

СУДОВОЙ ДИЗЕЛЬ  
М400  
Инструкция по эксплуатации  
400 ИЗ

Контрольный  
экземпляр

ИНВ. № 1/2 ЭКЗ № 1  
27.08.2018 г.

ПТН. 733-29.02.84 г.



ДОПОЛНЕНИЕ № I  
к инструкции по эксплуатации 400 ИЭ  
(только для дизеля М400-І)

Для повышения надежности и снижения трудоемкости обслуживания в процессе эксплуатации на дизель М400-І устанавливается дисковая реверсивная муфта (взамен серийной кулачковой).

Настоящая инструкция по эксплуатации распространяется на дизель М400-І со следующими уточнениями в части, касающейся обслуживания реверсивной муфты:

І. В связи с тем, что включение переднего и заднего хода производится только на работающем дизеле (когда работает масляный насос, установленный в РМ), переключать реверсивную муфту на стоянке не требуется (п.п. І.2.6, 9.2.2, 9.2.6, 6.9).

2. Для контроля работы реверсивной муфты должен быть установлен манометр для измерения давления масла за масляным насосом РМ (п. 3.3.).

3. При подготовке дизеля к пуску проверить легкость передвижения рычага 3 управления частотой вращения (рис. І настоящего дополнения), после чего проверить плавность перемещения рейки топливного насоса, как указано в п. 4.4.І0.

4. Работы, указанные в п.п. 4.4.ІІ, 6.4.6, 6.6.6, 6.8.2І, 6.ІІ, а также пункты І2, І3 и 24 приложения 4 - не выполнять.

Вместо указаний, изложенных в п. 6.4.5 и п. ІІ приложения 4 выполнять следующее: зашприцевать смазку через тавотницу в ось промежуточных рычагов перекидки. Этой же смазкой смазать шарнирные соединения тяг управления дизелем. Дозатяжку центровочных винтов, осей рычагов управления дизелем и реверсивной муфтой - не производить.

5. При работе дизеля на холостом ходу частота вращения коленчатого вала должна быть  $13,3 \pm 0,8 \text{ с}^{-1}$  ( $800 \pm 50 \text{ об/мин}$ ).

6. Реверсирование производить следующим образом (вместо указаний, изложенных в п. 5.4.4):

6.І. Переключение реверсивной муфты с переднего хода на задний, а также с заднего на передний производить с обязательной выдержкой 2-3 с на холостом ходу при положении рукоятки управления реверсированием в положении "Холостой ход".

6.2. Во всех случаях переключения РМ рычаг управления частотой вращения 3 должен быть поставлен на упор реверсирования, т.к. рычаг 3 и рукоятка 5 управления РМ заблокированы, что исключает возможность переключения РМ на частоте вращения выше соответствующей упору реверсирования.

6.3. При положении рычага управления дизелем на упоре реверсирования дизель на холостом ходу должен развивать  $13,3 \pm 0,8 \text{ с}^{-1}$  (800±50 об/мин). Если частота вращения не соответствует указанной, это означает, что нарушилась регулировка тяг управления дизелем и ее необходимо восстановить.

Регулировку тяг управления следует производить на прогретом дизеле в следующем порядке: длину тяги 2 (см. рис. 1 настоящего дополнения) отрегулировать таким образом, чтобы при положении рукоятки 3 на упоре реверсирования I рычаг перекидки 6 устанавливался примерно перпендикулярно к оси дизеля, а за счет применения длины регулируемой тяги 4, восстановить требуемую частоту вращения холостого хода. Для увеличения частоты вращения необходимо увеличить тягу, для уменьшения частоты вращения — тягу укоротить.

6.4. Для переключения РМ с холостого хода на передний (или задний) ход необходимо рукоятку 5 из положения "Стоп" быстро переместить в положение "Вперед" (или "Назад"). Время переключения рукоятки из одного положения в другое должно быть не более 1 с.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается оставлять рукоятку управления РМ в каком-либо не фиксированном положении.

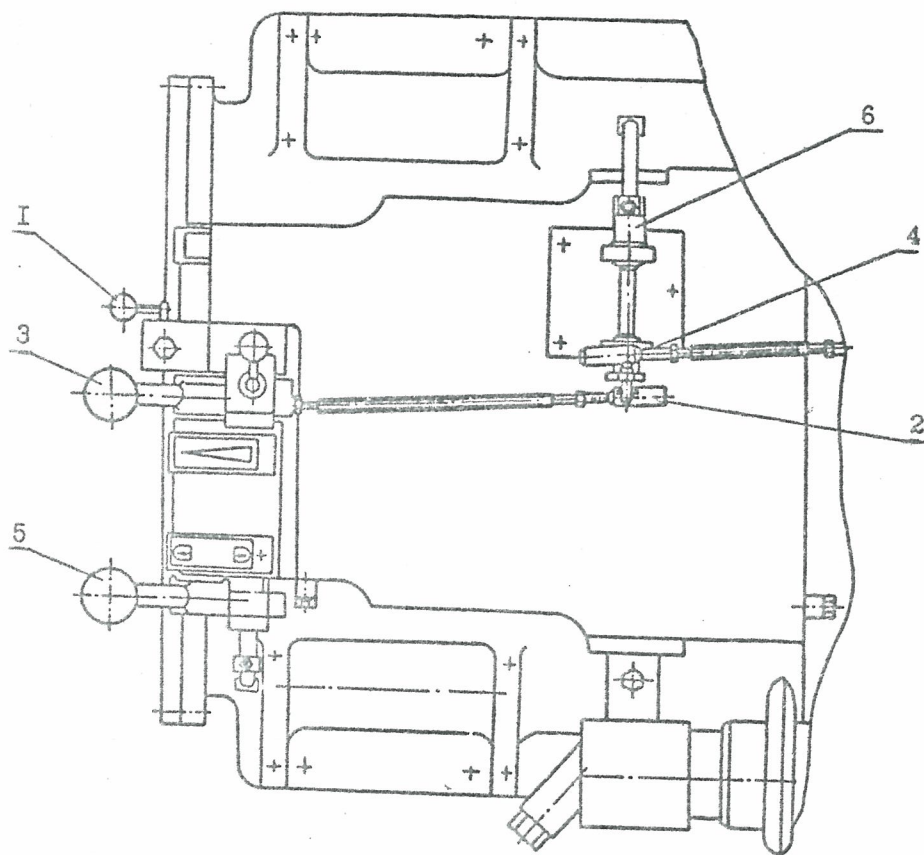
Повышать частоту вращения дизеля после включения переднего хода не ранее, чем через 2-3 с.

7. При работе дизеля необходимо следить (кроме указанных в п. 5.5.2) также за манометром давления масла за насосом реверсивной муфты.

Давление масла за насосом РМ должно быть, МПа (кгс/см<sup>2</sup>):

- минимально устойчивая частота вращения под нагрузкой, задний ход, холостой ход не менее 1,0 (10)
- остальные режимы 1,25-1,5 (12,5-15)

УПРАВЛЕНИЕ ЧАСТОТОЙ ВРАЩЕНИЯ И РЕВЕРСИРОВАНИЕМ  
(вид сверху при снятом кронштейне)



I - рукоятка упора реверсирования; 2, 4 - тяги;  
3 - рычаг управления частотой вращения; 5 - рукоятка управления РМ; 6 - рычаг перекидки

Рис. I

В случае падения давления масла на любом режиме ниже 1,0 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) дизель остановить, выявить и устранить причину.

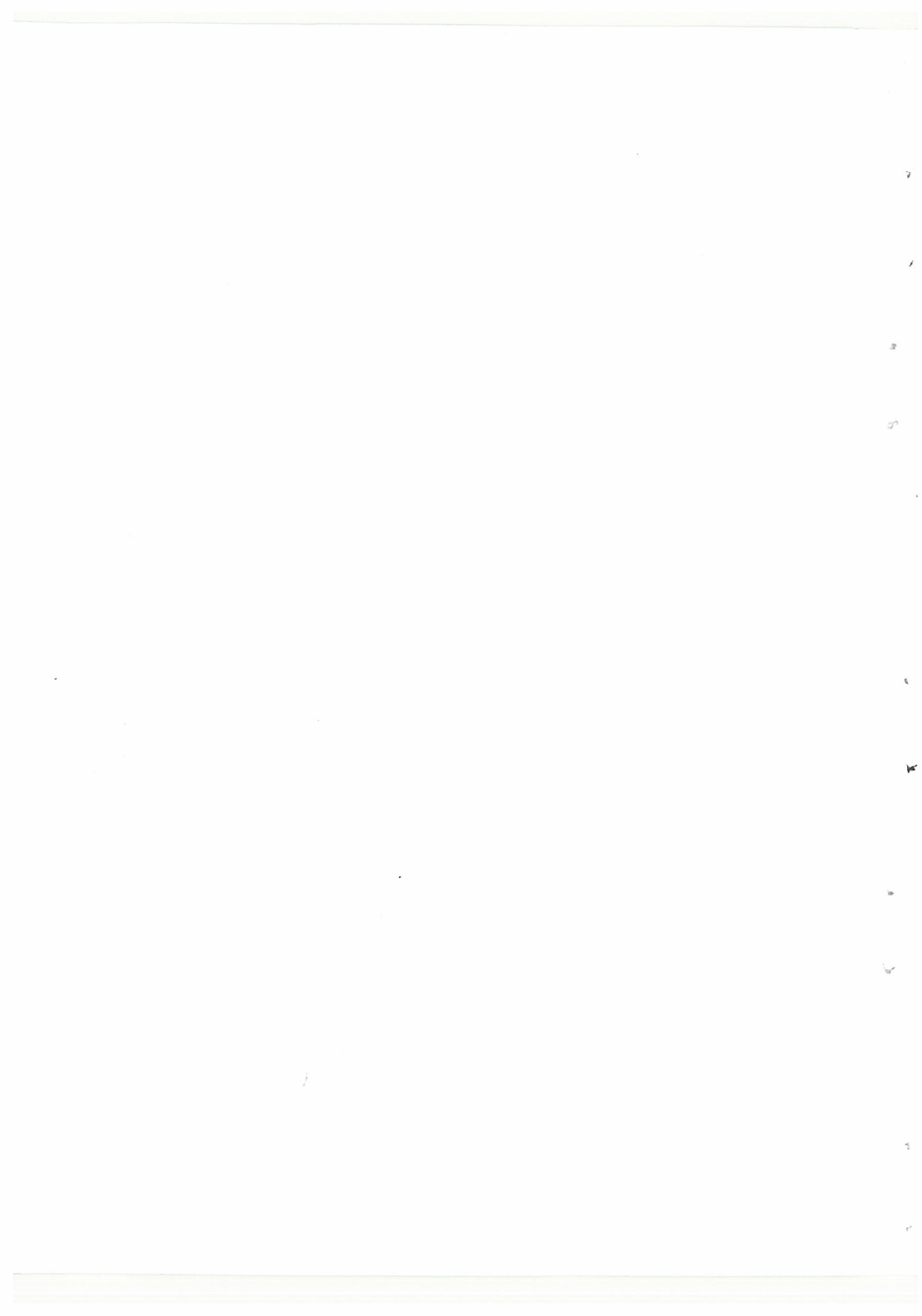
8. В связи с аннулированием работ по техническому обслуживанию реверсивной муфты трудоемкость осмотра № 2 - не более 2 чел.·ч; осмотра № 4 - не более 5 чел.·ч.

9. Указания, изложенные в п. 6.3.6.1) распространяются также на фильтр реверсивной муфты.

10. Вместо указаний, изложенных в п.п. I3 и I4 таблицы 6, руководствоваться следующим:

| Характер неисправности          | Критерии отказа (внешние признаки)                                           | Вероятная причина                                       | Методы устранения                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Неисправность реверсивной муфты | Медленное (затяжное) реверсирование                                          | Мало давление за масляным насосом РМ                    | Провести работы, указанные в п.9 настоящей таблицы. Если после этого давление не восстановилось, отрегулировать давление редукционным клапаном. При неисправности редукционного клапана - клапан заменить. |
|                                 | Рукоятка реверса не переводится на ПХ или ЗХ                                 | Рукоятка оборотов не установлена на упор реверсирования | Установить рукоятку на упор реверсирования. Отрегулировать при необходимости тягу 2, идущую от поста к рычагу переборки                                                                                    |
|                                 | Рукоятка оборотов не переводится на увеличение оборотов после реверсирования | Рукоятка реверса не установлена на фиксатор ПХ          | Установить рукоятку реверса на фиксатор                                                                                                                                                                    |

II. При проверке угла опережения подачи топлива, регулировка воздухораспределителя, проверка и регулировка начала и конца впуска, а также определения ВМТ и НМТ поршня первого цилиндра пользоваться градуированной шкалой на шлицевой муфте реверсивной муфты взамен шкалы на корпусе синхронизатора (при этом включение РМ на передний ход не требуется).





# СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                    | Стр. |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ .....                                                                                                            | 7    |
| I.1. Распаковка дизеля для установки на объекте ....                                                                               | 7    |
| I.2. Расконсервация дизеля .....                                                                                                   | 8    |
| I.3. Особые условия работы дизеля (указания по<br>эксплуатации дизеля в холодное время года и<br>при длительном бездействии) ..... | 9    |
| 2. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....                                                                                                 | II   |
| 3. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ДИЗЕЛЯ НА ОБЪЕКТЕ .....                                                                                       | I2   |
| 3.1. Установка дизеля на фундамент .....                                                                                           | I2   |
| 3.2. Присоединение гребного вала к дизелю .....                                                                                    | I2   |
| 3.3. Установка контрольно-измерительных приборов ...                                                                               | I3   |
| 4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ .....                                                                                                       | I4   |
| 4.1. Топливо .....                                                                                                                 | I4   |
| 4.2. Масло .....                                                                                                                   | I5   |
| 4.3. Охлаждающая вода .....                                                                                                        | I7   |
| 4.4. Подготовка дизеля к пуску при повседневной<br>эксплуатации .....                                                              | I8   |
| 4.5. Подготовка дизеля к пуску после расконсервации                                                                                | 22   |
| 5. ПОРЯДОК РАБОТЫ .....                                                                                                            | 23   |
| 5.1. Пуск дизеля .....                                                                                                             | 23   |
| 5.2. Аварийный пуск дизеля .....                                                                                                   | 24   |
| 5.3. Прогрев дизеля .....                                                                                                          | 24   |
| 5.4. Режимы работы дизеля .....                                                                                                    | 25   |
| 5.5. Наблюдение за дизелем во время работы .....                                                                                   | 30   |
| 5.6. Остановка дизеля .....                                                                                                        | 3I   |
| 6. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ<br>ОБСЛУЖИВАНИЕ .....                                                             | 34   |
| 6.1. Периодические планово-предупредительные осмотры<br>дизеля .....                                                               | 34   |
| 6.2. Трудоемкость технического обслуживания .....                                                                                  | 34   |
| 6.3. Осмотр № I - ежедневный .....                                                                                                 | 35   |

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.4. Осмотр № 2 - через каждые 60 часов работы дизеля                                      | 36  |
| 6.5. Осмотр № 3 - через каждые 360 часов работы<br>дизеля .....                            | 37  |
| 6.6. Осмотр № 4 - через каждые 540 часов работы<br>дизеля .....                            | 37  |
| 6.7. Осмотр № 5 - через каждые 1000 часов работы<br>дизеля .....                           | 39  |
| 6.8. Указания по осмотру систем и агрегатов .....                                          | 41  |
| 6.9. Регулировка воздухораспределителя .....                                               | 62  |
| 6.10. Проверка и регулировка газораспределения .....                                       | 64  |
| 6.11. Регулировка реверсивной муфты .....                                                  | 76  |
| 7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....                                    | 87  |
| 8. ПРАВИЛА, СРОКИ ХРАНЕНИЯ И ПОРЯДОК ОСМОТРА ЗАКОНСЕР-<br>ВИРОВАННОГО ДИЗЕЛЯ .....         | 113 |
| 8.1. Условия и сроки хранения дизеля, упакованного<br>в пленочный чехол .....              | 113 |
| 8.2. Порядок осмотра дизеля, упакованного в пленоч-<br>ный чехол, при хранении .....       | 113 |
| 8.3. Условия и сроки хранения дизеля, упакованного<br>в парафинированную бумагу .....      | 116 |
| 8.4. Порядок осмотра дизеля при хранении,<br>упакованного в парафинированную бумагу .....  | 116 |
| 9. КОНСЕРВАЦИЯ ДИЗЕЛЯ НА ОБЪЕКТЕ .....                                                     | 118 |
| 9.1. Общие положения .....                                                                 | 118 |
| 9.2. Внутренняя консервация .....                                                          | 118 |
| 9.3. Наружная консервация .....                                                            | 119 |
| 10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....                                                                | 121 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Инструкция по приготовлению и применению<br>воды для охлаждения дизеля ..... | 122 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Инструкция по проверке форсунок и устра-<br>нению дефектов .....             | 126 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Определение мощности дизеля в судовых<br>условиях .....                      | 129 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Сводная таблица периодических осмотров<br>и работ .....                      | 135 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Химмотологическая карта .....                                                | 145 |



Настоящая инструкция предназначена для обеспечения правильного ввода в эксплуатацию, транспортирования, хранения и обслуживания дизеля с момента его установки на объект и до окончания эксплуатации.

Инструкция является основным руководящим документом, определяющим требования по обслуживанию дизеля, и рассчитана на использование личным составом.

Личный состав может быть допущен к работе после подготовки и тщательной проверки знания им материальной части и инструкции по эксплуатации дизеля и его систем, только при этом условии обслуживающий персонал сможет правильно и безаварийно эксплуатировать дизель, быстро и умело обнаруживать причины неисправностей и устранять их.

Настоящая инструкция не охватывает всех случаев, встречающихся в эксплуатации.

При эксплуатации дизеля следует дополнительно пользоваться документами, приведенными в перечне эксплуатационной документации формуляра дизеля.

Вместе с каждым дизелем поставляется комплект запасных частей, комплект инструментов и контрольно-измерительных приборов, объем которых оговорен в соответствующих ведомостях, прилагаемых к формуляру дизеля.

Надежная работа дизеля в эксплуатации может быть обеспечена при условии строгого выполнения всех требований инструкции по эксплуатации.

Принятые в данной инструкции обозначения:

ВМТ — верхняя мертвая точка;

НМТ — нижняя мертвая точка;

I л — первый левый цилиндр;

I пр — первый правый цилиндр;

ГСМ — горюче-смазочные материалы.

