части Р, выдерживая длины омедненных посадочных поясов Л и П. Державка с роликом 9498-198 вставляется в резцедержатель суппорта станка. Толщина окончательно уплотненного слоя меди должна находиться в пределах 0,008-0,012 мм.

После уплотнения слоя меди повторить обмеры и записать результаты обмеров посадочных поясов пальцев диаметрами В и Д по уплотненному слою меди; подсчитать и записать средние арифметические диаметров В и Д для каждого пальца и величины натягов пальцев в отверстиях проушин главного шатуна, как указано выше для пальцев после размеднения. Пользуясь данными обмеров диаметров В и Д после уплотнения меди, подсчитать и записать толщину уплотненного слоя меди на пальцах, как указано выше для пальцев после меднения.

9.2.4. Исправление ложа под вкладыш производится в тех случаях, когда имеются механические повреждения на нем или его геометрия вышла за доступные пределы, указанные в картах дефектации и ремонта. На исправление ложа главный шатун подается в разобранном виде с выпрессованными пальцами прицепных шатунов. Работа по

исправлению ложа под вкладыш состоит из следующих операций: замены и постановки пальцев прицепных шатунов и базовой технологической оправки, сборки шатуна с крышкой под шлифовку ложа, предварительной шлифовки ложа под вкладыш, нагартовка ложа под вкладыш, переборки шатуна перед окончательной шлифовкой ложа под вкладыш, окончательной шлифовки ложа и торцов под вкладыш, шлифовка выступов фиксации вкладыша, проверки и проточки фасок $2,5^{+0,5}$ х 45^{0} на торцах ложа и конусных выточках на торцах шатуна, хонингования ложа под вкладыш.

9.2.4.I. Замена и постановка пальцев прицепных шатунов и базовой технологической оправки производится в такой последовательности. Подобрать и подготовить пальцы прицепных шатунов (2 пальца 50I-05033 и 4 пальца 50I-05044) с данного главного шатуна согласно маркировкам. Проверить правильность подбора пальцев по величине натяга по стали, который должен быть в пределах 0,0I0-0,025 мм, и натяга по меди, который должен быть в пределах 0,025-0,049 мм. Дефектные пальцы заменить новыми. Заменённые пальцы должны быть подобраны с разницей в натяге по стали и по меди не более 0,0I мм от ранее стоявших во избежание геометрии ложа под вкладыш и вкладыша. Пальцы прицепных шатунов, как запасные части, поставляются заводом-изготовителем окончательно обработанные и медненные с чертежными размерами. По специальному заказу пальцы могут поставляться с ремонтными размерами, указанными в картах дефектации и ремонта.

Подобрать из комплекта базовую оправку 9689-2005 для постановки ее в отверстие под палец 4-го прицепного шатуна по величине натяга по стали и по меди, которая не должна отличаться от 4 пальца больше чем на 0,0I мм.

Поместить главный шатун с крышкой в специальную электропечь, нагретую до температуры I80^{0}C, и выдержать в течение I5-20 мин (при нагреве строго следить, чтобы шатун и крышка не перегревались выше I80^{0}C). Охладить бронзовую оправку 9689-2005 и пальцы прицепных шатунов в жидком азоте в течение 3-4 минут. Вынуть главный шатун и крышку из элекропечи. Поставить подобранные пальцы и базовую оправку 9689-2005 в отверстие под пальцы со стороны большего диаметра в шатуне и крышке (со стороны торца шатуна или крышки с цифрой номера прицепного шатуна у отверстия под палец). Пальцы I,2,5 прицепных шатунов и базовую оправку 9689-2005 совместить по отверстиям под шатунные болты в пальцах и шатуне по меньшему

диаметру отверстия Э пальца (рис. 57) конусной оправкой 9690-729. Выдержать шатун с крышкой до нормальной температуры 20°. После остывания шатуна и крышки замерить размеры W и V и сравнить их с размерами до запрессовки пальцев. Допустимое отклонение не более 0,03 мм. При необходимости произвести выправление проушин путем легкого постукивания медными выколотками одновременно с двух сторон, возвращая проушины шатуна и крышки в первоначальное положение. После выправления замерить и записать размеры W и V

9.2.4.2. После замены пальцев собрать шатун с крышкой. Поставить главный шатун в приспособление 9621-873 или зажать его в тисках с алюминиевыми прокладками. Нанести тонкий слой краски ГОСТ 13483-68 на поверхности замка и крышки шатуна; собрать шатун и крышку, имеющие одинаковый порядковый номер. Смазать резьбу шатунных болтов 504-05208 и торцы гаек 504-05209 графитизированной смазкой (графит серебристый кристаллический ГОСТ 5279-74, смоченный маслом МК-22 ГОСТ 21743-76). Вставить два монтажных шатунных болта (без фиксирующих посадочных поясков, снятых для облегчения постановки болтов) по диагонали в отверстия под болты в крышке, надеть на головки болтов оправки 9690-836, фиксирующие болты от проворачивания при затяжке гаек, навернуть на монтажные болты гайки и затянуть их шлицевым ключом 9630-837 до полного соединения замков шатуна. Вставить два болта 504-05208 по диагонали в свободные отверстия крышки шатуна и навернуть на них гайки 504-05209 от руки, сличив предварительно по механическому номеру главного шатуна и порядковым номерам на головках болтов и фасках гаек принадлежность болтов и гаек к данному шатуну и к своим отверстиям под болты по порядковым номерам на торцах проушин крышу отверстий под болты. Отвернуть гайки, вынуть монтажные болты и заменить их болтами и гайками с данного шатуна, вставив их по своим отверстиям, как указано выше. Резьбовым микрометром 225-250 мм и вставками 9516-248 с шариками диаметром 8 мм, выверив установку микрометра по эталонному болту, замерить первоначальную длину шатунных болтов в свободном состоянии и записать данные замеров. Надеть на головки четырех шатунных болтов фиксирующие оправки 9690-836, затянуть гайки шлицевым ключом 9690-1087 согласно схеме до удлинения болтов 0,38-0,42 мм от первоначальной длины. При затяжке болтов проверить прилегание торцов головок болтов и гаек к торцам шатуна и крышки. Щуп 0,02 мм не должен проходить при затяж-

ке болтов до удлинения 0,I–0,I5 мм. В случае прохождения щупа 0,02 мм произвести подторцовку торцов зенкером 9348–275 до кольцевого прилегания по краске по калибру 9532–370. Удлинение болтов замерить резьбовым микрометром с вставками 95I6–248 и шариками диаметром 8 мм, высчитывая удлинение как разницу между длиной затянутого болта и первоначальной длиной болта в свободном состоянии. Длины болтов в затянутом состоянии и величины удлинения болтов записать.

Отвернуть гайки шатунных болтов по диагонали, снять гайки, вынуть болты и снять крышку. Проверить прилегание поверхностей замка по отпечатку краски на поверхностях главного шатуна. Площадь прилегания должна быть не менее 70% поверхности. При меньшем прилегании пришабрить поверхности, повторить сборку и разборку шатуна для проверки прилегания по краске.

Повторить сборку шатуна для проверки размера под регулировочные прокладки в том же порядке, как указано выше. Концевыми мерами произвести обмер ширины пазов под прокладку в трех точках (по краям и посредине) и данные обмеров записать. В случае колебания размера на всей длине одного паза более 0,0I мм разобрать шатун с крышкой и шабровкой обеспечить разность размеров ширины паза не более 0,0I мм. Фактические размеры под регулировку прокладки записать.

Подобрать прокладки 504–05207 с монтажным натягом 0,005–0,02мм с колебанием натяга в одном пазе не более 0,0I мм. Толщину регулировочных прокладок и величину их натяга записать. Подобранные регулировочные прокладки 504–05207 маркировать механическим номером главного шатуна и номером пальца (цифра 2 или 4), у которых стоят прокладки в стыке замка шатуна. Маркировать чертилкой по медному покрытию. Подобрать технологические прокладки 9689–2827 одинаковых размеров с основными прокладками 504–05207 с разницей в размерах не более ±0,003 мм. Забить две канавки и два отверстия под фиксирующие штифты 50I–05018 на поверхности ложа под вкладыш в крышке шатуна дюралевыми заглушками во избежание наволакивания металла при нагартовке ложа.

Повторить сборку шатуна с крышкой, вставив в пазы замка подобранные технологические прокладки 9689–2827, согласно маркировкам с утопанием от поверхности ложа на 0,3–0,5 мм, в том же порядке,

как указано выше. Затяжку шатунных болтов производить до удлинения согласно ранее записанным величинам с разницей от них не более ± 0,01 мм. После затяжки болтов проверить размеры W и V и сверить их с ранее полученными. Собранный шатун передать на шлифовку ложа.

9.2.4.3. Предварительная шлифовка ложа под вкладыш производится на внутришлифовальном станке с диаметром планшайбы не менее 1000 мм. Установить главный шатун концами базовой оправки в призмы приспособления 9667-132. Выверить радиальное биение восстанавливаемой поверхности (диаметром А) по четырем противоположным точкам овала с точностью до 0,01 мм (за счет поворота верхней головки), зафиксировать шатун по отверстию верхней головки и закрепить его. Шлифовать поверхность диаметром А (табл.24) на одну из допустимых ремонтных групп

Таблица 24

Ремонтные размеры ложа главного шатуна

Номер группы	Диаметр А, мм
2	$111,08^{+0,02}$
3	$111,23^{+0,02}$
4	$111,38^{+0,02}$

При шлифовке ложа диаметром А овальность отверстия не должна превышать 0,02 мм, а конусообразность - 0,015 мм.

9.2.4.4. После предварительной шлифовки нагартовать ложе под вкладыш. Операция производится на токарном станке с высотой центров 500 мм. Установить главный шатун концами базовой оправки в призмы приспособления 9689-2786. Выверить биение поверхности диаметром А по четырем противоположным точкам овала с точностью до 0,015 мм с края отверстия, зафиксировать шатун по отверстию верхней головки и закрепить его.

Нагартовать поверхность диаметром А оправкой с шариковой головкой 9379-094 с натягом шариков 0,25-0,30 мм. Оправка с шариковой головкой 9397-094 вставляется в корпус электрической бормашинки, устанавливаемой на месте задней бабки станка. Режим

обработки следующий: число оборотов детали - 45 об/мин, частота вращения сепаратора - 7000 об/мин, подача - 0,2 мм/об, машинное время для 4 одинар.проходов - 50 мин.

ПРИМЕЧАНИЯ: I.При нагартовке обрабатываемое отверстие и корпус сепаратора смазать машинным маслом.

2.После нагартовки отверстия тщательно промыть сепаратор в бензине.

9.2.4.5. После нагартовки перебрать шатун перед окончательной шлифовкой ложа под вкладыш. Разобрать шатун с крышкой. Зачистить наплывы металла после нагартовки ложа. Повторить сборку шатуна с крышкой, вставив в пазы замка вместо технологических прокладок 9689-2827 свои регулировочные прокладки 504-05207 согласно маркировкам в том же порядке, как указано выше для сборки шатуна под шлифовку ложа.

9.2.4.6. Окончательно шлифовать ложе и торцы под вкладыши. Операция производится на внутришлифовальном станке с диаметром планшайбы не менее I000 мм. Установить главный шатун концами базовой оправки в призмы приспособления 9667-I32. Выверить биение поверхности диаметром А по четырем противоположным точкам овала с точностью до 0,0I мм (за счет поворота верхней головки), зафиксировать шатун по отверстию верхней головки и закрепить его. Шлифовать поверхность диаметром А (рис. 58) на одну из допустимых ремонтных групп (табл. 25)

Таблица 25

Ремонтные размеры ложа главного шатуна

Номер группы	Диаметр А, мм
2	$III,I3A_I^{+0,02I}$
3	$III,28A_I^{+0,02I}$
4	$III,43A_I^{+0,02I}$

Шлифовать с торца Н минимально возможный слой, переустановить шатун другой стороной и аналогичным образом шлифовать торец Л. При шлифовке торцов Н и Л снимать припуск с обоих торцов равномерно,

Шлифовка ложа и торцев под вкладыш

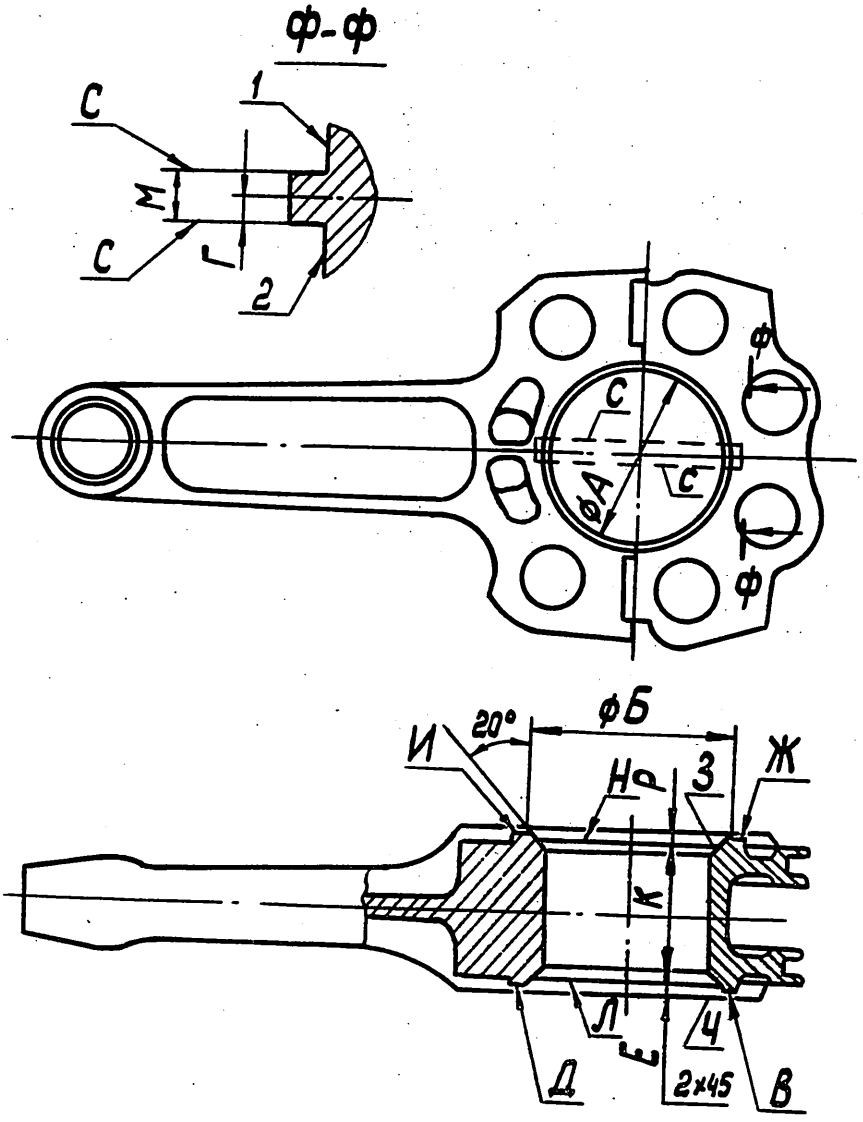


Рис. 58

выдерживая разницу между размером Е и Р не более 0,I5 мм. Фактический размер К записать в паспорт шатуна (рис. 58). При окончательной шлифовке ложа диаметром А необходимо обеспечить следующие технические требования:

I. Овальность не более 0,02 мм

2. Конусообразность, седлообразность и бочкообразность ложа не более 0,0I5 мм.

3. Биение торцов Н и Л относительно оси ложа не более 0,0I мм.

4. Неплоскостность торцов Н и Л не более 0,0I мм на ширине торца.

5. Разница в размерах Ш и Щ не более 0,I мм (см.рис. 55)

6. Разница в размерах Ц и Ф не более 0,07 мм.

9.2.4.7. Выполнив работы по п.9.2.4.6, шлифовать выступы фиксации вкладыша, предварительно проверив контрольным приспособлением 9578-I73 с эталоном 9549-520 нахождения поверхностей С четырех выступов И,Ж,Д и В (рис.58) в одной плоскости в пределах 0,0I мм. В случае отклонения поверхностей С четырех выступов И,Ж,Д и В от одной плоскости более 0,0I мм произвести пригонку слесарной обработкой поверхностей С до отклонения не более 0,0Iмм.

При значительном повреждении выступов И,Ж,Д и В производится шлифовка поверхностей С выступов на плоскошлифовальном станке.

Установить главный шатун торцом Н, базируя по отверстию ложа А и отверстию верхней головки шатуна (рис. 58), на приспособление 9668-340 и закрепить его. Шлифовать поверхности С двух выступов И и Ж с обеих сторон до устранения дефекта на размер М, выдерживая размер Г от оси шатуна, равный половине размера М с допуском "-0,0I мм", не доходя до поверхностей I и 2 на 0,05-0,I0 мм.

Переустановить главный шатун другой стороной и шлифовать поверхности С у двух выступов Д и В. Фактический размер В выступов записать в паспорт шатуна.

9.2.4.8. Проверить и обработать фаску $2,5^{+0,5}$x45^{0} на торцах ложа и конусных выточек на торцах шатуна (рис.58). Операция производится на карусельном или токарном станке с высотой центров 500 мм или диаметром планшайбы I000 мм. Проверить действительные размеры фасок3и4.Если они меньше размера $2,5^{+0,5}$x45^{0}, то обработать фаски следующим образом: установить шатун на планшайбу токарного или карусельного станка с выверкой биения по отверстию

ложа А и торцам Н и Л с точностью до 0,05 мм, закрепить шатун планками к планшайбе и обработать фаски 3 и 4 с переустановкой шатуна на другую сторону.

Если главный шатун имеет размер К под торцы вкладыша, полученный при шлифовке торцов Н и Л, меньше 90,7 мм обработать конусные выточки до диаметра Б = $134,8A_4^{+0,26}$ под углом 20^0 с радиусом перехода $2_{-0,5}$ (в торец Н и Л не врезаться); одновременно обрабатывают фаски 4 и 3. При обработке обеспечить торцовое биение поверхности диаметром Б относительно поверхности ложа под вкладыш А не более 0,1 мм.

9.2.4.9. Хонингование ложа под вкладыш производится на вертикально-хонинговальном станке типа 3А84. Установить шатун концами базовой оправки в приспособление 9667-224 и отверстием верхней головки на палец и закрепить его. Хонинговать головкой 9490-342 поверхность ложа под вкладыш на одну из допустимых ремонтных групп согласно табл. 26 .

Таблица 26

Ремонтные размеры ложа главного шатуна

Номер группы	Диаметр А, мм
2	$111,15A^{(+0,021)}$
3	$111,30A^{(+0,021)}$
4	$111,45A^{(+0,021)}$

При хонинговании ложа необходимо обеспечить следующие технические требования: 1.Овальность,конусообразность,седлообразность и бочкообразность не более 0,015 мм.

2. Разница в размерах Ш и Щ не более 0,1 мм (рис.53)

3. Разница в размерах Ц и Ф не более 0,07 мм

После хонингования индикаторным нутромером обмерить внутренний диаметр ложа под вкладыш в трех поясах (на расстоянии 10 мм от торцов под вкладыш и посередине) и в трех направлениях (по продольной оси шатуна и на расстоянии 10 мм в обе стороны от плоскости разъема шатуна с крышкой) и записать данные обмеров в паспорт шатуна. По данным обмеров внутреннего диаметра ложа подсчитать и записать

величину среднего арифметического диаметра ложа в каждом из трех поясов обмера.

9.2.5. Меднение наружной поверхности вкладыша производится при местном или полном истирании медного покрытия на наружной поверхности и на внутренних торцах, а также при постановке нового вкладыша. При восстановлении омедненного слоя направить вкладыш на размеднение наружной поверхности внутренних торцов. Слой меди удаляется гальваническим путем с изоляцией всех не подлежащих меднению поверхностей. Тщательно предохранить при меднении поверхность разъема вкладыша, поверхности пазов и места маркировки механического номера главного шатуна на усиках вкладыша.

После удаления слоя меди произвести меднение наружной поверхности и внутренних торцев. Меднение производится гальваническим способом. Толщина слоя меди 0,003–0,007 мм. Контроль толщины слоя меди производится режимом самой операции меднения, а контроль качества меднения – визуальный. После меднения вкладыш проверить на прилегание наружной медненной поверхности по краске к ложу главного шатуна.

9.2.6. Свинцевание и индирование внутренней поверхности вкладыша по внутренней поверхности производится при истирании свинцово-индиевого покрытия сверх установленной в картах дефектации и ремонта величины и при замене вкладыша.

9.2.7. Замена вкладыша. Ремонтные вкладыши, как запасные части, поставляются заводом-изготовителем. Для главных шатунов, имеющих все размеры под вкладыш по чертежу или только один индивидуальный размер ложа под вкладыш, вкладыши поставляются только с припуском по внутренней поверхности с медненной наружной поверхностью A_1 и внутренними торцами одной из допустимых групп по размеру A_1 по табл.27, а с остальными размерами по чертежу.

Таблица 27

Ремонтные размеры наружной поверхности вкладыша главного шатуна

Номер группы	Диаметр A_1 до меднения, мм
I	$111{,}00^{+0{,}07}_{+0{,}04}$

Продолжение таблицы 27

Номер группы	Диаметр A_1 до меднения, мм
2	$III,15^{+0,07}_{+0,04}$
3	$III,30^{+0,07}_{+0,04}$
4	$III,45^{+0,07}_{+0,04}$

Для главных шатунов, имеющих другие индивидуальные размеры, кроме размера ложа под вкладыш, вкладыши поставляются с припуском по остальным размерам. Подготовка ремонтного вкладыша и его замена для первого случая состоит из следующих операций:

сборки шатуна с вкладышем для проверки по краске после меднения, усиленной затяжки и сборки под расточку вкладыша;

расточки вкладыша и втулки верхней головки шатуна;

подрезки торцов вкладыша, расточки фасок и радиусов в собранном шатуне;

разборки шатуна, подготовки вкладыша под свинцевание и индирование и стебля шатуна под свинцевание втулки верхней головки;

свинцевания и индирования внутренней поверхности вкладыша и свинцевания втулки верхней головки шатуна;

сборки шатуна с вкладышем для проверки после свинцевания и индирования размера отверстия вкладыша и отверстия втулки верхней головки после свинцевания и прилегания по краске вкладыша к ложу шатуна.

Для второго случая подготовка ремонтного вкладыша и его замена состоит из следующих операций:

установки вкладыша на оправку для шлифовки наружного диаметра и пазов;

шлифовки вкладыша на оправке;

шлифовки пазов;

расточки радиусов и подрезки внутренних торцов на вкладыше;

сборки вкладыша в приспособление для проверки на краску наружной поверхности, шлифовки и притирки поверхностей разъема вкладыша;

меднение наружной поверхности вкладыша;

сборки вкладыша в приспособление для определения качества и толщины слоя меди;

сборки шатуна с вкладышем для проверки по краске после меднения, усиленной затяжки и сборки под расточку вкладыша;

расточки вкладыша и втулки верхней головки шатуна;

подрезки торцов вкладыша и расточки фасок и радиусов в собранном шатуне;

разборки шатуна, подготовки вкладыша под свинцевание и индирование и стебля шатуна под свинцевание втулки верхней головки;

свинцевание и индирования внутренней поверхности вкладыша и втулки верхней головки шатуна;

сборки шатуна с вкладышем для проверки после свинцевания и индирования размера отверстия вкладыша и размера отверстия втулки верхней головки шатуна после свинцевания и прилегания вкладыша к ложу шатуна.

9.2.7.I. Установить две парные половинки вкладыша на оправку 9666-244 для шлифовки наружного диаметра и пазов. Бурты с маркировкой расположить с одной стороны, слегка поджать гайкой по торцам и стянуть половинки вкладыша двумя хомутами, зафиксировать по пазам каждую половинку вкладыша сухарями и затянуть хомуты. Замерить наружный диаметр вкладыша в среднем поясе и записать. Закрепить вкладыш гайкой по торцам, стянуть хомуты и проверить изменение наружного диаметра вкладыша - увеличение более 0,08 мм не допускается. Привернуть фиксирующие по пазам сухари к оправке.

9.2.7.2. Шлифовать вкладыш на оправке. Операция производится на круглошлифовальном станке с высотой центров не менее I25 мм. Установить в центры вкладыш, собранный на оправке 9666-244, и шлифовать наружный диаметр A_I на одну из допустимых ремонтных групп и торцы в размер K_I. Размеры A_I и размера K_I определяются таким образом:

$$A_I = A + I \text{ мм}; \quad K_I = K + 0{,}04^{+0{,}02} \text{ мм}$$

где A_I - наружный диаметр вкладыша, мм,

K_I - расстояние между буртами вкладыша, мм,

A - фактический диаметр ложа шатуна (рис 58),

K - размер между торцами ложа шатуна после шлифовки торцев Н и Л (рис.58).

Диаметр А увеличивается на I мм для образования припуска 0,5 мм на плоскости разъема каждой половинки вкладыша. Размер К увеличивается на $0,04^{+0,02}$мм для образования зазора 0,026-0,054 мм между торцами вкладыша и шатуна с учетом меднения торцов вкладыша.

При шлифовке вкладыша на оправке обеспечить следующие технические требования: радиальное биение диаметра A_I относительно внутреннего диаметра не более 0,03 мм; торцовое биение и неперпендикулярность внутренних торцев относительно диаметра A_I не более 0,0I мм. Проверить размеры и обеспечить технические требования не снимая вкладыш с оправки. После шлифовки и проверки снять вкладыш с оправки и зачистить заусенцы по поверхности разъема.

9.2.7.3. Установить две первые половинки вкладыша с маркировкой в одну сторону на подобранную оправку 9650-464 и снять хомутик 9689-3269. Обработать внутренние торцы в центрах токарного станка на размер $0,3^{+0,I}$мм по диаметру $I25C_3$ (-0,08) с радиусом перехода R = 0,5 мм. Снять вкладыш с оправки и осторожно удалить заусенцы на поверхности разъема. Установить вкладыш на оправку другой стороной и стянуть хомутом. Обработать радиус с другой стороны.

9.2.7.4. Собрать вкладыш в приспособлении для проверки на краску наружной поверхности, шлифовать и притереть поверхность вкладыша в следующем порядке.

Шлифовка и притирка поверхностей разъема производится в приспособлении 9668 -5I0-I на плоскошлифовальном станке. Для шлифовки и притирки поверхностей разъема половинок вкладыша для получения размера A_1 наружной поверхности вкладыша одной из четырех допустимых групп необходимо подобрать вначале приспособление с размером внутреннего диаметра ложа приспособления соответствующей группы (табл.28). После выбора приспособления тщательно осмотреть наружную поверхность вкладыша и ложе приспособления на отсутствие забоин, заусенцев и стружки. Нанести тонкий слой краски на ложе приспособления. Установить половинку вкладыша в приспособление и прижать к поверх.2(рис.59)

Разобрать, проверить прилегание по краске (прилегать должно не менее 90% поверхности), после чего очистить от краски приспособление и вкладыш. Подобрать фиксаторы приспособления плотно по пазам вкладыша M_I (рис. 59) с зазором не более 0,0I мм и вставить их в отверстие приспособления. Нанести тонкий слой краски на ложе приспособления, установить половинку вкладыша в приспособление с фиксацией по пазам и закрепить его.

Таблица 28

мм

№ группы	Диаметр наружной поверхности вкладыша	Диаметр ложа приспособления
I	$III^{+0,07}_{+0,04}$	$III^{+0,01}$
2	$III,15^{+0,07}_{+0,04}$	$III,15^{+0,01}$
3	$III,30^{+0,07}_{+0,04}$	$III,30^{+0,01}$
4	$III,45^{+0,07}_{+0,04}$	$III,45^{+0,01}$

Проверить выступание вкладыша над плоскостью приспособления- H_I, которое должно быть не менее 0,5 мм, произведя замер в трех поясах.

Шлифовка и притирка поверхности разъема вкладыша.

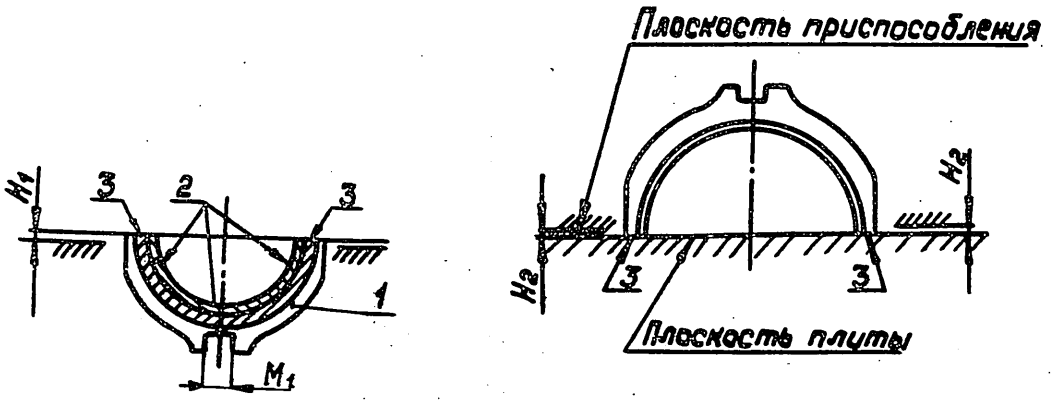


Рис. 59

Произвести подсчет величины наружного диаметра вкладыша A_I с учетом величины натяга вкладыша в ложе главного шатуна по стали в пределах 0,030–0,055 мм по формуле:

$$A_I = A + \nabla \text{ , мм}$$

где A_I – наружный диаметр вкладыша с учетом величины натяга по стали в ложе главного шатуна, мм;

A – фактический средний арифметический диаметр ложа под вкладыш в главном шатуне, мм;

∇ – величина натяга вкладыша по стали в ложе главного шатуна, равная 0,030–0,055 мм.

Пример расчета размера A_I. Необходимо изготовить вкладыш I группы по наружному диаметру A_I. Средний арифметический размер диаметра ложа под вкладыш A=III,055 мм.

Принимаем величину натяга вкладыша $\nabla = 0{,}045$ мм.

Определяем величину наружного диаметра вкладыша A_I с учетом величины натяга:

$$A_I = III{,}055 + 0{,}045 = III{,}I \text{ мм}$$

Для получения подсчитанной величины наружного диаметра вкладыша A_I произвести расчет высот H_I для шлифовки плоскости разъема половинок вкладыша (рис. 59) той или иной допустимой группы, исходя из данных приспособлений, по формуле:

$$H_I = \left[\frac{(A_I - d)\,\Pi}{4} + \left(\frac{d}{2} - H + \nabla_I\right)\right] \text{ мм}$$

где H_I – расчетный размер выступания плоскости разъема половинок вкладыша над плоскостью приспособления, мм;

A_I – размер наружного диаметра вкладыша с учетом величины натяга по стали в ложе главного шатуна, мм;

$\phi\, d$ – фактический диаметр ложа приспособления 9668-5I0-I, мм

H – фактический размер от плоскости приспособления до нижней точки поверхности ложа приспособления, мм

∇_1 – припуск, оставляемый на притирку плоскостей разъема вкладыша, равный $0{,}005^{+0{,}007}$ мм.

Пример расчета размера H_I. Необходимо изготовить вкладыш I группы по наружному диаметру A_I. Размеры приспособления:

$$\phi\, d = III{,}008 \text{ мм и } H = 55{,}338 \text{ мм}.$$

Средний арифметический диаметр ложа вкладыша $A_I = III{,}I$ мм

Припуск на притирку плоскости разъема принимаем $\nabla_1 = 0{,}0I$ мм.

$$H_I = \frac{(III{,}I00 - III{,}008)\ \ 3{,}I4}{4} + \left(\frac{III{,}008}{2} - 55{,}338 + 0{,}0I\right)$$

$$H_I = 0,07222 + 0,166 + 0,01 = 0,24822$$

Принимаем $H_I = 0,25 \pm 0,005$ мм

Шлифовать поверхность размера 3, выдерживая размер H_I от базовой поверхности приспособления, имеющей маркировку Б.

При шлифовке поверхности разъема обеспечить следующие технические требования: разность размеров H_I с двух сторон не более 0,002 мм; коробление стыков и непараллельность к образующей поверхности наружного диаметра A_I не более 0,015 мм; частичное прилегание вкладыша по краске по наружной поверхности не должно располагаться на поверхностях возле буртов, у стыка вкладыша, возле масляных отверстий; неприлегание допускается участками, не превышающими площадь I $см^2$ при ширине полоски не более 3 мм и с расстоянием друг от друга не менее 15 мм.

Проверить и записать действительные размеры высоток H_I после шлифовки с помощью индикаторной стойки 9571-623 с измерительной головкой ГОСТ 18833-73 (цена деления 0,001 мм) в трех поясах.

После шлифовки поверхностей разъема притереть поверхности 3 (рис.59) на плите П класса, не снимая половинку вкладыша с приспособления, до прилегания по краске не менее 90% поверхности, выдерживая размер H_2.

Величина высот H_2 определяется по формуле:

$$H_2 = H_I - \nabla_1$$

где H_I – расчетный размер выступания плоскости разъема половинок вкладыша над плоскостью приспособления, мм;

∇_1 – припуск, оставляемый на притирку плоскости разъема вкладыша, мм.

Пример расчета размера H_2. Необходимо изготовить вкладыш I группы по наружному диаметру $A_I = 111,1$ мм.

Фактический размер высот H_I, полученный при шлифовке поверхностей разъема, равен 0,25 мм.

Припуск, оставленный на притирку поверхностей разъема, $\nabla_1 = 0,01$ мм.

$$H_2 \pm 0,005 = H_I - \nabla_1 = 0,25 - 0,01 = 0,24 \text{ мм}.$$

После притирки поверхностей разъема проверить и записать действительные размер высот H_2 (рис.59) у обоих стыков в трех поясах

для каждой половинки вкладыша с помощью индикаторной стойки 9571-623 с измерительной головкой ГОСТ 18833-73 (цена деления 0,001 мм).

При притирке поверхностей разъема обеспечить следующие технические требования: разность размеров H_2 с двух сторон не более 0,002 мм, коробление стыков и непараллельность к образующей поверхности наружного диаметра A_I не более 0,015 мм, прилегание поверхностей разъема 3 по краске на плите не менее 90%.

По сумме четырех размеров H_2 верхней и нижней половинок вкладыша определить действительный наружный диаметр вкладыша A_I по стали по формуле:

$$A_I = \frac{4H_2 + \Pi d - 2d + 4H}{\Pi} \text{ мм}$$

где A_I – действительный размер наружного диаметра с учетом величины натяга по стали в ложе главного шатуна, мм,

$4H_2$ – сумма четырех размеров высот H_2 верхней и нижней половинок вкладыша, мм;

d – диаметр ложа приспособления 9668-510-I, мм;

H – фактический размер от плоскости приспособления до нижней точки поверхности ложа приспособления, мм.

Пример расчета диаметра A_I. Необходимо изготовить вкладыш I группы по наружному диаметру A_I

Размеры приспособления

$d = 111{,}008$ мм и $H = 55{,}338$ мм

Действительные размеры высот половинок вкладыша: верхний половинки $H_2 = 0{,}240$ мм и $H_2 = 0{,}235$ мм; нижней половинки $H_2 = 0{,}245$ мм и $H_2 = 0{,}240$ мм.

Сумма четырех размеров высот H_2 РАВНЯЕТСЯ:

$$4H_2 = H_2 + H_2 + H_2 + H_2 = 0{,}240+0{,}235+0{,}245+0{,}240 = 0.96 \text{ мм}$$

$$A_I = \frac{0{,}960 + 348{,}565 - 222{,}016 + 221{,}352}{3{,}14} =$$

$$= \frac{0{,}960 + 126{,}549 + 221{,}352}{3{,}14} = \frac{348{,}861}{3{,}14} = 111{,}102 \text{ мм}$$

Пользуясь полученными величинами среднего арифметического внутреннего диаметра ложа под вкладыш А и наружного диаметра вкладыша A_I произвести расчет и записать результаты подсчета величины натяга вкладыша в ложе главного шатуна по трем поясам.

После определения диаметра вкладыша и натяга по стали вынуть половинки вкладыша из приспособления и проверить прилегание по краске, прилегать должно не менее 90% всей поверхности, затем зачистить заусенцы на поверхности разъема.

Для облегчения определения наружного диаметра A_I вкладыша рекомендуется иметь таблицы для каждой из четырех групп вкладыша, подсчитанных по действительным размерам приспособлений аналогичной таблицы 27 для I группы по наружному диаметру вкладыша A_I, помещенной в конце данного параграфа или таблиц I и 2.

Произвести слесарную залиловку и полировку, после чего вкладыш отправить в гальванический участок для меднения наружного диаметра. Операция меднения указана выше.

9.2.7.5. Собрать вкладыш в приспособлении для определения качества и толщины слоя меди. Укладка вкладыша после меднения в приспособление 9668-510-I и проверка прилегания по краске производится аналогичным способом, описанным выше. Прилегать должно не менее 90% всей поверхности. Замерить и записать размеры H_2 после меднения. По сумме четырех размеров H_2 верхней и нижней половинок вкладыша определить действительный наружный диаметр вкладыша после меднения, как указано выше. Определить слой меди по формуле:

$$\delta = \frac{A_2 - A_I}{2} \text{ мм}$$

где δ - толщина слоя меди, мм

A_2 - действительный наружный диаметр вкладыша после меднения, мм

A_I - действительный наружный диаметр вкладыша до меднения, мм

Толщина слоя меди должна быть 0,003 - 0,007 мм.

Произвести подсчет и записать величину натяга вкладыша по меди по трем поясам, как указано выше для вкладыша до меднения, который должен быть 0,036-0,069 мм.

Маркировать механическим номером главного шатуна усики у пазов на верхней и нижней половинках вкладыша.

9.2.7.6. Собрать шатун с вкладышем для проверки по краске после меднения, произвести затяжку и собрать под расточку вкладыша. Последовательность операции следующая. Осмотреть рабочие поверхности вкладыша и шатуна и протереть их чистой хлопчатобумажной салфеткой Нанести тонкий слой краски на поверхность ложа под вкладыш в крышке шатуна

Вставить половинки вкладышей в шатун и крышку и собрать шатун с

крышкой, поставив подобранные регулировочные прокладки 504-05207 согласно маркировке в стыки замка шатуна (см. пункт 9.2.4).

Вставить четыре контрольных болта и затянуть гайки от руки. Резьбу на болтах и торцах гаек смазать графитизированной смазкой. Затянуть гайки четырех болтов, допуская удлинение болтов до величины 0,38-0,42 мм с разницей в удлинении не более ±0,01 мм от величины удлинения затягиваемых болтов при шлифовке ложа под вкладыш.

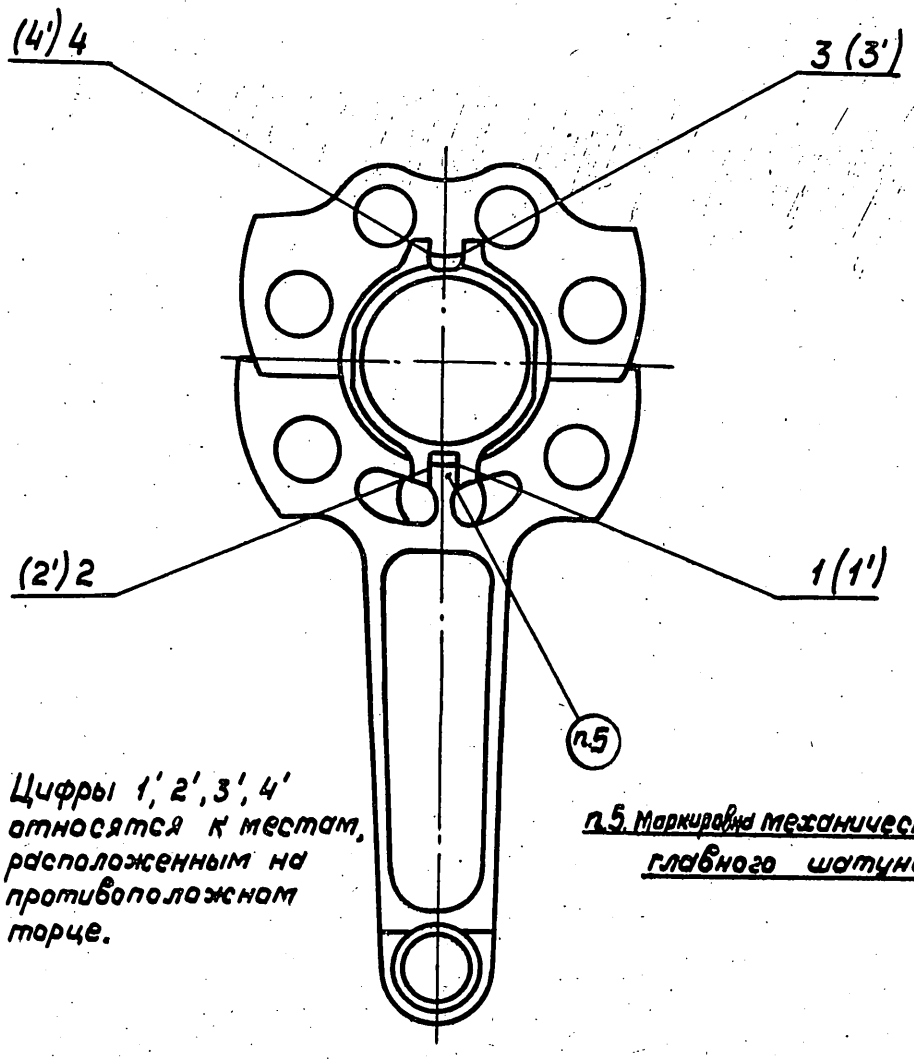
Проверить щупом зазор между торцами шатуна и всеми восемью усиками вкладыша, который должен быть в пределах 0,005-0,040 мм. Проверить зазоры между пазами вкладыша и выступами фиксации вкладыша на главном шатуне и крышке (рис. 58). В случае необходимости припилить пазы вкладыша до обеспечения следующих технических требований: зазор между пазом вкладыша и выступом главного шатуна с одной стороны в любом месте не менее 0,015 мм; разница между собой четырех указанных зазоров в местах 2, 2′, 3 и 3′ не более 0,01 мм; разница между собой четырех односторонних зазоров в местах I, I′, 4 и 4′ не более 0,02 мм, суммарный зазор между пазом вкладыша и выступом главного шатуна от 0,03 мм до 0,1 мм.

Отвернуть гайки, вынуть болты, отсоединить крышку и вынуть вкладыш. Проверить прилегание вкладыша по краске по техническим требованиям, как указано выше для укладки вкладыша для шлифовки поверхности разъема.

Промыть и протереть ложе шатуна, крышки и вкладыша. Собрать шатун с вкладышем и крышкой, как указано выше, затянуть гайки технологических болтов до удлинения болтов 0,45-0,47 мм и дать выдержку шатуну в затянутом состоянии в течение 30-40мин. После выдержки снять технологические болты, не снимая крышки. Вставить четыре технологических болта, на которых производилось хонингование ложа. Смазать резьбу моторных болтов и торцы гаек графитизированной смазкой. Затянуть гайки болтов до удлинения болтов 0,38...0,42 мм с разницей в удлинении не более +0,01 мм от величины удлинения затягиваемых болтов при шлифовке ложа под вкладыш.

При затяжке шатунных болтов проверить зашплинтовку гаек (шплинт 3,2х36 ГОСТ 397-66 должен свободно проходить через отверстие в болте и прорезь в гайке при затяжке болтов до удлинения 0,38-0,42мм) При необходимости обеспечить шплинтовку подбором гаек. При замене гаек маркировать электрографом на фасках гаек механический номер

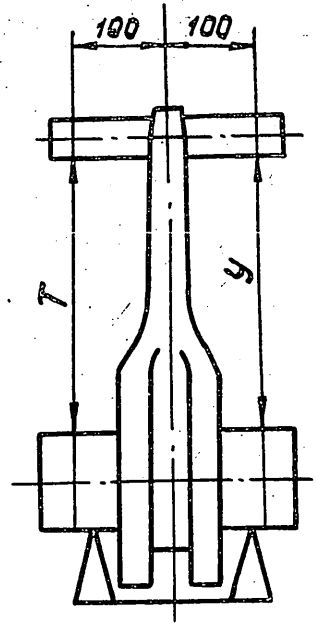
Обмер зазоров между пазами вкладышей и выступами главного шатуна и крышки



Цифры 1', 2', 3', 4' относятся к местам, расположенным на противоположном торце.

п.5. Маркировка механического номера главного шатуна

Проверка непараллельности осей



Проверка перекоса осей

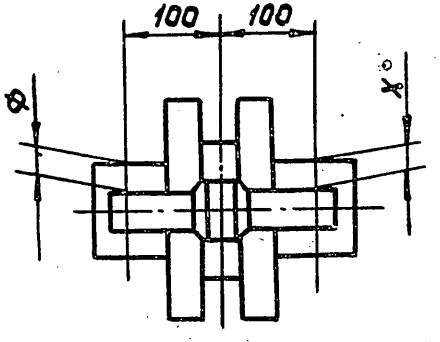


Рис. 60

главного шатуна и порядковый номер болта.

9.2.7.7. После сборки шатуна с вкладышем расточить вкладыш и втулку верхней головки шатуна. Операция производится на станке с алмазным резцом. Наладку расточки производить на бракованном вкладыше технологического шатуна с проверкой следующих величин: разности размеров Т и У - не более 0,07 мм (рис.60), разности размеров Ф и Х - не более 0,I мм, расположение гиперболы относительно оси шатуна - не более ± 0,0I мм, размеров гиперболы, которая должна быть в пределах 0,035-0,045 мм, межцентровое расстояние, которое должно быть 360±0,07 мм

После получения правильного положения гиперболы относительно оси шатуна фиксацию последующих шатунов на приспособлении вдоль оси производить по установленному размеру. Перед расточкой замерить шатун и крышку по размерам W и V и сравнить с размерами, записанными ранее. Установить шатун концами базового пальца в призмы приспособления 9649-255. Зафиксировать угловое положение шатуна ромбическим пальцев по отверстию верхней головки. Положение ромбического пальца фиксируется калибром по его пазу. Довернуть винты до соприкосновения с верхней головкой. Прикрепить концы базового пальца к призме. Вынуть калибр и ромбический палец из отверстия верхней головки. Проверить прилегание пальца к призме - щуп 0,03 мм не должен закусывать.

Расточить вкладыш и отверстие верхней головки предварительно с припуском 0,I мм на диаметр первыми резцами и одновременно вторыми резцами расточить вкладыш по гиперболе под размер шатунной шейки коленчатого вала и втулку верхней головки под размер поршневого пальца, выдерживая зазоры в пределах 0,I25-0,I60 мм для коленчатого вала 0,045-0,08 мм для поршневого пальца, оставляя припуск на свинцевание: для вкладыша 0,050 мм и для втулки 0,0I4 мм на диаметр. Если поршневой палец соответствует чертежным размерам, расточить втулку в верхней головке на размер $48{,}06^{+0{,}0I}$ мм. Это уже размер с учетом припуска на свинцевание отверстия втулки в верхней головке.

После расточки индикаторным нутромером обмерить с точностью до 0,002 мм внутренний диаметр шатунного вкладыша в трех поясах (на расстоянии I3 мм от торца вкладыша и посередине) и в трех направлениях (по продольной оси главного шатуна и на расстоянии I0 мм в обе стороны от плоскости разъема вкладыша), записать данные обме-

ров и подсчитать овальность вкладыша по каждому из трех поясов обмера и величин гиперболы по ширине вкладыша по каждому из трех направлений обмера (величина гиперболы в любом из трех направлений обмера подсчитывается вычитанием из величин диаметров на краях вкладыша величин диаметров посередине вкладыша), данные подсчетов записать. Овальность вкладыша не должна быть более 0,02 мм, а величина гиперболы должна находиться в пределах 0,035–0,045 мм.

Обмерить и записать результаты обмера внутреннего диаметра втулки верхней головки после расточки в двух поясах (на расстоянии 8–12 мм от торцов) и в двух взаимно перпендикулярных направлениях (по продольной оси шатуна и перепендикулярно к ней). Пользуясь данными обмеров, подсчитать и записать полученные величины овальности и конусообразность втулки, которые должны быть не более 0,01 мм.

На основании замеров, полученных на наладочном шатуне, получают данные по непараллельности и скручиванию оси вкладыша относительно оси втулки верхней головки, расположению гиперболы относительно оси шатуна. Расточенный шатун не разбирать.

При расточке вкладыша можно втулку верхней головки не заменять, а следовательно и не растачивать ее. Для этого нужно при установке шатуна на приспособление для алмазной расточки фиксировать угловое положение шатуна по втулке верхней головки 5 не ромбическим пальцем, как было указано выше, а цилиндрическим пальцем, имеющим зазор по втулке верхней головки шатуна не более 0,00–0,02 мм. В этом случае в каждом шатуне обязательно проверить универсальным способом непараллельность и скручивание оси вкладыша относительно оси втулки верхней головки шатуна, расположение гиперболы относительно оси шатуна и межцентровое расстояние.

9.2.7.8. Подрезать торцы вкладыша, обработать фаски и радиусы в собранном шатуне. Обработка производится на карусельном станке с диаметром планшайбы не менее 1000 мм. Установить главный шатун концами базового пальца в призмы приспособления 9662–1095, центрируя по отверстию верхней головки, и закрепить его по концам базового пальца. Проверить биение внутреннего диаметра вкладыша, которое допускается не более 0,02 мм. Подрезать торец вкладыша, расточить скосы и галтель резцом типа 9319–1246. Подрезать второй торец, расточить скосы и галтель с другой стороны.

При подрезке торцев вкладыша обеспечить выполнение следующих

технических требований: биение торцев относительно поверхности расточки под внутренний диаметр вкладыша не более 0,04 мм; утопание торцев вкладыша относительно торцев шатуна не более 0,1 мм

9.2.7.9. Разобрать шатун, вынуть вкладыш. Произвести слесарную обработку вкладыша. Снять фаску по торцам втулки верхней головки шатуна на размер $0,5x45^{0}$ по всему контуру с обоих торцов. Промыть и протереть детали насухо. Расточенный вкладыш направить на гальванический участок для свинцевания и индирования внутренней поверхности; операция свинцевания и индирования приведена выше. Стержень главного шатуна направить на гальванический участок для свинцевания внутренней поверхности втулки верхней головки шатуна оловянно-свинцовистым сплавом, операция свинцевания втулки верхней головки приведена ниже.

9.2.7.10. Собрать шатун с вкладышем для проверки прилегания по краске и проверки размеров отверстий вкладыша и втулку верхней головки после свинцевания в таком порядке. Произвести сборку шатуна в следующем порядке. Замерить шатун и крышку по размерам и сравнить с ранее записанными. Проверить стыки вкладыша на отсутствие свинца, смазывая их купоросом. При наличии свинца удалить его.

Нанести тонкий слой краски на поверхности под вкладыш в шатуне и крышке. Поставить вкладыш в шатун и крышку согласно маркировке. Собрать шатун с крышкой и поставить прокладки в разъеме согласно маркировки. Вставить четыре шатунных болта и затянуть гайки от руки. Смазать резьбу и торцы гаек графитизированной смазкой. Замерить длину болтов и сравнить с ранее записанными. Затянуть гайки болтов до удлинения болтов с разницей в величине удлинения при расточке вкладыша не более $\pm 0,01$ мм. Проверить размеры W и V и сравнить с полученными размерами перед расточкой. Разница замеров должна быть не более 0,03 мм.

Обмерить и записать результаты обмеров внутренней поверхности вкладыша и втулки верхней головки шатуна таким же образом, как указано выше для расточки вкладыша и втулки. По данным обмеров внутреннего диаметра вкладыша подсчитать и записать полученные величины овализации по каждому из трех поясов обмера и величины гиперболы по ширине вкладыша по каждому из трех направлений обмера, как указано выше для расточки вкладыша. Овальность вкладыша не должна быть более 0,02 мм, а величина гиперболы должна находить-

ся в пределах 0,035–0,045 мм.

По записям обмеров после расточки вкладыша и после свинцевания и индирования произвести подсчет и записать величину толщины свинцово-индиевого покрытия, которая должна находиться в пределах 0,018–0,025 мм, по девяти точкам обмеров по формуле:

$$б = \frac{B_2 - B_I}{2} \text{ мм}$$

где б – толщина слоя свинцово-индиевого покрытия, мм

B_I – фактический диаметр внутренней поверхности вкладыша после расточки, мм

B_2 – фактический диаметр внутренней поверхности вкладыша после свинцевания и индирования, мм

Пользуясь данными обмеров внутреннего диаметра втулки верхней головки шатуна после освинцевания, подсчитать и записать полученные величины овальности и конусообразность, которые должны быть не более 0,01 мм.

По данным обмеров после расточки втулки верхней головки и после ее свинцевания произвести подсчет и записать величину толщины свинцового покрытия, которая должна быть в пределах 0,003–0,007мм, по формуле, как указано выше для подсчета толщины свинцово-индиевого покрытия вкладыша.

При получении удовлетворительных данных после обмеров по свинцово-индиевому покрытию вкладыша и по свинцу втулки верхней головки и окончательного заключения о годности главного шатуна произвести разборку шатуна и выпрессовку пальцев.

После разборки произвести проверку прилегания вкладыша по краске к ложу главного шатуна; прилегать должно не менее 90% всей поверхности. Частичное неприлегание вкладыша по краске по наружной поверхности не должно располагаться на поверхностях возле буртов, у стыка вкладыша, возле масляных отверстий, неприлегание допускается участками, не превышающими площадь I $см^2$ при ширине полоски не более 3 мм и с расстояниями друг от друга не менее I5 мм.

9.2.8. Замена втулки верхней головки главного шатуна производится в тех случаях, когда на внутреннем диаметре ее имеются механические повреждения или геометрия внутреннего диаметра втулки

вышла за допустимые пределы,указанные в картах дефектации и ремонта. Втулка верхней головки главного и прицепного шатуна 504-05202, как запасная часть, поставляется заводом-изготовителем с припуском по внутреннему диаметру 0,8мм и с окончательно шлифованным наружным диаметром по чертежу или ремонтного размера.Изготовление втулок на ремонтном предприятии производится только по чертежу и технологии завода-изготовителя. Работа по замене втулок верхней головки шатуна производится в нижеизложенном порядке.

9.2.8.I. Высверлить в верхней головке шатуна 2 стопора 50I-05.0I4 и выпрессовать втулку. При наличии в отверстии под втулку верхней головки шатуна отклонений в овальности более 0,03 мм,конусообразности и седлообразности, бочкообразности более 0,025 стержень шатуна направляется на восстановление отверстия.

9.2.8.2. Притереть вручную чугунным притиром отверстие под втулку в верхней головке шатуна до получения допустимой геометрии с шероховатостью обработки $\sqrt{1,25}$, не выходя за предел допустимого размера диаметра отверстия под втулку $53,15A^{(+0,03)}$. При расточке отверстия под втулку в верхней головке обеспечить следующие технические требования: овальность отверстия под втулку верхней головки не более 0,03 мм, конусообразность, седлообразность и бочкообразность отверстия под втулку верхней головки не более 0,025 мм, разностенность верхней головки шатуна без втулки не более 0,25 мм, смещение отверстия верхней головки и отверстия ложа под вкладыши от оси тавра в плоскости качания не более 0,2 мм, разность в размерах по стали Т и У не более 0,2 мм, разность в размерах по стали Ф и Х не более 0,2 мм (рис.60), минимально допустимая толщина стенки не менее 5,35 мм.

9.2.8.3. Подобрать и запрессовать втулку в верхнюю головку шатуна в таком порядке. Проверить поверхности втулки и шатуна на отсутствие забоин, рисок и грязи. Обмерить и записать результаты обмеров внутреннего диаметра отверстия под втулку в верхней головке шатуна, как указано выше для расточки вкладыша и втулки, затем по данным обмеров подсчитать и записать среднее арифметическое диаметра отверстия под втулку.

Обмерить скобой со счетным устройством(ГОСТ II098-75)и записать результаты обмеров наружных диаметров втулок 504-05202 в двух поясах и в двух взаимно перпендикулярных направлениях; подсчитать на

основании данных средние арифметические величины наружных диаметров втулок и записать результаты. Пользуясь данными подсчетов средних арифметических величин внутреннего диаметра отверстия под втулку и наружного диаметра втулки, подобрать втулку с натягом 0,06–0,08 мм.

Подобранную по натягу втулку охладить в жидком азоте. Поставить втулку в верхнюю головку главного шатуна. Центровать, сверлить и развернуть отверстия во втулке верхней головки через отверстия шатуна. Зенковать зенкером 9349–152 фаски внутри двух отверстий под стопоры, скруглить зенкером 9398–117 поверхность радиусом 0,8 мм внутри двух других отверстий. Подобрать и запрессовать две стопорные втулки в масляные отверстия верхней головки шатуна с натягом 0,024–0,095 мм. Развальцевать с двух сторон; запилить и заполировать части втулок заподлицо с поверхностью шатуна. Развернуть разверткой 9353–052 два отверстия диаметром 3 мм в запрессованных стопорных втулках. Стопорные втулки 501–05014 как запасные части поставляются заводом-изготовителем. Обработать торцы втулки заподлицо с торцами верхней головки шатуна.

9.2.8А. Расточка втулки верхней головки главного шатуна может производиться на станке с алмазным резцом как было описано в пункте "Замена вкладыша", или на координатнорасточном станке.

При расточке втулки на координатнорасточном станке установить шатун на стол станка, подложив параллельные платики одинаковой высоты, выверить по диаметру ложа под вкладыш А и торцу Н с точностью до 0,01 мм (рис. 58), выйти на межцентровую координату и расточить отверстие с припуском под свинцевание 0,014 мм. Шероховатость поверхности обработки $\sqrt{0,63}$, овал и конус в пределах 0,01 мм. После расточки втулки верхней головки на координатнорасточном станке на каждом шатуне проверить универсальным способом непараллельность и скрещивание осей, межцентровое расстояние.

Если расточка втулки верхней головки производится на станке с алмазным резцом одновременно с расточкой вкладыша, то проверка по вышеуказанным параметрам производится по технологическому шатуну (см.пункт "Расточка вкладыша и отверстия в верхней головке шатуна"). При расточке втулки верхней головки на том же станке без одновременной расточки вкладыша (при этом центровка должна производиться по готовому вкладышу специальным калибром или с выверкой

по вершинам гиперболы до 0,01 мм), проверка по вышеуказанным параметрам производится на каждом шатуне.

После расточки втулки произвести обработку фасок 0,5х45° на торцах втулки верхней головки шатуна.

Обмерить и записать результаты обмеров внутреннего диаметра втулки верхней головки, как указано выше для расточки вкладыша и втулки.

Произвести разборку главного шатуна с крышкой, выпрессовку базовой оправки 9689-2005 и пальец прицепных шатунов, передать стержень главного шатуна для свинцевания внутренней поверхности втулки главного шатуна.

9.2.8.5. Свинцевание внутренней поверхности втулки верхней головки шатуна производится оловянно-свинцовым сплавом при истирании покрытия и после расточки втулки. При восстановлении свинцованного слоя остатки свинца снять вручную шабером или шлифовальной шкуркой. Свинцеванию подвергается внутренняя поверхность втулки. Толщина слоя свинца 0,003-0,007 мм. Контроль толщины слоя свинца производится режимом самой операции свинцевания. Контроль качества покрытия - визуальный. При свинцевании все поверхности стержня главного шатуна необходимо предохранить.

После свинцевания обмерить и записать результаты обмеров внутреннего диаметра втулки верхней головки, как указано выше для расточки вкладыша и втулки. Пользуясь данными обмеров внутреннего диаметра втулки верхней головки шатуна после свинцевания, подсчитать овальность, конусообразность и толщину слоя свинцового покрытия, как указано выше для проверки размеров отверстия вкладыша и втулки верхней головки после свинцевания и записать результаты.

9.2.9. После восстановления главного шатуна проверить правильность распределения веса по головкам главного шатуна. Проверка распределения веса производится на сдвоенных весах завода "ГОСМЕТР" 9689-2317.

Для проверки разности веса произвести сборку шатуна и крышки (без пальцев прицепных шатунов) с вкладышем и регулировочными прокладками в стыке замка согласно маркировкам. Вставить в отверстия под болты шатунные болты согласно маркировкам, навернуть на них своих гайки и затянуть туго от руки.

Вставить в отверстия вкладыша и втулки верхней головки шатуна

специальные втулки от весов 9689-2317, не повредив слоя свинца на вкладыше и втулке. Поставить главный шатун специальными втулками в отверстиях вкладыша и втулки верхней головки на центра, находящиеся на чашах весов 9689-2317. Взвесить поршневую и шатунную головку главного шатуна и записать результаты.

Взвесить и записать вес шести пальцев прицепных шатунов с данного главного шатуна, затем произвести подсчет суммарного веса шести пальцев и записать полученные результаты.

Пользуясь данными взвешиваниями, подсчитать вес шатунной головки с пальцами, который равняется весу шатунной головки плюс суммарный вес всех шести пальцев, кроме того подсчитать общий вес шатуна, который равняется весу поршневой головки плюс вес шатунной головки с пальцами, данные обоих подсчетов записать. Величины весов головок и общего веса главного шатуна должны укладываться в следующие данные: вес поршневой головки (без пальцев) - 2370^{+20} г, вес шатунной головки плюс вес пальцев - 22980^{+70} г, общий вес шатуна с пальцами - 25350^{+90} г.

После взвешивания и записи распределения весов проверить подбор комплекта из восьми главных шатунов 504-0565I. Комплект главных шатунов должен быть подобран по весу с отклонениями: поршневой головки не более I0 г, шатунной головки плюс вес пальцев не более 30 г и общего веса не более 40 г.

В случае недопустимого отклонения по весу произвести подгонку веса главных шатунов в комплекте или замену главных шатунов до допустимого отклонения по весу, как указано выше.

Возможность снятия металла для подгонки головок по весу определяется размерами, до которых разрешается снимать металл у поршневой головки и в четырех колодцах облегчения у шатунной головки. Кроме того нужно определить размеры, до которых разрешается снимать материал при подгонке веса у пальцев прицепных шатунов 50I-05033 и 50I-05044 (рис.57). Для облегчения подгонки по весу главного шатуна рекомендуется вначале производить снятие металла с торцов М у пальцев 50I-05033 и с торцов Н у пальцев 50I-05044. Если снято недостаточное количество металла с торцов пальцев, то необходимо снять его в допустимых местах, как указано выше, на главном шатуне.

Подгонка веса на главном шатуне производится на вертикальнофрезерном станке. Перед подгонкой веса произвести сборку шатуна с крышкой (пальцы, вкладыш и регулировочные прокладки не ставятся),

стянув шатун с крышкой болтами туго от руки. Взвесить и записать общий вес шатуна на весах.

Установить шатун на приспособление 9675-3I2 и закрепить его. Фрезеровать фрезой 9336-404 поверхность у поршневой головки, раскрепить шатун, взвесить его и определить вес снятого металла. Переустановить шатун другой стороной и врезеровать поверхность у поршневой головки с другой стороны.

Раскрепить и взвесить шатун на весах, определить и записать вес металла, снятый у поршневой головки шатуна. При фрезеровании не выходить за допустимые размеры.

Установить шатун торцами на приспособление 9675-3I2 и закрепить его. Обработать фрезой 9334-040 поверхности в двух колодцах облегчения у шатунной головки, раскрепить шатун, взвесить шатун и определить вес снятого металла. Переустановить шатун другой стороной и фрезеровать поверхности в двух колодцах облегчения у шатунной головки с другой стороны. Раскрепить и взвесить шатун на весах, определить и записать вес металла, снятый у шатунной головки. После подгонки веса обработать радиусы и полировать поверхности.

Повторить взвешивание на сдвоенных весах завода "ГОСМЕТР" 9689-23I7, подсчет весов головок шатуна и общего веса как указано выше. Если после подгонки по весу главный шатун не укладывается в допустимые отклонения по весам головок, а дальнейшая подгонка невозможна, то комплектовать этот главный шатун на другой двигатель, подобрав вместо него другой шатун.

Таблица 28

Наружные диаметры вкладыша A_I, определяемые по высоткам H_2 в приспособлении для шлифования размера вкладыша ($\varnothing A_I$ = III,008 мм, H = 55,338 мм)

мм

Наружный диаметр A_I вкладыша	$4H_2$	H_2	Наружный диаметр A_I вкладыша	$4H_2$	H_2
III,020	0,70I7	0,I754	III,063	0,8367	0,2092
III,02I	0,7048	0,I762	III,064	0,8399	0,2I00
III,022	0,7080	0,I770	III,065	0,8430	0,2I08
III,023	0,7III	0,I778	III,066	0,846I	0,2II5
III,024	0,7I43	0,I786	III,067	0,8493	0,2I23
III,025	0,7I74	0,I794	III,068	0,8524	0,2I3I
III,026	0,7205	0,I80I	III,069	0,8556	0,2I39

Продолжение таблицы 29

Наружный диаметр вкладыша	$4H_2$	H_2	Наружный диаметр вкладыша	$4H_2$	H_2
III,027	0,7237	0,I809	III,070	0,8587	0,2I47
III,028	0,7268	0,I8I7	III,07I	0,86I8	0,2I55
III,029	0,7300	0,I825	III,072	0,8650	0,2I62
III,030	0,733I	0,I833	III,073	0,868I	0,2I70
III,03I	0,7362	0,I84I	III,074	0,87I3	0,2I78
III,032	0,7394	0,I848	III,075	0,8744	0,2I86
III,033	0,7425	0,I856	III,076	0,8775	0,2I94
III,034	0,7457	0,I864	III,077	0,8807	0,2202
III,035	0,7488	0,I872	III,078	0,8883	0,22I0
III,036	0,75I9	0,I880	III,079	0,8870	0,22I7
III,037	0,755I	0,I888	III,080	0,890I	0,2225
III,038	0,7582	0,I896	III,08I	0,8932	0,2233
III,039	0,76I4	0,I903	III,082	0,8964	0,224I
III,040	0,7645	0,I9II	III,083	0,8995	0,2249
III,04I	0,7676	0,I9I9	III,084	0,9027	0,2257
III,042	0,7708	0,I927	III,085	0,9058	0,2265
III,043	0,7739	0,I935	III,086	0,9089	0,2275
III,044	0,777I	0,I943	III,087	0,9I2I	0,2280
III,045	0,7802	0,I950	III,088	0,9I52	0,2288
III,046	0,7833	0,I958	III,089	0,9I84	0,2296
III,047	0,7865	0,I966	III,090	0,92I5	0,2304
III,048	0,7896	0,I974	III,09I	0,9246	0,23II
III,049	0,7928	0,I982	III,092	0,9278	0,23I9
III,050	0,7959	0,I990	III,093	0,9309	0,2327
III,05I	0,7990	0,I998	III,094	0,934I	0,2335
III,052	0,8022	0,2005	III,095	0,9372	0,2343
III,053	0,8053	0,20I3	III,096	0,9403	0,235I
III,054	0,8085	0,202I	III,097	0,9435	0,2359
III,055	0,8II6	0,2029	III,098	0,9466	0,2367
III,056	0,8I47	0,2037	III,099	0,9498	0,2374
III,057	0,8I79	0,2045	III,0I00	0,9529	0,2382
III,058	0,82I0	0,2053	III,0I0I	0,9560	0,2390
III,059	0,8242	0,2060	III,0I02	0,9592	0,2398
III,060	0,8273	0,2068	III,0I03	0,9623	0,2406
III,06I	0,8304	0,2076	III,0I04	0,9655	0,24I4
III,062	0,8336	0,2084			

При ремонте главного шатуна рекомендуется применять следующую оснастку.

Пробка для предохранения отверстий под болты при обдувке дробью отверстий под пальцы	9689-2803
Заглушка для предохранения отверстий под штифты при обдувке дробью отверстий под пальцы	9690-748
Струбцина для сжатия шатуна с крышкой	9690-743
Приспособление для ручной притирки 4 базового отверстия под палец	9689-299I
Приспособление для ручной притирки отверстий под пальцы	9689-2823
Оправка для постановки в 4-базовое отверстие под палец	9650-588
Оправка к притирам для растирки отверстий под пальцы	9490-205
Притир для растирки отверстий под пальцы	939I-I56
Приспособление для шлифования отверстий под пальцы и для их нагартовки	9689-204I
Планшайба	9639-08I
Оправка с шариковой головкой для нагартовки отверстий под пальцы	9379-086
Установочное кольцо диаметром 4I,982мм	05333-05
Установочное кольцо диаметром 42,082мм	05333-05
Центры для уплотнения меди на пальцах прицепных шатунов	9689-2857
Державка с роликом для уплотнения меди на пальцах прицепных шатунов	9498-I98
Комплект базовых оправок для запрессовки в 4 базовое отверстие под палец прицепного шатуна	9689-2005

Конусная оправка для совмещения отверстий под болты при запрессовке пальцев прицепных шатунов	9690-729
Подставка для сборки шатуна с крышкой	962I-873
Ключ для затяжки гаек шатунных болтов	9690-I087
Фиксирующая оправка от проворота шатунного болта при затяжке	9690-836
Зенкер для торцовки под головки шатунных болтов и гаек	9348-275
Калибр для проверки по краске торцов под головки шатунных болтов и гаек	9532-370
Технологические прокладки	9689-2827
Приспособление для шлифовки ложа	9667-I32
Оправка для шлифовального круга	9490-I75
Кольцо установочное диаметром III мм	05333-09
Шаблон радиусом 2 - 0,5мм	9544-683
Контрольное приспособление для проверки межцентрового отверстия 360±0,05мм	9579-7I8
Эталон к приспособлению 9579-7I8	9549-5I8
Контрольное приспособление для проверки перекоса и скручивания	9578-I72
Набор оправок диаметром III мм для проверки перекоса и скручивания	9566-530
Приспособление для нагартовки ложа под вкладыш	9689-2786
Оправка с шариковой головкой для нагартовки ложа под вкладыш	9379-094
Контрольное приспособление для проверки выступов фиксации вкладыша	9578-I73
Эталон к приспособлению 9578-I73	9549-520
Приспособление для шлифовки выступов фиксации вкладыша	9668-340

Шаблон радиусом $0,8_{-0,5}$мм	9544-9I2
Приспособление для хонингования ложа под вкладыш	9667-224
Головка для хонингования ложа	9490-342
Оправка для шлифовки наружного диаметра вкладыша и пазов	9666-244
Оправка для расточки радиусов во вкладыше	9650-464
Хомут для стяжки вкладыша	9689-3269
Приспособление для проверки вкладыша по краске и шлифовке стыков вкладыша	9668-5I0-I
Индикаторная стойка для замеров при шлифовке стыков вкладыша	957I-623
Приспособление для расточки вкладыша	9649-255
Державка для расточки вкладыша	24I7-242
Кольцо установочное диаметром 48,06мм	05333-05
Кольцо установочное диаметром I05,09мм	05333-09
Оправка для расточки втулки верхней головки	94I7-285
Резец алмазный для расточки вкладыша	93I7-I022
Резец твердосплавный для расточки втулки верхней головки	93I7-9I3
Приспособление для подрезки торцов вкладыша	9662-I095
Резец для расточки радиуса на вкладыше	93I9-I246
Оправка к резцу 93I9-I246	94I8-288
Шаблон на размер $8,3^{+0,5}$мм для вкладыша	9545-3355
Шаблон на размер $3,3^{+0,3}$мм для вкладыша	9545-2883
Скоба на размер $I0I,45_{-0,08}$мм для вкладыша	9552-2699

Шаблон на профиль резца 9319-1246	9544-1053
Шаблон для установки резца 9319-1246	9549-1118
Шаблон диаметром $121,4 \pm 0,2$	9545-2816
Зенкер на фаску $1,8 \times 30^{\circ}$ для верхней головки	9349-154
Зенкер на радиус 0,8мм для верхней головки	9398-117
Державка для зенкеров 9349-152 и 9398-117	9440-064
Обжимка для развальцовки стопоров	9689-2208
Сдвоенные весы завода "Госметр" для проверки разности весов головок главного шатуна	9689-2317
Приспособление для снятия металла при подгонке веса	9675-312
Фреза для снятия металла при подгонке веса поршневой головки	9336-404
Шаблон на размер 34мм х 10°	9545-1124
Шаблон на радиус 8мм х 10°	9544-690
Фреза для снятия металла при подгонке веса шатунной головки	9334-040
Шаблон на размеры "23мм не более" и "5мм не более"	9545-1126
Вставка к микрометру с шариками диаметром 8мм для замера удлинения шатунных болтов	9516-248
Развертка диаметром $3A_5$	9353-052

9.3. Ремонт прицепного шатуна

9.3.1. Ремонт прицепного шатуна на механическом участке сводится только к замене втулок в верхней и нижней головках прицепного шатуна, если имеются механические повреждения на втулках или геометрия втулок вышла за допустимые пределы, указанные в картах дефектации и ремонта. При ремонте прицепного шатуна на механическом участке производятся следующие основные работы :удаление стопорных втулок, выпрессовка и запрессовка втулки в верхнюю головку прицепного шатуна, удаление стопоров, выпрессовка и запрессовка втулки в нижнюю головку прицепного шатуна, расточка втулок в верхней и нижней головках прицепного шатуна, свинцевание втулок; проверка правильности распределения веса прицепного шатуна между его частями.

9.3.2. Порядок удаления стопорных втулок, выпрессовка и запрессовка втулки в верхнюю головку прицепного шатуна был описан ранее.

9.3.3. Удаление стопоров, выпрессовку и запрессовку втулки в нижнюю головку прицепного шатуна производить в таком порядке. Расверлить расклепанную часть двух стопоров 209487, не повредив отверстий в прицепном шатуне, выбить стопоры и выпрессовать втулку из нижней головки прицепного шатуна.

Втулка нижней головки прицепного шатуна 501-05013, как запасная часть, поставляется заводом-изготовителем с припуском по внутреннему диаметру 0,8 мм и окончательно шлифованным наружным диаметром по чертежу, или ремонтного размера. Изготовление втулок на ремонтном предприятии производить только по чертежу и технологии завода-изготовителя.

Проверить поверхности втулки и прицепного шатуна на отсутствие забоин, рисок и грязи. Обмерить и записать результаты обмеров внутреннего диаметра отверстия под втулку в нижней головке прицепного шатуна в двух поясах (на расстоянии 6-10 мм от торцов) и в двух взаимно перпендикулярных направлениях (по продольной оси шатуна и перпендикулярной к ней). На основании данных обмеров внутреннего диаметра отверстия под втулку подсчитать средний арифметический диаметр под втулку в нижней головке прицепного шатуна и записать результаты.

Обмерить скобой со счетным устройством ГОСТ 11098-75 и записать результаты обмеров наружных диаметров втулок 501-05013 в двух поясах и в двух взаимно-перпендикулярных направлениях, подсчитать средние арифметические величины наружных диаметров втулок нижних головок. Пользуясь полученными данными, подобрать втулку с натягом

0,045-0,065 мм. Подобранную втулку охладить в жидком азоте. Поставить втулку в нижнюю головку прицепного шатуна. Через два отверстия в нижней головке прицепного шатуна сверлить и развернуть во втулке отверстия и зенковать у них зенкером 9349-153 фаски. Подобрать два стопора 209487 с натягом 0,02-0,04 мм, запрессовать их и расклепать. Выступающие части стопоров после расклепывания обработать и полировать заподлицо с поверхностью прицепного шатуна.