На табличках пульта управления нанесены следующие символы:

на табличке реверса положение рукоятки гидравлического управления реверсивной муфтой обозначено унифицированными символами:

передний ход — риской и символом , на котором острое стрелки направлено к носу судна;

задний ход — риской и символом , на котором острое стрелки направлено к корме судна;

холостой ход — риской без символа.

На табличке оборотов положение рычага управления дизелем (частотой вращения) обозначено унифицированным символом в виде вытянутого треугольника; при перемещении рычага управления к широкому концу символа частота вращения повышается.

## I. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

### I.I. Распаковка дизеля для установки на объекте.

I.I.I. Распаковку дизеля следует производить непосредственно перед установкой дизеля на объект, но не ранее, чем за 6 месяцев до расконсервации. Распакованный дизель следует хранить в сухом закрытом помещении с температурой не ниже 8°C.

#### I.I.2. Распаковку дизеля производить в следующем порядке:

1) снять с основания упаковочный ящик, поднимая его вверх так, чтобы не повредить чехол;

2) снять с основания ящики с приложенными к дизелю оборудованием, приборами, запасными частями и инструментом;

3) для дизелей, упакованных в пленку, проверить состояние индикатора влажности по сравнению со шкалой цветности. Силикагель-индикатор должен иметь синий цвет;

4) снять брезентовый чехол или разрезать по шву пленочный чехол, опустить его на основание ящика и снять индикатор влажности;

5) снять парафинированную бумагу;

6) произвести наружный осмотр дизеля. Для дизелей, упакованных в пленку, снять мешочки с силикагелем, при окраске силикагеля-индикатора в розовый цвет и при обнаружении нарушения консервации дизелей, упакованных в брезентовый чехол, восстановить консервацию наружных частей дизеля, не имеющих лакокрасочных покрытий, консервационным маслом, указанным в приложении 5, путем нанесения кистью, предварительно удалив коррозию, если она имеется.

114047

7) отвинтить гайки болтов, крепящих дизель к основанию ящика, снять дизель приспособлением для подъема дизеля с основания и поставить его на подставку. Крепление подъемного приспособления к рывкам дизеля должно соответствовать надписям и производиться в следующем порядке: надеть трос приспособления на гак крана или лебедки, вынуть болты из щек коромысел, подвести их к рывкам дизеля и, совместив отверстия на щеках коромысел с отверстиями рывков дизеля, вставить болты и навернуть гайки до плотного упора привалочных плоскостей щек коромысел к плоскостям рывков дизеля.

Подъем, перемещение дизеля, спуск и установку его на подставку производить плавно; дизель при выполнении этих операций должен находиться в горизонтальном положении.

Дизель должен быть установлен на подставку, обеспечивающую опоры по лапам картера и реверсивной муфты.

О распаковке, проверке комплектности и состоянии консервации сделать запись в формуляре дизеля (раздел "Особые отметки").

## 1.2. Расконсервация дизеля.

1.2.1. Расконсервация дизеля производится непосредственно перед пуском с целью удаления консервирующей смазки с наружных поверхностей и из внутренних полостей.

1.2.2. Ветошью, смоченной в дизельном топливе, удалить с наружных поверхностей смазку. Протереть дизель насухо и просушить сжатым воздухом.

1.2.3. Открыть сливные отверстия в нижнем картере и реверсивной муфте для слива смазки.

Разъединить отсечной топливный трубопровод в месте удобном для контроля и сбора смеси консервационного масла и топлива.

1.2.4. До расконсервации внутренних полостей дизеля при его центровке на объекте ЗАПРЕЩАЕТСЯ проворачивать коленчатый вал и переключать реверсивную муфту. Фланец вала отбора мощности может проворачиваться, так как реверсивная муфта дизеля на предприятии-изготовителе включена на холостой ход.

1.2.5. Прогреть дизель, прокачивая его горячей водой с температурой 50-60°C. Прогрев дизеля производить до достижения температуры воды на выходе из дизеля не менее 40°C в течение 3-4 часов до полного разогрева всех частей дизеля. Включить передний ход.



**1.2.6.** Прокачать масляную систему дизеля маслом, применяемым для смазки дизеля (температура масла не ниже  $35-40^{\circ}\text{C}$ ), с одновременным двухкратным переключением реверсивной муфты рычагом ручного управления из положения переднего хода в положение заднего хода.

Одновременно прокачать топливную систему до появления струи чистого топлива из разъединенного отсечного топливного трубопровода в специальную емкость.

**1.2.7.** Установить рейку топливного насоса на максимальную подачу. Провернуть коленчатый вал дизеля с помощью валоповоротного устройства вручную на 4-5 оборотов с одновременной прокачкой дизеля маслом и топливом с целью полного удаления консервационного масла из топливной аппаратуры и цилиндров дизеля.

Установить рейку на нулевую подачу, соединить отсечной трубопровод, закрыть отверстия в нижнем картере и картера реверсивной муфты. Переключить реверсивную муфту рычагом ручного управления в положение холостого хода. Подготовить дизель к пуску в соответствии с требованиями п.п. 4.4 и 4.5.

**1.2.8.** Пустить дизель и проработать 20 мин на холостом ходу, после чего осмотреть путевой фильтр.

После выполнения указанных работ дизель считается полностью расконсервированным.

**1.3.** Особые условия работы дизеля (указания по эксплуатации дизеля в холодное время года и при длительном бездействии).

**1.3.1.** В холодное время года необходимо тщательно следить за температурой воздуха в моторном отсеке и температурами воды и масла в дизеле.

При понижении температуры воздуха в моторном отсеке ниже  $5^{\circ}\text{C}$  воду из дизеля и систем необходимо полностью спустить, а все спускные пробки и краны оставить открытыми.

**1.3.2.** При заполнении системы охлаждения горячей водой спускные пробки и краны закрывать после того, как из них пойдет теплая вода ( $20-30^{\circ}\text{C}$ ).

**1.3.3.** Пуск дизеля производить один раз в 15 дней, руководствуясь при этом указаниями разделов 4.5 и 5.1 инструкции; проработать на холостом ходу 20 минут.

**П р и м е ч а н и е.** Пуск дизеля без предварительной откачки масла из картеров дизеля и реверсивной муфты не допускается, так как при наличии в картере загустевшего масла может быть срезана рессора привода маслонагнетательного насоса.

**1.3.4.** При отсутствии возможности пуска дизеля через каждые 15 дней или предполагаемом бездействии свыше двух месяцев, дизель следует законсервировать согласно разделу 9 инструкции.

**1.3.5.** Прокачивать дизель маслом и проворачивать коленчатый вал во время стоянки без последующего пуска запрещается.



## 2. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Распакованный дизель разрешается поднимать приспособлением для подъема дизеля.

Приспособление предназначено только для подъема дизеля; использование подъемного приспособления не по своему прямому назначению строго ВОСПРЕЩАЕТСЯ.

Приспособление, не используемое для подъема, должно быть подвешено за трос.

Перед началом работы приспособлением необходимо проверить состояние всех деталей, целостность проволок каната, надежность заклепок и отсутствие коррозии на канате. Результаты осмотра должны быть занесены в формуляр дизеля.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ пользоваться приспособлением, имеющим следующие дефекты:

обрывы проволок каната свыше нормы. Канат должен быть забракован при числе обрывов 22 и более на длине одного шага свивки. При подсчете обрывов принимать обрыв тонкой проволоки за I, одной толстой проволоки за I,7;

износ или коррозия каната, достигшие 40% и более первоначального диаметра проволок;

выползание из защелки прядей каната;

разрыв одной пряди каната.

2.2. Упакованный дизель допускается поднимать при помощи стального троса диаметром I2 - I5 мм.

2.3. Установленный на судно дизель должен иметь защитные кожухи для закрытия вращающихся частей (фланец отбора мощности и валопровод).

2.4. Перед пуском дизеля убедиться в отсутствии посторонних предметов на нем, надежности закрепления защитных кожухов.

### 3. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ДИЗЕЛЯ НА ОБЪЕКТЕ

#### 3.1. Установка дизеля на фундамент.

При установке дизеля на фундамент руководствоваться следующим:

1) опорные поверхности фундамента должны быть чисто обработаны и тщательно выравнены по линейке, лежать в одной плоскости, не иметь прогибов и перекосов;

2) под лапы дизеля необходимо устанавливать бруски толщиной 12 - 25 мм из текстолита или твердого дерева (бук, дуб и др.).

Между опорной плоскостью лап дизеля и брусками до затяжки болтов крепления к фундаменту допускаются местные зазоры не более 0,12 мм;

3) фундамент должен обеспечить свободный доступ ко всем агрегатам дизеля и возможность их снятия;

4) снимать агрегаты дизеля при установке его на фундамент не разрешается;

5) дизель крепится к фундаменту тридцатью болтами. В лапах картера дизеля двадцать отверстий под болты имеют диаметр 14 мм и четыре отверстия (по краям) 13 мм. В лапах картера реверсивной муфты шесть отверстий имеют диаметр 13 мм;

6) затяжка болтов крепления к фундаменту должна производиться в несколько приемов, попеременно с обеих сторон, обеспечивая затяжку всех болтов.

#### 3.2. Присоединение гребного вала к дизелю.

Присоединение гребного вала к фланцу вала отбора мощности дизеля производить при помощи болтами с точностью:

излом не более 0,15 мм на длине 1 метр в радиальном направлении;

смещение не более 0,1 мм.

Центровку дизеля допускается производить до расконсервации дизеля, фланец отбора мощности может проворачиваться, т.к. реверсивная муфта дизеля на предприятии-изготовителе включена на холостой ход.

Включать реверсивную муфту и проворачивать коленчатый вал дизеля до расконсервации ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

### 3.3. Установка контрольно-измерительных приборов

Для контроля работы дизеля должны быть установлены следующие контрольно-измерительные приборы:

Тахометр для замера частоты вращения коленчатого вала дизеля.

Манометр для измерения давления топлива, поступающего в топливный насос.

Манометр для измерения давления масла в главной масляной магистрали дизеля.

Термометр для измерения температуры входящей пресной воды.

Термометр для измерения температуры выходящей пресной воды.

Термометр для измерения температур входящего и выходящего масла.

Приемники термометров для замера температур, входящей в дизель и выходящей из него пресной воды, должны устанавливаться в трубопроводах внешней части системы охлаждения в непосредственной близости к приемному патрубку насоса пресной воды и на выходном патрубке объединяющего выхлопного патрубка.

Приемники термометров для замера температур, входящего в дизель и выходящего из него масла должны устанавливаться в трубопроводах внешней части системы смазки в непосредственной близости к входному патрубку маслонагнетающего насоса и к выходному патрубку маслооткачивающего насоса.

#### 4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

##### 4.1. Топливо

4.1.1. Для дизеля применяется топливо, указанное в приложении 5.

Соответствие топлива Государственному стандарту должно быть подтверждено паспортом поставщика и контрольным лабораторным анализом проб, взятых до приема топлива.

Прием топлива на объект без паспорта и анализа на соответствие Государственному стандарту запрещается.

Применение марок топлив, не указанных в приложении 5 и не согласованных с поставщиком дизеля, запрещается.

##### 4.1.2. Перед приемом топлива необходимо:

1) произвести зачистку судовых топливных цистерн согласно судовым инструкциям и убедиться в том, что цистерны чистые (в отстое нет грязи, ржавчины, воды и т.п.).

Прием топлива в загрязненные, неочищенные цистерны категорически запрещается;

2) тщательно обтереть и, при необходимости, промыть дизельным топливом все предметы, соприкасающиеся с топливом (шланги,



воронки, пистолеты для заправки, пробки цистерн, заправочные горловины и т.п.);

3) тщательно профильтровать топливо, принимаемое в судовые цистерны через проволочную сетку № 0045-0056 ГОСТ 6613-86, покрытую шелковой тканью № 55-61 ГОСТ 4403-91. Принимать топливо без фильтрации запрещается.

4.1.3. Прием топлива в судовые цистерны должен производиться "глухим" методом, для чего заправочную горловину со вставленным в нее заправочным пистолетом и воронкой защитить специальным воротником от попадания забортной воды, атмосферных осадков и пыли.

4.1.4. Через 15-30 мин после окончания заправки необходимо слить отстой из цистерн в чистую стеклянную посуду и визуально проверить отсутствие в нем воды и видимых примесей.

4.1.5. Для удаления отстоя и конденсата необходимо один раз в неделю и перед пуском дизеля после длительной стоянки сливать или откачивать небольшое количество топлива из отстойников расходных топливных цистерн с визуальной оценкой отстоя на отсутствие в нем воды и примесей. При наличии воды или примесей тщательно зачистить цистерну от отстоя и конденсата.

4.1.6. При выполнении монтажных работ на топливной системе необходимо принимать все меры против ее загрязнения, а разбираемые участки промывать дизельным топливом и продувать сухим сжатым воздухом.

4.1.7. Проверка отсутствия воды в топливе в условиях объекта может производиться путем введения в сосуд с пробой топлива кристаллов марганцево-кислого калия (марганцовки). При отсутствии воды в топливе марганцево-кислый калий растворяться не будет. При наличии воды в пробе топлива после взбалтывания появляются характерно окрашенные капли воды, собирающиеся на дне сосуда.

## 4.2. Масло

4.2.1. Для смазки дизеля применяются масла моторные, указанные в приложении 5.

Соответствие масла Государственным стандартам должно быть подтверждено паспортом, выданным складом ГСМ.

Для приема масла на объект взять пробу масла на соответствие техническим условиям по кинематической вязкости, содержанию воды и механических примесей.

Прием масла на объект без паспорта и без анализа на кинематическую вязкость, содержание воды и механических примесей, подтверждающих соответствие техническим условиям, запрещается. Раздельный прием масла и присадки на объект запрещается.

4.2.2. Допускается применение зарубежных марок масел, указанных в приложении 5.

Применение других марок масел, не указанных в приложении 5 и не согласованных с поставщиком дизеля, не допускается.

4.2.3. Перед приемом масла необходимо:

1) очистить и промыть запасные и расходные масляные цистерны согласно объектовым инструкциям.

ПРИЕМ МАСЛА В ЗАГРЯЗНЕННЫЕ ЦИСТЕРНЫ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ;

2) тщательно обтереть и, при необходимости, промыть дизельным топливом с последующим тщательным его удалением и промывкой мас-



лом все предметы, соприкасающиеся с маслом (шланги, воронки, пистолеты для заправки, заправочные горловины, пробки цистерн и т.п.).

4.2.4. При приеме масла на объект необходимо тщательно про-  
фильтровать его через маслофильтр, состоящий из проволоочной сетки  
№ 0056 ГОСТ 6613-86, покрытой шелковой тканью № 55-61 ГОСТ 4403-  
-91, при этом масло должно быть подогрето до температуры 75-85°C  
и проходить через фильтр самотеком. ПРИНИМАТЬ МАСЛО БЕЗ ФИЛЬТРА-  
ЦИИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

4.2.5. Прием масла в объектовые цистерны должен производиться  
"глухим" методом, для чего заправочную горловину со вставленным  
в нее пистолетом для заправки и воронкой заштитить специальным  
брезентовым воротником от попадания заборной воды, атмосферных  
осадков и пыли.

4.2.6. Замена масла производится в случае достижения  
одного из браковочных параметров, указанных в приложении 5.

4.2.7. При длительной стоянке дизеля рекомендуется один раз  
в две недели брать пробу масла из расходных масляных цистерн  
для контрольного анализа.

П р и м е ч а н и е. При выполнении монтажных работ по систе-  
ме необходимо принимать все меры против загрязнения  
системы, а разбираемые участки промывать дизельным  
топливом с последующим его удалением и повторной про-  
мывкой маслом.

4.3. Охлаждающая вода.

4.3.1. Для охлаждения дизеля должна применяться пресная вода  
с добавлением нетоксичной ингибирующей присадки "Кавикор"  
ТУ 2472-005-00148820-97 в количестве 1,0-1,2% по массе.

Эксплуатационная пригодность охлаждающей воды (с присадкой "Кавикор" контролируется следующими параметрами:

|                                                |               |
|------------------------------------------------|---------------|
| общая жесткость мг-экв/дм <sup>3</sup> , более | 3,0           |
| содержание присадки "Кавикор", менее           | 0,8 более 1,2 |
| pH, менее                                      | 6,5           |

Контроль охлаждающей воды по параметрам, указанным выше, производить после смешивания воды с присадкой (после заполнения системы), а также один раз в три месяца. Контроль на содержание присадки производить после каждой добавки чистой воды или присадки в охлаждающую воду.

Допускается применение для охлаждения дизеля пресной воды с содержанием калия бихромата технического ГОСТ 2652-78 в количестве 1,0-1,1% по массе.

Охлаждающая вода (с присадкой калия бихромата) должна удовлетворять следующим требованиям:

|                                                    |            |
|----------------------------------------------------|------------|
| общая жесткость, мг-экв/дм <sup>3</sup> , не более | 2,5        |
| содержание хлоридов, мг/дм <sup>3</sup> , не более | 50         |
| щелочность по фенолфталеину                        | отсутствие |
| взвешенные вещества                                | отсутствие |

Охлаждающая вода должна быть приготовлена в соответствии с инструкцией (приложение I).

4.3.2. Заполнять систему охлаждающей водой необходимо через сетку № 0,5 ГОСТ 6613-86.

При заполнении системы тщательно контролировать удаление воздуха из системы охлаждения.

Пароотводная система должна обеспечивать свободный выход воздуха из пароотводных штуцеров моноблоков.

В связи с тем, что без циркуляции воды через дизель невозможно полностью удалить воздух из водяных полостей дизеля, необходимо после пуска проверить уровень воды в расширительном бачке, при необходимости дополнить. Уровень должен быть не менее двух третей бачка по водомерному стеклу.

4.3.3. При температуре окружающего воздуха ниже 5°C воду из систем и дизеля необходимо полностью удалить, а все спускные отверстия оставить открытыми до следующего заполнения системы.

4.4. Подготовка к пуску при повседневной эксплуатации.

4.4.1. Пуск дизеля обеспечивается при температуре масла и воды не ниже 15°C и температуре воздуха машинного отделения не ниже 8°C, при этом давление воздуха в баллоне должно быть не ниже 75 кгс/см<sup>2</sup>.

П р и м е ч а н и е. В целях уменьшения износа деталей дизеля рекомендуется при температуре воздуха машинного отделения ниже 15°C дизель прогреть водой до температуры воды, выходящей из дизеля, и масла не ниже 35°C. Допускается заполнить систему смазки горячим маслом, а систему охлаждения-горячей водой, имеющими температуру не менее 70°C.

4.4.2. Предупредить персонал, обслуживающий дизель и валопровод, о подготовке дизеля к пуску. Все работы на дизеле и валопроводе должны быть закончены до пуска.

4.4.3. Проверить, достаточно ли топлива в топливных цистернах и пусковом баке, и, если таковой предусмотрен, переключить топливную систему на работу от пускового бака.

4.4.4. Проверить, достаточно ли масла в маслобаке. Если в расходном баке масла менее одной трети полной емкости, эксплуатация дизеля не разрешается.

4.4.5. Проверить достаточность воды в системе охлаждения по уровню в расширительном баке.

Проверить стабильность уровня пресной воды по водомерному стеклу расширительного бака. За все время стоянки дизеля (с момента охлаждения дизеля до температуры окружающего воздуха и до момента подготовки к очередному пуску) уровень воды в расширительном баке должен оставаться стабильным. При обнаружении падения уровня воды дизель к дальнейшей эксплуатации не допускается до устранения причины.

Если при стоянке из дизеля сливалась вода, произвести заполнение системы в соответствии с п. 4.3.

4.4.6. Если спускалась вода из насоса забортной воды, залить насос водой через заливочное отверстие в крышке насоса.

4.4.7. Закрывать контрольные краны на выхлопных коллекторах.

4.4.8. Проверить присоединение контрольно-измерительных приборов.

4.4.9. Произвести наружный осмотр дизеля и систем.

Одновременно убедиться в отсутствии посторонних предметов на дизеле и валопроводе.

4.4.10. Проверить легкость передвижения рычага 2 управления дизелем (рис. I). Рукояткой аварийного пуска подать рейку топливного насоса на полную подачу и убедиться в плавном ее вращении в исходное положение.

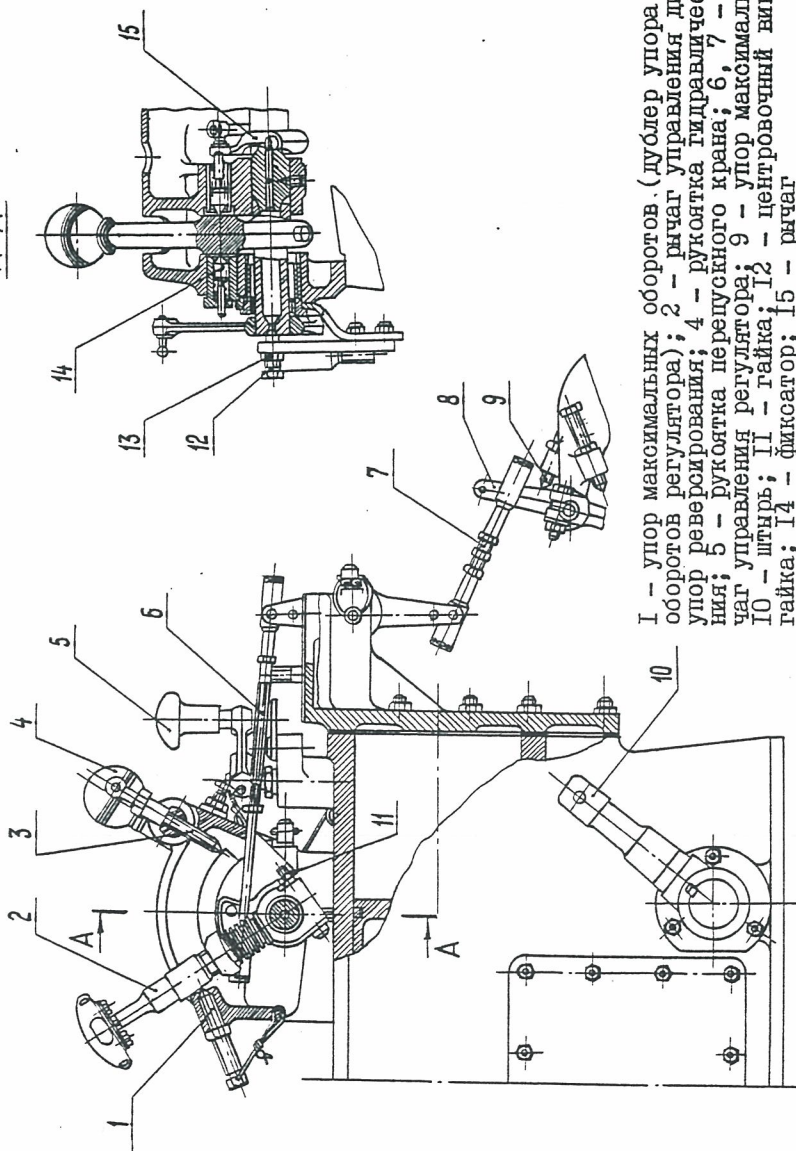
4.4.11. Проверить положение рукоятки перепускного крана 5 (рис. I), рукоятки гидравлического управления 4 реверсивной муфты и штиря 10 для съемной рукоятки ручного управления реверсивной муфтой.

Рукоятка перепускного крана должна быть установлена в фиксированное положение гидравлического управления (по надписи "Гидр").



# УПРАВЛЕНИЕ ДИЗЕЛЕМ И РЕВЕРСИВНОЙ МУФТОЙ

A-A



1 — упор максимальных оборотов (дублиер упора максимальных оборотов регулятора); 2 — рычаг управления дизелем; 3 — упор реверсирования; 4 — рукоятка гидравлического управления; 5 — рукоятка переусского крана; 6, 7 — тяга; 8 — рычаг управления регулятора; 9 — упор максимальных оборотов; 10 — штырь; 11 — гайка; 12 — центровочный винт; 13 — контргайка; 14 — фиксатор; 15 — рычаг

Рис. I

Рукоятка гидравлического управления должна стоять на фиксаторах в положении холостого хода, а штырь 10 для съемной рукоятки ручного управления должен быть направлен вверх с небольшим наклоном в сторону дизеля. Съемная рукоятка ручного управления реверсивной муфтой должна быть снята с дизеля.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Перемещать рукоятку гидравлического управления реверсивной муфтой можно лишь после установки рычага управления дизелем на упор реверсирования.

Рабочее положение упора реверсирования то, при котором откидной болт упора повернут в крайнее положение в сторону дизеля.

4.4.12. Проверить положение спускных и перекрывающих кранов дизеля и систем: воздушной, топливной, смазки и охлаждения. Все краны должны находиться в рабочем положении.

К пуску дизеля приступить только после устранения всех замеченных неисправностей.

4.4.13. Непосредственно перед пуском дизеля необходимо проверить коленчатый вал сжатым воздухом давлением  $8 - 12 \text{ кгс/см}^2$ , замеренным манометром, установленным на расстоянии 100 мм от воздухораспределителя на 3 - 4 оборота с одновременным включением агрегата прокачки и этим самым убедиться в отсутствии воды в цилиндрах и обеспечить смазку подшипников. Допускается проворачивание вала дизеля вручную ключом. Если вал не проворачивается, наиболее вероятной причиной является попадание в цилиндры воды, которая при пуске может вызвать гидравлический удар и аварию дизеля. Для удаления воды из цилиндров необходимо вывернуть из моноблоков пусковые клапаны и медленно повернуть дизель вручную. После удаления воды из цилиндров установить пусковые клапаны на место и определить источник попадания воды в цилиндры. До обнаружения и устранения источника попадания воды пуск дизеля ЗАПРЕЩЕН.

**П р и м е ч а н и е.** О всех случаях обнаружения жидкости и способах ее удаления должна быть произведена подробная запись в моторном журнале и сделана отметка в формуляре.



#### 4.5. Подготовка дизеля к пуску после расконсервации.

Перед первым пуском при расконсервации дополнительно к работам по п. 4.4. проверить открытие заслонки автомата предельных оборотов.

При открытой заслонке рукоятка (с отверстием) двухплечевого рычага заслонки должна находиться вверху под углом  $90^{\circ}$  к оси воздухопровода, а рычаг должен находиться по оси воздухопровода.

## 5. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 5.1. Пуск дизеля.

5.1.1. Пуск дизеля производить сжатым воздухом на холостом ходу.

Давление воздуха в пусковом баллоне должно быть не менее  $75 \text{ кгс/см}^2$  и не более  $150 \text{ кгс/см}^2$ .

5.1.2. Пуск дизеля после приготовления его к пуску производить следующим образом:

1) установить рычаг управления дизелем на упор реверсирования;

2) на судах, где установлены быстрооткрывающиеся клапаны на системе воздушного пуска, открыть вентили на воздушных баллонах;

3) включить агрегат прокачки и прокачать дизель маслом и топливом. Прокачку производить до давления масла в главной магистрали  $0,5-1,0 \text{ кгс/см}^2$ ; выдержать это давление в течение 5 - 10 с после чего резко открыв вентили баллона (или быстрооткрывающийся клапан), подать воздух в дизель.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Максимальная длительность непрерывной работы агрегата предварительной прокачки не более одной минуты.

После трех несостоявшихся пусках необходимо откачать масло из картеров дизеля и реверсивной муфты и повернуть коленчатый вал воздухом низкого давления не менее чем на два оборота, о чем сделать запись в моторном журнале;

4) как только дизель запустился, закрыть пусковой воздух, выключить агрегат прокачки и перейти с работы от пускового бака (если такой предусмотрен) к работе от главной топливной магистрали.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Подачу воздуха прекращать немедленно, чтобы не создавать дополнительных нагрузок на золотник воздухораспределителя, так как это может привести к заеданию золотника и выходу из строя воздухораспределителей. В момент пуска, особенно при холодном масле, давление масла не должно превышать  $15 \text{ кгс/см}^2$ .

5) при пуске прогретого дизеля с упора реверсирования мгновенный заброс частоты вращения дизеля должен быть не более 1200 об/мин. После пуска при положении рычага управления на упоре реверсирования частота вращения должна быть  $\approx 850$  об/мин.

## 5.2. Аварийный пуск дизеля.

В особо исключительных случаях (аварийных) разрешается пуск дизеля при помощи специальной ручки аварийного пуска. В этом случае перед пуском следует при положении рычага управления регулятора на упоре "СТОП" предварительно провернуть дизель пусковым воздухом до появления давления масла в главной масляной магистрали дизеля, затем поставить рычаг управления дизелем на упор реверсирования, ручкой аварийного пуска переместить рейку топливного насоса в положение подачи топлива примерно на половину ее хода и дать воздух в дизель. Как только дизель запустится, ручку аварийного пуска немедленно снять.

Каждый случай применения аварийного пуска обязательно отмечать в формуляре дизеля.

После продолжительной стоянки пуск дизеля без прокачки масла **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

В случае затрудненного пуска, после трех попыток запустить дизель, необходимо откачать масло из картера и установить причину, из-за которой дизель не запускается (раздел 7).

## 5.3. Прогрев дизеля.

5.3.1. После пуска дизель следует хорошо прогреть для того, чтобы все детали его, а также вода и масло нагрелись до соответствующей температуры (п. 5.3.5).

5.3.2. Прогрев производить на холостом ходу при положении рычага управления на упоре реверсирования.

При прогреве необходимо следить за тем, чтобы:

1) давление масла в главной магистрали дизеля было не ниже  $6 \text{ кгс/см}^2$ ;

2) температура масла и воды повышались постепенно и равномерно.

5.3.3. Повышать частоту вращения коленчатого вала дизеля выше 850 об/мин до окончания прогрева не разрешается.

5.3.4. В процессе прогрева проверить уровень воды в расширительном бачке, а также убедиться, что насос заборной воды подает воду.

5.3.5. Прогрев считается законченным, когда температура входящей воды достигнет  $55^{\circ}\text{C}$ , а входящего масла  $40^{\circ}\text{C}$ .

После этого можно переходить на режимы с нагрузками.

5.4. Режимы работы дизеля.

5.4.1. Холостой ход. Частота вращения коленчатого вала дизеля на холостом ходу должна быть 850 об/мин.

Продолжительность непрерывной работы дизеля на холостом ходу разрешается не более 1 часа.

Для увеличения срока эксплуатации дизеля не рекомендуется работа на холостом ходу без необходимости.

5.4.2. Передний ход. Продолжительность непрерывной работы при максимальной частоте вращения (1800 об/мин) допускается не более 1 ч, после чего необходимо перейти не менее чем на 30 мин на меньшую частоту вращения, не превышающую 1700 об/мин. Повторение режима максимальной мощности не менее чем через 5 ч.

Суммарная наработка на режиме максимальной мощности не более 5% от соответствующего ресурса дизеля.

Продолжительность непрерывной работы дизеля на номинальной мощности при 1700 об/мин не должна превышать 15 ч.

Суммарная наработка на этой мощности 40% от соответствующего ресурса дизеля.

Работа на режимах с частотой вращения свыше 500 до 1600 об/мин (включительно) не ограничена по времени.

Переходить с одного режима работы на другой необходимо посте-



пенно и плавно, не допуская резкого изменения частоты вращения. В случае необходимости разрешается быстрый сброс частоты вращения от максимальной до частоты вращения на упоре реверсирования за время не менее трех секунд.

5.4.3. Задний ход. Работа дизеля на заднем ходу производится только при положении рычага управления дизелем на упоре реверсирования. Максимальная частота вращения дизеля при работе на заднем ходу 750 об/мин. Повышать частоту вращения дизеля на заднем ходу выше установленной не разрешается. Продолжительность непрерывной работы дизеля на заднем ходу не более I часа.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Если частота вращения заднего хода при положении рычага управления дизелем на упоре реверсирования устанавливается ниже 750 об/мин увеличивать их сверх полученных на упоре реверсирования не разрешается.

5.4.4. Реверсирование. Реверсивная муфта имеет два управления — гидравлическое и ручное. Основным рабочим управлением является гидравлическое. Ручное управление используется только как аварийное, а также для переключения реверсивной муфты на неработающем дизеле.

Ручное и гидравлическое управление имеет блокировку, не позволяющую их одновременное использование на работающем дизеле. В течение всего времени эксплуатации дизеля перепускной кран 5 (см. рис. I) должен находиться в своем рабочем положении, т.е. повернут до упора в сторону надписи "Гидр". Поворот перепускного крана в положение надписи "Ручн". следует производить только на время ручного переключения муфты при неработающем дизеле (например, при регулировке и других операциях обслуживания) или отказе в работе гидравлического управления.

**П р и м е ч а н и е.** Если с момента остановки дизеля до начала ручного переключения муфты (на неработающем дизеле) прошло более 15 мин, поворот перепускного крана в положение "Ручн". не обязателен.



Переключение реверсивной муфты гидравлическим управлением производится перемещением рукоятки 4. Переключение ручным управлением осуществляется съемной рукояткой, надеваемой на штырь 10 поперечного валика гидроуправления. Гидравлическое управление позволяет производить переключение с переднего хода на задний, а также с заднего хода на передний за время не более 6 сек, включая выдержку I - I,5 с на холостом ходу.

Нормальная работа гидравлического управления обеспечивается при давлении масла в главной магистрали дизеля на режиме реверсирования (при 700 об/мин переднего хода) не менее  $5,5 \text{ кгс/см}^2$  и температуре масла до  $70^\circ\text{C}$  на входе в дизель;

в случае падения давления масла на режиме реверсирования ниже  $5,5 \text{ кгс/см}^2$  реверсирование производить ручным управлением и после остановки дизеля устранить причину неполадки.

**ВНИМАНИЕ!** Рычаг управления дизелем и рукоятка гидравлического управления реверсивной муфтой механически заблокированы, что исключает возможность переключения реверсивной муфты без предварительной установки рычага управления дизелем на упор реверсирования.

Во всех случаях переключения реверсивной муфты рычаг управления дизелем должен быть поставлен на упор реверсирования.

При положении рычага управления дизелем на упоре реверсирования дизель на холостом ходу должен развивать 850 об/мин. Если частота вращения дизеля не соответствует указанной, это значит, что регулировка упора реверсирования или тип управления дизелем нарушилась и ее необходимо восстановить.

На остановленном дизеле проверить регулировку тяг управления дизелем, как указано в п. 6.8.19 и регулировку упора реверсирования.

Для проверки и регулировки упора реверсирования 3 (см. рис. I) установить рычаг управления дизелем 2 на упор реверсирования, а рукоятку гидравлического управления реверсивной муфтой 4 установить между фиксированными ее положениями.

После этого переместить рычаг 2 до упора рычага 15 в хвостовик фиксатора 14, зазор, образовавшийся между рычагом 2 и конусом упора реверсирования, должен быть 0,85 - 1,45 мм.

Восстановление зазора производить вворачиванием или выворачиванием болта упора 3 с последующей его контровкой контргайкой.

После этого пустить дизель, восстановить требуемую частоту вращения холостого хода (850 об/мин) за счет удлинения регулируемой тяги 7 и, остановив дизель, перевести рукоятку управления дизелем 2 в положение максимальной частоты вращения. Довернуть винт упора максимальных оборотов 1 таким образом, чтобы при касании рычагом регулятора 8 упора 9 рукоятка управления дизелем 2 одновременно касалась винта 1.

**П р и м е ч а н и е.** При наличии дистанционного управления, снабженного откидным упором реверсирования, сначала следует произвести проверку и, если нужно, регулировку упора реверсирования, установленного на дизеле, а затем по нему отрегулировать дублирующий упор дистанционного управления. Дистанционное управление должно быть надежным и строго обеспечивать установку рукоятки гидравлического управления реверсировочной муфтой в ее фиксированное положение.

При переключении реверсивной муфты с переднего хода на задний или с заднего хода на передний необходимо при переходе через холостой ход делать выдержку 1 - 1,5 с. Переключение с выдержкой на холостом ходу предохраняет от перегрузки дизель и муфту. Переключение без выдержки на холостом ходу не аварийно, но приводит к сокращению срока службы дизеля и муфты и может быть допущено только в исключительных случаях - при необходимости экстренного реверсирования.

Во избежание повреждения реверсивной муфты повышение частоты вращения дизеля после включения переднего хода разрешается не ранее чем через 2 - 3 с.

Останавливать дизель разрешается только после переключения реверсивной муфты на холостой ход.

Оставлять реверсивную муфту, включенной на передний или задний ход, при неработающем дизеле ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

5.4.4.1. Переключение реверсивной муфты гидравлическим управлением.

При работе гидравлическим управлением реверсивной муфты съем-

ная рукоятка ручного переключения муфты должна быть снята, а перепускной кран 5 повернут в положение "Гидр".