После постановки стопоров установить шатун в приспособление 9674-793 и фрезеровать во втулке нижней головки паз в размер $8,6A_4^{(+0,1)}$, не доходя до торцов паза прицепного шатуна на 0,15-0,3мм

9.3.4. Расточка втулок в верхней и нижней головках прицепного шатуна может выполняться на специальном двухшпиндельном станке с алмазным резцом или на координатнорасточном станке.

При расточке на расточном станке с алмазным резцом установить шатун в приспособление 9664-018 с упором в поверхность рёбер и зафиксировать по отверстиям втулок с выверкой по торцам головок до 0,01 мм.

При расточке на координатнорасточном станке установить шатун на параллельную прокладку поверхностью ребер, выверить по годному отверстию в двух поясах по высоте до 0,01 мм и по торцам головок - до 0,03 мм, затем выйти на межцентровую координату.

Расточить нужную втулку в верхней или нижней головке прицепного шатуна или обе втулки. При расточке обеспечить следующие технические требования: овальность и конусообразность отверстий не более 0,01 мм, биение торцов относительно своих отверстий во втулках не более 0,04 мм, непараллельность осей верхней и нижней головки не более 0,07 мм; перекос осей не более 0,1 мм.

После расточки произвести обмеры и записать результаты обмеров внутреннего диаметра втулки нижней головки в двух поясах (на расстоянии 6-10 мм от торцов шатуна) и двух взаимно перпендикулярных направлениях (по продольной оси шатуна и перпендикулярной к ней). Пользуясь данными обмеров, произвести подсчеты величин овальности и конусообразности втулки нижней головки прицепного шатуна и записать результаты.

После расточки также произвести обмеры и записать результаты обмеров внутреннего диаметра втулки верхней головки прицепного шатуна, как указано в пункте "Замена втулки верхней головки главного шатуна". Пользуясь данными обмеров, подсчитать величину овальности и конусообразности втулки верхней головки шатуна и за-

писать полученные результаты.

Проверить размер 0,15÷ 0,5 мм утопания торцов втулки нижней головки прицепного шатуна от торцов нижней головки прицепного шатуна. В случае необходимости проточить торцы втулок нижней головки прицепного шатуна на токарном станке.

Обработать торцы втулки в пазе нижней головки заподлицо с торцами паза прицепного шатуна. Вручную снять фаски на втулке нижней головки прицепного шатуна. и на втулке верхней головки прицепного шатуна, как указывалось ранее.

Обработать и полировать радиусы на втулке нижней головки прицепного шатуна. Промыть деталь в бензине, просушить и подготовить для свинцевания внутренней поверхности втулок.

9.3.5. Свинцевание втулок оловянно-свинцовистым сплавом было описано ранее. После свинцевания втулок обмерить и записать результаты обмеров внутренних диаметров втулок верхней и нижней головок прицепного шатуна, как указано выше для расточки втулок. Пользуясь данными обмеров подсчитать величины овальности и конусообразности втулок верхней и нижней головок прицепного шатуна и записать полученные результаты. Пользуясь данными обмеров внутренних диаметров втулок верхней и нижней головок прицепных шатунов после расточки и после свинцевания, подсчитать толщину слоя покрытия на втулках, как указано в пункте "Замена втулки верхней головки главного шатуна" и записать результаты.

9.3.6.После работ по восстановлению проверить распределение веса прицепного шатуна по его головкам. Проверка распределения веса производится на сдвоенных весах завода "ГОСМЕТР" 9689-2317.

Вставить в отверстия втулок верхней и нижней головок прицепного шатуна специальные втулки от весов 9689-2317, не повредив слоя свинца на втулках. Поставить прицепной шатун специальными втулками в отверстиях втулок верхней и нижней головок шатуна на центры, находящиеся на чашках весов 9689-2317. Произвести взвешивание и записать вес поршневой (верхней) и шатунной (нижней) головок прицепного шатуна. Пользуясь полученными данными веса поршневой и шатунной головок, подсчитать общий вес прицепного шатуна, который должен быть равен весу поршневой головки плюс вес шатунной головки результаты подсчета записать. Величины веса головок и общего веса прицепного шатуна должны находиться в следующем соответствии : вес поршневой головки - 1375^{+15} г, вес шатунной головки - 1265^{+15} г, общий вес шатуна - 2640^{+30} г.

После взвешивания и записи разности весов проверить подбор комплекта прицепных шатунов 504-05-652, устанавливаемых в один блок. Комплект прицепных шатунов должен быть подобран по весу с отклонениями : поршневой головки не более 5 г; шатунной головки не более 5 г и общего веса не более 10 г.

В случае недопустимого отклонения по весу подобрать и заменить прицепной шатун до допустимого отклонения по весу. Замененный шатун комплектовать в другой комплект.

Таблица 30

Оснастка, применяемая при ремонте прицепного шатуна

Наименование	Номер чертежа
Фреза для фрезеровки паза, диаметр 130х8,6	9333-143
Шаблон радиусом $3_{-0,5}$ мм	9569-299
Шаблон на размер 0,5±0,15 мм	9545-2282
Калибр на размер $8,6A_4$	05550-13
Скоба на размер $16,775_{-0,1}$ мм	9552-1859
Зенкер на фаску 1,8х30°	9349-152
Зенкер на радиус 0,8 мм	9398-117
Державка для зенкера 9398-117	9440-064
Прибор на фаски 1,8±0,2х45°	9571-588
Прибор на фаски 1;8±0,2х30°	9571-589
Шаблон для установки приборов 9571-588 и 9571-589	9549-497
Обжимка для развальцовки стопоров	9689-2208
Развертка диаметром $3A_5$	9353-052
Приспособление для расточки	9664-018
Резец	9317-350
Оправка для расточки	9417-202
Оправка для расточки	9417-234
Приспособление для фрезеровки паза	9674-793
Прибор для настройки резца 9317-350	9599-001
Эталон для настройки прибора 9599-001	9549-472
Кольцо установочное диаметром 42,11 мм	05333-05
Кольцо установочное диаметром 47,057 мм	05333-05
Контрольное приспособление на размер 268±0,05 мм	9578-160

Продолжение табл. 30

Наименование	Номер чертежа
Контрольное приспособление для проверки непараллельности и перекоса осей	9579-366
Оправка контрольная диаметром 48,057мм	9532-345
Оправка контрольная диаметром 42,11 мм	9532-346
Контрольное приспособление для проверки биения торцов головок шатуна	9566-596
Контрольное приспособление для проверки тавра	9579-707
Весы завода "ГОСМЕТР" для проверки разности весов	9689-2317

9.4. Ремонт коленчатого вала 504-06674.

9.4.1. В зависимости от результатов дефектации и обмеров коленчатого вала на механическом участке производятся следующие работы: полировка и исправление шатунных шеек и коренных опор, замена втулок крепления противовесов, замена противовесов, замена подвижной части противовесов.

9.4.2. Для исправления и полировки шатунных шеек и коренных опор коленчатый вал подается на механический участок, разобранный до механического узла со снятием противовесов.

Установить коленчатый вал 1Х опорой в патрон токарного станка, имеющего "сырые" кулачки (с высотой центров не менее 250 мм и расстоянием между центрами не менее 2000 мм), а 1 опорой - в люнет, и закрепить вал. Деталь в патроне не пережимать. Дефектную шатунную шейку или опору сначала полировать наждачным полотном, затем выправить геометрию чугунным притиром до получения шероховатости поверхности $\nabla\,0{,}32$ и овальности, конусообразности и седлообразности в пределах 0,015 мм.Полировку производить при 150-200 об/мин .ДЛЯ полировки применяются деревянные жимки, в которые вкладывается наждачное полотно (зерно 10,12,15).Полировать полировочной пастой с маслом и керосином. Для шатунной шейки применяют чугунный притир 9391-185,для опоры -9391-186.

При притирке обороты валу не давать.При полировке и притирке проверять прилегание шатунной шейки или опоры на краску к калибрам соответственно 9566-557 и 9566-554. Прилегание должно быть не менее 80%

проверяемой поверхности. После исправления шатунных шеек или коренных опор необходимо проверить радиальное биение коренных опор и непараллельность шатунных шеек относительно коренных опор в любой плоскости на рабочей длине шейки. Для проверки радиального биения и непараллельности шеек коленчатый вал устанавливается на поверочной плите на трех опорах 1, 1У и 1Х и контролируется индикатором часового типа Ч402 ГОСТ 577-68. Радиальное биение опор должно быть не более 0,07 мм, непараллельность шатунных шеек не более 0,03 мм. С целью сохранения азотированного слоя на поверхности шейки и опоры, допускается снимать слой толщиной не более 0,1 мм. После притирки и доводки замерить и записать диаметр шатунной шейки или коренной опоры, по которым подбираются вкладыши или разрезное кольцо с обеспечением необходимой посадки.

9.4.3.При замене втулок противовесов коленчатый вал подается на механический участок, собранный с противовесами. Все втулки в противовесах, кроме дефектных, должны находиться на своих местах; противовесы закрепляются на штатные болты. Осмотреть состояние отверстий диаметром А (рис. 6I) под втулку в коленчатом вале и в противовесе. Если шероховатость обрабатываемой поверхности $\frac{0,63}{\nabla}$, а овальность и конусообразность в пределах 0,005 мм, то отверстие диаметром А не исправляется. В противном случае притереть чугунным притиром 9391-175 отверстие под втулку совместно в вале и противовесе до обеспечения указанных требований. Максимально снимаемый припуск с диаметра отверстия под втулки в коленчатом вале при притирке должен быть не более 0,1 мм. Замерить размер отверстия под втулку с точностью $\pm$ 0,001 мм. По фактическому размеру подобрать из запасных частей или изготовить втулку с зазором 0,005 мм или натягом 0,005мм. Втулку маркировать номером отверстия и поставить на свое место.

9.4.4. При замене противовесов коленчатый вал подается на механический участок со снятыми противовесами. Заменяемый противовес обязательно должен быть передан вместе с валом, так как по нему на новом противовесе должны быть скопированы балансировочные отверстия и скосы с целью обеспечения балансировки. Противовесы и накладки как запасные части подаются заводом-изготовителем с припуском не менее 2 мм по отверстиям под втулку, а остальные все размеры соответствуют чертежу. Обмерить координату Б между отверстиями под втулки крепления противовесов, для этого необходимо обмерить фактические диаметры отверстий А в коленчатом вале и по ним изготовить

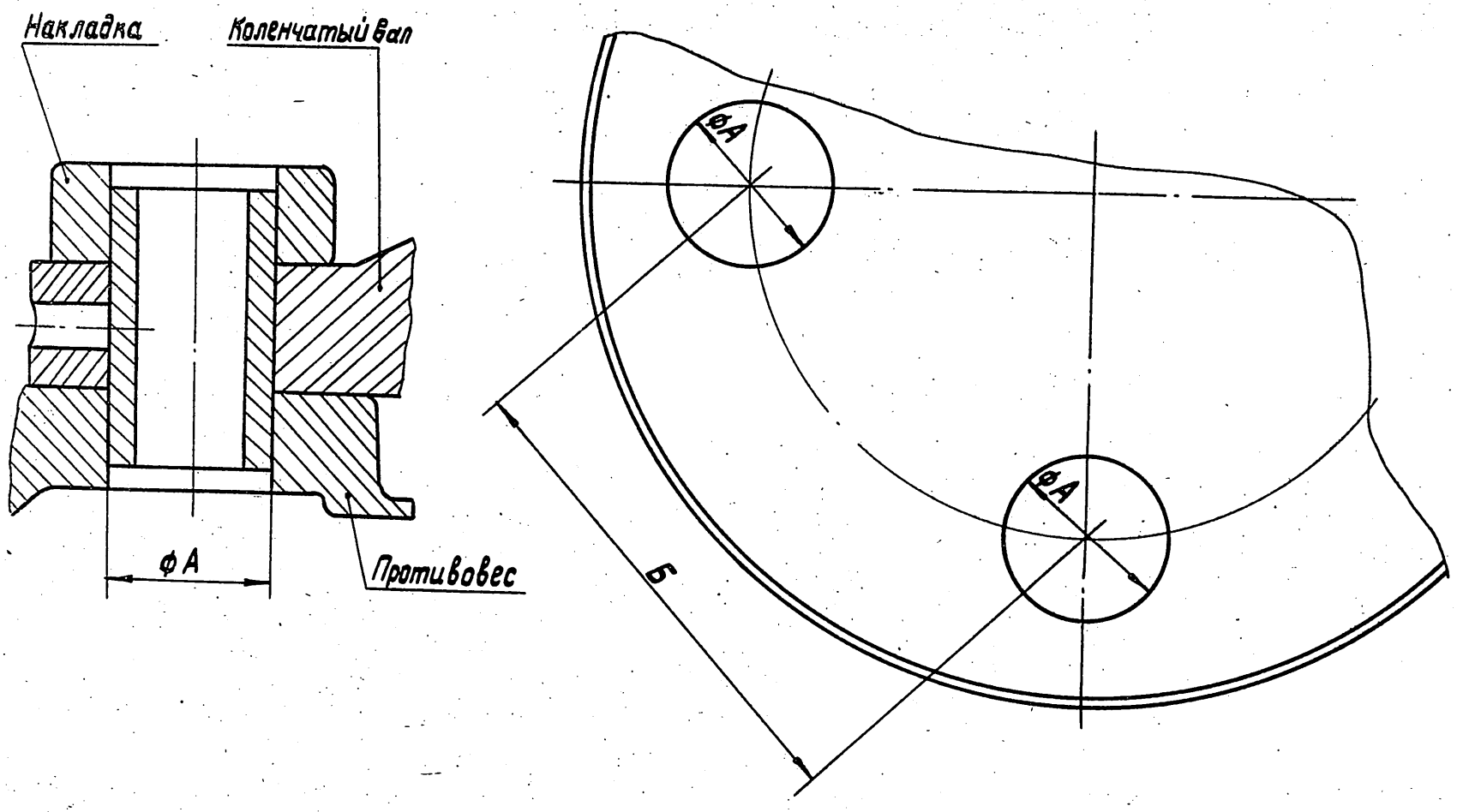


Рис. 6I

цилиндрические оправки для определения размера Б (рис.61). Диаметры оправок должны быть меньше диаметров отверстий в коленчатом вале до 0,01 мм. Размеры отверстий диаметром А и координату Б использовать для расточки отверстий в противовесе. Противовес перед расточкой маркировать номером опоры.

Установить противовес на координатнорасточный станок плоскостью К (рис.62), выверить противовес по одному из отверстий диаметром А с точностью до 0,1 мм и закрепить. По полученным размерам на диаметры отверстий А в коленчатом вале расточить это отверстие, выдерживая размер диаметра А на 0,02 - 0,04 мм меньше фактического размера на коленчатом вале. Выйти на координату Б, расточить второе отверстие, оставляя припуск 0,02-0,04 мм под расточку. Установить противовес на коленчатый вал, сцентрировав его по одному из отверстий диаметром А технологическим пальцем и скрепить противовес со щекой вала струбциной. Растереть отверстие притиром в противовесе до его совпадения с отверстием в коленчатом вале, после чего, поставив в это отверстие рабочую втулку, растереть другое отверстие, предварительно вынув из него центрирующий палец (см.выше пункт "Замена втулок противовесов"). Сняв противовес, смазать тонким слоем краски щеку коленчатого вала в области прилегания плоскости крепления противовеса. Установить противовес на опоре коленчатого вала на рабочих втулках и скрепить технологическими болтами. Снять противовес и проверить прилегание по краске. Согласно полученным отпечаткам шабрить плоскость К противовеса . Прилегание должно быть равномерное. Распределение отпечатка по всей поверхности К должно быть не менее, чем на 80 %.

Снять противовес с коленчатого вала. Установить противовес отверстием диаметром А на разжимную шпиндельную оправку токарного станка, базируя её на диаметр А с упором в торец К; обработать выточку диаметром Д. Выполнить радиус $3^{+0,5}$ мм с двух сторон. Таким же образом обработать второе отверстие.

Установить противовес в приспособление 9689-4093 и уплотнить все отверстия крепления к коленчатому валу шариками по натягам 0,2 мм. После уплотнения размер Ø А должен быть Ø $36^{+0,08}$, допустимые отклонения по геометрии не более 0,01 мм. Установить нагартованный противовес на коленчатый вал и окончательно притереть совместно, не выходя из размера Ø $36^{+0,1}$. Снять противовес и передать его на меднение плоскости К. Толщина слоя меди 0,03-0,07 мм.

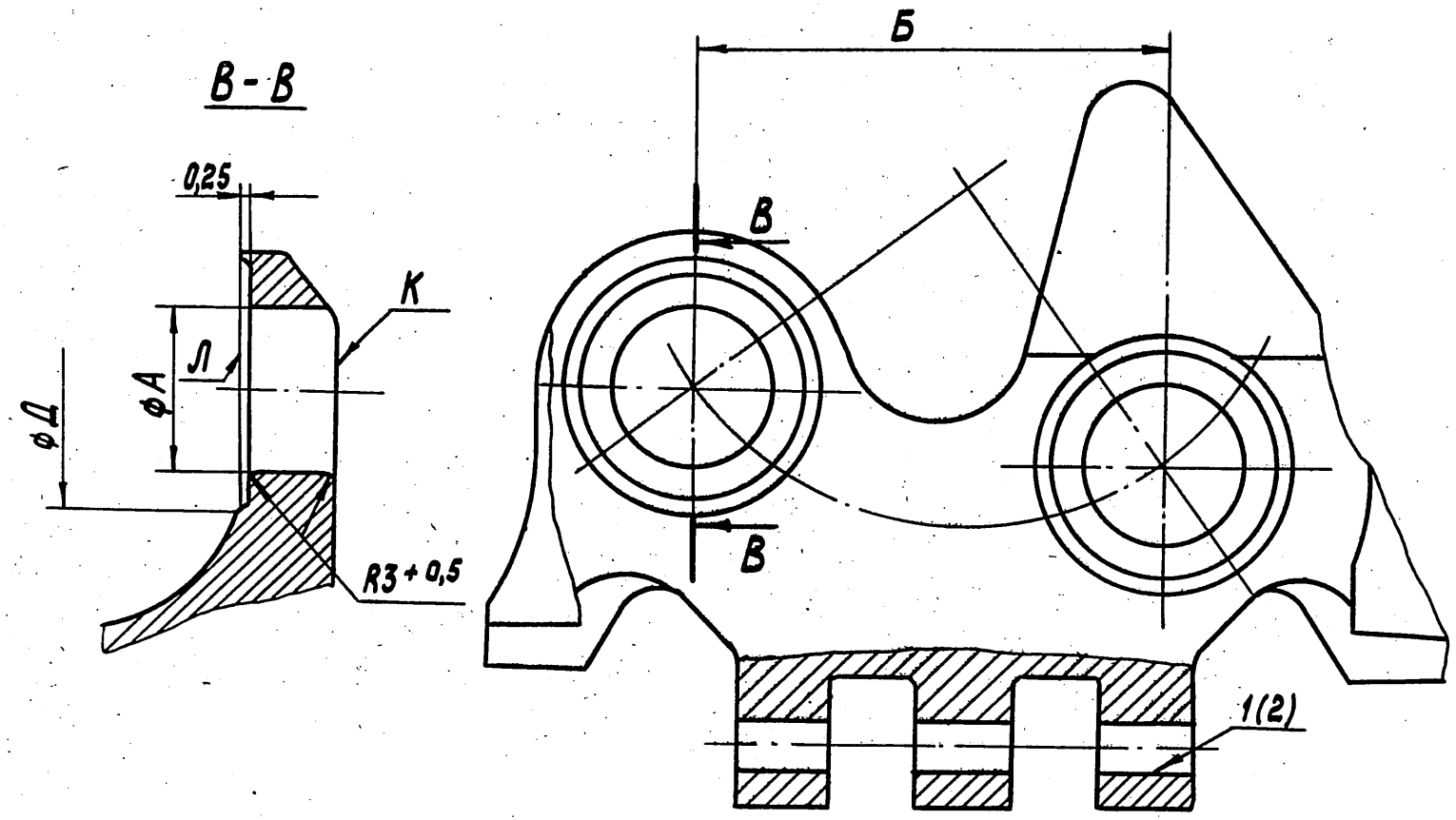


Рис. 62

Меднение производится гальваническим способом. Контроль толщины слоя определяется по режиму, а качество слоя - визуально. Коленчатый вал отправить на сборочный участок для сборки под балансировку.

9.4.5. При замене подвижной части противовеса необходимо выдержать следующие технические требования: овальность и конусообразность отверстий 1 и 2 должны быть не более 0,04 мм. Перекос осей отверстий 1 и 2 относительно друг друга должен быть не более 0,1 мм на всей длине.

Противовес , у которого необходимо заменить подвижную часть, подается на механический участок. Подобрать к нему новый окончательно готовый подвижный противовес. В отверстие 1 подобрать и вставить технологический валик 9689-3519 так, чтобы он плотно входил в отверстие 1, притереть второе отверстие притиром 9391-235. После чего подобрать и вставить технологический валик в другое отверстие так, чтобы он плотно входил в отверстие и притереть отверстие 1. Притереть до получения одной цилиндрической поверхности на подвижной и неподвижной частях противовеса, при этом снимаемый слой должен быть не более 0,1 мм.

Таблица 31

Оснастка, применяемая при ремонте коленчатого вала

Наименование	Номер чертежа
Притир на шатунную шейку	9391-185
Хомут для притира 9391-185	9490-193
Притир на коренную опору	9391-186
Хомут для притира 9391-186	9490-194
Притир диаметром 36 мм для притирки отверстий в коленчатом валу и противовесах	9391-175
Установочное кольцо	05333-05
Калибр для проверки шатунной шейки на краску	9566-557
Калибр для проверки коренной опоры на краску	9566-554
Комплект валиков	9532-514
Притир для притирки отверстий соединения подвижной и неподвижной частей противовеса	9391-235
Оправка	9490-286

Продолжение табл. 31

Наименование	Номер чертежа
Приспособление для нагартовки отверстий крепления противовесов	9689-4093
Оправка с сепаратором	9379-086

9.5. Ремонт блока.

9.5.1. На механическом участке могут производиться следующие основные виды ремонта блока :замена направляющих клапанов, замена седел клапанов, расточка посадочных диаметров под гильзу.

Для замены направляющих клапанов, седел клапанов и расточки посадочных диаметров под гильзу блок подается на механический участок с гильзами, не подлежащими замене, и с установленными шпильками. Поэтому при ремонте блока необходимо следить за тем, чтобы не погнуть шпильки и не повредить гильзы блока, особенно зеркало гильзы блока при разделке гнезд под седла клапанов и в завальцовке седел.

При установке блока в приспособление, а также при установке на него кондукторов, необходимо подкладывать между приспособлением и блоком проставки, имеющие строго параллельные грани (допустимая непараллельность их не более 0,01 мм).

Высота проставок должна превышать высоту шпилек, что позволит оградить шпильки от повреждений, а строгая параллельность граней проставок сохранит первоначальную установку (технологическую базу блока).

9.5.2. Замена направляющих клапанов выпуска и впуска производится вследствие износа или повреждения внутренних поверхностей направляющих, а также в случае ослабления их посадки в блоке. Внутренний диаметр отверстий в направляющих клапанов 1-7 цилиндров должен быть по чертежу $14A^{+0,019}$, а в направляющих клапанов 8-го цилиндра - $14,1A^{+0,019}$. Шероховатость поверхности отверстий $\frac{1,25}{\nabla}$. Если размеры отверстий превышают чертежные более, чем на 0,04 мм, или если отверстия имеют надиры, а также овальность и конусообразность более 0,04 мм, такие направляющие необходимо заменить.

Для замены необходимо выпрессовать дефектную направляющую клапана. Осмотреть состояние отверстия в блоке под направляющую и замерить его с точностью до 0,01 мм. Диаметр отверстия в блоке под

направляющие клапанов по чертежу должен быть $18A^{+0,019}$ и шероховатость поверхности $\frac{1,25}{}$. Если овальность (конусообразность) отверстия под направляющие более 0,025 мм, то его необходимо развернуть на минимально возможный размер, но не более чем на 19 мм (диаметр К). Развертывание выполняется на радиально-сверлильном станке. Установить блок на угловую подставку 9621-1253 плоскостью разъема с картером с фиксацией по двум отверстиям под шпильки и закрепить в четырех местах. Установить на блок кондукторную плиту 9646-1090 на стойку подставки, зафиксировать её двумя пальцами и закрепить. Развернуть дефектное отверстие под направляющую клапана на ближайший размер К.

Обмерить с точностью до 0,01 мм и записать размер отверстия для подбора направляющей клапана. Ремонтные направляющие клапанов 501-02.007-1 и 501-02.007 изготавливаются с припуском 0,5 мм по внутреннему диаметру (Ø М) и с припуском 0,5 мм по наружному диаметру (Ø Л). Все овтальные размеры должны соответствовать чертежу.

По фактическим замерам отверстий К под направляющие обточить наружный диаметр Л направляющей с таким расчетом, чтобы при постановке её в блок был обеспечен натяг 0,028 - 0,060 мм. Допустимая несоосность диаметра Л относительно диаметра М после проточки должна быть не более 0,05 мм.

Перед запрессовкой необходимо промыть и протереть насухо направляющие и отверстия в блоке, а посадочную поверхность направляющих смазать маслом. Запрессовка направляющих производится с помощью оправок 9689-2364 до упора бурта направляющей в блок.

После запрессовки направляющих установить блок на угловую подставку 9621-1253 и поставить на блок кондукторную плиту 604-ОП-1. Установка кондуктора и его крепление аналогично установке и креплению кондуктора 9646-1060. Зенкеровать отверстие М зенкером 9347-1274 до размера 13,76 мм. Развернуть отверстия М в направляющих со стороны выпуска, затем повернуть блок на 180° и развернуть отверстия М в направляющих со стороны впуска. Развертку отверстия диаметром М рекомендуется производить тремя развертками: первой 9354-908 с диаметра 13,76 мм на диаметр $13,85^{+0,045}$ мм, второй 9354-909 с диаметра $13,85^{+0,045}$мм на диаметр $13,95^{+0,019}$мм, третьей 9356-1305 с диамтера $13,95^{+0,019}$мм на диаметр $14^{+0,019}$ мм.

Данными развертками обрабатываются напаравляющие 1 - 7 цилиндров, направляющие восьмых цилиндров разворачиваются также в три приема развертками, каждая из которых соответственно на 0,1 мм полнее указанных.

После замены направляющих втулок следует обязательно произвести зенкование фаски седла. Метод зенкования фаски описан ниже.

9.5.3. Заменяют седла клапанов выпуска и впуска в тех случаях, если обнаружено: качка седел от руки, выкрашивание рабочей фаски седел, трещины и отколы на завальцованной части металла.

При выпрессовке дефектного седла необходимо срезать завальцованный металл заподлицо с седлом, затем легкими ударами текстолитовой выколоткой выбить седло из блока. Если таким способом удалить седло невозможно, то необходимо вырезать его зенкером, применяющимся для обработки гнезд под седло.

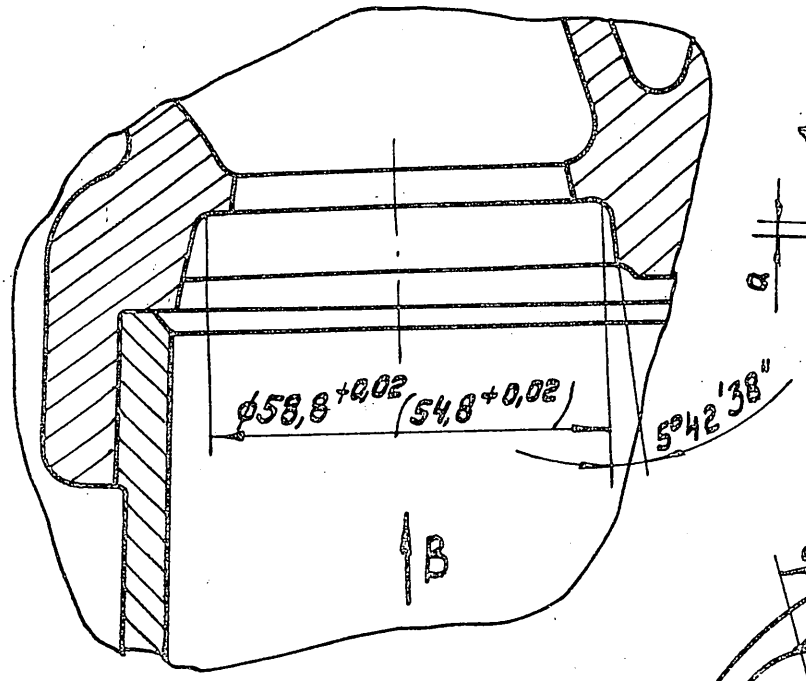
После выпрессовки седла необходимо углубить гнездо под седло клапана на величину 0,7-1,00 мм. Для этого установить блок на угловую подставку 9621-1250 плоскостью разъема с блоком насосов (плоскость А). Зафиксировать положение блока по двум базовым отверстиям под шпильки на плоскости разъема с картером (плоскость Б) и закрепить в 4-х местах на плоскости Б. Перед установкой блока на подставку проверить отсутствие забоин и заусенцев на установочной плоскости.

При наличии забоин и заусенцев зачистить их. После установки блока на подставку проверить плотность прилегания блока к подставке. Щуп 0,05 мм не должен проходить. Наложить кондукторную планку 9689-3723 указанного приспособления на плоскость Б и зафиксировать двумя фиксаторами по отверстиям под шпильки. Обработка гнезд на размер $54,8^{+0,02}$ мм ведется с помощью зенкеров 9347-1054 и 9347-1056.

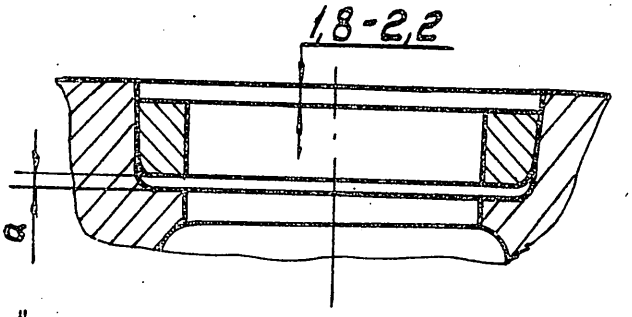
Углубить гнездо со стороны выпуска (рис.63). Обработку вести до обеспечения чистого (обработанного) металла по всей поверхности конуса. Обработка гнезда со стороны выпуска аналогична, но производится зенкером 9347-1055 и 9347-1057. Обработанные гнезда проверить на краску калибрами соответственно 9554-169 и 9554-268. Краской должно быть покрыто не менее 80% конусной поверхности, разрывов в краске не допускается. Несоосность гнезда относительно отверстия направляющей не должна превышать 0,1 мм.

Примечание: для заводов, осваивающих ремонт двигателей рекомендуется все операции по обработке гнезд под седла клапанов отработать на забракованном блоке с обязательной проверкой зенкеров по краске калибрами 9554-269 и 9554-268. Краской должно быть покрыто не менее 85-90% поверхности зенкера равномерно по всей режущей кромке.

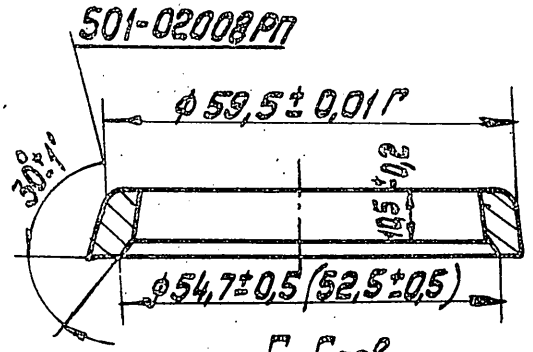
Замена седел клапанов



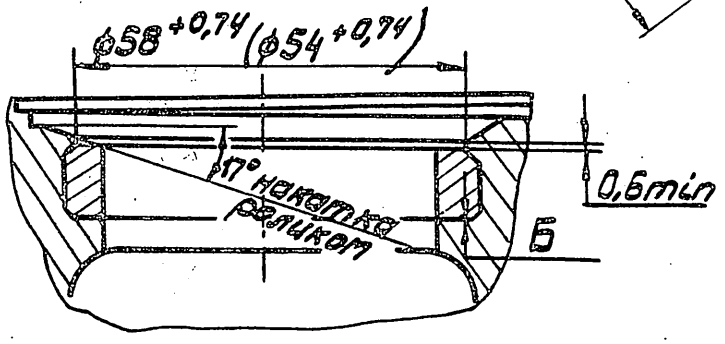
Г-Г повернуто до развальцовки



Вид В



Г-Г повернуто после развальцовки



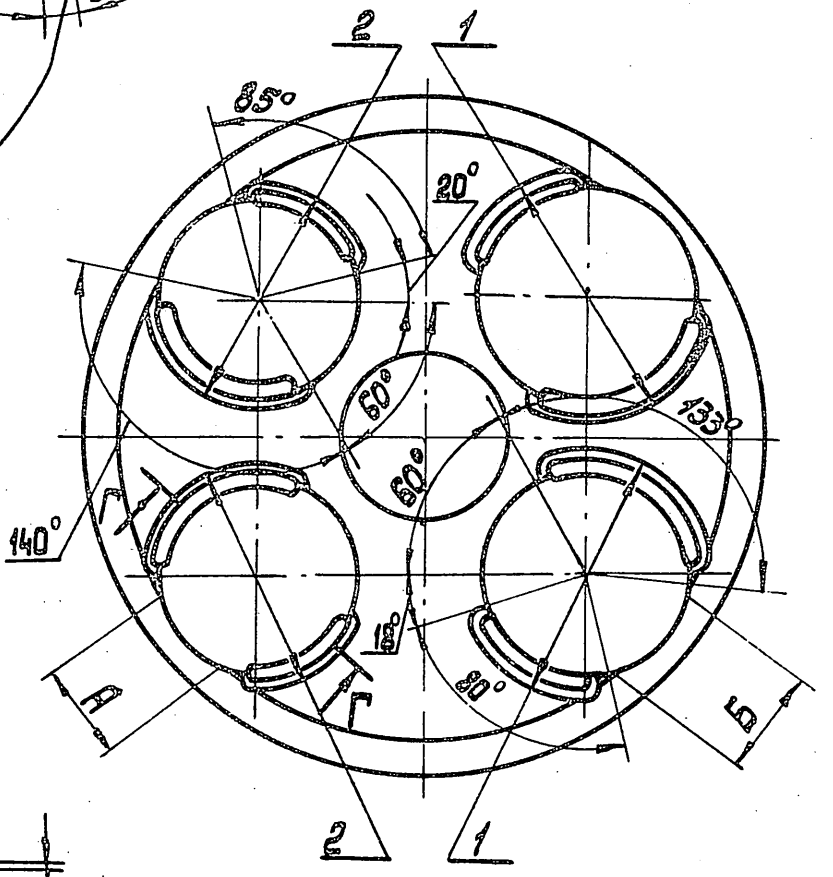


Рис. 63

После обработки гнезда следует приступить к запрессовке седла клапана. Ремонтные седла клапанов изготавливаются с припуском 0,5мм как по образующей конуса, так и по его толщине (размер 10,5 мм) и без рабочей фаски с угла. Все остальные размеры должны соответствовать чертежу.

Перед запрессовкой шлифовать седло по образующей конуса таким образом, что при установке седла в гнездо от усилия руки зазор "а" (рис.63) был бы 0,8 - 1 мм. После шлифовки конуса проверить прилегание конуса по краске. Прилегание должно быть без разрывов и не менее чем 80% поверхности .

Запрессовка седла клапана производится следующим образом. Положить блок боковой поверхностью на стеллаж, надеть седло на стержень оправки 9690-1342 (155-ОП-6) и вставить в гнездо, после чего дослать седло двумя легкими ударами оправки. Щупом 9540-090 замерить зазор "а" (рис.63). Установить блок на плоскость разъема с блоком насосов (А), а на плоскость разъема с картером (Б) положить плиту от оправки 9690-1342. Через отверстие в направляющей клапана вставить в плиту стержень оправки 9690-1342 (155-ОП-6) и легким ударом от веса самой оправки дослать седло в гнездо , что обеспечит правильное направление седла.

Поставить блок плоскостью Б на стеллаж, вставить оправку с упором в седло, а резьбовым концом пропустить её через отверстие в направляющей. После этого наложить плиту от оправки 9690-1342 (155-ОП-2) на плоскость А таким образом, чтобы резьбовой конец оправки выходил наружу, навернуть гайку на резьбовой конец оправки и затягивать её до тех пор пока седло не дойдет до упора в торец. При этом зазор под торцем седла должен быть не более 0,03 мм и располагаться на дуге, не превышающей 180^{0} (зазор "Б",рис.63).

После запрессовки седла клапана производится подторцовка внемки под развальцовку седла. Для этого блок плоскостью А поставить на подставку 9621-1253, установленную на столе радиальносверлильного станка.

Подторцевать поверхность 1 (со стороны впуска, рис.63), и 2 (со стороны выпуска) и скруглить радиусом 1 мм.

Подторцовка внемки производится с помощью приспособлений 4013-Оф-5 и 4014-Оф-5 путем фрезеровки по копиру.

На участках А и Б (рис.63), ограниченных стрелками, на всех гнездах скругление радиусом 1 мм не производить.

После подторцовки внемок произвести завальцовку седла клапана на радиальносверлильном станке. Для этого установить блок плос-

костью А на приспособление 9621-1253. Завальцевать седло клапана согласно размерам на эскизе (рис.63) оправкой 7004-ОП-8, либо 9689-3060 с завальцовкой (роликом) 9490-246.

Установку завальцовки на размер $54А^{\pm0,5}$ со стороны выпуска и на размер $58А^{+0,74}$ со стороны впуска на обеих оправках производить по калибровочным кольцам 9548-617 и 9548-675 соответственно, причем после каждой развальцовки проверить установку вальцовки, так как вальцовка может сползти с оправки и размер установки нарушится. Завальцовку производить при охлаждении маслом. На отогнутой части металла не должно быть трещин и отколов.

После завальцовки седла произвести зенковку рабочей фаски седла. Установить блок боковой поверхностью на стеллаж. Зенкеровать зенкером 9347-1056 фаску угол $30^{0}\pm1'$, согласно размерам эскиза (рис.63) и скруглить радиус 0,5 мм со стороны выпуска. Зенкеровать зенкером 9347-1055 фаску угол $30^{0}\pm1'$ согласно размерам на эскизе (рис.63) и скруглить радиусом 0,55 мм со стороны впуска. Зенковка фаски со стороны выпуска у седел в восьмых цилиндрах производится зенкером, имеющим направляющий стержень на 0,1 мм толще стержня зенкера 9347-1055. Зенковку фаски производить от окончательно-обработанной направляющей клапана. Следует иметь ввиду, что для надежной работы двигателя необходима строгая соосность направляющей клапана и фаски седла, поэтому обработку фаски седла зенкером можно производить лишь в том случае, если зазор между направляющей клапана и штоком зенкера не превышает 0,02 мм.

Проверить соосность фасок соответственно направляющих клапана по краске калибром 9554-227 или 9554-307. Прилегание калибра по краске относительно направляющих должно быть без разрыва по окружности фаски седла и ширина ленточки должна быть не менее 2 мм. Для того, чтобы контроль по краске гарантировал строгую соосность направляющей клапана и фаски седла, необходимо следить за тем, чтобы зазор между направляющей клапана и штоком калибра не превышал 0,025 мм.

9.5.4. Расточка посадочных диаметров 176 мм под гильзу цилиндров в блоке производится в случае наличия глубоких рисок и забоин, свыше 0,2 мм, при овальности более 0,06 мм, при выпрессованных соседних гильзах, при наличии уступов более 0,08 мм и других дефектов, указанных в картах дефектации блока.

Расточка блока по Ø 172 производится при наличии глубоких рисок и забоин на посадочной поверхности, при овальности свыше 0,04мм при выпрессованных соседних гильзах и при других дефектах, указан-

ных в картах дефектации блока.

Примечание: В случае ремонта блока по отверстиям одного цилиндра когда соседние гильзы не выпрессованы, величина овала по Ø 172 и Ø 176 может быть любая. Обмер посадочных мест под гильзу производится в восьми направлениях и подсчитывается средний диаметр посадочного места, полученный средний диаметр и считать для подбора гильзы по натягу.

Расточка блока может производиться отдельно по каждому посадочному диаметру 172 или 176 или одновременно обоих диаметров в зависимости от наличия дефектов.

Ремонт блоков по посадочным диаметрам под гильзу цилиндров может производиться двумя способами : расточкой посадочных диаметров под ремонтную гильзу, расточкой посадочных диаметров под серийную гильзу, с постановкой промежуточной втулки в нижнем поясе.

Расточка посадочных мест под ремонтную гильзу цилиндров в блоке должна производиться одновременно, т.е. за одну установку блока. Посадочный диаметр в верхнем поясе растачивается с увеличением на 0,5 мм , а в нижнем поясе на 1,0 мм, в сравнении с размером по чертежу. Диаметр $Ø\ 172^{+0,04}$ мм растачивается до $Ø\ 172,5^{+0,04}$ мм, диаметр $Ø\ 176^{+0,04}$ мм растачивается до $Ø\ 177^{+0,04}$ мм.

Остальные размеры и технические требования согласно чертежам 504-0260I и 504-02602.

Ремонтные гильзы для двигателей модификаций М-504Б, М517, М504А, М503В, М503Б устанавливаются по чертежу 504-02236-1Р, для двигателей модификаций М503А - по чертежу 503-02236АР. Ремонтные гильзы отличаются от серийных гильз только посадочными наружными диаметрами. Наружный диаметр $172^{+0,27}_{+0,23}$ мм (до покрытия оловом) в ремонтной гильзе выполнен $172,5^{+0,27}_{+0,23}$ мм (до покрытия оловом). Наружный диаметр $176,170^{(-0,027)}$ мм (после хромирования) в ремонтной гильзе выполнен $177,170^{(-0,027)}$ мм (после хромирования).

Все детали пакета нижнего уплотнения (резиновые кольца 503-02.027Р, 504-02.307Р, 504-02.308Р, промежуточное кольцо 501-02.071Р, опорное кольцо 504-02310Р, нажимное кольцо 504-02311Р) имеют ремонтные размеры, наружный диаметр увеличен на 1,0 мм, а внутренний диаметр не изменен.

Все остальные размеры и технические требования согласно соответствующим чертежам для серийных деталей. Указанный способ ремонта блоков с постановкой ремонтных гильз и деталей нижнего уплотнения

является основным.

При отсутствии ремонтных гильз, ремонт блоков может производиться с расточкой посадочного диаметра по нижнему поясу под серийную гильзу с постановкой промежуточной втулки по эскизу 3504-02.1124.

Расточка блока на Ø 176 производится до размера Ø $183А^{(+0,045)}$ мм на глубину до $44^{+0,5}$ мм по эскизу 3504.02.1123. Промежуточная втулка изготавливается с размером по наружному диаметру Ø $183Пр3_{з}\begin{pmatrix}0,410\\0,320\end{pmatrix}$ из алюминиевого сплава АКН-1 по ТУ ПП8 с припуском по внутреннему диаметру для расточки в блоке по эскизу 3504.02.1122. Запрессовка втулки в 3504.02.1122 производится в нагретый до температуры 100-120°С блок. Разрешается охлаждение втулки в жидком азоте.

После запрессовки втулки в блок, блок растачивать по нижнему поясу на размер Ø $176^{+0,03}_{-0,01}$ (припуск под накатку шариком). Ø 176 накатать шариком (приспособление 9398-361) по режимам: нагрузка на шарик - 20 кгс/см^2, обороты - 90 об/мин., подача на прямом ходе - 0,1 мм, подача при обратном ходе - 0,05 мм, количество проходов-2.

Для смазки головки и накатываемой поверхности применять чистый керосин.

Торец втулки 3504-02.1122 после расточки и накатки подрезать и пришабрить так, чтобы он не утопал и не выступал над плоскостью блока, при этом местное занижение плоскости блока не разрешается. Плоскость блока можно зачищать до 0,2 мм только по всей длине блока

Не снимая блока со станка расточить фаску 1х45° оправкой 9418-536.

Порядок расточки отверстий в блоке под гильзу следующий. Установить блок на расточной станок плоскостью разъема с блоком насосов, выставить его по плоскости разъема с картером перпендикулярно шпинделю станка с точностью 0,02 мм в продольном и поперечном направлении.

Проверку производить индикатором, установленном на шпинделе станка.

Предварительно закрепить блок. Обкатать блок по Ø 176, выставив его относительно оси шпинделя станка, по отверстию подлежащему расточке, с точностью 0,02 мм (без учета овальности) и окончательно закрепить блок. После закрепления блока вторично проверить правильность его установки.

На шпиндель станка установить оправку 9418-529 для расточки с переходной оправкой 9418-530 (для вертикальнорасточного станка "Краузе"), выставить резцы 9317-1035 и 9317-1275 на размер, необходимый для расточки Ø 172 и Ø 176 и произвести расточку на заданный размер под ремонтную гильзу или по размеру для постановки втулки 2504.02.1122 и расточить фаску 1х45° оправкой 9418-536.

При расточке посадочного диаметра в верхнем поясе блока по Ø 172,5 мм подрезать торец камеры сгорания до глубины не более $220^{+0,74}$ от плоскости разъема блока с картером.

После расточки блока по посадочному диаметру (Ø 177) замерить действительный размер посадочного диаметра и нагартовать поверхность отверстия до увеличения диаметра на 0,02-0,03 мм от первоначального размера. Нагартовка производится приспособлением 9398-361 по режимам: частота вращения - 95 об/мин, подача - 0,10 мм. Сделать 8 проходов, после чего установить подачу 0,05 мм и сделать ещё 8 проходов. Для смазки головки приспособления и нагартовываемой поверхности использовать чистый керосин ГОСТ 4753-68.

9.6. Ремонт вала турбины с диском двигателей модификаций М504 и М517 типа М-504.

9.6.1. При ремонте вала турбины с диском выполняются следующие основные операции : замена лопаток турбины, восстановление втулки вала турбины.

9.6.2. Лопатки турбины могут быть заменены полностью, если число дефектных лопаток превышает 37 шт., и частично. Подбирают комплект лопаток, новых или работающих, по весу попарно в количестве 37 пар, взвешивая их на аналитических весах с точностью до 0,05 г. Подобранные для одного комплекта лопатки должны отвечать следующим требованиям :

а) разность в весе лопаток каждой пары, располагаемых на диске в диаметрально противоположных пазах, допускается не более 0,5 г;

б) разность в весе лопаток в комплекте должна быть не более 4г;

в) выступание лабиринтных проточек лопаток по отношению к лабиринтным проточкам диска турбины при упоре переднего усика в диске по наружной поверхности проточек и по торцам не допускается. Утопание лабиринтных проточек лопаток по отношению к проточкам диска допускается не более 0,2 мм. Проверять выступания и утопания проточек лопаток относительно проточек диска индикатором, передвигая индикаторную стойку по плите;

г) выступание лопаток по задней проточке относительно задней проточки диска допускается не более 0,1 мм.

Утопание допускается не более 0,3 мм. Проверять щупом и лекальной линейкой.

Примечание. В случае, если трудно подобрать лопатки по выступанию лабиринтных проточек по отношению к проточкам диска (условие "в"), разрешается проточить лабиринтные проточки лопаток заподлицо с проточками диска. После проточки удалить заусенцы на пазах диска и замках лопаток.

9.6.3.Перед постановкой лопаток в диск вал турбины с диском установить на плиту валом вверх. Осмотреть через лупу 10-кратного увеличения пазы диска и замки подобранных лопаток на отсутствие в них заусенцев, царапин и загрязнений. При наличии заусенцев или царапин зачистить их надфилем или плоским шлифовальным бруском, промыть чистым бензином и продуть сухим сжатым воздухом.

Вставить попарно подобранные лопатки в пазы диска, размещая лопатки данной пары в диаметрально противоположные пазы.

Для выявления истинного зазора лопаток в пазах диска необходимо слегка обстучать лопатки фибровым молотком (в торцы перьев лопаток). Проверить индуктором, имеющим Г-образный наконечник, качку каждой лопатки в пазу диска в направлении, перпендикулярном плоскости симметрии паза. Качка должна находиться в пределах 0,2-0,6мм для новых лопаток и 0,2-0,8 мм для работавших.В случае уменьшенной качки притереть замки лопаток чугунным притиром с притирочной пастой до получения нужной величины качки. Притирать обе стороны замка лопатки равномерно. После притирки замки лопаток должны быть обязательно промыты чистым бензином и продуты сухим сжатым воздухом.

Проверить щупом первого класса точности ГОСТ 882-75 зазор "б" между плечиками всех лопаток и зазор "в" между лопаткой и диском. Зазор "б" должен находиться в пределах 0,1-0,6 мм для новых лопаток и не менее 0,1 мм для работавших. Проверку производить при сжатых друг к другу лопатках. При уменьшенном зазоре разрешается подпиливать плечики лопаток (со стороны спинки перьев) личным напильником до получения нужного зазора. Зазор "в" должен быть в пределах 0,08-0,18 мм для новых лопаток и 0,08-0,23 мм для работавших.

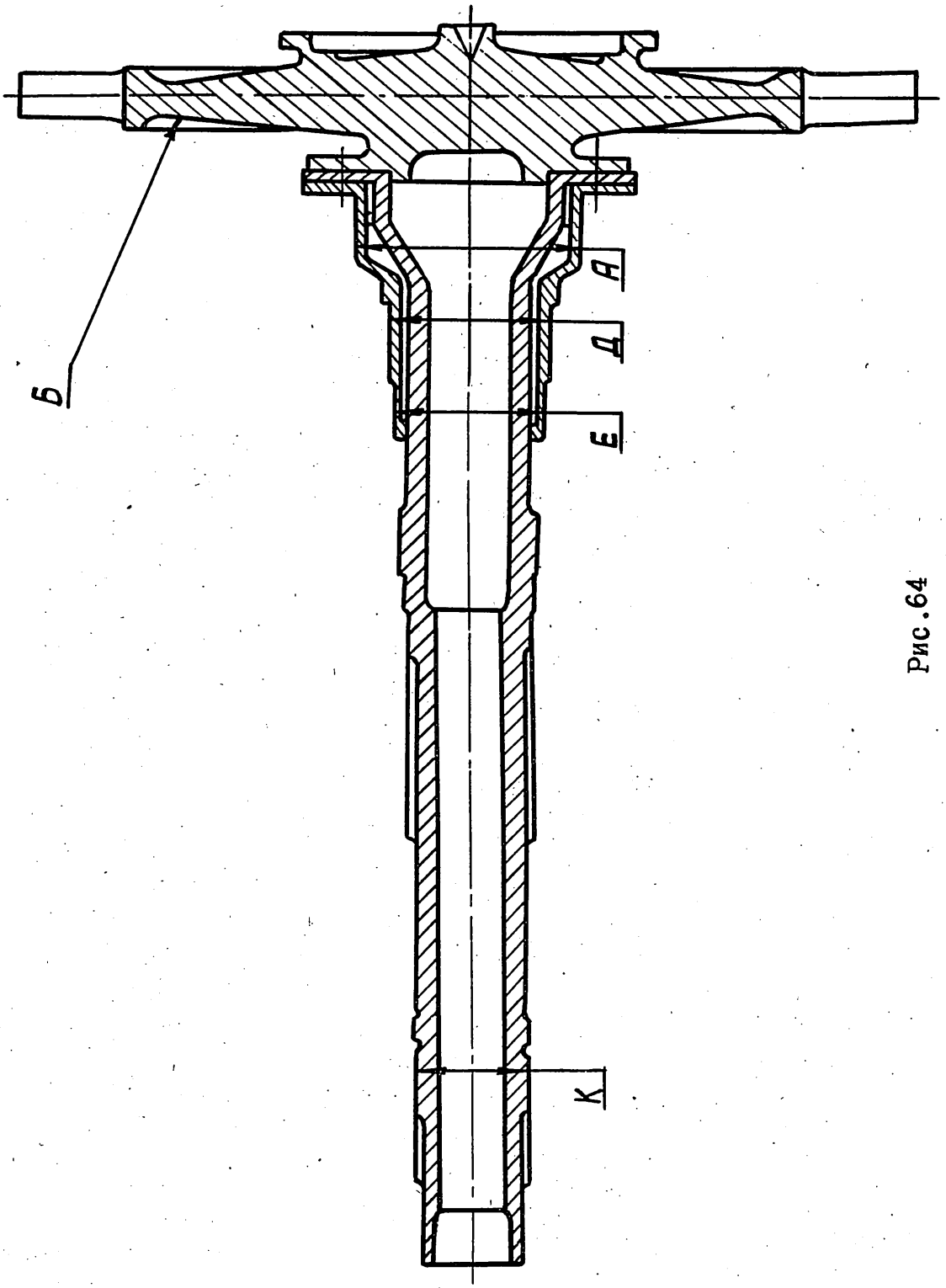


Рис.64

После проверки и получения нужных зазоров и качки на поставленных в диск лопатках гравировать электрографом номера пазов диска согласно их расположению. В случае нарушения гравировки на пазах диска возобновить её. Гравировать лопатки на гладком торце замка лопатки со стороны выходной кромки пера.

Вынуть лопатки из диска и запрессовать в пазы лопаток пластинки (деталь 504-39.270). Обеспечить плотную посадку пластинок в пазах лопаток за счет припиловки торцов пластинок. Заменить старые пластинки новыми у работавших лопаток, если последние вновь устанавливаются в диск турбины. Установить лопатки с пластинами в пазы диска турбины соответственно маркировке. Поочередно загнуть усики пластинок на торец диска с помощью бронзовой выколотки и молотка. После загибки усиков проверить:

а) осевое перемещение лопаток вдоль оси паза диска, которое должно быть не более 0,15 мм. При увеличенном перемещении произвести дополнительную подчеканку усика пластинки;

б) прилегание передних усиков лопаток к торцу диска. Передние усики лопаток при упоре лопаток в диск должны плотно прилегать к диску, щуп 0,05 мм не должен под них заходить;

в) посадку пластинок в пазах лопаток. Качка пластинок не допускается. Посадку пластинок проверить вручную;

г) отсутствие надрывов на загнутых усиках пластинок. Надрывы не допускаются. Проверять с помощью лупы 10-кратного увеличения.

9.6.4. Шлифование торцов лопаток. После загибки усиков пластинок производится шлифование наружных торцов перьев лопаток, установленных в диск турбины с валом, на круглошлифовальном станке во вращающихся центрах. Высота центров станка должна быть не менее 270 мм. Перед установкой диска турбины с валом на станок для устранения качки лопаток при шлифовании необходимо расклинить лопатки деревянными клиньями, поверхности которых обработаны по выпуклому и вогнутому профилям перьев лопаток. Между лопатками и клиньями должна быть проложена бумага или картон толщиной 0,7-1 мм.

Установленный в центры станка диск турбины с валом проверить индикатором на радиальное биение поверхности вала К, поверхности втулки вала Д и торца диска (рис.62). Биение поверхностей вала К и втулки Д не должно превышать 0,02 мм, торцевое биение диска Б не более 0,09 мм. При повышенном биении указанных поверхностей разрешается пришабрить цетральную фаску диска турбины, а между поверхностями переднего центра и центровой фаски вала прокладывать полоски тонкой пергаментной бумаги.

После установки по биению закрепить диск турбины с валом окончательно и еще раз проверить биение контрольных поверхностей. Прошлифовать торцы перьев лопаток до получения размера диаметра по концам лопаток, равного 530,4 $C_з$ (-0,14). Рекомендуемый режим шлифовки: окружная скорость шлифовального круга - 25-30 м/сек, частота вращения вала турбины с диском - 8-10 об/мин, поперечная подача чернового прохода - 0,02-0,03 мм, чистового прохода - 0,01-0,015 мм, продольная подача - ручная.

Шлифовать без охлаждения. Шлифовальный круг электрокорундовый нормальный на керамической связке зернистостью 16-20 и твердостью $СМ_1$-$СМ_2$.

Биение прошлифованных поверхностей торцов лопаток относительно поверхностей вала К и втулки Д должно быть не более 0,05 мм. Проверку биения производить индикатором. Местные прижоги и перегревы не допускаются.

После шлифования диск турбины с валом снять со станка, установить на подставку в горизонтальное положение и трехгранным шабером снять заусенцы на торцах лопаток. Выбить деревянные клинья и отправить диск турбины с валом на динамическую балансировку в роторе турбокомпрессора 504-39.821-1 (для М504) и 517-39.851 (для М517).

9.6.5. В процессе работы двигателя вследствие выработки роликоподшипника турбины, несоосность вала и лабиринтов или увеличенного дисбаланса ротора турбокомпрессора на поверхностях втулки вала могут получаться односторонние надиры от касания лабиринтов корпуса турбины. Отдельные незначительные натиры в виде рисок и наволакивания на поверхностях втулки материала лабиринтов исправлять зачисткой напильником, надфилем или плоским шлифовальным бруском с последующим полированием зачищенных мест шлифовальной шкуркой зернистостью 200-230 с притирочной пастой.

После зачистки и полирования размеры диаметров поверхностей втулки вала должны быть; поверхности под средний лабиринт в пределах 84,27-84,30 мм, поверхности под задний лабиринт в пределах 131,973-132,0 мм. Если на поверхностях втулки имеются глубокие надиры, которые нельзя устранить зачисткой, не выходя из допустимых размеров поверхностей, их восстанавливают хромированием с последующей механической обработкой в следующем порядке.

Изношенные поверхности втулки шлифовать на круглошлифовальном станке, имеющем расстояние между центрами не менее 1200 мм и высоту центров не менее 125 мм. Перед шлифованием вал турбины с втулкой отсоединить от диска. Вынуть два призонных болта 504-39.242, изготовить два центрирующих штифта, обеспечивающих посадку в от-

верстия под вынутые призонные болты с натягом в пределах 0,00-0,008 мм. Вставить штифты в отверстия фланцев втулки и вал заподлицо с фланцем втулки вала.

Удалить контровку и отвернуть гайки остальных болтов и вынуть болты, отсоединить вал турбины со втулкой от диска и установить вместо снятых шести болтов технологические болты. На фланцы втулки и вала надеть поводковый хомут и установить вал на станок во вращающиеся центры, базируя по центровым фаскам хвостовика и фланца вала турбины.

Установленный в центры вал проверить индикатором на биение поверхности втулки Д - посадочное место роликоподшипника и поверхности вала К. Радиальное биение поверхностей Д и К не должно превышать 0,01 мм. Повышенное биение устранять постановкой полосок тонкой пергаментной бумаги между поверхностями центровых фасок вала и центров станка.

Шлифовать изношенные поверхности втулки Е и А поочередно до удаления следов надиров. Величина снимаемого слоя металла с поверхностей втулки при шлифовке не должна превышать 0,3 мм на диаметр. Шлифование производить методом врезания шлифовального круга на всю ширину изношенных поверхностей, не допуская врезания круга в поверхность радиусом R =3 мм. Рекомендуемые режимы шлифования: окружная скорость шлифовального круга - 25-35 м/сек, частота вращения вала турбины со втулкой - 40-45 об/мин, подача - ручная, охлаждающая жидкость - 2%-й раствор кальцинированной соды в воде.

Шлифовальный круг - электрокорундовый нормальный на керамической связке твердостью $СМ_1$-$СМ_2$ и зернистостью 16-20. Шлифованные поверхности втулки не должны иметь глубоких следов шлифовального круга, следов дробления круга, рисок, прижогов и других дефектов.

После шлифования снять втулку с вала турбины и подвергнуть поверхности Е и А блестящему хромированию. Перед снятием втулки с вала обязательно проверить, имеется ли установочная риска на фланцах вала и втулки. Если риски нет, нанести её электрографом. Хромирование поверхности Е вести до размера диаметра $84,37^{+0,03}$ мм, поверхности А до размера диаметра $132,07^{+0,03}$ мм.

После хромирования нагреть втулку в электрошкафу до температуры 80-110°С, установить вал вертикально на подставку и надеть втулку на вал (на котором она шлифовалась перед хромированием) и запрессовать его до упора, центрируя отверстия во фланце вала и втулки по штифтам с совмещением рисок на фланцах втулки и вала.

Поставить технологические болты, навернуть и затянуть гайки. Установить вал турбины со втулкой во вращающиеся центры круглошлифовального станка. Проверить индикатором радиальное биение поверхностей Д и К. Шлифовать поверхность Е до диаметра $84{,}3_{-0{,}3}$ мм заподлицо с поверхностью радиусом R =3 мм (кромка шлифовального круга должна быть заправлена по радиусу R =3 мм). Шлифовать поверхность А до диаметра $130_{-0{,}03}$ мм. Не снимая вала со станка, произвести контроль восстановленной втулки. Восстановленные поверхности втулки не должны иметь глубоких следов шлифовального круга, рисок, следов дробления круга, прижогов, отслаивания хромового покрытия и других дефектов.

Радиальное биение восстановленных поверхностей втулки Е и А относительно поверхности втулки Д и поверхности вала К не должно превышать 0,02 мм. Биение проверять индикатором. Овальность, конусообразность и седлообразность допускается не более 0,02 мм; проверять микрометром.

После контроля снять вал со втулкой со станка и отправить для сборки с диском турбины.

9.7. Ремонт вала турбины с диском двигателей модификаций М-503.

9.7.1. При ремонте вала турбины с диском на механическом участке производятся следующие работы: замена втулки на вале турбины, замена диска турбины с лопатками, замена лопаток турбины.

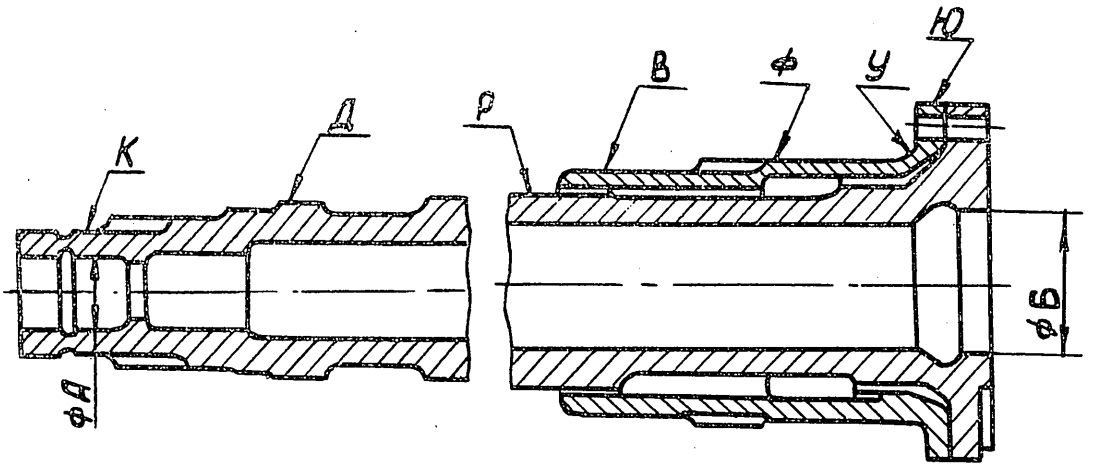
9.7.2. Замена втулки на вале турбины производится в таком порядке. Снять с вала турбины диск с лопатками. Для этого пометить места под роторные болты и сами болты со стороны головок, отвернуть гайки роторных болтов и, слегка постукивая деревянным молотком, выбить 6 болтов.

Установить вал со втулкой на токарно-винтовой станок и путем трения деревянными колодками нагревать втулку до полного сползания с вала.

Подобрать из запасных частей новую втулку. Втулка должна иметь припуск по диаметрам В, Ф и У (рис.65) от 0,3 до 0,5 мм на диаметр. Все остальные размеры втулки - по чертежу. Обмерить вал турбины и втулку для определения натяга по посадочным местам. Натяг должен быть в пределах 0,01-0,04 мм и 0,01-0,045 мм.

Установить вал турбины торцом Г на плиту, вставить в отверстие под болт центрирующий штифт (штифт изготовить с натягом до 0,008мм) нагреть втулку до 100-120°С, одеть её на вал, сцентрировав штифтом,

Ремонт ротора турбокомпрессора двигателей модификаций М503



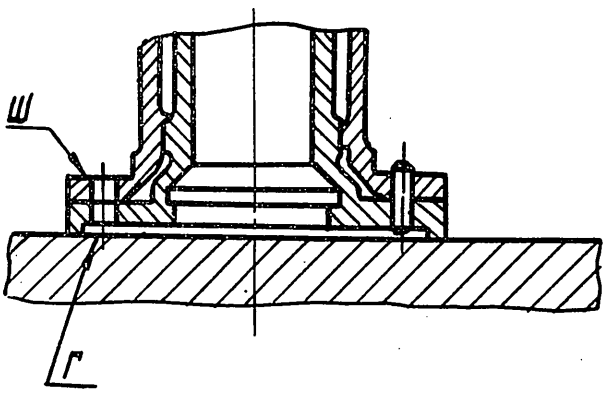


Рис. 65

сразу же стянуть по торцам Г и Ш тремя струбцинами и дать остыть в стянутом состоянии. После остывания проверить, нет ли зазора в стыке. Зазор не допускается. Разрешается зазор 0,05 мм на дуге не более 90^{0}.

Промыть и протереть вал турбины. Обмерить отверстия Ø Б и Ø А по концам вала. По фактическим размерам отверстий Ø Б и Ø А выточить технологические пробки 1 и 2 с натягом 0,01-0,02 мм. Пробки охладить в жидком азоте и поставить в соответствующие отверстия на концах вала. Установить вал поверхностью К в патрон токарного станка (с высотой центров не менее 200 мм) с сырыми кулачками и поверхностью Р в люнет, выверить поверхности Д и Р с точностью до 0,01 мм и расточить центровую фаску в пробке 1. Переустановить вал поверхностью Ю в патрон, а поверхностью К в люнет, выверить поверхность Д и Р с точностью до 0,01 мм и расточить центровую фаску в пробке 2.

Установить вал турбины на контрольные центры и проверить радиальное биение поверхностей Р и Д - биение не должно превышать 0,02 мм.

Установить вал турбины с втулкой в центры круглошлифовального станка (с высотой центров не менее 125 мм) и шлифовать поверхности В, Ф и У.

Деталь промыть и протереть. Собрать вал турбины с диском, поставив роторные болты на свои места согласно их маркировке.

9.7.3. Снять с вала турбины диск с лопатками, для чего отвернуть гайки шести болтов и, слегка постукивая деревянным молотком, выбить болты. Снять диск с лопатками и поставить новый диск турбины с лопатками. Диск турбины с лопатками поставляется заводом-изготовителем в соответствии с чертежом. Развернуть совместно отверстия под болты в новом диске и вала турбины на размер не более указанного в картах дефектации и ремонта .

По фактическому размеру на отверстия под болты изготовить или подобрать болты из запасных частей, обеспечивающие зазор не более 0,008 мм. Перед постановкой болты смазать маслом. Болты должны ставиться в диск сильным нажатием руки или ударом деревянного молотка. Выступание болта над гайкой не более 0,5 мм, при необходимости болт подрезать.

9.7.4. Лопатки турбины и пластинки, как запасные части, поставляются заводом-изготовителем в готовом виде для постановки в диск турбины с проточенными канавками лабиринта и скосом.

Рассмотрим случай замены всех 58 лопаток на диске турбины.

Взвесить каждую лопатку с точностью до 0,25 г и определить максимальную разность весов лопаток в комплекте. Допустимый разновес в комплекте не более 4 г.

В случае большего разновеса разрешается подгонять лопатки по весу группы полированием более тяжелых лопаток (за счет плюсовых допусков по профилю). После подгонки лопаток по весу группы записать фактические веса лопаток. Подобрать и вставить лопатки в гнезда диска так, чтобы разность весов каждой пары, диаметрально расположенных не превышала 0,5 г. Проверить индикатором качку каждой лопатки в гнезде диска в направлении, перпендикулярном плоскости симметрии замка,(качка"а") которая должна быть в пределах 0,2-0,6 мм для новых и 0,2-0,8 мм для работающих лопаток. В случае получения качки"а" менее допустимой разрешается довести лопатку равномерной притиркой обеих сторон елочного замка с помощью чугунного притира. В случае получения качки "а" более допустимой лопатку заменить, соблюдая требования допустимого разновеса (0,5 г).

Проверить у всех лопаток зазор "б" между лопатками и зазор "в" между лопатками и диском. Зазор "б" должен быть в пределах 0,10-0,60 мм, а зазор "в" - в пределах 0,08-0,18 мм.Если зазор "б" менее допустимого, увеличить его до требуемого размера припиловкой кромки со стороны спинки.

Последовательно снимая лопатки с диска, поставить в гнезда пластинки и лопатки. Обеспечить плотную посадку пластинок в лопатках за счет обработки торца пластинок. Усики у пластинок не отгибать. Качка "а" после постановки пластинок не должна изменяться.

Установить балансировочную оправку на диск турбины и закрепить её. Поставить оправку с диском на балансировочные ножки и статически балансировать (дисбаланс 10 гсм) за счет подбора лопаток по весу.

По условиям балансировки разрешается ставить в диаметрально противоположных местах не более 10 лопаток с разницей в весе до 1,5 г. Замененные лопатки проверить по качке "а", по зазорам "б" и "в", которые должны находиться в пределах, ранее полученных. Допускается при дисбалансе снимать металл с поверхности буртика на диске турбины на глубину не более 1 мм.

Последовательно вынимая лопатки из гнезд диска, гравировать на них электрографом номера, соответствующие порядковым номерам гнезд диска. Гравирование производить на гладком торце замка лопатки со стороны выходной кромки.

Вставить лопатки с пластинками в гнезда диска соответственно маркировке, загнуть усики пластинок последовательно у всех лопаток

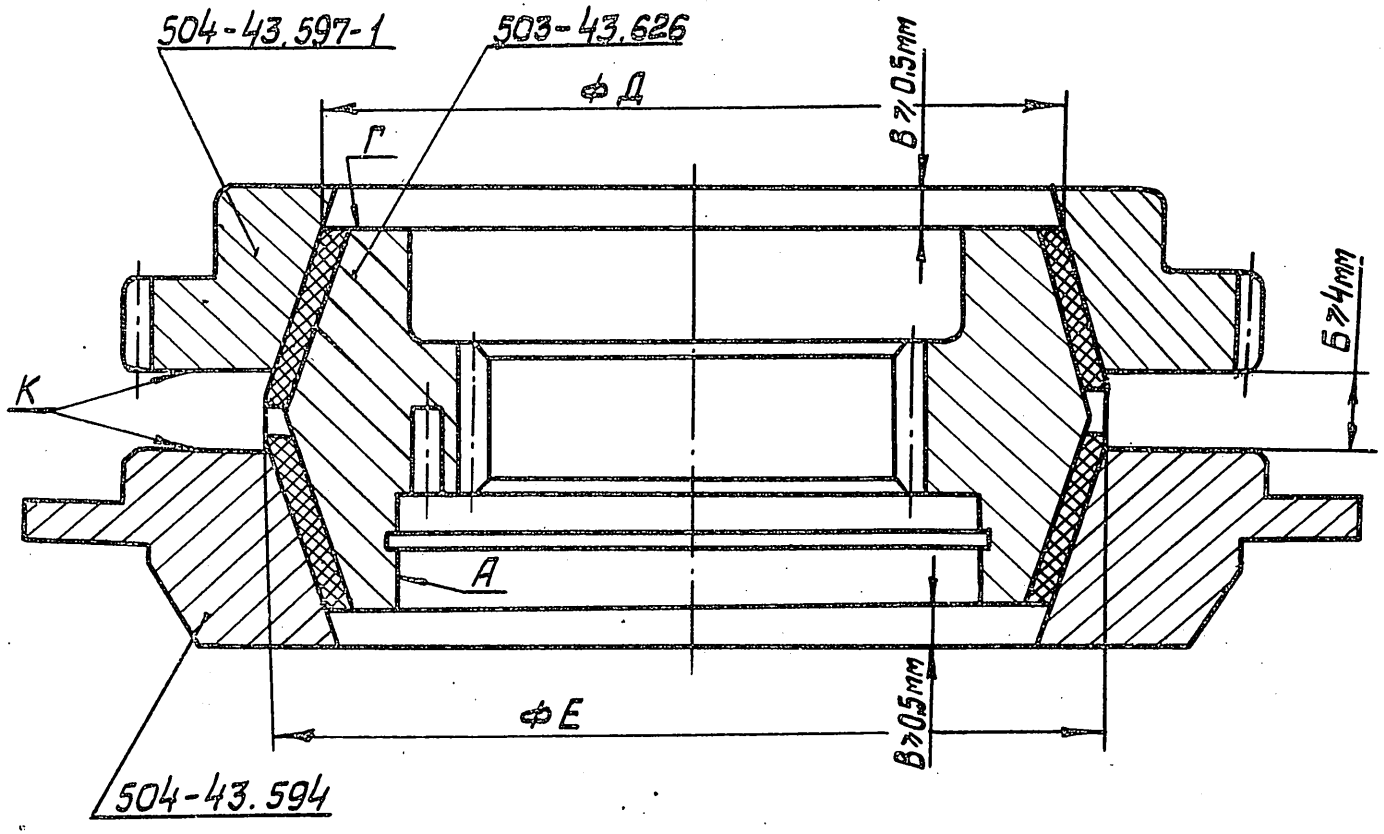


Рис. 66

и, подчеканивая конец усика, выбирать зазор между лопаткой и диском, который должен быть не более 0,15 мм.

Качка не должна измениться. Трещины, надрывы и двукратная отгибка усиков пластинок не допускается. При новых переборках пластинки ставить новые.

9.8. Ремонт конусов синхронизатора и тормозной ленты.

9.8.1. Ремонт конусов трения и тормозной ленты на механическом участке состоит из обточки и проточки поверхностей трения, если на них обнаружены незначительные прижоги или глубокие риски, или же в замене обшивок конуса трения и тормозной ленты при задирах и значительных прижогах.

Во всех случаях обработки конических поверхностей трения конусов необходимо помнить, что поверхности этих деталей проверяются по краске с обеспечением прилегания не менее, чем на 80% площади. В связи с этим, при обточке или проточке конических поверхностей одного из конусов, настройку угла поворота резцового суппорта следует проводить по сопрягаемой поверхности второго конуса или же производить обточку сопрягаемых конических поверхностей двух конусов с одной установки суппорта. Для этой цели рекомендуется станок модели типа 163.

9.8.2. Замена обшивок конуса трения производится в тех случаях, когда размеры Б и В (рис.66) между торцами конусов, установленных и обжатых на соответствующих им поверхностях, после проточки конических поверхностей получаются соответственно меньше 4 мм и 0,5 мм. Если размеры Б и В лежат в допустимых пределах, обшивки не меняются.

При замене обшивок конуса трения вначале удаляется старая обшивка, устанавливается новая и обтачивается коническая поверхность конуса.

9.8.2.1. Для снятия обшивки 504-43.110А вывернуть из конуса трения 128 винтов 503-43.134. Если винты не удается вывернуть, срубить обшивки зубилом и вывернуть винты вместе с кусочками обшивки, оставшейся около головки винта. Дефектные винты высверлить (сверло 5-2301-0034) и прокалибровать резьбу (метчиком М6х1 2620-1157). При удалении обшивок и винтов не допускается повреждений поверхности конуса 503-43016.

Протереть насухо коническую поверхность конуса 503-43016, зачистить её наждачной бумагой, особенно тщательно загладить забоины и обдуть сжатым воздухом.