Для переключения реверсивной муфты с холостого хода на передний рукоятку гидравлического управления 4 из положения холостого хода быстро переместить в положение переднего хода. Для переключения реверсивной муфты с холостого хода на задний рукоятку гидравлического управления из положения холостого хода быстро переместить в положение заднего хода. Для переключения реверсивной муфты с переднего хода на задний или с заднего хода на передний рукоятку гидравлического управления перемещать из одного крайнего положения в другое. При переходе через холостой ход обязательно дать выдержку I - I,5 с. Время переключений рукоятки гидравлического управления с холостого хода на передний или с холостого хода на задний ход или наоборот должно быть - более I секунды.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** ЗАПРЕЩАЕТСЯ оставлять рукоятку гидравлического управления в каком-либо нефиксированном положении, а также снимать пломбы с тяги гидравлического управления реверсивной муфты.

5.4.4.2. Переключение реверсивной муфты ручным управлением. Для перехода на ручное управление реверсивной муфты необходимо: повернуть кран перепуска в сторону "Ручн" до упора; надеть съемную рукоятку ручного управления на штирь IO поперечного валика гидроуправления его чекой.

Переключение реверсивной муфты ручным управлением требует больших усилий, поэтому, готовясь к переключению, надо занять удобное положение. Переключение производить двумя руками.

На холостом ходу рукоятка ручного управления расположена почти вертикально к оси коленчатого вала.

Для переключения реверсивной муфты с холостого хода на передний рукоятку ручного управления переместить в сторону дизеля до отказа, при этом рукоятка не должна отходить обратно.

Для переключения реверсивной муфты с холостого хода на задний, рукоятку ручного управления переместить в сторону от дизеля до отказа, при этом рукоятка не должна отходить обратно. Для переключения реверсивной муфты с переднего хода на задний и с заднего на передний, рукоятку ручного управления перемещать из одного



крайнего положения в другое, делая выдержку I - I,5 с при переходе через положение холостого хода.

**НАПОМИНАНИЕ.** Сразу же после окончания работ, связанных с ручным переключением реверсивной муфты, необходимо:

- 1) рукоятку гидравлического управления поставить в положение, на котором стоит рукоятка ручного управления;
- 2) снять рукоятку ручного управления;
- 3) повернуть рукоятки перепускного крана (крана блокировки) в положение "Гидр."

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Переключение ручным управлением на работающем дизеле следует производить быстро, так как медленное переключение может привести к аварии.

#### 5.5. Наблюдение за дизелем во время работы (обслуживание дизеля)

5.5.1. При прогреве, а также во всех случаях работы дизеля на холостом ходу на упоре реверсирования частота вращения дизеля не должна превышать 850 об/мин.

5.5.2. При работе дизеля необходимо постоянно следить за показаниями основных контрольно-измерительных приборов:

тахометра замера частоты вращения коленчатого вала;  
манометра давления масла в главной магистрали;  
термометров замера температуры воды и масла на входе и выходе из дизеля.

Показания этих приборов должны записываться в моторный журнал:

в начале каждого режима;  
через 30 мин работы на одном режиме;  
перед остановкой дизеля.

Кроме того, необходимо периодически наблюдать за остальными контрольно-измерительными приборами, которыми снабжен дизель.

При значительных или внезапных изменениях в показаниях приборов причина отклонений должна быть немедленно установлена и устранена.

5.5.3. Во время работы дизеля периодически необходимо:

1) осматривать контрольные отверстия моноблоков, насосов пресной и заборной воды и топливopодкачивающего насоса на отсутствие течей из них (контрольные отверстия предварительно прочистить);

2) проверять чистоту каналов контрольных кранов на выпускных коллекторах во время работы дизеля на холостом ходу (непосредственно перед остановкой) путем кратковременного открытия и закрытия кранов. Если при открытом кране газ не идет, значит канал крана засмолился, и его необходимо прочистить на неработающем двигателе, закрыть кран ключом.

5.5.4. Все показания контрольно-измерительных приборов должны соответствовать данным таблицы I.

5.6. Остановка дизеля.

5.6.1. Перед остановкой необходимо проработать на холостом ходу или малых оборотах, доведя температуру воды и масла на входе до  $65^{\circ}\text{C}$ , не более

5.6.2. Останавливать сразу дизель во всех случаях, кроме аварийных, ЗАПРЕЩАЕТСЯ во избежание прихватывания поршневых колец.

5.6.3. Остановку производить на холостом ходу плавным перемещением рычага управления дизелем в положение прекращения подачи топлива (откидной болт упора должен быть повернут в крайнее положение от дизеля).

Не следует останавливать дизель перекрытием топливopодающей магистрали, так как в топливную систему может попасть воздух вследствие выработки топлива в топливном насосе и трубопроводе.

5.6.4. После остановки дизеля необходимо немедленно перекрыть кран на магистрали, подающей масло к нагнетающему масляному насосу, предотвратив перелив масла из бака в картер дизеля.

Если стоянка предполагается на время не более I ч, кран допускается не закрывать.



Таблица I

## Контрольные параметры работы дизеля

| Режим работы                           | Частота вращения коленчатого вала, об/мин | Допустимая продолжительность непрерывной работы на данном режиме, ч | Давление, кгс/см <sup>2</sup> |          | Топлива  | Температура, °C |          |          |          | на выходе | на входе | на выходе | на входе |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|----------|-----------------|----------|----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
|                                        |                                           |                                                                     | не более                      | не менее |          | на входе        | перепад  | не более | не менее |           |          |           |          |
| Минимально устойчивая частота вращения | 500                                       | 3                                                                   |                               | 5,5      |          | не менее        | не более |          |          |           |          |           |          |
| Холостой ход                           | 850                                       | I                                                                   |                               |          |          |                 |          |          |          |           |          |           |          |
| Малый ход                              | 700-800                                   |                                                                     |                               |          |          |                 |          |          |          |           |          |           |          |
| Эксплуатационная мощность              | 900-1600                                  | не ограничена                                                       | 7                             | II       | I, 5-3,5 | 55              | 85       | 20       | 40       | 70        | 55-60    | 95        |          |
| Номинальная мощность                   | 1700                                      | 15                                                                  |                               |          |          |                 |          |          |          |           |          |           |          |
| Максимальная мощность                  | 1800                                      | I                                                                   |                               |          |          |                 |          |          |          |           |          |           |          |

Примечание. Указанные температуры и давления соответствуют установленным режимам прогреваемого дизеля.

5.6.5. После остановки дизеля автоматом предельных оборотов необходимо открыть заслонку рукояткой, предусмотренной для этого на валике заслонки.

5.6.6. После остановки дизеля следует открыть контрольные краны на выпускных коллекторах, предназначенные для исключения попадания воды из газовых полостей коллекторов в цилиндры дизеля. Откачать масло из картеров дизеля и реверсивной муфты.

## 6. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 6.1. Периодические планово-предупредительные осмотры дизеля.

Дизель требует тщательного ухода. Надежная его работа будет обеспечена только в том случае, если уход и осмотры будут выполняться своевременно и полностью. Особое внимание должно быть обращено на соблюдение чистоты при обслуживании дизеля.

Проверка технического состояния дизеля производится при планово-предупредительных осмотрах и при подготовке дизеля к пуску (п. 4.4).

Уход за электрооборудованием дизеля следует производить в строгом соответствии с указаниями в формулярах агрегатов электрооборудования.

Периодические планово-предупредительные осмотры № 1, № 2, № 3, № 4 и работы являются основными профилактическими мероприятиями, обеспечивающими нормальную работу дизеля в эксплуатации и постоянную его готовность к работе.

Перечень всех периодических осмотров и работ приведен в приложении 4.

Указанные работы и осмотры должны выполняться качественно, своевременно и полностью, а обнаруженные неисправности своевременно устраняться.

### 6.2. Трудоемкость технического обслуживания.

Ориентировочная трудоемкость технического обслуживания дизеля указана в таблице 2.

Таблица 2

| Техническое обслуживание дизеля |                     | Трудоемкость,<br>чел.ч |
|---------------------------------|---------------------|------------------------|
| Вид технического обслуживания   | Периодичность,<br>ч |                        |
| Осмотр № I                      | Ежедневный          | I                      |
| Осмотр № 2                      | Через 120           | I                      |
| Осмотр № 3                      | Через 360           | 7                      |
| Осмотр № 4                      | Через 700           | 7                      |
| Осмотр № 5                      | Через 1000          | 13                     |

### 6.3. Осмотр № I - Ежедневный

#### 6.3.1. Перед первым рейсом

1) проверить наличие достаточного количества масла и топлива, охлаждающей воды и сжатого воздуха;

2) проверить надежность соединений наружных трубопроводов: масла, топлива, воды и воздуха на отсутствие подтеканий и пропусков, убедиться в свободном движении кранов в указанных системах и отсутствии течей в них;

3) проверить соединения, крепления и нулевые показания контрольно-измерительных приборов (нулевые показания термометров не проверять);

4) осмотреть механизм управления дизелем, убедиться в подвижности рычага регулятора. Проверить подвижность рейки топливного насоса с помощью рукоятки аварийного запуска.

#### 6.3.2. В первом рейсе на работающем двигателе

1) осмотреть контрольные отверстия моноблоков, насосов пресной и заборной воды, топливоподкачивающего насоса, убедиться в отсутствии течи из них. Контрольные отверстия предварительно прочистить;

2) убедиться в исправной работе аварийно-предупредительной сигнализации;



3) сверить показания контрольно-измерительных приборов в машинном отделении и в рубке.

6.3.3. После окончания рейсов:

1) разобрать, осмотреть и промыть масляные фильтры на входной и выходной магистралях;

2) проверить крепление дизеля к фундаменту и соединение фланца отбора мощности с валопроводом.

6.4. Осмотр № 2 - через каждые 120 часов работы дизеля.

6.4.1. Выполнить все работы, относящиеся к осмотру № 1.

6.4.2. Залить масло, применяемое для смазки дизеля, в отверстие головки рычага, связанного с рейкой топливного насоса.

6.4.3. Промыть сетку нагнетателя.

6.4.4. Произвести анализ воды на содержание присадки, зашприцевать смазку, указанную в приложении 5 через тавотницы на корпусе управления и в промежуточный рычаг на крышке цилиндра суппорта. Этой же смазкой смазать шарнирные соединения тяг управления дизелем.

6.4.5. Произвести первую дозатяжку центровочных винтов, осей рычагов управления дизелем и реверсивной муфтой согласно п. 6.11.6, первую проверку затяжки тормозной ленты и проверку регулировки синхронизатора после первых 180 часов работы дизеля.

6.4.6. Через каждые 180 часов взять пробу масла для сравнения с браковочными параметрами, произвести промывку масляных фильтров и, при необходимости, холодильников.

6.5. Осмотр № 3 - через каждые 360 часов работы дизеля.

6.5.1. Выполнить все работы, относящиеся к осмотру № 2.

6.5.2. Проверить крепление и натяжку всех агрегатов, штуцеров и хомутов, топливного, масляного, водяного и воздушного трубопроводов дизеля, всасывающих и выпускных коллекторов. Без надобности резьбовые соединения не подтягивать.

6.5.3. Снять, разобрать и промыть тройник всасывающего трубопровода и автомат предельных оборотов, вновь собрать, установить на дизель согласно п. 6.8.22. Произвести ручную трехкратную срабатывание автомата предельных оборотов на неработающем дизеле, оттянув ручку усилием 30 кгс. После закрытия заслонки рукоятка автомата, расположенная на противоположной стороне, будет повернута от вертикальной оси примерно на  $75^{\circ}$ . Для включения автомата рукоятку необходимо снова поставить в вертикальное положение. Операцию проделать трижды для восстановления подвижности оси заслонки. При длительном простое дизеля рекомендуется закрыть заслонку автомата. Перед пуском дизеля заслонку открыть. Проверить срабатывание на работающем дизеле.

6.5.4. Проверить и, при необходимости, подрегулировать натяжку тормозной ленты реверсивной муфты согласно п.п. 6.II.3, 6.II.4. Проверить и, при необходимости, подтянуть центровочные винты, оси рычагов управления дизелем и реверсивной муфтой согласно п. 6.II.6.

6.5.5. Очистить ротор центрифуги маслonaгнетающего насоса согласно п. 6.8.7.

6.6. Осмотр № 4 - через каждые 700 часов работы дизеля.

6.6.1. Выполнить все работы, подошедшие по срокам.

6.6.2. Снять, разобрать и промыть топливные фильтры, установленные на дизеле.

6.6.3. Произвести проверку угла опережения подачи топлива и, при необходимости, восстановить в соответствии с формуляром дизеля согласно п. 6.8.15.

6.6.4. В случае, если имеются признаки неудовлетворительной работы форсунок (ненормальный выхлоп с бросками черного дыма при работе на нормальных режимах, большой расход топлива и др.). Проверить работу форсунок на специальной установке согласно приложению 2.

6.6.5. Проверить состояние тяг управления дизелем и контровку упоров регулировки топливоподачи на всережимном регуляторе. В случае повышенных зазоров в соединениях тяг произвести регулировку согласно п. 6.8.19.

6.6.6. Проверить регулировку фрикциона синхронизатора реверсивной муфты, при необходимости подрегулировать согласно пп. 6.11.1, 6.11.2.

6.6.7. Снять крышки моноблоков.

6.6.8. Прочистить отверстия в затылках кулачков.

6.6.9. Отрегулировать зазоры между тарелками клапанов и затылками кулачков распределительных валиков в пределах 0,9-1,08 мм для впускных клапанов и 1,27-1,33 мм для выпускных клапанов. Восстановление зазоров между затылками кулачков и тарелками клапанов производить при достижении величин зазоров: 0,6 мм и менее - для впускных клапанов; 1 мм и менее - для выпускных клапанов.

6.6.10. Прочистить отверстие в гайке крепления трубки подвода воздуха к воздухораспределителю.

6.6.11. Снять и очистить сетки на боковых крышках моноблоков.

6.6.12. Разобрать суфлеры реверсивной муфты и промывать фильтр суфлера. Тщательно осмотреть, промывать и продуть сжатым воздухом трубопровод суфлирования.

6.6.13. Промывать фильтрующие элементы масляного фильтра регулятора.

6.6.14. Проверить величину угла начала впуска воздуха в цилиндр, при величине угла  $9^{\circ}$  и менее произвести его восстановление.

6.6.15. Определить эффективную мощность дизеля на эксплуатационных режимах (1500-1600 об/мин на очередном рейсе) согласно приложению 3.

6.7. Осмотр № 5 - через каждые 1000 часов работы дизеля.

6.7.1. Выполнить все работы, относящиеся к осмотрам № 3 и № 4.

6.7.2. Снять форсунки, проверить их на установке согласно приложению 2.

6.7.3. Провести контрольный выход во время которого определить эффективную мощность на эксплуатационных режимах 1500-1600 об/мин. согласно приложению 3. Кроме того, дополнительно замерить расход топлива, температуру выхлопных газов и давление в картере (таблица 3).

При контрольном выходе водоизмещение судна должно соответствовать спецификационному.

На основании данных итогов работы дизеля, данных контрольного выхода и осмотра маслофильтров, установленных после маслооткачивающего насоса, устанавливается ресурс дизеля до первой полной переборки.

Данные о проведенных замерах и выводы о техническом состоянии дизеля до первой полной переборки записываются в формуляр дизеля за подписью инженер - механика, ответственного за эксплуатацию.

Эксплуатация дизеля сверх назначенного ресурса до первой полной переборки более 500 часов (суммарная наработка 1500 часов) не разрешается.



Таблица 3

Предельные параметры работы дизеля после  
выработки назначенного ресурса до первой  
полной переборки

| Наименование параметра                                                                                    | Предельное значение контролируемого параметра | Примечание                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Часовой расход топлива при частоте вращения:</p> <p>1500 об/мин, кг/час</p> <p>1600 об/мин, кг/час</p> | <p>170</p> <p>180</p>                         | <p>1. Замер производится при полном спецификационном водоизмещении судна</p> <p>2. Проверить наличие зазора на упоре максимальной подачи. Отсутствие зазора не допустимо.</p>                         |
| <p>Температура выхлопных газов, замеренная у 1-го цилиндра в выхлопном коллекторе, °C</p>                 | <p>≤ 500</p>                                  | -                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Давление в картере, мм вод.ст.</p>                                                                     | <p>≤ 100</p>                                  | <p>Пульсация столбика U-образного пьезометра не допускается. (Значительная пульсация может возникать от прорыва газов в картер, например, из-за заклинивания колец в канавках или прогара поршня)</p> |
| <p>Перепад температур охлаждающей воды между выходом и входом, °C, не более</p>                           | <p>20</p>                                     |                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Перепад температур масла между выходом и входом в дизель, °C, не более</p>                             | <p>25</p>                                     |                                                                                                                                                                                                       |

## 6.8. Указания по осмотру систем и агрегатов.

6.8.1. Дюритовые соединения и трубопроводы. Плотность соединений и креплений трубопроводов систем топливной, смазки и охлаждения проверять на работающем дизеле. После осмотра заменить разбухшие или поврежденные дюритовые шланги и поврежденные хомуты.

6.8.2. Спускные пробки, краны и контрольные отверстия. Спускные пробки и краны периодически открывать и прочищать. Необходимо также периодически прочищать контрольные отверстия моноблоков, насосов пресной и забортной воды, топливopодкачивающего насоса, ведя наблюдение за отсутствием течи через контрольные отверстия.

6.8.3. Масляные путевые фильтры. Сдвоенные масляные фильтры позволяют производить осмотр и промывку отключенной секции фильтра как на входной, так и на выходной магистралях, не останавливая дизель. Переключать с одной секции на другую разрешается только в том случае, если обе секции заполнены маслом. Переключение производится быстрым поворотом крана из одного крайнего положения в другое при частоте вращения не более 1200 об/мин.

После каждых 10 - 15 часов работы дизеля необходимо переключать секции фильтров. Отключенные секции должны быть разобраны, осмотрены и промыты дизельным топливом, для этого необходимо у отключенной секции отвернуть гайки на крышке, вытащить сердечник в сборе и разобрать. Промыть секции фильтров и сетки в дизельном топливе, используя волосяные щетки. Промытые детали обдуть сжатым воздухом. Поврежденные сетки заменить. При сборке масляных фильтров строго соблюдать чистоту. Корпус фильтра в процессе сборки необходимо заполнить маслом.

Масло, слитое из корпуса фильтра, профильтровать через шелковое полотно. Особо тщательному осмотру подвергнуть фильтрующие сетки масляных фильтров на выходной магистрали. Обнаружив блестящие свинцовистой бронзы или других частиц, дизель к дальнейшей работе не допускать, подвергнуть более тщательной проверке и выяснить причину появления блесков.

6.8.4. Масляный фильтр регулятора. Разборку масляного фильтра для промывки производить в следующем порядке: отсоединить трубопроводы от фильтра, вывернуть переходник из крыш-

ки фильтра, вывернуть из корпуса фильтра крышку фильтра вместе с наружным и внутренним фильтрами. После этого фильтрующий элемент промыть снаружи топливом или ацетоном. Расшплинтовать и от- вернуть гайку стяжного болта фильтрующего элемента. Снять со стяжного болта отдельно наружный и внутренний фильтр. Произ- вести промывку фильтров в топливе или ацетоне, используя воло- сяные щетки. Промытые детали фильтра обдуть сжатым воздухом. Обратить внимание на чистоту внутреннего канала стяжного болта, целостность сеток фильтров. Фильтры с рванными сетками к сборке не допускаются и заменяются новыми.

Сборка фильтра производится в обратном порядке. Гайку стяжно- го болта затягивать до отказа. После шплинтовки гайки стяжного болта проверить выступание упора пружины перепускного клапана за торец стяжного болта. Допускается выступание до I мм, утопание не допускается.

6.8.5. Топливный фильтр. Разбирать и промывать топливные филь- ры следующим образом: отвернуть гайку на крышке фильтра, снять стакан фильтра, вынуть из него фильтрующий элемент в сборе и про- мыть снаружи. После этого разобрать фильтрующий элемент и снять войлочные пластинки. Каждую пластинку тщательно промыть в ацето- не или чистом дизельном топливе, а затем хорошо выжать.

Во избежание загрязнения шелковый чехол с сетки не снимать, сетку фильтра с чехлом достаточно промыть только снаружи. После промывки проверить состояние шелкового чехла. Если ткань повреж- дена, чехол заменить. Корпус фильтра очистить от грязи и хорошо промыть.

Во время сборки фильтров строго соблюдать чистоту.

После установки фильтров заполнить топливную систему топливом и обязательно удалить весь попавший в нее воздух.

6.8.6. Насосы пресной и заборной воды. Во время работы дизеля необходимо систематически проверять, не вытекает ли вода или мас- ло из контрольных отверстий насосов.

В случае течи воды или масла насос снять и заменить манжетные уплотнения по воде и маслу.

Если вода или масло стекает отдельными каплями, уплотнения можно не заменять.



#### 6.8.6.I. Насос пресной воды.

Разборка и сборка насоса пресной воды для замены манжетного уплотнения по воде и маслу производится в следующем порядке (рис. 2).

Замена уплотнения по воде:

- 1) снять насос;
- 2) отвернуть гайки I и снять крышку I9 с прокладкой 2;
- 3) отвернуть гайку I8 торцовым ключом, вынуть контровочную шайбу I7, снять крыльчатку 4, вставив штири ключа в разгрузочные отверстия крыльчатки и свинчивая ее по часовой стрелке.

ВНИМАНИЕ! Гайка I8 и крыльчатка 4 имеют левую резьбу;

- 4) снять с валика IO упорную шайбу I6, пружину I5, шайбу 5, резиновое кольцо 6, манжету I4;

5) осмотреть детали уплотнения (кольцо 6 и манжета I4) и при обнаружении дефектов заменить;

6) при необходимости притирки рабочей поверхности втулки I3, по которой работает графитовая манжета I4, необходимо отвернуть четыре гайки крепления корпуса насоса к кронштейну 7, снять корпус насоса 3 с кронштейна 7, отвернуть болты 8 и вынуть втулку I3 вместе с резиновым кольцом 9;

7) произвести сборку насоса в порядке, обратном порядку разборки. Проверить плавность вращения крыльчатки.

Замена уплотнения по маслу:

- 8) выполнить работы по пп. I), 2), 3), 4);

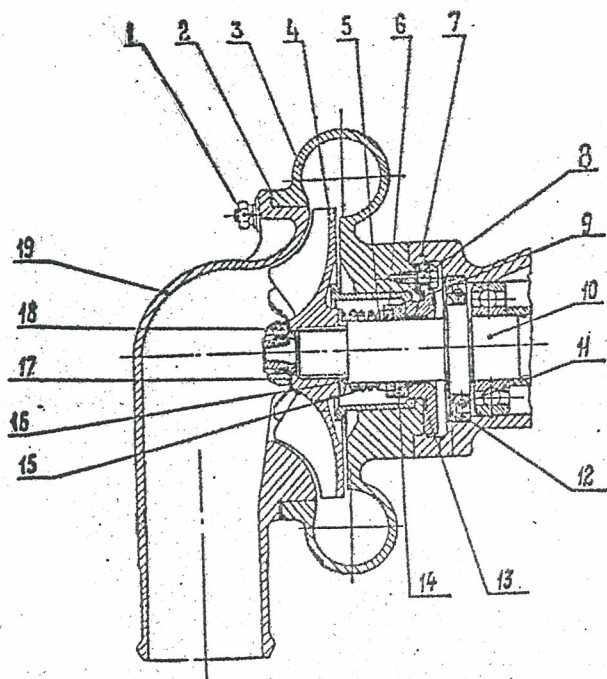
9) отвернуть четыре гайки крепления корпуса насоса к кронштейну 7, снять корпус насоса 3 с кронштейна 7;

IO) заменить манжету I2, предварительно установив на нее пружину уплотнения II;

II) произвести сборку насоса в порядке, обратном порядку разборки.



# НАСОС ПРЕСНОЙ ВОДЫ



1, 18 - гайка; 2 - прокладка; 3 - корпус насоса;  
4 - крыльчатка; 5, 17 - шайба; 6 - кольцо рези-  
новое; 7 - кронштейн; 8 - болт; 9 - кольцо регу-  
лировочное; 10 - валик; 11, 15 - пружина; 12,  
14 - манжета; 13 - втулка; 16 - шайба упорная;  
19 - крышка.

РИС. 2

#### 6.8.6.2. Насос заборной воды.

Разборка и сборка насоса заборной воды для замены манжетного уплотнения по воде и маслу производится в следующем порядке (рис. 3).

Замена уплотнения по воде:

- 1) снять насос;
- 2) отвернуть гайки 20 и снять крышку 3;
- 3) отогнуть шайбу 7, вывернуть болт 6, снять шайбу 7;

**ВНИМАНИЕ!** Болт 6 крепления крыльчатки на дизеле правого вращения имеет левую резьбу, на дизеле левого вращения - правую.

4) с валика 5 снять крыльчатку 4 с помощью специального съемника и пружину 2;

5) перевернуть насос, вывернуть два монтажных винта из корпуса насоса и вынуть корпус подшипников 12 в сборе вместе с валиком, снять прокладки 10 со шпилек 11;

6) вынуть из корпуса манжету 17, резиновое кольцо 18 и шайбу 1.

Осмотреть детали уплотнения (кольцо 18, манжету 17) и при обнаружении дефектов заменить;

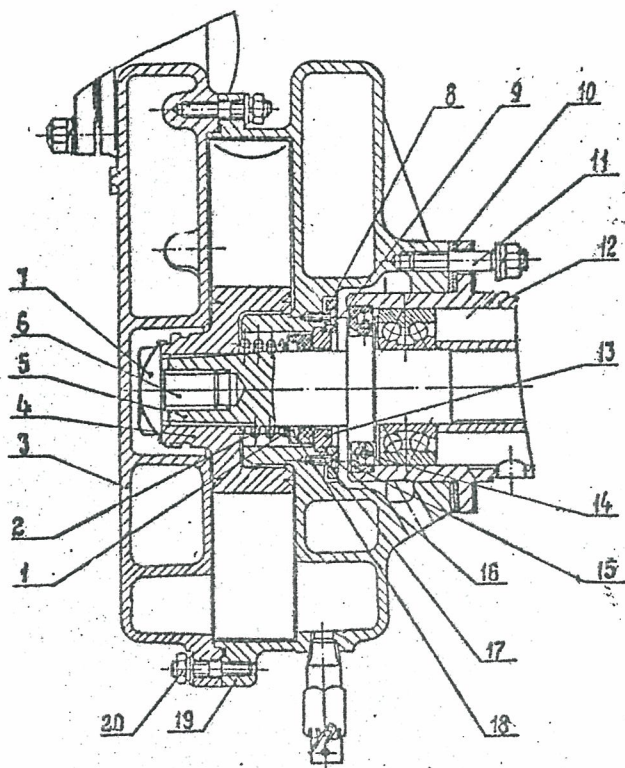
7) при необходимости притирки рабочей поверхности диска 13, по которому работает графитовая манжета, отвернуть винты 8, снять фланец 9, резиновое кольцо 16 и диск 13;

8) сборку насоса производить в обратном порядке: надеть прокладки 10 на шпильки 11 насоса; укрепить диск 13 в корпусе насоса фланцем 9 и винтами 8, вставить корпус подшипников 12 в сборе и укрепить монтажными винтами. Надеть на валик 5 манжету 17, резиновое кольцо 18, шайбу 1, пружину 2 и крыльчатку 4 (совместив при этом метки спаренности на торцах валика и крыльчатки) и затянуть крыльчатку на валике.

**ВНИМАНИЕ!** Затягивать крыльчатку рабочим болтом 6 **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

Проверить торцевой зазор между крыльчаткой 4 и корпусом 19 - он должен быть равен 0,15 - 0,3 мм. Надеть контрольную шайбу 7; ввернуть в валик 5 болт 6, и законтрить шайбу 7. Надеть на корпус 19 крышку 3 и закрепить ее гайками 20. Проверить плавность вращения крыльчатки.

# НАСОС ЗАБОРНОЙ ВОДЫ



1, 7 шайбы; 2, 14 - пружина; 3 - крышка;  
4 - крыльчатка; 5 - валик; 6 - болт; 7 -  
шайба; 8 - винт; 9 - фланец; 10 - проклад-  
ка; 11 - шпилька; 12 - корпус подшипника;  
13 - диск; 15, 17 - манжета; 16, 18 - коль-  
цо резиновое; 19 - корпус насоса; 20 -  
гайка.

РИС. 3

Замена уплотнения по маслу:

9) выполнить работы по пп. I), 2), 3), 4), 5);

IO) заменить манжету I5 новой, предварительно установив на нее пружину уплотнения I4, снятую со старой манжеты;

II) произвести сборку насоса в порядке, обратном порядку его разборки.

6.8.7. Маслонагнетающий насос. При падении давления масла в главной магистрали ниже  $7 \text{ кгс/см}^2$  на режиме номинальной мощности следует снять редукционный клапан в сборе, убедиться в его герметичности, для чего залить топливо под клапан при вертикальном положении клапана в сборе. Топливо не должно просачиваться. При герметичности клапана допускается увеличить затяжку пружины редукционного клапана маслонагнетающего насоса следующим образом: распломбировать, снять колпачок, отвернуть контргайку, подворачивать по часовой стрелке болт редукционного клапана до тех пор, пока давление не повысится до требуемой величины, а затем затянуть контргайку.

Съём, разборку и сборку центрифуги маслонагнетающего насоса для промывки производить в следующем порядке:

I) не снимая насоса с дизеля, отвернуть гайки I3 (рис. 4), снять крышку I7 с резиновым кольцом II;

2) расконтрить гайку I4, отвернуть ее специальным ключом;

3) отвернуть гайки 20 и с помощью трех болтов-съёмников снять крышку 7 в сборе с обоймой 9 и подшипником IO. Снять кольцо I2 и, поддев отверткой, снять стопорное кольцо I5;

4) вынуть ротор I. Полость кожуха 2 центрифуги предохранить от попадания посторонних предметов и загрязнений;

5) установить ротор I лысками в тиски и зажать его. Вывернуть болты I9, снять пружинный диск 8, регулировочное кольцо 6 и, пользуясь специальным ключом, вывернуть конус 23 из ротора I. Вынуть внутренний барабан 3 и пакет дисков;

6) промыть и очистить внутренний барабан 3 и ротор I от отложений;

7) собрать центрифугу, для чего: надеть на конус 23 внутренний барабан 3, совместив клеймо спаренности на конусе и барабане, ввернуть до отказа конус с надетым на него внутренним барабаном в ротор I.



Проверить наличие на валу центрифуги 24 регулировочного кольца 4 между буртом вала и втулкой 5.

Надеть ротор I на вал центрифуги, установить пакет дисков 22 (в следующем порядке: стальной, латунный, стальной, латунный, стальной и опорный диск 18), регулировочное кольцо 6, пружинный диск 8, ввернуть болты 19 и законтрить проволокой.

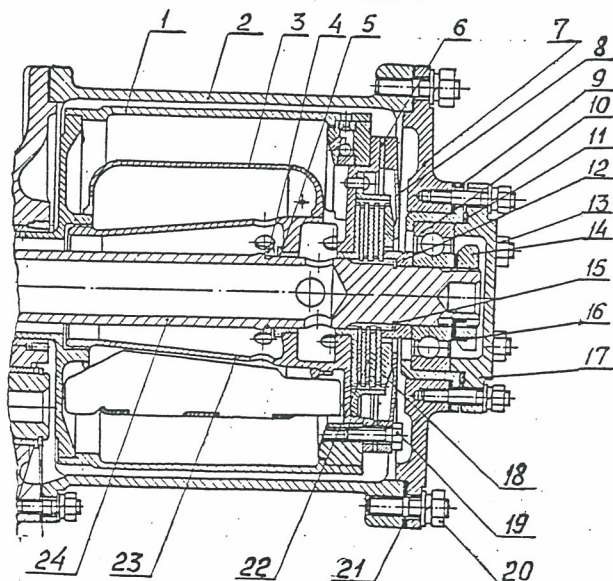
Вставить стопорное кольцо 15 и кольцо 12.

8) Проверить наличие прокладки 21 на кожухе 2, установить крышку 7 в сборе с обоймой и подшипником 10 и закрепить ее гайками 20;

9) установить на вал стопорную шайбу 16, навернуть гайку 14 и законтрить ее;

10) установить крышку 17 с резиновым кольцом 11 и закрепить ее гайками 13.

# МАСЛОНАГНЕТАЮЩИЙ НАСОС



I - ротор; 2 - кожух; 3 - внутренний барабан; 4,6 - регулировочное кольцо; 5 - втулка; 7 - крышка; 8 - пружинный диск; 9 - обойма; 10 - подшипник; 11 - резиновое кольцо; 12 - кольцо; 13, 14, 20 - гайка; 15 - стопорное кольцо; 16 - стопорная шайба; 17 - крышка; 18 - опорный диск; 19 - болт; 21 - прокладка; 22 - пакет дисков; 23 - конус; 24 - вал центрифуги

Рис. 4

6.8.8. Насос топливоподкачивающий. При падении давления топлива перед топливным насосом ниже  $1,5 \text{ кгс/см}^2$  следует промыть топливный фильтр. Если после промывки фильтра давление топлива не повысится, следует увеличить затяжку пружины редукционного клапана топливоподкачивающего насоса следующим образом: распломбировать, отпустить гайку, затягивающую поводок упора пружины, и вращать поводок по часовой стрелке до тех пор, пока давление не повысится до требуемой величины ( $1,5 - 3,5 \text{ кгс/см}^2$ ), а затем затянуть гайку.

6.8.9. Насос топливный высокого давления и форсунки. Уменьшение или полное прекращение подачи топлива может быть вызвано наличием в топливной системе воздуха. Поэтому при всех неполадках в работе топливной аппаратуры необходимо прежде всего проверить, удален ли воздух из топливной системы.

6.8.10. Проверка работы топливного насоса. Признаками неисправной работы топливного насоса являются тряска дизеля и белый выхлоп при прогревом дизеле.

Для проверки работы топливного насоса нужно отсоединить от штуцеров насоса все трубки высокого давления, подающие топливо к форсункам. Ручкой аварийного пуска установить полную подачу топлива и провернуть коленчатый вал дизеля вручную.

Равномерное выбивание топлива из всех штуцеров насоса указывает на исправную работу плунжеров.

Проверять работу топливного насоса можно и при работе дизеля на малых оборотах, поочередно ослабляя гайки трубок высокого давления на штуцерах насоса и наблюдая за выбиванием топлива по ослабленному соединению.

В обоих случаях отсутствие выбивания топлива из какого-либо штуцера свидетельствует о неисправности данного плунжера: задиры, зависании или поломке его пружины.

Неисправный топливный насос должен быть снят с дизеля и заменен новым.

Переборки топливного насоса на объекте не разрешаются.

6.8.11. Проверка работы форсунок. Признаком неудовлетворительной работы форсунок обычно является ненормальный, с бросками черного дыма, выхлоп при работе дизеля на нормальных режимах.

Неработающую форсунку сравнительно просто определить по пульсации подаваемого топлива. Если взяться большим и указательным пальцами за трубку высокого давления, то у работающей форсунки почувствуется пульсация подаваемого топлива, а у неработающей форсунки пульсация отсутствует. Отключение неработающей или плохо работающей форсунки может вызвать лишь незначительное падение частоты вращения дизеля или совсем не отразится на его работе, что может служить дополнительным признаком его неисправности.

Неисправные форсунки проверить согласно приложению 2.

6.8.12. Замена форсунок. При замене форсунки необходимо иметь в виду, что неудовлетворительный монтаж форсунки может привести к загрязнению форсунки, перекосу ее и зажиму распылителя в форсуночном отверстии моноблока, защемлению распылителя уплотнительной прокладкой и неплотному соединению подводящего топлива штуцера с корпусом форсунки. Такие дефекты резко ухудшают работу форсунки и могут вызвать подтекание распылителя, прихватывание иглы или ее зависание. Поэтому при снятии и установке форсунки необходимо соблюдать чистоту. Нельзя оставлять открытым резьбовое отверстие в корпусе форсунки, как только форсунка будет снята, вернуть в нее штуцер и на его свободный конец навернуть предохранительный колпачок (если колпачка нет, то конец штуцера обернуть пергаментом), концы снятых трубок высокого давления обернуть пергаментом, предохраняя их от засорения.

Снимая форсунку, следует вынуть из форсуночного отверстия моноблока медную уплотнительную прокладку. Снятую прокладку заменить новой. Устанавливая форсунку, необходимо следить за тем, чтобы она была поставлена без перекоса, а уплотнительная прокладка правильно легла на уступ форсуночного отверстия.

Во избежание неплотности соединения штуцера с корпусом форсунки и повреждения резьбового соединения, форсунку следует располагать так, чтобы штуцер ввертывался в корпус легко, без перекоса.

Затяжку гаек крепления форсунки производить постепенно и равномерно для обеспечения правильного обжатия уплотнительной прокладки.

Гайку трубопровода на штуцере следует затягивать только пос-



ле того, как форсунка и штуцер будут окончательно закреплены.