9.8.2.2. Установить новую обшивку. Обшивка и винты, как запасные части, поставляются заводом-изготовителем. Подобрать 16 обшивок 503-43.110А. Нанести на соответствующую поверхность конуса трения тонкий слой краски и притянуть 8 винтами 503-43.134 обшивку. Снять обшивку и проверить прилегание. Прилегание должно быть равномерным и не менее 60% по поверхности обшивки. При необходимости обшивки пришабриваются. Обработка абразивами не допускается. После обеспечения требуемого прилегания к конусу трения привернуть 16 обшивок к двойному конусу винтами 503-43.134.

Ручной пневматической или электрической дрелью просверлить в винтах и обшивках 128 отверстий диаметром 1,5 мм, глубиной 6 мм под стопоры 209.854. Заготовить из проволоки 128 стопоров длиной 5,5мм, поставить стопоры и обжать головку витков с двух сторон. При этом утопание головки стопора должно быть не более 0,5 мм.

Проточка обшивок конуса. Операция выполняется на токарном станке. Развернуть суппорт на 15^{0}. Для точного разворота головки по углу установить в патрон станка одну из сопрягаемых с конусом трения деталей, конус фрикциона задний или конус фрикциона передний (соответственно протачиваемой стороне конуса трения).

Затем зажать конус трения в 4-кулачковом патроне на разжим по поверхности А, выставить радиальное биение шлицев (по ролику диаметром 10 мм) не более 0,05 мм и торца Г не более 0,02 мм. Подрезать торцы обшивок заподлицо с торцом конуса трения. Проточить наружный диаметр Е и точить конусную поверхность с одной стороны, выдерживая размеры и проверяя сопрягаемой деталью. Переустановить деталь, выверить по проточенной поверхности и торцу Б с точностью до 0,02 мм. Подрезать торцы обшивок заподлицо с торцом конуса трения. Обработать по обшивкам конусную поверхность, выдерживая размеры и проверяя сопрягаемой деталью. После проточки тщательно зачистить заусенцы наждачной бумагой и обдуть сжатым воздухом.

При незначительных повреждениях обшивок двойного конуса, не требующих их замены, проточка обшивок производится описанным выше способом, выдерживая размер диаметра Д не менее 388 мм. Если требуется проточить сопрягаемые подвижный и неподвижный конусы, то они протачиваются с одной установки суппорта.

9.8.3. Ремонт заднего и переднего конусов заключается в проточке внутренней поверхности конуса, при этом максимальный диаметр проточки не должен превышать 434 мм (рис. 66).

Установить задний конус на планшайбу или в четырехкулачковый патрон, выставить по конусной поверхности и торцу К с биениями не более 0,02 мм и закрепить. Проточить конусную поверхность,вы-

держивая размеры.

Установить конус передний на планшайбу или в четырехкулачковый патрон, выставить по конусной поверхности и торцу К с биениями не более 0,02 мм и закрепить. Проточить конусную поверхность, выдерживая размеры. Подрезка торцов К не допускается. Конусные поверхности проверить по краске с сопрягаемой поверхностью конуса трения. Прилегание должно быть равномерным и не менее чем на 80% поверхности.

Биение конических поверхностей конуса трения относительно начального диаметра шлицев не более 0,1 мм.

Утопание головок винтов должно быть не менее 0,8 мм.

9.8.4. Замена пластин на тормозной ленте производится в том случае, если при расточке тормозной ленты на максимально допустимый размер разность внутреннего диаметра тормозной ленты и наружного диаметра тормозного барабана более 3,5 мм. При замене пластин на тормозной ленте снять старые пластины, поставить новые пластины и расточить внутренний диаметр тормозной ленты по пластинам.

9.8.4.1. Для снятия старых пластин вывернуть 96 винтов 503-43132. Если винты не удается вывернуть, то их высверлить. Прокалибровать 96 резьбовых отверстий (метчик М8х1,25Тв) и тщательно зачистить как внутреннюю, так и наружную поверхности тормозной ленты. При удалении пластин и винтов не допускается повреждений внутренней поверхности ленты.

9.8.4.2. Установить новые пластины в такой последовательности. Подобрать 12 пластин. Закрепить на ленте струбцинами пластины, выдерживая равномерный интервал между ними. Сверлить 96 отверстий диаметром 6,5 мм в пластинах через резьбовые отверстия в ленте. Снять пластины, рассверлить отверстия в пластинах до диаметра 8,2мм и зенковать под углом 90°. При сверлении отверстий в пластинах через тормозную ленту повреждения резьбы не допускается.

Протереть тормозную ленту и пластины насухо и привернуть пластины винтами. Зазор между пластинами и тормозной лентой допускается не более 0,15 мм, а в случае необходимости пришабрить пластины. Обработка абразивами не допускается.

9.8.4.3. Расточка тормозной ленты выполняется на токарно-карусельном станке. Установить тормозную ленту с пластинами в кольцо с внутренним диаметром $582_{-0,15}$ мм. Изготовить и пригнуть технологический клин толщиной 10 мм и шириной, равной размеру между стыками тормозной ленты.

Расклинить тормозную ленту в кольце с таким расчетом, чтобы местные зазоры между технологическим кольцом и тормозной лентой были не более 0,I мм.

Установить сборочную единицу на планшайбу токарно-карусельного станка и выставить на наружной поверхности ленты радиальное биение не более 0,2 мм. Расточить внутренний диаметр $552A_4$ (+0,45 мм), при этом разностенность тормозной ленты и пластин должна быть не более 0,7 мм.

После расточки сборочную единицу тщательно зачистить и продуть сжатым воздухом.

ПРИМЕЧАНИЕ. При замене одной или нескольких пластин выверку производить не по наружной поверхности ленты, а по внутренней поверхности с точностью до 0,I мм и расточку замененных пластин производить заподлицо со старыми. При незначительных прижогах пластин тормозной ленты разрешается произвести расточку по пластинам до диаметра 553,5 мм, при этом разность между внутренним диаметром тормозной ленты и наружным диаметром тормозного барабана должна быть не более 3,5мм.

Для расточки конусов подвижного и неподвижного рекомендуются следующие режимы резания:

а) скорость резания I00 м/сек;

б) подача 0,I2 мм;

в) режущий инструмент - резец с пластинкой ВК8 или ВК6.

Для обработки конуса трения и тормозной ленты рекомендуются следующие режимы резания:

а) скорость резания 200 м/сек;

б) подача 0,08 мм;

в) режущий инструмент - резец с пластинкой ВК8 или ВК6.

9.9. Ремонт шестеренчатых насосов.

9.9.I. К шестеренчатым насосам двигателя относятся: маслоотка-чивающий, маслонагнетающий, маслодозирующий, регулятора, откачик из нижних блоков и топливоподкачивающий насосы. При эксплуатации обычно изнашиваются шейки шестерен и гнезда под шейки шестерен в алюминиевых корпусах. Характер ремонта для всех шестеренчатых насосов, как правило, одинаков.На механическом участке производится шлифовка шеек шестерен, изготовление втулок, расточка корпуса под втулки, постановка втулок, расточка втулок в корпусе.

9.9.2. При шлифовке учесть,что износ шеек шестерен происходит в местах соприкосновения их с гнездами в корпусах насосов. При неравномерном износе, выходящем за пределы, указанные в картах дефек-

тации и ремонта, геометрию шеек можно восстановить полировкой на токарном станке или шлифовкой на шлифовальном станке.

Перед шлифовкой шестерню установить в центры и при помощи контрольного ролика, который вкладывается во впадину зуба, и индикатора проверить биение зубчатого венца шестерни. Радиальное биение должно быть не более 0,06 мм, при большем биении необходимо подшабрить или зачистить центры шестерни.

Шлифовка шеек производится на любом круглошлифовальном станке до получения правильной цилиндрической поверхности шеек (овал и конус не более 0,02 мм). Уменьшение диаметра допускается в пределах, указанных в картах дефектации и ремонта, так как при значительном занижении диаметра шеек шестерен срезается цементированный слой, что резко понижает твердость рабочей поверхности и уменьшает прочность детали.

В тех случаях, когда в картах дефектации и ремонта допускается хромирование дефектных шеек шестерен, сначала производится шлифовка под хромирование, затем хромирование с последующей шлифовкой. Толщина хрома должна быть в пределах 0,02-0,2 мм. Хромирование производится таким образом, чтобы остался припуск на шлифовку не менее 0,06 мм на сторону. На основании фактического размера шейки после ремонта определяется величина внутреннего размера ремонтной втулки.

9.9.3. Втулки изготавливаются из алюминиевого сплава ДI ГОСТ 2I488-76, термообработанного в заготовке до твердости НВ 90. Обработку можно производить на токарном или револьверном станке. Для получения полной концентричности межу отверстием и наружной поверхностью, а также для сохранения параллельности торцов,всю обработку нужно производить за одну установку детали.

Наружный диаметр втулки изготавливается по фактическому размеру гнезда в корпусе с допусками, обеспечивающими прессовую посадку. Внутренний диаметр втулки изготавливается с припуском I-I,5 мм для последующей обработки в сборе.

9.9.4. Для постановки ремонтных втулок производится расточка гнезд в корпусах на горизонтально-расточном (координатно-расточном станке).

Размеры для расточки под втулки не должны превышать указанных в картах дефектации и ремонта. Размер на допуск под втулку должен быть выдержан по второму классу точности в системе отверстий А. Координаты отверстий должны соответствовать чертежу на соответствующий конус насоса.

9.9.5. Изготовленную ремонтную втулку и гнездо под нее в корпусе обмерить. Натяг должен быть обеспечен по посадке $\frac{А}{Пр}$. Охладить втулку в жидком азоте и поставить в гнездо корпуса. После постановки втулки просверлить отверстие под стопор М4х0,75 или М5х0,8. Изготовить латунные или дюралевые резьбовые стопоры, ввернуть их и запилить заподлицо с поверхностью корпуса, затем закернить в 4 местах керном.

9.9.6. Окончательная расточка и подторцовка втулок после запрессовки их в корпус производится также на координатно-расточном или горизонтально-расточном станке. Координаты осей отверстий во втулках должны быть выдержаны в пределах требований чертежа корпуса насоса.

Для обеспечения этого требования необходимо обкатыванием индикатора, закрепленного на шпинделе станка, по цилиндрической поверхности окна под соответствующую шестерню добиться получения биения шпинделя относительно указанной поверхности не более 0,02 мм, после чего производить расточку внутреннего диаметра втулки в размер, обеспечивающий получение зазора между втулкой и шейкой шестерни в пределах требований чертежа.

Подторцовка втулок производится заподлицо с торцовой поверхностью корпуса.

IO. ИСПЫТАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ПОСЛЕ РЕМОНТА.

Испытания двигателя представляют собой последний этап работ по проверке качества ремонта двигателя, поэтому большое внимание должно быть уделено соблюдению технологии испытаний, а также состоянию оборудования испытательной станции.

IO.I. Краткое описание испытательной станции.

Испытательный стенд должен иметь два смежных помещения, одно из которых служит рабочим помещением, другое - наблюдательной кабиной. В рабочем помещении размещается все необходимое оборудование для проведения испытания двигателя и сам двигатель. На стенде должны быть предусмотрены подъемно-транспортные средства для установки и снятия двигателя, подмоторной рамы, гидротормоза и других тяжелых узлов двигателя и оборудования стенда.

В наблюдательной кабине располагается: управление двигателем, контрольные приборы и оборудование, по которому производится контроль за работой двигателя и необходимые замеры. Сообщение между помещениями должно осуществляться через плотно закрывающуюся дверь, обитую огнестойкими и шумопоглощающими материалами (войлоком, асбестом, железом). Рабочее помещение стенда должно быть обеспечено достаточным притоком воздуха для питания двигателя. Ниже приведено краткое описание систем и устройств, находящихся на испытательном стенде, а так же приведены методики некоторых специальных замеров и регулировок.

IO.I.I. Масляная система стенда должна обеспечивать нормальную подачу фильтровального масла и откачку его из двигателя, постоянную температуру масла и возможность замера расхода масла. Масляная система стенда должна соответствовать представленной схеме (рис.67).

Из стендового масляного бака 2 масло по трубе сливается в масляный бак весов 4, откуда поступает к масляному фильтру на входе I5 и из него в маслонагнетающий насос двигателя. Из маслооткачивающего насоса двигателя масло поступает в фильтр-сигнализатор 33 и далее через контрольный шелковый фильтр с магнитным уловителем и масляный фильтр II на выходе подается в масляный холодильник 8. Из холодильника охлажденное масло возвращается в масляный бак 2. Для прокачки масла "по кольцу", в случае промывки масляной магистрали

СХЕМА МАСЛЯНОЙ СИСТЕМЫ

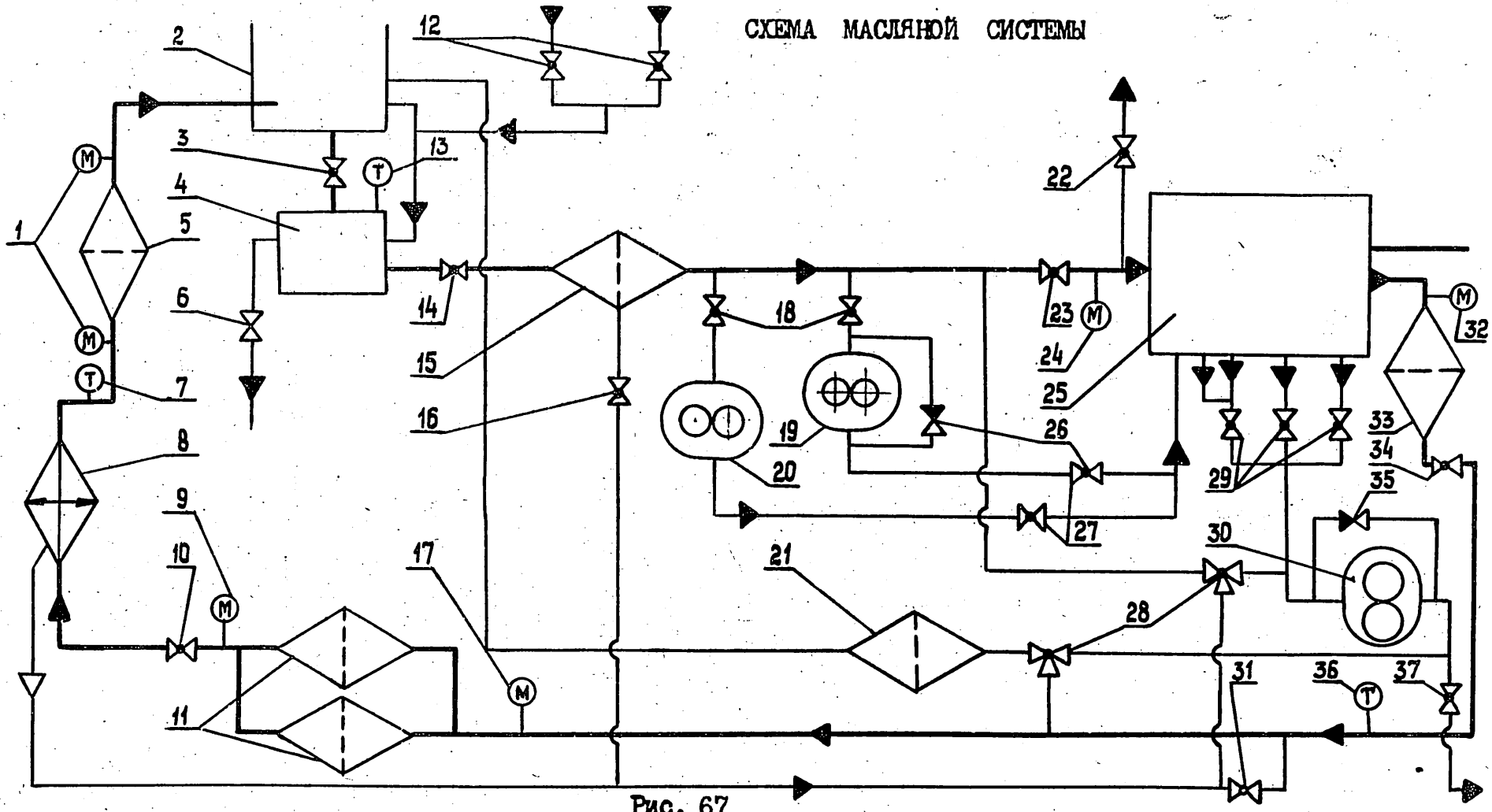


Рис. 67

I,9,I7,24,32,- манометры;2 - масляный бак; 3,I0,I2,I4,I6,I8,22,23,26,27,29,3I,34,35,37 - краны системы, 4 - масляные весы с баком; 5 - фильтр масляный с сигнализатором,7,I3,36,- термометры; 8 - масляный холодильник; II - фильтры масляные; I5 - фильтры масляные на входе; I9 - агрегат предварительной прокачки;20-стендовый агрегат прокачки;2I-фильтр;25-двигатель;30-насос откачки;28-трёхходовые краны;33-фильтр сигнализатор.

стенда, в систему включен стендовый агрегат прокачки I9. Насосом 20 осуществляется первичная закачка масла в двигатель перед первым запуском.

Для откачки масла из маслостойника двигателя после остановки служит насос откачки 30, с помощью которого может быть откачено масло из магистрали стенда, радиатора и контрольного масляного фильтра. Из насоса 30 масло через масляный фильтр системы откачки 5 подается в масляный бак 2.

Расход масла за определенный промежуток времени при установившемся режиме работы двигателя определяется как разность показаний весов в начале и в конце периода замены масла в масляном баке 4. Масло должно подаваться в масляный бак весов стенда по трубам через шелковые фильтры при помощи приводного или ручного насоса. Для смазки масла применяется масло М-20БП по ТУ 38-I-0I-593-75 (смесь масла МС-20 по ГОСТ 2I743-76 с добавлением следующих присадок : 3± 0,4% ЦИАТИМ-339, по ГОСТ 83I2-77, 2± 0,2% ДФ-I, по ГОСТ I0644-77, I,5±0,2% ПМСЯ, по ГОСТ I24I8-66 и 0,005±0,0005% ПМС-200А, по МРТУ-02-7I8-72).

Приготовление смеси масла с присадкой производится в следующем порядке:

присадки перед употреблением тщательно перемешать;

в масло, нагретое до температуры 65-70°С, добавить присадки и тщательно перемешать смесь. Готовую смесь заправлять в масляный бак 4 только в подогретом виде (температура 65-80°С).

Годность масла, находящегося в масляной системе проверяется по трем параметрам:

вязкость не менее I8 сСт;

температура вспышки не менее I95°С;

наличие воды в масле не допускается.

Пробу брать из весового масляного бака или входного масляного фильтра: после перерыва в работе (свыше одних суток), после заправки, при замене масла, после 7I-77 таблиц испытания.

В ночное время брать пробу масла по первым трем пунктам на отсутствие воды на металлическую пластинку из нижней точки масляного фильтра на выходе из двигателя и картера реверсивной муфты.

В масляной системе промываются:

Масляный бак весов через 800 газочасов работы.

Масляные трубы системы и масляный холодильник промываются один раз в год, если наработка не превышает 2000 газочасов работы. Про-

мывка производится согласно инструкции I5 руководства. При наличии на сетках масляных фильтров стружки аварийного порядка масляные трубы от дизеля до стендового фильтра, фильтр-сигнализатор и стендовые фильтры разобрать, промыть дизельным топливом, продуть сжатым воздухом, протереть салфеткой и собрать масляную систему. Установить шелк на входном фильтре. Прокачать масло "на кольцо" стендовым насосом при температуре 50-80°С, при этом периодически осматривать и промывать все фильтры, кроме фильтра-сигнализатора, до полного удаления стружки, после чего промыть фильтр-сигнализатор согласно инструкции I2 руководства.

При обнаружении воды в масляной системе выявить причину попадания воды в масло. При случайном попадании воды в масло нагреть масло до температуры 90-II0°С, снять крышку с промежуточного бака и приоткрыть крышку на расходном баке. Прокачать масло "на кольцо" стендовым маслонасосом, периодически беря пробу масла на определение содержания воды и сливая отстой из нижней точки расходного бака и фильтров после перерыва в прокачке. Это проделать до полного удаления воды из системы. В случае попадания воды в масло через масляный радиатор или из объекта в большом количестве, масло из системы слить, устранить дефект, продуть масляную систему сжатым воздухом, заправить в масляную систему дизельное топливо и прокачать "на кольцо" в течение 2 часов, после чего слить дизельное топливо, продуть сжатым воздухом, заправить масляную систему маслом (желательно без присадки) в количестве, необходимом для прокачки маслом "на кольцо" в течение 2-3 часов при температуре 60-70°С, после чего слить масло и промыть фильтры. Убедившись в чистоте системы и отсутствии дизельного топлива, залить в масляную систему свежее масло М-20БП.

Время наработки масла и дата промывки масляной системы заносятся в журнал стенда. Смена масла в двигателе и масляной системе стенда производится через I00 часов для двигателя М503А-2 и через 300 часов для остальных модификаций М503,М504 и М5I7.

Замер расхода масла производится по инструкции I3 руководства, а тарировка и регулировка масловесов производятся по инструкции I4 руководства.

I0.I.2. Охлаждение двигателя производится пресной (городской водопроводной) водой с добавлением бихромата калия (хромпика) ГОСТ 2652-78 из расчета I2-I5 г. на I литр воды (I,2-I,5% по весу).

Система охлаждения пресной водой должна соответствовать при-

СХЕМА СИСТЕМЫ ПРЕСНОЙ ВОДЫ

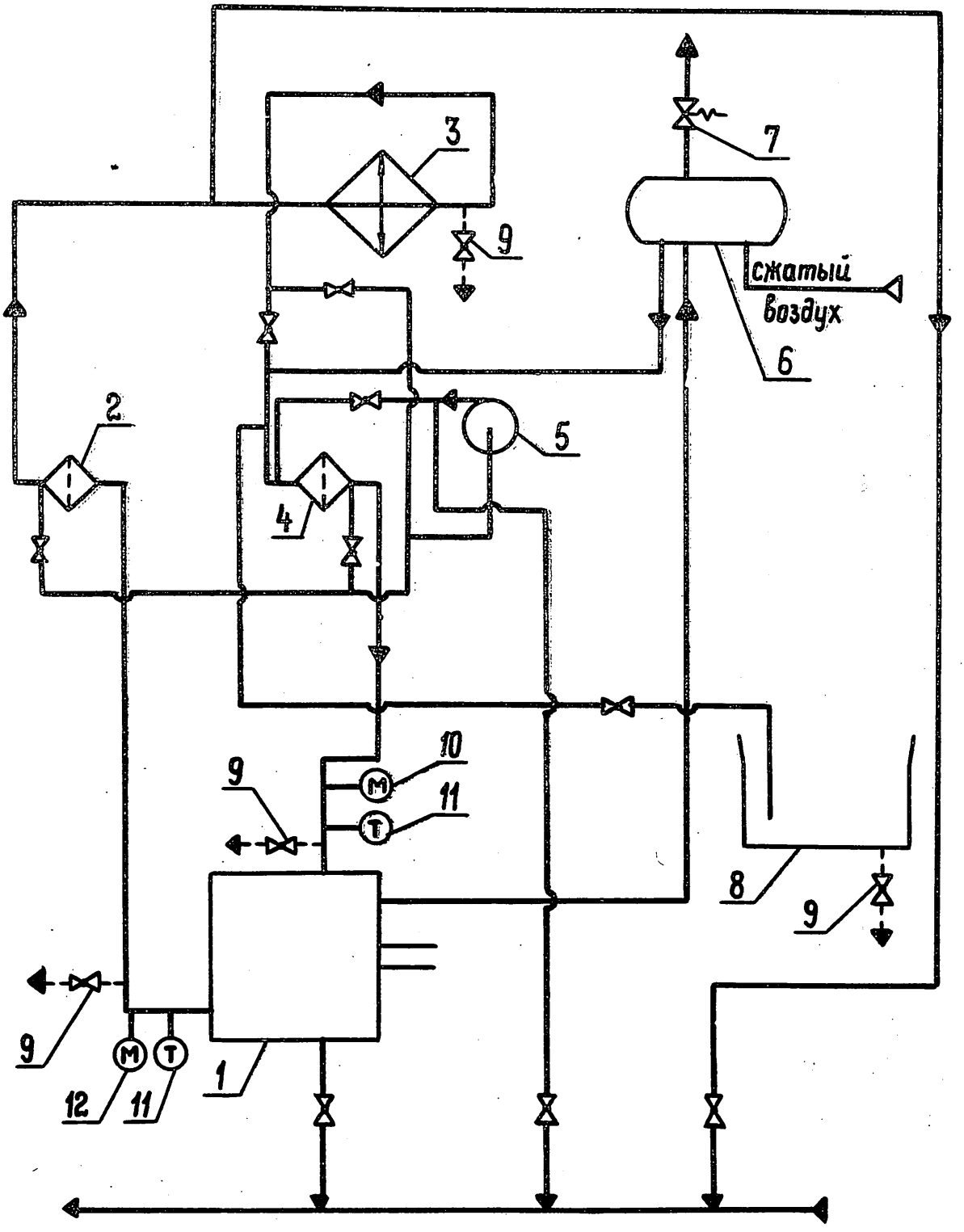


Рис. 68

I – двигатель; 2 – фильтр; 3 – холодильник; 4 – сетчатый фильтр; 5 – насос прокачки; 6 – расширительный бак; 7 – предохранительный клапан; 8 – бак для смешивания воды с хромпиком; 9-краны системы;I0,I2-манометры;II-термометры.

веденной схеме. Из двигателя вода через сетчатый фильтр 2 поступает в водяной радиатор 3, где охлаждается до требуемой температуры. Из водяного радиатора через сетчатый фильтр 4 вода подается к водяным насосам двигателя. К расширительному баку 6 системы охлаждения подводится пароотводящая магистраль от системы пароотвода двигателя. Расширительный бак 6 снабжен редукционным клапаном 7, отрегулированным на давление 0,4-0,7 кгс/см^2.

Давление в расширительном баке поддерживается сжатым воздухом низкого давления. Для прогрева двигателя перед пуском в системе предусмотрен насос прокачки 5 и бак 8. В баке вода нагревается с помощью змеевика, по которому пропускается пар от системы парового отопления стенда. Система пресной воды имеет спускные и дренажные трубопроводы, позволяющие полностью заполнить систему (без воздушных и паровых мешков) и спускать воду из системы при демонтаже двигателя.

Приготовление смеси воды с хромпиком производится в баке 8, для чего бак заполняется горячей водой до уровня 3/4 высоты бака (по водомерному стеклу). Расчитанное в соответствии с объемом бака количество хромпика разводят в ведре с горячей водой до полного растворения, после чего содержимое ведра выливают в бак. Перемешивание воды производится с помощью насоса в течение 20-30 минут. Испытание двигателя на пониженной менее 1% по весу концентрации хромпика в охлаждающей воде запрещается. Расширительный бачок и водяной бак с хромпиком промываются один раз в два года, а водяной радиатор промывается по необходимости.

Заполнение системы двигателя водой производится до уровня 3/4 объема расширительного бачка. Для полного удаления воздуха из системы производится прокачка воды с хромпиком "на кольцо" не менее 20 минут. Проверка отсутствия воздуха в системе охлаждения двигателя производится по уровню воды в расширительном бачке. Количество воды в расширительном бачке после запрессовки и проверки должно быть не менее 3/4 объема по водомерному стеклу. Откачка воды после проведения испытаний производится на остановленном двигателе.

10.1.3. Для охлаждения масляных и водяных холодильников, газовыхлопной системы и ВВР двигателя стенд оборудован специальной системой, питающей насос забортной воды при работе двигателя. Схема системы забортной воды стенда показана на рис. 69.

Вода из бака 2, уровень воды в котором расположен на 1-1,5 м

СХЕМА СИСТЕМЫ ЗАБОРТНОЙ ВОДЫ

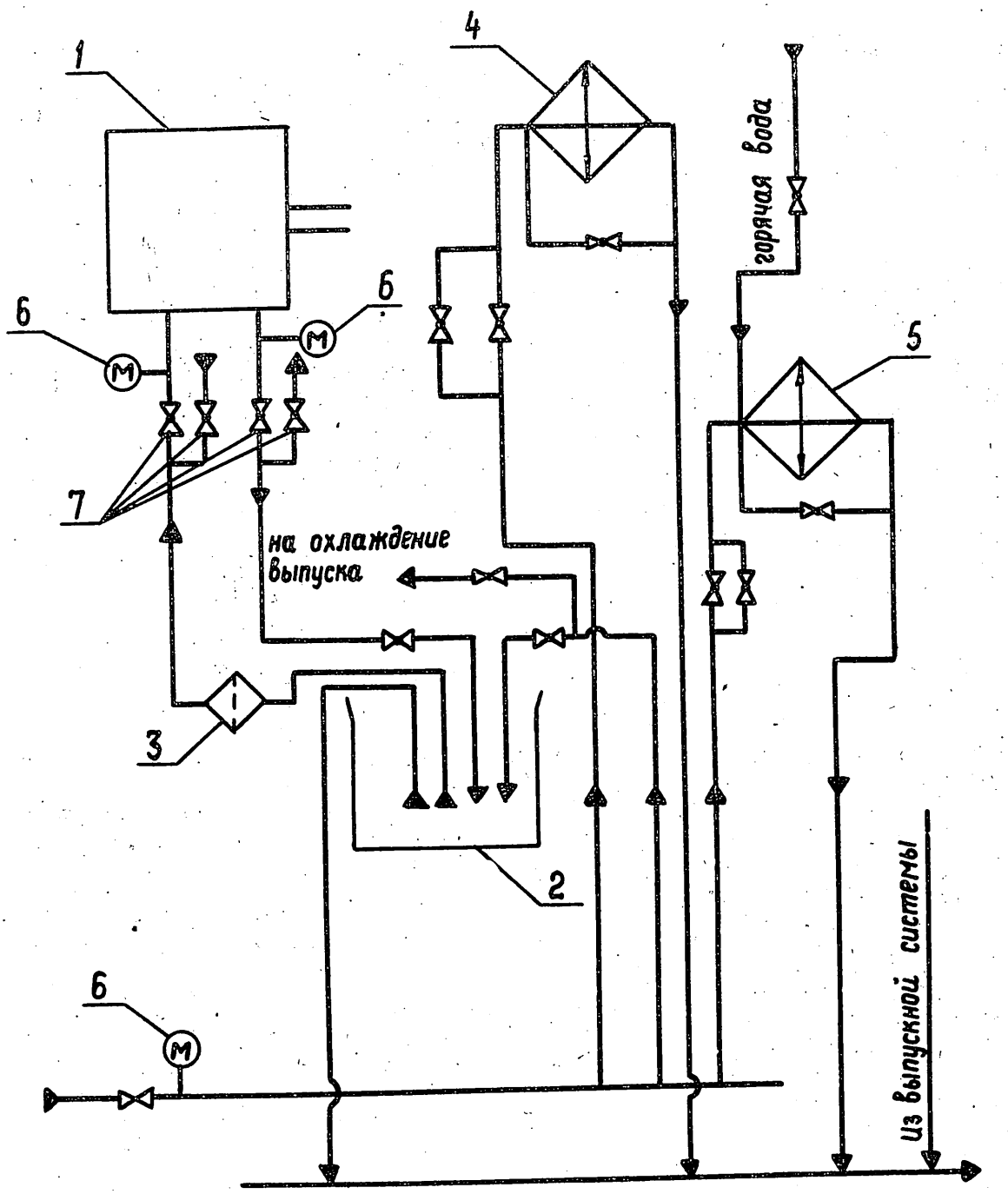


Рис.69

I – двигатель; 2 – бак забортной воды; 3 – фильтр;
4 – холодильник воды; 5 – холодильник масла; 6 – манометр;
7 – кран.

ниже от насоса забортной воды, поступает через фильтр 3 к приемному патрубку насоса.

Для удобства монтажа на стенде предусматривается двойная система подвода и отвода воды для двигателей левой и правой моделей, у которых насосы расположены с разных сторон.

Из насоса вода по отливному трубопроводу возвращается в бак 2. Противодавление на выходе воды из насоса регулируется краном и замеряется манометром 6. Емкость бака 2 должна быть не менее I $м^3$. Постоянство уровня воды в баке поддерживается при помощи сливной трубы, отводящей излишнюю воду в канализацию. Температура воды на входе в ВВР регулируется добавлением холодной воды.

Бак забортной воды промывается один раз в год.

Фильтр бака промывать через 6 месяцев и при необходимости.

I0.I.4. Топливная система испытательного стенда должна обеспечивать нормальную подачу фильтрованного топлива и возможность замера расхода топлива. Схема топливной системы испытательного стенда представлена на рис. 70 . Из расходной цистерны топливо самотеком поступает в топливные фильтры 5, затем топливо по трубопроводу подается к стенду. На стенде топливо поступает в шелковые фильтры, откуда через устройство для замера расхода топлива (штихпробер) I5 и сетчатый фильтр I8 подается к топливоподкачивающему насосу двигателя. Для прокачки двигателя топливом на стенде устанавливается топливоподкачивающий насос 22.

Для замера расхода топлива в топливную систему включены штихпробер I5 и колба I0 с расположенным в ней ареометром для определения удельного веса топлива. При замере расхода топлива поступающее к двигателю топливо проходит через штихпробер. Топливо для всей испытательной станции рекомендуется хранить в подземных цистернах возле испытательной станции. Из подземной цистерны топливо насосом перекачивается в расходную цистерну 7, расположенную на высоте 3–4 метров на территории кладовой горючесмазочных материалов (ГСМ). Каждая новая партия топлива, принимаемая в расходную цистерну, должна иметь анализ лаборатории.

Топливные фильтры стенда промывать через каждые I00 часов работы двигателя. Тарировку штихпробера производить не реже одного раза в год. Тарировку предъявить ОТК и оформить актом. Расход топлива замеряется с помощью штихпробера во время установившегося режима работы двигателя, т.е. когда число оборотов двигателя и вели-

СХЕМА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ

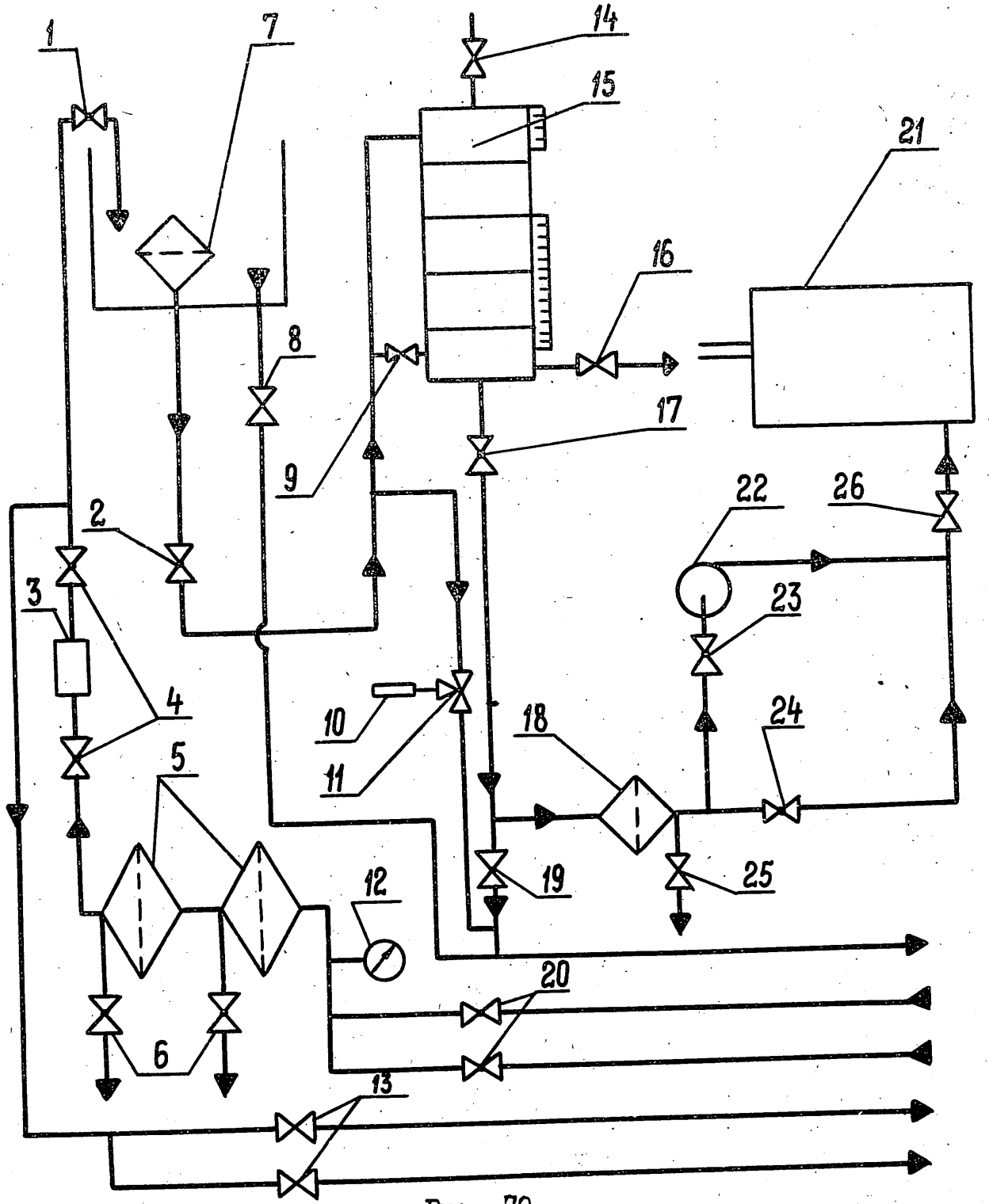


Рис. 70

I,2,4,6,8,9,I3,I4,I6,I7,I9,20,23,24,25,26-краны системы;3-расходомер, 5-фильтр топливный;7-бак;I0-устройство для замера удельного веса топлива;II-кран подачи топлива в устройство для замера удельного веса топлива;I2-манометр;I5-штихпробер;I8-фильтр;2I-двигатель;22-агрегат предварительной прокачки топлива и масла.

чина крутящего момента самопроизвольно не меняются (инструкция I6 руководства).

I0.I.5. Эффективная мощность, развиваемая на вале двигателя, поглощается на стенде с помощью гидравлического тормоза. Мощность двигателя определяется по значению крутящего момента, замеряемого с помощью взвешивающего устройства гидротормоза и числу оборотов вала по формуле:

$$Ne = \frac{M\,кр. \times n}{7I6,2}, \text{ э.лс}$$

Где М кр. – крутящий момент на гидротормозе в кгсм,

n – частота вращения коленчатого вала двигателя в об/мин.

Основным условием, обеспечивающим устойчивость режима работы гидротормоза является постоянство количества воды, поступающей в тормоз. Питание тормоза водой непосредственно от водопровода вследствие непрерывных и значительных колебаний напора не может обеспечить равномерную подачу воды в тормоз. Поэтому питание гидротормоза производится из специального бака постоянного уровня, установленного на высоте 4–5 м от оси тормоза. Постоянство уровня воды в баке поддерживается при помощи поплавкового клапана и водосливной трубы. Расход воды в тормозе составляет I2–I8 л на I лс.час.

Регулирование количества воды, находящейся в гидротормозе, а следовательно и гасимой в тормозе мощности, осуществляется с помощью регулируемых заслонов. Тарировку и обслуживание гидротормоза следует производить руководствуясь специальными фирменными инструкциями, которые прикладываются к гидротормозу.

Тарировка гидротормоза фирмы Цельнер модели I2И2П56 (I2И2П85), рекомендуемого для испытания двигателей, производится:

через 800 часов работы;

в случае замены рабочих колец или их ремонта;

после ремонта или переборки взвешивающего устройства;

перед и после длительных испытаний дизеля.

Перед тарировкой гидротормоза должна быть проверена исправность взвешивающего устройства, для чего:

а) отвернуть болты и снять крышки ящика весов,

б) проверить уровень масла в цилиндре амортизатора I3 (рис. 7I),

в) проверить наличие смазки на рычагах и призмах взвешивающего устройства и при необходимости произвести их смазку турбинным маслом,

г) повернуть предохранительную защелку 8 в рабочее положение,

Весовой механизм гидротормоза

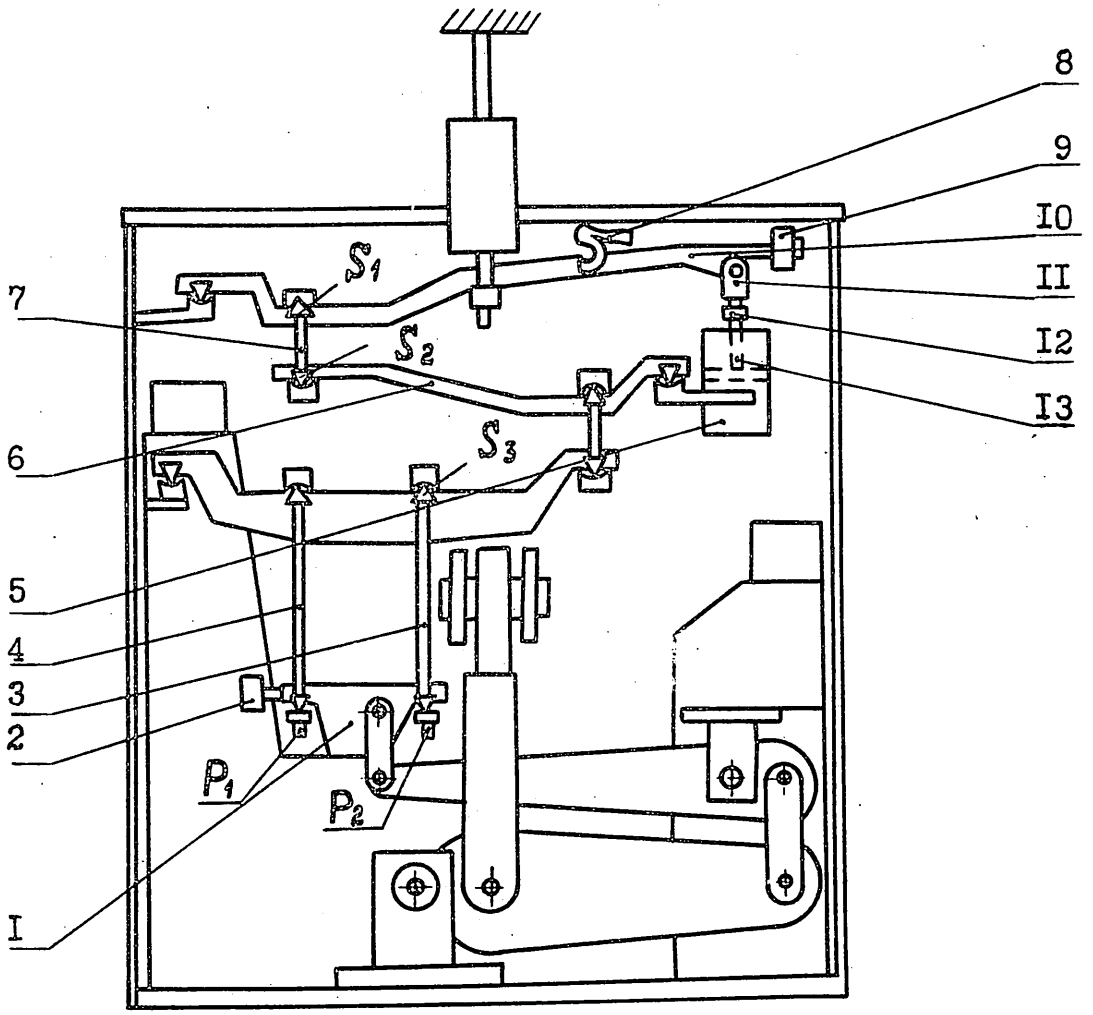


Рис. 7I

I-рычаг нижний; 2-уравновешивающий груз рычага; 3-тяга правая; 4-тяга левая; 5-цилиндр амортизатора; 6-рычаг верхний; 7-тяга общая; 8-предохранительная защелка; 9-регулировочная гайка ; I0-рычаг; II-узел крепления штока к верхнему рычагу; I2-регулировочная гайка амортизатора; I3-поршень амортизатора; P_I и P_2 - опорные подушки; S_1, S_2, S_3 - призмы.

при этом стрелка головки взвешивающего устройства должна установиться в нулевое положение. При качании рычага 6 вверх или вниз, качания должны проходить плавно, без заеданий. По прекращении качаний стрелка должна встать в нулевое положение.

Если стрелка совершит менее 3 колебаний, то нужно ослабить амортизирующее действие амортизатора (подрегулировкой гайки или добавлением дизельного топлива в цилиндр, не превышая при этом уровня). Если стрелка не устанавливается в нулевое положение, то вращением регулировочной гайки 9 на рычаге I0 выставить стрелку на "0". Качнуть статор гидротормоза и проверить отклонение стрелки весов. При незначительном отклонении статора в любую сторону, стрелка весового устройства должна сразу же отклониться в правую от нулевого положения сторону. Отклонение в левую сторону не допускается, что достигается перемещением груза 2 с последующей его контровкой;

д) регулировку нулевого положения стрелки осуществлять только тогда, когда система рычагов взвешивающего устройства находится в равновесии, т.е. обе опорные подушки P_I и P_2 свободно висят в подвесках. При необходимости откорректировать равновесие перемещением груза 2.

При соприкосновении одной из подушек с призмой, под другой должен быть зазор 3-5 мм.

Установка тарировочных рычагов производится в следующем порядке:

тарировочные рычаги гидротормоза с l = I790,5 мм устанавливаются по обе стороны гидротормоза и крепятся болтами.

Тарировочные рычаги и площадки для гирь уравновешиваются грузом, за счет которого восстанавливается совпадание стрелки с нулевой отметкой шкалы. При незначительном отклонении статора гидротормоза в любую сторону, стрелка весового устройства должна сразу же отклониться в правую сторону от нулевого положения и затем возвратиться на "0", а опорные подушки должны свободно висеть в подвесках.

Тарировочные грузы весом 20 кг проверяются на весах с погрешностью ± I0 г. Могут применяться стандартные гири весом 0,5; I; 2; 5 кг.

Примечание: Тарировочные грузы, а также контрольные гири должны проверяться в весовой мастерской завода один раз в два года.

Тарировка гидротормоза производится в следующем порядке.

Площадки для гирь, подвешенные к тарировочным рычагам, нагру-

жать поочередно, т.е. сначала для левого плеча, а затем для правого или наоборот.

Площадку для гирь, подвешенную к тарировочному рычагу гидротормоза, нагрузить грузом в 100 кг и зафиксировать показание по шкале взвешивающего устройства. Взявшись за рычаг "3", качнуть механизм гидротормоза так, чтобы стрелка весов сделала не менее трех качаний. После прекращения качаний показание стрелки по шкале взвешивающего устройства записать в акт. Операцию по проверке показаний по шкале для точности произвести 2-3 раза. Продолжая таким же образом нагружать площадку для гирь на тарировочном рычаге от 0 до 1500 кг, добавляя по 100 кг груза, проверить и записать в акт тарировки гидротормоза показания по шкале взвешивающего устройства. После проверки шкалы до 1500 кг проверить весь диапазон шкалы путем разгрузки от 1500 кг до 0. Показания шкалы записать в акт тарировки.

Согласно записей в акте тарировки гидротормоза подсчитать и записать в графе акта средние показания шкалы взвешивающего устройства гидротормоза, для чего: показания шкалы при нагрузке рычага гидротормоза сложить с соответствующими показаниями шкалы при разгрузке рычага гидротормоза. Суммы показаний разделить пополам и полученные средние значения занести в акт тарировки гидротормоза.

Передаточное отношение контрольного приспособления гидротормоза выдержано таким образом, что контрольному грузу в 100 кг соответствует 250 кг по шкале взвешивающего устройства, т.е. происходит увеличение в 2,5 раза.

Тарировка считается правильной, если во всем диапазоне тарировки разница между двумя смежными взвешиваниями (их средними величинами), начиная со второго, будет укладываться в среднюю величину равную 250$\pm$ 10 кг. В случае большей разницы в показаниях проверить исправность гидротормоза: регулировку весовой головки, заедание телескопов статора и наличие зазора по верхним роликам статора.

Нагружая рычаг противоположной стороны гидротормоза, произвести тарировку гидротормоза для левого вращения в той же последовательности, что и для правого вращения.

Примечание. Если не удается привести в норму показания взвешивающего устройства, то следует произвести регулировку взвешивающего устройства. Сначала следует проверить весовую головку с помощью контрольного груза, который подвешивается вместо системы рычагов. В этом случае стрелка должна установиться на "0". Затем проверяется тарировка весовой головки, для чего: головку снять с ящика и

установить на треногу. Подвеску головки нагружать гирями через каждый килограмм (I кг на подвеске соответствует 600 кг по шкале, 2 кг - I200 кг и т.д. до 6 т по шкале). Если весовая головка исправна, то регулировку взвешивающего устройства производить передвижением подвижных призм, расположенных на рычагах взвешивающего устройства. Передвигать призмы следует на незначительную величину. Если показания взвешивающего устройства выходят за пределы при тарировке гидротормоза только для левого вращения, то передвинуть следует опорную подушку "P_I" на реверсивном рычаге, если при тарировке гидротормоза для правого вращения, то надо передвинуть подушку "P_2" на реверсивном рычаге и призму S_3 на общем рычаге. Если же показания выходят за пределы и для левого вращения и для правого одновременно, то надо передвинуть призмы S_1 и S_2 на верхнем рычаге. Перемещение призм влияет на показание взвешивающего устройства следующим образом:

перемещение подушки "P_I" влево дает уменьшение в показании взвешивающего устройства, а вправо - увеличение; перемещение подушки "P_2" влево и призмы S_3 вправо дает увеличение в показании взвешивающего устройства, а перемещение "P_2" вправо и призмы S_3 влево - уменьшение; перемещение призм S_1 и S_2 влево дает уменьшение в показании взвешивающего устройства, а вправо - увеличение. Попутно проверяется отсутствие сколов и ржавчины на призмах.

По формуле вычислить крутящий момент "Мкр" в кгм и занести его в акт тарировки гидротормоза(пример заполнения приведён в табл. 32)

Передний ход: $Мкр = P \times e \times i$ Задний ход: $Мкр = P \times e \times i \times K$, где К=08 - передаточное число планетарного редуктора реверсивной муфты на заднем ходу;

Мкр - крутящий момент коленвала в кгм;

Р - вес груза в кг;

e - длина плеча тарировочного рычага в м;

i - передаточное число редуктора дизеля.

По данным акта тарировки гидротормоза построить график перевода показаний взвешивающего устройства в крутящий момент коленчатого вала. Пример построения графика по данным табл. 32 показан на рис. 72.

Чувствительность весов проверяется во время проверки тарировки гидротормоза путем добавления или снятия груза соответствующего 0,5% от общего веса груза, лежащего на тарелке, что даст изменение в показании стрелки на шкале взвешивающего устройства на 0,5%. Во время проверки чувствительности весов заедание взвешивающего

устройства не допускается.

Регулировка амортизатора и снятие тарировочных рычагов производится в следующей последовательности.

Гайкой I2 на поршне амортизатора I3 (рис. 7I) усилить его амортизирующее действие до такой степени, чтобы при качании рычага 6 стрелка шкалы взвешивающего устройства совершала не больше трех колебаний.

Отвернуть болты крепления тарировочных рычагов и снять рычаги с корпуса гидротормоза.

На ящик взвешивающего устройства гидротормоза поставить крышки, закрепить болтами, законтрить проволокой и опломбировать пломбиром заказчика.

При обслуживании гидротормоза смазку гидротормоза производить в местах и в сроки, указанные в таблице

Тарировка гидротормоза Цельнер модели I2И2П85 производится в тех же случаях, что и указывалось ранее для модели I2И2П56.

Перед тарировкой гидротормоза должна быть проверена исправность взвешивающего устройства, для чего:

а) снять крышки ящика весов;

б) проверить наличие смазки на рычагах, подшипниках взвешивающего устройства и при необходимости произвести их смазку турбинным маслом;

в) повернуть предохранительную защелку 8 (рис. 7I) в рабочее положение, при этом стрелка головки взвешивающего устройства должна установиться в нулевое положение. При качании рычага вверх или вниз, качания механизма и стрелки должны быть плавными, без заеданий. По прекращении качаний стрелка должна встать в нулевое положение. Если стрелка совершит менее 3 колебаний от нулевого положения, то нужно усилить амортизирующее действие амортизатора (подрегулировкой гайки или добавлением дизельного топлива в цилиндр, не превышая при этом уровня). Если стрелка не устанавливается в нулевое положение, то вращением регулировочной гайки 9 на верхнем рычаге, установить стрелку на "0". Допускается несовпадение стрелки с нулевой отметкой на ширину стрелки. Качнуть статор гидротормоза и проверить отклонение стрелки весов. При незначительном отклонении статора в любую сторону, стрелка весового механизма должна сразу отклониться в правую сторону от "0". Отклонение в левую сторону не допускается, это достигается перемещением гайки I2 с последующей ее контровкой.

г) регулировку нулевого положения стрелки осуществлять только тогда, когда система рычагов в корпусе взвешивающего устройства находится в равновесии, т.е. обе опорные подушки P_I и P_2 свободно висят в подвесках. При необходимости откорректировать равновесие перемещением гайки I2.

При соприкосновении одной из подушек с призмой, под другой должен быть зазор 3-5 мм.

Несъемный тарировочный двухплечный рычаг присоединяется к статору гидротормоза закладной тягой, вводимой в пазы статора гидротормоза и тарировочного рычага с последующей фиксацией тяги в пазу гидротормоза болтом. Тарировочный рычаг и площадки для гирь уравновесить грузом на длинном плече. При отклонении статора гидротормоза в любую сторону, стрелка весового устройства должна отклониться вправо от "0" и возвратиться после колебания в нулевое положение, а опорные подушки P_I и P_2 свободно висеть в подвесках (рис. 7I).

Тарировочные грузы применяются такие же как и для гидротормоза модели I2И2П56.

Тарировка гидротормоза производится в следующей последовательности.

Площадки для гирь, подвешенные к тарировочному двухплечному рычагу, нагружать поочередно, т.е. сначала для левого плеча, а затем для правого или наоборот.

Площадку для гирь, подвешенную к тарировочному рычагу гидротормоза, нагрузить грузом в I00 кг и зафиксировать показание по шкале взвешивающего устройства. За тарировочный рычаг или за рычаг 6 взвешивающего устройства качнуть механизм гидротормоза так, чтобы стрелка весов сделала не менее 2-3 качаний. После прекращения качаний показание стрелки взвешивающего устройства записать в акт тарировки гидротормоза. Операцию по проверке показаний по шкале для точности повторить 2-3 раза. Продолжая таким же образом нагружать площадку для груза на плече тарировочного рычага (общее плечо - I0743 мм) от 0 до 600 кг, через каждые I00 кг делать проверку и запись в акте тарировки. Затем проверить весь диапазон шкалы путем разгрузки от 600 кг до 0 кг. Показания шкалы занести в акт тарировки (табл.32).

Согласно записей в акте тарировки гидротормоза подсчитать и записать в графе акта средние показания по шкале взвешивающего устройства гидротормоза, для чего: показания по шкале при нагрузке плеча тарировочного рычага сложить с соответствующими показаниями

Акт тарировки гидротормоза

Таблица 32

Груз кг	Показания по шкале весов в кг ± I0 (гидротормоза)			Крутящий момент кгсм
	При нагрузке	При разгрузке	Среднее	
0	0	0	0	0
I00	250	250	250	92,03
200	500	500	500	I84,06
300	750	750	750	276,09
400	I000	I000	I000	368,I2
500	I250	I250	I250	460,I5
600	I500	I500	I500	552,I8
700	I750	I750	I750	644,2I
800	2000	2000	2000	736,24
900	2250	2250	2250	828,27
I000	2500	2500	2500	920,30
II00	2750	2750	2750	I0I2,33
I200	3000	3000	3000	II04,36
I300	3250	3250	3250	II96,39
I400	3500	3500	3500	I288,42
I500	3750	3750	3750	I380,45

Таблица № 33

Наименование	Смазочный материал	Смазочное приспособление	Период смазки
Подшипник вала	Турбинное масло "Т" ГОСТ 32-74	Капельная масленка	По I капле в 3-5 секунд
Уплотнение вала	Масло И-8А ГОСТ 20799-75	Смазочный кран со смазочным ниппелем	I. Перед пуском в ход. 2. Через каждые 2 часа работы
Регулирующий клапан	Технический вазелин	Головка для смазки под давлением	Перед каждым пуском в ход
Коническая зубчатая передача	Технический вазелин	Смазочное отверстие	Перед каждым пуском в ход
Привод Регулирующего клапана	Технический вазелин	Смазочное отверстие	Перед каждым пуском в ход

Диаграмма перевода показаний взвешивающего устройства(кг) в крутящий момент (кгм).

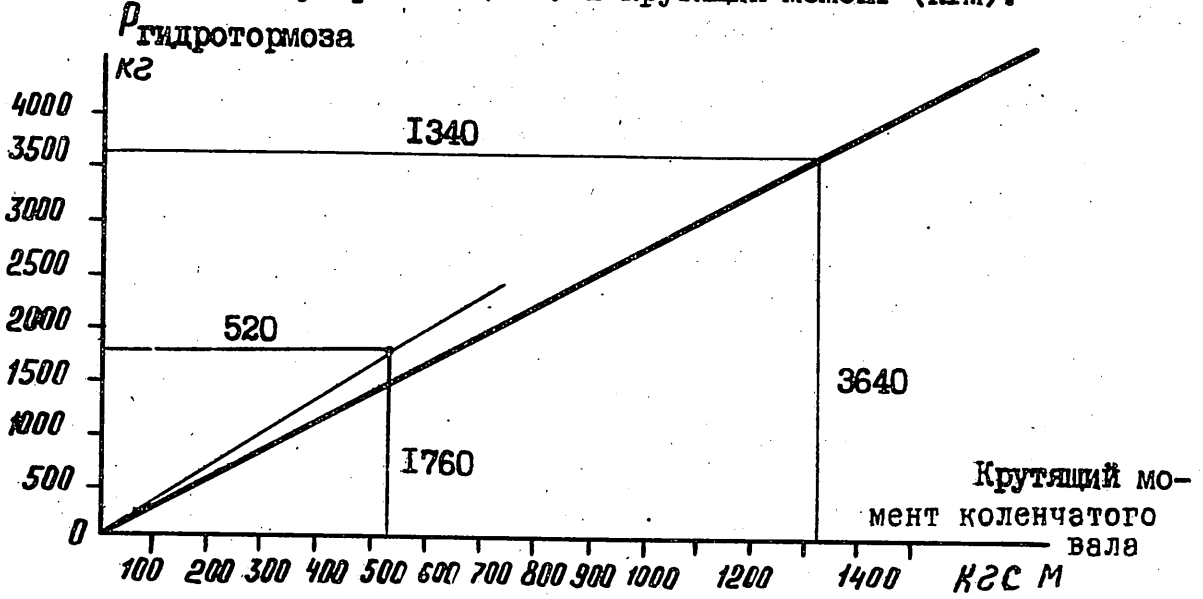


Рис. 72

при разгрузке. Сумму показаний разделить пополам и полученные средние значения занести в акт тарировки.

Передаточное отношение контрольного приспособления гидротормоза выдержано таким образом, что контрольному грузу соответствует I5 кратное увеличение показания весов, т.е. грузу в I00 кг соответствует показание весов - I500 кг и т.д.

Тарировка считается правильной, если во всем диапазоне тарировки разница между двумя смежными взвешиваниями (их средними величинами по шкале взвешивающего устройства), начиная со второго, будет укладываться в среднюю величину равную I500± 20 кг. В случае большей разницы в показаниях проверить исправность гидротормоза: регулировку весовой головки, заедание телескопов статора и наличие зазора по верхним роликам статора.

Нагружая противоположное плечо тарировочного рычага гидротормоза, произвести тарировку гидротормоза для левого вращения в той же последовательности, что и для правого вращения.

Примечание: если не удается привести в норму показания взвешивающего устройства, то следует произвести регулировку взвешивающего устройства. Сначала проверяется весовая головка с помощью контрольного груза, который подвешивается вместо системы рычагов. В этом случае стрелка должна установиться на "0". Затем проверяется тарировка весовой головки, для чего: головку снимают с ящика и устанавливают на треногу. Подвеску головки нагружают гирями через каждый килограмм (I кг на подвеске должен соответствовать I500 кг по шкале, 2 кг - 3000 кг по шкале и т.д. до I0 т). Если весовая головка исправна, регулировку взвешивающего устройства производить перемещением подвижных призм, расположенных на рычагах взвешивающего устройства. Передвигать призмы следует на незначительную величину. Если показания взвешивающего устройства выходят за пределы при тарировке гидротормоза только левого вращения, то передвинуть опорную подушку P_I на реверсивном рычаге, если при тарировке гидротормоза для правого вращения, то следует передвинуть подушку „P_2" на реверсивном рычаге и призму S_3 на общем рычаге. Если же показания выходят за пределы и для левого вращения и для правого одновременно, то надо передвинуть призмы S_1 и S_2 на верхнем рычаге. Перемещение призм влияет на показание взвешивающего устройства следующим образом: перемещение подушки "P_I" в левую сторону дает уменьшение в показании взвешивающего устройства, а в правую сторону - увеличение; перемещение подушки "P_2" влево и призмы S_3 вправо дает

увеличение в показании взвешивающего устройства, а перемещение подушки "P_2" вправо и призмы S_3 влево – уменьшение; перемещение призм S_1 и S_2 влево дает уменьшение в показании взвешивающего устройства, а вправо – увеличение. Попутно проверяется отсутствие сколов и ржавчины на призмах.

Регулировка взвешивающего устройства, проверка чувствительности весов и регулировка амортизатора производится в том же порядке, как и для гидротормоза модели I2 и 2П56.

I0.I.6. Система замера максимального давления вспышки P_z должна соответствовать представленной схеме (рис. 73).

Замер максимального давления вспышки P_z производится электропневматическим методом. Принцип работы схемы основан на следующем: в кране-датчике, устанавливаемом в цилиндре двигателя, имеется легкий дисковый клапан, разделяющий внутреннюю полость датчика на две части. Нижняя полость датчика соединяется с полостью цилиндра двигателя и, следовательно, на клапан датчика снизу воздействует давление газов в цилиндре. Верхняя полость датчика через трубку и распределительный воздушный коллектор соединена с баллоном сжатого воздуха.

Таким образом, клапан датчика находится, с одной стороны, под давлением газов в цилиндре, а с другой под давлением воздуха из баллона. В зависимости от того, какое из этих двух давлений больше клапан датчика прижимается к верхнему или нижнему седлу. Перескакивание клапана с одного седла на другое при выравнивании давления по обе стороны клапана вызывает разрыв первичной электрической цепи в индукционной катушке, при этом во вторичной цепи катушки индуцируется ток высокого напряжения, вызывающий проскакивание искры в разрядном промежутке.

Краны датчиков устанавливаются на сборке при монтаже блоков. При необходимости кран устанавливается в процессе испытаний.

После замера P_z краны-датчики с двигателя демонтируются и возвращаются на сборку.

Для определения максимального давления вспышки P_z применяются специальные краны, предварительно проверенные по техническим условиям чертежа на проверку индикаторных кранов. Воздушная система замера P_z при отсоединенных индикаторных кранах должна быть герметичной и проверена сжатым воздухом под давлением P_z = I30–I50 кг/см^2, падение давления не более 5 кг/см^2 в минуту при входном закрытом вентиле. Воздушная система замера P_z при присоединительных индика-

Схема замера максимального давления сгорания P_z

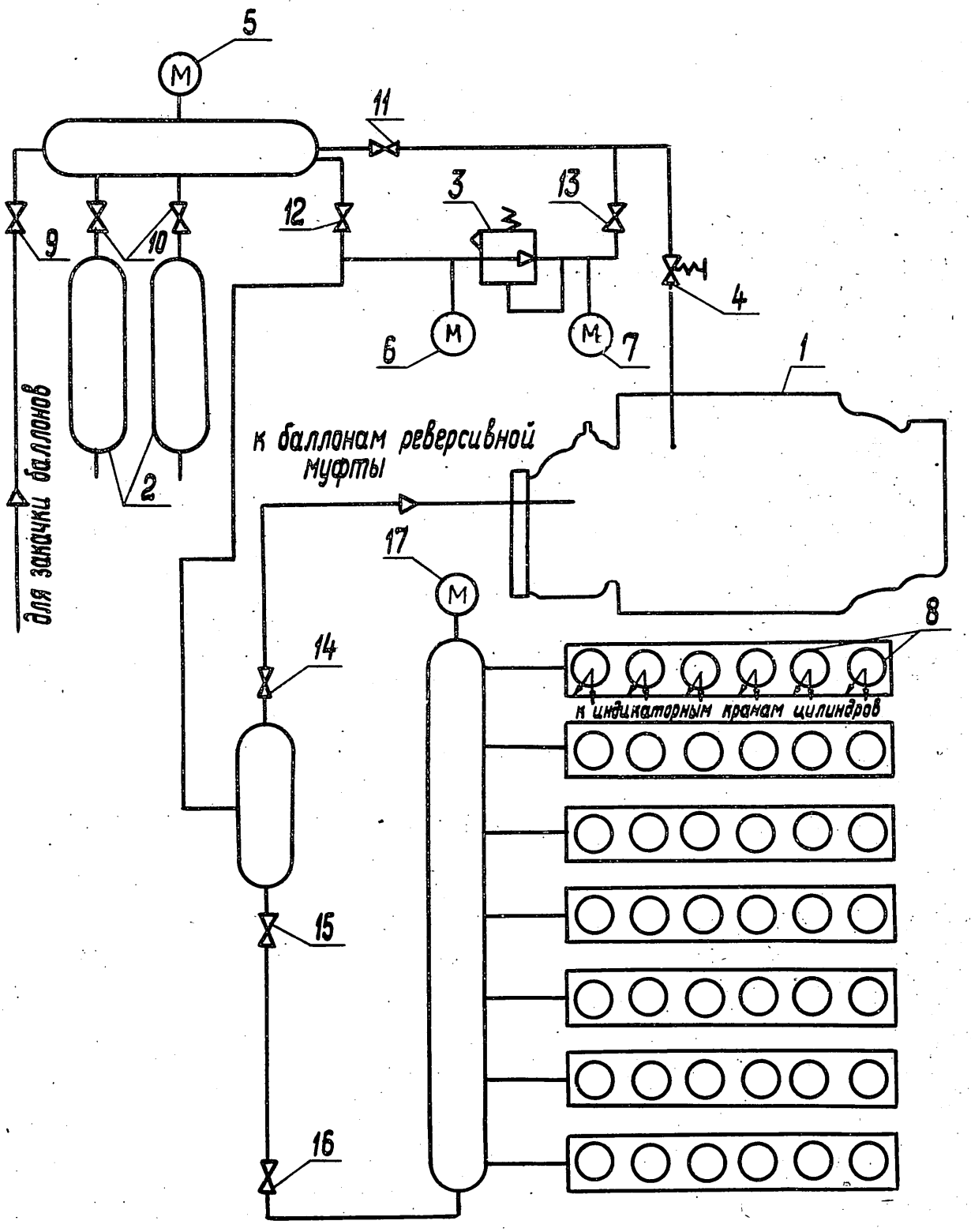


Рис.73

I–испытываемый объект, 2–баллоны сжатого воздуха, 3–редукционный клапан, 4–быстрозапорный клапан, 5,6,7,I7–манометры, 8–дренажные краны, 9–I6–краны системы.

торных кранах должна быть герметичной и проверена сжатым воздухом от баллона давлением 50–80 кг/см^2, причем величина падения давления допускается не более 5 кг/см^2 за время 4–5 сек. при закрытом входном вентиле.

Измерение максимального давления вспышки P_z в цилиндрах двигателя производится в следующем порядке.

Запустить дизель, открыть вентиль баллона со сжатым воздухом и входной вентиль на коллекторе и дать давление порядка 15–20 кг/см^2 по манометру, одновременно включить разрядник и, поочередно, вентили на воздушном коллекторе и переключая переключатель электросети по одним и тем же блокам, проверить работоспособность индикаторных кранов.

Примечание: при отсутствии искры проверить электрическую проводку, если проводка исправна, то заменить индикаторный кран.

Выйти на заданный режим, выдерживая параметры согласно технологии.

На воздушном коллекторе открыть вентиль на индикаторный кран I блока I цилиндра, закрыть дренажный краник этого вентиля (вентили на индикаторные краны остальных блоков и цилиндров должны быть закрыты, а их дренажные краники открыты), переключатель установить в положение, соответствующее I блоку I цилиндру и, медленно открывая вентиль 16, следить за искровым промежутком; в первоначальный момент должна быть непрерывная искра, при дальнейшем повышении давления воздуха, вслед за непрерывным искрением наступает групповое искрение, которое с последующим повышением давления оканчивается единичным искрением.

Допустив давление не ниже того, при котором начинается единичное искрение, закрыть вентиль 16 на коллекторе и, при необходимости медленно открывая дренажный краник 8 наблюдать за понижением давления и за искрением разрядного промежутка. Зафиксировать давление по манометру 17, когда начнется непрерывное искрение и, прибавив к полученному давлению I кгс/см^2, считать это давление за максимальное давление вспышки P_z . Эту операцию повторить не менее 2 раз. Закрыть вентиль на индикаторный кран I блока I цилиндра и открыть дренажный краник.

Открыть вентиль на индикаторный кран I блока 2 цилиндра, закрыть дренажный краник этого вентиля, переключатель установить в положение, соответствующее I блоку 2 цилиндру и проверить максимальное давление вспышки P_z по 2 цилиндру I блока как указано выше.

Аналогично замеряется P_z по всем остальным цилиндрам дизеля. После замера P_z по всем цилиндрам штекер установить в незадействованное отверстие, закрыть все вентили на коллекторе, закрыть ветиль баллона со сжатым воздухом и проверить открытие дренажных краников. Данные замеров записать в протокол испытания дизеля.

10.1.7. Противодавление выхлопу для двигателей модификаций М 504 и М 517 замеряется приемниками полного давления длиной 10мм, установленными в 4 точках выхлопного стендового патрубка выше фланца газосборника на 35 мм. Приемники полного давления должны быть направлены навстречу потоку выхлопных газов.

Каждый приемник полного давления соединяется с уравнительным бачком, имеющим объем приблизительно 1,1 л и трубками внутреннего диаметра 6 мм. Все трубки должны быть одинаковой длины. К уравнительному бачку подсоединяется водяной пьезометр длиной 2000 мм. Уравнительный бачок должен устанавливаться горизонтально на кронштейне около двигателя.

Противодавление выхлопу на двигателях модификаций М 503 замеряется у фланца газосборника в месте подсоединения стендового газовыхлопа в среднем отверстии.

10.1.8. Контрольно-измерительные приборы подвергаются периодическому контролю и проверке согласно существующим правилам и инструкциям Государственного комитета стандартов.

Периодические проверки измерительных приборов производятся в следующие сроки. Дистанционные термометры - один раз в три месяца по ртутному термометру через каждые $5^{\circ}C$, как в сторону повышения, так и в сторону понижения температуры в диапазоне от 20 до $125^{\circ}C$. Отклонения фиксируются в паспорте и не должны превышать $\pm 3^{\circ}C$.

Дистанционные манометры со шкалой от 0 до 3 кгс/см^2 - один раз в три месяца на прессе по контрольному манометру через каждые 0,5 кгс/см^2 на повышение и на понижение давления. Допустимые отклонения $\pm$ 0,2 кгс/см^2. Дистанционные манометры со шкалой от 0 до 15кгс/см^2 - один раз в три месяца на прессе по контрольному манометру через каждый 1 кгс/см^2 на повышение и понижение давления. Отклонения фиксируются в паспорте и не должны превышать $\pm$ 0,5 кгс/см^2.

Стационарные манометры - один раз в шесть месяцев на прессе по контрольному манометру. Проверка производится на повышение и на понижение давления, причем: манометры со шкалой от 0 до 12 кгс/см^2 проверяют через 1 кгс/см^2 (допустимые отклонения $\pm$ 0,5 кгс/см^2),

манометры со шкалой от 0 до 25 кгс/см^2 и от 0 до 50 кгс/см^2 – через каждые 5 кгс/см^2 (допустимые отклонения ± I кгс/см^2); манометры со шкалой от 0 до I60 кгс/см^2 и выше проверяются через I0 кгс/см^2 (допустимые отклонения ± 5 кгс/см^2). Аттестаты на стационарные манометры должны находиться в проверяющей организации, а приборы должны быть опломбированы.

Термоэлектрические термометры проверяются один раз в шесть месяцев по контрольному прибору от 200 до 800°С через каждые 50°С, допустимые отклонения ± I5°С.

Ручные и центробежные тахометры – один раз в три месяца в диапазоне от 500 до 2500 об/мин через каждые I00 об/мин, допустимые отклонения ± I0 об/мин.

Секундомеры – один раз в три месяца по хронометру. Полученные отклонения не должны превышать 2 сек. за 30 мин.

Шланги пьезометров и манометр замера давления наддува Рк проверяются на герметичность один раз в месяц. Для этого к концу шланга, присоединенного к месту замера давления, подается давление 40–50 мм рт.ст. или I00–I50 мм вод.ст.(для водяных пьезометров). Затем шланг плотно зажимается и фиксируется время падения давления по пьезометру до нуля. Это время должно быть не менее двух минут.

Перечень обязательных работ, проводимых на стенде, приведен в табл. 34

I0.I.9. Протокол испытаний является основным первичным документом двигателя.

Все записи в протоколе делаются чернилами аккуратно, без поправок и подчисток. В случае неверной записи, ее следует перечеркнуть одной чертой так, чтобы можно было прочесть зачеркнутое, а правильную запись следует сделать сверху перечеркнутой. Все исправления заверяются подписью производившего их лица.

Перед началом испытания двигателя заполнить заголовок протокола, где указывается номер протокола, вид испытания (номер таблицы), номер объекта, его модификацию, дата, номер стенда, удельный вес масла, марка присадки, барометрическое давление, температура окружающего воздуха на стенде.

Перед каждым запуском двигателя в протоколе испытания записываются полученные давления масла в главной магистрали, на подшипник турбины и количество запрессованного масла в двигатель. Кроме того, записать условия запуска двигателя (при положении реверсивной муфты на "переднем ходу", то указать: с нагрузкой или без нагрузки на

Таблица 34

Перечень обязательных работ, проводимых на стенде.

Наименование работ	Сроки промывки
Тарировка гидротормоза	Через 800 часов работы
Тарировка масляных весов	Через 800 часов работы
Тарировка штихпробера	При замене и ремонте
Промывка масляной системы	I раз в 3 года и при необходимости
Промывка масляного радиатора	Через 2000 часов, но не реже I раза в год
Промывка масляного бака	I раз в 3 года и при необходимости
Промывка бака масляных весов	I раз в 3 года и при необходимости
Промывка топливной системы	I раз в год
Промывка топливных фильтров	Ежемесячно
Промывка водяных холодильников	При необходимости
Промывка бака гидротормоза	I раз в год
Промывка бака забортной воды	I раз в год
Промывка водяного расширительного бачка	I раз в год
Очистка фильтров сигнализаторов масляной системы	Перед приемо-сдаточными и перед каждым этапом ресурсных испытаний
Опрессовка масляных радиаторов	При плановой промывке масляной системы и при необходимости
Промывка водяного бака с хромпиком	I раз в 2 года
Промывка самоочищающаяся воздушного фильтра	I раз в год (весной)

Продолжение таблицы 34

Наименование работ	Сроки промывки
Промывка сеток нагнетающей и всасывающей вентиляции	I раз в 6 месяцев
Продувка воздушных баллонов	I раз в 6 месяцев
Проверка электрической части 7I гр.	I раз в 6 месяцев
Проверка масляного насоса	I раз в 6 месяцев
Проверка водяного насоса	I раз в 6 месяцев
Проверка приборов	Согласно аттестатов приборов
Контактное реле давления КРД-IT на давление Р=3 кг/см^2	I раз в три месяца
Пульт защиты КЩI (КЩI-2)	Ежемесячно
Проверка водяного фильтра пресной воды	После таблиц на приемо-сдаточных СТК испытаниях
Проверка фильтра забортной воды	Перед монтажем двигателя
Проверка герметичности шлангов и трубок к пьезометрам и РК	I раз в месяц и при необходимости
Проверка состояния подмоторной рамы и болтов	Перед постановкой дизеля
Проверка состояния тросов и работы пульта управления дизеля	Перед запуском дизеля на таблицу
Проверка состояния шлангов и дюритов системы	Перед монтажем дизеля
Проверка установки для замера P_z	Ежемесячно

гидротормоз) и величину давления воздуха в 40-литровом баллоне.

Примечание. Номера установленных на двигатель агрегатов, величину выхода реек и углы впрыска по всем блокам записать в протокол при испытании по таблице заказчика.

Перед каждым запуском двигателя фиксировать в протоколе испытания проворот коленчатого вала за фланец отбора мощности с указанием, на сколько оборотов провёрнут вал валоповоротным приспособлением или воздухом низкого давления (Р=8-12 кгс/см^2 - для М 503Б и М 503В и Р=8-10 кгс/см^2 - для М 503А, М 504А, М 504Б, М 517).

Перед запуском на таблицы 1 и 5 проверить и сделать запись в протоколе испытания о пробном включении реверсивной муфты, стопклапана, и о том, что в насос забортной воды залита вода.

Сразу после запуска двигателя в протоколе испытания записывается время запуска, число оборотов двигателя, давление масла в главной магистрали, до и после дизельных фильтров, за дозирующей маслопомпой, на подшипник турбины и давление газов в картере, после чего фиксировать показания крутящего момента на шкале гидротормоза и другие параметры, включенные в протокол, за исключением расходов топлива, масла и температуры выхлопа.

Последующие записи в протоколе испытания производить сразу после установки двигателя на другой режим работы или при работе на одном и том же режиме не реже, чем через 5 минут.

Начиная с 1000 оборотов двигателя и выше, кроме вышеуказанных величин, в протоколе испытания фиксировать температуру выхлопных газов.

Во время работы на режиме эксплуатационной, полной и максимальной мощностей производить замеры расхода топлива и результаты замера фиксировать в протоколе, в строке, соответствующей данному режиму.

Во время запусков на испытание по таблицам СТК фиксировать время включения и выключения агрегата 71 группы, время открытия и закрытия пускового воздушного клапана до момента запуска двигателя и обороты коленчатого вала при забросе.

Во время испытания по таблицам СТК на режиме полной мощности в протоколе испытания фиксировать количество масла в баке (в начале и в конце замера) в строке, соответствующей этому времени.

Величины удельных весов масла и топлива заносятся в заголовок протокола испытания один раз для всего протокола.

Величину $P_{\text{ж}}$ записывать в строку, соответствующую режиму, на котором производился замер, в графу "примечание". Допускается про-

изводить запись величин P_Z в строку сразу же после того режима, на котором производился замер P_Z.

В протоколе испытаний обязательно фиксировать время снижения числа оборотов двигателя и момент его остановки, с указанием причины и метода остановки (стоп-клапаном или рычагом управления двигателя).

В протоколе испытания фиксировать каждый осмотр фильтров с указанием результата осмотра.

Все специальные кратковременные проверочные режимы работы дизеля:(проверка числа оборотов дизеля при сбросе нагрузки, время переключения реверса) записывать в строку протокола испытания с указанием времени.

В протоколе испытания делать записи о том, когда вывернута и завернута нижняя пробка газосборника, открыт и закрыт дренажный кран на выхлопном коллекторе первого блока и об откачке масла из объекта.

Запись дефектов, обнаруженных во время испытания или после остановки двигателя, производить в графе "Замечания по ходу испытания" (при необходимости указать время обнаружения дефекта).

В дальнейшем, при устранении дефектов, в этой же графе протокола следует записать способ устранения каждого дефекта с подписью производившего устранение этих дефектов.

В случае, если устранение дефекта производилось работниками другого цеха, то устранявший данный дефект должен расписаться в протоколе против записи о том, что сделано им по данному дефекту, а контролер СТК – о приеме работы.

Подсчет мощности, расхода масла и топлива производится ответственным лицом.

Итог времени наработки двигателя производить за каждый лист протокола испытаний с указанием времени работы на режимах.

Окончательная обработка (заполнение всех граф, подлежащих подсчету) и подсчет общего времени наработки двигателя за данное испытание производится по окончании испытания перед отправкой объекта в другой цех.

При длительных испытаниях запись в протоколе на всех режимах производить в соответствии с требованиями программы.

Если во время испытаний на объекте производилась замена агрегатов, то обязательно указать номер снятого и номер установленного агрегата. Кроме того, если в процессе испытания производилась регулировка углов опережения подачи топлива и регулировка величины

выхода реек, то в протоколе испытания указывать величины (угла опережения подачи топлива и выхода реек) до регулировки и после регулировки.

10.1.10. Система аварийно-предупредительной сигнализации и защиты, которая устанавливается на стенде, должна соответствовать предложенной схеме (рис. 74). Схема для наглядности токопрохождения в цепи изображена по принципу развернутой схемы: контакты реле и контактор отделены от обмоток.

Изображенная схема соответствует обесточенному состоянию пульта, когда рукоятка выключателя питания находится в положении "отключено". При переводе рукоятки выключателя питания в положение "Включено" замыкаются контакты (S_1) и образуют цепь питания лампы H_I (под зеленым стеклом), сигнализирующей наличие питания на пульте и готовность его к приему сигналов, подаваемых датчиками, находящимися вне пульта.

Кнопка "Стоп" (S_3) служит для аварийного включения тягового электромагнита стоп-клапана: при нажатии ее замыкается цепь питания контактора (K_3), который, сработав, своими контактами замыкает цепь питания обмотки тягового электромагнита РТ-12.

При установке пульта КЩ-1 на стенд необходимо предусмотреть возможность свободного доступа к пульту для ввода кабелей и открытия крышки при осмотре и смене предохранителей. При вводе в пульт соединительных кабелей обратить особое внимание на уплотнение сальников, т.к. неаккуратное уплотнение их влечет за собой появление влаги на приборе. При отключенных кабелях сопротивление изоляции пульта должно быть не ниже 20 мом при температуре окружающего воздуха от 15 до 25°С и влажности его 60-70%. Измерение сопроивления изоляции производить мегометром, развивающим напряжение 500 в постоянного тока. Каждая жила, вводимая в пульт, и датчики кабеля должны иметь соответствующую длину и заканчиваться наконечником или хорошо луженым обушком.

Опробование пульта под током производить в следующем порядке (до подключения кабелей от датчиков):

1. Установить выключатель питания в положение "Отключено", а рукоятку ключа "Контроль" в крайнее левое положение.

2. Отсоединить от клемм „1" и „2" два провода кабеля, идущего от тягового электромагнита РТ-12, а вместо них подсоединить вольтметр или любой индикатор напряжения (лампочку).

3. Подать питание на пульт и повернуть рукоятку выключателя пи-

СХЕМА АВАРИЙНО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И ЗАЩИТЫ

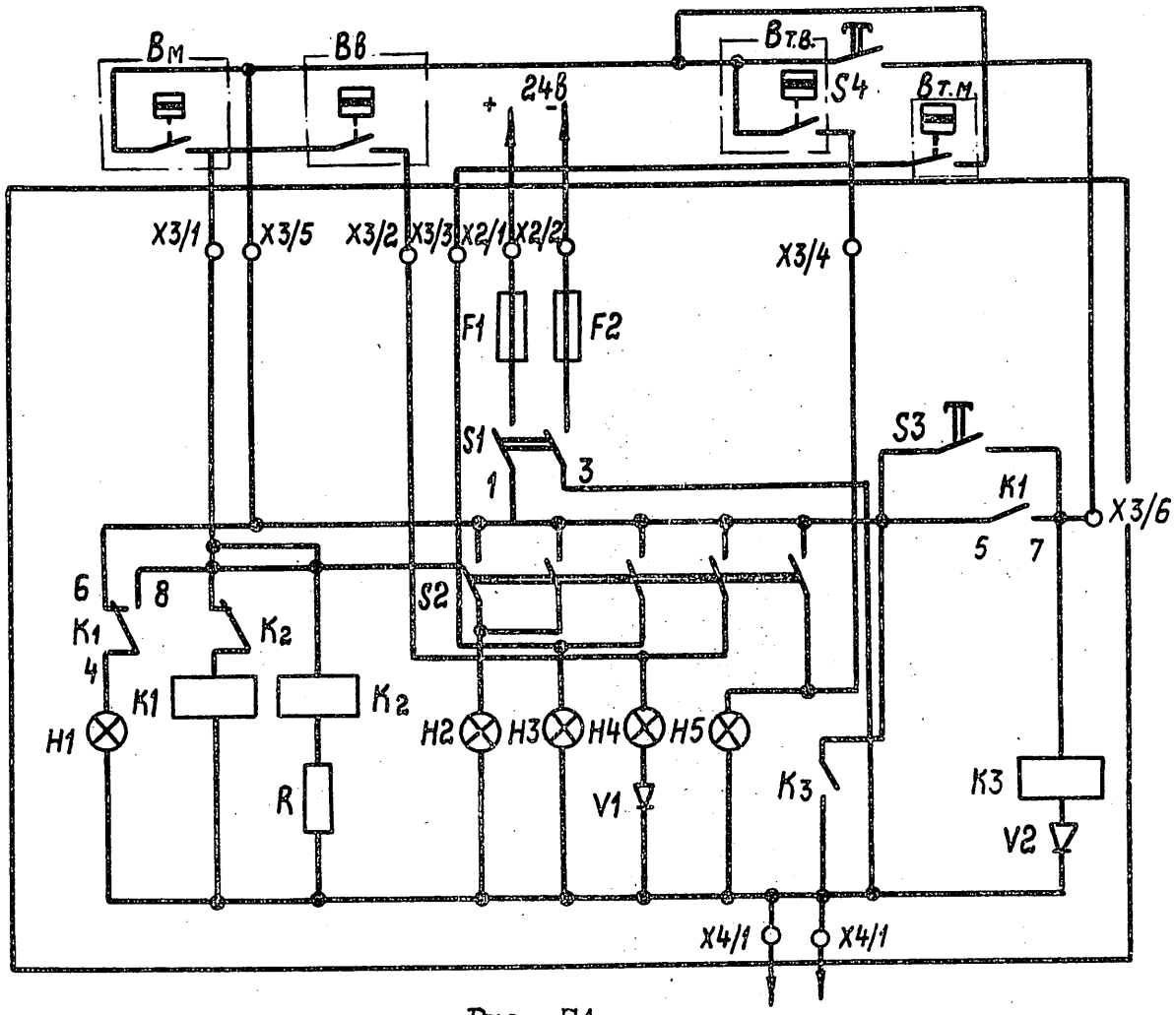


Рис. 74

R – добавочное сопротивление, Н1 – лампа контрольная, Н2–Н5 – – лампы сигнальные, *S1* – выключатель питания; *S2* – ключ проверки; *S3* – кнопка "Стоп"; *S4* – дублирующая кнопка "Стоп"; V1, V2 – диоды запирающие; К2 – термореле; К1 – контактор; К3 – контактор; F1, F2 – – предохранители; $В_{ТВ}$ – датчик температуры воды; $В_{ТМ}$ – датчик температуры масла; $В_{В}$ – датчик давления воды; $В_{М}$ – датчик давления масла.

тания в положение "Включено", отчего на пульте включится лампа с надписью "Включено".

4. Произвести проверку остальных 4 ламп (под красными стеклами) путем поворота рукоятки ключа "Контроль" в крайнее правое положение, убедившись в исправности ламп, возвратить рукоятку ключа в крайнее левое положение.

5. Произвести проверку работы остальных элементов пульта следующим образом:

а) клеммы I и 5 на шестиклеммной плате соединить перемычкой, при этом, включится лампа "Нет смазки" и отключится лампа "Включено", а вольтметр укажет величину напряжения источника питания. Спустя некоторое время лампа "Включено" вновь включится;

б) проверить время срабатывания термореле, измерив время с момента отключения лампы "Включено" до момента следующего ее включения. Время должно быть в пределах I0-30 сек.;

в) попеременно соединить перемычкой клемму 5 с клеммами 2,3 и 4 на шестиклеммной плате, при этом, последовательно включатся лампы "Нет воды", "Перегрев масла" и "Перегрев воды";

г) проверить работу кнопки "Стоп" путем нажатия ее, при этом вольтметр, включенный, как указано выше в п."а" покажет напряжение источника питания.

6. После окончания опробования отсоединить от клемм I и 2 вольтметр и подсоединить к ним провода кабеля от тягового реле РТ-I2.

Приборист испытательной станции должен ежедневно производить визуальный осмотр приборов. В случае обнаружения повреждения прибора или возникновения сомнений в правильности его показаний, следует немедленно произвести замену прибора; снятый прибор отправить на проверку.

I0.2. Монтаж двигателя на стенде. Установка двигателя на испытательный стенд.

I0.2.I. Проверив состояние подъемного приспособления (наличие гаек на болтах, контровку, отсутствие трещин на балке, вилках, на подвеске и кронштейнах) и состояние тросов, закрепить съемный кронштейн приспособления на 4 блоке с помощью четырех болтов и убедиться в наличии зазора между кронштейном подъемного приспособления и деталями двигателя. Включив кран до натяжения троса, проверить положение троса и подъемного приспособления (балка должна быть го-

ризонтальна). Отвернув гайки болтов крепления двигателя к транспортировочной тележке, приподнять двигатель на 150-200 мм над тележкой. В поднятом состоянии двигатель должен находиться в горизонтальном положении. Поднять двигатель до уровня стенда на 150--200 мм. Для обеспечения безопасности работы, рекомендуется, при подъеме двигателя на аварийном рубильнике выключения подъемника повесить предупреждающую табличку о невключении рубильника на время работ. Подъемником подвести двигатель в положение над подмоторной рамой, таким образом, чтобы плоскости опор двигателя находились над плоскостями стоек подмоторной рамы. Опустить двигатель, оставив между плоскостями опор двигателя и стойками рамы зазор в 5-10 мм. Совместив отверстия в опорах двигателя с отверстиями в площадках стоек подмоторной рамы, вставить болты крепления двигателя к раме (болты вставлять снизу). На болты надеть шайбы и навернуть гайки.

Опустить двигатель на подмоторную раму, следя за тем, чтобы блок-насосы I и 7 блоков не касались передних стоек рамы. При опускании двигателя болты крепления должны свободно перемещаться в своих отверстиях. Зазор между выступающими частями блока-насосов и стойками передних опор рамы должен быть не менее 5 мм.

10.2.2. После установки двигателя на подмоторную раму произвести монтаж соединительной рессоры и центровку двигателя с гидротормозом в следующем порядке.

Произвести сборку рессоры в соответствии с таблицей применяемости, выполнив требования чертежа рессоры (табл. 36).

Отодвинуть гидротормоз на расстояние равное длине рессоры с фланцами между торцем фланца отбора мощности двигателя и торцем фланца гидротормоза. С помощью приспособления Л9689-3944 завести рессору между двигателем и гидротормозом. Совместимость отверстия фланца рессоры и фланца вала отбора мощности двигателя, в совмещенные отверстия вставить болты (рис. 75), оставить два отверстия под приспособление для центровки. На болты надеть шайбы, навернуть гайки и равномерно затянуть. Совместить отверстия фланца рессоры и фланца гидротормоза, в совмещенные отверстия вставить болты (рис.75), на болты надеть шайбы, навернуть гайки и равномерно затянуть. Совместить отверстия приспособления для центровки с отверстиями фланца рессоры и фланца вала отбора мощности двигателя, в совмещенные отверстия вставить болты - 2 шт., на болты надеть шайбы, навернуть гайки и затянуть до отказа.

Установить в приспособление для центровки два индикатора часового типа ИЧ02 ГОСТ 577-68, создав натяг. Произвести цетровку двигателя с гидротормозом, обеспечив несоосность не более 0,2 мм на фланце вала гидротормоза; смещение осей не более 0,3 мм. Проворачивая вал отбора мощности, проверить осевое перемещение рессоры, которое должно быть I-2 мм , и размеры "а" и "в" в четырех, равномерно расположенных по окружности точках (рис. 75). Данные замеров записать в таблицу 35.

По данным замеров определить величину перекоса и смещения осей. Разность размеров "в" двух диаметральных точек даст величину перекоса, половина разности размеров "а" двух диаметральных точек даст величину смещения осей. При получении величины перекоса осей более 0,2 мм, а величины смещения осей более 0,3 мм, необходимо добиться центровки с заданной точностью за счет перемещения двигателя или гидротормоза.

Если разность боковых замеров "а" (справа, слева), смотреть нужно со стороны двигателя, более 0,6 мм, то болтами, расположенными на раме гидротормоза или на подмоторной раме, сместить гидротормоз или двигатель на половину разности в замерах в сторону меньшего показания индикатора в случае перемещения гидротормоза или в сторону большего показания индикатора в случае перемещения двигателя.

Если разность боковых замеров "в" более 0,2 мм, то болтами на раме гидротормоза, расположенными по диагонали, повернуть гидротормоз вокруг вертикальной оси, отпуская один и подтягивая другой болт или перемещая двигатель боковыми болтами, расположенными на подмоторной раме.

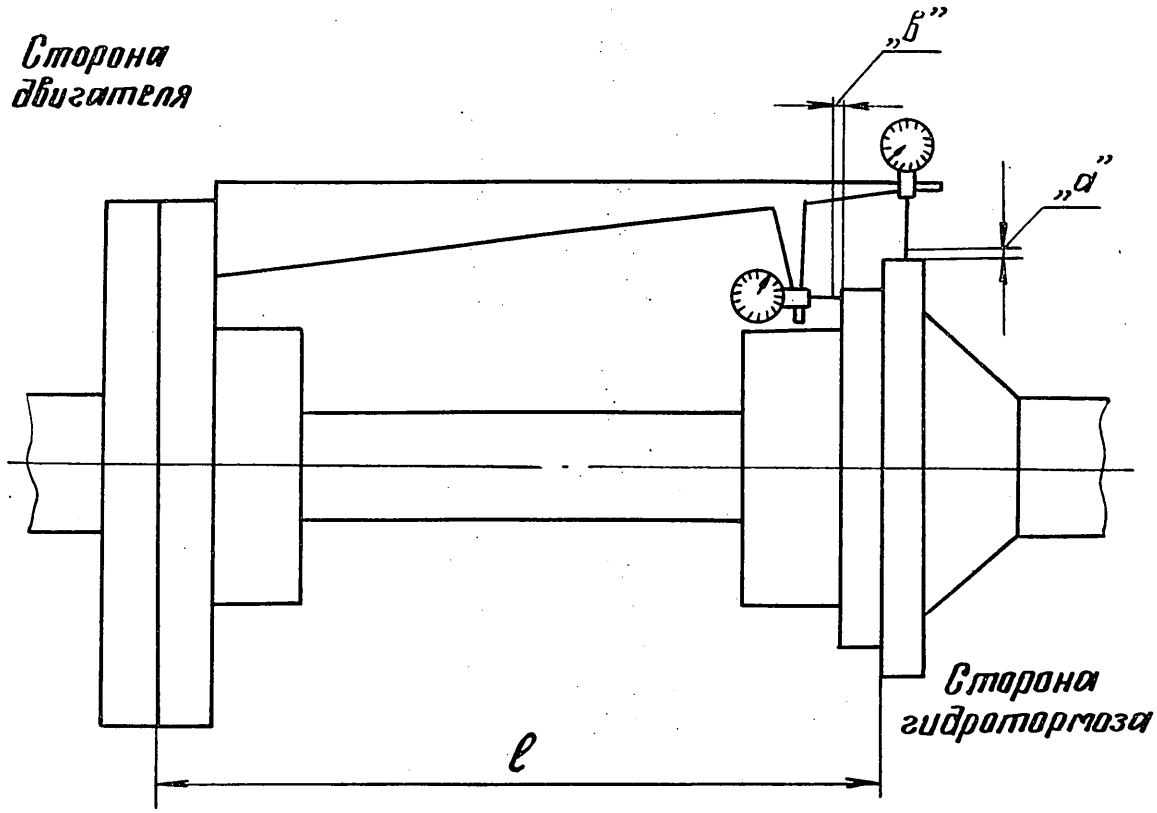
Примечание. для двигателей с амортизированной передней опорой устранение перекоса и смещений осей производить за счет перемещения двигателя только с помощью приспособления $\frac{9699\text{-}1030}{10\text{сб}}$, при этом контролировать размер "в" по амортизатору, равный I2 мм.

Устранение перекоса в вертикальной плоскости и смещений более 0,3 мм производить за счет изменения толщины прокладок под лапами двигателя.

Влияние на перекос и смещение осей изменения толщины прокладок под передними лапами двигателя видно на следующем примере.

Уменьшение толщины на 0,4 мм дает изменение разности замеров по перекосу "в" около 0,I мм, т.е. вверху замер "в" уменьшится на 0,05 мм, а внизу замер "в" увеличится на 0,05 мм; по смещению:

Центровка двигателя с гидротормозом



Рессора Л9690-1064

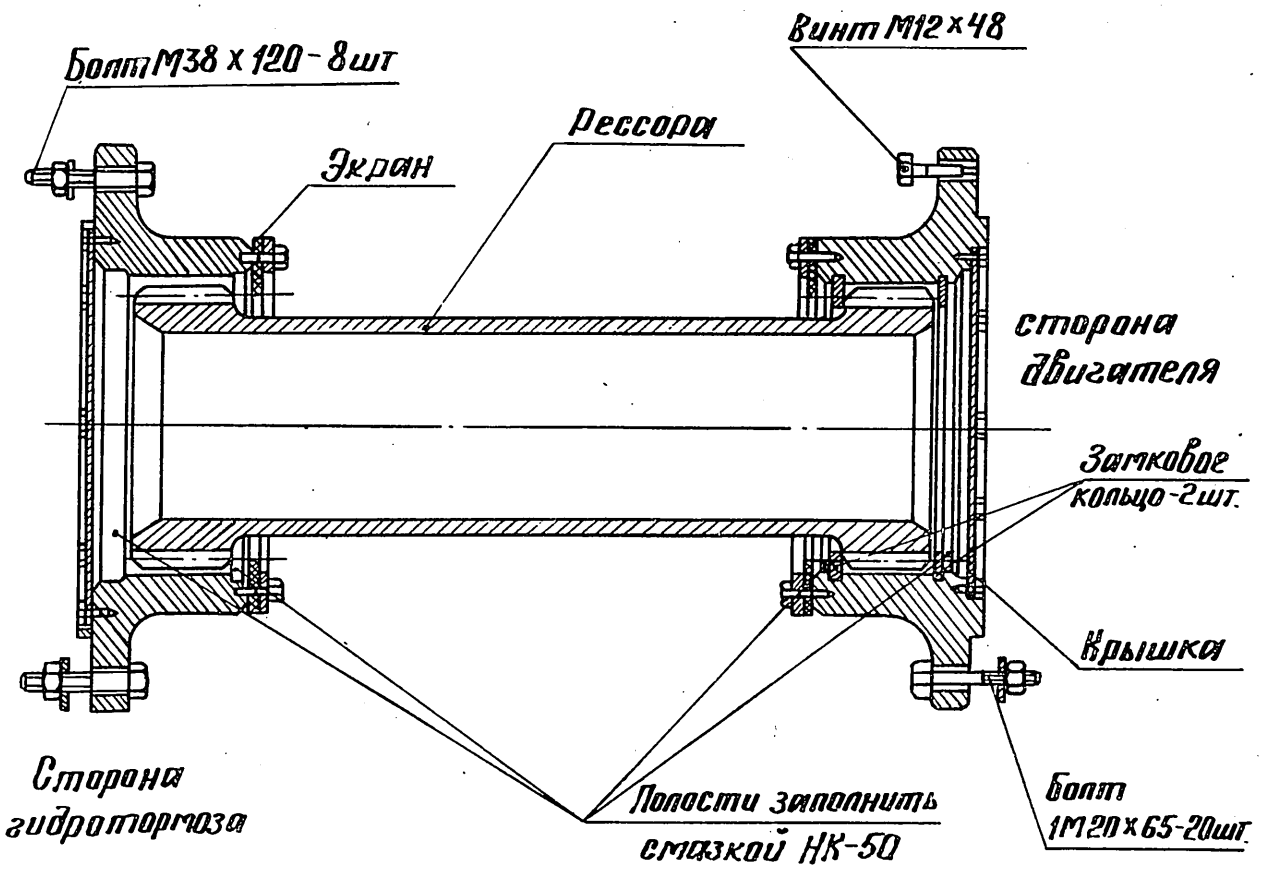


Рис.75

вверху замер "а" уменьшится на 0,4 мм, а внизу замер "а" увеличится на 0,4 мм.

Влияние на перекос и смещение осей изменения толщины прокладок под задними лапами двигателя поясняется следующим примером.

Увеличение толщины прокладок на 0,4 мм дает изменение разности замеров по перекосу "в" на 0,05 мм, т.е. вверху замер "в" уменьшится на 0,02 мм, а внизу замер "в" увеличится на 0,02 мм; а по смещению вверху замер "а" уменьшится на 0,8 мм, внизу замер "а" увеличится на 0,8 мм.

Толщину прокладок для устранения перекоса, превышающего норму можно подсчитать по формулам:

для передних опор: $t = \frac{\ell_1 X}{\Phi}$ мм

для задних опор: $t = \frac{\ell_2 X}{\Phi}$ мм

где: t – толщина прокладок, мм

ℓ_1 – расстояние от задних опор до фланца гидротормоза (для двигателя модификаций М 503, М 504 и М 5I7 ℓ_1 = 2I88 мм)

X – показание индикатора мм

Φ – диаметр фланца для двигателей модификаций М 504А, М503Б,В – Φ = 505 мм, для двигателей модификаций М 503А, М 504Б и М 5I7 Φ = 440мм

ℓ_2 – расстояние от передних опор до фланца гидротормоза (для двигателей модификаций М 503 ℓ_2 = 3788 мм, для двигателей модификаций М 504 и М 5I7 ℓ_2 = 4I80 мм).

При регулировке смещения толщину прокладок выбирать следующим образом:

а) если прокладки подкладывают под передние опоры, то толщина прокладок равна половине показания индикатора;

б) если прокладки подкладывают под задние опоры, то толщина прокладок равна примерно I/4 показания индикатора.

По окончании центровки равномерно затянуть болты – I6 шт крепления двигателя к подмоторной раме, при затяжке следить за показанием индикатора. Предъявить центровку СТК с оформлением карты центровки.

Снять приспособление для центровки и поставить недостающие болты, надев на них шайбы, навернуть гайки и затянуть их до отказа.

ПРИМЕЧАНИЯ: I. При центровке двигателя с гидротормозом следить за наличием свободного перемещения рессоры.

2. При последующих демонтажах двигателя рессору от гидротормоза не отсоединять, а отсоединять только от двигателя. Под рессору установить подставку. При последующих монтажах центровку производить за счет перемещения двигателя.

3. Через 800 часов работы рессору развернуть на 180^{0} относительно фланцев.

4. При проведении центровки двигателей с амортизированными опорами, ставящихся на ресурные испытания, рекомендуется устанавливать ось двигателя ниже оси гидротормоза с величиной вертикального смещения осей 0,25-0,3 мм, т.е. "верх" больше "низа" на 0,5-0,6 мм, а для двигателей левой модели дополнительно производить центровку с величиной бокового смещения вправо 0,25-0,3 мм (размер "а" слева больше размера "а" справа на 0,5-0,6 мм).

Таблица 3 5

от_____19 г.

№№ п/п	место замеров	размер "в"	перекос	размер "а"	разница	смещение
I	сверху					
2	снизу					
3	справа					
4	слева					

Таблица 36

Таблица применяемости рессор

Тип	Модификация дизеля	Рессора	Длина рессоры Л (рис.75)	Наличие маховика
I2 и 2п56	М 503А, М 504Б, М 5I7	Л9690-I064	II3I(I085)	9503-43.608
I2 и 2п85	М 503А М 504Б М 5I7	Л9690-I064	II3I(I085)	———
	М 503Б М 503В М 504А	Л9690-I065	926(880)	Л9690-I07I
I4 и 2пII0	М 503Б М 503В М 504А	Л9690-I065 Л9699-I032	926(880) 2770(2650)	

I0.2.3. Подготовка двигателя к первому запуску производится в следующем порядке.

Заполнить двигатель водой. Заполнить топливную систему двигателя топливом до выхода струи топлива из топливного коллектора двигателя без пузырьков воздуха. Как только топливо пойдет без пузырьков воздуха из краника шланга выхода воздуха из топливной магистрали 4 блока двигателя, краник закрыть.

Перед запрессовкой масла в двигатель прокачать масло "на кольцо". Включить масляный насос и запрессовать в двигатель 40-45 кг масла (для 504А - 70-80 кг, для 504Б и М 5I7 - 55-60 кг) при температуре 55-65^{0}С, с давлением в главной магистрали 5-7 кг/см^{2}. Одновременно провернуть вал двигателя валоповоротным устройством на два оборота вала отбора мощности с записью этих величин и парамет-

ров в протокол испытания двигателя. Во время запрессовки масла тщательно осмотреть двигатель и устранить выявленные течи.

По окончании запрессовки откачать масло из маслоотстойника реверсивной муфты. Включить насос и откачать масло из двигателя. Трехкратным включением проверить работу системы контрольной сигнализации и защиты КЩ-I (КЩ-2).

Примечания: I. При проверке КЩ-I установить выключатель питания пульта в положение "Включено", при этом должно немедленно сработать электромагнитное реле стоп-клапана и загореться лампа под красным стеклом "Нет смазки". Срабатывание реле стоп-клапана сопровождается характерным щелчком. Через I0-30 секунд реле стоп-клапана должно автоматически включиться, при этом лампа под красным стеклом останется гореть и загорится лампа под зеленым стеклом. После того, как загорится лампа под зеленым стеклом, опробовать срабатывание реле стоп-клапана от кнопки "стоп" на пульте КЩ-I.

2. При нажатии кнопки реле должно включиться с характерным щелчком. Время нажатия на кнопку "стоп" не должно превышать I0 секунд. Большее время включения реле может привести к его перегреву и выходу из строя. Поворотом рукоятки ключа "контроль" пульта КЩ-I в крайнее правое положение проверить исправность ламп - все четыре лампы под красным стеклом и одна красная лампа должны загореться. Поставить рукоятку "контроль" в крайнее левое положение и включить питание пульта, установив выключатель питания в положение "отключено".

3. При неработающем двигателе (при отсутствии давления масла) запрещается включать питание пульта для проверки более, чем на Iмин.

4. Устранение неисправностей пульта КЩ-I производить, руководствуясь описанием и инструкцией по обслуживанию пульта КЩ-I.

5. При температуре масла более 50^{0}С и горячем двигателе, давление масла в главной магистрали при прокачке может быть пониженным, но не менее 2,5 кг/см^2 (3 кг/см^2 - для 504А, 504Б). В этом случае выдержать это давление в течение I5-20 секунд, дать воздух на пуск двигателя и, когда давление масла в главной магистрали достигнет 4 кг/см^2, немедленно включить систему контрольно-предупредительной сигнализации и защиты.

6. Проверку пульта КЩ-I, указанную выше, производить только при настройке КЩ-I, не более I раза в месяц. В остальных случаях проверку КЩ-I на страбатывание стоп-клапана производить поворотом выключателя из положения "отключено" в положение "включено", при этом должна загореться лампочка под красным стеклом "нет смазки" и бу-

дет слышен характерный щелчок, после чего сразу же выключатель возвратить в положение "Отключено". Данную операцию повторить дважды.

Проверить работу фильтра-сигнализатора. Вывернуть пробку из нижней точки газовой полости газосборника турбины ПТК, открыть дренажные клапаны на выхлопном коллекторе I блока и на всасывающем коллекторе 7 блока и убедиться в отсутствии жидкости (вода, масло, топливо). Если будет обнаружена жидкость, двигатель не запускать до выяснения и устранения причин появления жидкости.

После запуска двигателя закрыть дренажные клапаны и завернуть пробку на газосборнике. Перед остановкой двигателя немедленно вывернуть пробку газосборника, открыть дренажные клапаны и убедиться в отсутствии жидкости.

ПРИМЕЧАНИЕ. Дренажные клапаны оставлять открытыми в течение 2-3 минут.

Отвернуть заглушку для масломерного щупа на реверсивной муфте, вынуть щуп из отстойника картера реверса и убедиться в том, что уровень масла в отстойнике картера ниже контрольной риски на щупе. Если уровень масла в реверсивной муфте выше риски на щупе - масло необходимо откачать, затем щуп установить на место и навернуть заглушку.

Включением тумблера по загоранию электрической лампочки на пульте управления проверить сигнализацию переключения механизма изменения угла опережения подачи топлива.

Надеть съемный рычаг для управления регулятором на хвостовик рычага регулятора оборотов и проверить легкость хода реек топливных насосов. При заедании реек топливных блок-насосов двигатель не запускать до выявления и устранения причины заедания реек, которые должны из положения максимальной подачи возвратиться в положение "стоп" под воздействием усилия пружины.

Смазать смазкой трущиеся места на гидротормозе. Смазку производить в местах, указанных в таблице 3I. Убедиться в том, что задвижка открыта, и открытием крана подать небольшое количество воды на гидротормоз I2И2П56 или I2И2П85 Убедиться, что на двигателе нет посторонних предметов, отсутствуют подтеки воды, масла и топлива.

Заполнить сжатым воздухом баллоны реверсивной муфты до давления не выше I50 кг/см^2. На время запуска, реверсирования (кроме 503Б) и работы двигателя вентили баллонов реверсивной муфты должны быть открыты на таблицах 2,3,4,6,7,8,9. На таблицах I и 5 бал-

лоны реверсивной муфты должны быть закрыты и воздух из системы реверсивной муфты стравлен.

Проверить блокировку рукоятки реверсирования на посту суппорта управления реверсивной муфтой для двухрукояточного поста управления, при положении рукоятки управления оборотами между I-3 делениями шкалы от среднего деления в сторону минимальных оборотов, рукоятка реверсирования должна быть блокирована защелкой, а при положении рукоятки управления оборотами между 3-5 делениями шкалы от среднего деления в сторону минимальных оборотов рукоятка реверсирования должна быть разблокирована.

Для 503Б рукоятка разобщительной муфты должна быть включена.

I0.2.4. После подготовки к запуску запустить двигатель. Первый запуск двигателя на приработке заводского сдаточного испытания по таблицам 57(М503А),58(М503Б),59(М503В),60(М504А),6I(М504Б), 62 (М5I7А) и 63 (М5I7 ТМ5) производится на переднем ходу с подачей воды на гидротормоз. Запуск двигателя производится сжатым воздухом из баллонов емкостью 40 литров при давлении не выше I50 кг/см^2.

Откинуть упор реверсирования (для 503Б - упор пуска), поставить рукоятку управления регулятора на посту управления в положение "Стоп" и включить передний ход реверсивной муфты (для 503Б - включить разобщительную муфту). Подать небольшое количество воды на гидротормоз.

Перед первым запуском на приработке провернуть коленчатый вал двигателя валоповоротным устройством за фланец на 2 оборота вала отбора мощности с одновременной опрессовкой двигателя маслом. Перед каждым запуском снимать чехол с сетки нагнетателя. При последующих запусках коленчатый вал двигателя провернуть воздухом низкого давления 8-I0 кг/см^2, а для двигателей 503Б, 503В - 8-I2кг/см^2 с одновременной опрессовкой двигателя маслом от стендового маслонасоса. Перед запуском и проворачиванием вала двигателя воздухом валоповоротное устройство снять.

При первом запуске запрессовать в двигатель стендовым маслонасосом горячее масло в количестве 20-25 кг до появления давления в главной магистрали не менее 5-7 кг/см^2 и до появления давления масла на входе в подшипник турбины ПТК. Перед запрессовкой количество масла в баке масловесов должно быть не менее 300 кг. При последующих запусках производится запрессовка масла подкачивающим агрегатом до появления давления в главной магиатрали не менее

2,5 кг/см^2, продолжительность включения агрегата не более 40 секунд. После длительной стоянки двигателей, перед запуском, запрессовку масла агрегатом прокачки (или 7I гр) необходимо произвести несколько раз в количестве 20-25 кг с одновременной откачкой масла из маслоотстойника реверсивной муфты и прокруткой после этого вала двигателя валоповоротным устройством или воздухом низкого давления на один оборот вала отбора мощности.

При достижении устойчивого давления масла во время запрессовки, открыть кран пусковой магистрали сжатого воздуха и, по мере увеличения оборотов двигателя при проворачивании его сжатым воздухом, запустить двигатель, плавно переводя рукоятку управления регулятором на увеличение оборотов, но не допуская при запуске длительного заброса оборотов более 900 об/мин. при запуске двигателя на переднем ходу или кратковременного заброса оборотов более I200 об/мин при пуске двигателя на холостом ходу на упоре реверсирования.

Как только двигатель запустится, закрыть кран пусковой магистрали сжатого воздуха, открыть разгрузочный кран пусковой магистрали, не прекращать запрессовку масла до нарастания давления в главной магистрали, одновременно следя за количеством масла в баке масловесов. К моменту прекращения запрессовки количество масла в баке должно быть не менее 250 кг. В случае, если при проворачивании вала и запуске двигателя давление масла в главной магистрали не повышается более 5 кг/см^2, двигатель остановить, выяснить и устранить причину и дефекты, после чего начать приработку.

В том случае, если при повторном запуске двигатель не запустился, необходимо осмотреть его и выяснить причину, (проверить еще раз отсутствие воздуха в топливной системе; наличие достаточной компрессии и давление воздуха на регулятор).

В случае неисправности регулятора оборотов или заедания тяги на регуляторе - тяги управления рейками блок-насосов, когда в момент запуска двигатель начнет резко увеличивать число оборотов (двигатель пойдет в разнос), необходимо немедленно нажать кнопку стоп-клапана, перекрыть краны топливной системы, полностью открыть краны, подающие воду на гидротормоз, и включить тягу управления рейками блок-насосов аварийным ключом.

На первых запусках приработки следить за появлением дыма или пара из суфлирующей трубы. В случае увеличения парения или появления дыма из суфлирующей трубы двигатель немедленно остановить и выяснить причину.

После запуска двигателя и во время его работы, периодически

проверять на ощупь нагрев отдельных деталей и сборочных единиц двигателя во избежание его перегрева.

10.2.5. Последующие запуски двигателя на приработке (по таблицам 57-62) производить на холостом ходу с упора реверсирования, за исключением первых запусков на переднем ходу с подачей воды на гидротормоз, запусков перед началом приработки заводского сдаточного (таблица 58) двигателя М503Б

Все последующие запуски по таблицам 65-72 для двигателя М503Б производить при включенной разобщительной муфте (в положении рукоятки "включено") без подачи воды на гидротормоз.

Все последующие запуски двигателя производить при выключенной реверсивной муфте на холостой ход с упора реверсирования, для чего поднять упор реверсирования и поставить рукоятку управления регулятором на посту управления на упор, открыть вентиль воздушных баллонов реверсаи переключить реверс на холостой ход.

Если после остановки двигатель еще не остыл, то при подготовке к последующему запуску нужно лишь проверить положение всех кранов стенда и убедиться в отсутствии воздуха в водяной и топливной системах.

Запуск двигателя производить в том же порядке, как указано выше.

ПРИМЕЧАНИЕ. По три последующих запуска двигателя на упоре реверсирования на холостом ходу (для М503Б - на упоре пуска с включенной разобщительной муфтой без подачи воды на гидротормоз) перед проверкой регулировки - сдача двигателя СТК по таблицам 64-70, перед сдаточным испытанием ОТК по таблицам 71-77 производить от одного 40-литрового баллона при давлении воздуха перед первым запуском не свыше 100 кг/см^2.

При испытаниях двигателя учесть следующее:

а) в случае, если перед запуском двигателя производилась многократная (более трех раз) прокачка двигателя маслом, а пуск по каким-либо причинам не состоялся, необходимо провернуть коленчатый вал валоповоротным устройством на два оборота вала оборота мощности и откачать масло из двигателя. Проворачивание коленчатого вала и откачку масла также производить через 10-20 минут после остановки двигателя;

б) при проворачивании коленчатого вала категорически запрещается применение каких-либо увеличенных рычагов, в случае повышения усилия для поворота коленчатого вала, без выяснения причины и ее устранения, дальнейший проворот не производить. Коленчатый вал проворачивать только по ходу.

10.2.6. Перед присоединением стендовых трубопроводов масляной системы осмотреть состояние и чистоту фланца трубы подвода масла к агрегатному узлу и вынуть из фланца заглушку. Отвернуть гайки и снять со шпилек фланца агрегатного узла защитную заглушку. Надеть на шпильки агрегатного узла прокладку и установить фланец трубы подвода масла, закрепив его 4 гайками.

Отвернуть заглушку с обратного клапана агрегатного узла, осмотреть состояние шланга подвода масла от агрегата предварительной прокачки. Включить агрегат предварительной прокачки, слить в ведро около одного литра масла и включить агрегат. Навернуть накидную гайку шланга на штуцер обратного клапана и затянуть его до отказа.

Отвернув глухую гайку, снять уплотнительные кольца и втулку со штуцера отвода масла на маслооткачивающем насосе. Осмотреть состояние стендового шланга. Надеть ниппель стендового шланга на штуцер, подложив с двух сторон уплотнительные прокладки и закрепить гайкой, затянув ее до отказа.

Отвернуть 4 болта, снять заглушку и прокладку, установленные на корпусе предохранительного клапана реверса. Установить стендовую прокладку и осмотреть состояние фланца стендовой трубы выхода масла из корпуса реверсивной муфты. Установить на корпусе предохранительного клапана фланец стендовой трубы, закрепив его 4 болтами.

Отвернуть гайки, снять шайбы и заглушку с редуктора реверсивной муфты. На место снятой заглушки установить фланец с резиновым уплотнением стендового трубопровода откачки масла, надеть шайбы и закрепить гайками.

10.2.7. Перед подсоединением трубопровода системы пресной воды осмотреть состояние шлангов, хомутов, прокладок и труб подвода воды к правому и левому водяным насосам. Отвернуть гайки и снять со шпилек водяных насосов фанерные заглушки и прокладки. На шпильки насосов надеть стендовые прокладки и установить фланцы подводящих труб, закрепив их гайками. Фланец другого конца трубы соединить с фланцем стендовой трубы, поставив прокладки и закрепив болтами с гайками.

Отвернуть гайки, снять шайбы, снять фланец и прокладку со шпилек газосборника. Осмотреть состояние стендовой прокладки и надеть ее на шпильки. Установить на шпильки фланец отводящей трубы, закрепив его гайками. Фланец другой стороны трубы соединить с фланцем стендового фильтра, поставив прокладку и закрепить болтами с гайками.

Отвернуть заглушки с пароотводных штуцеров, установленные на газопроводе 4 блока, после чего снять заглушки и осмотреть состояние накидных гаек пародренажных шлангов. Навернуть на штуцера газопровода на 4 блоке накидные гайки стендовых пародренажных шлангов и затянуть. Шланги не должны провисать.

Отвернуть глухую гайку и снять защитную втулку со штуцера слива воды, установленного между I и 7 блоками (сторона реверсивной муфты). Надеть ниппель стендового шланга на штуцер слива воды, подложив с 2-х сторон стендовые прокладки и закрепить ниппель глухой гайкой.

I0.2.8. Подсоединить систему забортной воды. Вынув из фланцев стендовых труб заглушки, снять с фланцев насоса забортной воды фанерные заглушки и залить в насос воду не менее I литра, надеть на шпильки фланцев насоса стендовые прокладки и завести на шпильки фланцы стендовых труб. Надеть на шпильки шайбы, навернуть гайки и равномерно затянуть. Для двигателей М 504: снять деревянные заглушки на входе и выходе из системы водовоздушного радиатора (ВВР) и из дюритовых шлангов стендовых трубопроводов, надеть шланги на наконечники входа и выхода из системы ВВР и затянуть шланги ленточными стяжными хомутами.

I0.2.9. Подсоединить топливную систему. Отвернуть глухую гайку со штуцера подвода топлива, установленного на топливном насосе агрегатного узла, и снять с него защитную втулку и уплотнительные кольца. Надеть на штуцер ниппель стендового шланга, подложив с двух сторон стендовые прокладки. Ниппель закрепить глухой гайкой и затянуть. Отвернуть заглушку со штуцера на колодке выпуска воздуха, установленного на 4 блоке, после чего навернуть на штуцер гайку отводящего шланга с краником и затянуть. Отсоединить шланг отсечного топлива от топливоподкачивающего насоса и подсоединить технологический топливный фильтр со шлангом.

10.2.10. Подсоединить систему воздухопуска. Снять заглушку с накидной гайкой трубки подвода сжатого воздуха от баллона к двигателю и осмотреть состояние гайки и трубки. Отвернуть глухую гайку с тройника трубки подвода воздуха к воздухораспределителям, установленного на двигателе со стороны реверсивной муфты, и навернуть на штуцер тройника накидную гайку пусковой трубки с фильтром, предварительно продув ее сжатым воздухом. К противоположному концу стендовой трубки подсоединить пусковой баллон с давлением воздуха не выше 150 кгс/см^2.

10.2.11. Подсоединить воздушную систему реверсивной муфты. Перед подключением воздушной системы реверсивной муфты необходимо вынуть заглушку и осмотреть состояние накидной гайки и стендовой трубки подвода воздуха к клапану закачки, установленного на баллонах (для М 503Б к клапанной коробке на разобщительной муфте).

Отвернуть заглушку со штуцера клапана закачки (клапанной коробки для М 503Б), на место заглушки навернуть накидную гайку стендовой трубки подвода воздуха и затянуть. Подсоединить к противоположному концу стендовой трубки подвода воздуха баллон с давлением воздуха не выше 150 кг/см^2.

10.2.12. Подсоединить систему отвода выхлопных газов. Снять заглушку с выхлопного фланца газосборника и осмотреть плоскость фланца. Уложить на плоскость выхлопного фланца газосборника стендовую прокладку и установить проставку отвода газов, закрепив ее болтами. Подсоединить к установленной на газосборнике проставке шланги подвода и отвода воды охлаждения газовыхлопа.

10.2.13. Посоединить систему управления двигателем. Проверить состояние троса, установленного на блоке перекладины гидротормоза, а также состояние рычага, установленного на суппорте управления двигателем. На рычаг суппорта управления установить стендовое приспособление, соединенное с тросом, закрепив его болтами.

Для М 503Б на шлицевой рычаг суппорта управления, расположенного с правой стороны (если смотреть со стороны фланца отбора мощности) подсоединить стендовый рычаг тяги газа, соединенный с тросом и закрепить его болтом.

Надеть трос на ролик, установить и закрепить ролик на рым суфлера. Проверить и отрегулировать перемещение рукоятки стендового пульта управления и управление регулятором из положения "Стоп" в

положение "Максимальные обороты", при этом плунжер регулятора под воздействием следящей пружины должен перемещаться синхронно с перемещением рукоятки без рывков и заеданий. Положение "Стоп" на регуляторе должно соответствовать, при откидном упоре реверсирования, положению рукоятки поста управления двигателем в положении "Передний ход".

Установить рукоятку поста управления в положение упора реверсирования, для чего рукоятку управления переместить за положение упора реверсирования в сторону увеличения оборотов так, чтобы рычаг поста управления, соединенный с тягой регулятора, прошел бы фиксированное положение упора реверсирования, рычажок откидного упора реверсирования переместить в положение, фиксирующее рычаг с тягой плунжера регулятора в положении упора реверсирования.

После чего рукоятку поста управления перевести в положение "Полный ход" при этом рычаг, соединенный с тягой плунжера, должен занять фиксированное положение упора реверсирования. Откинуть откидной упор реверсирования, под воздействием "следящей" пружины плунжера регулятора, плунжер должен дойти в положение "Стоп". В случае заедания в системе управления выявить и устранить дефект, после чего проверку повторить (5 раз).

10.2.14. Подключить приборы в следующем порядке.

Отвернуть глухую гайку штуцера замера давления топлива, установленного на кольцевом топливном коллекторе. Снять со штуцера уплотнительные кольца и защитную втулку. Надеть на штуцер боковой ниппель шланга манометра замера давления топлива, подложив прокладки с обеих сторон, навернуть глухую гайку и затянуть окончательно.

Отвернуть глухую гайку со штуцера замера давления масла в главной магистрали, установленного на маслодозирующем насосе, снять со штуцера уплотнительные кольца и защитную втулку. Надеть на штуцер боковой ниппель шланга манометра замера давления масла в главной магистрали, подложив прокладки с обеих сторон, навернуть стендовую специальную гайку и затянуть. На затянутую специальную гайку навернуть гайку шланга дублирующего манометра.

Отвернуть глухую гайку со штуцера замера давления масла в главной магистрали на маслодозирующем насосе для подсоединения реле минимального давления, снять втулку с кольцами, на штуцер надеть боковой ниппель со шлангом от реле минимального давления (КРД-1), подложив с двух сторон кольца. Боковой ниппель закрепить глухой гайкой.

Вывернуть заглушку, установленную на корпусе маслодозирующего насоса, а на ее место завернуть технологический штуцер, подложив прокладку. Надеть на монтажный штуцер боковой ниппель шланга от манометра для замера давления масла после маслодозирующего насоса, подложив прокладки, навернуть глухую гайку и затянуть окончательно.

Отвернуть глухую гайку со штуцера замера давления масла до маслофильтра, установленного на агрегатном узле, снять уплотнительные кольца и защитную втулку. Надеть на штуцер боковой ниппель шланга от манометра, подложив прокладки, навернуть глухую гайку и затянуть окончательно.

Отвернуть глухую гайку со штуцера замера давления масла за масляным фильтром, установленного на агрегатном узле, снять уплотнительные кольца и защитную втулку. Надеть на штуцер боковой ниппель шланга от манометра, подложив прокладки, навернуть глухую гайку и затянуть окончательно.

Отвернуть глухую гайку со штуцера замера давления масла за масляным фильтром, установленного на агрегатном узле, снять уплотнительные кольца и защитную втулку. Надеть на штуцер боковой ниппель стендового шланга замера давления масла после фильтра, подложив прокладки и закрепить глухой гайкой.

Для двигателей модификаций М 503. Отвернуть глухую гайку со штуцера на торцевой крышке 5 блока со стороны ПТК, снять прокладки и втулку. При подсоединении бокового ниппеля необходимо: проверить герметичность стендовой системы замера давления газов в картере, надеть боковой ниппель шланга уравнительного бачка, подложив прокладки, навернуть глухую гайку и окончательно затянуть.

Для двигателей модификаций М 504 и М 517. Шланг замера давления газов в картере установить на 4 блоке (на малой крышке блок-насоса). Второй конец шланга замера давления газов в картере подсоединить к водяному контактному пьезометру (если отсоединился).

На одной из труб газопровода со штуцера под термопару (ТВГ - блока) отвернуть заглушку. Проверить, чтобы прорезь штуцера под фиксатор термопары была вдоль оси трубы и находилась бы в направлении к выхлопному коллектору. Проверить состояние термопары и прочистить контрольное отверстие Ø I мм приемника термопары. Держа рукой термопару, нащупать фиксатором прорезь на штуцере и после чего, прижимая вплотную термопару к штуцеру, навернуть гайку от руки, тем самым прорезь-окно термопары будет установлено против потока выхлопных газов. При окончательной затяжке гайки термопары корпус

термопары поддерживать ключом с натягом в противоположную сторону затяжки гайки с целью предохранения среза фиксатора на термопаре.

Повторить установку термопар для остальных 6 труб газопровода, при этом необходимо снять малые заглушки со штуцеров труб газопровода 2 и 6 блоков.

Вывернуть заглушку из патрубка правой помпы пресной воды и на ее место завернуть специальный штуцер, подложив уплотнительное кольцо. На штуцер навернуть накидную гайку шланга манометра для замера давления воды после помпы. Гайку затянуть окончательно. Таким же образом подсоединить шланг замера давления воды за левой помпой.

Навернуть накидную гайку датчиков аэротермометров для замера температуры воды на штуцер стендовой трубы, вход воды в двигатель и выход воды из двигателя, вход масла в двигатель и выход масла из двигателя, а также замера температуры масла в редукторе для М 503Б и М 503В (если снимались).

Для двигателей модификаций М 504 и М 517. Установить датчик аэротермометра в трубу подвода воды к ВВР (если снимался) и обжать гайками. Навернуть накидную гайку шланга манометра замера давления воды на входе в левый насос пресной воды на штуцер стендового патрубка. Повторить переход для подсоединения шланга замера давления воды перед правым насосом пресной воды, замера давления после маслооткачивающего насоса (если отсоединялся) и насоса забортной воды.

Отвернуть 4 болта крепления заглушки на торце блок-насоса 4 блока, снять прокладку и заглушку. На место заглушки установить переходник датчика в комплекте с рессорой и сальниками, подложив прокладку, и закрепить болтами, предварительно заведя шлицы рессоры в шлицы распределительного валика. Проверить наличие долевого зазора рессоры не менее 0,5 мм.

На переходнике закрепить датчик тахометра так, чтобы квадратный конец хвостовика валика датчика вошел в зацепление с рессорой переходника. Отсоединить шланг от тройника замера давления масла на подшипник ПТК, подсоединить к шлангу и тройнику специальный переходник с бачком для замера температуры масла, идущего на роликоподшипник ПТК. В технологический бачок установить датчик термометра и обжать гайку.

С тройника отвернуть гайку и снять втулку с кольцами. На место втулки надеть боковой ниппель шланга манометра замера давления

масла, подложив кольца и закрепить глухой гайкой.

Для двигателей модификации М 503. Отвернуть глухую гайку со штуцера замера давления наддува установленного на патрубке воздушной трубы 7 блока снять втулку и уплотнительные кольца. Надеть на штуцер ниппель шланга для замера давления наддува Рк, подложив прокладки, навернуть глухую гайку и затянуть окончательно.

Для двигателей модификаций М 504 и М 517. Замеры давления наддува Рк, производить до и после системы воздушного радиатора (ВВР) 3 блока, для чего вывернуть заглушку, ввернуть штуцер, подложив уплотнительное кольцо, вставить наконечник и обжать накидной гайкой. При установке штуцера необходимо следить за размером трубки штуцера и ставить ее срезом навстречу потока воздуха. Данные замера производить на улитке нагнетателя и на воздушном патрубке.

Из патрубков всасывающих труб вывернуть по одной заглушке (заглушки расположены перед входом в трубу), ввернуть в данные отверстия по штуцеру, подложив уплотнительные кольца, в которые вставить термопары для замера температуры наддувочного воздуха (Тк) за системой ВВР и обжать накидными гайками. Для замера Тк до ВВР вывернуть на улитке нагнетателя 3 блока заглушку, ввернуть штуцер, подложив уплотнительное кольцо, вставить термопару и обжать накидной гайкой.

Отвернуть заглушку с большой крышки механизма изменения угла опережения впрыска. В отверстие крышки завернуть специальный контакт с прокладкой для проверки переключения механизма с малого угла на большой и наоборот с большого угла на малый.

Присоединить к установленному контакту стендовый проводник и проверить исправность цепи путем включения тумблера, при этом лампочка на пульте управления должна загореться.

Закрепить на контактах тягового реле стоп-клапана стендовые проводники и проверить исправность цепи, для чего на приборе Кщ пульта управления нажать кнопку S_3 (рис.74), при этом должны отчетливо прослушиваться щелчки стоп-клапана.

Отвернуть глухую гайку со штуцера замера давления масла, установленного на регуляторе оборотов, снять втулку и уплотнительные кольца. Надеть на штуцер ниппель шланга манометра для замера давления масла, подложив с обеих сторон прокладки, навернуть глухую гайку и затянуть окончательно.

На двигателях модификаций М 503Б, М 503В и М 504А. Подсоединить стендовый трубопровод манометра замера давления масла на динамометре, для чего:

а) со штуцера замера давления отвернуть глухую гайку и снять защитную втулку с кольцами;

б) надеть на штуцер боковой ниппель шланга манометра, подложив с двух сторон кольца и закрепить глухой гайкой.

I0.2.I5. Регулировка двигателя начинается с проверки и изменения угла опережения впрыска топлива и производится в следующем порядке.

Угол опережения впрыска топлива по отдельным или всем блокам проверяется в случае повышенной температуры на большинстве блоков, повышенного перепада максимального давления вспышки P_z между блоками и цилиндрами или повышенного часового расхода топлива при нормальных прочих условиях. Угол опережения впрыска топлива проверять по первым цилиндрам блоков в следующей последовательности.

Отвернуть пробку смотрового люка в корпусе реверсивной муфты.

Отвернуть гайки, снять малую крышку шестерни распределения блок-насоса, на котором будет производиться проверка угла опережения впрыска.

Выписать из "Дела двигателя" (карта регулировки двигателя по моменту подачи топлива) данные регулировки проверяемого блока: отметку динамического момента впрыска блок-насоса (рис 76^а) и отметку по шкале коленчатого вала (рис. 76^б).

Специальным ключом вывести рейки на максимальную подачу (удерживать их в таком положении до окончания запрессовки масла) и одновременно в течение нескольких секунд запрессовать масло в двигатель при помощи стендового подкачивающего маслонасоса до давления в главной магистрали не менее 5 кгс/см^2. При этом должен быть открыт кран на магистрали подвода масла к двигателю.

По окончании запрессовки масла выдержать рейки специальным ключом в вышеуказанном положении несколько секунд, после чего медленно отпустить и снять ключ. По загоранию электрической лампочки контролировать переключение механизма изменения угла опережения впрыска топлива на большой угол. Запрессовку масла повторить 2--3 раза.

ПРИМЕЧАНИЕ: после окончания запрессовки масла и возвращения реек в первоначальное положение электрическая лампочка должна продолжать гореть.

Изменение угла опережения впрыска топлива .

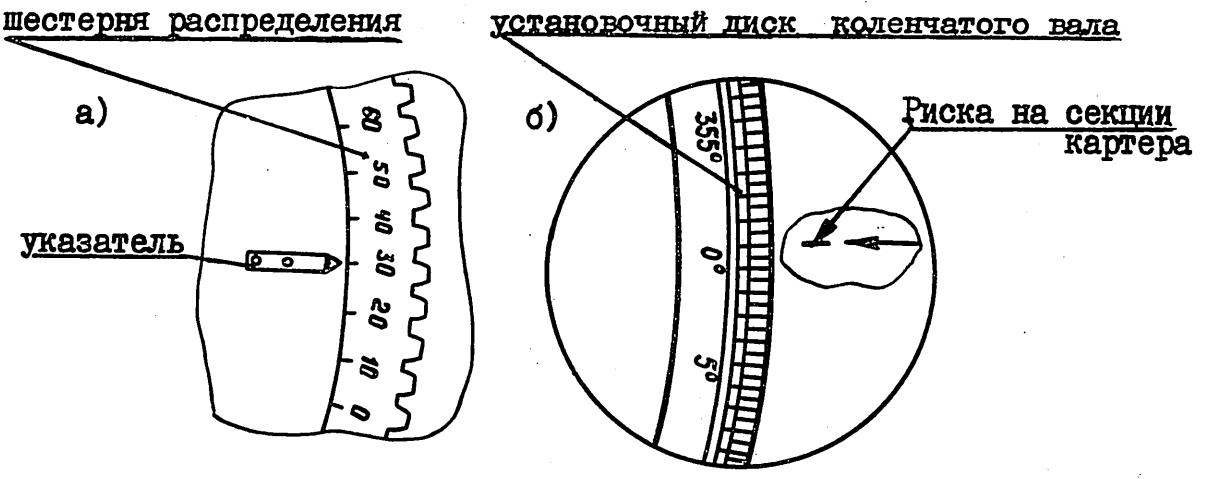


Рис.76

а. Вид на шестерню распределения через окно в крышке блок-насоса.
б. Вид на установочный диск коленчатого вала через смотровой люк реверсивной муфты.

Медленно проворачивая коленчатый вал валоповоротным устройством по ходу, совместить указанное деление на шкале шестерни распределения со стрелкой, расположенной на корпусе блока насосов, и отметить, какое деление на диске коленчатого вала совместилось с риской, расположенной на секции картера, после чего повернуть коленчатый вал против хода на 40-60° и вторично медленно подвести до указанного выше совпадения (рис. 76а).

После совмещения стрелки с соответствующим делением на шкале шестерни распределения отметить, какое деление на диске коленчатого вала совместилось с риской, расположенной на секции картера (рис.75 б)

Полученное деление на шкале диска коленчатого вала сравнить с данными таблицы регулировки двигателя по моменту подачи топлива, которая находится в "Деле двигателя".

Если полученная величина по диску коленчатого вала и данные по таблице совпадают, то установленный угол впрыска соответствует указанному в таблице. Если полученная величина по диску не соответствует данным таблицы, необходимо для определения фактического угла опережения впрыска вычесть полученное значение по шкале диска коленчатого вала из значения по этой шкале, соответствующее верхней мертвой точке I цилиндра проверяемого блока. Разность этих величин будет составлять фактический угол впрыска проверяемого блока по I цилиндру.

Например. Согласно карте регулировки двигателя по моменту подачи топлива для I цилиндра 4 блока имеются следующие данные, указанные в табл. :

Таблица 37

град

Положение коленчатого вала при положении поршня I цилиндра 4 блока в ВМТ	Деление по шкале шестерни распределительного вала соответствует динамическому моменту впрыска	Угол опережения впрыска до ВМТ	Угол по установочному диску коленчатого вала в момент впрыска
$156^{0}45'$	30^{0}	28^{0}	$128^{0}\ 45'$

При проверке угла подачи топлива оказалось, что по установочному диску коленчатого вала угол равен $129^{0}30'$, тогда фактический угол опережения впрыска будет: $156^{0}45' - 129^{0}30' = 27^{0}15'$, т.е. на $0^{0}45'$ меньше, чем установлено при сборке двигателя.

ПРИМЕЧАНИЯ: I. При проверке угла опережения впрыска топлива коленчатый вал двигателя при подводе его к нужному значению по шкале шестерни распределения вращать медленно, и только по ходу.

2. Для исключения ошибки при определении угла опережения впрыска топлива необходимо луч зрения в момент наблюдения направлять перпендикулярно плоскости шкалы диска.

10.2.15.2. Изменение угла опережения впрыска по одному или по нескольким блокам раздельно производить в следующем порядке.

Перед изменением угла опережения впрыска по блоку вначале произвести проверку фактической величины угла на этом блоке согласно п.10.2.15.1. По окончании проверки угла впрыска специальным ключом расконтрить и вывести из зацепления рессору 504-03.201 (М 504 и М 517) или рессору 501-03.041 (М 503) вертикальной передачи привода распределения.

Повернуть кулачковый вал на половину величины, на которую необходимо изменить угол впрыска, при этом проворачивание произвести по ходу, если нужно увеличить угол впрыска, и против хода, если угол впрыска необходимо уменьшить. После этого рессору ввести в зацепление.

После ввода рессоры в зацепление необходимо проверить фактически получившийся угол впрыска по данному блоку, так как вследствие наличия люфтов в системе передачи от коленчатого вала к кулачковому не всегда удается получить внутренний угол с первой перестановки. Проверку фактического угла впрыска производить, руководствуясь

указаниями п.I0.2.I5.I. При несоответствии угла впрыска заданному снова вывести рессору из зацепления и повторить операции изменения угла до получения нужного результата.

I0.2.I5.3. Изменение угла опережения впрыска по всем блокам одновременно производить в следующем порядке.

Снять воздушную трубу 6 блока. Установить механизм опережения впрыска на большой угол.

Произвести проверку установленного угла опережения впрыска по I цилиндру любого блока согласно п.I0.2.I5.I.

Механизм изменения угла опережения впрыска топлива

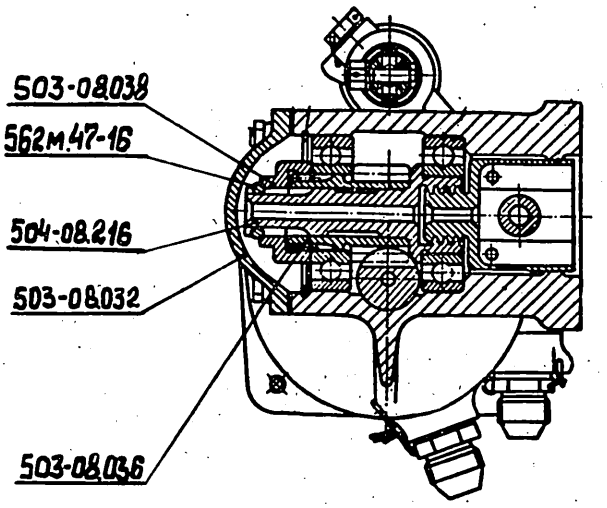


Рис. 77

Снять с механизма изменения угла опережения впрыска топлива крышку 503-08032 (рис.77). Снять с оси 504-082I6А стопорное кольцо и шлицевую втулку 503-08038. Нанести маркировку на торцах шлицев оси 504-082I6А и шестерни 503-08036.

Для уменьшения угла опережения впрыска повернуть ось 504-082I6А против хода часовой стрелки на определенное число шлицев относительно шестерни 503-08036. Во время поворота оси шестерню притормаживать специальным ключом.

Для увеличения угла опережения впрыска повернуть ось 504-082I6А по ходу часовой стрелки на определенное число шлицев относительно шестерни 503-08036.

Установить на шлицы валика и шестерни шлицевую втулку 503-08038 и поставить на ось стопорное кольцо.

После изменения угла опережения впрыска на требуемую величину произвести проверку установленного угла в соответствии с п.I0.2.I5.I. Проверку следует произвести по тому же блоку, по которому угол

проверялся до выполнения операций по изменению его. При неудовлетворительном результате снова снять шлицевую втулку и повторить операцию изменения угла впрыска, как указано выше, до получения нужного результата.

По окончании работ по изменению угла впрыска установить на корпус механизма изменения угла опережения впрыска крышку 503-08032. Установить воздушную трубу и соединить ее с патрубком всасывающего коллектора. Установить на блок насосов крышку малую, надеть на шпильки простые и пружинные шайбы. Навернуть гайки и затянуть.

10.2.15.4. Осуществление зацепления рессоры с приводом вертикальной передачи производить следующим образом: после совмещения шлицев рессоры и шестерни и досылки рессоры к оси двигателя отвернуть специальный ключ Л9690-834, закрепленный на рессоре, на полтора-два оборота и дотянуть его на себя до характерного щелчка пружинного кольца при посадке его в канавку. Убедившись в том, что произошел щелчок пружинного кольца и рессора зафиксирована, проверить наличие осевого смещения рессоры и только тогда окончательно отвернуть и вынуть ключ. При расцеплении рессоры следить за тем, чтобы шестерня распределения не провернулась. При расцепленной рессоре проворачивать коленчатый вал двигателя более чем на 10^{0} запрещается.

Уменьшение или увеличение угла опережения впрыска на 1^{0} по коленчатому валу дает соответственно уменьшение или увеличение максимального давления вспышки (P_z) около 2 кгс/см^2.

ПРИМЕЧАНИЕ: во всех случаях проверку и перестановку угла опережения впрыска топлива производить при положении механизма изменения угла опережения впрыска на большом угле.

10.2.15.5. Если величина P_z по отдельным цилиндрам двигателя не укладывается в заданные нормы, производится индивидуальная регулировка угла опережения по данным цилиндрам, предварительно убедившись в исправности топливных форсунок и кранов-датчиков.

Регулировка по отдельным цилиндрам обеспечивается путем изменения высоты толкателей соответствующих насосов высокого давления. Величина изменения высоты толкателя контролируется по изменению зазора "Е" (рис.24) в насосе высокого давления до регулировки и после нее. Для регулировки необходимо снять крышку блок-насоса, расконтрить и отвернуть гайку крепления углового штуцера на насосе высокого давления, снять угловой штуцер. Проворачивая коленчатый вал двигателя, замерить зазор "Е", после чего ключом изменить высоту толкателя данного насоса на необходимую величину.

Повторив замер зазора "Е", убедиться, что количество "щелчков",

выполненных при регулировке, соответствует величине изменения зазора "Е". При регулировке следует исходить из следующего: поворот ключом на один "щелчок" фиксатора в толкателе изменяет высоту толкателя (соответственно и зазор "Е") на 0,05 мм, что соответствует изменению угла опережения подачи топлива на $0,5^{0}$ по коленчатому валу двигателя и изменяет величину P_z на данном цилиндре около I кгс/см^2. Поворот ключа по часовой стрелке увеличивает зазор "Е", т.е. уменьшает угол опережения подачи топлива и величину P_z. Поворот ключа против часовой стрелки наоборот увеличивает угол опережения и P_z.

Величина зазора "Е" после регулировки должна находиться в пределах 0,65-I,4 мм. После окончания регулировки установить снятые детали на свои места, произвести контровку и пломбирование гаек угловых штуцеров насосов высокого давления.

Все работы по регулировке должны выполняться работниками участка топливной аппаратуры с соблюдением необходимых мер по обеспечению чистоты топливной аппаратуры. О выполненных работах сделать записи в протоколе испытаний двигателя и в деле соответствующего блок-насоса. Все операции по проверке и изменению угла опережения впрыска оформить в протоколе испытания.

I0.2.I5.6. Изменение выхода реек блок-насосов производится в случае завышенной температуры выхлопных газов на отдельных блоках или в случае завышенного перепада температур выхлопных газов между отдельными блоками. Проверку и изменение выхода реек производить в следующем порядке.

Расконтрить и отвернуть болт-заглушку на коробке привода рейки блока-насосов. Установить рычаг"У" управления топливными насосами у 4 блока на упор максимальной подачи топлива (рис.47). Через отверстие в крышке 504-28252 глубиномером замерить фактический выход рейки по данному блоку насосов. Замер повторить 2-3 раза.

Расконтрить и отвернуть две гайки, снять шайбы и снять крышку 504-28239-I. Вставить регулировочный ключ в коробку привода и убедиться, что шлицевые зубья ключа совместились с канавками поводка 504-28258-I. Нажать в осевом направлении на внутреннюю часть ключа и повернуть ключ на требуемый угол.

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Поворот поводка на один зуб (из 24 имеющихся) дает перемещение рейки на 0,06 мм.

2. Вращение поводка по часовой стрелке перемещает рейку на увеличение подачи топлива, вращение против часовой стрелки - на уменьшение подачи топлива.

Поставить крышку 504-28252 на место и при положении рычага управления топливными насосами на упоре максимальной подачи топлива глубиномером замерить выход рейки. Замер повторить 2-3 раза. В случае, если выход рейки не будет соответствовать заданному, произвести регулировку вновь. При удовлетворительных результатах регулировки болт-заглушку установить на место и законтрить. Новое значение величины выхода рейки записать в протокол испытания.

В случае изменения выхода рейки по нескольким блокам насосов произвести регулировку, согласно указанному выше, по каждому блоку насосов отдельно.

Уменьшение размера S (рис.78) выхода рейки на 0,I мм для увеличения подачи топлива увеличивает температуру выхлопных газов примерно на 8°С и, наоборот, увеличение размера S выхода рейки на 0,I мм уменьшает температуру выхлопных газов примерно на 8°С.

В случае, когда регулировка производилась в сторону увеличения подачи топлива, т.е. величина S уменьшилась, необходимо убедиться, что рычаг "У"(рис.4 9) на упоре максимальной подачи топлива доходит до упора и, следовательно, рейка регулируемого блока насосов не упирается в крышку 504-28252.

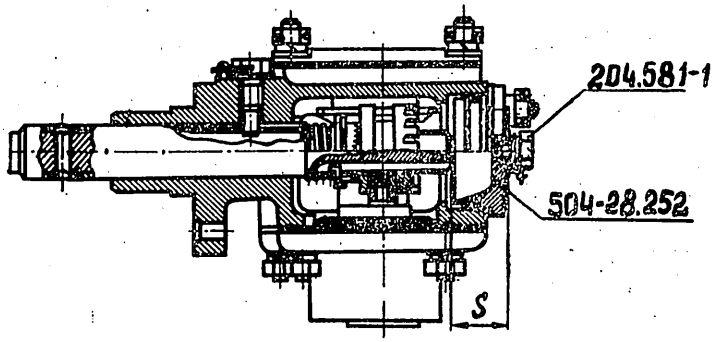


Рис. 78

Указанным в настоящем параграфе методом изменения выхода рейки блока насосов следует пользоваться только для изменения выхода рейки в пределах не более I мм.

Изменение выхода рейки на большую величину необходимо производить путем перестановки рессоры привода рейки по технологии, предусмотренной для регулировки во время сборки двигателя.

При правильной регулировке блока насосов в цехе топливной аппаратуры и при нормальной работе топливной аппаратуры изменения выхода реек в пределах более I мм с целью выравнивания температуры выхлопных газов, как правило, не требуется.

10.2.16. Регулировка иглы катаракта и ограничителя заброса оборотов при запуске двигателя производится в такой последовательности.

10.2.16.1. Вначале регулируется игла катаракта регулятора оборотов двигателя. Регулировка иглы катаракта производится в следующих случаях:

а) в случае неустойчивой работы двигателя на режиме колостого хода (частота вращения n = 550 об/мин), т.е., если колебания частоты вращения коленчатого вала двигателя не укладываются в пределы ± 20 об/мин. В этом случае для регулировки необходимо:

отвернуть гайку-колпачок 1М.32.123А на регуляторе оборотов, снять контровку иглы катаракта 1М.32.122 и регулировкой иглы добиться колебаний частоты вращения коленчатого вала двигателя в пределах ± 20 об/мин, после чего законтрить иглу катаракта гайкой и проволокой 1М.81-122;

проверить на штуцере наличие уплотнительного кольца под гайку-колпачок 1М.32.123А, затянуть до отказа и законтрить проволокой 1М.81.122, оставив концы проволоки под пломбу;

после прохождения двигателем испытания "Проверка регулировки" гайку-колпачок опломбировать;

б) в случае, если двигатель глохнет при реверсировании.

Для устранения дефекта необходимо регулировкой иглы катаракта добиться устойчивой работы двигателя, после чего проверить устойчивость работы двигателя на холостом ходу.

ПРИМЕЧАНИЕ: контровку и пломбирование иглы катаракта и гайки-колпачка производить перед прохождением двигателем испытания по таблице заказчика.

10.2.16.2. После регулировки иглы катаракта регулировать упор пуска регулятора оборотов двигателя. Регулировку ограничителя упора пуска производить, если заброс частоты вращения коленчатого вала двигателя во время запуска свыше 1200 об/мин или, если заброс частоты вращения коленчатого вала при выключении агрегата предварительной прокачки масла свыше 1200 об/мин.

Для регулировки в этом случае необходимо:

Расшплинтовать ограничитель 1М.32.134 регулятора оборотов. При получении оборотов больше 1200 об/мин, ограничитель вывернуть на необходимую величину и законтрить упор контргайкой.