6.8.13. Снятие топливного насоса. Снятие топливного насоса производить следующим образом:

1) снять все трубки высокого давления, подающие топливо к форсункам и обернуть парафинированной бумагой свободные концы, предохраняя их от засорения. На штуцеры насоса и форсунок надеть предохранительные колпачки, тщательно промытые в топливе. На штуцер второго плунжера насоса установить мениск, т.е. приспособление со стеклянной трубкой;

2) ручным управлением переключить реверсивную муфту на передний ход. Ручкой аварийного пуска установить рейку топливного насоса в положение полной подачи топлива. Ручку необходимо удерживать, так как под действием пружин регулятора она будет стремиться вернуться в положение прекращения подачи топлива;

3) провернуть коленчатый вал дизеля по ходу на 5 - 6 оборотов ключом для ручного проворачивания, а затем удалить топливо из трубки мениска так, чтобы трубка была заполнена примерно наполовину;

4) медленно вращать вал дизеля по ходу до момента страгивания топлива в трубке мениска. В момент страгивания топлива в трубке мениска проворачивание вала прекратить и оставить в таком положении до установки нового насоса;

5) отсоединить от всережимного регулятора тягу управления;

6) отсоединить все трубопроводы (для предохранения их от засорения концы труб обернуть парафинированной бумагой);

7) отсоединить кожух рессоры привода топливного насоса, снять крышку, закрывающую рессору, вывести рессору из шлицевых соединений, отвернуть гайки крепления насоса;

8) снять насос.

6.8.14. Установка топливного насоса. Установку топливного насоса производить следующим образом:

1) установить насос на дизель, обеспечив уплотнение отверстий для слива масла и присоединить трубку подвода масла к насосу и отвода из регулятора;



2) затянуть гайки крепления насоса, ввести рессору в шлицы муфты насоса (рессора должна легко входить в шлицы муфты и в шлицы конической шестерни привода), присоединить все трубопроводы (кроме трубок высокого давления форсунок), присоединить кожух рессоры, соединить титуп управления с всережимным регулятором;

3) поставить трубки высокого давления, подающие топливо к форсункам, кроме трубки, идущей от штуцера второго плунжера. На штуцере второго плунжера установить мениск;

4) включить агрегат прокачки и прокачать насос топливом;

5) рукояткой аварийного пуска поставить рейку насоса в положение полной подачи и, проворачивая вручную насос за рессору, ориентировочно установить начало подачи топлива вторым плунжером, после чего ввести рессору в шлицы конической шестерни привода;

6) проверить угол опережения подачи топлива, как указано ниже.

6.8.15. Проверка угла опережения подачи топлива. Угол опережения подачи топлива в градусах, указанных в формуляре дизеля, устанавливается до верхней мертвой точки по такту сжатия. Угол опережения подачи топлива на дизеле правого вращения проверять по первому левому цилиндру, на дизеле левого вращения — по первому правому цилиндру. Топливо в указанные цилиндры подается от второго плунжера насоса (рис. 5, 6).

Угол опережения проверять следующим образом:

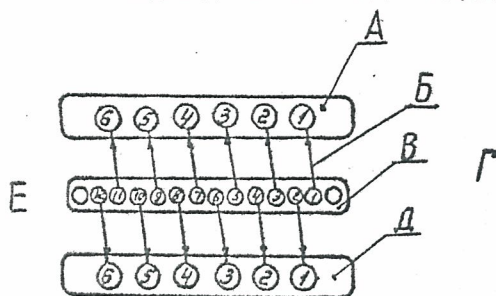
1) снять трубку высокого давления первого цилиндра, концы трубки обернуть пергаментом.

На штуцер второго плунжера насоса установить мениск-приспособление со стеклянной трубкой;

2) снять крышку моноблока и крышку визира, расположенную на корпусе реверсивной муфты;

3) включить агрегат прокачки и прокачать топливную систему топливом; во время прокачки удалить воздух из топливной системы,

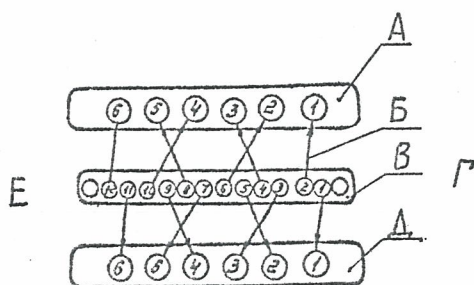
СХЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА ПЛУНЖЕРАМИ ТОПЛИВНОГО НАСОСА В  
ЦИЛИНДРЫ ДИЗЕЛЯ ПРАВОГО ВРАЩЕНИЯ



- правый блок; Б - трубки высокого давления; В - топлив-  
ный насос высокого давления; Г - сторона передач; Д - левый  
блок; Е - сторона редуктора

Рис. 5.

СХЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА ПЛУНЖЕРАМИ ТОПЛИВНОГО НАСОСА  
В ЦИЛИНДРЫ ДИЗЕЛЯ ЛЕВОГО ВРАЩЕНИЯ



А - правый блок; Б - трубки высокого давления;  
В - топливный насос высокого давления;  
Г - сторона передач;  
Д - левый блок; Е - сторона редуктора.

Рис. 6.

отвернув для этого болты спуска воздуха на топливном фильтре дизеля и отвернув гайку на штуцере насоса для крепления приемника манометра, после удаления воздуха болты и гайку затянуть;

4) ручкой аварийного пуска установить полную подачу топлива, повернуть по ходу вал дизеля на 5 - 6 оборотов и затем, пользуясь градуированной шкалой на корпусе синхронизатора реверсивной муфты, установить поршень первого цилиндра в верхнюю мертвую точку по такту сжатия (все клапаны на такте сжатия должны быть закрыты);

5) удалить топливо из трубки мениска так, чтобы она была заполнена примерно наполовину; повернуть коленчатый вал дизеля против хода на  $80 - 100^\circ$  от верхней мертвой точки поршня первого цилиндра; затем, медленно проворачивая его по ходу определить по градуированной шкале на корпусе синхронизатора реверсивной муфты угол, соответствующий страгиванию топлива в трубке мениска. Момент страгивания топлива в трубке соответствует моменту начала подачи топлива вторым плунжером насоса, а полученный угол - углу опережения подачи топлива.

Проверять таким образом угол опережения следует не менее трех раз;

6) если полученный угол опережения не соответствует указанному в формуляре дизеля, произвести регулировку. При этом иметь в виду, что крышка, закрывающая рессору привода топливного насоса, запломбирована на заводе. Снимать пломбу для изменения угла опережения подачи топлива разрешается только в особых случаях, когда необходимость регулировки угла опережения будет достоверно установлена. Угол опережения подачи топлива можно изменять только с разрешения инженера-механика, которое должно быть зафиксировано в формуляре дизеля.

#### 6.8.16. Регулировка угла опережения подачи топлива.

Первый способ. Для изменения угла опережения подачи топлива следует вывести рессору привода топливного насоса из шлицевых соединений и переставить по шлицам муфты насоса в соответствии с таблицей 4. Затем ввести шлицы рессоры в шлицы муфты насоса. Шлицы на противоположном конце рессоры не совпадут со шлицами конической шестерни привода, поэтому необходимо повернуть рессору

в направлении перестановки до ближайшего совпадения шлицев, а потом ввести шлицы рессоры в шлицы конической шестерни.

Проверить соответствие установленного угла опережения подачи топлива углу опережения, указанному в формуляре дизеля, не менее трех раз.

Установленный угол опережения подачи топлива записать в формуляре дизеля;

Второй способ. Медленно проворачивая вал дизеля по ходу остановить его точно в положении начала подачи топлива вторым плунжером топливного насоса;

вывести рессору привода насоса из шлицевых соединений так, чтобы ее дальний конец (со стороны насоса) остался в хвостовике муфты топливного насоса;

медленно (небольшими толчками) повернуть вал дизеля и установить его в положение нужной величины угла опережения подачи топлива по визиру и градуированной шкале на корпусе фрикциона реверсивной муфты;

ввести рессору в шлицевое соединение, не поворачивая вал дизеля или вал насоса, путем последовательного ступенчатого подбора положения рессоры относительно шлиц конической шестерни привода и шлиц муфты вала насоса. Подбор осуществлять перестановкой рессоры по шлицам с попыткой вдвинуть рессору в шлицы, выбирая зазор шлицевого соединения с конической шестерней против хода.

Проверить соответствие установленного угла опережения подачи топлива, указанному в формуляре дизеля, не менее трех раз, Установленный угол опережения подачи топлива записать в формуляр дизеля.

Снять мениск, поставить крышку моноблока, крышку визира, трубку высокого давления первого цилиндра, установить и запломбировать крышку, закрывающую рессору привода топливного насоса.

6.8.17. Пример регулировки угла опережения подачи топлива.

При проверке замерен угол опережения  $22^{\circ}$ . По формуляру дизеля угол опережения должен быть  $24^{\circ}$ . Следовательно, полученный угол опережения необходимо увеличить на  $2^{\circ}$ . По таблице 4 в первой графе находим ближайшую поправку  $2,4^{\circ}$ , а во второй графе определяем, что для увеличения угла опережения необходимо переставить



рессору, по шлицам муфты насоса на три шлица, вращая ее против часовой стрелки. Для этого выводим рессору из шлицевых соединений и переставляем ее по шлицам муфты насоса на три шлица, вращая ее против часовой стрелки, шлицы на противоположном конце рессоры не совпадают при этом со шлицами конической шестерни привода насоса. Поэтому доворачиваем рессору вместе с валиком насоса также против часовой стрелки (в направлении перестановки) до ближайшего совпадения шлицев и затем вводим шлицы рессоры в шлицы конической шестерни. Полученный угол опережения составит  $22 + 2,4 = 24,4^{\circ}$ .

**П р и м е ч а н и е.** Как видно из таблицы, минимальное изменение угла опережения, которое можно получить при регулировке, составляет в градусах поворота коленчатого вала 0,8.

Таблица 4

Данные для регулировки угла опережения подачи топлива

| Поправка угла опережения в градусах поворота коленчатого вала | Число шлицев, на которое необходимо переставить рессору по шлицам муфты насоса | Примечание                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0,8                                                           | I                                                                              | Переставлять по шлицам муфты насоса рессору, вращая ее:<br>для увеличения угла опережения против часовой стрелки;<br>для уменьшения угла опережения по часовой стрелке |
| 1,6                                                           | 2                                                                              |                                                                                                                                                                        |
| 2,4                                                           | 3                                                                              |                                                                                                                                                                        |
| 3,2                                                           | 4                                                                              |                                                                                                                                                                        |
| 4,0                                                           | 5                                                                              |                                                                                                                                                                        |
| 4,8                                                           | 6                                                                              |                                                                                                                                                                        |
| 5,6                                                           | 7                                                                              |                                                                                                                                                                        |
| 6,4                                                           | 8                                                                              |                                                                                                                                                                        |
| 7,2                                                           | 9                                                                              |                                                                                                                                                                        |
| 8,0                                                           | 10                                                                             |                                                                                                                                                                        |

6.8.18. Регулятор всережимный. Разборка и регулировка всережимного регулятора на объекте не разрешается. В случае необходимости замена всережимного регулятора должна производиться вместе с топливным насосом.

При эксплуатации дизеля на объекте категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- 1) снятие пломб с упора максимальных оборотов и с упора максимальной подачи топлива, а также подрегулировка указанных упоров;
- 2) снятие пломбы с корончатых гаек болтов соединения рейки топливного насоса с рычагом регулятора и изменение данного соединения;
- 3) снятие пломбы с иглы катаракта и подрегулировка иглы;
- 4) изменение положения ограничителя упора пуска.

6.8.19. Установка тяг управления. Подвижное беззазорное соединение тяг управления с шаровыми поводками обеспечивается вкладышами, заложенными в каждый наконечник тяги и постоянно прижатыми к шаровому поводку пружиной, поэтому, устанавливая тяги управления (если они были сняты по каким-либо причинам), необходимо добиться нужного поджатия пружины, для чего завернуть пробку до упора в торец вкладыша, а затем отвернуть ее на  $1/4$  оборота и зашлифовать. Сферические поверхности вкладышей при установке тяги следует смазать солидолом.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Для дальнейшей регулировки тяги управления следует установить на те же шаровые поводки, с которых они снимались.

Следует иметь в виду, что кроме получения необходимого поджатия пружины, правильная установка пробки предотвращает выскакивание поводка из наконечника тяги.

Длину тяг отрегулировать так, чтобы при положении рычага управления дизелем на упоре максимальных оборотов I корпуса управления, рычаг управления регулятора 8 находился на упоре максимальных оборотов 9 на самом регуляторе (см. рис. I).

6.8.20. Агрегат предварительной прокачки топлива и масла. Для предварительной прокачки маслом и топливом дизеля (перед пуском) служит агрегат прокачки топлива и масла.

Расконсервацию агрегата следует производить в порядке, изложенном в паспорте агрегата.

### 6.8.2I. Замена реверсивной муфты.

#### 6.8.2I.I. Снятие муфты:

- 1) разъединить гребной вал с фланцем вала реверсивной муфты;
- 2) отсоединить все трубопроводы и обернуть пергаментом концы трубок, предохраняя их от засорения. Патрубки суфлеров закрыть деревянными пробками. В отверстие картера, используемое для суфлирования маслобака, ввернуть технологическую заглушку;
- 3) навернуть на штуцеры топливных фильтров предохранительные колпачки, тщательно промытые в топливе;
- 4) снять топливные фильтры;
- 5) отсоединить от рычага на кронштейне суппорта тягу управления, идущую к регулятору;
- 6) снять крышку визира, расположенную на картере реверсивной муфты со стороны ручного управления;
- 7) ручным управлением включить реверсивную муфту в положение переднего хода и, проворачивая коленчатый вал дизеля валоповоротным устройством, установить риску 0° (ВМТ) на корпусе синхронизатора до совпадения ее с плоскостью, проходящей через нити визира.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** При дальнейших работах проворачивать коленчатый вал дизеля или фланец муфты категорически **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

- 8) ручным управлением включить муфту в положение холостого хода;
- 9) отвернуть болты крепления реверсивной муфты к фундаменту и отпустить все болты, крепящие дизель к фундаменту;
- 10) вывернуть заглушки, расположенные в передней части картера муфты, а вместо их установить болты - домкраты (с шайбами и гайками). Болты - домкраты должны быть ввернуты до упора в корпус фрикциона синхронизатора.

II) установить крышку визира, отвернуть гайки крепления реверсивной муфты к картеру дизеля, осторожно переместить муфту в сторону фланца отбора мощности до выхода маслоперепускной трубки ко-

ленчатого вала из вала реверсивной муфты. Муфту снять и открытые полости закрыть заглушкой.

#### 6.8.2I.2. Установка муфты.

1) снять крышку визира, расположенную на картере реверсивной муфты со стороны ручного управления;

2) два верхних домкрата вывернуть на 3-4 оборота. Проворачивая корпус синхронизатора за отверстие в опорном диске, установить риску  $0^0$  (ВМТ) на корпусе синхронизатора до совпадения ее с плоскостью, проходящей через нити визира;

3) на передний торец картера, в выточку напротив масляной магистрали, установить новое медно-асбестовое кольцо, заменить прокладку между картерами реверсивной муфты и дизеля;

4) установить на дизель реверсивную муфту. При несовпадении шлицев соединительной муфты и амортизатора повернуть корпус синхронизатора до ближайшего совпадения шлицев и передвинуть рамку визира до совпадения риски  $0^0$  (ВМТ) на корпусе синхронизатора с плоскостью, проходящей через нити визира.

**П р и м е ч а н и е.** Если не удастся установить рамку визира в нужное положение, следует отодвинуть муфту от дизеля и повернуть корпус синхронизатора на один шлиц в сторону, в которую возможно передвижение рамки визира.

Гайки, крепящие рамки визира, затянуть и законтрить, а на плоскости фланца лучка, против стрелок рамки визира, нанести четкие две риски.

**П р и м е ч а н и е.** Перед установкой на дизель реверсивной муфты, имеющей риски у стрелок визира, их необходимо зачеканить.

Установить на муфту крышку визира;

5) затянуть гайки крепления муфты к картеру дизеля;

6) расположенные в передней части муфты домкрата вывернуть, установить вместо них заглушки с медно-асбестовыми кольцами и законтрить заглушки проволокой;



7) установить топливные фильтры и присоединить все трубопроводы;

8) затяжку болтов крепления к фундаменту и присоединение гребного вала к фланцу реверсивной муфты производить согласно разделу 3.

9) установить тягу управления, отрегулировать ее длину и упоры на пульте управления, как указано в пп. 6.8.19, 5.4.4.

6.8.22. Автомат предельных оборотов.

6.8.22.1. Перед разборкой автомат необходимо демонтировать с дизеля, для чего:

1) отсоединить трубки воздухопуска от тройника на автомате;

2) отвернуть и снять стяжные болты, крепящие автомат к нагнетателю;

3) отвернуть стяжные болты хомутов на стыке тройника автомата с нагнетателем и дюритовых шлангах;

4) снять тройник с автоматом предельных оборотов;

5) снять дюритовые шланги, хомуты и уплотнительное резиновое кольцо на горловине нагнетателя;

6) горловины отверстий нагнетателя и всасывающих коллекторов закрыть плотной бумагой или фанерой;

6.8.22.2. Производить разборку автомата в следующем порядке;

1) расшплинтовать и отвернуть гайку и снять шайбу крепления рукоятки;

2) снять с валика рукоятку, пружину поворота рукоятки, пружину сальника и втулку с сальником;

3) отвернуть гайки и снять крышку автомата, пружину диафрагмы и регулировочные шайбы (если они поставлены);

4) снять с валика предохранитель с перегородкой;

5) вынуть валик с муфтой и заслонку.

После разборки произвести промывку деталей в бензине или керосине и обдуть воздухом;

6.8.22.3. Производить сборку автомата следующим образом:

- 1) установить в тройник заслонку в закрытом положении, при этом паз заслонки должен быть обращен в сторону длинных шпилек тройника;
- 2) смазать маслом и вставить валик с муфтой в отверстия корпусов, причем два шлица муфты валика должны войти в паз заслонки;
- 3) надеть на валик сальник и втулку, продвинув их до упора в расточку корпуса, затем надеть пружину и шайбу;
- 4) вставить рукоятку вместе с пружиной в корпус автомата, при этом хвостовик пружины должен войти в отверстие корпуса автомата;
- 5) на хвостовик валика надеть шайбу, навернуть гайку и затянуть ее, установить шплинт;
- 6) на предохранитель (в сборе с перегородкой, диском, гайкой) надеть пружину перегородки. В положении закрытой заслонки надеть предохранитель на хвостовик валика, предварительно смазав его, при этом, перегородку нужно надеть на шпильки тройника, а предохранитель посадить на два штифта, установленных в корпусе автомата;
- 7) вставить в пружину втулку и уложить на нее регулировочную шайбу;
- 8) надеть на шпильки тройника крышку, навернуть гайки и затянуть их;
- 9) после сборки автомат смонтировать на дизель. При этом стяжные болты, крепящие тройник к нагнетателю, до отказа не затягивать — амортизирующая пружина не должна иметь соприкасающихся витков. Проверить на срабатывание три раза.

6.8.23. Работы, связанные с обслуживанием электрооборудования.

Уход за электрооборудованием дизеля (генератором, установленным на дизеле, электромотором, установленным на подкачивающем агрегате и др.) производить в сроки и в объеме, указанном в эксплуатационной документации электрооборудования.

При каждом съеме генератора рекомендуется смазывать графитной смазкой УССА ГОСТ 2333-80 кулачки ведущего и ведомого фланца.

Допускаются к применению смазки:

- Grease 3 по американской спецификации, VV-G-671d,
- XG-264 по английской спецификации C.S. 3113,
- Barbatia grease №2 фирм Shell,
- Van Estan №2 фирм Esso,
- Graphited №3 и Mobil grease L 3 фирм Mobil

При эксплуатации генератора, во всех случаях обнаружения дефектов, требующих замены генератора, необходимо снять с дизеля ведущий и ведомый валы привода генератора, разобрать их и осмотреть.

О выполнении регламентных работ по генератору, о замене его и об осмотрах деталей привода генератора сделать записи в формуляре дизеля.

#### 6.9. Регулировка воздухораспределителей.

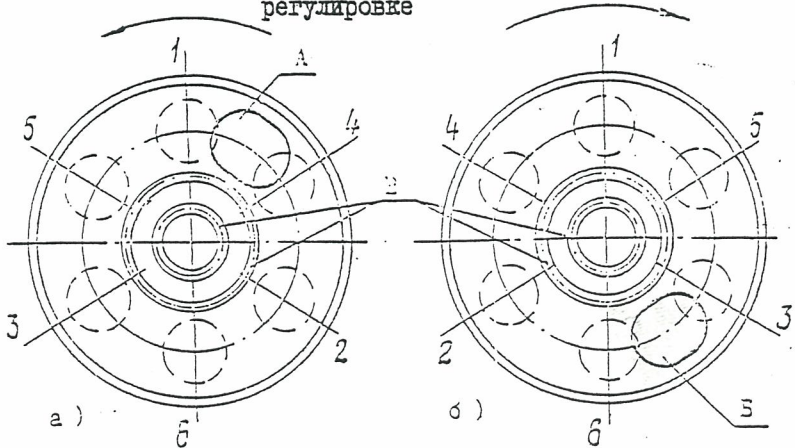
Момент начала подачи пускового воздуха устанавливается за  $12\pm 1^\circ$  поворота коленчатого вала до ВМТ перед тактом рабочего хода для первого цилиндра левого моноблока дизеля правого вращения и правого моноблока дизеля левого вращения.

На дизеле правого вращения установлено следующее чередование впуска воздуха: 1л-6пр-5л-2пр-3л-4пр-6л-1пр-2л-5пр-4л-3пр; на дизеле левого вращения 1пр-6л-4пр-3л-2пр-5л-6пр-1л-3пр-4л-5пр-2л.

На рис. 7а показано положение золотника воздухораспределителя дизеля правого вращения при положении поршня первого левого цилиндра за  $12\pm 1^\circ$  до верхней мертвой точки перед тактом рабочего хода.

На рис. 8б показано положение золотника воздухораспределителя дизеля левого вращения при положении поршня первого правого цилиндра за  $12\pm 1^\circ$  до ВМТ перед тактом рабочего хода.

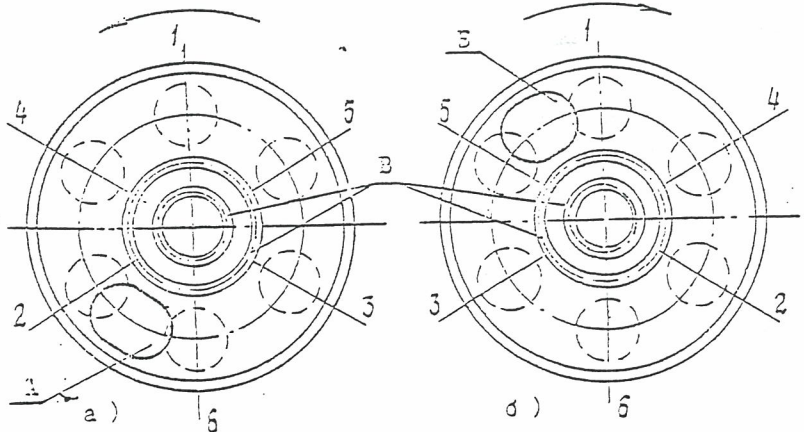
Схема взаимного положения отверстий золотников и корпусов  
воздухораспределителей дизеля правого вращения при  
регуливовке



1 - 6 - отверстия в воздухораспределителе, соответствующие номерам цилиндров; А - отверстие в золотнике левого воздухораспределителя; Б - отверстие в золотнике правого воздухораспределителя; В - шлицы регулировочной втулки и валика

Рис. 7

Схема взаимного положения отверстий золотников и корпусов  
воздухораспределителей дизеля левого вращения при регулировке



1 - 6 - отверстия в воздухораспределителе, соответствующие номерам цилиндров; А - отверстие в золотнике левого воздухораспределителя; Б - отверстие в золотнике правого воздухораспределителя; В - шлицы регулировочной втулки и валика.

Рис. 8



Нарушенную регулировку воздухораспределителей можно восстановить следующим образом:

1) снять крышки воздухораспределителей, а также крышку визира, расположенную на корпусе реверсивной муфты;

2) ручным управлением переключить реверсивную муфту на передний ход. Пользуясь градуированной шкалой на корпусе синхронизатора, установить поршень первого цилиндра правого моноблока на дизеле левого вращения или левого моноблока на дизеле правого вращения за  $12 \pm 1^\circ$  до верхней мертвой точки перед тактом рабочего хода. Все клапаны первого цилиндра при этом должны быть закрыты;

3) установить золотник воздухораспределителя на дизеле так, чтобы передняя кромка золотникового отверстия касалась кромки отверстия первого цилиндра в корпусе воздухораспределителя (рис. 7а, 8б).

4) провернуть коленчатый вал на ходу на  $60^\circ$  и установить золотник правого воздухораспределителя на дизеле правого вращения или золотник левого воздухораспределителя на дизеле левого вращения так, чтобы передняя кромка золотникового отверстия касалась кромки отверстия шестого цилиндра в корпусе воздухораспределителя (рис. 7б, 8а). Перекрытие отверстий не более 0,15 мм.

Требуемая регулировка достигается перестановкой золотника по шлицам регулировочной втулки и перестановкой регулировочной втулки вместе с золотником по шлицам валика воздухораспределителя;

5) установить на свои места крышку воздухораспределителя и крышку визира и переключить реверсивную муфту ручным управлением на холостой ход.

#### 6.10. Проверка и регулировка газораспределения.

Регулировку фаз газораспределения производят с целью обеспечения открытия и закрытия клапанов впуска и выпуска в моменты, соответствующие диаграмме фаз газораспределения (рис. 9, 10).

Из диаграммы следует, что начало впуска соответствует  $50^\circ$  до ВМТ, конец впуска  $56^\circ$  после НМТ, начало выпуска  $56^\circ$  до НМТ и конец выпуска  $32^\circ$  после ВМТ.

**П р и м е ч а н и е.** Фаза — это продолжительность открытия впускного или выпускного клапана в градусах поворота коленчатого вала.

На дизеле правого вращения проверка производится сначала по левому, затем по правому блоку, на дизеле левого вращения наоборот — сначала по правому, затем по левому блоку.

ДИАГРАММА ФАЗ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДИЗЕЛЯ ПРАВОГО ВРАЩЕНИЯ

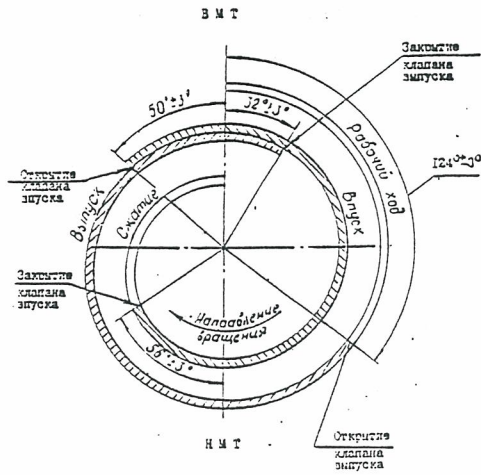


Рис. 9

ДИАГРАММА ФАЗ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДИЗЕЛЯ ЛЕВОГО ВРАЩЕНИЯ

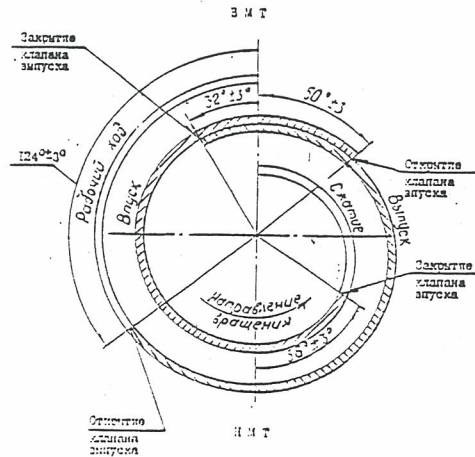


Рис. 10

Газораспределение регулировать при действительной необходимости. Все данные о регулировке должны обязательно заноситься в формуляр дизеля. Проверку фаз газораспределения производить только на холодном дизеле, перед проверкой фаз проверить и, при необходимости, восстановить зазоры между затылками кулачков распределительных валов и тарелками клапанов.

#### 6.10.1. Проверка и регулировка начала и конца впуска.

Проверка и регулировка начала и конца впуска производится по первому и шестому цилиндрам левого моноблока на дизеле правого вращения и по первому и шестому цилиндрам правого моноблока на дизеле левого вращения.

Проверка производится сначала по первому, затем по шестому цилиндрам. Определяется среднее отклонение фаз начала и конца впуска первого и шестого цилиндров от требуемого. Производится регулировка фаз, а затем проверка фаз по всем цилиндрам блока.

Для проверки и регулировки начала и конца впуска необходимо:

1) провернуть коленчатый вал по ходу и остановить при такте выпуска, не доходя  $60-70^{\circ}$  до верхней мертвой точки первого цилиндра. В этом положении выпускные клапаны первого цилиндра открыты, а впускные - закрыты, а кулачки впуска приближаются к моменту начала открытия клапанов;

2) вращая коленчатый вал по ходу, подводить кулачок впуска первого цилиндра к тарелке клапана до тех пор, пока кулачок не начнет нажимать на тарелку, что соответствует началу открытия клапана. Начало открытия клапана определяется проворачиванием тарелки клапана рукой; до начала открытия клапан плотно сидит в седле и не проворачивается. Заметить по градуированной шкале на корпусе фрикциона синхронизатора начало открытия клапана впуска в градусах поворота коленчатого вала. Открытие должно происходить за  $50^{\circ}$  до верхней мертвой точки. Подсчитать, на сколько градусов раньше или позже открывается клапан впуска;

3) вращать коленчатый вал по ходу до тех пор, пока кулачок впуска не перестанет нажимать на тарелку клапана впуска первого цилиндра, что соответствует моменту конца впуска. Для определения момента конца впуска проворачивать тарелку клапана рукой.

Конец вращения клапана соответствует моменту закрытия клапана. Заметить по градуированной шкале на корпусе фрикциона синхронизатора момент закрытия клапана впуска в градусах поворота коленчатого вала. Закрытие должно происходить за  $56^{\circ}$  после нижней мертвой точки. Подсчитать, на сколько градусов раньше или позже закрывается клапан впуска;

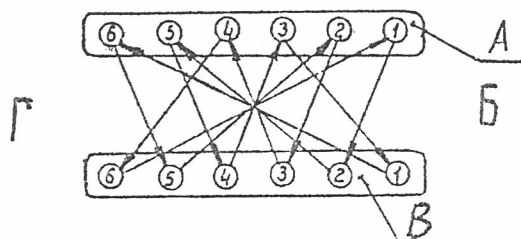
4) провернуть коленчатый вал по ходу на  $340 - 350^{\circ}$  от положения, соответствующего началу открытия клапанов впуска первого цилиндра ( $50^{\circ}$  до верхней мертвой точки). При этом положения коленчатого вала кулачки впуска шестого цилиндра будут находиться в положении, приближающемся к моменту начала открытия клапанов, а метка ВМТ (верхняя мертвая точка) первого цилиндра (на градуированной шкале) будет не доходить на  $60-70^{\circ}$  до плоскости нитей визира.

**П р и м е ч а н и е.** По порядку работы цилиндров (рис. II и I2) такт впуска для шестого цилиндра начинается через  $360^{\circ}$  по углу поворота коленчатого вала - после такта впуска в первом цилиндре;

5) для шестого цилиндра момент начала и конца впуска (в градусах поворота коленчатого вала) определяется так же, как это было определено для первого цилиндра.

#### ПОРЯДОК РАБОТЫ ЦИЛИНДРОВ ДИЗЕЛЯ ПРАВОГО ВРАЩЕНИЯ

1л-6пр-5л-2пр-3л-4пр-6л-1пр-2л-5пр-4л-3пр



А - правый блок; Б - сторона передач;  
В - левый блок; Г - сторона редуктора

Рис. II.

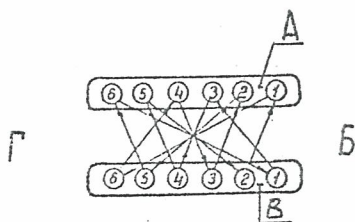


После определения подсчитать, на сколько градусов раньше или позже открывается и закрывается клапан впуска шестого цилиндра;

6) подсчитать, на сколько градусов в среднем раньше или позже открываются клапаны впуска первого и шестого цилиндров (смотри примеры регулировки). Также подсчитать, на сколько градусов раньше или позже в среднем закрываются клапаны впуска первого и шестого цилиндров. Допуск на фазу открытия и закрытия клапана по диаграмме фаз газораспределения составляет  $\pm 3^\circ$ . Если отклонение фаз больше трех градусов, необходимо отрегулировать фазы газораспределения. Для этого сложить средние отклонения начала открытия и конца закрытия клапанов впуска первого и шестого цилиндров, поделить полученную сумму пополам и найти среднее отклонение от фазы, так как, изменяя начало открытия, мы на такую же величину изменяем и конец закрытия клапана. По средней величине отклонения от фазы при помощи таблицы 5 переставить шестерни распределительного вала относительно промежуточного валика; затем повернуть распределительный валик относительно шестерни распределительного вала до ближайшего совпадения шлицев шестерни со шлицами распределительного вала (смотри примеры регулировки п. 6.10.4).

#### ПОРЯДОК РАБОТЫ ЦИЛИНДРОВ ДИЗЕЛЯ ЛЕВОГО ВРАЩЕНИЯ

1пр-6л-4пр-3л-2пр-5л-6пр-1л-3пр-4л-5пр-2л



А - правый блок; В - левый блок; Б - сторона передач;  
Г - сторона редуктора

Рис. 12.

### 6.10.2. Проверка и регулировка начала и конца выпуска.

Проверка и регулировка начала и конца выпуска производится по первому и шестому цилиндрам левого моноблока на дизеле правого вращения и по первому и шестому цилиндрам правого моноблока на дизеле левого вращения.

Для проверки и регулировки начала и конца выпуска необходимо:

1) провернуть коленчатый вал по ходу и остановиться на такте рабочего хода, не доходя  $60-70^\circ$  до нижней мертвой точки первого цилиндра. В этом положении все клапаны первого цилиндра закрыты, а кулачки выпуска приближаются к моменту начала открытия клапанов;

2) вращая коленчатый вал по ходу, определить (в градусах поворота коленчатого вала) начало открытия и конец закрытия клапана выпуска цилиндра так же, как это сделано для клапана впуска, клапан выпуска должен открыться за  $56 \pm 3^\circ$  до нижней мертвой точки (по такту рабочего хода), а закрыться на  $32 \pm 3^\circ$  после верхней мертвой точки;

3) подсчитать величину раннего или позднего открытия и закрытия клапана выпуска первого цилиндра. Таким же образом определить начало открытия и конец закрытия клапана выпуска шестого цилиндра и подсчитать величину раннего или позднего открытия и закрытия его. При этом необходимо помнить, что аналогичный такт в шестом цилиндре начинается через  $360^\circ$  после начала такого же такта в первом цилиндре (в градусах поворота коленчатого вала);

4) подсчитать среднюю величину раннего или позднего открытия и закрытия клапанов выпуска первого и шестого цилиндров. Допуск на фазу открытия и закрытия клапана выпуска составляет  $\pm 3^\circ$ . Если отклонение фаз больше трех градусов, необходимо отрегулировать фазы газораспределения. Для этого определить среднее отклонение от фазы так же, как это делалось для клапанов впуска, и по величине отклонения при помощи таблицы 5 переставить шестерни распределительного вала относительно промежуточного валика; затем повернуть распределительный вал относительно шестерни распределительного вала до ближайшего совпадения шлицев шестерни со шлицами распределительного вала.

По окончании регулировки фаз газораспределения первого и шестого цилиндров левого моноблока произвести проверку фаз по остальным цилиндрам указанного моноблока. Проверку производить в последовательности работы цилиндров. При этом отклонения по фазам могут быть устранены поворотом тарелки клапана. При регулировке необходимо иметь в виду, что в каждом цилиндре каждая пара клапанов (пара впускных и пара выпускных) должна открываться и закрываться одновременно. Неодновременность открытия и закрытия клапанов допускается не более двух градусов по углу поворота коленчатого вала.

**П р и м е ч а н и е.** При проворачивании тарелки для изменения фазы необходимо помнить, что изменяя фазу открытия, мы настолько же изменяем фазу закрытия и наоборот. Поэтому после изменения одной фазы необходимо проверить, не вышла ли другая фаза из пределов допуска.

#### 6.10.3. Проверка и регулировка фаз газораспределения.

При регулировке фаз газораспределения цилиндров правого моноблока на дизеле правого вращения ход операций такой же, как и при регулировке фаз газораспределения цилиндров левого моноблока. При регулировке фаз газораспределения цилиндров левого моноблока на дизеле левого вращения ход операций такой же, как и при регулировке фаз газораспределения цилиндров правого моноблока.