В случае получения положительных результатов заброса оборотов при последующих запусках двигателя, ограничитель упора 1М.32.134 законтрить проволокой и опломбировать.

Концы проволоки от контровки ограничителя заброса оборотов и

гайки-колпачка катаракта после пломбирования соединить между собой.

ПРИМЕЧАНИЕ. Контровку и пломбирование ограничителя производить перед прохождением двигателем испытания по таблице заказчика.

10.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА СТЕНДОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ МОДИФИКАЦИЙ М503,М504 И М517 ПОСЛЕ РЕМОНТА

10.3.1. Предъявленный на испытание отремонтированный двигатель должен быть полностью укомплектован, иметь "Дело двигателя" и карту направления двигателя на испытание, подписанную руководителем сборочного цеха или участка и представителем ОТК.

Двигатели после ремонта подвергаются стендовым испытаниям.

Испытания двигателя ведутся на дизельном топливе марки ДС ГОСТ 4749-73 и на масле марки М-20Б1 по ТУ38-1-01-593-75 со сроком смены масла через 100 часов, у двигателя М503А, и через 300 часов - у остальных двигателей.

Проба топлива для анализа на соответствие требованиям стандарта берется из заправочных баков ежедневно, а проба масла и присадок - от каждой полученной партии.

Проба масла из маслосистемы для анализа по 3 параметрам (температура вспышки, вязкость, наличие воды) берется после смены масла в системе перед началом и после сдаточных испытаний. Масло М20Б1 к дальнейшей эксплуатации не допускается при наличии в нем воды и с параметрами, выходящими за пределы следующих заградительных величин: температура вспышки - не ниже 200°С; вязкость - не ниже 19 сСт; зольность - не выше 0,9%; конусность - не выше 2%; механические примеси - не выше 0,15%; общещелочное число - не менее 1,4 мг КОН на 1 г; общее кислотное число - не более 1,6 мг КОН на 1 г.

Во время испытаний ведется протокол испытаний. Записи в протоколе ведутся чернилами четко, без помарок. Ошибочные записи зачеркиваются одной чертой, а исправления заверяются подписью производившего их лица.

Нагрузка дизеля осуществляется гидротормозом, обеспечивающим загрузку дизеля по всем режимам, указанным в таблицах испытаний настоящего руководства. Гидравлический тормоз должен обладать моментом инерции вращающихся масс в пределах, предусмотренных на поставку двигателя, а именно:

для двигателей модификаций М504Б, М517 и М503А - не менее 750 кг см сек^2;

для двигателей модификаций М504А и М503В - не менее 2500 кг см сек^2.

Охлаждение дизеля производится пресной водой с добавлением хромпика в количестве 1,2-1,5% от веса воды в дизеле.

10.3.2. Во время испытаний необходимо соблюдать следующие условия.

10.3.2.1. Все замеры, проводимые при испытании, должны проводиться с указанной в табл. 38 точностью.

Таблица 38

Наименование замера	Допустимая погрешность измерения	Примечание
Крутящий момент гидротормоза, $M_{кр.}$, %	± 1,0	
Число оборотов коленчатого вала, %	± 1,0	
Удельный расход топлива, г/л.с.ч, до	0,5	
Удельный вес топлива	до 3 десятичного знака	Замеряется при замере расхода топлива
Расход масла, кг/ч, до	0,5	
Давление масла (в главной магистрали, на подшипник турбины, за маслодозирующим насосом, в регуляторе до и после масляного фильтра агрегатного узла, на выходе из двигателей), кгс/см^2, до	0,5	
Давление масла в динамометре, кгс/см^2, до	0,2	Замеряется только на двигателях модификаций М503Б, М503В и М504А
Давление наддува $P_к$, кгс/см^2, до	0,01	Для двигателей модификаций М517 и М504 давление наддува замеряется до и за ВВР на 3 блоке.
Противодавление выхлопу, мм вод.ст., не более	5	
Давление топлива, кгс/см^2, до	0,25	
Давление воды на выходе из насосов пресной воды, кгс/см^2 до	0,25	

Продолжение таблицы 38

Наименование замера	Допустимая погрешность измерения	Примечание
Давление забортной воды после насоса и до клапана ВВР, кгс/см^2, до	0,I	
Давление воздуха в расширительном бачке, кгс/см^2, до	0,I	
Давление пускового воздуха и воздуха в баллонах управления реверсом, кгс/см^2, до	5	
Давление в картере двигателя, мм вод.ст., до	5	
Атмосферное давление, мм рт.ст., до	I	
Температура наружного воздуха и воздуха на входе в компрессор, ^{o}C до	I	Замер температуры воздуха на входе в компрессор производится на уровне сеток входников компрессора на расстоянии от I,0 до I,5м от них. Замер производится с двух сторон (берется среднее значение по двум замерам) при замере расхода топлива.
Температура масла на входе и выходе из двигателя, ^{o}C, до	5	
Температура воды на входе и выходе из двигателя, ^{o}C, до	2	Указанная погрешность измерения обеспечивается подбором термометров
Температура выхлопных газов по всем блокам ^{o}C до	5	Температуру выхлопных газов записывать, начиная с I000 об/мин
Температура масла на подшипник турбины, ^{o}C, до	5	
Температура воздуха до ВВР на 3 блоке, ^{o}C, до	2	Замеряется только на двигателях модификаций М504
Температура воздуха за ВВР на всех блоках, ^{o}C, до	2	
Давление воды на входе в двигатель, кгс/см^2, до	0,25	

Продолжение таблицы 38

Наименование замера	Допустимая погрешность измерения	Примечание
Давление воды на выходе из двигателя, кгс/см^2, до	0,25	
Давление воды до насоса забортной воды и на выходе из системы ВВР, кгс/см^2, до	0,I	Замеряется только на двигателях модификаций М504 и М5I7
Температура воды до ВВР и после ВВР, ^{o}С, до	5	
Давление выхлопных газов перед турбиной на 3 блоке кгс/см^2,до	0,0I	
Температура выхлопных газов после газовой турбины ^{o}С, до	I0	
Максимальное давление сгорания P_z ,кгс/см^2,до	I	
Влажность наружного воздуха, %	± I	
Прокачка воды через ВВР, л/мин ,до	I0	Замеряется на режиме n = 2000 об/мин

Барометрическое давление, относительную влажность и температура наружного воздуха замеряются перед запуском и затем через каждые 2 часа работы двигателя. Прокачка воды через ВВР и расход масла замеряются на режиме полной мощности. Температуру выхлопных газов фиксировать, начиная с I000 об/мин коленчатого вала.

I0.3.2.2. Выхлопная система стенда должна создавать указанные в табл.39 величины противодавления выхлопу на режиме максимальной (полной) мощности.

мм. вод. ст. Таблица 39

Модификация двигателя	М503А	М503Б	М503В	М504А	М504Б	М5I7
Величина противодавления	I360±65	I020±50	800±50	950±50	II00±50	II00±50

Противодавление выхлопу замеряется у фланца газосборника в месте подсоединения стендового газовыхлопа к газосборнику дизеля в среднем отверстии. Во время приработки допускается подрегулировка противодавления выхлопу.

10.3.2.3. Запуск двигателя производится сжатым воздухом из баллонов емкостью 40 л при давлении не выше 150 кгс/см^2. На приработке двигателя первый запуск производится на переднем ходу с подачей воды на гидротормоз, имеющий момент инерции не менее 670 кгс/см^2, для двигателей модификаций М504, М517, и не менее 1030 кгс/см^2 - для двигателей модификации М503.

Все последующие запуски двигателя производятся при выключенной реверсивной муфте (холостой ход).

Для двигателя М503Б первый запуск на приработке производится при включенной разобщительной муфте с подачей воды на гидротормоз. Последующие запуски производятся при включенной муфте с незаполненным водой гидротормозом.

Перед приемо-сдаточным испытанием и проверкой регулировки производится трехкратный запуск двигателя от одного 40-литрового баллона при начальном давлении воздуха в нем 100 кгс/см^2.

Для двигателя М503Б три последовательных запуска производятся на упоре пуска при включенной муфте без загрузки гидротормоза.

В случае невозможности осуществить три запуска от баллона разрешается дозаправить его до 100 кгс/см^2.

10.3.2.4. Перед запуском баллоны реверсивной муфты заполняются сжатым воздухом до давления 140-150 кгс/см^2. На время запусков (кроме первого запуска на переднем ходу), реверсирования и работы двигателя вентили баллонов должны быть открыты. После заправки баллонов реверса стендовые баллоны отключать.

Включение разобщительной муфты двигателя М503Б производится сжатым воздухом от общей воздушной системы с давлением не выше 150 кгс/см^2. Давление воздуха на входе в суппорт должно быть не менее 85 кгс/см^2. Все запуски и остановки двигателя М503Б производить при включенной разобщительной муфте (положение "Включено").

10.3.2.5. При запуске на приработку закачка масла в двигатель производится стендовым масляным насосом, при последующих запусках масляная система двигателя прокачивается маслом при помощи штатного подкачивающего агрегата до давления масла в главной магистрали не ниже 3кгс/см^2. Все прокачки дизеля маслом производить

при открытом кране в трубопроводе подвода масла к агрегатному узлу двигателя.

10.3.2.6. Во время испытаний в масляную систему стенда устанавливаются: шелковые фильтры (ткань 73-16 ГОСТ 4403-77) на входе масла в двигатель, фильтр-сигнализатор, путевые (катерные) сетчатые фильтры и магнитные улавливатели на выходе масла из двигателя. Перед сдаточным испытанием шелковые фильтры на входе вынимаются.

10.3.2.7. Прогрев двигателя во всех случаях производится на холостом ходу на оборотах упора реверсирования, за исключением начального прогрева на приработке на переднем ходу с нагрузкой гидротормоза.

Прогрев двигателя М503Б производить без загрузки гидротормоза водой на оборотах 550-800 об/мин за исключением прогрева с нагрузкой на гидротормозе во время приработки. Прогрев считается законченным при температурах: воды на выходе +50°С, масла на входе +45°С, после чего разрешается нагружать двигатель до режима n = 1200 об/мин.

Двигатель считать полностью прогретым при температурах: воды на выходе +70°С, масла на входе +60°С, после чего разрешается переходить на режимы выше n = 1200 об/мин.

10.3.2.8. Избыточное давление в расширительном бачке системы охлаждения двигателя должно быть в пределах 0,4-0,7 кгс/см^2.

10.3.2.9. На приработке и регулировке следить за парением из суфлирующей трубы. В случае увеличения парения из суфлирующей трубы двигатель немедленно остановить и выяснить причину.

10.3.2.10. Не допускается работа двигателя при наличии:

а) резкого повышения давления воды в замкнутой системе - выше 0,8 кгс/см^2 в расширительном бачке;

б) перепада давления масла до и после моторного фильтра двигателя свыше 1,5 кгс/см^2;

в) повышенного перепада температур воды и масла;

г) выхода масла в виде сплошной струи из суфлирующей трубы;

д) резкого падения или увеличения давления масла в главной магистрали, на подшипник турбины и за маслодозирующим насосом против установившегося для данного режима;

е) одновременного загорания 3 лампочек фильтра-сигнализатора;

ж) давления масла в откачивающей магистрали более 5,0 кгс/см^2;

з) повышения давления в картере против установившегося для данного режима;

и) отсутствии или падении давления воды в забортной системе или топлива до "0".

I0.3.2.II. Во время приработки и регулировки следить за температурой и давлением масла на подшипник турбины. При необходимости, произвести подрегулировку давления масла, исходя из режима максимальной (полной) мощности.

I0.3.2.I2. Проверка регулятора на сброс нагрузки производится путем быстрого переключения подачи воды в гидротормоз с помощью задвижки. Под одной парой переключения реверсивной муфты понимается процесс переключения реверсивной муфты из положения "Вперед" в положение "Назад" и обратно. Временем реверсирования считается время от момента начала передвижения рукоятки реверса из исходного положения переднего (заднего) хода до момента достижения крайнего установившегося положения стрелки гидротормоза на переднем или заднем ходу (при неизменной регулировке гидротормоза).

Время выдержки рукоятки на холостом ходу при реверсивровании 3-5 сек. Между переключениями время работы двигателя на переднем и заднем ходу должно быть не менее 30 сек.

Давление воздуха в баллонах реверсивной муфты во время переключений должно быть от 85 до I50 кгс/см^2. Запрещается производить переключение реверсивной муфты при давлении воздуха в баллонах менее 85 кгс/см^2. Переход с одного режима на другой производить плавным изменением частоты вращения двигателя.

I0.3.2.I3. Для двигателей модификации М504Б температура воды перед ВВР в условиях стенда на всех установившихся режимах должна быть I0-35^{0}С. Для двигателей модификаций М504, М5I7 разница температур воздуха за ВВР между блоками, замеренная во всасывающих коллекторах, не должна превышать 6^{0}С. Разницу температур обеспечить подбором дроссельных шайб в месте выхода воды из ВВР каждого блока.Диаметр шайбы - не менее I8 мм.

I0.3.2.I4.Прокачка воды через водовоздушный радиатор(ВВР) при частоте вращения коленчатого вала n=2000об/мин должна быть 390^{+20}л/мин, при этом давление забортной воды должно быть:

а)перед клапаном ВВР - не более 0,8 кгс/см^2;

б)на выходе из ВВР - 0,3-0,4кгс/см^2;

г)после насоса забортной воды - не более I,2 кгс/см^2.

Контроль прокачки воды через ВВР производится по величине перепада давлений до клапана и после ВВР, установленного экспериметально при контроле количества прокачиваемой через ВВР воды по IO дизелям.

Слив воды из ВВР должен быть свободным через стендовую сливную изогнутую трубу диаметром 50 мм с уровнем слива, приподнятым над патрубком отвода воды из ВВР на I м. Во всех случаях остановки двигателя стоп-клапаном сразу после остановки прокачать двигатель маслом до давления не менее 2,5 кгс/см^2 с целью вывода двигателя на малый угол.

IO.3.2.I5. Охлаждение двигателя перед остановкой производить на холостом ходу на упоре реверсирования с одновременным постепенным охлаждением воды на выходе до температуры 55-60^{0}С, масла на входе до температуры 50-60^{0}С.

Примечание. Охлаждение двигателя М503Б перед остановкой производить путем постепенного перевода двигателя на малые обороты и уменьшенную нагрузку.

Остановку двигателя после охлаждения производить на холостом ходу откидыванием упора реверсирования. Остановку двигателя после проверки регулировки и сдаточного испытания произвести стоп-клапаном.

IO.3.2.I6. Во время приемо- сдаточных испытаний допускается:

а) течь топлива из контрольных отверстий агрегатного узла и стоп-клапана не более 3 капель в течение 5 минут;

б) подтекание масла через сальники плунжеров регулятора и фершталлера не более 3 капель в течение 5 минут.

в) течь воды из контрольных отверстий насосов пресной и забортной воды не более 3 капель в течение 5 минут;

г) течь масла из контрольных отверстий насосов забортной и пресной воды и агрегатного узла не более I капли в минуту.

д) подтекание масла из суфлирующей трубы двигателя М503А на режиме максимальной мощности не более 50 капель в минуту.

IO.3.2.I7. Во время испытаний двигателя разрешается по согласованию с ОТК производить замену агрегатов (но не более 7): топливоподкачивающего насоса со стоп-клапаном, насосов пресной воды, откачивающих маслонасосов из блок-насосов и реверса, насосов забортной воды, маслодозирующего насоса, масляного и топливного фильтров, регулятора оборотов и агрегатного узла, форсунки

до 8 штук (но не более 3 на один блок-насос), выхлопных коллекторов (не более 2), водо-воздушных радиаторов (не более 3) - в случае обнаружения отдельных дефектов, как то: течи по сальникам, по разъемам, по причинам литейных пороков и т.д.

При ремонте ВВР обратить внимание на сдедующее:

I. Все вновь установленные агрегаты должны быть предварительно проверены по соответствующим техническим условиям и иметь надлежащие оформленные документы;

2. После замены агрегатов и узлов во время приработки и регулировки дополнительная приработка не требуется, и испытание продолжается с зачетом отработанных режимов.

3. При необходимости замены агрегатов или сборочных единиц на сдаточном испытании - сдаточное испытание аннулируется, а после замены агрегатов (кроме регулятора, насосов высокого давления или блок-насосов) проверяется работа двигателя в течение 20 мин на режиме эксплуатационной мощности и в течение 30 мин на режиме полной мощности. После проверки повторяется сдаточное испытание. При замене регулятора, насосов высокого давления или блок-насосов двигатель проходит полностью проверку регулировки, после чего повторяется сдаточное испытание.

I0.3.2.I8. Устранение дефектов на двигателе и на стендовом оборудовании производить с отметкой в протоколе за подписями лиц, устранявших дефекты и ОТК. В случае механических повреждений агрегатов, при которых возможно попадание в двигатель посторонних предметов, двигатель подлежит обязательной разборке в объеме, согласованном с ОТК.

При выходе из строя оборудования стенда и невозможности устранить дефект во время приработки и регулировки испытание прерывается на время, необходимое для восстановления оборудования стенда. Затем испытание двигателя продолжается с зачетом отработанных до аварии оборудования режимов.

I0.3.2.I9. Максимальное давление сгорания P_z проверяется по всем цилиндрам на режимах полной и эксплуатационной мощности, кроме двигателя М503Б, на котором P_z проверяется только на полной мощности. На двигателях М503А кроме того P_z проверяется на режиме максимальной мощности в 6 цилиндрах каждого блока.

I0.3.2.20. На двигателях М504А, М503Б, М503В, имеющих встроенный в редуктор 2 ступени динамометр, позволяющий замерять

крутящий момент на валу отбора мощности, во время испытания записывать в протоколе испытаний на всех режимах (кроме холостого хода) показания манометра давления масла в динамометре. После окончания испытаний по данным сдаточного испытания определяется коэффициент "К" динамометра по формуле

$$K = \frac{M_{кр}}{P}$$

где $M_{кр}$ – крутящий момент на коленчатом валу двигателя (кгс см);

P – давление масла в динамометре (кгс/см^2)

Средняя величина К подсчитывается как средняя арифметическая из величин К на режимах полной и эксплуатационной мощности и заносится в протокол испытания и в формуляр.

Расчетная величина коэффициента К составляет: для двигателей М504А и М503В – 53,6; для двигателей М503Б – 36. В случае значительного расхождения (более 5%) между значениями крутящего момента по динамометру, необходимо выяснить и устранить причину расхождения.

10.3.2.21. Замер расхода топлива производить на всех режимах, начиная с режима 1000 об/мин продолжительностью не менее 10 мин, а также на режимах меньшей продолжительности, специально оговоренных в примечаниях таблиц испытаний.

10.3.3. К двигателю, направленному на испытания предъявляются следующие требования.

10.3.3.1. Значения полной (максимальной) мощности двигателей должны соответствовать техническим условиям на их поставку.

Максимальная (полная)мощность двигателей различных модификаций, приведенная к нормальным условиям окружающей среды,должна быть в указанных в табл. 40 пределах.

Таблица 40

Модификация двигателя	М504Б М517А	М517	М503Б	М503А	М504А	М503В
Мощность, л.с.	5000	4700 / 4500 x)	2500	4000	4750	3300
Частота вращения, об/мин	2000	2000	1780	2200	1450	2000

x) При тропических условиях (температура воздуха на входе в компрессор –(+50°С), барометрическое давление–760 мм рт.ст., температура забортной воды и топлива в баке–33°С, относительная влажность при температуре наружного воздуха +45°С – 45%).

Указанные значения максимальной мощности и частот вращения выдерживаются во время испытаний при сопротивлении выхлопу в пределах, указанных в табл. 35. Упор максимальной подачи топлива[x] выставляется при регулировке двигателя с технологическим запасом мощности до 0,5% от максимальной (полной) мощности. При повышении температуры воздуха на входе в компрессор производится снижение мощности (при установке упора) на I% на каждые 5°С сверх +20°С.

I0.3.3.2. Эксплуатационная мощность двигателей должна соответствовать техническим условиям на их поставку. Эксплуатационная мощность для двигателей модификаций М503 и М504 должна быть в указанных в табл. 4I пределах(при нормальных условиях)[xx]

Таблица 4I

Модификация двигателя	М504Б	М5I7	М503А	М503Б	М503В	М504А
Мощность л.с.	4000	3800 4000	3000	2000	2400	3600
Частота вращения, об/мин	I800	I800	I900	I600	I700	I700

I0.3.3.3. Максимальная температура выхлопных газов на режиме полной мощности должна быть не более указанных в табл. 42 величин.

Таблица 42

Модификации двигателей	М503А	М503Б	М503В	М503В	М5I7 М5I7А	М504Б	М504А
По отдельным блокам, °С	730	540	640	730	590 635	640	650
Средняя температура по всем блокам, °С	720	530	625	720	580	635	635

---

xx) Под нормальными условиями окружающей среды понимается: температура воздуха на входе в компрессор –(+20°С), барометрическое давление – 760 мм рт. ст.,температура забортной воды и топлива в баке – (+20°С), относительная влажность – 70%.

x) Упор максимальной подачи топлива выставляется на полную мощность, приведенную к нормальным условиям, при соответствующих ей оборотах и противодавлении,величина которого указана в табл. 40

Разность температур выхлопных газов (ТВГ) между блоками, кроме 3 блока, должна быть не более 60°С, у двигателя М503А, и не более 40°С - у остальных двигателей. Значение ТВГ по 3 блоку, при этом, должно быть на 5-25°С ниже температуры блока с минимальной величиной. Допускается снижение частоты вращения коленчатого вала для регулировки ТВГ по блокам.

На режиме холостого хода ТВГ по ведомым блокам (2,3,5 и 6) не должна превышать 40°С, а по ведущим блокам (I,4,7) должна быть не менее 90°С.

I0.3.3.4. Угол опережения подачи топлива на всех блоках, кроме 3, должен быть:

а) у двигателя М503А - 23-28°;

б) у двигателей модификаций М503Б, М503В, М504 и М5I7 - 23-27°

На 3 блоке у двигателя М5I7А - 22 - 24°30', у остальных рассматриваемых двигателей - 22 - 26°.

I0.3.3.5. Максимальное давление сгорания (P_z) на режиме полной мощности при температуре +20°С и барометрическом давлении 760 мм рт.ст. не должно превышать указанных в табл.43 величин.

Таблица 43

кгс/см^2

Модификация двигателя	М503А	М503Б	М503В	М504А	М504Б	М5I7
Максимальное давление сгорания (P_z) в цилиндрах I,2,4,5 и 6 блоков	II0	I00	I06	I06	I06	II0
P_z в цилиндрах 3 блока	I00	99	I02	I02	I02	I06
P_z в четвёртых цилиндрах 5 и 6 блоков	II0	I00	I06	I02	I02	I06

У двигателей модификаций М504 и М5I7 разность P_z между цилиндрами: всех блоков, кроме цилиндров 3 блока и четвертых цилиндров 5 и 6 блоков должна быть не более 4 кгс/см^2, вдоль I и 3 блоков должна быть не более 4 кгс/см^2, I и 3 блоков и цилиндрами остальных блоков - не более 8 кгс/см^2.

У двигателей модификаций М503 на режиме полной мощности разность P_z между цилиндрами всех блоков (кроме цилиндров 3 блока)

и вдоль 3 блока -не более 4 кгс/см^2, а разность $P_{\geq}$ между цилиндрами 3 блока и цилиндрами остальных блоков - не более 8 кгс/см^2.

Примечание. Величина $P_{\geq}$ на 3 блоке не должна превышать нижних значений $P_{\geq}$ остальных блоков.

Для обеспечения указанных в настоящем пункте величин $P_{\geq}$ допускается производить регулировку углов опережения подачи топлива в отдельных цилиндрах путем изменения надплунжерного зазора "Е" рис.I8 насосов с записью в протоколе и в деле блок-насоса величины установленного зазора.

I0.3.3.6. Удельный расход топлива при нагрузках по квадратичной параболе и при нормальных условиях окружающей среды [температура воздуха на всасывании (+20°С), барометрическое давление-760 мм рт.ст., относительная влажность-70%, температура топлива и воды на входе в ВВР-(+20°С)] должен быть в пределах величин, указанных в табл. 44.

Таблица 44

Модификация двигателя	М504Б	М504А	М503А	М503Б	М503В	М5I7	М5I7А
На полной мощности, г/лсч	I64,5^{+9}	I66,5^{+9}	I65^{+9}		I67^{+9}	I68^{+9}	
На режимах от I200 до I700 об/мин (по квадратичной нагрузке), г/лсч	I58^{+9}	I6I^{+9}	I63^{+9}	I63^{+9}	I6I^{+9}	I60^{+9}	

Примечание. При увеличении температуры воздуха на входе в компрессор, на каждые 5°С выше +20°С допускается увеличение удельного расхода топлива на I,5 г/л.с.ч.

I0.3.3.7. Часовой расход масла на режиме максимальной (полной) мощности должен быть при установившемся тепловом режиме не более указанных в табл. 45 величин.

Таблица 45

Модификация двигателя	М503А	М503Б	М503В	М504А	М504Б	М5I7
Расход масла кг/час	26	II,5	I5	22	22,5	22,5

10.3.3.8. Давление масла:

а) в главной магистрали на режимах 1000 до 1200 об/мин должно быть не менее 8 кгс/см^2 на режимах выше 1200 об/мин - от 8 до 12 кгс/см^2 и на минимально-устойчивых оборотах не менее 4 кгс/см^2. Во время приработки на испытаниях на режиме 1200 об/мин оптимальным является давление от 10 до 11,5 кгс/см^2;

б) за маслодозирующим насосом на установившемся режиме полной мощности подбором трубки маслодозирующего насоса регулировать давление масла в пределах, указанных в табл. 46 .

Таблица 46

Модификация двигателя	М504Б, М517	М504А	М503А	М503В	М503Б
Давление, кгс/см^2	5,5–7,0	6,0–8,0	5,5–6,5	6,0–7,5	6,0–7,5

в) на подшипниках турбины после маслогрелки на режиме более 1000 об/мин не более 3,7 и не менее 2,4 кгс/см^2;

г) в регуляторе оборотов на режиме реверсирования 750об/мин 28^{+3} кгс/см^2. После запуска при работе по таблицам приработки и регулировки на ЗСИ и приработки на КИ давление масла должно быть не менее 4,5 кгс/см^2, а в процессе приработки на всех режимах с 1000 об/мин - не менее 3 кгс/см^2.

Регулировку давления масла на величину $3^{+0,5}$ кгс/см^2 производить при работе по указанным выше таблицам на испытаниях при полностью прогретом двигателе на режиме 1200 об/мин. При отрегулированном давлении на данном режиме величина давления масла на режиме 2000 об/мин должна быть не ниже 2,4 кгс/см^2.

Примечание. В случае увеличения давления масла после запуска при работе по таблицам приработки на испытаниях свыше 6,5 кгс/см^2 дизель остановить и проверить состояние регулировочной иглы. Игла должна быть отвернута на 2–2,5 оборота. При нормальном положении иглы проверить прокачку топлива через форсунку полива роликового подшипника, подводя топливо с давлением $3,5\pm0,2$ кгс/см^2 (через фильтр стендовой установки к форсунке, минуя маслогрелку).

При свободном сливе топлива по штатному шлангу прокачка должна быть не менее 3,3 кгс/см^2;

д) давление масла в динамометре при работе на режимах квадратической характеристики при нормальных условиях среды должно изменяться так, как это указано в таблице 47.

При изменении условий окружающей среды от нормальных см.пункт 10.3.3.1. пересчет давления масла в динамометре на режиме полной мощности производить по формуле:

$$P_{прив.} = P_{фак.} \frac{M_{пр}}{M_{фак.}} \quad кгс/см^2$$

где $P_{фак.}$ – замеренное давление масла в динамометре, кгс/см^2;

$M_{фак.}$ – крутящий момент коленчатого вала, соответствующий замеренной мощности, кгс см;

$M_{прив.}$ – величина крутящего момента (приведенного) на режиме максимальной мощности, кгс см

$M_{прив.}$ = 1005 (М503Б), 1180 (М503В), 1745 (М504А)

Таблица 47

Изменение давления масла в динамометре в зависимости от частоты вращения коленчатого вала .

Частота вращения коленчатого вала, об/мин	1000			1200		1400	1500		
	М503Б	М503В	М504А	М503В	М504А	М503Б	М503Б	М503В	М504А
Давление масла в динамометре, кгс/см^2	15,4±0,5	11,0±0,5	16,4±0,5	13,3±0,5	19,8±0,5	21,1±0,6	23,4±0,7	16,5±0,6	24,8±0,0

Продолжение таблицы 47

Частота вращения коленчатого вала, об/мин	I600	I700		I780	I900	I950	2000
	М503Б	М503Б	М504А	М503Б	М503В	М504А	М503В
Давление масла в динамометре, кгс/см^2	24,7±0,7	I8,8±0,7	28,0±0,7	27,7±0,7	2I,0±0,8	32,3±0,8	22,0±0,8

I0.3.3.9. Отношение абсолютного давления наддува, замеренного у двигателей модификаций М504, М5I7 в патрубке улитки компрессора до ВВР на 3 блоке, а у двигателей модификаций М503 – в патрубке нагнетателя 7 блока, к атмосферному давлению(на режиме максимальной мощности, при температуре воздуха на входе в нагнетатель до +20^{0}С)должно быть не менее, указанного в таблице 48.

Таблица 48

Модификация двигателя	М504Б	М5I7 М5I7А	М504А	М503А	М503Б	М503В	М5I7А
Отношение абсолютного давления к атмосферному	2,2	2,39 2,40	I,9	2,I	I,65	I,93	2,4

Примечание. При увеличении температуры наружного воздуха на каждые I0^{0}С выше +20^{0}С допускается уменьшение отношения давления наддува к атмосферному давлению на 0,05.

I0.3.3.I0. Давление топлива на режиме полной мощности – не менее 2 кгс/см^2.

I0.3.3.II. Давление газов в картере на полной мощности при замере его на фланцах 5 блока (М503) или на крышке 4 блок-насоса со стороны ПТК (М504, М5I7) должно быть не более, указанного в таблице 48.

Таблица 49

кгс/см^2

Модификация двигателя	М504Б	М5I7	М504А	М503А	М503Б	М503В
Давление газов	500	500	500	380	300	380

I0.3.3.I2. Температура масла должна быть на входе в двигатель не ниже 60^{0}С и не выше 70^{0}С, рекомендуемая – 65^{0}С, с режима I200 об/мин. Перепад температур масла выхода и входа в двигатель на максимальной (полной) мощности должен быть не более указанного в табл.50.

Таблица 50

Модификация двигателя	М504Б	М5I7	М504А	М503А	М503Б	М503В
Перепад температур, ^{0}С	35	35	35	45	35	35

Температура масла на подшипник турбины должна быть:

а) для двигателей М503А-II0-I35^{0}С на режиме максимальной мощности;

б) для двигателей М503В, М504А, М504Б, М5I7-90-I20^{0}С на режиме полной мощности.

Примечание. Для двигателей остальных модификаций температура масла на подшипник турбины не ограничивается.

I0.3.3.I3. Температура воды должна быть на выходе из двигателя не выше 90^{0}С. Рекомендуемая 80^{0}С. Перепад температур воды на полной мощности должен быть не более указанного в табл. 5I.

Таблица 5I

Модификация двигателя	М504Б	М5I7	М504А	М503А	М503Б	М503В
Перепад температур, ^{0}С	I3	I3	I3	I5	I3	I3

I0.3.3.I4. Частоту вращения коленчатого вала на переднем ходу на упоре реверсирования выставить 750±20 об/мин, а на холостом ходу на упоре реверсирования – 750-800 об/мин. При переключении

реверсивной муфты с переднего хода на холостой ход с нагрузки, соответствующей режиму реверсирования, установившаяся частота вращения коленчатого вала на оборотах холостого хода должна быть не более 800об/мин.

Для двигателей М503Б упор пуска установить на 750±20 об/мин.

I0.3.3.I5. Время переключения реверсивной муфты с переднего хода на задний и с заднего на передний - не более I0 сек., для двигателей модификаций М504, М5I7 и не более 8 сек. - для двигателей модификаций М503.

I0.3.3.I6. Реверсирование производить с режима переднего хода при оборотах на упоре реверсирования с нагрузкой на гидротормозе на переднем ходу крутящим моментом (по коленчатому валу), величины которого указаны в таблице 52.

Таблица 52.

Модификация двигателя	М504Б	М5I7	М504А	М503А	М503В
Крутящий момент, кгсм	670	630	620	382	382

Мощность на заднем ходу двигателя на упоре реверсирования для двигателей различных модификаций указана в таблице 53.

Таблица 53

Модификация двигателя	М504Б	М504А	М503А	М503В	М5I7
Мощность, л.с.	700	650	500	500	Крутящий момент-4I0кгсм

ПРИМЕЧАНИЕ. При невозможности загрузить гидротормоз на режиме реверсирования (750±20 об/мин.) нагрузкой, требуемой для указанных режимов реверсирования и заднего хода, разрешается снизить нагрузку по согласованию с ОТК.

I0.3.3.I7. Отклонение частоты вращения от номинала, во время приработки, допускается ± 25 об/мин, у двигателей модификаций М503А, М503В и М503Б, ± I0 об/мин - у двигателей модификаций М504 и М5I7.

10.3.3.18. Допускаемые колебания частот вращений полностью прогретого двигателя, при работе на холостом ходу, ±40 об/мин., а при работе на режиме полной мощности – ±20 об/мин.

10.3.3.19. Допускается частота вращения вала отбора мощности не более 15 об/мин, при работе двигателя на холостом ходу на упоре реверсирования.

10.3.3.20. При проверке регулятора на сброс нагрузки с максимальной (полной) мощности при максимальных частотах вращений до крутящего момента, равного 0, заброс частот вращений не должен превышать 250 об/мин, у двигателя М503Б, и 200 об/мин – у остальных, рассматриваемых в настоящем Руководстве, двигателей. Сброс нагрузки осуществляется быстрым переключением воды в гидротормоз с помощью задвижки.

Установившиеся после этого частоты вращений коленчатого вала не должны превышать величин, указанных в таблице 54.

Таблица 54

Модификация двигателя	М504Б	М504А	М503А	М503Б	М503В	М517
Частота вращения, об/мин	2150	2100	2120	1980	2120	2150

При последующей нагрузке двигателя прежним крутящим моментом регулятор должен установить исходные частоты вращения коленчатого вала. Допускается подрегулировка гидротормоза и предварительный медленный проверочный сброс.

10.3.3.21. Во время приработки двигателя (кроме М503Б) переход на режим выше эксплуатационной мощности разрешается только в том случае, если на режиме эксплуатационной мощности основные параметры двигателя: удельный расход топлива, температура выхлопных газов и максимальное давление сгорания P_z не выходят за указанные в таблице пределы.

Таблица 55

Параметры двигателя	М504Б (1800 об/мин)	М517 (1800 об/мин)	М504А (1700 об/мин)	М503А (1900 об/мин)	М503В (1700 об/мин)
Удельный расход топлива, г/л.с.ч.	169	171	168	165^{+9}	170
Температура выхлопных газов (по блоку), °С	570	550	540	580	530
Максимальное давление сгорания (P_z) по цилиндрам 3 блока	98	100	97	99	96
P_z по цилиндрам № 4 пятого и шестого блоков	98	100	97	103	100
P_z по цилиндрам 1,2,4,5 и 6 блоков	102	104	101	103	100

ПРИМЕЧАНИЕ. При повышении температуры воздуха на входе в компрессор на каждый 1°С свыше 20°С допускается увеличение температуры выхлопных газов на 2°С.

10.3.3.22. Напор, создаваемый насосом пресной воды на режиме полной мощности, должен быть в указанных в таблице 56 пределах.

Таблица 56

Модификация двигателя	М503А	М503Б	М503В	М504А	М504Б	М517
Напор, кгс/см2	2,4-3,4	1,3-2,3	2,0-3,0	2,4-3,4	2,4-3,4	2,4-3,4

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Под напором, создаваемым насосами, понимается разность между давлением за насосом и давлением перед насосом.

2. Давление на входе в насосы пресной воды при замере в трубопроводе подвода воды к насосам на расстоянии не более 100 мм от фланцев насоса - не менее 0,4 кгс/см^2

I0.3.3.23. Давление воды на выходе из насоса забортной воды, на режиме полной мощности, должно быть $1,5^{+0,2}$ кгс/см^2 у двигателей модификаций М503, и не более 1,2 кгс/см^2 – у двигателей модификаций М504 и М5I7.

ПРИМЕЧАНИЯ: I. При установке расходомера в магистрали между насосом забортной воды и клапаном ВВР допускается увеличение давления воды на выходе из насоса на 0,3 кгс/см^2; необходимая производительность насоса обеспечивается подбором перед насосом, равным 0,I–0,25 кгс/см^2.

2. На режимах до переключения механизма изменения угла опережения впрыска топлива с большого угла на малый (клапан ВВР открыт) давление фиксируется при неизменной регулировке противодавления, установленного на режиме полной мощности.

I0.3.4. На приработку двигатель запускается на переднем ходу с нагрузкой на гидротормоз с соблюдением требований пунктов I0.2.3 и I0.2.4.

ПРИМЕЧАНИЕ. При пусковых операциях не допускается переполнение картера двигателя маслом. Во избежание переполнения необходимо откачивать масло из картера после каждой запрессовки при несостоявшемся запуске.

Во время приработки и регулировки на I и 7 блоках вместо штатных крышек шестерен и на редукторе вместо штатной заглушки допускается устанавливать технологические лючки со шлангами для откачки масла в стендовый масляный бак (на неработающем двигателе).

I0.3.4.I. При работе двигателя по режимам приработки и регулировки выполнить следующие работы:

а) проверить и отрегулировать переключение механизма угла опережения впрыска топлива при частоте вращения коленчатого вала I430±20 об/мин и соответствующем крутящем моменте, указанном в таблице;

б) отрегулировать противодавление выхлопу на стенде и давление масла в главной магистрали и на подшипниках турбины;

в) отрегулировать параметры двигателя в соответствии с условиями и требованиями, изложенными в подразделах I0.3.2 и I0.3.3;

г) проверить величину максимального сгорания P_z по всем цилиндрам с участием представителя СТК. Результаты проверки занести в протокол испытаний;

д) перед остановкой двигателя (М504Б, М5I7) для продувки контрольной системы нижних блоков, открыть контрольные клапаны на колодке в нижней части корпуса реверсивной муфты. Если при открытых клапанах выхлопные газы из I блока и воздух из 7 блока не поступают, необходимо, после остановки двигателя, прочистить контрольную систему и проверить результат прочистки при следующем запуске во время работы на холостом ходу.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для обеспечения требуемых условий испытаний и параметров двигателя или для устранения выявленных дефектов, нарушающих условия проведения приработки, допускается прервать испытание для выполнения работ по регулировке параметров или устранению дефектов. Во всех случаях перерывов в испытаниях выход на прерванный режим производится постепенно с работой двигателя после его прогрева на промежуточных режимах не менее, чем по 5 минут.

I0.3.4.2. По окончании приработки выполнить следующие работы:

а) осмотреть двигатель и стендовое оборудование, вывернуть пробку из газосборника и устранить, обнаруженные при испытании и осмотре двигателя, дефекты;

б) взять пробу масла на металлическую пластинку из маслоотстойника двигателя для определения наличия воды в масле. При наличии воды в масле двигатель не запускать до выявления и устранения причины;

в) осмотреть фильтр-сигнализатор в случае, если при работе двигателя было частое загорание сигнальной лампы, или в выходном фильтре обнаружена стружка;

г) с помощью масломерного щупа замерить уровень масла в отстойнике двигателя (М504А, М504Б). Если уровень масла находится выше риски на щупе, откачать масло из отстойника, а на штуцер навернуть заглушку;

д) демонтировать с двигателя краны-датчики замера P_z

ПРИМЕЧАНИЕ. Разрешается, при необходимости, окончательную регулировку и проверку P_z произвести в процессе проверки регулировки. В этом случае краны замера P_z снимаются после проверки регулировки.

I0.3.4.3. Приработка двигателя производится по нижеследующим таблицам.

Таблица 57

Приработка двигателя М503А

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин.	Мощность, л.с.	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Запуск на переднем ходу	Заброс до I200			Запуск произвести с загрузкой гидротормоза
Передний ход	500	50	5	
То же	600	85	5	
"	700	I25	5	
"	800	I95	5	Отрегулировать давление масла в главной магистрали
"	900	275	5	
"	I000	375	I0	
"	I000	600	5	
"	I000	825	I0	
"	II00	500	I0	
"	I200	655	I0	
"	I400	I035	I0	
"	I500	I280	I0	
"	I500	I550	5	
"	I430±20	I680±60	I0	Проверка и регулировка переключения механизма изменения угла впрыска
"	I500	I850	I0	
"	I600	I540	I0	
"	I700	I850	I0	
"	I700	22I0	5	
"	I700	2395	I0	
"	I800	2I85	I0	
"	I900	2585	I0	
"	I900	2760	5	
"	I900	3000	40	Замер P_z по всем цилиндрам
"	2000	30I5	I0	
"	2000	3300	40	Замер P_z по всем цилиндрам

Продолжение таблицы 57

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин.	Мощность, л.с.	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Передний ход	2100	3475	10	
То же	2200	3685	10	
"	2200	4000	10	Замер P_z по 6-ой звезде
Холостой ход	750-800			Охлаждение двигателя

Остановить двигатель откидыванием упора реверсирования.

Осмотреть масляные фильтры на входе и на выходе.

Таблица 58

Приработка двигателя М503Б

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин.	Мощность л.с.	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Запуск	Заброс до I200			Запуск произвести с загрузкой гидротормоза
Муфта включена	500	50	I0	
То же	600	85	I0	
"	700	I25	I0	
"	800	I95	I0	Отрегулировать давление масла в главной магистрали
"	900	275	I0	
"	I000	375	I0	
"	I000	503	I0	
"	I000	630	I0	Осмотр масляных фильтров на выходе
"	II00	805	I0	
"	I200	970	I0	
"	I400	I230	I0	
"	I500	I435	I0	
"	I500	I550	5	Осмотреть масляные фильтры на выходе
"	I500	I740	I0	
"	I430±20	I680±60	I0	Проверка и регулировка переключения механизма изменения угла впрыска
"	I500	I850	I0	
"	I600	2000	I0	
"	I700	22I0	I0	
"	I700	2360	I0	
"	I780	2I85	I0	
"	I780	2500	40	Замер P_z по всем цилиндрам
"	750–800	Приведенная		Охлаждение двигателя
Минимально устойчивые обороты	550	50	5	

Остановить двигатель откидыванием упора пуска.

Осмотреть масляные фильтры на входе и на выходе.

Таблица 59

Приработка двигателя М503В

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин.	Мощность, л.с.	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Запуск на переднем ходу	Заброс до I200			Запуск произвести с загрузкой гидротормоза
Передний ход	500	50	5	
То же	600	85	5	
"	700	I25	5	
"	800	I95	5	Отрегулировать давление масла в главной магистрали
"	900	275	5	
"	I000	375	I0	
"	I000	600	5	
"	I000	825	I0	
"	II00	500	I0	
"	I200	655	I0	
"	I400	I035	I0	
"	I500	I280	I0	
"	I500	I550	5	
"	I430±20	I680±60	I0	Проверка и регулировка переключения механизма изменения угла впрыска
"	I500	I850	I0	
"	I600	I540	I0	
"	I700	I850	I0	
"	I700	22I0	I0	
"	I700	2400	40	Замер P_z по всем цилиндрам
"	I800	2I85	I0	
"	I900	2585	I0	
"	I900	2760	I0	
"	I900	3000	I5	
"	2000	30I5	40	Замер P_z по всем цилиндрам
"	2000	3300	I5	
Холостой ход	750–800	-	-	Охлаждение двигателя

Остановить двигатель откидыванием упора реверсирования.

Осмотреть масляные фильтры на входе и выходе.

Таблица 60

Приработка двигателя М504А

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин.	Мощность в процентах к полной мощности	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Запуск на переднем ходу	Заброс оборотов не более I200			Запуск произвести с загруженным гидротормозом
Передний ход	500	I,5	I0	
То же	600	2,5	I0	
"	700	3,9	I0	
"	800	6,I	I0	Отрегулировать давление масла в главной магистрали
"	900	8,8	I0	
"	I000	II,8	I0	
"	I000	I4,8	I0	
"	I000	I9,7	I0	
"	II00	24,3	I0	
"	I200	29,4	I0	
"	I400	37,5	I0	
"	I500	43,7	I0	
"	I500	49,5	I0	
"	I430±20	53,7±I,2	I0	Проверка и регулировка переключения механизма изменения угла впрыска топлива
"	I500	58,9	I0	
"	I600	58,9	I0	
"	I700	58,9	I0	
"	I700	66,5	I0	
"	I700	75,5	40	Замер P_z по всем цилиндрам
"	I800	68,5	I0	
"	I900	8I,2	I0	
"	I900	88,0	I0	
"	I900	94,95	I5	
"	I900	94,95	20	

Продолжение таблицы 60

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин.	Мощность в процентах к полной мощности	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Передний ход	1950	100,0 (приведенная)	20	Замер и регулировка P_z по всем цилиндрам. Отрегулировать давление масла на подшипник турбины
Холостой ход	750-800			Охлаждение двигателя

Остановить двигатель отжиданием упора реверсирования.

Осмотреть стендовые масляные фильтры на входе и выходе.

Таблица 6I

Приработка двигателя М504Б

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин.	Мощность в процентах к полной мощности	Продолжительность работы, мин	Примечание
Запуск на переднем ходу	Заброс оборотов не более I200			Запуск произвести с загруженным гидротормозом
Передний ход	500	I,4	I0	
То же	600	2,4	I0	
"	700	3,7	I0	
"	800	5,8	I0	Отрегулировать давление масла в главной магистрали.
"	900	8,4	I0	
"	I000	II,2	I0	
"	I000	I8,2	I0	
"	I000	25,2	I0	
"	II00	25,0	I0	
"	I200	28,0	I0	
"	I400	36,0	I0	
"	I500	39,2	I0	
"	I500	47,0	I0	
"	I430± 20	5I± I,2	I0	Проверка и регулировка механизма изменения угла впрыска
"	I500	56,0	I0	
"	I600	56,0	I0	
"	I700	56,0	I0	
"	I700	63,3	I0	
"	I700	72,0	I0	
"	I800	66,0	I0	
"	I800	73,0	5	
"	I800	80,0	40	Замер P_z по всем цилиндрам
"	I900	77,0	I0	
"	I900	86,0	I0	

Продолжение таблицы 61

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Мощность в процентах к полной мощности	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Передний ход	1900	90,0	20	
То же	2000	90,0	20	
"	2000	95,0	10	
"	2000	100,0	20	Замер и регулировка P_z по всем цилиндрам. Отрегулировать давление масла на подшипник турбины
Холостой ход	750-800			Охлаждение двигателя

Остановить двигатель на холостом ходу откидыванием упора реверсирования.

Осмотреть стендовые масляные фильтры на входе и выходе.

Таблица 62

Приработка двигателя М5I7А

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин.	Мощность, л.с.	Крутящий момент коленчатого вала, кгсм	Время работы, мин.	Примечание
Запуск двигателя	Заброс до I200				На переднем ходу с загруженным гидротормозом
Передний ход	500	70	I00	I0	
То же	600	I20	I43	I0	
"	700	I85	I89	I0	
"	800	290	259	I0	
"	900	420	334	I0	
"	I000	560	402	I0	
"	I000	900	645	I0	
"	I000	I250	895	I0	
"	II00	I250	8I4	I0	
"	I200	I400	836	I0	Отрегулировать давление масла на подшипник турбины
"	I430±20	2400±I00	I230±30	I0	
"	I400	I800	920	I0	
"	I500	I905	9I0	I0	
"	I500	2350	II20	I0	
"	I500	2800	I336	I0	
"	I600	2800	I253	I0	
"	I700	2800	II79	I0	
"	I700	3I60	I33I	5	
"	I700	3600	I5I6	I0	
"	I800	3300	I3I0	I0	
"	I800	3650	I450	5	
"	I800	4000	I590	60	Замер и регулировка P_z по всем цилиндрам
"	I900	3850	I455	20	
"	I900	4300	I620	I0	

Продолжение таблицы 62

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин.	Мощность, л.с.	Крутящий момент коленчатого вала, кг см	Время работы, мин.	Примечание
Передний ход	1900	4500	1700	20	
То же	2000	4500	1610	20	
"	2000	4750	1700	20	
"	2000	5000	1790	20	Замер и регулировка P_z по всем цилиндрам
Холостой ход	750-800	0	0		Охлаждение двигателя

Остановить двигатель откидыванием упора реверсирования. Осмотреть масляные фильтры на входе и выходе.

Таблица 63

Приработка двигателя М5I7ТМ5

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала об/мин	Мощность, л.с.	Крутящий момент коленчатого вала, кгсм	Время работы, мин	Примечание
Пуск двигателя	Заброс не более 900				На переднем ходу с загруженным гидротормозом
Передний ход	500	70	I00	I0	
То же	600	I20	I43	I0	
-"-	700	I85	I89	I0	
-"-	800	290	259	I0	Отрегулировать давление масла в регуляторе и главной магистрали
-"-	I000	560	402	I0	
-"-	I000	900	645	I0	
-"-	I000	II75	840	I0	
-"-	II00	I250	8I4	I0	
-"-	I200	I400	836	I0	Отрегулировать давление масла на подшипник турбины
-"-	I400	I800	920	I0	
-"-	I500	I905	9I0	I0	
-"-	I500	2350	II20	I0	
-"-	I430±20	2400±I00	I200±30	I0	Проверка и регулировка переключения ферштеллера
-"-	I500	2640	I260	I0	
-"-	I600	2800	I253	I0	
-"-	I700	2800	II79	I0	
-"-	I700	3I60	I33I	5	
-"-	I700	3400	I430	I0	
-"-	I800	3300	I3I0	I0	
-"-	I800	3650	I450	5	
-"-	I800	3800	I5I0	60	Замер расхода топлива и P_e
-"-	I900	3850	I455	20	
-"-	I900	4250	I600	I0	
-"-	2000	4500	I6I0	20	

Продолжение таблицы 63

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин.	Мощность лс.	Крутящий момент коленчатого вала, кгсм.	Время работы, мин.	Примечание
Передний ход	2000	4700 (приведенная)		20 не менее	Замер расхода топлива. Замер и регулировка P_z по 3 7 блокам и 4 цилиндру 5 и 6 блоков
Холостой ход	750-800	0	0	5	Охлаждение дизеля

Остановить двигатель откидыванием упора реверсирования.

Осмотреть масляные фильтры на входе и выходе.

10.3.5. Испытание двигателя по таблицам проверки регулировки имеет целью произвести окончательную регулировку и проверку всех параметров двигателя, предусмотренных требованиями технических условий, выявление и устранение всех выявленных дефектов и подготовку двигателя к сдаточным испытаниям.

После устранения обнаруженных дефектов производится дополнительная проверка на режимах, назначенных ОТК, а при замене агрегатов дополнительные испытания назначаются в соответствии с условиями проведения испытаний, изложенными в подразделе 10.3.2.

10.3.5.1. Регулировке и проверке подлежат: гидравлический упор пуска; упор реверсирования; упор максимальных оборотов; упоры максимальной подачи топлива (на регуляторе и на рычаге привода реек топливных насосов); игла катаракта регулятора; температура выхлопных газов; выход реек топливных насосов; давление масла в главной магистрали, за дозирующим маслонасосом и на подшипник турбины; давление топлива за топливоподкачивающим насосом; подача воды на ВВР (для двигателей модификаций М504 и М517).

10.3.5.2. После остановки двигателя выполнить необходимую работу в таком порядке.

Проверить вытяжку тормозной ленты реверсивной муфты. Максимальное давление невключения заднего хода должно быть равным 17,5-24,0 кгс/см^2. При давлении невключения меньше 17,5 кгс/см^2 снять суппорт и произвести подтяжку тормозной ленты с контролем по динамометру.

Произвести проверку усилия затяжки синхронизатора переднего хода реверсивной муфты. Давление воздуха должно быть не менее 60 кгс/см^2 (для синхронизаторов, имеющих усилие затяжки конусов 12500 кг).

ПРИМЕЧАНИЕ. Проверка затяжки тормозной ленты и синхронизатора на двигатели М503Б не распространяется.

Опломбировать упоры на регуляторе, колпачок иглы катаракта, упор максимальной подачи топлива на рычаге привода реек топливных насосов и редукционные клапаны. Восстановить другие пломбы, нарушенные в процессе испытания.

Замерить и записать в протокол испытания величины выхода реек топливных насосов и углы опережения впрыска топлива.

10.3.5.3. После устранения дефектов чистый и сухой двигатель предъявить ОТК на сдаточное испытание.

10.3.5.4. Проверка регулировки производится согласно нижеследующим таблицам.

Таблица 64

Проверка регулировки двигателей М503А.

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин.	Мощность, л.с.	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Запуск двигателя	заброс до 1200			На упоре реверсирования
Холостой ход	750–800			Прогрев
Передний ход	$750^{\pm 20}$	400^{+20}		Отрегулировать упор реверсирования
Холостой ход	750–800		10	Регулировка иглы катаракта
Переключение реверсивной муфты	Упор реверсирования	$M_{кр}$ коленчатого вала 390 кгм	5	Исходное положение передний ход. 5 пар.
Передний ход	2000	3300	30	Замер расхода масла.
То же	2200^{+10}	4000	5	Регулировка упора максимальной частоты вращения.
"	2200	4000		Регулировка упора максимальной подачи топлива.
"	2200	4000 (приведенная)	15	
Проверка регулятора на сброс нагрузки	2000 2120 (не более) 2000	3300 0 3300	5	Два раза
Задний ход	750	500	15	
Холостой ход	750–800			Охлаждение двигателя

Остановить двигатель откидыванием упора реверсирования.

Осмотреть масляный фильтр на входе и выходе.

Таблица 65

Проверка регулировки двигателя М503Б.

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Мощность, л.с.	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Запуск на холостом ходу	Заброс до 1200	0	0	На упоре пуска
Холостой ход	550–800	0		Прогрев согласно п.10.3.2.7.
Муфта включена 750± 20	750± 20	400^{+20}		Отрегулировать упор пуска и давление масла в регуляторе 28^{+3} кгс/см^2 при температуре масла 65–70°С.
Холостой ход	750–800	0	10	Регулировка иглы катаракта.
Минимальная устойчивая частота вращения	550^{+20}	0	10	
Муфта включена	1600	2000	15	
То же	1780	2500 (приведенная)		Регулировка упора максимальной частоты вращения
"	1780	2500 (приведенная)	30	Замер расхода масла
"	1780	2500 (приведенная)	5	Регулировка упора максимальной подачи топлива
Проверка регулятора на сброс нагрузки	1780 1980 (не более) 1780	2500 0 2500	5	Два раза
Холостой ход	750–800	–	–	Охлаждение двигателя

Остановить двигатель откидыванием упора пуска. Осмотреть масляные фильтры на входе и выходе.

Таблица 66

Проверка регулировки двигателя М503В.

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Мощность, л.с.	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Запуск на холостом ходу	Заброс до 1200	-	-	На упоре реверсирования
Холостой ход	750–800	-	-	Прогрев
Передний ход	$750^{\pm 20}$	400^{+20}	10	Отрегулировать упор реверсирования и давление масла в регуляторе 28^{+3} кгс/см^2 при температуре масла 65–70°С.
Холостой ход	750–800	-	10	Регулировка иглы катаракта
Переключение реверсивной муфты	упор реверсирования	$M_{кр}$ коленчатого вала 382кгм	5	Исходное положение передний ход. 5 пар.
Передний ход	1700	2400	10	
То же	2000^{+10}	3300	5	Регулировка упора максимальной частоты вращения
"	2000	3300 (приведенная)	30	Регулировка упора максимальной подачи топлива
"	2000	3300 (приведенная)	30	Замер расхода масла.
Проверка регулятора на сброс нагрузки	2000 2120 (не более 2000)	3300 (приведенная) 0 3300 (приведенная)	5	Два раза
Задний ход	750	500	15	
Холостой ход	750–800	-	-	Охлаждение двигателя

Остановить двигатель откидыванием упора реверсирования.

Осмотреть масляные фильтры на выходе и входе.

Таблица 67

Проверка регулировки двигателя М504А

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Мощность в процентах к полной мощности	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Запуск	Заброс частоты вращения не более 1200			На холостом ходу на упоре реверсирования
Прогрев	750-800			
Передний ход	750-1500	15-58,9		Продолжение прогрева с постепенным повышением частоты вращения и нагрузки.
То же	750± 20	13,7	10	Проверка и регулировка упора реверсирования
"	550± 30		10	Регулировка иглы катаракта регулятора.
Переключение реверсивной муфты	750±20	13,7		10 пар. Исходное положение-передний ход.
Передний ход	1700	75,6	20	
То же	1950±10	100,0	10	Регулировка упора максимальной частоты вращения.
"	1950	100,0 (приведенная)	5	Регулировка упора максимальной подачи
"	1950	100,0 (приведенная)	35	Замер расхода масла
"	1950	100		
"	2100 (не более)	0		Проверка регулятора на сброс нагрузки
	1950	100,0		
Задний ход	Упор реверсирования	13,7	15	
Холостой ход	750-800			Охлаждение двигателя

Остановить двигатель.
Осмотреть масляные фильтры на входе и выходе.

Таблица 68

Проверка регулировки двигателя М 504Б

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Мощность в процентах к полной мощности	Продолжительность работы, в мин.	Примечание
Запуск двигателя	Заброс оборотов не более 1200	0	0	На холостом ходу на упоре реверсирования
Прогрев	750–800	0	–	Согласно п.10,3,2,7.
Передний ход	750–1500	14–56		Продолжение прогрева с постепенным повышением частоты вращения и нагрузки
То же	750±20	14,0	10	Проверка и регулировка упора реверсирования
"	550±30	0	10	Регулировка иглы катаракта регулятора
Переключение реверсивной муфты	750±20	14,0		10 пар. Исходное положение–передний ход.
Передний ход	1800	80,0	20	
То же	2000+10	100,0	10	Регулировка упора максимальной частоты вращения
"	2000	100,0 (приведенная)	5	Регулировка упора максимальной подачи
"	2000	100,0 (приведенная)	35	Замер расхода масла
"	2000	100,0		
"	2150	0		Проверка регулятора на сброс нагрузки
	2000	100,0		
Задний ход	Упор реверсирования	14,0	15	
Холостой ход	750–800	0	–	Охлаждение двигателя

Остановить двигатель стоп-клапаном.

Осмотреть масляные фильтры на входе и выходе.

Таблица 69

Проверка регулировки двигателя М5I7А

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Мощность, л.с.	Крутящий момент коленчатого вала, кгсм	Время работы, мин	Примечание
Запуск двигателя	Заброс до I200	0	0		На холостом ходу на упоре реверсирования
Прогрев двигателя	750-800	0	0		
Передний ход	750±20	700	670		
Прогрев двигателя на переднем ходу	до I500	0	0		
Передний ход	750±20	700	670	I0	Проверка и регулировка частоты вращения на упоре реверсирования
То же	550±30	0	0	0	Регулировка иглы катаракта регулятора
Переключение реверсивной муфты	750±20	700	670		Исходное положение - передний ход, I0 пар.
Передний ход	I800	4000	I590	20	
То же	2000^{+10}	5000	I790	5	Регулировка упора максимальной частоты вращения
-"-	2000	5000	приведенная	20	Регулировка упора максимальной подачи топлива
-"-					Замерить прокачку масла
Холостой ход	750-800	0	0	0	Охлаждение двигателя

Остановить двигатель стоп-клапаном.

Осмотреть масляные фильтры на входе и выходе.

Таблица 70

Проверка регулировки двигателя М5I7ТМ5.

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала об/мин	Мощность л.с.	Крутящий момент коленчатого вала, кгсм	Время работы, мин.	Примечание
Запуск двигателя	Заброс до I200	0	0		На холостом ходу на упоре реверсирования
Холостой ход	750-800	0	0	I0	Прогрев двигателя
Передний ход	750±20	660	630	I0	Проверка и регулировка частоты вращения на упоре реверсирования
То же	550±30	0	0	I0	Регулировка мягк катаракта регулятора.
Переключение реверсивной муфты	750±20	660	630	20	I0 пар. Исходное положение - передний ход.
Передний ход	I000	II75	840	5	
То же	I200	I690	I0I0	5	
"	I500	2640	I260	5	
"	I700	3400	I430	5	Замер расхода топлива
"	I800	3800	I5I0	20	
"	2000+I0	4700 Приведенная	I685	5	Регулировка упора максимальной частоты вращения
"	2000	4700 Приведенная			Регулировка упора м акимальной подачи
"	2000	4700 Приведенная		20	
Проверка регулятора на сброс нагрузки	2000	4700 Приведенная		20	
	2I50	0	0	5	2 раза
	2000	4700 Приведенная			
Холостой ход	750-800	0	0	5	Охлаждение дизеля

Остановка двигателя стоп-клапаном.

Осмотр масляных фильтров на входе и выходе.

10.3.6. При приемо-сдаточных испытаниях двигателей выполняются следующие работы.

10.3.6.1. Перед сдаточным испытанием производится три предварительных запуска двигателя, при этом проверяется время, необходимое на запуск двигателя.

10.3.6.2. Во время сдаточного испытания проверяется соответствие всех его параметров предъявленным к нему требованиям, за исключением замеров максимального давления сгорания, которые производятся во время приработки или регулировки с предприятием ОТК.

10.3.6.3. Сдаточное испытание аннулируется, если двигатель не удовлетворяет требованиям, предъявленным к нему в разделе 10.3 настоящего руководства.

10.3.6.4. После окончания сдаточного испытания двигатель осматривается и устраняются незначительные дефекты. Качество исправления дефектов проверяется работой двигателя на режимах, назначаемых ОТК.

10.3.6.5. После сдаточного испытания производится консервация двигателя ингибиторной смазкой в соответствии с инструкцией по консервации двигателя.

10.3.6.6. Сдаточное испытание проводится согласно нижеследующим таблицам.

Таблица 71

Сдаточное испытание двигателя М503А

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Мощность, л.с.	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Запуск на холостом ходу	Заброс до 1200	-	-	На упоре реверсирования.
Холостой ход	750-800	-	-	Прогрев
Передний ход	1200	1190	10	
То же	1500	1850	5	Замер расхода топлива
"	1700	2395	5	
"	1900	3000	20	
"	2000	3300	30	Замер расхода масла
"	2200	4000 приведенная	5	Проверка упора максимальной подачи топлива; допускается подрегулировка.
"	2200	4000 приведенная	15	
Проверка регулятора на сброс нагрузки	2000 2120 (не более) 2000	3300 0 3300	5	Два раза
Задний ход	Упор реверсирования	500	10	
Переключение реверсивной муфты	Упор реверсирования	Крутящий момент коленчатого вала 390 кгсм	7	Исходное положение - передний ход. 7 пар.
Проверка частоты вращения холостого хода на упоре	750-800	-	5	
Минимально-устойчивая частота вращения	550	1200	5	
Холостой ход	750-800	-	-	Охлаждение двигателя

Остановить двигатель стоп-клапаном.

Осмотреть масляные фильтры на входе и выходе.

Таблица 72

Сдаточное испытание двигателя М503Б

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Мощность, л.с.	Продолжительность работы, мин	Примечание
Запуск на холостом ходу	Заброс до 1200	-	-	На упоре пуска
Холостой ход	550-800	-	-	Прогрев
Муфта включена	1000	790	10	
То же	1400	1500	10	
"	1500	1780	10	
"	1600	2000	10	
"	1780	2500 приведенная	30	Замер расхода масла
"	1780	2500	5	Проверка упора максимальной подачи топлива; допускается подрегулировка.
Проверка регулятора на сброс нагрузки	1780 1980 (не более) 1780	2500 приведенная 0 2500 приведенная		Два раза
Муфта включена	600	400	15	
Проверка частоты вращения на упоре	750^{+20}	400		
Минимально-устойчивая частота вращения	550	50	5	
Холостой ход	750-800	-	-	Охлаждение двигателя

Остановить двигатель стоп-клапаном.

Осмотреть масляные фильтры на входе и выходе.

Таблица 73

Сдаточное испытание двигателя М503В

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Мощность, л.с.	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Запуск на холостом ходу	Заброс до 1200	-	-	На упоре регулирования
Холостой ход	750-800	-	-	Прогрев
передний ход	1200	1200	10	
То же	1500	1850	10	
"	1700	2400	10	
"	1900	3000	15	
"	2000	3300 приведенная	30	Замер расхода масла
"	2000	3300	5	Проверка упора максимальной подачи топлива; допускается подрегулировка
Проверка регулятора на сброс нагрузки	2000	3300 приведенная	5	
	2120 (не более)	0	5	
	2000	3300 приведенная		Два раза
Задний ход	Упор реверсирования	500	15	
Переключение реверсивной муфты	Упор реверсирования	$M_{кр}$ коленчатого вала 382 кгсм	7	Исходное положение-передний ход. 7 пар.
Проверка частоты вращения холостого хода на упоре	750-800	-	5	
Минимально-устойчивая частота вращения	550	120	5	
Холостой ход	750-800	-	-	Охлаждение двигателя

Остановить двигатель стоп-клапаном.

Осмотреть масляные фильтры на входе и выходе.

Таблица 74

Сдаточное испытание двигателя М504А

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Мощность в процентах к полной мощности	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Запуск	750-800			На упоре реверсирования. 3 раза.
Холостой ход	750-800			Прогрев двигателя.
Передний ход	1000	26,3	5	Замер расхода топлива
То же	1200	37,9	5	
"	1500	58,9	10	
"	$1430^{\pm 20}$	53,7	-	Проверка переключения механизма изменения угла впрыска
"	1700	75,6	10	
"	1950	100,0 приведенная	35	Замер расхода масла
Проверка регулятора на сброс нагрузки	1950 2100 (не более) 1950	100,0 приведенная 0 100,0 приведенная		2 раза
Задний ход	Упор реверсирования			
Переключение реверсивной муфты	$750^{\pm 20}$	13,7		7 пар. Исходное положение-передний ход
Холостой ход	750-800	-	10	Проверка частоты вращения холостого хода на упоре реверсирования
Передний ход	550^{+30}	4,4	5	Минимально-устойчивая частота вращения
Холостой ход	$750^{\pm 20}$	-	5	Охлаждение двигателя

Остановить двигатель стоп-клапаном.

Осмотреть масляные фильтры на входе и выходе.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для экспортных двигателей продолжительность работы на режиме 1950 об/мин. увеличивается на 25 мин., на режиме 1700 об/мин.-на 10 мин. на режиме 1500 об/мин.-на 10 мин. количество пар реверсов увеличить до 14, при этом после 7 пар реверсов отработать на режиме холостого хода 10 минут.

Таблица 75

Сдаточное испытание двигателя М504Б

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Мощность в процентах к полной мощности	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Запуск двигателя	Заброс до 1200			На упоре реверсирования. 3 раза.
Холостой ход	750-800			Прогрев двигателя
Передний ход	1000	25,0	5	Замер расхода топлива
То же	1200	36,0	5	
"	1500	56,0	10	
"	1430±20	51±1,2	10	
"	1700	56,0	10	
"	1800	80,0	25	
"	2000	100,0	35 (60) x)	Замер расхода масла.
Проверка регулятора на сброс нагрузки	2000	100,0 (приведенная)		
	2150 (не более)	6		2 раза
	2000	100,0 (приведенная)		
Задний ход	Упор реверсирования	14,0	15	
Переключение реверсивной муфты	750^{+20}	14,0		7 пар. Исходное положение-передний ход
Холостой ход	750-800	0	10	Проверка частоты вращения холостого хода на упоре реверсирования
Передний ход	550^{+30}	4,0	5	Минимально-устойчивая частота вращения
Холостой ход	750-800	0	5	Охлаждение двигателя

Остановить двигатель стоп-клапаном.

Осмотреть масляные фильтры на входе и выходе.

х) Для двигателя М504Б-2ТМ5.

Таблица 76

Сдаточное испытание двигателя М5I7А.

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Мощность л.с.	Крутящий момент коленчатого вала, кгсм	Продолжительность работы, мин.	Примечание
Запуск двигателя	Заброс до I200	0	0		На упоре реверсирования на холостом ходу. 3 раза.
Холостой ход	750-800	0	0		
Передний ход	I000	I250	890	5	
То же	I200	I800	I075	5	Замер расхода топлива
"	I500	2800	I335	I0	
"	I700	3600	I5I6	I0	
"	I800	4000	I590	25	Замер прокачки масла
"	2000	5000(приведенная)		35	Замер расхода масла и прокачки масла
Проверка регулятора на сброс нагрузки	2000 2I50 2000	5000 (приведенная) 0 5000 (приведенная)			2 раза
Задний ход	Упор реверсирования	700	670	I5	
Переключение реверсивной муфты	750±20	700	670		7 пар. Исходное положение-передний ход.
Проверка частоты вращения холостого хода на упоре реверсирования	750-800	0	0		
Минимально-устойчивая частота вращения	550	200	260	5	
Холостой ход	750-800	0	0	5	Охлаждение двигателя

Остановить двигатель стоп-клапаном.

Осмотреть масляные и водяные фильтры.

Таблица 77

Сдаточное испытание двигателя М5I7ТМ5

Режим работы	Частота вращения коленчатого вала, об/мин	Мощность, л.с.	Крутящий момент коленчатого вала, кгсм	Время работы, мин.	Примечание
Запуск двигателя	Заброс до I200	0	0		На холостом ходу на упоре реверсирования 3 раза.
Холостой ход	750-800	0	0	5	
Передний ход	I000	II75	840	5	
То же	I200	I690	I0I0	5	Замер расхода
"	I500	2640	I260	I0	топлива
"	I700	3400	I430	I0	
"	I800	3800	I5I0	25	
"	2000	4700 (приведенная)		35	Замер расхода топлива и масла и прокачки масла
Проверка регулятора на сброс нагрузки	2000 2I50 2000	4700 (приведенная) 0	0	5	2 раза
Задний ход	Упор реверсирования	660	630	I5	
Переключение реверсивной муфты	750±20	660	630	I5	7 пар. Исходное положение-передний ход.
Проверка частоты вращения холостого хода на упоре реверсирования	750-800	0	0	5	
Минимально-устойчивая частота вращения	550	200	260	5	
Холостой ход	750-800	0	0	5	Охлаждение двигателя

Остановить двигатель стоп-клапаном.

Осмотреть масляные фильтры на входе и выходе.

10.4. Демонтаж двигателя со стенда.

10.4.1. Демонтаж двигателя начать с отсоединения приборов, отвернув колпачок со штуцера замера давления топлива на круговом топливном коллекторе, снять со штуцера прокладки и приемник манометра. Надеть на штуцер защитную втулку, уплотнительные кольца и навернуть колпачок.

Отвернув колпачок со штуцера замера давления масла на маслодозирующем насосе, снять со штуцера прокладки и приемник манометра. Вывернуть штуцер из корпуса насоса и заглушить отверстие в корпусе заглушкой, снятой при монтаже двигателя. Отвернуть трубку и колпачок со штуцера замера давления масла в главной магистрали (на маслодозирующем насосе). Снять со штуцеров прокладки и приемник манометров. Надеть на штуцер защитную втулку, уплотнительные кольца и навернуть колпачок. Отвернуть колпачок со штуцера замера давления масла до фильтра (на агрегатном узле). Снять со штуцера прокладку и приемник манометра. На штуцер надеть защитную втулку, уплотнительные кольца и навернуть колпачок. Таким же образом отсоединить манометр замера давления масла после фильтра.

Отвернуть гайки, крепящие крышку со шлангом замера давления газов в картере двигателя, установленную на 4 блоке насосов снять со шпилек блока крышку вместе со шлангом. На шпильки блока насосов установить крышку надеть на шпильки 2 шайбы и затянуть гайки.

Отвернуть накидные гайки термопар, установленных на штуцерах газопроводов, снять термопары, свернуть провода термопар в бухточку. Вывернуть из газопроводов специальные штуцеры и на их место завернуть заглушки подложив предварительно уплотнительные кольца.

ПРИМЕЧАНИЕ. При установке термопар необходимо сначала отсоединить провода, а потом вывернуть термопары.

Отвернуть накидные гайки шлангов на штуцерах замера давления воды за насосами пресной воды. Вывернуть из патрубка перепуска воды специальные штуцеры и на их место завернуть заглушки, подложив предварительно уплотнительные кольца.

Отвернуть болты крепления переходника в сборе с тахометром на торце 5 блока насосов и снять переходник, на его место установить ную заглушку, закрепив ее болтами.

Отвернуть накидные гайки масляного шланга со специальным переходником для замера температуры и давления масла на подшипник турбины.

Отвернуть колпачок со штуцера замера давления наддува, установленного на патрубке воздушной трубы 3 блока. Надеть на штуцер уплотнительные кольца, защитную втулку и навернуть колпачок.

Отвернуть колпачок со штуцера замера давления масла; установленного на регуляторе оборотов. Надеть на штуцер уплотнительные кольца, защитную втулку и навернуть колпачок.

Отсоединить термометры замера температуры воздуха до и после ВВР и места присоединения приборов заглушить заглушками

Отсоединить проводник от специального контакта, ввернутого в большую крышку механизма изменения угла опережения впрыска. Вывернуть специальный контакт из крышки и ввернуть на его место заглушку, подложив под нее уплотнительное кольцо

Отсоединить проводники от тягового реле стоп-клапана. Отвернуть накидные гайки трубок манометров замера давления воздуха до и после редукционного клапана, установленного на баллонах и на суппорте реверсивной муфты. На штуцеры редукционных клапанов навернуть заглушки.

Капиллярные трубопроводы дистанционных манометров свернуть в бухточку диаметром не менее 250 мм и повесить на специальную приборную стойку стенда. Также в бухточках хранить провода, подключаемые к двигателю.

10.4.2. После отсоединения приборов отключить управление двигателя. Отвернуть болт крепления стендового рычага, установленного на шлицевом конце валика поста управления двигателя. Снятый рычаг в сборе с тросом повесить на перекладину гидротормоза. На шлицевой конец валика установить штатный рычаг и законтрить его болтом.

10.4.3. После проведения работ по п.п. 10.4.1 и 10.4.2. приступить к отсоединению трубопровода в следующей последовательности.

10.4.3.1. Отсоединить трубопроводы системы забортной воды. Отвернуть гайки крепления фланцев труб подвода и отвода воды к насосу забортной воды. Снять со шпилек шайбы, снять и отвести в сторону трубы подвода и отвода воды и снять прокладки. Надеть на шпильки насоса забортной воды фанерные фланцы, закрепив их проволокой. Во фланцы труб подвода и отвода забортной воды к насосу поставить деревянные заглушки.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед постановкой заглушки из трубы подвода воды вынуть фильтр.

Открыть сливной кран насоса забортной воды и выпустить из насоса воду, оставив кран открытым. Отсоединить шланги подвода воды на охлаждение ВВР. Места подсоединения шлангов заглушить деревянными

пробками.

10.4.3.2. Отсоединить трубопроводы системы пресной воды. После достижения температуры пресной воды в блоках двигателя ниже 40°С откачать из двигателя и системы стенда воду. Если температура воды в блоках выше 40°С, то надо заниматься демонтажом других систем, выждав понижение температуры до 40°С. Отсоединить фланцы труб, подводящих воду к насосам пресной воды, снять прокладки и на их место поставить фанерные фланцы. В трубу вставить деревянные заглушки и отвести их в сторону. Отсоединить фланец трубы, отводящей пресную воду из газосборника и на ее место поставить алюминиевую заглушку. Отсоединить накидные гайки двух пародренажных труб и на штуцеры навернуть алюминиевые колпачки. Отвернуть колпачок со втулки слива воды, установленный между I и 7 блоками, снять со штуцера ниппель шланга отвода и прокладки. Надеть на штуцер защитную втулку, уплотнительные кольца и навернуть колпачок.

10.4.3.3. Демонтировать выхлопную систему. Отсоединить от стендовой проставки отвода газов шланги отвода и подвода воды и замера противодавления выхлопу. Шланги свернуть и повесить. Отвернуть гайки болтов крепления стендовой проставки отвода газов на выхлопном фланце газосборника, снять шайбы, вынуть болты. Снять с газосборника стендовую проставку и прокладку. На выхлопной фланец двигателя поставить алюминиевую заглушку, закрепив ее проволокой.

10.4.3.4. Отсоединить трубопроводы масляной системы. Закрыть краны на трубопроводах масляной системы. Откачать масло из двигателя. После откачки масла из двигателя кран поставить в положение откачки масла из стендовой системы. Отсоединить фланец трубы подвода масла к масляному насосу. Снять со шпилек стендовую прокладку. Отсоединить трубу, отвести в сторону и заглушить деревянной заглушкой. Надеть на шпильки прокладку и установить алюминиевую заглушку, закрепив ее гайками. Отвернуть накидную гайку шланга предварительной прокачки со штуцера обратного клапана, установленного на агрегатном узле. На штуцер надеть уплотнительное кольцо и навернуть колпачок. Отсоединить фланец трубы отвода масла из корпуса реверсивной муфты, отвернув гайки и сняв со шпилек шайбы. Снять со шпилек стендовую прокладку. Отсоединенную трубу отвести в сторону и заглушить деревянной заглушкой. Надеть на шпильки прокладку и крышку, закрепив ее гайками, под гайки подложить шайбы и шайбы пружинные. Отвернуть колпачок со штуцера, установленного на маслооткачивающем насосе, снять со штуцера ниппель

шланга и прокладки. На штуцер надеть уплотнительные кольца, защитную втулку и навернуть колпачок. В ниппель шланга установить деревянную заглушку, свернуть шланг и повесить на стойку.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед тем, как отсоединить шланг от маслооткачивающего насоса, из корпуса реверсивной муфты необходимо откачать масло.

10.4.3.5. Отсоединить трубопроводы топливной системы. Закрыть кран топливных трубопроводов. Отвернуть колпачок со штуцера подвода топлива, установленного на агрегатном узле двигателя. Снять со штуцера ниппель шланга и прокладки. Надеть на штуцер уплотнительные кольца, защитную втулку и навернуть колпачок. Отвернуть от штуцера колодки спуска воздуха накидную гайку, стендового шланга с краником, на штуцер установить заглушку.

10.4.3.6. Отсоединить трубопровод пускового воздуха. Отвернуть накидную гайку стендовой трубки подвода сжатого воздуха к штуцеру тройника трубки подвода воздуха к воздухораспределителям двигателя. Отвести трубку в сторону. На штуцер тройника навернуть заглушку. Закрыть вентили баллонов реверсивной муфты, отсоединить накидную гайку трубки подвода воздуха к реверсивной муфте, на штуцер баллонов навернуть глухую гайку.

10.4.4. Снять двигатель со стенда. Открыть верхнюю половину предохранительного кожуха соединительной рессоры двигателя с гидротормозом. Отвернуть гайки болтов, соединяющих рессоры с фланцем вала редуктора двигателя. Вынуть болты и навернуть на них снятые гайки. Под соединительную рессору вставить специальную подставку для поддерживания рессоры. Во фланец рессоры ввернуть четыре болта и выпрессовать его с фланца вала редуктора.

Установить на двигатель приспособление для подъема, закрепив его болтами на торце 4 блока и на рыме суфлера реверсивной муфты, после чего выбрать трос подъемником до устранения слабины. Отвернуть гайки болтов крепления двигателя на подмоторной раме. Вынуть болты и навернуть на них стяжные гайки. Осторожно выбирая трос подъемника, приподнять немного двигатель над рамой. Приподнятый двигатель передвинуть подъемником в сторону гидротормоза, после чего поднять двигатель над рамой на высоту 450–500 мм, передвинуть и установить на тележку для транспортировки. Закрепить болтами установленный на тележке двигатель. Протереть насухо снятый двигатель и обдуть сжатым воздухом. Проверить комплектацию двигателя.

II. ОКРАСКА, КОНСЕРВАЦИЯ И УПАКОВКА ДВИГАТЕЛЯ

II.I. Консервация двигателя производится с целью предохранения его деталей от коррозии при транспортировке и хранении на складах, а также при длительном хранении в нерабочем состоянии на объекте. Двигатель, прошедший контрольно-сдаточные испытания, должен быть законсервирован не позже, чем через трое суток после окончания испытаний. Баллоны реверсивной муфты должны быть полностью наполнены сжатым воздухом.

Внутренняя консервация должна производиться на испытательном стенде. Наружная консервация по окраске двигателя производится в специально предназначенном для этой цели изолированном помещении. Помещение должно быть чистым, сухим, легко вентилируемым. Для подъема и перестановки двигателя в помещении должен быть установлен электрокран грузоподъемностью 10 т. Оптимальные параметры воздуха в помещении: температура 20-30°С, относительная влажность - 70%.

Все операции по наружной консервации и окраске двигателя выполнять на поворотном стенде СК-00-0 или ОМ.9954-008, обеспечивающем поворот двигателя вокруг своей оси. Пол на площадке для поворотного стенда должен быть ровным. Отдельные неровности в виде выбоин или вспучиваний не допускаются.

Хранение двигателя обеспечивается консервацией внутренних поверхностей и наружных неокрашенных поверхностей двигателя консервационной смазкой К-17 ГОСТ 10877-76 и упаковкой в пленочный чехол из полихлорвиниловой пленки типа В-118 ГОСТ 10354-73 с толщиной 0,150-0,200 мм с применением мелкопористого силикагеля технического марки КСМ или ШСМ ГОСТ 3956-76.

Все употребляемые для консервации материалы должны быть подвергнуты анализу в лаборатории и иметь заключение о соответствии их Государственным стандартам или Техническим условиям по всем параметрам (кислотность, механические примеси и т.д.).

II.2. Внутренняя консервация двигателя производится после окончания испытаний. Перед консервацией откачать масло и слить оставшееся масло из внутренних полостей. Для чего вывернуть заглушку на коллекторе слива масла, отвернуть гайки и снять фланец с редуктора двигателя и лючки крышек нижних блоков насосов. После окончания слива масла заглушку, фланец и лючки установить на место.

Переключить маслосистему стенда на систему консервирующей кон-

сервационной смазкой К-I7. Все прокачки двигателя смазкой производить при открытом кране в трубопроводе подвода смазки к агрегатному узлу.

Дополнительная система должна обеспечить: фильтрацию консервирующей смазки на входе и выходе из двигателя, прокачку и откачку смазки из двигателя, прокачку смазкой топливной системы двигателя. Перед запуском двигателя в расходной емкости дополнительной системы должно быть не менее 300 л. консервирующей смазки. Емкость для прокачки топливной системы должна быть отдельная от емкости для прокачки масляной системы.

Запустить двигатель на консервирующей смазке, отработать на холостом ходу I0-I5 мин. и на переднем ходу (без нагрузки) I0 мин. и остановить двигатель. Запуск двигателя, его работа и остановка производятся с соблюдением технических условий на испытание.

Отсоединить стендовую топливную систему, снять топливные фильтроэлементы из агрегатного узла, заменить их технологическими и подсоединить топливную систему с консервирующей смазкой К-I7 к штуцеру на топливоподкачивающем насосе.

При положении блока насосов на нулевой подаче прокачать топливную систему смазкой с температурой 20-40°С под давлением не более 2 кгс/см^2 до появления сплошной струи смазки (без пузырьков воздуха) из штуцера на отсечном коллекторе. После окончания прокачки рычаг 503-5I.056 установить на шлицевой хвостовик вилки регулятора оборотов; при помощи рычага переместить рейки блока насосов на максимальную подачу и провернуть коленчатый вал вручную на 4-5 оборотов одновременно прокачивая топливную и масляную системы двигателя свежей консервирующей смазкой, при этом откачивать смазку из маслоотстойника реверсивной муфты через штуцер на маслооткачивающем насосе. Смазку к масляной системе двигателя подводить через штуцер закачки на агрегатном узле.

Для проворота двигателя вручную пользоваться валоповоротным устройством 503-46.903 (для двигателей М503А, М504Б и М5I7) или 503Б-46.905 (для двигателей модификаций М503Б, М503В и М504А).

При прокачке в масляную систему двигателя закачать не менее 40 кг смазки. После окончания прокачки рейки блок-насосов перевести в положение нулевой подачи. Штуцеры запрессовки масла и подвода топлива закрыть технологическими заглушками. Откачать смазку из двигателя и слить всю оставшуюся смазку из редуктора, сливного коллектора и нижних блоков насосов. После окончания слива смазки установить заглушку на коллектор слива, фланец на редуктор, лючки на

крышки нижних блоков насосов и технологическую заглушку на штуцер откачки смазки на маслооткачивающем насосе.

Для консервации цилиндров переднего и заднего ходов суппорта управления реверсивной муфты и гидродемпфера включить реверсивную муфту в положение "назад" и снять крышку цилиндра заднего хода. Смазать смазкой К-17 (кистью) стенки цилиндра суппорта заднего хода. Отвернуть гайку и снять крышки с цилиндров переднего и заднего ходов. Стенки гильз поршней смазать при помощи кисти консервирующей смазкой и установить крышки на место. Переключить реверсивную муфту в положение "холостой ход" и обратно не менее 2 раз. Установить в одном баллоне реверсивной муфты давление 30-35 кгс/см^2, закрыв второй и перевести рукоятку поста управления в положение "вперед".

Отвернуть гайки крепления гидродемпфера к суппорту, сдвинуть гидродемпфер от суппорта и смазать смазкой К-17 стенки цилиндра переднего хода. Установить гидродемпфер на место и перевести рукоятку поста управления в положение"холостой ход".

Переключить реверсивную муфту в положение "вперед" и обратно не менее 2 раз воздухом из другого баллона давлением 130-150кгс/см^2, закрыв первый баллон. Слить из гидродемпфера топливо, отвернув частично гайки крепления крышки отодвинув саму крышку. Установить крышку на место, заполнить гидродемпфер смазкой К-17 через отверстие под заглушку в количестве 250 г. Слить смазку, отодвинув крышку, после чего установить заглушку и штуцер на место.

Отвернуть глухой ниппель на штуцере колодки суппорта управления реверсивной муфты и выпустить сжатый воздух из баллонов реверсивной муфты. Ниппель колодки завернуть до отказа и законтрить проволокой.

Отвернуть две заглушки со штуцеров редукционного клапана реверсивной муфты и вместо заглушек установить на штуцеры накидные гайки 1М.82.302 с ниппелями 204.659 и деревянными пробками.

Зашприцевать смазку НК-50 ГОСТ 5573-67 в количестве 50-80 г в тавотницы шарниров передних опор, а также тавотницу насоса забортной воды (для двигателя М503Б).

Закрыть специальными крышками и обвязать проволокой приводы к тахометрам и штуцеры пароотводных шлангов.

Осмотреть лопатки входного направляющего аппарата (ВНА) на отсутствие забоин.

Промыть в бензине и ультразвуковой ванне технологические топливные фильтроэлементы агрегатного узла и заменить.

Установить на агрегатный узел стаканы со штатными фильтрующими элементами и подсоединить шланги к топливоподкачивающему насосу перед демонтажом дизеля со стенда.

Фланец отбора мощности привязать проволокой к кронштейну валоповоротного устройства и опломбировать. По окончании внутренней консервации оформляется документ соответствующей формы, вкладываемый в "Дело двигателя".

II.3. Слить воду из водяной системы в следующей последовательности. Отвернуть глухую гайку, снять защитную втулку с уплотнительными прокладками со штуцера слива воды, расположенного между I и 7 блоками.

Вывернуть по одной из заглушек, установленных на семи водовоздушных радиаторах (для двигателей модификаций М504 и М517). Отвернуть гайки и снять защитные фланцы с насосов пресной и забортной воды. Вынуть булавку и открыть сливной краник на насосе забортной воды. Из левого насоса пресной воды, если смотреть со стороны турбокомпрессора, вывернуть заглушку. Вывернуть одну из заглушек, расположенных в крайней нижней точке газосборника турбины. Отвернуть гайки на газосборнике турбины и снять один из фланцев отвода воды из двигателя. Для обеспечения полного слива воды отвернуть глухую гайку на трубе перепуска воды из выхлопного коллектора 4 блока в газопровод 4 блока и подсоединить к ним шланг с сухим сжатым воздухом давлением не более 2 кгс/см^2. Открытые водяные полости газосборника, насосов пресной и забортной воды также тщательно продуть сухим сжатым воздухом. Из патрубков двух труб перепуска воды между водовоздушными радиаторами вынуть деревянные пробки и продуть полости труб и радиаторов сжатым воздухом (для двигателей модификаций М504 и М517).

II.4. Подготовить двигатель к окраске и наружной консервации. Двигатель после внутренней консервации установить на поворотный стенд и закрепить. Сетку нагнетателя (для двигателей модификаций М503) и сетки подвода воздуха (для двигателей модификаций М504 и М517) протереть насухо салфеткой, смоченной в бензине, сетку нагнетателя обернуть парафинированной или пергаментной бумагой и обвязать бечевкой, после чего на сетку нагнетателя и патрубки подвода воздуха надеть брезентовые чехлы.

Резиновые изоляционные колпачки тягового реле стоп-клапана завернуть в парафинированную или пергаментную бумагу, обвязать бечевкой и подвязать к клеммам тягового реле. Нижеперечисленные фланцы и штуцеры закрыть технологическими деревянными или алюминиевыми за -

глушками и обвязать их проволокой:

фланец отвода выхлопных газов из газосборника;

фланцы насосов пресной и забортной воды;

фланец входа масла на агрегатном узле;

фланец выхода масла на корпусе реверсивной муфты;

штуцеры замера давления масла на агрегатном узле, маслодозирующем насосе, регуляторе, на корпусе планетарного регулятора (для двухступенчатых редукторов), штуцер замера давления топлива на топливном коллекторе;

штуцер откачки масла на крышке маслооткачивающего насоса;

штуцер спуска воды между блоками;

штуцеры замера давления наддува на переходных патрубках нагнетателя.

Заглушить деревянными пробками и обвязать проволокой следующие ниппели:

для трубки подвода масла к реле давления на маслодозирующем насосе;

для трубок подвода сжатого воздуха в воздухораспределителях и на баллонах управления реверсивной муфты;

для трубок замера давления воздуха в баллонах управления;

патрубки отвода и подвода воды из водовоздушных радиаторов (для двигателей модификаций М504 и М517). Для дополнительного отвода воды из ВВР - для дизелей модификаций М504 и М517.

Все шланги насухо обтереть и обернуть лентами из парафинированной или пергаментной бумаги и закрыть дренажные отверстия и их окантовку для защиты их от попадания краски и смазки.

II.5. Окрасить двигатель. Окрашиваемые поверхности двигателя прошкурить наждачной бумагой, обдуть сжатым воздухом и обезжирить, протерев смоченной в бензине салфеткой. Окрасить двигатель краской типа ПФ-218Г цвета "Слоновая кость" ГОСТ 21227-75.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если окрашиваемая поверхность двигателя повреждена на площади больше одного квадратного дециметра, то поврежденную поверхность необходимо шпаклевать, сушить и шлифовать.

Удалить имеющиеся подтеки краски, зачистить от краски поверхности, не подлежащие окраске, при помощи салфеток, смоченных в бензине или растворителе типа 646 ГОСТ 18188-72. С входников компрессора снять защитную бумагу и осторожно произвести подкраску мест, которые были закрыты бумагой.

ПРИМЕЧАНИЕ. При окраске двигателя не подлежат окраске: фланцы и сетки входников, тяговое реле стоп-клапа-

на топливоподкачивающего насоса агрегатного узла, топливные насосы с форсунками и трубками, выступающая часть плунжера регулятора скорости, рукоятки поста суппорта управления реверсивной муфты, средняя (длинная) тяга от поста управления к регулятору скорости, фланец вала отбора мощности редуктора, тяга управления рейки блок-насосов, патрубки и сферические фланцы - в местах соединения турбины с газопроводами, фланцы выхлопных коллекторов, сетки входников компрессора, дюритовые шланги и другие резиновые детали.

Просушить двигатель естественной сушкой в помещении в течение 48 часов, после чего на входники компрессора надеть защитные брезентовые чехлы.

По окончании сушки двигателя на входники компрессора надеть защитные брезентовые чехлы 504-30.828. Зачистить от краски все поверхности, не подлежащие окраске, при помощи салфеток, смоченных в бензине или растворителе марки 646 ГОСТ 18188-72.

Окрашенная поверхность двигателя должна быть блестящей, гладкой, ровной, иметь однотонный цвет, стойкий в отношении механических повреждений: при простукивании деревянным молотком краска не должна отслаиваться. Наличие подтеков, пузырей и оголенных неокрашенных участков не допускается. После окраски и сушки проверить дренажные отверстия. При необходимости прочистить их проволокой.

II.6. Наружную консервацию производить в следующем порядке. Обтереть двигатель снаружи до полного удаления с его поверхности масла. Все наружные стальные части двигателя, не имеющие лакокрасочного покрытия, смазать с помощью кисти или шприца 9690-247 консервационной смазкой К-17 ГОСТ 10877-76. Температура смазки должна быть $20\pm3^{\circ}C$.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Не допускается покрытие смазкой резиновых шлангов. В случае попадания смазки на шланги, смазку удалить салфеткой.

2. Опоры двигателя консервировать после перестановки двигателя в упаковочный ящик.

Обильно покрыть консервирующей смазкой фланец отбора мощности редуктора, обернуть его 2-3 слоями парафинированной или пергаментной бумаги и обвязать шпагатом. Места на двигателе, которые могут повредить пленочный чехол (проволочные контровки, острые края), обмотать парафинированной или пергаментной бумагой.

II.7. После консервации двигатель упаковать. Установить и закрепить на двигатель приспособление для подъема двигателя. Вынуть из-под стенда поддоны для сбора сливного с двигателя масла, топлива и воды. Отсоединить двигатель от опорных площадок и растяжек

стенда. Приподнять двигатель на 40-60 мм, осторожно вывести реверсивную муфту двигателя из ведущего обода стенда до упора крюка электрокрана во внутренний торец ведомого обода и установить двигатель опорами на две временные подставки стенда. Отсоединить крюк электрокрана от серьги подъемного приспособления, передвинуть стенд в сторону реверсивной муфты (приблизительно на 500 мм) для возможности подъема двигателя, когда крюк электрокрана будет находиться снаружи ведомого обода стенда. Вторично соединить крюк электрокрана с серьгой подъемного приспособления и вывести двигатель окончательно из ведомого обода стенда.

На основание упаковочного ящика уложить под опорные плоскости резиновую прокладку, а затем три слоя парафинированной или пергаментной бумаги. Расстелить пленочный чехол 504-30.824 и пробить на опорах в пленочном чехле отверстия под шпильки крепления двигателя. На чехол под опоры двигателя положить три слоя парафинированной или пергаментной бумаги и резиновые прокладки. Сверху прокладку из резины смазать консервирующей смазкой.

Установить двигатель на основание упаковочного ящика, закрепить опоры двигателя гайками и смазать опоры консервирующей смазкой. Выступающие наружные бурты резиновых амортизаторов задних опор тщательно протереть от смазки. Отсоединить и снять с двигателя подъемное приспособление, а места крепления приспособления на торце блока и рыме суфлера суппорта управления смазать консервирующей смазкой.

Разместить на двигателе мешочки с силикагелем техническим ГОСТ 3956-76 следующим образом:

2 мешочка у входника нагнетателя в районе насосов пресной воды;

I мешочек у агрегатного узла в районе стоп-клапана;

5 мешочков на реверсивной муфте; из них: 2 - на суппорте управления, I - на насосе забортной воды, I - на маслооткачивающем насосе и I - около воздушных баллонов;

36 мешочков (для двигателей модификаций М503) или 48 мешочков (для двигателей модификаций М504 и М5I7) между блоками в развалах у каждого цилиндра, исключая развал между I и 7 блоками.

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Мелкопористый силикагель должен быть предварительно просушен при температуре I50±5°С в течение 3-4 часов до постоянного веса и расфасован в мешочки размером 200xI60 мм весом по 450-470 г каждый. Мешочки должны быть из бязи ГОСТ II680-76 с вкладышами из микалентной бумаги ГОСТ 6500-64, проложенной между бязью и силикагелем.

2. До расфасовки по мешочкам силикагель должен храниться в закрытом пленочном чехле или стеклянной герметично-закрывающейся посуде.

При размещении на двигателе мешочков не допускается их замасливание о детали, смазанные смазкой. Силикагель не должен высыпаться из мешочков.

Накрыть двигатель парафинированной бумагой и надеть на двигатель внутренний матерчатый чехол, стягиваемый через кольца шпагатом в поперечном направлении.

Укрепить проволокой на внутреннем матерчатом чехле со стороны ПТК - индикатор влажности со шкалой цветности по ГОСТ 8984-75. Верхняя кромка индикатора должна находиться на уровне фланца газосборника. Индикатор должен хорошо просматриваться через пленочный чехол. Крепление индикатора к матерчатому чехлу должно исключать смещение его во время перемещения упакованного двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ. Силикагель-индикатор перед заполнением болжен быть просушен при температуре 120±3°С до сине-голубого цвета (см. шкалу цветности силикагеля-индикатора)и соответствовать ГОСТ 8984-75.

Натянуть на двигатель пленочный чехол, осторожно прижимая чехол к двигателю руками для удаления лишних воздушных мешков. В случае необходимости подвязать чехол лентами этой же пленки. Склеить (сварить) шов пленочного чехла перхлорвиниловым клеем (10%-й раствор перхлорвиниловой смолы в дихлорэтане техническом ГОСТ 1942-74) или специальным паяльником с температурой 60-80°С. Допускается склеивание электрическим утюгом. Склеивать шов внахлестку, подкладывая под склеиваемое место деревянные рейки, которые удалять из-под шва по мере склейки. Склейку производить, начиная со стороны турбокомпрессора к реверсивной муфте. По мере склейки шва проверять его целостность. В случае прорыва пленки наложить заплатки. По окончании склейки чехла проверить целостность шва и самого чехла внешним осмотром. После размещения силикагеля на двигателе операция по упаковке в пленочный чехол и склеивание шва должны производиться возможно быстрее и следовать одна за другой без перерыва во избежание увлажнения силикагеля за счет окружающей среды.

Все операции по упаковке двигателя следует производить осторожно с тем, чтобы не удалить с поверхностей деталей консервирующую смазку и не повредить парафинированную бумагу и пленочный чехол.

Откачать воздух из чехла до прижатия чехла к поверхности двигателя, после чего отверстие заклеить. Если пленка чехла остается прижатой к двигателю в течение 45 минут, откачка считается удовлетворительной.

Запасные части одиночного комплекта упаковать в отдельный ящик и укрепить на основании упаковочного ящика. Запасные части предварительно должны быть обильно смазаны консервирующей смазкой и обернуты в парафинированную или пергаментную бумагу.

Запасную топливную аппаратуру (форсунки и топливные насосы) законсервировать согласно Инструкции I0 руководства.

Если с прибывшим в ремонт двигателем были получены путевые масляные и топливные фильтры, различные приборы, валоповоротное устройство, приспособление для подъема и инструмент бортовой сумки, то их следует законсервировать, упаковать и закрепить в свои упаковочные ящики. Приборы должны быть предварительно упакованы в коробки и уложены в отдельный ящик, а инструмент в бортовую сумку и также упакован в отдельный ящик. После установки и закрепления в упаковочные ящики всего оборудования, комплектуемого с двигателем для отправки, накрыть основание ящика стенками и крышкой, завернуть все крепежные болты и опломбировать.

На боковой стенке ящика написать белой масляной краской массу нетто (масса двигателя) и массу брутто, определенный путем раздельного взвешивания двигателя, ящиков и приложенного оборудования. Надписи на ящике должны соответствовать требованиям чертежа на ящик. Техдокументация на двигатель должна быть оправлена заказчику специальной почтой.

II.8. Гарантийный срок хранения законсервированного двигателя зависит от условий хранения двигателя.

При хранении в помещении с регулируемыми параметрами атмосферы (относительная влажность не более 70%) в любых климатических условиях - 5 лет, в том числе 4 года 6 месяцев в заводской упаковке и 6 месяцев без упаковки со снятым пленочным чехлом.

При хранении в закрытом неотапливаемом помещении в любых климатических условиях - 3 года, в том числе 2 года 6 месяцев в заводской упаковке и 6 месяцев без упаковки со снятым чехлом.

При хранении на открытой площадке под навесом в любых климатических условиях - I год.

Указанные сроки хранения гарантируются при выполнении требований инструкции завода-изготовителя по хранению двигателя.

I2. ИНСТРУКЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

I2.I. ИНСТРУКЦИЯ I

ПО ПРОМЫВКЕ ДЕТАЛЕЙ В МОЕЧНОЙ МАШИНЕ ИЛИ ПРОМЫВОЧНОЙ ВАННЕ

(Инструкция завода-изготовителя № ЛМ.09820-2I)

В соответствии с настоящей Инструкцией производится промывка стальных, алюминиевых, бронзовых, чугунных и окрашенных деталей. В состав раствора для промывки деталей в двухкамерной моечной машине входят: кальцинированная сода ГОСТ 5I00-73-2г, бихромат калия ГОСТ 2652-78-2 г, мыло хозяйственное ГОСТ 790-69-0,3 г, вода-I л (раствор для первой камеры); бихромат калия ГОСТ 2652-78, I г вода-I л (раствор для второй камеры).

В состав раствора для промывки деталей в промывочной ванне входят: кальцинированная сода ГОСТ 5I00-73 2-0,3 г, бихромат калия ГОСТ 2652-78-I г, вода I л.

I2.I.I. Приготовить моечные растворы в следующей последовательности. Отвешенные в соответствии с рецептурой и с учетом рабочего объема промывочных ванн химикаты растворить раздельно в железных бачках емкостью по 6-8 л. Кальцинированную соду, бихромат калия (хромпик) и мыло растворить в воде, имеющей температуру 60-80°С. В процессе растворения соду и хромпик перемешивать до полного растворения солей.

Наполнить моечные ванны на 3/4 объема водой, нагретой до 70-80°С, затем вылить в воду раздельно растворы и тщательно перемешать.

I2.I.2. Процес промывки в таком порядке. Детали, подлежащие промывке, уложить в металлические сетчатые корзины и загрузить в промывочную ванну или моечную машину. Промывку деталей в промывочной ванне производить в течение I0-I5 минут при температуре 75-90°С. Промывку деталей в двухкамерной моечной машине производить в течение 8-I0 мин (определяется скоростью движения ленты транспортера) при температуре 60-70°С. По окончании промывки вынуть сетчатые корзины с деталями и обдуть детали сухим сжатым воздухом или продержать в сушильной камере при температуре 80-I00°С в течение I0-I5мин до полного удаления влаги. После просушки детали протереть чистым и сухим обтирочным материалом.

I2.I.3. Контроль раствора и качество промывки деталей производится в следующей последовательности. Каждый свежеприготовленный моеч-

ный раствор подвергается анализу на процентное содержание кальцинированной соды. По мере загрязнения раствор заменяется новым. При наличии большого слоя жира на поверхности моечного раствора до начала промывки деталей необходимо снять жир оцинкованным ковшом или фильтровальной бумагой.

Качество промывки деталей определяется внешним осмотром: хорошо промытые детали не должны иметь на поверхности жира, масла и грязи.

Промытые и просушенные детали укладываются на чистые столы или стеллажи, покрытые текстолитом, линолиумом или алюминием.

Снятие нагара с клапанов впуска и выпуска, а также с поршней производится в соответствии с инструкциями I7 и I8.

I2.2. ИНСТРУКЦИЯ 2
ПО МАГНИТНОМУ КОНТРОЛЮ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

I2.2.I. Контроль стальных деталей магнитным методом имеет целью выявление дефектов металла в виде трещин, флокенов, волосовин, включений и т.п. Дефекты при выявлении их магнитным методом имеют следующие характерные особенности:

а) шлифовочные трещины имеют вид сетки, на торцовых поверхностях и галтелях - радиальных линий;

б) закалочные, ковочные, штамповочные трещины имеют вид ломаных линий с интенсивным осаждением магнитного порошка;

в) флокены выявляются в виде отдельных зигзагообразных черточек (линий), расположенных в одиночку или группой;

г) волосовины имеют вид тонких линий различной длины, расположенных вдоль волокна в одиночку или группами. При определении длины волосовины - две волосовины, расположенные в одну линию на расстоянии не более 2 мм друг от друга, считаются за одну;

д) шлаковые включения имеют вид пятнышек неправильной формы, иногда удлиненные в направлении волокна, расположены в одиночку или группами. Очень мелкие включения размером до 0,5 мм носят название точечных включений. Они имеют вид точек, расположенных в одиночку или образуют скопления. Под скоплениями точечных включений понимается наличие более 7 точек на площади I $см^2$.

I2.2.3. Вид и количество дефектов, допустимых на той или иной детали, приведен в перечне деталей, подвергающихся магнитному контролю (табл.78). Допускается выведение отдельных дефектов путем подшлифовки, зачистки и другими методами в пределах допуска по чертежу, при этом чистота обработки места выведения дефекта не должна быть менее оговоренной по чертежу.

При проверке деталей магнитным методом особое внимание должно быть обращено на осмотр острых углов, галтелей и кромок. Если наличие дефекта на детали сомнительно, необходимо размагнитить деталь, вновь намагнитить в другом направлении с таким расчетом, чтобы магнитное поле проходило перпендикулярно направлению дефекта.

I2.2.4. Для приготовления магнитной суспензии может быть использована любая жидкость, не вызывающая коррозии стальных деталей, например, минеральные масла с вязкостью не выше 30 сст при $20^{0}C$ (трансформаторное; соляровое, веретенное в смеси с 50% керосина). Из них наиболее предпочтительным является трансформаторное масло.

Магнитный порошок для приготовления суспензии получается из окиси железа путем перемешивания ее с керосином и обжига при температуре 750–800°С или оптического крокуса, отожженного при той же температуре, для повышения его магнитных свойств.

Суспензия приготавливается простым смешением указанного магнитного порошка и масла в пропорции: I кг порошка на 25 литров жидкости. Качество и состояние приготовленной или работающей суспензии контролируется перед началом работы с помощью эталонной детали на заданном для нее режиме контроля.

Таблица 78

Перечень деталей, подвергающихся магнитному контролю, и режимы магнитного контроля

Номер чертежа детали, сб. единицы	Наименование	Режим намагничивания в ампер.	Дефекты, допускаемые на поверхностях деталей, за исключением поверхностей галтелей и зубьев	Примечание
504-02236-1А 503-02236А	Гильза блока Гильза блока	1000 1000	Волосовины длиной до 5 мм, расположенные вдоль волокна, не более 5 штук. На полосе вдоль образующей шириной 10 мм не более 2 волосовин при расстоянии между ними не менее 100 мм и от верхнего торца не менее 75 мм. Точечные включения не более 8 штук диаметром до 0,5 мм; не более одного включения на площади 30х30 мм. Общее число дефектов на гильзе не более 8 штук. Совпадение линейных дефектов на одной образующей по наружной и внутренней поверхностям не допускается	Проверяется только после шлифовки или хонингования гильзы после ремонта.

Продолжение табл. 78

Номер чертежа детали, сб. единицы	Наименование	Режим намагничивания в ампер.	Дефекты, допускаемые на поверхностях деталей, за исключением поверхностей галтелей и зубьев	Примечание
504-05652	Прицепной шатун	900	Дефекты не допускаются	
504-05208	Болт шатунный	600	Дефекты не допускаются	
50I-05808 50I-058I0	Палец прицепного шатуна	600	Дефекты не допускаются	
50I-060I9 50I-06020 50I-0602I 50I-06022	Втулка противовеса	500	Дефекты не допускаются	
50I-06069	Болт	500	Дефекты не допускаются	
503-06I57A	Болт	600	Дефекты не допускаются	
503-06I66 507-06320	Противовес неподвижный левый	I000	В утолщенной части противовеса допускаются: волосовины до 3 штук длиной не более 3 мм, точечные включения до 3 штук	
503-06I67 507-0632I	Противовес неподвижный правый	I000		

Продолжение табл. 78

Номер чертежа детали, сб. единицы	Наименование	Режим намагничивания в ампер.	Дефекты, допускаемые на поверхностях деталей, за исключением поверхностей галтелей и зубьев	Примечание
504-03202	Шестерня привода кулачкового валика	600	Волосовины длиной не более 3 мм до 2 штук, точечные включения не более 2 штук. Незначительные шлифовочные прижоги по торцам согласно эталону.	
50I-04004	Поршневой палец	600	Дефекты не допускаются	Положение детали согласно рис. 79
50I-05043	Крышка главного шатуна	700	Дефекты не допускаются	Положение детали согласно рис. 79
504-05203 (504-0565I)	Шатун главный	а) I000 вдоль детали б) 600 поперек детали	Дефекты не допускаются	Положение детали согласно рис. 79

Продолжение табл. 78

Номер чертежа детали, сб.единицы	Наименование	Режим намагничивания в ампер.	Дефекты, допускаемые на поверхностях деталей, за исключением поверхностей галтелей и зубьев	Примечание
507-06322	Противовес подвижный	I000	В утолщенной части противовеса допускаются: волосовины до 3 штук длиной не более 3 мм, точечные включения до 3 штук.	
507-063I8A	Палец	500	Дефекты не допускаются	
503-066I3 507-06674	Коленчатый вал	3000 3000	Не допускаются дефекты любого характера на галтелях "Н" и "М", радиусах "А" и "Б", поверхностях "ØВ", плоскостях "Г" и радиусах "Р" опор I, IУ, УП; на наружных поверхностях шатунных шеек, на поверхностях "ØД" и "ØЕ" носка коленчатого вала. Допускаются волосовины длиной до 3 мм, отстоящие друг от друга не менее 25 мм, точечные и шлаковые включения, отстоящие друг от друга не менее I0 мм; на конусах "К", торцах II, Ш, У, УI опор не более 3 штук на опору. (Рис. 80)	

Продолжение табл. 78

Номер чертежа детали, сб. единицы	Наименование	Режим намагничивания в ампер	Дефекты, допускаемые на поверхностях деталей, за исключением поверхностей галтелей и зубьев	Примечание
503-08005Б	Шестерня ведущая	800	Волосовины длиной до 3 мм не более 5 штук. Точечные включения не более 7 штук. Число дефектов не более 8 штук на деталь. Незначительные шлифовочные прижоги на торцевых поверхностях по установленному эталону.	
503-08007	Коническая шестерня привода распределения	700		
503-08008В	Сателлит	700		
504-08655А	Центральная шестерня привода распределения	1000		
503-08009	Поводок	800	Точечные включения до 2 штук, волосовины длиной до 3 мм не более 2 штук.	
504-09235-I	Рессора	400	Волосовины длиной не более 3 мм до 2 штук. Точечные включения не более 2 штук.	
503-0920I	Рессора	400		
503-1500I	Рессора	500		

Продолжение таб. 78

Номер чертежа детали, сб. единицы	Наименование	Режим намагничивания в ампер.	Дефекты, допускаемые на поверхностях деталей, за исключением поверхностей галтелей и зубьев	Примечание
503Б-09241А	Шестерня ведомая	700	Шлаковые включения, волосовины длиной до 2 мм не более 3 штук. Точечные включения не более 3 штук на деталь. Незначительные шлифовочные прижоги на торцовых поверхностях по установленному эталону.	
504-09102	Шестерня ведущая	700		
504-09105	Шестерня ведущая	700		
504-09106А	Шестерня ведомая	700		
503-10005	Шестерня ведомая	800		
503-10603	Шестерня ведущая	800		
503-17228А	Шестерня ведомая	800		
503-17231А	Шестерня ведущая	800		
503-17232А	Шестерня ведомая	800		
504-17020	Шестерня ведущая	800		
504-17019	Шестерня ведомая	600		
503-24028-I	Шестерня ведущая	600		

Продолжение табл. 78

Номер чертежа детали, сб. единицы	Наименование	Режим намагничивания в ампер.	Дефекты, допускаемые на поверхностях деталей, за исключением поверхностей галтелей и зубьев	Примечание
503-24029	Шестерня ведомая	600		Положение детали согласно рис. 80
503-28007	Шестерня кулачкового вала	700		
501-28092 504-28203	Кулачковый вал правый	600	Шлаковые включения и волосовины длиной до 3 мм не более 2 штук с расстоянием между ними до 10 мм. Шлифовочные прижоги на торцовых поверхностях по установленному эталону. На рабочих поверхностях кулачков дефекты не допускаются	
503-28020 504-28204	Кулачковый вал левый	600		
503-33140А	Плунжер	500	Дефекты не допускаются	
503-43005	Шестерня коническая ведущая	3000	Волосовины длиной до 3 мм не более 4 штук, точечные включения не более 6 штук на деталь. Шлифовочные прижоги на торцовых поверхностях по установленному эталону.	
503-43006	Шестерня коническая ведомая	4000		
503-43007	Шестерня - сателлит	3000		

Продолжение табл. 78

Номер чертежа детали, сб.единицы	Наименование	Режим намагничивания в ампер.	Дефекты, допускаемые на поверхностях деталей, за исключением поверхностей галтелей и зубьев	Примечание
504-40297	Рессора	2000	Дефекты не допускаются.	
504-43502	Вал реверса	3000	Волосовины длиной до 3 мм, шириной не более 0,1 мм до 5 штук точечные включения диаметром до 0,5 мм с расстоянием между ними не менее 10 мм до 5 штук. Шлифовочные прижоги на торцовых поверхностях по установленному эталону.	
503А-45004	Рессора	2000	Дефекты не допускаются.	
503Б-45308 504-45205	Вал редуктора Вал редуктора	5000 5000	Волосовины длиной до 3 мм, шириной до 0,1 мм на расстоянии не менее 10 мм от торца. Точечные включения диаметром до 0,3 мм с расстоянием между ними не менее 10 мм. Число дефектов не более 8 штук. Шлифовочные прижоги на торцовых поверхностях по установленному эталону.	
503Б-45309	Рессора	3000	Дефекты не допускаются.	

Продолжение табл.78

Номер чертежа детали, сб.единицы	Наименование	Режим намагничивания в ампер.	Дефекты, допускаемые на поверхностях деталей, за исключением поверхностей галтелей и зубьев	Примечание
503Б-45325	Палец	600	Волосовины длиной до 3 мм, шириной до 0,1 мм. Точечные включения диаметром не более 0,3 мм с расстоянием между ними не менее 10 мм. Число дефектов не более 3 штук.	
503Б-45314	Шестерня центральная	4000	Волосовины длиной до 3 мм не более 5 штук, точечные включения до 5 штук.	
503Б-45329-I	Сателлит	1000	Число дефектов на деталь не более 5 штук. Шлифовочные прижоги на торцовых поверхностях по установленному эталону.	
503Б-45339	Шестерня	600		
503Б-45340	Шестерня	600		
503Б-45345	Шестерня	6500		
503В-45404	Шестерня	4000		
503В-45405	Шестерня	4000		
503В-45406	Шестерня	6500		
503В-45407	Шестерня	6500		
503Г-45505	Шестерня	6500		
503Г-45506	Шестерня	6500		
503Г-45507	Шестерня	6500		
504-45206	Рессора	2000	Дефекты не допускаются.	
504-45212	Рессора	2000	Дефекты не допускаются.	

Продолжение табл.78

Номер чертежа детали, сб.единицы	Наименование	Режим намагничивания в ампер.	Дефекты, допускаемые на поверхностях деталей, за исключением поверхностей галтелей и зубьев	Примечание
504-45209 504-45207 504-45208	Шестерня Шестерня Шестерня	4000 4000 4000	Волосовины длиной до 3 мм в количестве не более 5 штук, точечные включения до 5 штук.	
504-452I0 504-452II 504-45390	Шестерня Шестерня Шестерня	6500 6500 4000	Число дефектов на деталь не более 5 штук. Шлифовочные прижоги на торцовых поверхностях по установленному эталону.	
504-43504-I	Поводок привода сателлитов	2500	Волосовины длиной до 3 мм, шириной до 0,5 мм в количестве 5 штук, точечные включения диаметром до 3 мм в количестве не более 5 штук на деталь.	

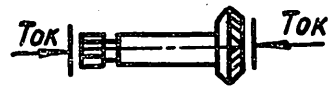
ПРИМЕЧАНИЯ: I. Контроль деталей на магнофлоксе производить с учетом инструкции по работе на магнитном дефектоскопе УМДЭ-I0000.

2. Проверка деталей производится на остаточной намагниченности одной операцией. В процессе проверки деталь поворачивать вокруг своей оси.

3. Все остальные детали, не включенные в настоящий перечень, проверка которых картами дефектации предусмотрена на магнитном дефектоскопе, разрешается проверять наружным осмотром на отсутствие дефектов.

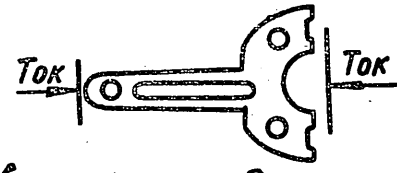
Схема проверки деталей, имеющих внутреннее отверстие (гильза, поршневой палец, шестерни и т.д.)

Схема проверки деталей, не имеющих внутренних отверстий (рессоры, шестерни и т.д.)

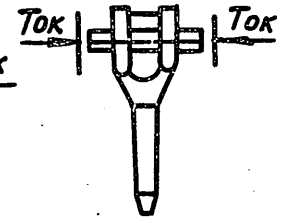


Главный шатун

Крышка главного шатуна. Проверка разъема, отверстий под пальцы и ложа под вкладыш.



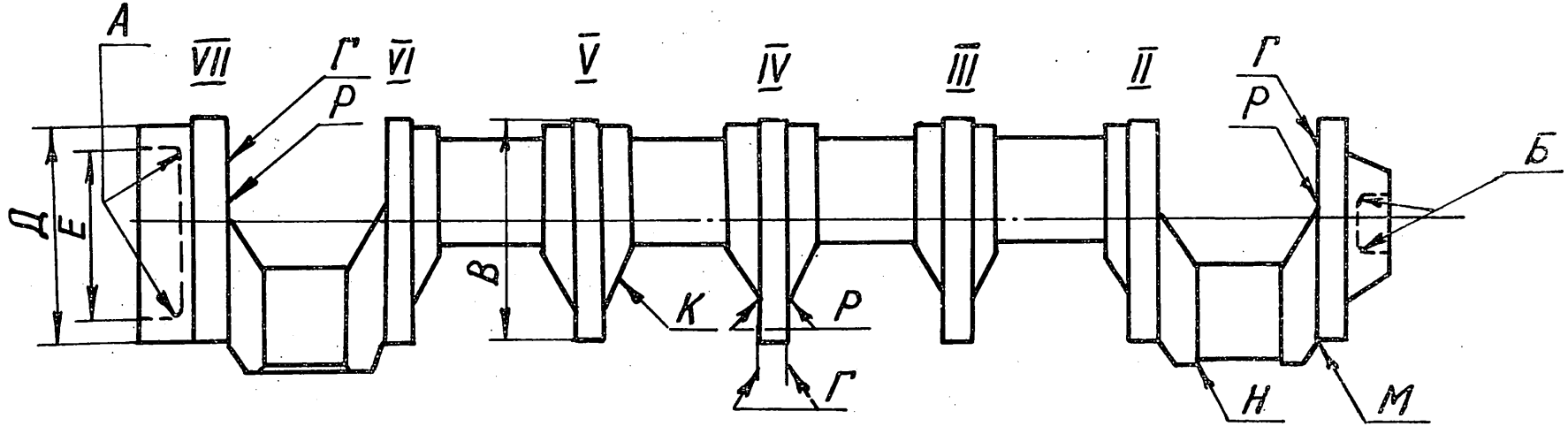
Проверка ложа под вкладыш и отверстий под пальцы



Проверка разъема большой головки шатуна

Рис. 79

Коленчатый вал



Кулачковый вал

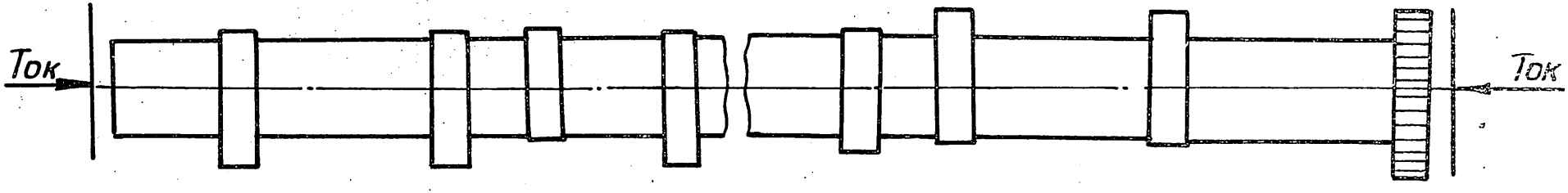


Рис. 80

I2.3. ИНСТРУКЦИЯ 3
ПО ДЕФЕКТАЦИИ И ВОССТАНОВЛЕНИЮ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ

I2.3.I. Подшипники в зависимости от характера и степени загрязнения предварительно промывают в керосине, в креолиновых растворах или отмачивают в бензине, очищают поверхности с помощью ультразвука и т.д. до полного удаления с поверхностей деталей смолистых отложений, продуктов окисления смазки и других загрязнений. При промывке кольца подшипников проворачивают в противоположные стороны, при этом допускается очистка подшипников с помощью деревянных лопаточек и продувки сжатым воздухом. При продувке сжатым воздухом проворачивание колец не допускается во избежание нанесения рисок и надиров на поверхности тел качения.

I2.3.2. После предварительной промывки подшипники промывают в ванне со смесью чистого бензина с 6% масла МС-20 или МК-22 ГОСТ 2I743-76 для удаления отложений, отделившихся от поверхностей деталей подшипника при предварительной промывке и дефектуют. При промывке подшипников необходимо пользоваться специальными кассетами, тарой, крючками, ванночками. Запрещается пользоваться эмалированной посудой. Применяемые масло и бензин не должны содержать механических примесей (наждак, песок, окалина, стружка и др.).

При транспортировке подшипников на дефектацию пользоваться деревянными ящиками с крышкой, а для высокооборотных турбинных подшипников ванночками с трансформаторным маслом.

I2.3.3. При дефектации подшипников проверяется наружное состояние, легкость вращения и характер шума. Внешним осмотром выявляют дефекты деталей подшипника (коррозию, трещины, искривление поверхностей и др.). Подшипники осматривают при рассеянном свете. Вначале осматривают внешние поверхности деталей без проворачивания колец. Состояние поверхностей дорожек качения колец и тел качения неразборных подшипников осматривают с проворачиванием колец. В подшипниках с массивными сепараторами осматривают центрирующие поверхности сепаратора. В этих подшипниках для осмотра беговой дорожки допускается вынуть один ролик. Разборные подшипники осматривают в разобранном виде. Необходимо, чтобы свет при осмотре падал на осматриваемую часть поверхности. В сомнительных случаях следует применять лупу 7-I0-кратного увеличения. Характерные дефекты подшипников, обнаруженные наружным осмотром и методы их устранения приведены в табл.79

Характерные дефекты подшипников и методы их устранения.

Таблица 79

Наименование дефекта	Разновидность подшипника	Детали подшипника	Заключения и рекомендации
I. Трещины, усталостное выкрашивание, цвета побежалости	Все типы	Кольца, тела качения, сепаратор	Подшипник заменить
2. Коррозия	Все типы	Кольца, тела качения, сепаратор	Коррозию в виде поверхностного налета на торцах колец, а также на посадочных поверхностях колец и сепараторов удалять зачисткой полировочной пастой или шлифовальной шкуркой. Коррозию в виде поверхностного налета на телах качения и дорожках качения колец удалить протиркой фетром с промывкой в обезвоженном керосине. Коррозия в виде раковин на дорожках качения колец и телах качения подшипников более 0,3 мм и свыше 5 штук на I мм^2 не допускается, подшипник заменяется.

Наименование дефекта	Разновидность подшипника	Детали подшипника	Заключения и рекомендации
			При наличии коррозионных раковин на посадочных поверхностях колец и на торцах притереть или шлифовать кольца на глубину до 0,I мм, при необходимости с последующим омеднением (толщина слоя меди 0,003-0,0I5 мм) или хромированием (толщина слоя хрома 0,06-0,08 мм).
3. Касание змейковых сепараторов о борта колец шарикоподшипников	Шариковые подшипники со змейковыми сепараторами	Кольца, сепараторы	При сдвинутом от руки сепараторе в радиальном направлении в крайних положениях кольцо не должно касаться сепаратора. При касании подшипник заменить.
4. Риски, надиры, наклеп, или следы контактной коррозии на посадочных поверхностях.	Все типы	кольца	При повреждениях, занимающих не более I5 % площади посадочной поверхности зачистить, более I5 % - шлифовать на глубину не более 0,I мм с последующим хромированием (толщина слоя хрома не более 0,I мм). Допускаются отдельные продольные

Продолжение табл.79

Наименование дефекта	Разновидность подшипника	Детали подшипника	Заключения и рекомендации
5. Наволакивание от сепараторов на центрирующих буртиках	Подшипник с массивными сепараторами	Наружные кольца	риски глубиной не более 0,5 мм. Незначительное наволакивание материала сепаратора удалить зачисткой наждачной шкуркой с последующей заполировкой. При глубоких надирах подшипник заменить.
6. Надиры на сепараторах от центрирующих буртиков колец	Подшипник с массивными сепараторами	Сепараторы	При наличии на сепараторах надиров глубиной более 0,1 мм сепараторы заменить.
7. Следы от качения на беговых дорожках колец и телах качения в виде матовой полосы или блекового отпечатка	Все виды	Кольца	Подшипник пригоден к дальнейшей работе

Наименование дефекта	Разновидность подшипника	Детали подшипника	Заключения и рекомендации
8. Следы износа в виде точек на дорожках качения колец и телах качения	6-I30Л, I32Л, I40Л, I0-3520, 292730ДI, 476840, 6-2846ЛI	Кольца, тела качения	Подшипник пригоден к дальнейшей эксплуатации при наличии точек износа, не выходящих за пределы эталона.
9. Риски на дорожках качения	Все виды на сателлитах 503Б-45329-I и пальцах 503Б-45325	Кольца, поверхности качения	Подшипник пригоден к дальнейшей эксплуатации, при наличии рисок, не выходящих за пределы эталона
I0. Кольцевые риски на роликах	Роликовые подшипники, ролик I2xI2		Ролики пригодны к дальнейшей эксплуатации, при наличии рисок, не выходящих за пределы эталона. При повреждениях площадью не более 30 % от общей площади поверхности торца кольца, удалить заусенцы и наволакивание материала. При надирах
II. Надиры и риски на торцевых поверхностях колец.			

Продолжение табл. 79

Наименование дефекта	Разновидность подшипника	Детали подшипника	Заключения и рекомендации
			площадью более 30 % от общей площади поверхности торца кольца, притереть до удаления дефекта на глубину не более 0,I мм. При повреждениях глубиной более 0,I мм подшипник заменить.
I2. Вмятины и забоины на сепараторах	Все типы	Сепараторы	Вмятины и забоины от боковой поверхности сепаратора могут быть допущены, если нет защемления тел качения или торможения подшипника. На массивных сепараторах допускаются мелкие забоины с последующим скруглением острых кромок.
I3. Ослабление и разрушение заклепок сепаратора	Шариковые подшипники со змейковыми сепараторами	Сепараторы, заклепки	Подшипник заменить.

При дефектации необходимо проверить маркировку на деталях подшипника. Разукомплектовывать подшипники не допускается.

I2.3.4. Легкость вращения подшипника и характер шума определяется проворачиванием наружного кольца в обе стороны, удерживая подшипник в горизонтальном положении за внутреннее кольцо. Особое внимание следует обратить на тугое вращение подшипника, на вращения с заеданием в определенном положении, а также на вращения с повышенным шумом.

Тугое вращение и вращение с заеданием может происходить из-за высыхания смазки, повышенной загрязненности, отложений на рабочих поверхностях продуктов распада смазки и появления коррозии. Такие подшипники необходимо подвергнуть повторной промывке и смазке, после чего вновь проверить. Если вращение не восстановилось, то подшипники бракуются.

Вращение подшипника с заеданием, т.е. проворачивание с остановками в отдельных положениях, требующих для проворачивания кольца большого усилия, может свидетельствовать также о ненормальном состоянии поверхностей тел качения. Если после промывки заедание имеет место, подшипник бракуется.

Повышенный шум в подшипнике обнаруживается при быстром вращении от руки. Этот шум может появиться от резкого увеличения зазоров в подшипнике, износе направляющих сепаратора, увеличение биений, ухудшения чистоты беговых дорожек и других причин. Для окончательного заключения необходимо сравнить по шуму с эталонным (новым) подшипником. Причем проверку на шум необходимо производить на смазанном подшипнике.

I2.3.5. После дефектации годные подшипники необходимо немедленно промыть в ванне с указанным в пункте I2.3.2 раствором для кратковременной консервации. Подшипники с исправимым дефектом подлежат восстановлению.

I2.3.6. При ремонте допускается частичное восстановление подшипников. Восстановление подшипников включает гальванические покрытия посадочных поверхностей колец, удаление механических и коррозионных повреждений, замену отдельных (дефектных) деталей в разборных подшипниках и специальную очистку подшипников.

Из гальванических покрытий рекомендуемых для восстановления первоначальной посадки деталей подшипников, рекомендуется хромирование и меднение. Толщина слоя хрома, необходимая для создания соответствующей посадки, с учетом последующей полировки, должна быть

не более 0,I мм, а меди – 0,003–0,0I5 мм. При гальваническом покрытии категорически запрещается проворачивать кольца друг относительно друга во избежание повреждения дорожек и тел качения.

Кольцо хромируют или меднят на специальной подвеске. Совершенно недопустимо попадание электролита на внутренние поверхности колец и тел качения, поэтому при изготовлении подвески необходимо обратить особое внимание на поверхности подвески, прилегающие к кольцу.

Дополнительно для предупреждения коррозии внутренние поверхности колец и тел качения подшипника заполняют густой смазкой.

Перед гальваническим покрытием посадочные поверхности колец полируют мелкой шлифовальной шкуркой, смоченной в керосине. После зачистки подшипники обезжиривается раствором окиси кальция и окиси магния в соотношении I:I (венской известью) и тщательно промывается в проточной холодной воде. Обезжиривание производится на той же подвеске, на которой производится покрытие.

Хромирование производится в следующем порядке:

а) анодное декапирование в ванне хромирования на режиме:

плотность тока, а/дм^2	30–40
температура раствора, ^{0}С	50±I
время обработки, сек	I0–I5

б) хромирование в растворе следующего состава:

хромовой ангидрид, г/л	I50–200
серная кислота, г/л	I,5–2
плотность тока, а/дм^2	50
температура раствора, ^{0}С	50±I

Время хромирования устанавливается в зависимости от толщины слоя хрома. Плотность тока в начале хромирования в течение I–2 мин должна быть в I,5 раза больше, чем на нормальном режиме. После хромирования подшипник на подвеске промывается в проточной воде и просушивается сжатым воздухом, после этого проверяется толщина и равномерность покрытия при нормальной температуре микрометром (наружные диаметры) и индикаторным нутромером (внутренние диаметры). Не допускается утолщения по краям, пузыреобразность вздутия и другие поверхностные дефекты; покрытие хромом поверхностей не предусмотренных технологией и неполное покрытие участков слоем хрома. После проверки подшипник опускается в ванну с маслом МК–22 или трансформаторным маслом ГОСТ I743–76 при температуре I25–I30^{0}С и выдерживается I0–I5 минут.

Механические повреждения, замеченные на центрирующих бортах колец массивных сепаратором, следы наклепа и коррозии на посадочных поверхностях колец, незначительные следы трения на торцовых поверхностях колец зачищаются мелкой наждачной шкуркой. Более значительные повреждения указанных поверхностей допускается притирать, шлифовать и хромировать. При наличии круговых рисок на посадочных и торцовых поверхностях колец зачищаются только заусенцы с краев рисок. Выводить риски не рекомендуется.

Коррозионные повреждения удаляются механическим (зачистка мелкой наждачной бумагой или полировочной пастой) и химическим способами. Химическое удаление следов коррозии производится в следующем порядке: обезжиривается поверхность в водном растворе или бензине, после чего деталь обрабатывается защитным раствором для удаления коррозии Ф-I или ФХ-2 и нейтрализуется в растворах П-2 или П-5 и обдувается сухим сжатым воздухом (табл. 8I). Нейтрализация производится сначала при концентрации втрое увеличенной по отношению к нормальной при температуре I5-25^{0}С, а затем в растворе нормальной концентрации.

Таблица 80

Защитные растворы для удаления коррозии

Раствор	Составные части	Количество, г/л	Температура, °С	Время обработки	Способ обработки	Смена раствора	Изменение вида поверхности	Результат обработки
Ф-I	Фосфорная кислота Этиловый спирт Бутиловый спирт Гидрохинон Вода	500-600 180-200 30-70 9- 11 Остальное	Без подогрева	а. До полного снятия коррозии б. 30±5сек.	а) Протирка пораженных мест. б) Погружение в раствор	а. Однократное употребление. б. После обработки 1м^2 в 1 л раствора.	Допустимо неравномерное потемнение, ослабление окраски клейм	Удаляет продукты коррозии; повышает устойчивость металла против атмосферной коррозии только в сочетании с нейтрализацией
ФХ-2	Фосфорная кислота Хромовый ангидрид	40-80 200-300	90-100	40-60 мин.	Погружение в раствор	После обработки 0,5м^2 в 1 л. раствора	Допустимо неравномерное потемнение, ослабление окраски клейм.	

Таблица 81

Нейтрализующие растворы для промывки подшипников

Раствор	Состав	Количество (по весу) %	ГОСТ	Оборудование	Температура, °С	Время промывки, мин.
П-2	Сода кальцинированная	0,15-0,25	ГОСТ5100-73	Моечная машина и моечный шкаф	60-80	2-10
	Натрия бихромат	0,08-0,1	ГОСТ2651-78			
	Вода (водопроводная)	остальное				
П-5	Нитрит натрия	0,1-0,3	ГОСТ19906-74			0,5-10
	Сода кальцинированная	0,1-0,3	ГОСТ5100-73			
	Стекло жидкое	0,1-0,3	ГОСТ13078-67			
	Вода (водопроводная)	остальное				

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. После промывки растворами подшипники прополоскать в чистом бензине.

2. Запрещается обдувать подшипники влажным воздухом.

12.4. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 4

НА ДИНАМИЧЕСКУЮ РЕГУЛИРОВКУ ПРОКАЧКИ МАСЛЯНЫХ ФОРСУНОК КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДВИГАТЕЛЕЙ М5I7, М504.

Отрегулировать прокачку через форсунки по таблице 82

Таблица 82

Номер форсунки	Давление у входа в форсунку по звездам, кгс/см^2	Температура масла, ^oC	Обороты установки, об/мин	Прокачка, кг/мин
1	6 ± 0,3	75± 3	2200±25	I0,0
2	7 ± 0,3	75± 3	2200±25	I3,0
3	6 ± 0,3	75± 3	2200±25	I0,0
4	6 ± 0,3	75± 3	2200±25	I0,0
5	6 ± 0,3	75± 3	2200±25	II,0
6	6 ± 0,3	75± 3	2200±25	II,0
7	7 ± 0,3	75± 3	2200±25	I3,0
8	6 ± 0,3	75± 3	2200±25	I0,0

ПРИМЕЧАНИЕ. Нумеровать первой форсунку в 1 звезде (от ПТК)

Регулировку производить комплектно на двигатель.

Масло при прокачке применять марки МК-22 ГОСТ 2I743-76

Прокачку регулировать путем рассверливания отверстия диаметром 1,7 мм до необходимого диаметра по чертежу 504-06860 и 504-06 86I.

12. 5 ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 5 НА ДИНАМИЧЕСКУЮ РЕГУЛИРОВКУ ПРОКАЧКИ МАСЛЯНЫХ ФОРСУНОК КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДВИГАТЕЛЕЙ М-503.

1. Отрегулировать прокачку через форсунки по таблице 83

Таблица 83

№ форсунок	Давление у входа в форсунки по звездам, кгс/см^2	Температура масла, °С	Обороты установки, об/мин	Прокачка, кг/мин
1	8 ± 0,3	75± 3	2200±25	9,5-10,0
2	7 ± 0,3	75± 3	2200±25	7,5-8,0
3	6 ± 0,3	75± 3	2200±25	7,5-8,0
4	6 ± 0,3	75± 3	2200±25	8,5-9,0
5	6± 0,3	75± 3	2200±25	8,5-9,0
6	7 ± 0,3	75± 3	2200±25	8,5-9,0

ПРИМЕЧАНИЕ. Первой нумеровать форсунку в 1-й звезде (от ПТК).

2. Регулировку производить комплектно на двигатель,

3. Масло при прокачке применять марки МК-22 ГОСТ 21743-76

4. Прокачку регулировать путем рассверления отверстия ⌀ 1,7 мм до необходимого диаметра по чертежу 501-06802.

I2.6. ИНСТРУКЦИЯ 6

ПО КОНТРОЛЮ ЗАЦЕПЛЕНИЯ КОНИЧЕСКИХ ШЕСТЕРЕН ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ И МОНТАЖЕ

I2.6.I. Настоящая инструкция распространяется на прямозубые, конические шестерни, проверяемые в сборочном цехе при монтаже (шестерни, указанные в сборочных чертежа). Порядок проверки требований чертежа при изготовлении шестерен в руководстве не приводится.

I2.6.2. Качество зацепления шестерен при монтаже проверяется по отпечатку на краске.

Порядок проверки следующий. Установить сопрягаемые шестерни в сборочной единице так, чтобы вершины их начальных производственных конусов совпали с точкой пересечения осей. Для этого перед установкой шестерен определить необходимые толщины регулировочных шайб с помощью специальных оправок (по типу Л9589-286, Л9589-333), указанных в технологических процессах на сборку сборочных единиц. Перед установкой шестерен ведущую шестерню покрыть тонким равномерным слоем краски. Покрытие производить путем протирания зубьев краской завернутой в плотную ткань.

После установки шестерен в сборочной единице ведущую шестерню провернуть несколько раз в направлении вращения. Характер отпечатка по краске на зубьях ведомой шестерни по длине и высоте зуба должен соответствовать требованиям данной инструкции. При несовпадении фактически полученного отпечатка с требуемым допускается корректировка отпечатка осевым сдвигам каждой шестерни не более на 0,I мм с сохранением бокового зазора по сборочному чертежу. При невозможности получить требуемый отпечаток с сохранением бокового зазора по сборочному чертежу допускается замена одной шестерни или комплектной пары шестерен.

ПРИМЕЧАНИЯ:

I. Допускается заменять шестерни по толщине зуба в пределах допуска по чертежу шестерни.

2. Не допускается попарно маркированные шестерни раскомплектовывать.

Если при проверке на краску, несмотря на корректировку, требуемый отпечаток не получится, следует демонтировать сборочную единицу, проверить на краску шестерни на контрольном приборе и определить величину непересечения осей корпуса, а затем решить вопрос о воз-

можности монтажа. После получения отпечатка по краске и бокового зазора, удовлетворяющих требования данной Инструкции и чертежа, регулировочные шайбы маркировать номером сборочной единицы.

При переборке после приемо-сдаточного испытания проверить характер металлического отпечатка. При получении длины металлического отпечатка меньше допускаемого верхнего предела длины отпечатка по краске или усиления металлического отпечатка на большом модуле необходимо отпечаток корректировать осевым сдвигом каждой шестерни не более, чем на 0,06 мм с сохранением бокового зазора по сборочному чертежу без последующего контроля.

ПРИМЕЧАНИЕ. Вновь установленные регулировочные шайбы маркировать номером сборочной единицы.

I2.6.3. При контроле зацепления по отпечатку на краску рассматривается характеристика отпечатка как по высоте так и по длине зуба.

а) характеристика отпечатка по высоте зуба.

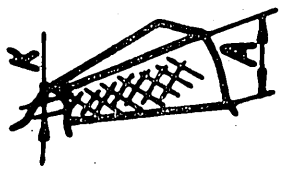


Рис.8I

Наиболее густое расположение отпечатка должно быть у середины зуба, с постепенным ослаблением густоты к головке и ножке, с полным отрывом от кромки головки на высоте не менее 0,08 модуля от рабочего профиля (рис.8I)

Ширины отпечатка на узком конце зуба (рис.8I) должна быть в пределах $\frac{I}{2} - \frac{3}{4}$ от ширины отпечатка на широком конце зуба А

$$K = \left(\frac{I}{2} - \frac{3}{4}\right)A$$

ПРИМЕЧАНИЕ. Допускается отсутствие отрыва от кромки головки на I5% зубьев.

б) характеристика отпечатка по длине зуба.

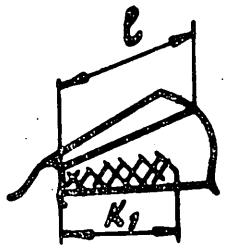


Рис. 82

Наиболее густое расположение отпечатка должно быть на узком конце зуба на малом модуле (рис.82)

Длина отпечатка на узком конце зуба K_I должна быть в пределах $\frac{I}{3} - \frac{3}{4}$ от длины зуба ℓ

$$K_I = \left(\frac{I}{3} - \frac{3}{4}\right) \cdot \ell$$

ПРИМЕЧАНИЕ. Допускаются разрывы на длине отпечатка, если их суммарная длина не превышает I/4 требуемой длины отпечатка (рис. 83) Допускается отпечаток по всей длине зуба на I5% зубьев

Указанные в пунктах "а" и "б" требования предъявляются к рабочей стороне зуба.

При замене одной шестерни из сопрягаемой пары на новую отпечаток по краске проверять только на замененной шестерне, при этом допускается отсутствие отрыва от кромки головки и отпечаток по всей длине зуба на 50% зубьев.

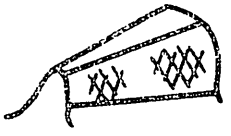


Рис. 83

При проверке характера металлического отпечатка (по блеску) после работы шестерни допускается отсутствие отрыва от кромки головки и отпечаток по всей длине зуба на 75% зубьев.

I2.6.4. При необходимости корректировки размера и положения отпечатка руководствоваться следующим:

а) для изменения положения отпечатка по высоте зуба ведомой шестерни для смещения от ножки к головке, как указано пунктиром (рис.84) необходимо:

сместить ведомую шестерню до 0,Iмм вдоль оси к центру (к точке пересечения осей), что повлечет уменьшение бокового зазора и укорочению отпечатка;

или сместить ведущую шестерню до 0,I мм вдоль оси от центра (от точки пересечения осей), что повлечет увеличение бокового зазора и удлинение отпечатка.

Рис. 84

б) для изменения положения отпечатка по высоте зуба ведущей шестерни для смещения от ножки к головке, как указано пунктиром на рис. 84 , необходимо: сместить ведущую шестерню до 0,I мм вдоль оси к центру (к точке пересечения осей), что повлечет уменьшение бокового зазора и укорочение отпечатка или сместить ведомую шестерню до 0,I мм вдоль оси от центра (от точки пересечения осей), что повлечет увеличение бокового зазора и удлинение отпечатка.

Для изменения положения отпечатка по длине зуба необходимо:

Рис. 85

для смещения отпечатка к большому модулю, как указано пунктиром на рис. 85 , увеличить зазор в зубьях путем передвижки обеих шестерен от центра (от точки пересечения осей) на расстояния, прямопропорциональные числам их зубьев;

Рис. 86

для смещения отпечатка к малому модулю, как указано пунктиром на рис. 86 уменьшить зазор в зубьях путем передвижки обеих шестерен к центру (к точке пересечения осей) на расстояния прямопропорциональные числам их зубьев.

ПРИМЕЧАНИЕ. При корректировке отпечатка по краске суммарный сдвиг не более 0,2 мм. При корректировке металлического отпечатка суммарный сдвиг не более 0,1 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ. Допускаются разрывы на длине отпечатка, если их суммарная длина не превышает I/4 требуемой длины отпечатка (рис. 83) Допускается отпечаток по всей длине зуба на I5% зубьев

Указанные в пунктах "а" и "б" требования предъявляются к рабочей стороне зуба.

При замене одной шестерни из сопрягаемой пары на новую отпечаток по краске проверять только на замененной шестерне, при этом допускается отсутствие отрыва от кромки головки и отпечаток по всей длине зуба на 50% зубьев.

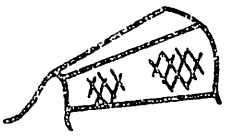


Рис. 83

При проверке характера металлического отпечатка (по блеску) после работы шестерни допускается отсутствие отрыва от кромки головки и отпечаток по всей длине зуба на 75% зубьев.

I2.6.4. При необходимости корректировки размера и положения отпечатка руководствоваться следующим:

а) для изменения положения отпечатка по высоте зуба ведомой шестерни для смещения от ножки к головке, как указано пунктиром (рис.84) необходимо:

сместить ведомую шестерню до 0,Iмм вдоль оси к центру (к точке пересечения осей), что повлечет уменьшение бокового зазора и укорочению отпечатка;

или сместить ведущую шестерню до 0,I мм вдоль оси от центра (от точки пересечения осей), что повлечет увеличение бокового зазора и удлинение отпечатка.

Рис. 84

б) для изменения положения отпечатка по высоте зуба ведущей шестерни для смещения от ножки к головке, как указано пунктиром на рис. 84 , необходимо: сместить ведущую шестерню до 0,I мм вдоль оси к центру (к точке пересечения осей), что повлечет уменьшение бокового зазора и укорочение отпечатка или сместить ведомую шестерню до 0,I мм вдоль оси от центра (от точки пересечения осей), что повлечет увеличение бокового зазора и удлинение отпечатка.

Для изменения положения отпечатка по длине зуба необходимо:

I2.7. ИНСТРУКЦИЯ 7
ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СТАНКА ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ БАЛАНСИРОВКИ ТИПА ДБ-30I

I2.7.I. Станок ДБ-30I предназначен для динамической балансировки роторов весом от 30 до 300 кг и состоит из станины, передней бабки с пультом управления, двух подвижных опор, на которые устанавливается балансируемая деталь, и эластичной муфты для приведения детали во вращательное движение. Максимальное расстояние между опорами I400 мм, минимальное - I50 мм.

Станок имеет две постоянные скорости 600 об/мин и 900 об/мин: нами выбрана скорость - 600 об/мин, при этом чувствительность и точность балансировки вполне достаточная для роторов с окружными скоростями до 380 м/сек. Число оборотов шпинделя при установочном повороте детали - 3,6 об/мин. Точность балансировки (в зависимости от веса и конфигурации детали) - 5-30 г.см

I2.7.2. Перед установкой детали (269.I4.8сб, 503-06.902, 507-06.92I, 503-39.804 и 504-39.82I-I) в опорах станка должны быть укреплены два вкладыша, внутренний диаметр которых должен соответствовать ходовой посадке 2-го класса точности на шейке детали (Л9698-223) Л9698-224 и Л9698-090, Л9689-398-0I. Материал вкладышей-текстолит или бронза. На один конец балансируемой детали должен быть укреплен переходник (для детали 504-39.82I-I, Л9689-3984, для детали 503-39.804 - Л9689-4979, для коленчатых валов 503-06.902, 507-06.92I - Л9689-478I, для колеса вентилятора 269.I4.8сб - Л9689-II2).

Балансируемый ротор (коленчатый вал) устанавливается на станок при помощи крана, при этом нужно следить за тем, чтобы ось была горизонтальна. Горизонтальность ротора(коленчатого вала)необходима при установке и съеме его со станка. Невыполнение этих условий может привести к поломке одной из опор. Ротор(коленчатый вал)медленно, без удара должен быть опущен на опору станка. После чего переходник соединяется с ротором(коленчатый вал.) Допускаемый бой конца переходника должен быть не более 0,02 мм. Только после проверки боя можно соединить эластичную муфту с переходником.

Примечание. Замер радиального биения приспособления 9698-II2 не требуется.

I2.7.3. Регулировка лимбов и настройка электроизмерительного пульта (рис.87) производится следующим образом:

Пульт управления станка для динамической балансировки

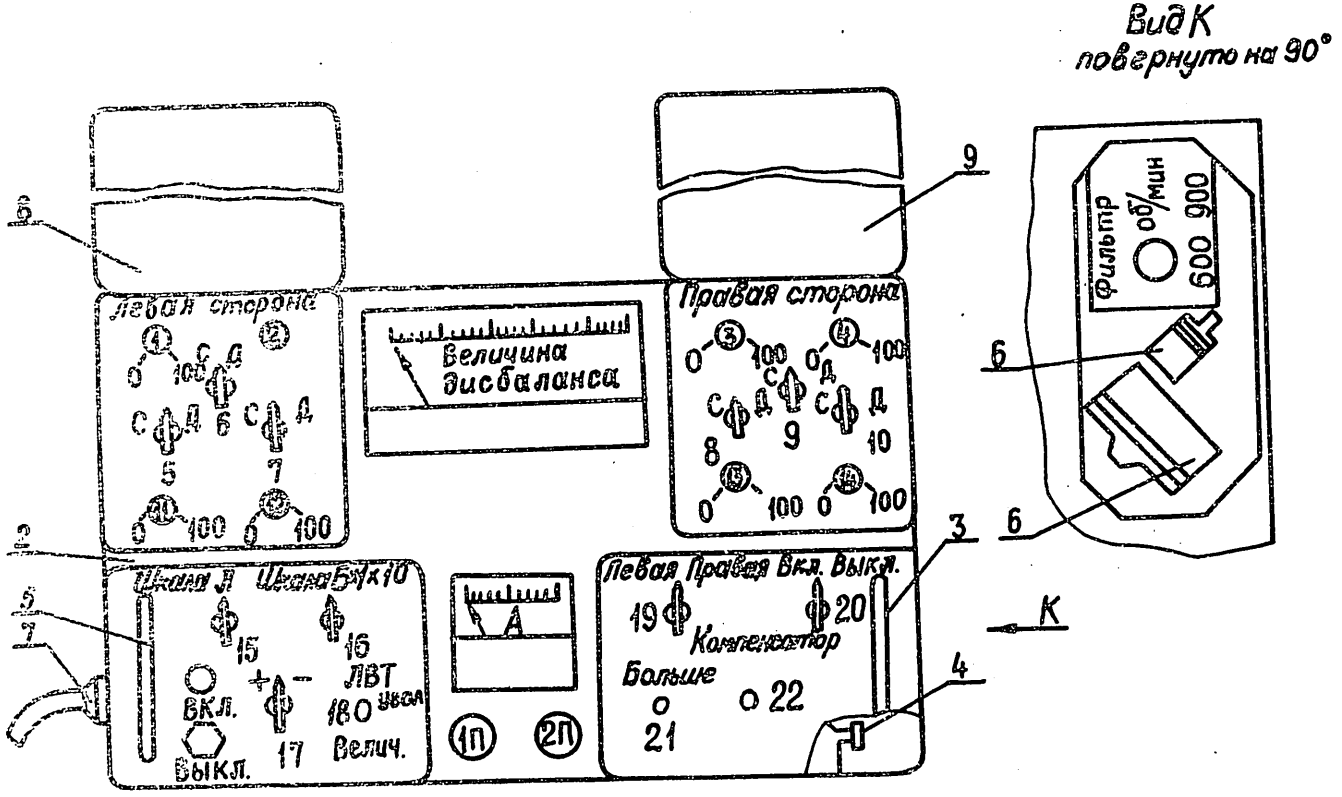


Рис. 87

а) ручки переключателей "5,6,7,8,9,10" установить в положение "С";

б) ручки потенциометров "11 и 14" в положение "0", а ручки "12 и 13" - на "100";

в) ручку переключателя "16" установить на "10", ручку "15" в положение "А";

г) ручку переключателя "17" на "+";

д) ручку переключателя "22" установить на "2";

е) поставить пакетный выключатель в положение "включено";

ж) включить переключатель пульта управления, при этом должна загораться контрольная лампочка;

з) включить кнопкой главный привод машины;

и) установить силу тока генератора 0,5 ампера по амперметру с помощью ручки "21" (рис. 87);

к) установить лимбы угломера генератора на "0", для этого:

- отключить датчики, для чего разъединить штепсельные разъемы на стойках опор с задней стороны машины; ручку "19" установить в положение "Левая"; ручку "1" установить на "50", а ручку "2" на "0";

- поворачивая статор генератора вручную за неподвижный угломер, добиться наибольшего отклонения стрелки прибора величины дисбаланса, при этом может появиться необходимость снизить чувствительность прибора при помощи ручки "12", для того, чтобы удержать показания прибора в пределах показания шкалы;

- установить ручку "2" приблизительно на деление "50" и далее, поворачивая статор генератора за лимб угломера, найти такое положение статора, при котором поворот ручки "1", с одной крайней позиции в другую вызывает наименьшее отклонение стрелки в любую сторону (при необходимости показания стерлки можно уменьшить ручкой "12")

- выключить кнопкой главный привод;

л) ослабить четыре винта на неподвижном угломере и совместить его нулевое деление с риской на указателе. В этом положении закрепить угломер винтом;

м) с помощью штепсельных разъемов присоединить датчики;

н) установить ручку "12" на 100

12.7.4. Для проведения электрического эталонирования необходимо выполнять следующее:

а) ручку "18" компенсатора поставить в положение "величина", а ручку "20" поставить в положение "включено";

б) ручку "15" установить в положение "шкала А" (рис. 87);

в) ручки "4, 2","3,4" поставить на"50";

г) отключить датчики;

д) включить главный привод;

е) медленно вращая ручку "2", свести показания прибора величины дисбаланса к нулю;

ж) ручку "I8" компенсатора установить на "Угол" и, вращая ручку "I", свести показания прибора дисбаланса к нулю;

з) ручку "I9" установить на "правая" и, вращая ручку "3", свести показания прибора величины дисбаланса к нулю;

и) ручку "I8" компенсатора установить на "величина" и, вращая ручку "3", свести показания прибора дисбаланса к нулю;

к) выключить главный привод;

л) подсоединить датчики;

м) на роторе (коленчатом вале) правой плоскости исправления поместить груз весом 0,5–2 грамма на радиусе коррекции в нулевой плоскости, после чего ручку "I9" поставить на "правая", а ручку "I8" компенсатора на автомат (угол);

н) включить главный привод и поставить ручку "22" на единицу, т.е. включить автоматическое определение угла или вручную, вращая маховик до показания "0";

о) дав сработать автоматическому устройству, или установив "0" по прибору величины дисбаланса, заметить деление на угломере генератора (эту операцию проделать не менее 3-х раз);

п) выключить главный привод и, нажимая кнопки медленного поворота, повернуть ротор (коленчатый вал) в такое положение, когда помещенный груз находится точно против плоскости исправления;

р) ослабить крепление подвижного угломера и повернуть угломер так, чтобы деление, находящееся под указателем, соответствовало замеренному делению на неподвижном угломере, после чего винты затянуть;

с) поставить ручку "I8" на "автомат" и нажатием кнопки медленного проворота установить подвижный угломер на "0" (рис. 87);

т) поставить ручку "I8" на "угол" с нажатием кнопки медленного поворота установить подвижной угломер на "0".

I2.7.5. Приступить к измерению и устранению величины дисбаланса балансируемой детали можно, как в левой, так и в правой плоскости исправления. Рекомендуется начать балансировку в той плоскости, где величина дисбаланса больше. Для измерения и снятия дисбаланса в левой плоскости балансируемой детали (ротор, коленчатый вал) необходимо проделать следующее:

а) ручку переключателя "I9" установить в положение левая, ручку компенсатора в положение "Автомат", ручку переключателя "I5" в положение шкала "А", в том случае, если ожидаемая величина дисбаланса незначительна, или в положение "шкала Б", если его величина значительна.

При очень большой начальной величине дисбаланса, для дополнительного загрубления нужно ручку "I6" установить в положение "XIO";

б) нажав кнопку "пуск", запустить машину. После того как автоматическое устройство срабатывает и угломер генератора остановится, записать показания прибора величины дисбаланса и показание угломера, определяющее место расположения дисбаланса (или определения вручную). Если есть надобность повторить измерение, нужно ручку"22" переключателя поставить в положение "2" и, возвратив ее через 2-3 сек в положение "I", повторить автоматический цикл;

в) остановив машину и нажав кнопку медленного поворота повернуть деталь так, чтобы под указателем подвижного угломера оказалось то деление, что и замеченное ранее на угломере генератора. Тогда против стрелки левой опоры будет расположено место для удаления дисбаланса. Обеспечить дисбаланс пластелином.

Для измерения величины и снятия дисбаланса в правой плоскости балансируемой детали, необходимо ручку переключателя "I9" установить в положение "правая" и повторить пункты "а,б и в", изложенные на странице 683.

Произвести контрольную проверку влияния правой стороны на левую (если нужно еще раз повторить балансировку) и установить дисбаланс детали путем снятия металла, в местах, предусмотренных чертежом.

I2.7.6. При балансировке детали (ротор, коленчатый вал), вращаемого осевым приводом, он фактически балансируется с приводной муфтой и переходником (для роторов Л9689-3984 и Л9689-4979; для коленчатых валов - Л9689-478I; для колеса вентилятора - Л9689-II2).

Для окончательной балансировки детали переходник и приводная муфта должны быть соединены по нанесенным рискам, образуя приводную систему муфта-переходник. Если система приводная муфта-деталь уравновешена, то это значит, что дисбаланс приводной муфты равен по величине и противоположен по направлению дисбалансу детали. В этом случае прибор определения величины дисбаланса не будет давать показаний.

Если приводную муфту отсоединить от детали, повернуть деталь на 180^{0} и вновь присоединить, то система приводная муфта-деталь окажется неуравновешенной и прибор величины дисбаланса покажет сум-

марную величину дисбаланса детали и приводной муфты. Так как до поворота на 180° дисбаланс приводной муфты был равен дисбалансу детали, то суммарная величина неуравновешенности будет равна двойной величине дисбаланса приводной муфты или детали. Отсюда следует, что для уравновешивания детали необходимо половину величину дисбаланса показанную прибором, устранить приводной муфте, а другую половину - на детали. Так как приводная муфта находится вблизи левой опоры, а масса детали значительно больше массы приводной муфты, то возможно устранение части дисбаланса, приходящийся на деталь только в одной левой плоскости уравновешивания.

12.7.7. Для устранения дисбаланса приводной муфты нужно проделать следующие операции:

а) согласно раздела настоящей инструкции "Измерение и устранение дисбаланса" тщательно сбалансировать систему приводная муфта-деталь до минимальных показаний прибора величины дисбаланса;

б) разъединить приводную муфту с деталью, повернуть деталь на 180° по отношению к приводной муфте и вновь присоединить к детали с проверкой биения хвостовика;

в) ручку "19" переключателя установить на "левая" (рис. 87);

г) запустить машину и определить место расположения и величину дисбаланса.

Машину остановить.

д) нажать на кнопку медленного поворота, повернуть приводную муфту и деталь так, чтобы под указателем подвижного угломера было деление, ранее отмеченное на угломере генератора;

е) установить приводную муфту, внеся пластелин на фланец приводной муфты на уровне левой стрелки. По весу коррекционный материал должен быть равен половине величины замеренного дисбаланса;

ж) уравновесить деталь, внеся в его левую плоскость исправления на уровне левой стрелки, также равный половине замеренного дисбаланса;

з) запустить машину и убедиться по прибору величины дисбаланса в том, что система уравновешена;

и) снова разъединить приводную муфту с деталью и, повернув ротор на 180°, соединить приводную муфту с деталью с проверкой биения хвостовика переходника, которое не должно превышать 0,02 мм. Запустив машину, проверить наличие дисбаланса. Если дисбаланс есть, то проделать еще раз операции п.5,6,7. Повторять балансировку нужно до тех пор, пока показания прибора не станут минимальными. Практичес-

ки поворачивать деталь по отношению приводной муфты нужно 2-3 раза;

к) заменить коррекционный материал на фланце приводной муфты специальными винтами (снятием металла), подбираемыми по весу. Металл снимать с диска переходника;

л) коррекционный материал на детали снять и по весу снятого пластилина снять с противоположной стороны металл в месте, предусмотренном чертежом, или для ротора по месту коррекционного груза установить пробки;

м) запустить машину и проверить сбалансированность приводной муфты согласно пунктам б,в,г.

Балансировка приводной муфты производится на каждый тип детали сборочной единицы и должна проверяться не реже одного раза в месяц. Остаточная неуравновешенность приводной муфты для роторов должна быть не более 4 г.см (кроме колеса вентилятора). Остаточная неуравновешенность приводной муфты для коленчатых валов должна быть не более 25 г.см - для двигателей М503, 30 г.см - для двигателей М504. Остаточная неуравновешенность приводной муфты и приспособления для колеса вентилятора должна быть не более 30 г.см.

I2.7.8. В тех случаях, когда деталь балансируется с максимально возможной на машине точностью, т.е. до минимальных показаний прибора, величина остаточной неуравновешенности определяется методом обхода грузом. При этом определенной контрольный груз (кусочек пластилина) последовательно вносится в 6 (или I2 для большей точности) равнорасположенных по окружности детали точек в левой и правой плоскостях исправления, и каждый раз запускается машина и фиксируются показания прибора. Величина остаточного дисбаланса, для той или иной плоскости исправления определяется по формуле:

$$\Delta P = P \cdot R \frac{A_{макс.} - A_{мин.}}{A_{макс.} + A_{мин.}}$$

ΔP - остаточный дисбаланс в г.см

P - вес контрольного груза в граммах

R - радиус окружности обхода грузом в см.

$A_{макс.}$ - максимальное показание прибора в единицах шкалы при обходе грузом

$A_{мин.}$ - минимальное показание прибора в единицах шкалы при обходе грузом.

I2.7.9. К работе на машине допускаются лица: тщательно изучившие настоящую инструкцию и прошедшие специальный инструктаж.

Ремонт машины можно производить только при отключенном вводном пакетном выключателе "ВВ".

Запрещается останавливать вращающуюся деталь руками.

При настройке машины необходимо следить за тем, чтобы лицо рабочего не находилось в плоскости исправления.

Нельзя включать машину, пока не будет подключен воздух давлением не менее 3,5 кг/см.

Нельзя включать машину, если эластичная муфта не соединена с переходниками балансируемой деталью.

Следить за тем, чтобы масленки были всегда заполнены маслом (масло веретенное).

Кроме перечисленных выше указаний, необходимо соблюдать общие правила по технике безопасности при работе в цехах промышленных предприятий.

Проверка станка на технологическую точность производится I раз в квартал технологом цеха, начальником СТК цеха, механиком и энергетиком цеха.

Проверка производится полной настройкой станка и балансировкой эластичной муфты вместе с переходником.

I2.8. ИНСТРУКЦИЯ 8 ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ ДОВОДОЧНЫХ ПАСТ (Инструкция завода-изготовителя № ЛМ.09820-37)

I2.8.I. Настоящая инструкция распространяется на изготовление паст для операции доводки деталей топливной аппаратуры. Пасты и все материалы, применяющиеся для их приготовления, должны храниться в предназначенной для них таре с четко обозначенной надписью. Хранение в одной и той же таре (попеременно) разных видов материала воспрещается.

I2.8.2. Поступающие на завод абразивные порошки для приготовления доводочных паст должны иметь маркировку. Пользоваться для приготовления паст абразивными порошками, не имеющими маркировки или поступающими в недоброкачественной упаковке, воспрещается. Абразивные порошки необходимо хранить в специальных ящиках, мешках или банках с плотно закрывающимися крышками. Качество абразивных порошков контролируется по полирующей способности и чистоте доведенной поверхности и проверяется путем обработки опытной партии деталей на производственном участке.

Связующие материалы, применяющиеся для паст (стеарин, парафин, олеиновая кислота и др.), должны иметь сертификат поставщика или заключение химической лаборатории о пригодности. Для тонких паст связующие материалы перед употреблением отфильтровываются через вату.

К пастам, предназначенным для доводочных операций, должны предъявляться определенные требования по величине съема металла и чистоте доведенной поверхности, предусмотренные технологическим процессом. Контроль качества пасты производится как указано в пункте I2.8.2. Паста готовится не более чем на семидневный срок и хранится в закрытой стеклянной, фарфоровой или алюминиевой посуде в сухом помещении. В процессе работы паста небольшими порциями извлекается шпателем. Паста должна быть однородной без комков.

I2.8.3. Для приготовления пасты из абразивных порошков смешивают необходимое количество связующих материалов и смесь подогревают до полного растворения. Процентное содержание состава паст приведено в таблице 84 . В горячую смесь постепенно, при постоянном помешивании, добавляют в количестве, предусмотренном составом пасты, абразивный порошок и продолжают перемешивание до полного затверде-

вания или загустения пасты.

I2.8.4. Для приготовления пасты из окиси хрома с абразивами окись хрома растирают до полного исчезновения комков. Растертую окись хрома смешивают при помощи шпателя с абразивным порошком до получения однородной массы. Связующие материалы расплавляются до полного исчезновения комков. В горячую массу постепенно при постоянном помешивании добавляют приготовленную смесь порошков, после чего продолжают перемешивание до полного затвердевания пасты.

I2.8.5. Для приготовления пасты из окиси хрома окись хрома растирают до полного исчезновения комков. Отвешивают нужное количество материалов, входящих в состав пасты. Связующие материалы расплавляются до полного исчезновения комков. В горячую массу постепенно при постоянном помешивании добавляют нужное количество окиси хрома, после чего смесь пропускают через медную сетку типа "маслофильтр" и перемешивают до полного затвердения пасты.

I2.8.6. Для получения пасты из окиси алюминия, необходимо подготовить исходные материалы, включающие в себя окись алюминия ГОСТ 69I2-74 марки $Г_I$-$Г_3$, кислоту соляную ГОСТ 3II8-77, кислоту азотную ГОСТ 446I-77, алюминий фтористый ГОСТ 45I8-75, натрий сернокислый ГОСТ 63I8-77, бумагу фильтровальную ГОСТ I2026-76.

Исходную окись алюминия обрабатывают в следующей последовательности:

а) размалывают окись алюминия в шаровой мельнице в течение 22-25 часов;

Примечание. Загрузка шарового барабана:

окиси алюминия должно быть I2% объема барабана;
стальных шаров должно быть I2% объема барабана, из них:
ø I0-I3 мм - 30%
ø 22-25 мм - 60%
ø 30-33 мм - I0%

б) при помощи сильного магнита очищают размолотую окись алюминия от металлических частиц, которые могут попасть от износа деталей шаровой мельницы;

в) отвешивают произвольное количество навесок окиси алюминия по I00 г каждую в чистые стаканы или другую стеклянную посуду емкостью не менее 750 мл;

г) в каждый стакан вливают последовательно 600 мл отфильтрованной водопроводной воды, 5 мл соляной кислоты (I:I) и 5 мл азотной кислоты (I:I);

д) содержимое стакана тщательно перемешивают стеклянной палочкой, после чего дают отстояться в течение I час 30 мин;

е) частицы окиси алюминия, находящиеся во взвешенном состоянии, осторожно, при помощи сифона сливают в колбы;

Примечание. Слив производить на расстоянии не менее I5–20 мм от уровня осевшей окиси алюминия.

ж) посуда после слива окиси алюминия снова заполняется только водой. Кислота не добавляется;

з) повторяя последовательность операции (п.п.5,6 и 7-й), производят процесс отмучивания четыре раза;

и) для коагуляции и быстрейшего осаждения окиси алюминия в слитый раствор, содержащий частицы не более трех микрона, прибавляют насыщенный раствор сернокислого натрия из расчета I0–I5 мл на каждые I00 г первоначально взятой окиси алюминия;

ПРИМЕЧАНИЯ: I. Насыщенный раствор сернокислого натрия готовится растворением I60г соли вI л воды.

2. Осевшая окись алюминия просушивается и может быть вновь использована, начиная с операции размола.

к) раствор отстаивается не менее I5 мин

л) прозрачную часть отстоявшегося раствора сливают при помощи сифона и в дальнейшем не используют.

м) осадок окиси алюминия переносят в воронку на складчатый фильтр и отфильтровывают;

н) осадок вместе с фильтром в фарфоровой чашке просушивается в термостате в течение 3 часов при температуре II0^{0}C

Примечание. Допускается просушка на воздухе до полного высыхания осадка.

о) просушенную окись алюминия растирают в фарфоровой ступке;

п) на дно фарфоровых чашек насыпают по I6–20 г фтористого алюминия. Поверх фтористого алюминия насыпают по 200 г просушенной окиси алюминия.

Чашки с содержимым прокаливают при температуре I000–II00^{0}C в течение двух часов;

р) прокаленную окись алюминия очищают от образовавшейся корки и очень ищательно растирают до порошка - пудры, который просеивается через мелкое сито трехслойное (240 отверстий I см^{2})

с) корку окиси алюминия растирают, просеивают через сито и используют для приготовления пасты "окись алюминия грубая".

12.8.7. Для приготовления пасты смешивают олеиновую и стеариновую кислоты в количестве, указанном в таблице 84, смесь подогревают до полного растворения стеарина и отфильтровывают через вату. В расплавленную и профильтрованную смесь постепенно, при постоянном помешивании, добавляют отвешенное количество приготовленной в лаборатории пудры окиси алюминия и костянного масла и продолжают перемешивание до полного затвердения пасты.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Паста из окиси алюминия может быть приготовлена без костяного масла.

2. На летний период времени (май-сентябрь) лаборатории разрешается несколько изменить состав паст за счет стеариновой и олеиновой кислот.

Для приготовления паст используют следующие компоненты:

корундовый порошок зерно:М5, М10, М14, М20, М28, М40 ГОСТ 3647-71;

кислота олеиновая ГОСТ 7580-55;

кислота стеариновая ГОСТ 6484-64;

масло авиационное ГОСТ 21743-76

окись хрома ОХА-0, ОХА-1, ОХМ-0, ОХА-2 ГОСТ 2912-78;

парафин ГОСТ 16960-71;

керосин ГОСТ 4753-68;

глинозем ГОСТ 6912-74;

воск натуральный ГОСТ 19792-74.

Процентное содержание компонентов приведено в таблице 84

Таблица 84

СОСТАВ ПАСТ

Условное обозначение	Состав паст	Процентное содержание	Примечание
Карборунд зерно М20 (зеленый)	Карборунд зерно М20	60	Исключается наличие зерен более 20 мк
	Масло авиационное	40	
Корунд зерно МI4	Корундовый порошок зерно МI4	50	
	Масло авиационное	50	
Корунд зерно М40	Корундовый порошок зерно М40	70	
	Олеиновая кислота	2I	
	Стеарин	9	
Корунд зерно М28	Корундовый порошок зерно М28–М20	60	Паста из абразивных порошков
	Олеиновая кислота	3I	
	Стеарин	9	
Корунд зерно МI4	Корундовый порошок зерно МI4–МI0	60	
	Олеиновая кислота	32	
	Стеарин	8	
Корунд зерно М7	Корундовый порошок зерно М7–М5	60	
	Олеиновая кислота	28	
	Стеарин	I2	
Корунд зерно МI0	Корунд порошок зерно МI0–М7	60	
	Олеиновая кислота	30	
	Стеарин	I0	
Карборунд зерно М20	Карборунд зерно М20	90	
	Керосин	I0	
Окись хрома ОХМ–0	Корундовый порошок, зерно М28–М20	70	
	Окись хрома	8	
	Парафин	I5	Паста из окиси хрома с абразивом
	Воск	5	
	Керосин	2	

Продолжение таблицы 84

Условное обозначение	Состав паст	Процентное содержание	Примечание
Окись хрома ОХА-0	Корундовый порошок, зерно М14-М10	35	
	Окись хрома	40	
	Парафин	12	
	Олеиновая кислота	8	
	Воск	5	
Окись хрома ОХА-1	Корундовый порошок, зерно М4	30	
	Паста окиси хрома тонкая	50	
	Стеарин	5	
	Олеиновая кислота	15	
Окись хрома ОХА-2	Окись хрома	40	Паста из окиси хрома
	Олеиновая кислота	40	
	Стеарин	20	
Окись алюминия ГІ	Окись алюминия, приготовленная из корки	70	Паста из окиси алюминия
	Олеиновая кислота	20	
	Стеарин	10	
Полировочная	Окись алюминия	15	
	Олеиновая кислота	55	
	Стеарин	27	
	Костяное масло	3	
Паровочная	Окись алюминия	6	
	Олеиновая кислота	55	
	Стеарин	36	
	Костяное масло	2	

Продолжение таблицы 84

Условное обозначение	Состав паст	Процентное содержание	Примечание
Окись хрома ОХА-О	Окись хрома	30	
	Корундовый порошок, зерно М14	20	
	Олеиновая кислота	30	
	Стеарин	15	
	Парафин	5	

I2.9. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ 9 НА СБОРКУ И РЕГУЛИРОВКУ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ ДВИГАТЕЛЕЙ М5I7, М504 и М503

I2.9.I. Подготовка топливной аппаратуры для работы на двигателе должна производиться в следующем порядке:

а) сборка одноплунжерных насосов высокого давления, форсунок и блоков-насосов;

б) проверка форсунок на стендах;

в) проверка одноплунжерных насосов высокого давления на стабильность;

г) регулировка секций и блоков насосов на стендах;

д) проверка состояния после приемо-сдаточных испытаний, устранение дефектов, проверка форсунок двигателя.

I2.9.2. Для обеспечения взаимозаменяемости на двигателе топливных секций, проверку и регулировку новых секций на одноплунжерном стенде следует производить по эталону. Должны быть установлены две эталонные насос ные секции: рабочая эталонная секция и контрольная эталонная секция. Каждая эталонная секция состоит из эталонных: насоса, форсунки с нормальным распылителем, форсунки с эквивалентным однодырчатым распылителем и трубопровода высокого давления. Рабочий эталон предназначается для проверки и регулировки насосов, форсунок и проверки стендов. Контрольный эталон предназначается для единичных контрольных проверок состояния и регулировки топливной аппаратуры, а также для периодической проверки работы стендов регулировки насосных секций и блок-насосов и рабочих эталонов.

I2.9.3. Должны быть установлены 2 эталонные форсунки: для контрольной проверки аккумуляторной установки и стенда для проверки процента неравномерности распределения топлива по сопловым отверстиям распылителя, а также рабочий и контрольный эталонные блок-насосы, которые предназначаются для проверки работы стенда и регулировки блок-насосов.

I2.9.4. Кроме рабочих приборов для проверки работы топливной аппаратуры: максиметра для замеров максимального давления в трубопроводе высокого давления, датчика моментоскопа для замера динамического момента начала подачи топлива и шаблонов для установки положения рейки по режимам должны быть установлены соответствующие эталонные приборы, которые предназначены для периодической проверки рабочих приборов.

I2.9.5. Топливо и масло, применяемые на стендах для проверки и регулировки топливной аппаратуры, должны соответствовать Государственным стандартам на топливо и масло, употребляемым для работы двигателя. Топливо и масло должны проходить фильтрацию в фильтрах установок до чистоты не меньшей, чем это предусмотрено фильтрами двигателя.

I2.9.6. Требования к эталонам.

I2.9.6.I. Детали и сборочные единицы эталонных насосов высокого давления, форсунок и блок-насосов должны строго соответствовать требованиям чертежей.

I2.9.6.2. Эталонная форсунка с нормальным распылителем при проверке на стендах должна удовлетворять следующим дополнительным по отношению к обычной форсунке требованиям:

а) перепад давления при впрыске на аккумуляторной установке должен быть в пределах 40-50 кгс/см^2. Предвпрыск не допускается;

б) неравномерность распределения топлива по сопловым отверстиям распылителя на стенде по проверке процента неравномерности не должна превышать I0% при суммарной подаче топлива через все отверстия - $g_{сум.}$ = 405±5 см^3;

в) подсчет процента неравномерности производится по формуле:

$$P = \frac{В_{макс.} - В_{мин.}}{В_{ср.}} \; I00\%$$

где $В_{макс.}$ - максимальная подача через одно отверстие, см^3

$В_{мин.}$ - минимальная подача через одно отверстие, см^3

$В_{ср.}$ - среднеарифметическая подача через одно отверстие, см^3

I2.9.6.3. Эталонная форсунка с однодырчатым распылителем должна быть эквивалента эталонной форсунке с нормальным распылителем по подаче и максимальному давлению на режиме I на одноплунжерном стенде в соответствии с нормами регулировки эталона (при этом допускается подбор положения рейки).

I2.9.6.4. Эталонные насосы высокого давления должны удовлетворять следующим дополнительным по отношению к обычному насосу требованиям:

а) размер между опорным пояском цилиндра насоса и фланцем крепления насоса должен быть I±0,03 мм;

б) размер "Е" между торцом плунжера и торцом цилиндра насоса должен быть в пределах I±0,05мм при проверке на одноплунжерном стенде, при положении ролика толкателя строго на вершине кулачка и отжатом до упора винта толкателя (до выбора осевого люфта). При этом размер

"А" между торцом винта толкателя плунжера и плоскостью крепления насоса на стенде, включая прокладку, должен быть установлен $A = 63 \pm 0{,}025$ мм;

в) нормы регулировки эталонных насосов по режимам должны быть выдержаны согласно таблице 85 ;

г) максимальное давление топлива на режиме I должно быть в пределах 650 ± 10 кгс/см^2;

д) выступание регулировочного винта насоса высокого давления должно быть выдержано в пределах $S = 11{,}2 \pm 0{,}5$ мм (люфт в винте выбирать на заворачивание).

Примечание. Перед постановкой колпачковой гайки регулировочный винт должен быть поставлен в среднее положение по люфту в цилиндре, гайка должна навертываться на винт свободно.

е) при трехкратном снятии характеристики подачи эталонного насоса на стенде на всех регулировочных режимах на обоих гнездах установки, при подобранных и строго зафиксированных положениях рейки для каждого гнезда установки, расхождения замеренных величин не должно превышать: по подаче топлива - пределов, предусмотренных для эталона,

Таблица 85

Нормы регулировки насосных секций двигателей М503 и М504

№№ режимов	Число оборотов кулачкового вала "п", об/мин	Время замера t, сек	Число ходов плунжера за время замера	Подача топлива на время замера (В замера см^3)	
				Эталон	Регулир. нас. секция
I	1100 ± 6	$31{,}6 \pm 0{,}2$	580	210 ± 1	210 ± 2
2	1000 ± 5	$44{,}3 \pm 0{,}2$	740	210 ± 1	210 ± 2
3	900 ± 5	$51{,}4 \pm 0{,}5$	770	210 ± 2	210 ± 2
4	750 ± 4	$76{,}8 \pm 0{,}5$	960	210 ± 3	210 ± 5
5	$275 \pm 0{,}3$	246 ± 2	1130	100 ± 10	210 ± 5

по максимальному давлению на режиме I - 10 кгс/см^2, по динамическому моменту начала подачи топлива на режимах I и 2 - 15

12.9.6.5. Эталонный насос стенда при опрессовке топливом давлением от 100 до 70 кгс/см^2 должен держать плотность в течение 25 сек не менее.

12.9.6.6. Эталонный блок-насос должен удовлетворять следующим дополнительным по отношению к обычному блоку насосов требованиям:

а) нормы регулировки эталонного блока насосов эталонной секцией по режимам должны быть выдержаны согласно таблицам 88 и 89 в соответствии с типом изделия, кроме режима 5;

б) при проверке динамического момента начала подачи топлива (ДМНПТ) на режиме I отклонение моментов начала подачи топлива каждой насосной секцией должно быть выдержано в следующих пределах. При этом за исходное положение для записи отклонений (за "нуль") принимается момент начала подачи топлива I насосной секцией (считая от привода).

Таблица 86

Для двигателей модификаций М503

№№ насосов, считая от привода	Отклонение величины поворота кулачкового вала (по диску стенда), мин
I	00
2	±I5
3	±I5
4	±I5
5	±I5
6	00

Таблица 87

Для двигателей модификаций М504 и М5I7

№№ насосов, считая от привода	Отклонения величины поворота кулачкового вала (по диску стенда) мин
I	00
2	±I5
3	±I5
4	±I5
5	±I5
6	±I5
7	±I5
8	00

Нормы регулировки блоков-насосов двигателей модификаций М503

Таблица 88

№ режима	Число оборотов кулачкового вала n об/мин.	Выход рейки с допуском 0,03 S, мм	Неравномерность подачи топлива секциями в процентах		Часовой расход топлива (В) кг/час		Время замера t, сек.	Число ходов за время замера z	Суммарная подача топлива за время замера (В) $см^3$	
			эталон	регулируемый блок-насос	эталон	регулируемый блок-насос			эталон	регулируемый блок-насос
М	II00±6	6,0	I,5	3	II2±0,9	II2±I,8	I04±0,2	I907	3900±30	3900±60
I	II00±6	7,I5	I,5	3	I03±0,8	I03±I,7	II3±0,2	2070	3900±30	3900±60
2	I000±6	8,9	2,0	4	84,9±0,8	84,9±I,7	I37,3±0,2	2290	3900±35	3900±75
3	890±5	II,6	3,0	6	62,5±0,9	62,5±I,8	I86,5±0,2	2765	3900±55	3900±II0
4	750±4	I3,5	6,0	I0	45±I,0	45±2,0	80,0±0,5	I000	I200±25	I200±50
5	250±3	I7,2	20,0	30	6±0,6	6±0,9	300±2	I250	600±60	600±90

Таблица 89

Нормы регулировки блоков насосов двигателей модификаций М504 и М517

№№ режимов	Частота вращения кулачкового вала (n) об/мин	Выход рейки S, мм с допуском 0,03	Неравномерность подачи топлива секциями		Часовой расход топлива ($B_ч$) кг/час		Время замера (t), сек	Число ходов за время замера (Z)	Суммарная подача топлива за время замера ($V_з$) (B) замера $см^3$	
			эталон	регулируемый насос	эталон	регулируемый насос			Эталон	регулируемый блок-насос
1	1100±6	7,7	2,3	3,2	158,6±1,3	158,6±2,5	98,0±0,2	1797	5200±40	5200±80
2	1000	10,3	1,5	2,3	125,1±1,0	125,1±2,0	124±0,2	2067	5200±40	5200±80
3	900±5	12,6	2,3	2,3	99,5±1,1	99,5±1,5	159±0,2	2385	5200±55	5200±80
4	750±4	15,5	5	8	65,2±1,0	65,2±1,0	73,2±0,2	915	1600±25	1600±80
5	275±3	20,5	20	30	9,7 ± I	9,7±1,3	246±0,2	1130	800±80	800±100

в) положение рейки блока насосов по регулировочным режимам должно быть подобрано с точностью ±0,03 мм так, чтобы при перестановке эталонной секции по всем гнездам блока насосов были выдержаны нормы регулировки согласно таблиц 88 и 89 при суммировании подачи по гнездам.

ПРИМЕЧАНИЕ. При перестановке эталонной секции по гнездам блок-насоса в остальных гнездах должны стоять в качестве макетных нормальные секции, подача которых не учитывается. При постановке в очередное гнездо эталонной насосной секции необходимо в этом гнезде отрегулировать толкателем зазор "Е" (см.п.I2.9.8) равным замеренному для эталонного насоса высокого давления на одноплунжерном стенде.

I2.9.6.7. На все эталоны и эталонные приборы должны быть составлены паспорта с указанием в них основных данных эталона. Паспорта должны быть подписаны начальником цеха, начальником ОТК. Все эталоны должны быть опломбированы.

I2.9.6.8. Контрольные эталоны и эталонные приборы должны храниться в ОТК цеха и выдаваться для работы только по разрешению представителя ОТК. Периодичность проверки контрольных эталонов не реже I раза в год.

I2.9.6.9. Стенды и приборы должны проверяться по рабочим эталонам перед регулировкой каждого нового комплекта топливной аппаратуры. Проверку работы стендов, рабочих эталонов и приборов производить контрольными эталонами и приборами только в том случае, если имеются отклонения от предыдущих показаний рабочих эталонов.

I2.9.6.I0. При наличии отклонений основных данных рабочих эталонов сверх допускаемых, но неизмененных показаниях контрольного эталона рабочие эталоны должны быть перепроверены, перерегулированы или заменены вновь установленными с составлением акта о проделанной работе. Получение показаний контрольного эталона с таким же отклонением, как и у рабочего эталона, свидетельствует о нестабильной работе стенда. В этом случае рабочие эталоны не перерегулируются и не меняются, а производится ремонт стенда и приведение его показаний в соответствии с эталоном.

I2.9.7. Требования к стендам.

I2.9.7.I. Одноплунжерный стенд должен иметь два гнезда под секции: рабочее гнездо и контрольное гнездо. Рабочее гнездо предназначено для регулировки топливной аппаратуры и должно проверяться рабочим эталоном перед регулировкой каждого комплекта. Контрольное гнездо предназначено для периодической проверки эталонов и стенда. Основные

детали одноплунжерного стенда (профиль кулачков, толкатели плунжеров, гнездо под секции, рейка) должны строго соответствовать аналогичным деталям двигателя. Для обоих гнезд одноплунжерного стенда должны быть строго зафиксированы положения рейки на всех регулировочных режимах с точностью $\pm 0{,}03$ мм и показания динамических моментов начала подачи на режимах I и 2 по диску установки с точностью до I5; подобранные и установленные по контрольному эталону.

I2.9.7.2. При проверке, обкатке и регулировке топливной аппаратуры на стендах должны быть выдержаны следующие основные условия:

а) одновременное включение суммарного счетчика и начало подачи топлива в колбу;

б) давление топлива на входе в насос $2{,}5 \pm 0{,}5$ кгс/см^2;

в) температура топлива на входе в насос $25 \pm 2^{\circ}$С;

г) давление масла на входе не менее 2 кгс/см^2;

д) температура масла на входе $50 \pm 5^{\circ}$С. Число оборотов при обкатке с точностью $\pm 2\%$ в соответствии с таблицами 85 и 88.

е) стендовые трубопроводы высокого давления должны строго соответствовать чертежу трубопровода двигателя.

I2.9.7.3. Аккумуляторная установка для проверки форсунок должна обеспечивать при подаче топлива В = $9 \pm 0{,}3$ кг/час скорость нарастания давления не более 30 кгс/см^2 в секунду. Кроме того установка должна обеспечивать уменьшение скорости нарастания давления до I0 кгс/см^2 за 5–7 сек.

I2.9.7.4. Стенд для проверки неравномерности подачи топлива по сопловым отверстиям распылителя должен обеспечивать суммарную подачу топлива в колбы (количество которых должно быть равно количеству сопловых отверстий) – $g_{сум.} = 405 \pm 10$ см^3, при проверке эталонной форсункой. Цена деления мерных колб не должна превышать I см^3.

Рейка должна быть опломбирована на заданной подаче. Выход рейки и числа оборотов, соответствующие заданной подаче, должны быть вписаны в паспорт. Число ходов плунжера стендового насоса и время, необходимые для суммарной подачи в колбы через эталонную форсунку $g_c = 405 \pm 10$ см^3, должны быть также вписаны в паспорт стенда и один из этих параметров должен задаваться при проверке форсунок на стенде.

I2.9.7.5. Стенд для проверки расположения струй топлива, вытекающих из сопловых отверстий распылителя, должен иметь шаровой экран с $R \geqslant 90$ и с отверстиями в нем $\varnothing$ II мм, соответствующими расположению сопловых отверстий распылителя. Давление топлива должно быть не менее 3 кгс/см^2.

I2.9.7.6. На все регулировочные стенды должны быть составлены паспорта с указанием в них основных параметров стенда. В паспортах должны быть указаны отклонения в показаниях стендов при проверке их эталонами, а также поправки, которые необходимо вводить в показания или технологию при регулировке топливной аппаратуры на данных стендах.

I2.9.7.7. Все регулировочные стенды должны проходить профилактический осмотр и регламентные работы с отметкой в паспорте согласно графику.

I2.9.8. Сборка и проверка топливной аппаратуры перед регулировкой.

I2.9.8.I. Форсунка должна быть собрана в соответствии со сборочным чертежом. Перед сборкой форсунки тщательно проверить отсутствие острых кромок и заусенцев на деталях, промыть детали в бензине и чистом дизельном топливе, обратив особое внимание на промывку внутренних каналов форсунки.

I2.9.8.2. В случае замены корпуса форсунки, пружины или толкателя новым устанавливать указанные детали, прошедшие дефектацию и устранение дефектов после предварительной холодной обкатки на стенде с форсункой с однодырочным распылителем в течение 2-х часов при $n = 925^{+50}_{-25}$ об/мин и расходе топлива $B_ч = 22 \pm I$ кг/час. Обкатка с однодырочным распылителем разрешается не более 25 форсунок, затем распылитель подлежит полной проверке. Однодырочный распылитель должен быть эквивалентен нормальному распылителю по подаче и максимальному давлению на режиме I.

I2.9.8.3. В случае замены распылителя новым на форсунку устанавливать пару (игла-распылитель), собранную по чертежу, прошедшую холодную обкатку на макетной форсунке в течение 3-х часов при $n = 925^{+50}_{-25}$ об/мин и расходе $B_ч = 22 \pm I$ кг/час.

Примечание. Бывшие в эксплуатации пары ни игла ни распылитель не менялись, но которые прошли доводку и были признаны годными и дальнейшей эксплуатации, дополнительной холодной обкатке не подвергаются.

Игла-распылитель должна быть смазана чистым топливом, которое заливается также в гнездо толкателя. После сборки форсунка должна быть опрессована в сборе по техническим требованиям чертежа на опрессовку распылителя.

I2.9.8.4. При проверке на аккумуляторной установке форсунка должна удовлетворять следующим требованиям:

личин не должно превышать: по подаче топлива - 0,4 кг/час; по максимальному давлению - 20 кгс/см^2.

Подобранное положение рейки установки для первичного замера должно оставаться строго неизменным при последующем замере. На окончательно собранном насосе проверить легкость движения поводка с плунжером:

а) при положении плунжера на размере "Г=73 мм" поводок должен с плунжером поворачиваться в корпусе насоса в пределах паза свободно без заеданий и возвращаться пружиной (кручения) в крайнее положение (см.рис.24)

б) при положении плунжера на размере "$Г_I$=63 мм" усилие, необходимое для проворачивания поводка с плунжером в пределах паза, не должно превышать 2 кг на плече 50 мм.

I2.9.I0. Сборка блок-насосов. Блок насос должен быть собран в соответствии со сборочными чертежами. Перед сборкой блок-насоса проверить внутренние полости и каналы картера на отсутствие стружки и грязи, а сопрягаемые поверхности на отсутствие забоин и заусенцев. При постановке толкателя проверить его высоту на соответствие требованиям сборочного чертежа толкателя.

На регулировку блок-насос должен направляться с установленным на нем стаканом вертикальной передачи, с подобранной по зазорам в зубьях и по правильности зацепления конической шестерней привода кулачкового вала.

I2.9.II. Промывка блок-насосов производится на регулировочном стенде на оборотах от 200 до 800 об/мин, через 200 об/мин по 5 мин на каждом режиме, а на режиме 800 об/мин - I0 мин. Промывка производится с макетными форсунками с однодырочными распылителями при затяжке усилием $P_ф$ = 250±I0 кгс/см^2. Положение рейки - на уровне максимальной подачи. В процессе промывки через каждые 5 мин производить перемещение рейки блока насосов от упора до упора и проверку легкости ее хода.

Примечание. Промывка блок-насосов на стенде совмещается с обкаткой блок-насосов или форсунок в случае, если установленные детали, работающие на трение, являются новыми, не работавшими на двигателе или не проходившими обкатку на стенде, а также, когда производилась перекомплектовка с доводкой плунжерных пар. При удовлетворительной работе блок-насосов и форсунок во время промывки обкатки их на стенде разборку для осмотра замененных деталей производить не следует.

а) отсутствие подтекания (герметичность) по запорному конусу иглы при медленном нарастании давления до 230 кгс/см^2;

б) перепад давления при впрыске допускается не более 80 кгс/см^2 при изменении числа оборотов насоса от 250 до 750 об/мин. При испытании производить не менее 5 последовательных впрысков;

в) каждый впрыск должен иметь взрывной характер с резкой отсечкой.

I2.9.8.5. При проверке форсунки на стенде на неравномерность распределения топлива по сопловым отверстиям распылителя; неравномерность должна быть не более I5%. При проверке форсунки по максимальному давлению на режиме I с эталонным насосом подача должна укладываться в нормы согласно таблице 85 , а максимальное давление должно быть в пределах 650±40 кгс/см^2 для двигателя М503А и 700^{+40}_{-30} кгс/см^2 для двигателей модификаций М504 и М5I7 При этом заданная подача обеспечивается подбором положения рейки. Форсунка, предназначенная для установки на двигатель М503А должна быть замаркирована буквой М.

I2.9.8.6. При проверке форсунки на расположение струй топлива на установке с шаровым экраном, при нулевой затяжке пружины форсунки струи должны попадать в отверстие экрана, не касаясь их кромок.

I2.9.9. Сборка и проверка насосов

I2.9.9.I. Перед сборкой насоса тщательно проверить отсутствие острых кромок и заусенцев на деталях, промыть их в бензине и чистом дизельном топливе. Угловой штуцер с клапаном перед постановкой должен быть проверен на герметичность по техническим требованиям чертежа штуцера.

I2.9.9.2. При затяжке гайки углового штуцера предельным ключом крутящим моментом на 50% больше нормального, плунжер должен плавно опускаться в цилиндр под собственным весом, при наклоне не более 30^0 от горизонтали и вращаться в цилиндр без прихватывания. После указанной проверки гайка углового штуцера должна быть перетянута на нормальный момент I450-I500 кг.см. Замок на лапке плунжера должен не допускать выпадания плунжера из цилиндра на сборочном насосе.

I2.9.9.3. Собранный насос должен быть проверен на одноплунжерном стенде по стабильности подачи и максимальному давлению на режиме I эталонной форсунки с однодырочным распылителем при затяжке гайки углового штуцера предельным ключом до нормального крутящего момента I450-I500 кг.см и до момента на 50% больше нормального 2I75-2250кг.см (без ослабления гайки). После указанной проверки гайка штуцера должна быть перетянута на нормальный момент. Расхождение замеренных ве-

I2.9.I2. Регулировка насосных секций.

I2.9.I2.I. Регулировка секций на одноплунжерном стенде должна производиться по нормам согласно таблице 85 . Перед регулировкой каждого комплекта секций на один блок-насос датчики моментоскопа и маномаксиметра должны проверяться на эталонной секции по эталонному датчику и маномаксиметру на режимах I и 2. Отклонения по диску стенда в пределах регулировки одного комплекта топливной аппаратуры должны быть не менее I5'.

Перед регулировкой секции по подаче топлива должен быть отрегулирован динамический момент начала подачи по диску стенда (в соответствии с эталоном); изменением высоты толкателя плунжера и определен зазор между торцом плунжера и торцом насоса (зазор Е) с точностью ±0,03 мм. Запись момента подачи производить с точностью I5' . При регулировке секции динамический момент начала подачи на режиме I должен быть установлен без отклонения от показаний эталона. Отклонение момента начала подачи на режиме 2 относительно режима I должно быть в пределах 0–30' .

I2.9.I2.2. Для изменения высоты толкателя плунжера при регулировке динамического момента начала подачи, поворот ключа "на заворачивание" (по часовой стрелке) на один "щелчок" увеличивает зазор Е на 0,05 мм, что соответствует запаздыванию начала подачи на I5' . "Щелчки" и запаздывание в градусах обозначаются при этом знаком "минус". Поворот ключа "на выворачивание" (против часовой стрелки) на один "щелчок" уменьшает зазор Е на 0,05 мм, что соответствует опережению начала подачи на I5' и опережение в градусах обознаачается при этом знаком "плюс". Проверка зазора Е должна производиться специальным приспособлением, устанавливаемым на насос вместо снятого углового штуцера. При отрегулированном динамическом моменте начала подачи топлива, зазор Е должен находиться в пределах Е = I± 0,2 мм.

I2.9.I2.3. Регулировка насосных секций по подаче топлива производится по нормам согласно таблице 85 . Положения рейки на регулировочных режимах должны быть выдержаны в строгом соответствии с эталоном (по шаблонам-упорам). Регулировка секций по подаче топлива должна производиться поворотом регулировочного винта насоса при ослабленной гайке углового штуцера. Поворот винта на "заворачивание" (по часовой стрелке), если смотреть на торец, уменьшает подачу, поворот винта на "выворачивание" (против часовой стрелки) увеличивает подачу. После регулировки секций выступание регулировочного винта должно находиться в пределах S = II,2±I,5 мм (при замере высоты винта люфт выбирать на "заворачивание").

Примечание. Перед постановкой колпачковой гайки винт должен быть поставлен в среднее положение по люфту в цилиндре, а гайка должна навертываться на винт свободно.

I2.9.I2.4. По окончании регулировки производится проверка максимального давления топлива перед форсункой маномаксиметром. Замер максимального давления производится на режиме I (таблица 85) при строгом соответствии числа оборотов и подачи топлива заданным нормам. Положение рейки при этом должно строго соответствовать принятому по эталону. Максимальное давление должно быть в пределах 650 ± 40 кгс/см^2 для насосных секций двигателя М503А и 700^{+40}_{-30} кгс/см^2 для насосных секций двигателей модификаций М503Б, М504 и М5I7.

Перед снятием регулируемого насоса со стенда производится проверка герметичности нагнетательного клапана насоса при положении рейки на упоре выключенной подачи.

I2.9.I3. Регулировка блока насосов

I2.9.I3.I. Регулировка блок-насосов с отрегулированными согласно разделу А секциям должна производиться на стенде по нормам согласно таблицам 88 , 89 . Перед регулировкой каждого комплекта топливной аппаратуры должен быть проверен по эталонному блок-насосу стенд, подбором рессоры должен быть обеспечен люфт в приводе блок-насоса равным по величине люфту (с точностью $\pm 0{,}2^0$), с которым проверяется эталонный блок насосов. Люфт в приводе для эталонного блок-насоса должен быть в пределах $0{,}5\text{–}I{,}5^0$ (при отжатой к опорному торцу шестерне кулачкового вала). Перед регулировкой блок-насоса также должна быть проверена герметичность нагнетательных клапанов насосов при положении рейки на упоре выключенной подачи и установлены зазоры Е по насосам с точностью $\pm 0{,}03$ мм. При этом для двигателей модификаций М503А устанавливаемый зазор "Е" по величине должен быть равен зазору "Е", определенному при регулировке насосов на одноплунжерном стенде, а для двигателей модификаций М503Б, М504 и М5I7 на 0,5мм больше указанного зазора.(см. рис. 24).

I2.9.I3.2. Регулировка блока-насосов по суммарной подаче топлива на упоре максимальной подачи топлива должна производиться подбором дистанционных шайб под крышку – упор (при увеличении толщины шайб подача увеличивается). Перед регулировкой блока насосов по подаче топлива отдельными секциями должны быть проверены и отрегулированы динамические моменты начала подачи топлива насосами. Проверка динамических моментов начала подачи топлива по секциям блока насосов должна производиться одним датчиком моментоскопа. Перед регулировкой

каждого блока насосов датчик моментоскопа должен проверяться на эталонной секции по эталонному моментоскопу на одноплунжерном стенде на режимах I и 2. Отклонения по диску стенда в пределах регулировки одного комплекта топливной аппаратуры допускаются не более I5′ . Проверка и подрегулировка динамических моментов начала подачи топлива должна производиться только при наличии стабильных показаний по диску стенда.

Замер и запись динамического момента начала подачи топлива производиться с точностью I5 по углу поворота кулачкового вала (диска стенда).

I2.9.I3.3. При проверке и регулировке динамических моментов начала подачи топлива (ДМНПТ) по секции за исходное положение (за нуль) принимается момент начала подачи топлива на режиме I первой насосной секции (считая от привода), при зазоре Е на этом насосе, равном замеренному при регулировке на одноплунжерном стенде. Градусное деление конической шестерни, соответствующее ДМНПТ I-й насосной секцией, должно быть выбито на площадке около стрелки указателя отметки по шестерне. Высота цифр 5 мм. Определяется оно следующим образом: диск установки вращать по ходу, с выборкой люфта, до совпадения замеренного значения угла, соответствующего динамическому моменту начала подачи топлива I-й насосной секцией, со стрелкой. При этом на отжатой к опорному торцу шестерне кулачкового вала блок-насоса прочитать величину градусного деления против стрелки указателя. Деления с точностью 0,25 округлять в большую или меньшую сторону до 0,5 деления (например: 29,7 до 29,5; 29,8 до 30).

I2.9.I3.4. После проверки динамического момента начала подачи топлива (ДМНПТ) I насосной секции и отметки исходного положения производится регулировка ДМНПТ по всем секциям на режиме I-для двигателей М503А и на режиме 2-для всех остальных двигателей. При этом регулировку ДМНПТ по секциям необходимо произвести согласно таблицам 90,9I.

Примечание. При регулировке ДМНПТ измерять зазор Е на первой насосной секции не разрешается, за исключением изменения начала подачи топлива, указанного в соответствующей таблице. При необходимости уменьшения на остальных насосах зазоров Е более, чем на 0,I мм, или увеличения более чем на 0,I5 мм относительно замеренных на одноплунжерном стенде, насос снимается и перепроверяется по зазору Е на одноплунжерном стенде.

Таблица 90

Для двигателей модификаций М503

№№ насосов, считая от привода	Отклонения величины поворота кулачкового вала (по диску стенда), мин
I	-45
2	0±I5
3	0±I5
4	0±I5
5	+30±I5
6	00

Таблица 9I

Для двигателей модификаций М504 и М5I7

№№ насосов, считая от привода	Отклонения величины поворота кулачкового вала (по диску стенда), мин
I	00
2	±I5'
3	±I5
4	±I5
5	±I5
6	±I5
7	±I5
8	00

При проверке динамических моментов начала подачи на режиме 2 отклонения моментов начала подачи каждого насоса на этом режиме относительно режима I должны быть в пределах от минус I5' до плюс 30'. Разность динамических моментов начала подачи между насосами на режиме 2 должна быть не более 45'. После подрегулировку блок-насоса по динамическим моментам начала подачи зазоры Е по всем насосам должны находиться в пределах Е = I±0,2 мм (при точности замера 0,03 мм) для двигателей М503А, Е = I,5±0,25 мм - для остальных.

I2.9.I3.5. Подрегулировка подачи топлива секциями блока насосов

по режимам должна производиться поворотом регулировочного винта насоса при ослабленной гайке углового штуцера. Положения рейки на регулировочных режимах должны быть выдержаны в строгом соответствии с таблицами 90 , 91 . Определение процента неравномерности подачи топлива по секциям блока насосов на регулировочных режимах производится по формуле:

$$P = \frac{q_{макс.} - q_{мин}}{q_{ср.}} 100\%$$

где $q_{макс.}$ – подача секции, дающей максимальную подачу на данном режиме, $см^3$

$q_{мин.}$ – подача секции, дающей минимальную подачу на данном режиме, $см^3$

$q_{ср.}$ – среднее арифметическая величина подачи секции на данном режиме, $см^3$

После регулировки блока насосов выступание регулировочных винтов насосов должно находиться в пределах $S = 11{,}2 \pm 2{,}0$ мм (при замере люфт в винте выбирать на заворачивание).

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед постановкой колпачковой гайки регулировочный винт должен быть поставлен в среднее положение по люфту, а гайка должна навинчивается на винт свободно.

12.9.13.6. По окончании регулировки блока насосов производится проверка максимального давления топлива перед каждой форсункой максиметром. Замер максимального давления для двигателей М503А производится на режиме I (таблица 90) при строгом соответствии числа оборотов, подачи топлива и положения рейки заданным нормам (таблицы 90 и 91). Максимальное давление для двигателя М503А должно быть на блоке насосов в пределах 580 ± 40 кгс/см^2 и 600 ± 50 кгс/см^2 на режиме 2 – для всех остальных двигателей. Разница в величинах максимальных давлений по всему комплекту топливной аппаратуры должна быть не более 80 кгс/см^2 и не более 60 кгс/см^2 – по отдельному блоку насосов.

12.9.13.7. По окончании регулировки блока насосов производится:

а) проверка герметичности нагнетательных клапанов насосов при положении рейки на упоре выключенной подачи;

б) определение положения (выхода) рейки при котором полностью прекращается подача топлива при числе оборотов кулачкового вала $n = 1100$ об/мин;

в) замер положения (выхода) рейки на упор выключенной подачи;

г) проверка качества крепления замков и гаек угловых штуцеров насосов, наличие пломб на них и проверка легкости перемещения рейки по техническим требованиям чертежа после окончательной затяжки;

д) проверка на аккумуляторной установке и на стенде форсунки на процент неравномерности подачи.

I2.9.I4. Проверка состояния топливной аппаратуры после горячей обкатки.

I2.9.I4.I. Горячая обкатка топливной аппаратуры производится совместно с обкаткой двигателя во время приема сдаточных испытаний. После обкатки топливная аппаратура должна быть подвергнута тщательному внешнему осмотру без переборки. Особое внимание должно быть обращено на следующее:

а) состояние кулачкового вала и профилей кулачков;

б) состояние зубьев конических шестерен и крепление шестерни на кулачковом вале;

в) легкость вращения рейки с замером усилия на рейке;

г) состояние входного сетчатого фильтра коллектора;

д) состояние контровочных мест и наличие пломб;

е) внешнее состояние форсунок;

ж) состояние уплотняющих конусов трубопроводов высокого давления.

Примечание. В зависимости от общего хода обкатки двигателя или в особых случаях топливная аппаратура может быть подвергнута частичной или полной переборке по дополнительным указаниям.

I2.9.I4.2. После проверки и осмотра топливной аппаратуры должно быть выполнено следующее:

а) составлена ведомость дефектов (в случае наличия таковых) с указанием принятых мер по их устранению. Ведомость вкладывается в "Дело двигателя";

б) форсунки после осмотра должны быть проверены на аккумуляторной установке и на стенде по проверке процента неравномерности согласно подразделу I2.9.8 и после устранения дефектов должны отвечать требованиям указанного подраздела;

в) в случае переборки блок-насосы должны быть проверены по регулировке на стенде и, при необходимости, подрегулированы согласно подразделу I2.9.I2. При проверке и подрегулировке блок-насоса должны быть сохранены поправки динамического момента начала подачи топлива, выполненные при регулировке P_z по отдельным цилиндрам на испытательной станции.

Максимальное давление по всем секциям на режиме I должно быть не менее 570 ± 50 кгс/см^2 для двигателей М503А, на режиме 2 не ниже

600^{+50}_{-60} кгс/см^2 – для всех остальных; разница в максимальных давлениях по всему комплекту топливной аппаратуры должна быть не более 100 кгс/см^2, а в пределах одного блока насосов не более 80 кгс/см^2.

ПРИМЕЧАНИЕ. При повторных обжатиях двигателя блоки насосов могут быть подвергнуты частичной или полной проверке регулировки по дополнительным указаниям ОТК.

Замена дефектных сборочных единиц и деталей может производиться только прошедшими холодную обкатку, а замена распылителей – прошедшими горячую обкатку.

12.10. ИНСТРУКЦИЯ 10
ПО КОНСЕРВАЦИИ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ ДВИГАТЕЛЯ

12.10.1. По настоящей Инструкции производится консервация и расконсервация блок-насосов, топливных насосов, форсунок и трубопроводов высокого давления двигателя, направленных на склад готовых деталей с целью предохранения их от коррозии сроком до шести месяцев. Отремонтированная топливная аппаратура, направляемая на склад на хранение, должна быть подвергнута консервации не позднее, чем через 72 часа с момента окончательной приемки сектором технического контроля. Для консервации топливной аппаратуры применяются консервирующие смазки,состоящие из следующих компонентов:

а) для внутренней консервации из 60% авиационного масла марки МК-22 или МС-20 ГОСТ 21743-76 и 40% авиационного бензина марки Б-70 ГОСТ 1012-72;

б) для наружной консервации из 50% авиационного масла марки МК-22 или МС-20 и 50% смазки пластичной ГОСТ 19537-74

Готовят консервирующую смазку состава "а", смешивая холодное обезвоженное авиамасло марки МК-22 или МС-20 с авиационным бензином марки Б-50 ГОСТ 1012-72; консервирующую смазку состава "б" готовят,смешивая масло авиационное и пластичную смазку в чистом баке при нагревании. Масло авиационное и пластичная смазка перемешиваются при температуре 110-120°С и выдерживаются при этой температуре до полного прекращения пенообразования, свидетельствующего об отсутствии влаги в смазке. Консервирующие смазки перед консервацией должны быть проверены в лаборатории и иметь заключение о годности.

Ванны с консервирующими смазками после окончания работы необходимо закрывать крышками.

12.10.2. Консервация блок-насосов и топливный насосов.

12.10.2.1. Консервация блок-насосов производится на специальной установке в цехе топливной аппаратуры. Внутренняя консервация блок-насосов производится путем прокачки топливоподводящих каналов консервирующей смесью состава "а" в следующем порядке:

а) установить блок-насос на установку и закрепить его. Отвернуть на 2-3 оборота заглушки угловых штуцеров;

б) присоединить шланг консервирующей смеси к штуцеру топливоподводящего коллектора, вставить рессору в муфту кулачкового валика;

в) подать консервирующую смесь в блок-насос и проворачивать кулачковый валик до тех пор, пока консервирующая смесь не начнет выходить

из отверстий всех угловых штуцеров;

г) прекратить подачу смеси в насос. Отсоединить шланг. Завернуть заглушки угловых штуцеров, вынуть рессору;

д) штуцер топливоподводящего коллектора заглушить технологической заглушкой.

Наружную поверхность блок-насоса обтереть хлопчатобумажной салфеткой. Наружные механически обработанные поверхности, не имеющие лакокрасочного покрытия, смазать консервирующей смазкой состава "б" при температуре 60-70°С с помощью кисти.

I2.I0.2.2. Снять блок-насос с установки после охлаждения до температуры окружающего воздуха и обернуть парафинированной бумагой. Упаковать блок-насос в чехол из пленки „В" ГОСТ I6272-70 и уложить в специальную тару.

I2.I0.2.3. Внутренняя консервация топливных насосов, идущих в запсные части, производится на технологическом блок-насосе. Для этого комплект топливных насосов (6 штук) установить на технологический блок-насос и закрепить их.

Примечание. В случае отсутствия полного комплекта насосов оставшиеся свободные отверстия на технологическом блок-насосе заглушаются колодками.

Внутренняя консервация топливных насосов производится путем прокачки топливоподводящих каналов консервирующей смазкой состава "а" в таком же порядке, как в случае консервации блок-насоса. После этого снять топливные насосы с блока насосов, заглушить отверстия топливоподводящих каналов специальными технологическими заглушками, а наружную поверхность насоса обтереть хлопчатобумажными салфетками и смазать консервирующей смазкой состава "б" при температуре 60-70°С с помощью кисти. После того, как насос остынет до температуры окружающего воздуха, обернуть его парафинированной бумагой.

I2.I0.2.4. Законсервированные топливные насосы, каждый в отдельности, упаковать в пленочный чехол из пленки В ГОСТ I6272-70. В чехол вложить мешочек размером 60хI00 мм с 50 г селикагеля технического ГОСТ 3956-76.

I2.I0.3. Расконсервация блок-насоса и топливных насосов.

I2.I0.3.I. Расконсервация блок-насоса производится перед установкой его на объект и заключается в удалении консервирующей смазки, нанесенной при консервации. Расконсервация наружной поверхности блок-насоса производится путем протирки хлопчатобумажными салфетками, смоченными в бензине, всех законсервированных поверхностей.

Расконсервация топливоподводящего канала производится в следующем порядке:

а) отвернуть на 2-3 оборота заглушки угловых штуцеров;

б) прокачать черех насос 5-6 литров дизельного топлива, проворачивая кулачковый валик насоса до момента выхода чистого дизельного топлива через все заглушки угловых штуцеров.

ПРИМЕЧАНИЕ. Кулачковый валик проворачивать рессорой.

I2.I0.3.2. Расконсервация топливного насоса производится согласно паспорту комплекта запасных насосов и форсунок.

I2.I0.4. Консервация форсунок

I2.I0.4.I. Консервация форсунок производится на специальной установке консервирующей смесью состава "а". Внутренняя консервация форсунок производится в следующем порядке:

а) поставить форсунку на установку, соединить штуцер трубки высокого давления с форсункой и с нагнетающей секцией установки;

б) сделать 2-3 впрыска консервирующей смеси через форсунку. Наружная консервация форсунок производится консервирующей смазкой состава "б" при температуре 60-70°. Смазку наносить с помощью кисти. После того, как форсунка остынет до температуры окружающего воздуха, обернуть ее парафинированной бумагой.

I2.I0.4.2. Форсунки, каждую в отдельности, упаковать в чехлы из пленки В ГОСТ I6272-70. В чехол вложить мешочек размером 60хI00 мм с 50 г селикагеля технического ГОСТ 3956-76.

Расконсервация форсунок производится согласно паспорту комплекта запасных насосов и форсунок.

I2.I0.5. Консервация трубок высокого давления производится на специальной установке консервирующей смесью состава "а". Консервация трубок высокого давления производится в следующем порядке:

а) установить трубку высокого давления над противнем;

б) присоединить и закрепить к ниппелю трубки шланг подачи смеси из бачка с консервирующей смесью. Нижний конец трубки закрыть технологической заглушкой, не довернув ее на 2-3 оборота;

в) наружную поверхность трубки смазать с помощью кисти консервирующей смесью состава "б".

Законсервированные трубки обернуть парафинированной бумагой и уложить в тару.

I2.I0.6. Для расконсервации трубок высокого давления наружную поверхность протереть хлопчатобумажными салфетками, смоченными в бензине, снять заглушки с трубок высокого давления и слить консервирующую смазку, залитую при консервации. Промыть трубки дизельным топливом.

I2.II. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ II НА СБОРКУ, ПЕРЕБОРКУ И РЕГУЛИРОВКУ РЕГУЛЯТОРА ОБОРОТОВ

I2.II.I. При всех операциях с регулятором во время сборки, обкатки, переборки и регулировки должна соблюдаться чистота на рабочих местах, сборочные единицы и детали должны промываться в чистом бензине. При хранении и транспортировке все открытые полости регулятора должны закрываться чистыми технологическими заглушками и крышками. Транспортировка регулятора должна производиться в специальной чистой таре.

Подготовка регулятора для работы на объекте включает в себя:

- сборку регулятора с приводом;
- обкатку регулятора с приводом;
- разборку регулятора с приводом, дефектацию и устранение дефектов;
- регулировку регулятора с приводом:

ПРИМЕЧАНИЯ:

I. Обкатка, разборка и дефектация регулятора оборотов производится только в случае замены на новые детали, перечень которых приведен в таблице 92

2. Разрешается замена деталей, указанных в таблице 92 , деталями других регуляторов, работавших на объектах или прошедших обкатку по настоящей инструкции. В этом случае обкатка не производится.

I2.II.2. Обкатка регулятора

I2.II.2.I. Регулятор оборотов с приводом, идущий на обкатку, должен быть собран в соответствии со сборочным чертежом. Порядок монтажа и обкатки регулятора оборотов с приводом следующий:

а) смонтировать на стенде регулятор оборотов с приводом;

б) присоединить манометры для замеры давления масла на входе в насос регулятора и на выходе из фильтра регулятора;

в) подсоединить пружину регулятора и отрегулировать стендовое нагрузочное устройство на усилие P = 30 кг на плече I00 мм У-образного рычага;

г) присоединить баллон со сжатым воздухом давлением 75-I50 кгс/см^2 через редукционный клапан к обратному клапану аккумулятора давления;

д) подвести к насосу регулятора масло марки МК-22 ГОСТ 2I743-76 или МС-20 давлением P = 8-9 кгс/см^2 и температурой 65-70^{0}С;

е) ослабить натяжение пружины масляного редукционного клапана с целью исключения при запуске установки внезапного повышения давления масла на выходе из фильтра регулятора выше 35-40 кгс/см^2;

ж) включить электромотор, установить обороты n = 500 об/мин и 5 раз переместить рычаг оборотов из положения на упоре "Стоп" в положение на упоре "Максимальные обороты";

ПРИМЕЧАНИЕ. Перестановку рычага производить стендовой приводной рукояткой.

з) поставить рычаг оборотов в среднее положение и проработать на 500 об/мин-10 мин;

и) выключить электромотор, отключить подвод масла и подвести в регулятор воздух через редукционный клапан давлением 28±2 кгс/см^2. Проверить 3 раза срабатывание механизмов регулятора на воздухе перемещением рычага оборотов. По окончании проверки перекрыть подвод воздуха и включить подачу масла;

ПРИМЕЧАНИЕ. При работе регулятора на воздухе манометр, установленный на выходе из фильтра регулятора, не должен показывать давление. В случае, если манометр показывает давление, проверить и устранить негерметичность обратного клапана.

к) отрегулировать редукционный клапан корпуса привода на давление масла 28+3 кгс/см^2 при температуре масла 65-70^{0}С и 750 об/мин. Проверить 3 раза срабатывание механизмов регулятора на масле при перемещении рычага оборотов;

ПРИМЕЧАНИЕ. Во всех случаях проверки срабатывания регулятора (на всех указанных в инструкции режимах) рычаг подачи должен перемещаться от упора "Стоп" до упора "Максимальной подачи" без заеданий.

л) произвести обкатку регулятора оборотов с приводом в соответствии с таблицей 92

Таблица 92

Дополнительная обкатка регулятора оборотов

Номер детали, замененной при переборке	Наименование детали	Продолжительность обкатки мин	Режим обкатки (оборотов по коленчатому валу) об/мин
504-33206	Шестерня привода ведущая	I20	500, 700, 900, II00, I300, I500, I700, I900, 2I00 по I0 мин и 2200 30 мин
504-33207	Шестерня привода ведомая	I20	500, 700, 900, II00, I300, I500, I700, I900 2I00 по I0 мин и 2200 30 мин
504-33208	Водило регулятора	I20	
507-33653-I	Корпус привода	70	500, 700, 900, II00, I300, I500, I700, I900, 2I00, 2200 по 7 мин
IM.32-3сб-I	Грузик	ТО ЖЕ	ТО ЖЕ
503-33828	Поршень в сборе с золотником	"	"
IM.32-I5	Опорное кольцо	"	"
504-33845	Помпа регулятора	"	"
507-33668	Колпак в сборе	"	"

При обкатке по п.п.I;2 и 3 табл.№в течение последнего часа произвести 6 сбросов оборотов с 2200 об/мин до 500 об/мин (через каждые I0 мин).

При замене деталей, требующих обкатки на различных режимах обкатка совмещается.

м) отметить на оборотах 2200 об/мин давление масла на выходе из фильтра. Перепад давления масла между давлением отрегулированным на оборотах 750 об/мин 28+3 кгс/см^2 и давлением на режиме 2200 об/мин не должен превышать 8 кгс/см^2. Допустимое отклонение числа оборотов от номинала во время обкатки ± 25 об/мин. На каждом режиме 3 раза проверить срабатывание механизмов регулятора при перемещении рычага оборотов;

н) отрегулировать упор максимальной подачи топлива. Для этого

необходимо:

включить электромотор и установить обороты n = 500 об/мин;

развернуть до отказа рычаг оборотов в сторону увеличения подачи топлива (вывернув при необходимости упор максимальных оборотов на колпаке регулятора) и регулировочным болтом упора установить зазор 0,05–0,08 мм между болтом и упором. После этого болт упора завернуть на один полный оборот и законтрить;

п) произвести проверку регулятора на чувствительность к резкому увеличению и снижению оборотов, для чего:

установить обороты 750±10 об/мин. Выставить и закрепить плунжер в положении $Б_I$ (рис.88, $Б_I$=18 мм от отметки "Стоп"), при котором расстояние А от регулировочного болта упора максимальной подачи топлива на рычаге регулятора до упора на корпусе привода будет равно 9–10 мм Произвести резкое снижение оборотов от 750 об/мин до 400 об/мин, при этом время перемещения рычага регулятора до отказа максимальной подачи на корпусе привода должно быть не более 5 секунд;

установить обороты 2200 об/мин. Выставить и закрепить плунжер в таком положении $Б_2$ (рис.88, $Б_2$= 38 мм от отметки "Стоп"), когда регулировочный болт упора максимальной подачи топлива на рычаге регулятора коснется упора на корпусе приводов. Произвести резкое повышение оборотов с 2200 об/мин до 2300 об/мин, при этом время перемещения рычага регулятора от упора на корпусе привода до отметки "Стоп" должно быть не более 5 секунд;

При проверке работы регулятора обратить внимание на следующее:

I. Указанные в подпунктах проверки производятся каждая по 3 раза при положении иглы катаракта , отвернутой от внутреннего упора на 3–3,5 оборотов (положение В, рис.88)

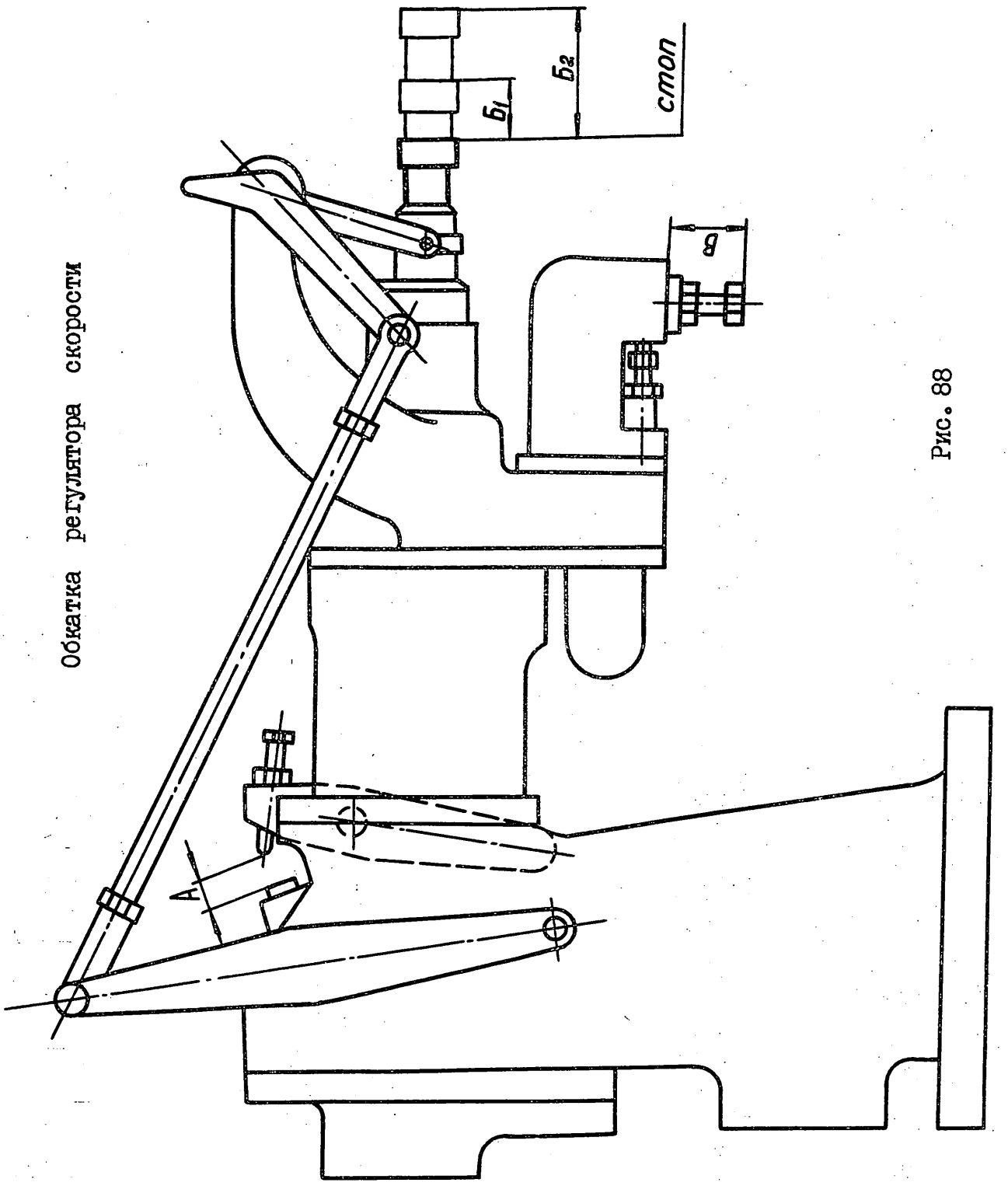
2. Результаты проверки - по 3 замера времени срабатывания, размеры А, $Б_I$, $Б_2$ и В (рис. 88) внести в "Дело двигателя."

3. В случае, если время срабатывания регулятора не укладывается в нормы, указанные в подпунктах, при разборке регулятора следует обратить особое внимание на отсутствие повышенного трения и заедания в системе деталей чувствительного элемента (грузики, золотник, катаракт и др.) и на выполнение требований чертежей по геометрии, чистоте острых кромок на этих деталях;

выключить электромотор стенда.

I2.II.2.2. Во время обкатки на всех этапах необходимо вести контроль за обкаткой:

а) проверить состояние соединений, по которым возможна течь масла;



Обкатка регулятора скорости

Рис. 88

б) следить за работой регулятора (местные перегревы, стуки не допускаются);

в) вести протокол обкатки, в котором фиксировать режимы обкатки (обороты и время работы на каждом из режимов), давление и температура масла, а также обнаруженные при обкатке дефекты.

I2.II.2.3. По окончании обкатки регулятор оборотов с приводом направляется на переборку, которая производится в соответствии с подразделом I2.II.3. настоящих технических условий. После переборки и устранения дефектов регулятор оборотов с приводом направляется на контрольное испытание.

I2.II.3. После обкатки регулятор оборотов с приводом разбирается в объеме, необходимом для дефектации замененных деталей. При переборке регулятора оборотов с приводом разрешается замена любой детали, кроме спаренных и совместно обработанных. В последнем случае детали заменяются комплектно.

Детали, замененные при ремонте, подвергаются наружному осмотру и дефектации и предъявляются отделу технического контроля (ОТК). Ведомость дефектовсоставляется ОТК и согласовывается с заказчиком до их устранения. Детали, имеющие признаки износа, подвергаются обмеру в соответствии с указаниями в ведомости дефектов. Поверхности деталей, имеющие риски и натиры, подлежат зачистке и заполировке с последующим обмером и проверкой зазоров.

Дефекты, обнаруженные как при обкатке, так и при переборке регулятора с приводом, подлежат устранению. Устранение дефектов предъявляется ОТК и заказчику.

Проверка зазоров при переборке регулятора с приводом производится согласно картам контроля сборки регулятора.

Поршень с золотником проверять на плавность хода. Проверить легкость вращения опорного кольца на шейке золотника, легкость поворачивания грузиков и отсутствие наволакивания бронзы на осях грузиков.

Масляный фильтр регулятора разобрать, осмотреть детали и тщательно промыть в бензине на оправке с наружным диаметром, равным диаметру оправки фильтра.

После дефектации и устранения дефектов регулятора с приводом собрать и направить на регулировку и контрольные испытания. В случае замены основных деталей после переборки регулятор с приводом подвергается повторной обкатке согласно настоящим техническим условиям.

I2.II.4. Регулировка и контрольные испытания.

I2.II.4.I. После дефектации и устранения дефектов регулятор оборотов с приводом собирается по сборочному чертежу, монтируется на стенде и регулируется согласно подразделу I2.II.2 настоящих технических условий.

ПРИМЕЧАНИЕ. Устранение дефектов, обнаруженных при регулировке, производится по согласованию с ОТК.

I2.II.4.2. После приемки регулировки ОТК регулятор оборотов с приводом проходит контрольные испытания на режиме 2200 об/мин в течение 30 мин. При этом необходимо 3 раза проверить срабатывание механизмов регулятора при перемещении рычага оборотов из одного крайнего положения в другое и произвести проверку регулятора на чувствительность к резкому увеличению и снижению оборотов согласно пункту " р " подраздела I2.II.2.I настоящих технических условий. В случае, если требования указанного пункта по времени срабатывания не обеспечивается, регулятор подлежит разборке с устранением причин, вызывающих "вялое" срабатывание, после чего контрольное испытание повторяется. Течь масла по соединениям регулятора и привода не допускается.

Во время испытания заполняется протокол установленной формы. Контрольные испытания проводить в присутствии ОТК.

ПРИМЕЧАНИЯ:

I. Контрольное испытание ведется с применением масла марки МС-20 или МК-22. Давление масла на входе в насос регулятора 8-9 кг/см^2, температура 65-70^{0}С.

2. Во время контрольного испытания устранение дефекта не разрешается. При наличии дефектов контрольное испытание аннулируется.

3. После окончания контрольного испытания все наружные отверстия должны быть закрыты.

4. Материалы обкатки, переборки и контрольного испытания поступают в "Дело двигателя".

5. Окончательная регулировка регулятора оборотов с приводом и управлением производится при сборке и испытании двигателя.

I2.II.5. Консервация, сдача на СТД, хранение

I2.II.5.I. По окончании контрольного испытания ОТК производит наружный осмотр регулятора оборотов с приводом, проверяет контровку и пломбирование по чертежам после чего регулятор оборотов с приводом подвергается консервации по инструкции и поступает в законсервированном виде на склад. Транспортировка и хранение регуляторов производится в специальной таре.

I2.I2. ИНСТРУКЦИЯ I2
ПО ОЧИСТКЕ СТЕНДОВЫХ ФИЛЬТРОВ-СИГНАЛИЗАТОРОВ

Очистку фильтров-сигнализаторов, установленных в масляной системе стенда производить: перед каждым приемо-сдаточным испытание и перед каждым этапом при ресурсных испытаниях в следующем порядке:

а) разобрать фильтр-сигнализатор и вынуть контактные решетки;

б) промыть корпус фильтра-сигнализатора чистым дизельным топливом и протереть насухо салфеткой;

в) осмотреть контакты в корпусе фильтра-сигнализатора, очистить их от нагара и лака, при этом допускается зачистить контакт металлическим предметом до получения чистой блестящей поверхности контакта, обеспечивающей надежный электрический контакт;

г) каждую контактную решетку промыть в чистом дизельном топливе с помощью жесткой волосяной щетки, промыть решетку в чистом дизельном топливе, продуть сжатым воздухом;

д) сухую промытую контактную решетку очистить до полного снятия лака и нагара с металла пластин(до получения чистой блестящей поверхности на глубину не менее I,5 мм от торца пластин). Торцевые поверхности пластин после очистки должны иметь блестящую металлическую поверхность, обеспечивающую надежный электрический контакт;

е) так же зачистить контактные поверхности решеток, соприкасающихся с контактами в корпусе фильтра-сигнализатора (разрешается зачистить шабером);

ж) после очистки повторно промыть контактные решетки в дизельном топливе и продуть сжатым воздухом. Качество очистки контактных решеток предъявить ОТК;

з) проверить и убедиться в надежности срабатывания поочередно каждой контактной решетки, для чего:

- положить на каждую секцию контактной решетки металлическую шайбу (пластинку), вставить решетку в корпус фильтра-сигнализатора и прижать к контактам. При этом должны загораться все лампочки на пульте сигнализатора данной секции;

- вынуть контактные решетки из корпуса, снять шайбы.

и) установить контактные решетки в корпус фильтра-сигнализатора окончательно, закрыть крышку корпуса и на собранном фильтре-сигнализаторе проверить срабатывание всей схемы сигнализатора до момента загорания всех лампочек секции. Проверку исправности лампочек пульта производить перед каждой таблицей.

Исправность действия схемы фильтра-сигнализатора предъявить ОТК. Запуск двигателя на испытание без проведения очистки и проверки фильтров-сигнализаторов запрещается.

Один раз в год производить полный осмотр фильтра-сигнализатора и при необходимости произвести ремонт или замену. О каждой очистке фильтра-сигнализатора и его проверке сделать в протоколе испытания запись.

I2.I3.И Н С Т Р У К Ц И Я I3
П О З А М Е Р У Р А С Х О Д А М А С Л А Н А Д И З Е Л Е

I2I3I Расход масла замеряется во время длительной работы дизеля на установившемся режиме полной мощности в течение 25 минут.

.Перед началом замера расхода масла необходимо в течение 4-5 минут работы дизеля на данном режиме убедиться в устойчивости температурного режима,т.е.что температура масла на входе поддерживается постоянной.

После этого зафиксировать по масловесам количество масла в баке с точностью до 0,5 кг и момент времени по стендовым часам. Спустя намеченное время (25 мин) вновь зафиксировать количество масла в баке и время. Во время замера расхода масла может наблюдаться колебание стрелки весов,при этом фиксирование положения деления или стрелки для отсчета производить по средней величине между двумя точками установившегося колебания стрелки,т.е.во время замера фиксируется верхнее и нижнее значение колебания стрелки на начало и конец замера.

I2I32 Расход масла подсчитывается по формулам:

а.Часовой расход

$$У_м = \frac{P_I - P_2}{t_2 - t_I} 60 \text{ кг/час}$$

б.Удельный расход

$$G_{ем} = \frac{У_м}{N_e} 1000 \text{ г/л.с.ч.}$$ где.

P_I – вес масла в баке в момент первой фиксации,кг;
P_2 – вес масла в баке в момент второй фиксации,кг;
t_I – время в минутах в момент первой фиксации,
t_2 – время в минутах в момент второй фиксации,
N_e – мощность дизеля в период замера расхода масла,лс.

I2I33 За весь период между первым и вторым замерами масла в баке необходимо строго поддерживать постоянную температуру масла на входе в дизель в пределах I- 2^0C (или на выходе из масляного радиатора).

I2I34 Категорически запрещается во время замера расхода масла производить переключение масляных фильтров и другие работы, влияющие на изменение объема масляной системы,так как всё это влияет на точность замера расхода масла.

I2.I4.ИНСТРУКЦИЯ I4 ПО ТАРИРОВКЕ ВЕСОВ МАСЛЯНЫХ ВЩП - 500, ВЩ-500,ВЩ-2М ДЛЯ ЗАМЕРА РАСХОДА МАСЛА НА ДИЗЕЛЕ.

I2.I4.I. Тарировка и регулировка масляных весов производится с подсоединёнными масляными трубами через 800 часов (для стендов двигателей модификаций М503,М504 и М5I7) и после разборки весов или весового механизма.

Тарировка производится взвешенными грузами весом по 20 кг с точностью ±I0 г.

I2.I4.2. Перед проведением тарировки и регулировки масляных весов слить масло из бака, проверить лёгкость хода весового механизма, заправку демпфера трансформаторным маслом. Осмотреть весовой механизм. Заеданий и лишних трений быть не должно.Противовесы весового механизма должны быть хорошо закреплены.Масляные весы должны быть установлены горизонтально.

I2.I4.3. Тарировка и регулировка весов включают в себя проверку делений шкалы масляных весов и проверку их чувствительности. Для проверки шкалы масляных весов установить стрелку шкалы в нулевое положение с помощью регулятора тары (3) на верхнем рычаге (2).Более грубая регулировка производится изменением веса тарного груза 5 (см. рис.89). Для регулировки масляных весов типа ВЩП-500 пользоваться только тарным грузом,расположенным на рычаге сбоку от стойки весов. Допускается несовпадение стрелки с нулевой отметкой на ширину стрелки.

На площадку масляных весов положить груз 20 кг и качнуть рычаг, на котором расположен регулятор так,чтобы стрелка циферблатного указателя сделала не менее 3-х колебаний. По прекращении колебаний стрелка должна встать против деления 20 кг.Продолжая таким же образом нагружать площадку масляных весов,проверить диапазон шкалы от 0 до 400 кг для весов ВЩП-500,от 0 до 800 кг для весов ВЩ-2М, от 0 до I60 кг для весов ВЩ-500 через каждые 20 кг,кроме того проверить эти же диапазоны путём разгрузки от максимальной нагрузки до 0. Записать отсчёты по шкале и вычесть разницу между фактической нагрузкой и соответствующим показанием шкалы циферблатного указателя.Разница не должна превышать цену одного деления на загрузку и разгрузку в отдельности. При необходимости привести в

норму разницу между нагрузкой и показанием циферблатного указателя, для чего произвести перемещение противовесов квадрантов.При плюсовых погрешностях противовесы опускают вниз,при минусовых - поднимают вверх.Перемещать противовесы по стержням следует на одинаковую величину у обоих квадрантов.

ПРИМЕЧАНИЯ I. грузы класть осторожно,без ударов;

2. выдержка весов после каждой нагрузки по времени должна быть не менее одной минуты.

I2.I4.4. Чувствительность масляных весов проверяется во время проверки шкалы путём снятия гири весом,соответствующим цене одного деления шкалы циферблата весов. При этом шкала должна показать изменение нагрузки на величину цены одного деления шкалы.Во время проверки чувствительности заедание стрелки циферблатного указателя не допускается.

При обслуживании масляных весов обратить внимание на следующее: нагружать весы и снимать грузы с платформы необходимо при закрытом арретире, не допуская ударов грузов о платформу;следить,чтобы призмы и подушки весов не загрязнялись и не подвергались коррозии.

СХЕМА МАСЛЯНЫХ ВЕСОВ

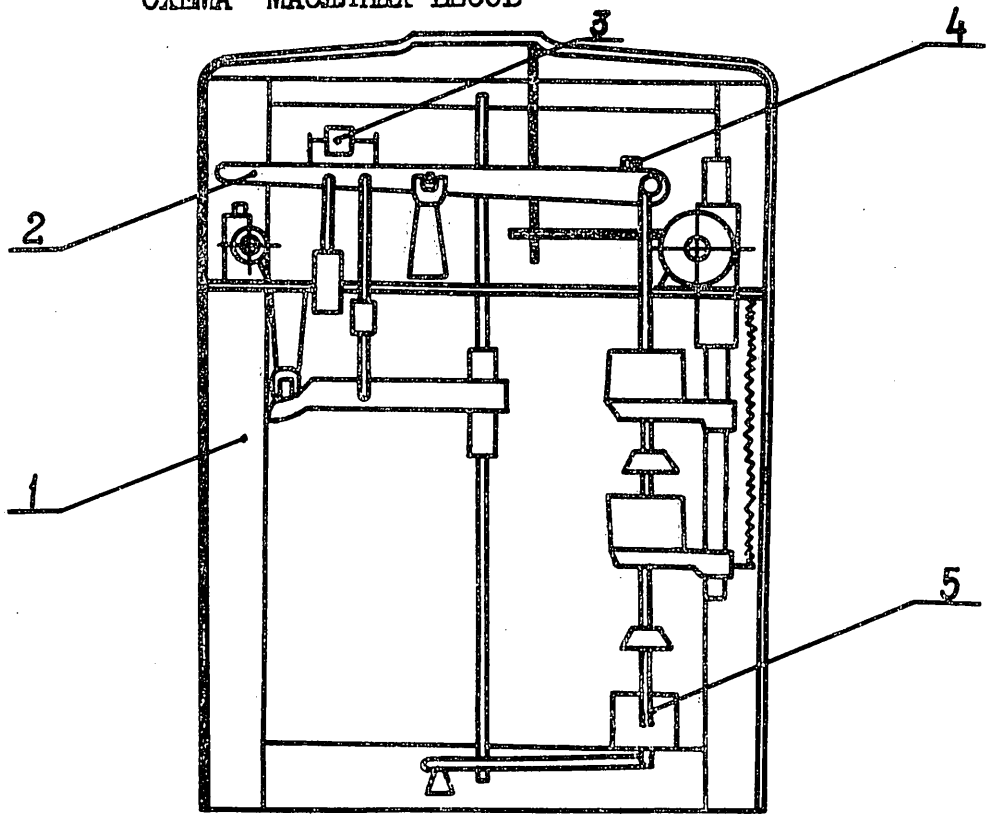


РИС. 89

I2.I5. ИНСТРУКЦИЯ I5 ПО ПРОМЫВКЕ МАСЛОРАДИАТОРА (дополнение к инструкции ЛМ-09820-54)

Промывка масляных радиаторов производится через 2000 часов работы, но не реже I раза в год в следующем порядке: отсоединить трубопроводы масла и охлаждающей воды, слить масло из полости масляного радиатора; снять масляный радиатор; разобрать маслорадиатор; снять крышки с маслорадиатора и вынуть пакет трубок из корпуса; установить пакет трубок в подвешенном состоянии в специальный бак для щелочения. Для промывки маслорадиатора применяется раствор следующего состава: 20 кг дизельного топлива, 60 кг каустической соды и I00 л воды. Открыть краны № I и № 3 (смотри рис. 90 подвода пара в бак до заполнения его конденсатом. Для лучшей циркуляции раствора, интенсивного промывания пакета необходимо производить поочередное открытие кранов через каждый час промывки маслорадиатора.

Открыть	Закрыть
I	3
3	I
I	3
3 и 2 (на I/I0 оборота)	I и 4 (на I/I0 оборота)
I и 4 (на I/I0 оборота)	3 и 2 (на I/I0 оборота)

Схема промывки маслорадиатора

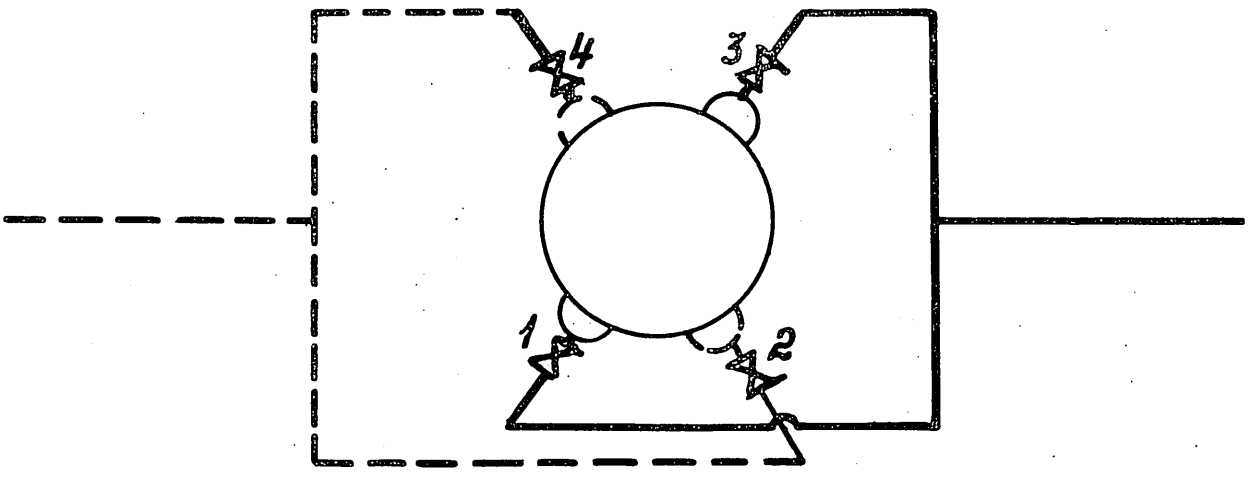


Рис 90

I,3- краны подвода пара

2,4- краны подвода воздуха.

Промыть маслорадиатор в течение 10 часов. кипящим раствором.
Выключить пар и воздух и дать раствору остыть.
Вынуть масляный радиатор из бака.
Промыть масляную полость горячей водой,продуть одновременно сжатым воздухом.

ВНИМАНИЕ: Ввиду того,что моющий раствор является едким и опасным веществом,все операции по приготовлению раствора и промывке маслорадиатора должны выполняться на специально отведенном месте в резиновых перчатках,очках и в переднике. При попадании раствора на кожу надо немедленно промыть это место проточной водой.

ПРИМЕЧАНИЕ. Обратить особое внимание на места соединения трубок с трубными досками,т.к. в этих местах наиболее часто остаются продукты нагарообразования. При необходимости тонкой металлической пластинкой прочистить межтрубное пространство до полного удаления коксообразования. Наружная поверхность трубок должна быть чистой. Допускается наличие тонкой пленки на трубках. При недостаточной очистке промывку повторить. Очистить внутреннюю поверхность корпуса масляного радиатора металлической щеткой или шабером, а затем промыть ее дизельным топливом.

ПРИМЕЧАНИЕ. Окалина,грязь и прочие наслоения на ребрах и внутренней поверхности - не допускаются.

Собрать масляный радиатор,(вставить пакет трубок в корпус маслорадиатора,установить сальник,зажать его сальниковым пальцем, установить крышку).

Приготовить раствор для нейтрализации каустической соды согласно правил приготовления электролита следующего состава: соляная кислота - 10- 30 г/литр,вода - 1 литр. Рабочая температура раствора -15-25^{0}С. Залить раствор для нейтрализации каустической соды в масляный радиатор и через 20-30 минут слить его. Для полного удаления кислотного раствора из масляного радиатора промыть его холодной водой,подключив воду к патрубку входа масла в радиатор. Воду на выходе из масляного радиатора проверить лакмусовой бумагой.

Опрессовать масляный радиатор,для чего заглушить фланец подвода масла,через фланец отвода масла залить дизельное топливо и испытать давлением 3 кг/см^{2} в течение 3-4 минут (опрессовка масляного радиатора водой производится под давлением 5 кг/см^{2}в течение 15 минут. Текущие трубки по соединению с трубными досками развальцевать, поврежденные трубки заглушить с 2-х сторон.

ПРИМЕЧАНИЕ. Развальцовку производить при снятом давлении топлива или воды.

Для обеспечения необходимой температуры масла на выходе, общее число заглушенных трубок не должно превышать 10% общего количества охлаждающих трубок.

После испытания слить топливо, поставить на место крышки маслорадиатора, установить маслорадиатор на стенд и присоединить трубопроводы охлаждающей воды и масла.

Залить в маслобак дизельное топливо в количестве 300-400 кг. Установить шелк на входном путевом маслофильтре и прокачать масляную систему на кольцо в течение 30 минут, после чего дизельное топливо слить. Вскрыть маслофильтры и промыть их.

Залить в маслобак свежее профильтрованное авиационное масло в количестве 300-350 кг (т.е. чтобы при циркуляции масла весы показывали 50-70 кг) и прокачать масляную систему на кольцо от стендового насоса в течение 20-30 минут, после чего осмотреть масляные фильтры. Маслофильтры должны быть чистыми. В случае загрязненности фильтров повторить прокачку.

Слить масло. Залить в маслобак свежее масло и прокачать масляную систему.

Взять масло на три параметра (вязкость, температура вспышки, содержание воды).

I2.I6. ИНСТРУКЦИЯ I6

ПО ЗАМЕРУ РАСХОДА ТОПЛИВА НА ДВИГАТЕЛЕ

I2.I6.I. Прибор для замера расхода топлива (штихпробер) РЕГУЛИРУЕТСЯ И НАСТРАИВАЕТСЯ

Во время работы дизеля на режимах приработки или в период прогрева дизеля, за 5–I0 минут до замера расхода топлива, необходимо проверить настройку штихпробера. Для этого нужно закрыть кран и проверить снижение уровня топлива от риски I–I до риски У–У на стекле штихпробера. Если уровень топлива прекращает снижаться, не дойдя до нижней риски, У–У, или совсем не снижается, а топливо начинает поступать из резервуара штихпробера, то это означает, что в резервуаре (верхнем бачке) штихпробера имеется недостаточное количество воздуха.

Чтобы настроить штихпробер для нормальной работы во время замеров расхода топлива, нужно закрыть кран 2 открыть кран 8 и, выждав пока давление в штихпробере снизиться, открыть кран I4 , через который в резервуар штихпробера будет засасываться снаружи воздух (Рис.70) Когда уровень топлива в штихпробере упадет примерно до середины между рисками III–III и IУ–IУ, закрыть кран I4 и после этого открыть кран 2 благодаря чему уровень топлива в штихпробере начнет подниматься, сжимая воздух в резервуаре.

Если уровень топлива не поднимается до риски I–I, то для дальнейшего заполнения нужно приоткрыть кран I4 и, выпуская через него воздух, заполнить верхнюю колбу так, чтобы уровень топлива установился выше мерной риски I–I на 3–6 см.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если в процессе работы штихпробера быстро снова разрегулируется, то это означает, что в резервуаре или в кране I4 имеется утечка воздуха, которую необходимо устранить.

I2.I6.2. Расход топлива замеряется на испытательном стенде во время установившегося режима работы дизеля, то есть когда число оборотов дизеля и величина крутящего момента самопроизвольно не меняются. Если в процессе замера расхода топлива изменяется число оборотов коленчатого вала более, чем на ±20 об/мин, загрузка гидротормоза более, чем на ±20 кгм, этот замер не следует считать. Необходимо выждать, когда режим работы дизеля установится и тогда снова произвести замер расхода.

Для производства замера расхода топлива необходимо закрыть кран 2 держа секундомер наготове. Как только уровень топлива в штихпробере опускаясь, достигнет мерной риски I–I, нажать головку секундомера, то есть тем самым пустить его в ход. Когда уровень топлива до снизится до

мерной риски II–II, еще раз нажать головку секундомера, то есть остановить его. После этого кран 2 сейчас же открыть и тогда уровень топлива в штихпробере поднимется в свое прежнее и штихпробер окажется подготовленным к последующим замерам. Замеры расхода топлива между рисками II–II и III–III и т.д. производятся аналогично I–I и II–II.

12.16.3. **При проверке работы регулятора обратить внимание на следующее:** при вычисленном по секундомеру времени, за которое израсходовался протарированный заранее объем топлива, заключенный между мерными рисками I–I и II–II или между другими мерными рисками, подсчитывается по следующим формулам:

а) часовой расход: $B_ч = \frac{V \cdot \gamma \cdot 3600}{t}$ кг/час $= \frac{G}{t}$ кг/час

б) удельный расход: $G = \frac{B_ч}{N_e} \cdot 1000 \cdot \frac{гр}{л.с.ч}$

где V – объем израсходованный между мерными рисками – $см^3$

γ – удельный вес топлива, замеренный при температуре, которую имело топливо в системе, $кг/см^3$

t – отсчет времени по секундомеру в час

$G = V \cdot \gamma \cdot 3600$ – постоянная величина для данного объема штихпробера при соответствующем удельном весе

N_e – мощность дизеля, замеренная во время замера расхода топлива, л.с.

I2.I7. ИНСТРУКЦИЯ I7
ПО СНЯТИЮ НАГАРА С КЛАПАНОВ ВПУСКА И ВЫПУСКА
(Инструкция завода-изготовителя № ЛМ.09820-I46)

I2.I7.I. Для снятия нагара с клапанов впуска и выпуска применяется раствор следующего состава: концентрат ОП-7 ГОСТ 8433-57 - I0 г, сода кальцинированная ГОСТ 5I00-73 - 2 г, вода - I л.

I2.I7.2. Порядок очистки клапанов следующий: приготовить раствор в соответствии с указанной рецептурой и с учетом рабочего объема ванны, для чего отвесить необходимое количество химикатов и растворить их раздельно в железных бачках емкостью по 6-8 л. Кальцинированную соду растворить в воде, имеющей температуру 60-80°С. В процессе растворения производить перемешивание до полного растворения солей. Концентрат растворить в холодной воде. Ванну для снятия нагара наполнить до 3/4 объема водой и влить туда растворенные химикаты. Содержание ванны тщательно перемешать. Раствор нагреть до температуры 50-60°С.

I2.I7.3. Снять нагар с клапанов, для чего клапаны, подлежащие снятию нагара, уложить в металлическую сетчатую корзину, погрузить в ванну с раствором, нагретым до 50-60°С и выдержать их при этой температуре в течение 3-5 час. Продолжительность выдержки клапанов в ванне зависит от толщины слоя и плотности нагара.

По истечении времени выдержки клапанов в ванне с горячим раствором вынуть сетчатую корзину с клапанами из ванны. С клапанов, охлажденных до температуры помещения, производится механическое снятие размягченного нагара путем протирки травяными щетками и салфетками, смоченными в дизельном топливе. Разрешается снимать нагар деревянной палочкой. К а т е г о р и ч е с к и з а п р е щ а е т с я для снятия нагара употреблять металлический инструмент, который может повредить поверхность клапана.

После снятия нагара промыть клапаны в ванне с бензином и обдуть сжатым воздухом.

I2.I8. ИНСТРУКЦИЯ I8 ПО СНЯТИЮ НАГАРА С ПОРШНЕЙ (Инструкция завода-изготовителя ДМ009820-I3)

I2.I8.I. Для снятия нагара с поршней (в сборе с поршневыми кольцами или без них) применяется раствор следующего состава: сода кальцинированная ГОСТ 5I00-73 - I5 г, стекло жидкое ГОСТ I3078-67 - I0 г, биохромат калия (хромпик) ГОСТ 2652-7I - I г, мыло хозяйственное ГОСТ 790-69 - I0г , вода - I л. Порядок очистки поршней следующий:

I2.I8.2. Приготовить раствор в соответствии с указанной рецептурой и с учетом рабочего объема ванны, для чего отвесить необходимое количество химикатов и растворить их раздельно в железных бачках емкостью 6-8 л. Кальцинированную соду, хромпик, жидкое стекло и мыло растворять в воде, имеющей температуру 60-80°С. В процессе растворения соду и хромпик перемешивать до полного растворения солей. Ванну для снятия нагара наполнить до 3/4 объема водой и влить туда растворенные химикаты. Содержимое ванны тщательно перемешать. Раствор нагреть до температуры 80-I00°С.

I2.I8.3. Снять нагар с поршней. Для чего погрузить поршни днищами вниз в ванну с раствором, нагретым до 80-I00°С и выдержать их при этой температуре в течение 8-I0 часов. Продолжительность выдержки поршней в ванне зависит от толщины слоя и плотности нагара.

Уровень раствора в ванне должен быть не ниже I40-I50 мм, так как раствором должны быть накрыты все канавки под поршневые кольца.

По истечении времени выдержки поршней в ванне с горячим раствором поршни поочередно извлекаются и погружаются в ванну с холодной водой. С поршней, охлажденных до температуры помещения, производится механическое снятие размягченного нагара путем протирки травяными щетками и салфетками, смоченными в дизельном топливе. Нагар в канавках под поршневые кольца снимается при помощи деревянной палочки. К а т е г о р и ч е с к и з а п р е щ а е т с я д л я с н я т и я н а г а р а употреблять металлический инструмент, который может повредить поверхность поршня.

Для ускорения процесса снятия нагара с поршней через каждые I-2 часа поршни рекомендуется поочередно извлекать из горячего раствора, погружать в ванну с холодной водой и производить механическое снятие размягченного нагара.

После снятия нагара промыть поршни в моечной ванне в соответствии с Инструкцией I и обдуть сжатым воздухом до полного удаления с них

влаги.

Кроме указанного химического способа снятия нагара с поршней рекомендуется снимать нагар с поршней механическим способом , обрабатывая поршни косточковой крошкой в специальной установке.

I2.I9. ИНСТРУКЦИЯ I9 НА ЗАПРЕССОВКУ ГИЛЬЗ В БЛОКИ

I2.I9.I. Перед запрессовкой гильз в блоки необходимо:

Проверить посадочные места под гильзы в блоке поверхности диаметром А и Б и торец Г, которые должны быть чистыми и не иметь рисок и забоин (рис. 9I)

Замерить посадочные места диаметром А и в сечениях I и II б Б в направлениях вдоль и поперек продольной оси блоков. Данные обмеров занести в карту блоков. Порядковые номера гнезд под гильзы считать от вертикальной передачи. Дальнейший порядок проведения работ следующий.

I2.I9.2. Подготовить гильзы и подобрать детали нижнего уплотнения, для чего необходимо: замерить посадочные места диаметром Д и в двух сечениях диаметром Е в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Поверхности диаметров Д и Е и торцы гильз Э и И должны быть чистыми, не иметь забоин и рисок. Полуда не должна иметь дефектов. Конусообразность поверхности диаметра Е должна соответствовать чертежу. Подобрать гильзы для обеспечения натяга по чертежу и пометить их порядковым номером гнезда в блоке, для которого гильза подобрана, натяг по диаметру Е должен быть обеспечен по сечениям I и II.

Определить величину натяга Н для каждого цилиндра блока.

Примечание. Для каждого цилиндра определяется радиальный размер К по формуле:

$$K = \frac{1}{2}\left[Д_2 - d_2 - 0{,}5H\right]_{мм},$$

где $Д_2$ – фактический средний диаметр гильзы по диаметру Е, мм;
d_2 – фактический средний диаметр гильзы по диаметру Ж, мм;
Н – средний натяг по двум сечениям гильзы в блоке по диаметру Е, мм.

В зависимости от величины К данному соединению гильзы с блоком присваивается номер группы: I гр. для К=4,53–4,55 мм, II гр. для К=4,56–4,57 мм.

Для подбора нижнего опорного кольца 504-02310 произвести обмер радиальной толщины "б" у имеющихся колец и разделить их на две группы: I гр. для $б_{ср.}$ = 4,55–4,57 мм; II гр. для $б_{ср.}$=4,58–4,59 мм.

Примечание. За $б_{ср.}$ принимать среднее арифметическое 4-х замеров толщины кольца в двух взаимно перпендикулярных направлениях.

На гильзы I группы ставить кольцо I группы, а на гильзы II группы ставить кольцо II группы.

Резиновые кольца 503-02027, 504-02307 и 504-02308 не должны иметь раковин, заусенцев и очагов обрывов (очаги обрыва определяются при растягивании резиновых колец в руках). Фторопластовые кольца 504-02306 и 504-02309 не должны иметь раковин, заусенцев и царапин. На гильзу надеть все детали нижнего уплотнительного пакета за исключением нижнего кольца, обжать усилием руки до устранения зазоров между деталями уплотнительного пакета и замерить высоту пакета М и диаметр Л. Диаметр Л замерять по резиновым кольцам. Разность размеров М по четырем точкам в двух взаимно перпендикулярных направлениях должна быть не более 0,3 мм. Величина диаметра Л должна быть $176{,}3^{}_{-0{,}1}$ мм.

I2.I9.3. Запрессовать гильзу в блок в такой последовательности. Блок головкой вниз вложить в специальную ванну, обеспечивающую равномерный нагрев блока, для нагрева до температуры II0-I20°С (нагрев производить в воздушной среде). На гильзы с подобранными уплотнительными пакетами одеть приспособление, поддерживающее пакет от съема, и с помощью приспособления Л9690-I308 поставить гильзу в соответствующее гнездо блока до упора в торец блока В. Для врезания ножа гильзы в торец блока В по специальному приспособлению, надетому на гильзу, дважды ударить молотком весом 2 кг.

Примечание. Выдержать следующую последовательность установки гильз в блоки: для двигателей модификации М503 - I-3-5-2-4-6, для двигателей модификации М504 - I-3-5-7-2-4-6-8.

Приспособлением типа 4073-0П2 обжать (усилием руки) до отказа уплотнительный пакет и замерить величину Р от нижней плоскости опорного кольца до торца блока (рис. 9I) для подбора нажимного кольца. Подобрать нажимное кольцо детали 504-023II соответствующей размерной группы, надеть на гильзу и тем же приспособлением (типа 4073-0П2) обжать уплотнительный пакет с нажимным кольцом и проверить выступание нижнего торца нажимного кольца П относительно торца блока. Выступание должно быть в пределах 0,3-0,4 мм (рис. 9I). Обмер произвести в четырех точках и брать среднее значение. Указанное выполняется на блоке, остывшего до температуры 50°С.

Проверить круговой зазор Ф щупом 0,2 мм. Щуп должен свободно проходить по всей длине окружности

Установить блок на специальное приспособление или технологический картер, учитывающий толщину прокладки между блоком и картером,

произвести затяжку силовых гаек блока. Гидроиспытание блока произвести горячей водой при температуре 80–90°С и давлением 5±0,5кгс/см^2 в течение 10 мин. При обнаружении течи произвести перепрессовку гильз с соблюдением указанных в настоящей Инструкции условий.

ПРИМЕЧАНИЕ. Обмер овалов гильз по поясам производить после гидроиспытания блока, остывшего до комнатной температуры.

Гильзы блока проверить поршнями калибрами. Калибр диаметром 159,88 мм должен проходить до упора в камеру сгорания для блоков с гильзами 504-02236-1А, а для блоков с гильзами 503-02236А – на длине 200 мм от нижнего торца гильзы.

Запрессовка гильз в блоки

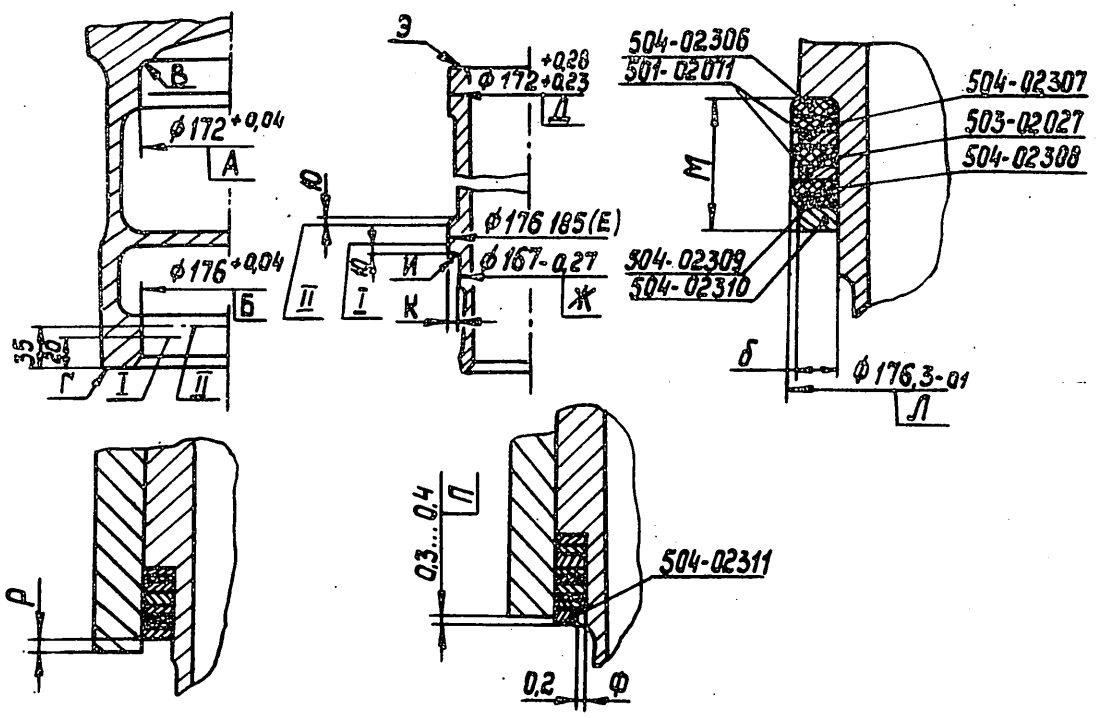


Рис. 91

I2.20. ИНСТРУКЦИЯ 20

НА ГАЛЬВАНИЧЕСКОЕ ПОКРЫТИЕ СВИНЦОВО-ИНДИЕВЫМ ДИФФУЗИОННЫМ СПЛАВОМ ПОВЕРХНОСТЕЙ СКОЛЬЖЕНИЯ ВКЛАДЫШЕЙ ДВИГАТЕЛЕЙ МОДИФИКАЦИЙ М504 И М5I7,М503

I2.20.I. Вкладыши поступают на гальванический участок после окончательной механической обработки. Во избежание повреждения слоя бронзы с вкладышами следует обращаться осторожно. Технологический процесс нанесения свинцово-индиевого покрытия включает следующие операции: монтаж на приспособление, изоляцию мест, не подлежащих покрытию, обезжиривание бензином покрываемой поверхности, обезжиривание венской известью; промывку в проточной воде, декапирование, промывку, свинцевание, промывку, контроль свинцового покрытия, декапирование, промывку, индирование, промывку, снятие изоляционной пасты, разбор приспособления, снятие изоляционной пасты, протирку индированной поверхности, контроль, термодиффузию, контроль.

По окончанию подготовительных работ приступить к приготовлению и корректировке электролитов свинцевания и индирования.

Приготовление и корректировка борфтористоводородного электролита свинцевания производится в присутствии технолога или мастера участка.

I2.20.2. Приготовление борфтористоводородного свинцового электролита включает в себя две операции: подготовку борфтористоводороной кислоты и введение в нее свинца в виде основной углекислой соли $2PbCO_3Pb(OH)_2$ или углекислой соли $PbCO_3$. Для составления электролита исходные компоненты необходимо взять в следующем соотношении:

кислота фтористоводородная 50%-ная HF ГОСТ 2567-73, г/л – I70
кислота борная техническая H_3BO_3 ГОСТ I8704-78, г/л – 75
свинец углекислый $PbCO_3$ или свинец углекислый основной ГОСТ II840-76 $2PbCO_3Pb(OH)_2$, г/л – 75-80
желатин пищевой или клей столярный, г/л – I-2

I2.20.3. Борфтористоводородная кислота готовится в следующем порядке. В Ванну, выложенную винипластом, засыпают половину расчетного количества борной кислоты и заливают водой до получения кашицеобразной массы, затем при перемешивании тонкой струей вливают половину расчетного количества кислоты фтористоводородной. После 3-5 минутного тщательного перемешивания дать ванне охладиться в течение I-2 часа до полного растворения борной кислоты, после чего засыпать остав-

шееся количество ее и осторожно влить остаток плавиковой кислоты. Процесс образования борфтористоводородной кислоты сопровождается выделением большого количества тепла, поэтому необходимо раствор охлаждать, добавляя холодную воду или охлаждая стенки ванны.

I2.20.4. В приготовленную борфтористоводородную кислоту вводят основную углекислую соль свинца $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$ или углекислый свинец $PbCO_3$ из расчета 75-70 г/л раствора. После полного растворения свинцовой соли раствор доливается водой до рабочего объема и перемешивается.

I2.20.5. По окончании приготовления раствора в него вводят желатин или столярный клей из расчета I-2 г/л после проработки ванны в течение 2-3 час. отбирается проба электролита для химического анализа.

ПРИМЕЧАНИЕ. Растворение желатина или столярного клея производится следующим образом: отвешенное количество желатина или столярного клея залить холодной водой и дать набухнуть в течение 3-4 часов, после чего нагреть до 60-70°С, пока желатин или клей не разойдется. Приготовленный электролит должен быть следующего состава:

Свинец металлический Pb, г/л	- 40-60
Борфтористоводородная свободная кислота HBF_4, г/л	- 70-90
Желатин или столярный клей, г/л	- I-2

I2.20.6. Электролит корректируется один раз в три дня. С этой целью отбирается проба свинцового электролита для химического анализа на содержание свинца металлического и борфтористоводородной кислоты свободной. По получении химического анализа в случае отступления от состава, предусмотренного в п.I2.20.5 производится корректировка электролита добавлением углекислого свинца и борфтористоводородной кислоты.

Периодически, примерно I раз в месяц производится добавка желатина или столярного клея из расчета I г/л.

I2.20.7 Индиевый электролит приготовляется растворением металлического индия в серной кислоте. На I л раствора нужно взять 20 г металлического индия ГОСТ I0297-75, измельченного в виде стружки, и залить 80 мл серной кислоты, концентрации I:4 (на I объемную часть кислоты - 4 части воды). Растворение индия производить в фарфоровой кружке при нагревании. При этом во время нагревания необходимо поддерживать уровень раствора постоянным, периодически добавляя небольшие порции дистиллированной воды. Процесс считать оконченным, когда вся стружка растворится. Дать раствору остыть и долить до I л дис-

тилированной водой. Добавить в раствор кристаллический сернокислый натрий $Na_2SO_4 \cdot 7H_2O$ ГОСТ 4171-76 из расчета 15-20 г на 1 л раствора.

Раствор перемешать и отобрать пробу для химического анализа на содержание металлического индия. Приготовленный раствор должен иметь состав: индий (в пересчете на металлический) - 18-20 г/л; сернокислый натрий Na_2SO_4 - 10-20 г/л; кислотность (содержание ионов водорода в растворе) - 2-2,2 "pH"

Замерить кислотность ("pH") раствора на приборе, измеряющем "pH" (pH-метре). Если "pH" меньше 2, добавить в раствор небольшое количество сухой щелочи $NaOH$, пока значение "pH" не будет в пределе 2-2,2. При "pH" более 2,2 в раствор добавляется по каплям концентрированная серная кислота до установления "pH" в пределах 2-2,2.

Замерить выход по току в приготовленном электролите и установить по таблице время индирования (табл. 93). Выход по току в свежеприготовленном электролите должен быть не менее 60%.

На бутыль с электролитом наклеивается этикетка, где указывается: дата выдачи электролита и его номер; "pH" раствора; выход по току; время индирования.

Таблица 93

Время выдержки в индиевом электролите в зависимости от выхода по току

Выход по току, %	Время выдержки, мин и с	Выход по току %	Время выдержки мин с	Выход по току %	Время выдержки, мин с
25	37'20"	29	32'I2"	33	28'33"
26	36'00"	30	3I'I2"	34	27'30"
27	34'36"	3I	30'I0"	35	26'42"
28	33'24"	32	29'I2"	36	25'58"
37	25'I2"	45	20'46"	53	I7'36"
38	24'36"	46	20'I8"	54	I7'24"
39	24'00"	47	I9'54"	55	I6'48"
40	23'24"	48	I9'30"	56	I6'30"
4I	22'48"	49	I9'I2"	57	I6'I8"
42	22'I2"	50	I8'40"	58	I6'02"
43	2I'42"	5I	I8'I8"	59	I5'48"
44	2I'I2"	52	I8'00"	60	I6'36"
				60	I5

I2.20.8. После покрытия каждых 5 пар вкладышей индиевый электролит контролируется на "pH" раствора и выход по току. "pH" раствора корректируется добавкой серной кислоты или натриевой щелочи. Отработанный электролит анализируется на содержание металлического индия и сливается в специальную емкость для регистрации.

I2.20.9. Свинцово-индиевый сплав наносится на внутреннюю поверхность вкладыша в следующем порядке. С целью предохранения тыльной стороны вкладыша от покрытия свинцом производится ее изоляция пастой следующего состава: парафин - 60%, воск - I5%, вар - I5%, канифоль - I0%. Изоляция мест, не подлежащих покрытию, производится погружением вкладышей в ванну, нагретую до температуры 70-80°С. Вкладыш выдержать 0,5-I мин в ванне, после чего вынуть, дать остыть и деревянным ножом снять изоляцию с поверхности вкладыша, подлежащей освинцеванию.

Тщательно протереть свинцовую поверхность ватой или хлопчатобумажными концами, смоченными в бензине. Обезжирить покрываемую поверхность венской известью с помощью волосяной щетки, после чего тщательно промыть проверхность проточной водой. Контроль обезжиривания про-

изводить по смачиваемости водой.

С целью удаления пленки окислов декапировать вкладыш в 10%-ном растворе соляной кислоты в течение 0,5–1 мин при температуре 18–25°С, после чего промыть вкладыш проточной водой для удаления остатков кислоты. В случае обезжиривания венской известью операция декапирования не производится.

Установить анод и завесить вкладыш в ванну свинцевания, предварительно одев экран. Свинцевание вкладыша производится по следующему режиму: плотность тока 2 а/дм^2, температура электролита 18–25°С, толщина покрытия 18–22 мк.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Понижение температуры раствора ниже 18°С недопустимо, так как приводит к образованию рифлёнки на покрытии.
2. Перерывы тока в процессе покрытия не допускаются.
3. В случае прерыва тока вкладыш подлежит переделке.

Продолжительность свинцевания определяется временем, установленным технологическим процессом. Скорость осаждения свинца может быть определена по формуле:

$$t = \frac{100 \cdot 60 \cdot a \cdot d}{D_k \cdot c \cdot n}$$

где t – время осаждения, мин;
a – толщина слоя, мм;
D_k – плотность тока, а/дм^2;
n – выход по току, %;
d – удельный вес осаждаемого металла, г/см^3;
c – электрохимический эквивалент осаждаемого металла, г/а – час

Анодом при свинцевании служит отлитый из свинца цилиндр диаметром 15–20 мин и длиной 110–130 см. Перед свинцеванием анод должен быть зачищен до металлического блеска, все приспособления, контакты, экраны должны быть предварительно зачищены наждачной бумагой, проверена надежность контакта вкладыша со штангой.

Величина силы тока должна строго соответствовать требуемой по технологическому процессу. Сила тока должна оставаться постоянной во время всего процесса покрытия.

После освинцевания вкладыш тщательно промыть проточной водой для удаления следов электролита, снять экраны и проверить на отсутствие дефектов, непокрытых свинцовых мест, пузырей, пригаров и т.д.

I2.20.I0. Индирование производится в следующем порядке. Смонтировать вкладыш с донышком из винипласта, привернув его гайками к вкладышу. Залить зазоры между донышком и вкладышем изоляционной пастой.

Обезжирить вкладыш венской известью при помощи мягкой волосяной щетки. Наличия твердых комков в извести не допускается.

Проверить герметичность монтажа наполнения вкладыша водой.

Промыть вкладыш проточной водой до удаления следов венской извести.

С целью активации поверхности свинцового покрытия декапировать вкладыш I0%-ной уксусной кислотой.

Промыть вкладыш дистиллированной водой до удаления кислоты.

Залить во вкладыш электролит для индирования. Одеть фиксатор, вставить анод и присоединить в токоведущим штангам. Индирование производится по следующему режиму: плотность тока I-I,2 а/дм^2, температура раствора I8-25^{0}С, толщина покрытия 2-3 мк, кислотность раствора 2,0-2,2 "pH".

Время индирования устанавливается в зависимости от выхода по току по табл. 93 . Выход по току и замер "pH" определяет лаборатория.

Анодами для индирования служит свинцово-серебрянный сплав, содержащий 25-30% серебра, отлитый в виде цилиндра диаметром I5-20мм и длиной I20-I30 мм, и металлический индий цилиндрической формы тех же размеров.

Индирование вкладышей производится поочередно со свинцово-серебрянным, затем с индиевым анодом (первый вкладыш со свинцово-серебрянным, второй - с индиевым, третий - со свинцово-серебряным и т.д.). После окончания процесса индирования вылить электролит в специальную бутыль. Каждую порцию индиевого электролита (I,I л) использовать для покрытия I6-I8 пар вкладышей, после чего электролит возвратить в лабораторию.

Промыть вкладыш дистиллированной водой. Промывные воды после многократного использования (I0-I5 раз) сливать в специальную бутыль для промывных вод и сдавать в лабораторию.

Промытые вкладыши уложить в корзинку и погрузить в воду с температурой 70-80^{0}С для снятия изоляционной пасты. Для окончательного удаления изоляционной пасты промыть вкладыш в керосине.

Разобрать приспособление и протереть поверхность скольжения вкладыша ватой, смоченной в бензине.

Контроль вкладышей производится осмотром состояния поверхности скольжения, покрытой свинцом и индием. Не допускается наличие не-

покрытых индием участков, пригара, пузырей.

С целью получения свинцово-индиевого сплава вкладыши, покрытые слоем свинца и индия, подвергаются термической операции, называемой термодиффузией, путем нагрева вкладыша в масле МК-22 ГОСТ 21743-76 или масле цилиндровом ГОСТ 6411-76.

Один раз в неделю масло анализируется на содержание механических примесей, на температуру вспышки, кислотное число и влагосодержание.

Масло должно представлять собой прозрачную жидкость с удельным весом не более 0,95; температура вспышки не менее 260°С; вязкость по Энглеру при 100° должна быть 4,6-6,5. Золы в масле должно быть не более 0,3% коксуемость его не более 4%. Кроме того масло должно отвечать следующим требованиям, кислотность - не более 0,28 мл КОН, вода и механические примеси не допускаются.

Вкладыши, подвергаемые операции термодиффузии, укладываются в железную корзину с сетчатым дном и завешиваются в масляную ванну при температуре масла не выше 60°С. Нагрев от температуры 60°С до 155-158°С производится не менее, чем за 1 час и не более чем за 4 часа. При температуре 155-158°С вкладыши выдерживаются в течение 2 часов.

Вынуть вкладыш из масляной ванны и охладить на воздухе до комнатной температуры.

Протереть вкладыш ватой, смоченной в бензине.

Осмотреть покрытую поверхность вкладыша. На поверхности не допускаются пузыри, наброс, риски, темные пятна. Вкладыш принимается ОТК. Допускаются на рабочей поверхности вкладыша раковины и мелкие непокрытые точки диаметром не более 0,5 мм и количеством не более 6 шт на расстоянии между ними и от любого края не менее 15 мм, потеки от воды и захвата руками.

В специальном журнале регистрации записать номер вкладыша, порядковый номер по индированию, дату покрытия, время начала и конца термодиффузии; в журнале должна быть роспись мастера, под чьим наблюдением производилась операция свинцово-индиевого покрытия вкладыша. Указать также номер ванны свинцевания.

При свинцевании и индировании вкладышей соблюдать инструкцию по технике безопасности для работающих в гальваническом отделении цеха.

12.20.11. Некачественное (бракованное) свинцово-индиевое покрытие снимается электромеханическим способом в следующем порядке.

Смонтировать вкладыш на приспособление, тщательно изолировать стальную тыльную часть вкладыша изоляционной пастой. Обезжирить протиркой венской известью поверхность скольжения вкладыша. Завесить вкладыш в ванну подключив его к анодной штанге. В качестве катода изолировать свинцовый анод. применяемый для свинцевания. Анодное растворение покрытия производить при плотности тока 2-3 а/дм^2 при комнатной температуре в течение времени (20-30 мин), необходимого для удаления покрытия.

После снятия вкладыш промыть, снять изоляцию и демонтировать с приспособления. Термообработку вести в течение 2 часов при температуре 180-200^{0}С.

12.20.12. Снятие некачественного свинцово-индиевого покрытия химическим способом производится в следующем порядке.

Зачистить покрытую поверхность вкладыша шлифовальной шкуркой до удаления слоя индиевого покрытия. Тщательно изолировать тыльную сторону обеих половинок вкладыша изоляционной пастой, изолировать плоскость разъема. Погрузить обе половинки вкладыша в раствор следующего состава: уксусная кислота концентрированная 250 см^3, перекись водорода 150-180 см^3, вода 300 см^3. Выдержать в вышеуказанном растворе вкладыш до удаления покрытия, температура раствора должна быть 18-25^{0}С.

После снятия покрытия вкладыш промыть и снять изоляцию.

В случае, если после удаления некачественного покрытия как электрохимическим, так и химическим путем на поверхности скольжения будут обнаружены остатки свинцово-индиевого покрытия, разрешается удалить их притиркой фетром с нанесенной на него притирочной пастой с последующим удалением ее с помощью ватного тампона, смоченного бензином.

После окончания всех операций по снятию покрытия осмотреть поверхность скольжения вкладыша на отсутствие дефектов.

При установлении годности вкладыша последний подвергается всем операциям технологического процесса на свинцевание и индирование.

Допускается переделка вкладышей не более 2 раз.

I2.2I. ИНСТРУКЦИЯ 2I

ПРОВЕРКЕ МАКСИМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ НЕВКЛЮЧЕНИЯ ЕДНЕГО ИЛИ ЗАДНЕГО ХОДА РЕВЕРСИВНОЙ МУФТЫ

Максимальное давление переключения переднего или задне-ерсивной муфты характеризует соответственно величину уси-сах синхронизатора или величину усилия затяжки тормозной еделяется как максимальное давление в баллонах реверсив-при котором не происходит включение соответствующего хо-

Проверка максимального давления невключения производит-отающем двигателе следующим образом:
в баллонах реверсивной муфты давление 75–80 кг/см^2 (для реднего хода) или 25–30 кгс/см^2 (для проверки заднего

баллоны, снять ниппель со среднего штуцера клапанов уп-подсоединить к штуцеру приспособление (рис. 92). Давле- в баллонах перед подсоединением приспособления не долж-ь 90 кгс/см^2.

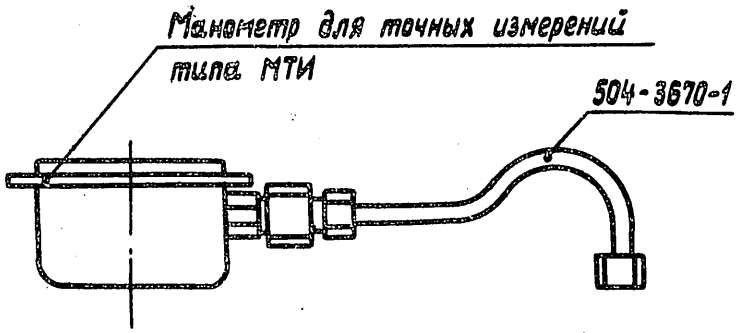


Рис. 92

баллон и проверить герметичность системы. Падение давле-ометру приспособления не должно превышать 0,5 кгс/см^2 за

дить переключение реверсивной муфты с положения "Холостой ответствующий ход (передний или задний) и обратно, при сировать по манометру приспособления максимальное давление) в положении "Холостой ход", при котором не произошло

включение соответствующего хода (нет четкого резкого стука-щелчка). Работу производить при полностью открытых обоих баллонах реверсивной муфты. Включение переднего хода может произойти через несколько (I-2) секунд после перемещения рукоятки поста.

При проверке максимального давления невключения заднего хода производить включения на передний ход запрещается.

Повторить последнюю операцию и определить среднюю величину максимального давления (Рср.), при котором не произошло включение проверяемого хода. При разности двух замеров давлений более 3 кгс/см^2 (для переднего хода) и более I,5 кгс/см^2 (для заднего хода) повторить работы по последней операции и определить Рср. из двух значений Р, последовательно замеренных и отличающихся друг от друга не выше приведенных величин.

Рср. является величиной максимального давления невключения переднего или заднего хода.

Снять приспособление, закрыть средний штуцер клапанов управления ниппелем, закачать баллоны до давления I00-I50 кгс/см^2, проверить обмыливанием герметичность соединений и произвести три пары контрольных переключений реверсивной муфты. О включении и выключении переднего и заднего ходов свидетельствуют характерные щелчки.

Внимание! Переключения реверсивной муфты начинать с положения "Холостой ход" на "Задний ход"

I2.22. ИНСТРУКЦИЯ 22 ПО ОБМЕРУ ПЛОЩАДИ ПРОХОДНОГО СЕЧЕНИЯ СОПЛОВОГО АППАРАТА ТУРБИНЫ

I2.22.I. Обмер площади проходного сечения соплового аппарата производить при сборке новых сопловых аппаратов и при переборках соплового аппарата в случае замены лопаток. В случае замены более I0 лопаток произвести замер проходного сечения всего соплового аппарата. При замене менее I0 лопаток произвести замер проходных сечений окон замеренных лопаток соседних с ними и ввести поправку в ранее замеренное проходное сечение.

I2.22.2. Нумерацию лопаток и окон производить от прорезей на обоймах маркированных номером "I", по часовой стрелке, если смотреть на выходные кромки лопаток. Точность замеров отклонений по ширине окон в пределах 0,05 мм, по высоте окон в пределах 0,I мм. Замеры ширины окон производить при лопатках, отжатых в сторону: от толстой входной кромки к тонкой выходной кромке, от вогнутой поверхности к выпуклой, вдоль лопатки от центра соплового аппарата к бандажу турбины. Результаты обмеров заносить в специальную таблицу. Таблицу обмеров проходных сечений прикладывать к паспорту соплового аппарата.

I2.22.3. Обмер соплового аппарата по 2-м поясам специальным индикаторным прибором производится в двух поясах: I пояс на диаметре ϕ Д = 420 $\pm$ 0,I мм (табл.94), II пояс на диаметре ϕБ= 500$\pm$0,I мм

Замеряемыми величинами являются: ширина окна "d" в каждом сечении (поясе обмера) для каждого окна; высота окон "Н" - расстояние по радиусу между наружной поверхностью обоймы соплового аппарата внутренней и внутренней поверхностью обоймы соплового аппарата наружной. Высоту окон замерять в семи равнорасположенных по окружности местах. При обмере ширины окон "d" и высоты окон "Н" производить прокачивание измерителя для нахождения наименьшего показания индикаторов.

I2.22.4. При обмерах по каждому поясу настройку измерителя производить в специальном контрольном приспособлении. На контрольном приспособлении маркировать среднюю арифметическую величину контрольных размеров приспособления:

$$A_{ср.} = \frac{A_I + A_П}{2} = \frac{6,0 + 7,8}{2} = 6,9 \text{ мм}$$

где $A_{ср.}$ – средняя арифметическая величина контрольных размеров приспособления в мм

A_I и $A_П$ – контрольные размеры приспособления для настройки измерителя в мм

При настройке измерителя на размеры A_I=6,0 мм и $A_П$=7,8 мм стрелку индикатора измерителя установить на нуль.

I2.22.5. Запись результатов обмеров производить в таблице 94 по прилагаемой форме;

В таблицу записывать только отклонения индикатора от нулевого положения: a_I – отклонения от нулевого положения ширины d_I; $a_П$ – отклонения от нулевого положения ширины $d_П$, в – отклонения от нулевого положения по размерам "Н" (по высоте окон).

Отклонения по размерам "d" и "Н" записывать со знаком плюс или минус. Знак плюс ставить на отклонениях в сторону увеличения от нулевого положения индикатора. Знак минус ставить на отклонениях в сторону уменьшения размера от нулевого положения индикатора.

I2.22.6. Подсчитать площади проходных сечений соплового аппарата по 2-м поясам. Сложить все положительные и отрицательные отклонения a_I и $a_П$ с их знаками (сложить отклонения с одинаковым знаком, затем из большей суммы вычесть меньшую и к полученной разности приписать знак большей суммы). Сложенные отклонения записывать в строке "С" таблицы для каждого пояса C_I и $C_П$.

Определить среднюю арифметическую величину отклонения по поясам

$$C_{ср.} = \frac{C_I + C_П}{I26} \text{ мм}$$

Сложение величин производить с их знаками. Полученную величину записать в строке "$C_{ср.}$"

Определить среднюю ширину окна "$d_{ср.}$"

$$d_{ср.} = A_{ср} \pm C_{ср}, \text{ мм}$$

"$C_{ср}$" складывается с "$A_{ср}$", если имеет знак плюс и вычитается, если имеет знак минус. Полученное значение "$d_{ср}$" записать в строке "$d_{ср}$".

Сложить отклонения по высоте окон: $B_I+B_2+B_3+B_4+B_5+B_6+B_7=C_B$, мм с их знаками и записать в строке "C_B". Определить среднее отклонение $B_{ср} = \pm \frac{C_B}{7}$, мм полученное значение записать в строке "$B_{ср}$".

Определить среднюю высоту окон

$$H_{ср} = H_{ном} \pm B_{ср}, \text{ мм}$$

где $H_{ном}$ = 62 мм – номинальный установочный размер высоты окон, установленный на измерителе высоты. Полученную величину записать в строке "$H_{ср}$".

Определение средних величин $C_{ср}$, $d_{ср}$, $B_{ср}$ и $H_{ср}$ производить в миллиметрах до второго знака после запятой.

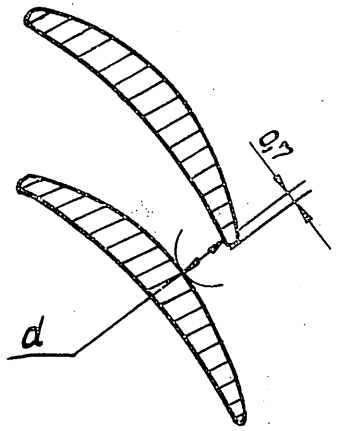
Определить площадь проходного сечения соплового аппарата:

$$F = K \frac{Z\, d_{ср}\, H_{ср}}{100} = 0{,}64317\, d_{ср}\, H_{ср}\ (см^2)$$

где Z = 63 – число окон;

K = 1,0209 – коэффициент

Полученную величину площади записать в таблицу 94 обмеров в $см^2$ с точностью до первого знака после запятой.



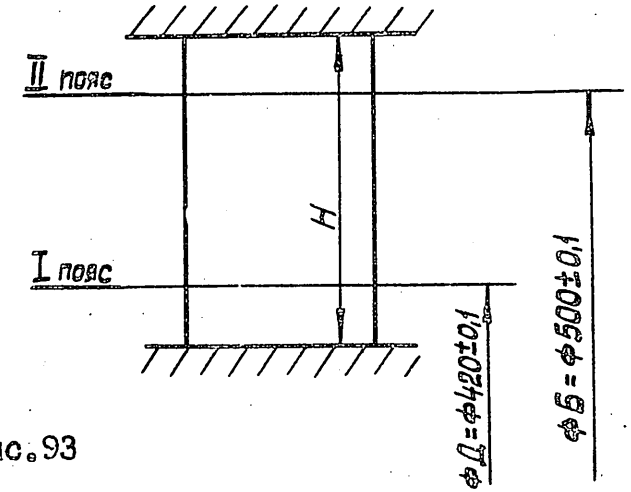


Рис.93

Таблица 94

ОБМЕР СОПЛОВОГО АППАРАТА

№ окна	αI		αII		β	
	+	−	+	−	+	−
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						

№ окна	αI		αII		β	
	+	−	+	−	+	−
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						
50						
51						
52						
53						
54						

15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						

55						
56						
57						
58						
59						
60						
61						
62						
63						

Сумма размеров $+a$				Сумма размеров $+b$
Сумма размеров $-a$				Сумма размеров $-b$
$\pm C_{mm}$	$CI =$	$C\bar{I}\bar{I} =$		$\pm C_{B\,mm}$

$C_{cp} = \frac{CI + C\bar{I}\bar{I}}{126} =$ [mm] $b_{cp} = \frac{\pm C_B}{7} =$ [mm]

[mm] $H_{cp} = H_{nom} \pm b_{cp}$ [mm]

$F = 0{,}63277 \cdot a_{cp} \cdot H_{cp} =$ [cm^2]

752

I2.23.ИНСТРУКЦИЯ 23
ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ СМАЗКИ "КАРБЮР".

I2.23.I. Смазка "Карбюр" предназначена для уплотнения в местах разъема стыковых соединений секций картера от тяги масла.

I2.23.2. Для приготовления смазки "Карбюр" применяются следующие материалы:

а) масло касторовое (рицинове) медицинское, ГОСТ I8I02-72;

б) известь кальцевая непогашенная, молотая I сорта, ГОСТ 8677-76;

в) натрий, гидрат окиси, ГОСТ 4328-77.

При изготовлении смазки смешивают натриевое касторовое мыло (3 кг) с кальциевым касторовым мылом (I,2 кг). При этом: реакция смазки - нейтральная, температура каплепадения по Убеллоде - 55-60°С.

I2.23.3. При изготовлении натриевого касторового мыла вначале касторовое масло в количестве 3 кг омыляют 75 граммами тридцатипроцентового раствора едкого натрия. Процесс омыления производить в следующем порядке. Отвешенное количество касторового масла налить в оцинкованную железную ванночку и нагреть до температуры 80°С, постепенно при постоянном перемешивании небольшими порциями влить раствор едкого натрия.

Процесс варки производится при температуре 80-85°С до полного омыления масла, т.е. до окончания пенообразования и исчезновения щелочной реакции (проба с фенолфталеином). Затем повышают температуру до I30-I40°С и выдерживают мыло при этой температуре I5-20 мин. при периодическом перемешивании.

I2.23.4. Приготовить кальциевое касторовое мыло в следующем порядке. Мыло 350 г негашенной кальциевой извести растворить постепенно в 8 литрах воды, при перемешивании, и профильтровать через проволочную сетку.

Известковое молоко нагреть до 60°С и добавить в него, при перемешивании, I кг касторового масла. Раствор перемешивают при 60°С до полного просветления. Охладить раствор, слить воду и промывать кальциевое мыло 3-4 раза холодной водой. Затем мыло переплавляют при температуре II5-I20°С (перегрев не допускается).

Примечание. Реакция последней промывной воды должна быть нейтральной.

В начале плавления кальциевое мыло сильно пенится, плавление мыла продолжают до исчезновения пенообразования. Тонкий слой кальциевого мыла, нанесенный на металлическую пластинку, должен быть хрупким. При отсутствии хрупкости нагревание продолжают. Переплавленное мыло сливают в форму.

I2.23.5. Приготовить смазку "Карбюр" в следующем порядке. Отвесить натриевое и кальциевое касторовое мыло согласно рецептуре (по п. I2.23.2.). Расплавить натриевое мыло и в него при постоянном перемешивании ввести небольшими порциями измельченное кальциевое мыло. Температура поддерживается в пределах 80–90°С.

I2.23.6. Процесс изготовления смазки считается законченным при получении совершенно однородной массы. Охлаждение смазки производят в форме.

Готовая смазка "Карбюр" представляет собой однородную массу светложелтого цвета. Реакция смазки – нейтральная. Температура каплепадения 55–60°С.

Смазка проверяется на маслоустойчивость. Шарик из смазки диаметром 20 мм не должен разрушаться в авиационном масле в течение 24 часов при температуре I8–25°С.

I2.24. Требования к ремонту крепежных деталей.

На силовые шпильки и призонные болты, требования по ремонту изложены в соответствующих разделах карт настоящего руководства.

При ремонте крепежных деталей общего назначения необходимо руководствоваться техническими условиями, изложенными в таблице 95

Таблица 95

Наименование детали	Возможные дефекты	Рекомендуемый способ устранения дефектов
I. Крепежные шпильки и болты	Ослабление посадки шпилек в деталях.	Подобрать шпильку с более полной резьбой или установить ступенчатую шпильку.
	Срыв резьбы:	
	а) Не более двух ниток	а) Прогнать резьбу плашкой.
	б) Более двух ниток.	б) Заменить шпильку или болт.
	Погнутость шпильки или болта.	Заменить шпильку или болт.
	Погнутость шпильки или болта.	Заменить шпильку или болт.
	Смятие граней на головке болта под ключи.	Заменить болт.
	Коррозия шпильки или болта.	Заменить шпильку или болт.
ПРИМЕЧАНИЯ:	I. Шпильки, идущие в сквозные отверстия, ставить на белилах. 2. После ввертывания шпилек не допускается выпучивание металла на плоскостях разъёма.	

Наименование детали	Возможные дефекты	Рекомендуемый способ устранения дефектов
2. Пистон	Ослабление посадки пистона, смятие или срез внутренней резьбы.	Заменить пистон, новым. Пистон ставить на белилах. После установки закернить и зачистить пистон заподлицо. Выступание над плоскостями не допускается.
	Помятость резьбы, срыв не более двух ниток.	Исправить резьбу метчиком.
	Срыв резьбы более двух ниток	Заменить пистон
	Проворачивание пистона /срезана керновка/.	Повернуть пистон шлицем в новое положение и закернить в шлиц в двух местах.
3. Внутреннние резьбы в деталях под крепежные шпильки, пистоны или заглушки.	Ослабление посадки сопрягаемых деталей.	Установить сопрягаемую деталь с более полной резьбой, обеспечив выполнение требований по пунктам 1,2 и 4.
	Помятость резьбы, срыв не более двух ниток.	Прогнать резьбу метчиком,
	Срыв резьбы более двух ниток.	Высверлить старую резьбу и нарезать новую под ступенчатую шпильку или другую индивидуальную сопрягаемую деталь.

Наименование детали	Возможные дефекты	Рекомендуемый способ устранения дефектов
4. Заглушки	Ослабление посадки заглушки в резьбе.	Подобрать заглушку с более полной резьбой.
	Срыв резьбы: Не более двух ниток.	Исправить резьбу плашкой.
	Более двух ниток.	Заменить заглушку.
5. Гайки	Срыв резьбы: Не более двух ниток.	Прогнать резьбу метчиком.
	Более двух ниток.	Заменить гайку.
	Смятие граней под ключ.	Заменить гайку,
6. Фиксирующие штифты	Ослабление посадки штифта.	Подобрать штифт, обеспечив натяг по чертежу. В случае износа гнезда под штифт, развернуть его под ближайший размер и установить ступенчатый штифт, обеспечив натяг и все остальные размеры по чертежу.

Таблица 96

I3. ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ДВИГАТЕЛЕЙ

Обозначение составной части	Наименование составной части	Содержание модернизации и опытных работ
а) 50I-35802 б) 204.603	Пароперепускной телескоп То же	Заменить на пароперепускные телескопы: а) 503-02I23(503-02I24) б) 503-026I4 Введено с 06.70
а) 503-02020А б) 503-028I2	Патрубок то же	Заменить на патрубки: а) 503-02I65 б) 503-028I2-I Введено с 06.70
а) 503-028I6 б) 504-028II	Шланг пароотводный То же	Заменить на шланги пароотвода: а) 503-028I7 б) 504-028I2 Введено с 02.7I
М503, М504	Дизели	Увеличение диаметра дренажных отверстий на I, УI и УП, блоках двигателей. Введено с 02.74
504-02328	Пружинная втулка	Установить в сборочную единицу 504-029OI. Введено со 2 квартала I976 года.
504-029OI	Блоки	Заклеить дренажную канавку на 6 и 7 блоках пленкой Ф-4 ЭО. Введено с 04.78 г.

Продолжение таблицы 96

Обозначение составной части	Наименование составной части	Содержание модернизации и опытных работ
206.460	Контровочная шайба	Изъять контровочные шайбы 206.460 из сборочных единиц 504-03823СБ и 504-03824СБ Введено с 03.78г.
504-042I0	Поршень прицепного шатуна	Заменить на поршень прицепного шатуна 504-04227В.
504-04202	Компрессионное кольцо	Заменить на компрессионное кольцо 504-04208 введено с 02.70 г.
503-0400I	Поршень	Заменить на 503-0400I-I Введено с 0I.74 г.
504-04205	Поршень (3 блока)	Заменить на поршень 504-0400I-I
507-06308-I	Втулка	Заменить на втулку 507-06368IБ
507-06334-2	Стержень	Заменить на стержень 507-06334-2А Введено с 0I.74 г.
209.688	Контровочная шайба	Заменить на контровочную шайбу 206.454
503-08028	Перегородка	Изменить размер I4 отв.ϕ 4 мм на I4 отв.ϕ 4,5 мм. Введено с III кв.70г.

Продолжение таблицы 96

Обозначение составной части	Наименование составной части	Содержание модернизации и опытных работ
208.504	Манжета	Заменить на манжету 208.504А Введено с 06.73г.
504-08253	Планка	Введена планка для фиксации центральной шестерни переходника при демонтаже ПТК. Приказ от 10.03.78г. № 3/78
504-1681 9А 5І2-І6832	Клапан То же	Заменить на клапан из титанового сплава 507-І6855 5І2-І6834 Введено с 04.77 г.
а) 5І2-І6833/І-3 б) 507-І6859	Шланг То же	Установить шланги подвода масла к автоматическим клапанам, в металлической оплетке, а именно: а) 507-І6857 507-І6857 01/02 б) 507-І6859 Введено с 10.77г.
504-І6740	Водовоздушный радиатор	Установить водовоздушный радиатор с усиленным сварным швом 504-І6795СБ Введено с 10.77 г.
504-І9113	Болт	Заменить на болт крепления газопровода к турбине 504-І9113-І
504-39246-І	Гайка	Заменять на гайку 504-39246-2 Введено с 01.70г.

Продолжение таблицы 96

Обозначение составной части	Наименование составной части	Содержание модернизации и опытных работ
204.620	Штуцер	Заменить на ниппель 204580 со штуцером 204737 на воздушных трубках 8-го цилиндра системы запуска 2-го и 5-го блоков Введено с 07.70 г.
	Крышка коробки привода рейки	Заменить крышку коробки привода рейки на 504-28239-IБ Введено с 01.72 г. Снять стяжные шпильки в узле крепления (3I группа) Введено с 05.72 г.
504-33233	Пружина возвратная	Заменить пружину возвратную на 504-33652-I
503-33I38 504-33234	Кронштейн То же	Заменить на кронштейн 503-33I38-I 504-33234-I
503-39I64 503-39002 503-39458 205-489-I	Газосборник Ресивер Кольцо Шпилька	Увеличить диаметр расточки в газосборнике (новый номер 503-39472) под центрирующее кольцо 503-39465 с $506^{+0,3}_{+0,2}$ до $5I7^{+0,5}_{+0,37}$

Продолжение таблицы 96

Обозначение составной части	Наименование составной части	Содержание модернизации и опытных работ
а) 503-39459 б) 503-39460	Прокладка То же	Тоже и в ресивере (новый номер503-3947I) В ресивере (обод соплового аппарата внешний) и бандаже турбины доработать 6 отверстий для установки 9 шпилек 203.415 вместо 3-х по старому чертежу. Заменить прокладку на а) 503-39466 б) 503-39468 Введено с 04.76г. Перевести тройник замера давления масла на подшипник турбины с корпуса турбины в район газосборника. Введено с II.73г.
503-4I802 50I-4I007	Переходник Корпус привода к тахометру	Заменить на переходник 504-4I804 с одновременной заменой корпуса привода к тахометру на 504-4II09 Введено с I0.II.76г.
206.430 503-43046А	Шайба стопорная Стойки угловых рычагов	Заменить на шайбу стопорную 206.497 и произвести доделку стойки угловых рычагов 503-43046 Введено с I2.72г.

Продолжение таблицы 96

Обозначение составной части	Наименование составной части	Содержание модернизации и опытных работ
504-43204-IA 503-43I96A	Рычаг Тяга	Заменить на рычаг 503-43 04Б и тягу 503-43I96Б. Введено с 0I.72г.
520.43.0I8	Болт	Установить усиленные болты футорок 520.43.0I8 и футорки 520.43.0I9. Введено с 0I.79г.
504-438II	Суппорт управления	Заменить на суппорт управления 520-4380I с гидродемпфером. Введено с 0I.79г.
IM.2I.788	Шайба	Заменить на шайбу 504-I5I4-IA. Введено с 3 квартала I972 года.

лист регистрации изменений

Изм	Номера листов(страниц)				№ докумета	Всего листов (страниц) в документе	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					