Сначала производится регулировка клапанов впуска, затем клапанов выпуска, при этом по порядку работы цилиндров сначала производится регулировка шестого цилиндра, затем первого.

По окончании регулировки фаз газораспределения для всех цилиндров дизеля необходимо проверить щупом зазоры между затылками кулачков распределительных валиков и тарелками клапанов. Величина зазоров должна находиться в пределах 0,90 - 1,08 мм. (для клапанов впуска) и 1,27 - 1,33 мм (для клапанов выпуска).

#### 6.10.4. Примеры регулировки фаз газораспределения.

**Пример I.** Впускной клапан открывается раньше, чем необходимо. При проверке фаз открытия и закрытия клапанов пуска первого и шестого цилиндров установлено:

клапаны впуска первого цилиндра открываются за  $55^{\circ}$  до верхней мертвой точки, т.е. ранее на  $55 - 50 = 5^{\circ}$ , а закрываются на  $50^{\circ}$  после нижней мертвой точки, т.е. ранее на  $56 - 50 = 6^{\circ}$ ;



клапаны впуска шестого цилиндра открываются за  $54^{\circ}$  до верхней мертвой точки, т.е. ранее на  $54 - 50 = 4^{\circ}$ , а закрываются на  $51^{\circ}$  после нижней мертвой точки, т.е. ранее на  $56 - 51 = 5^{\circ}$ .

Подсчитаем среднюю величину раннего открытия клапанов впуска первого и шестого цилиндров:

$$\frac{5^{\circ} + 4^{\circ}}{2} = 4^{\circ}30'$$

Подсчитаем среднюю величину раннего закрытия клапанов впуска первого и шестого цилиндров:

$$\frac{6^{\circ} + 5^{\circ}}{2} = 5^{\circ}30'$$

Так как клапаны в среднем имеют отклонение более допустимого ( $\pm 3^{\circ}$ ), необходимо произвести регулировку. Для этого подсчитаем среднее отклонение от фаз:  $\frac{4^{\circ}30' + 5^{\circ}30'}{2} = 5^{\circ}$  (в градусах

поворота коленчатого вала).

Для устранения этого отклонения необходимо распределительный вал впуска переставить против вращения на  $5^{\circ}$  (по коленчатому валу). Пользуясь таблицей 5, в графе I находим угол  $5^{\circ}$  (по коленчатому валу). По графе 3 узнаем, что шестерни распределительного вала необходимо снять со шлицев и переставить по вращению относительно промежуточного валика на 4 зуба. В графе 4 указано, что после перестановки шестерни распределительного вала относительно промежуточного валика шлицы шестерни не совпадут со шлицами распределительного вала, поэтому необходимо повернуть распределительный вал против вращения, относительно шестерни распределительного вала, до ближайшего совпадения шлицев. В результате будет достигнут поворот распределительного вала против вращения на  $5^{\circ}12'$  (по коленчатому валу), указанной в графе 7. Таким образом, фактическое среднее отклонение от фаз будет:

$$5^{\circ}12' - 5^{\circ} = 0^{\circ}12'$$

Пример 2. Впускной клапан открывается позже, чем необходимо. При проверке фаз открытия и закрытия клапанов впуска первого и шестого цилиндров установлено:

клапаны впуска первого цилиндра открываются позже на  $7^{\circ}$ , а закрываются позже на  $6^{\circ}30'$ ;



клапаны впуска шестого цилиндра открываются позже на  $8^{\circ}30'$ , а закрываются позже на  $7^{\circ}$ .

Средняя величина запаздывания открытия клапанов впуска первого и шестого цилиндров:

$$\frac{7^{\circ} + 8^{\circ}30'}{2} = 7^{\circ}45'$$

Средняя величина запаздывания закрытия клапанов впуска первого и шестого цилиндров:

$$\frac{6^{\circ}30' + 7^{\circ}}{2} = 6^{\circ}45'$$

Так как отклонение более допустимого, производим регулировку. Для этого подсчитываем среднее отклонение от фаз:

$$\frac{7^{\circ}45' + 6^{\circ}45'}{2} = 7^{\circ}15' \text{ (в градусах поворота коленчатого вала).}$$

В графах 5 - 6 таблицы 5, так же, как и в первом примере, находим, что для устранения этого отклонения шестерню распределительного вала необходимо снять со шлицев и переставить против вращения относительно промежуточного валика на пять зубьев. После указанной перестановки шлицы шестерни не совпадут со шлицами распределительного вала, поэтому необходимо повернуть распределительный вал по вращению относительно шестерни распределительного вала до ближайшего совпадения шлицев шестерни со шлицами распределительного вала. В результате будет достигнут (графа 7) поворот распределительного вала по вращению на  $6^{\circ}32'$  (по коленчатому валу), и среднее отклонение от фазы будет  $7^{\circ}15' - 6^{\circ}32' = 0^{\circ}43'$ .

Регулировка фаз открытия и закрытия клапанов выпуска производится аналогично приведенным примерам.

6.10.5. Определение ВМТ и НМТ поршня первого цилиндра, отсчет углов поворота коленчатого вала.

При проверке и регулировке газораспределения, а также при установке угла опережения подачи топлива и регулировке воздухо-распределителей все отсчеты углов поворота коленчатого вала вести от верхней мертвой точки поршня первого левого цилиндра.

Для точного отсчета углов поворота коленчатого вала на корпусе синхронизатора нанесена градуированная шкала с обозначениями верхней и нижней мертвых точек поршня первого левого цилиндра.



РЕГУЛИРОВКА ФАЗ ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Таблица 5

| Требуемый поворот распределительного вала |                            | При раннем открытии клапана                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | При позднем открытии клапана                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Достижимый поворот распределительного вала |                            |
|-------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------|
| По коленчатому валу                       | По распределительному валу | Число зубьев, на которое необходимо переставить шестерню распределительного вала по вращению относительно промежуточного валика, сняв ее со шлицев распределительного вала | Поворот распределительного вала против вращения относительно шестерни распределительного вала                                                                                                                                                                                                        | Число зубьев, на которое необходимо переставить шестерню распределительного вала против вращения относительно промежуточного валика, сняв ее со шлицев распределительного вала | Поворот распределительного вала по вращению относительно шестерни распределительного вала                                                                                                                                                                                                        | По коленчатому валу                        | По распределительному валу |
| I                                         | 2                          | 3                                                                                                                                                                          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 5                                                                                                                                                                              | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 7                                          | 8                          |
| 3°                                        | 1°30                       | 2                                                                                                                                                                          | После перестановки шестерни распределительного вала относительно промежуточного валика шлицы шестерни не совпадут со шлицами распределительного вала, поэтому необходимо довернуть распределительный вал против вращения до ближайшего совпадения шлицов шестерни со шлицами распределительного вала | 2                                                                                                                                                                              | После перестановки шестерни распределительного вала относительно промежуточного валика шлицы шестерни не совпадут со шлицами распределительного вала, поэтому необходимо довернуть распределительный вал по вращению до ближайшего совпадения шлицов шестерни со шлицами распределительного вала | 2°36                                       | 1°18                       |
| 4                                         | 2 00                       | 3                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3 54                                       | 1 57                       |
| 5                                         | 2 30                       | 4                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5 12                                       | 2 36                       |
| 6                                         | 3 00                       | 5                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6 32                                       | 3 16                       |
| 7                                         | 3 30                       | 5                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6 32                                       | 3 16                       |
| 8                                         | 4 00                       | 6                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7 50                                       | 3 55                       |
| 9                                         | 4 30                       | 7                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 7                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9 08                                       | 4 34                       |
| 10                                        | 5 00                       | 8                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10 26                                      | 5 13                       |
| 11                                        | 5 30                       | 8                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 8                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10 26                                      | 5 13                       |
| 12                                        | 6 00                       | 9                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 11 44                                      | 5 52                       |
| 13                                        | 6 30                       | 10                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 13 02                                      | 6 31                       |
| 14                                        | 7 00                       | 11                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 11                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 14 20                                      | 7 10                       |
| 15                                        | 7 30                       | 12                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 15 40                                      | 7 50                       |



Против шкалы установлен визир, представляющий собой металлическую рамку с двумя натянутыми проволоками (именуемыми в дальнейшем нитями).

При использовании градуированной шкалой следует снять крышку визира, расположенную на корпусе реверсивной муфты, и, наблюдая за положением данной шкалы, относительно плоскости, проходящей через нити визира, производить отсчет углов поворота коленчатого вала.

Положение коленчатого вала дизеля правого вращения, при котором метка 0-BMT-Iл на градуированной шкале совпадет с плоскостью нитей визира, соответствует верхней мертвой точке поршня первого левого цилиндра; положение коленчатого вала, при котором с плоскостью нитей визира совпадет метка 180-NMT-Iл, соответствует нижней мертвой точке поршня левого первого цилиндра. Совпадение меток 0-BMT-Iпр или 180 NMT-Iпр на градуированной шкале с плоскостью нитей визира на дизеле левого вращения означает, что положение коленчатого вала соответствует верхней мертвой точке или нижней мертвой точке поршня первого правого цилиндра.

Совпадение плоскости нитей визира с каким-либо промежуточным делением шкалы указывает, на сколько градусов коленчатый вал повернут по ходу от верхней мертвой точки поршня первого левого цилиндра на дизеле правого вращения или от верхней мертвой точки поршня первого правого цилиндра на дизеле левого вращения. Так, например, если против плоскости нитей визира находится деление  $240^{\circ}$ , то это означает, что коленчатый вал повернут по ходу на  $240^{\circ}$  от верхней мертвой точки поршня первого цилиндра.

Определение истинного положения поршня в ВМТ производится с помощью регляжа. Для этого следует снять форсунку первого цилиндра левого блока и вместо нее установить регляж.

После этого провернуть коленчатый вал по ходу, т.е. в направлении, в котором вал вращается при работе дизеля, чтобы риска стержня регляжа двигалась вверх. В этот момент, когда риска начнет опускаться, вал остановить; это положение примерно соответствует ВМТ. Заметив на градуированной шкале деление, на котором риска начала опускаться, провернуть коленчатый вал против хода на  $50-60^{\circ}$ , а затем снова по ходу и остановить, не доходя  $10-15^{\circ}$  замеченного деления.

В этом положении надо нанести метку на корпусе регляжа против риски и заметить деление на градуированной шкале. Продолжать поворот коленчатого вала по ходу и остановить тогда, когда риска стержня регляжа, поднявшись до крайнего верхнего положения, снова опустится и дойдет до деления, отмеченного на корпусе. В этом положении на градуированной шкале заметить деление.

Расстояние между двумя крайними делениями на шкале поделить пополам, это положение корпуса синхронизатора будет соответствовать истинному положению поршня в ВМТ.

### 6.II. Регулировка реверсивной муфты.

Регулировка реверсивной муфты необходима для обеспечения ее нормальной работы и состоит из: регулировки фрикциона синхронизатора; регулировки затяжки тормозной ленты; регулировки тяги гидравлического управления реверсивной муфты (производится в случае снятия тяги по каким-либо причинам); дозатяжки центровочных винтов осей рычагов управления дизелем и реверсивной муфтой (производится через один осмотр № 2). Необходимость регулировки фрикциона синхронизатора и тормозной ленты производится: в случае задержки переключения с переднего хода на задний и с заднего на передний свыше 6 с; при появлении в районе муфты характерного стука при реверсировании; при нормальной работе - фрикциона синхронизатора при осмотре № 4, тормозной ленты - при осмотре № 3.

**П р и м е ч а н и е.** Первая проверка тормозной ленты и регулировка фрикциона синхронизатора на новых дизелях производится через 120 часов работы дизеля.

**ВНИМАНИЕ!** В формуляре дизеля и паспорте реверсивной муфты обязательно фиксировать работы по регулировке синхронизатора и тормозной ленты с указанием фактического значения размера "Н", а также количество и толщины вынутых прокладок из-под пальцевдержателей и усилия затяжки тормозной ленты.

6.II.I. Проверка регулировки фрикциона синхронизатора. Проверка регулировки фрикциона синхронизатора реверсивной муфты сводится к определению размера "Н" (рис. 13 и 14) и сравнению полученного результата с размером "Н", записанным в паспорте реверсивной муфты.



Для определения размера "Н" предусмотрен прибор "Глубиномер индикаторный".

Этот прибор (рис. I3) состоит из следующих деталей:

I - индикатор; 2 - основание; 4 - измерительный наконечник; 5 - винт.

Винт 5 служит для надежной фиксации индикатора I в основании 2.

Проверка регулировки фрикциона синхронизатора производится на неработающем дизеле в следующем порядке:

1) снять крышку с бокового лючка на картере реверсивной муфты. Визир снять со шпилек;

2) включить реверсивную муфту ручным управлением в положение переднего хода;

3) проворачивая дизель вручную, замерить в трех отверстиях со шпильками, расположенных под углом  $120^\circ$  по торцу корпуса фрикциона синхронизатора, размер "Н".

Размер "Н" в каждом из трех положений корпуса фрикциона 6 получается как разница показаний индикаторного глубиномера, устанавливаемого в двух положениях. Первое положение - измерительный наконечник прибора упирается в торец подвижного конуса 3 синхронизатора (см. рис. I3).

Второе положение - измерительный наконечник прибора упирается в торец тарелки пружин 7 синхронизатора (см. рис. I4);

4) подсчитать среднюю величину выступания торца тарелки пружин над торцом подвижного конуса (размер "Н") по формуле:

$$H_{\text{ср}} = \frac{H_1 + H_2 + H_3}{3}, \quad (I)$$

где

$H_1, H_2, H_3$  - замеры соответственно в трех отверстиях;

5) подсчитать величину изменения начальной регулировки синхронизатора по формуле:

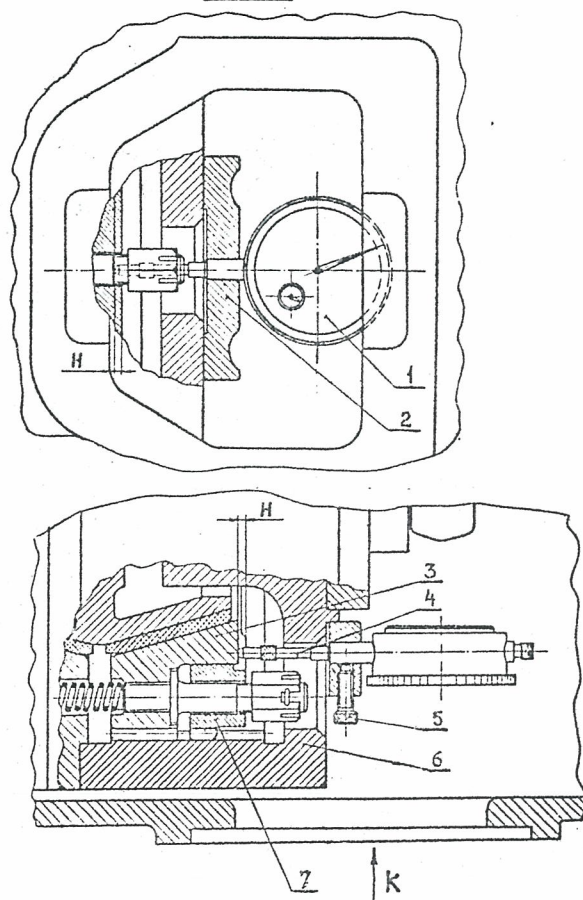
$$h = H_{\text{ср}} - H_{\text{ф}}, \quad (2)$$

где

$h$  - изменение регулировки, мм;

# УСТАНОВКА ИНДИКАТОРНОГО ГЛУБИНОМЕРА

Вид К

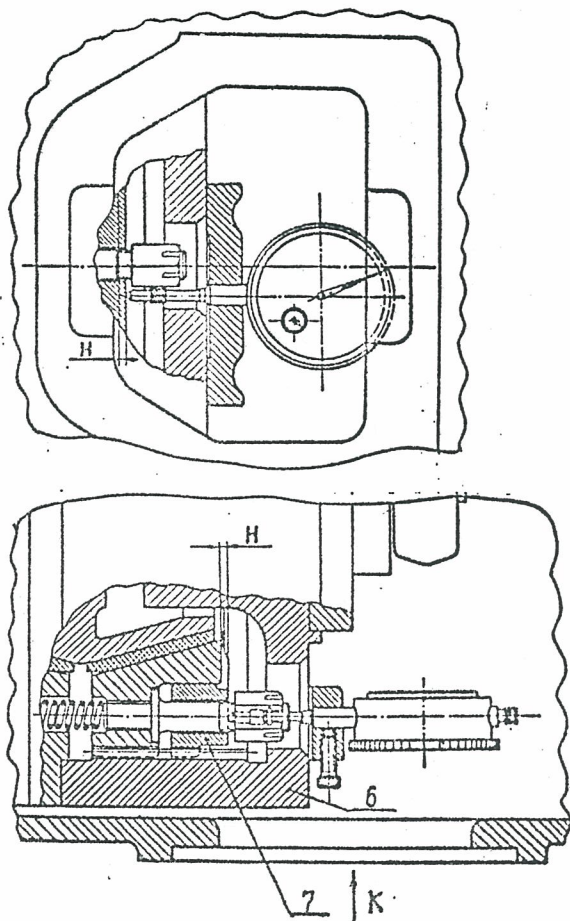


1 - индикатор; 2 - основание; 3 - подвижный конус; 4 - измерительный наконечник; 5 - винт; 6 - корпус фрикциона; 7 - тарелка пружин; H - выступание (утопление) тарелки пружин относительно подвижного конуса

Рис. 13

УСТАНОВКА ИНДИКАТОРНОГО ГЛУБИНОМЕРА

Вид К



6 - корпус фрикциона; 7 - тарелка пружин; H - выступание (утопание) тарелки пружин относительно подвижного конуса

Рис. 14

$H_{cp}$  - среднее значение замеров, мм;

$H_{\phi}$  - значение по паспорту, записанное на заводе-изготовителе.

Пример. В паспорте записано  $H_{\phi} = 0,25$  мм по замерам

$$H_{cp} = 0,8 \text{ мм.}$$

В этом случае изменение первоначальной регулировки

$$h = H_{cp} - H_{\phi} = 0,8 - 0,25 = 0,55 \text{ мм}$$

6) если размер "H" изменился более, чем на 0,5 мм, то есть  $h > 0,5$  мм, то необходимо произвести регулировку синхронизатора.

При осуществлении замеров необходимо добиваться плотного прилегания опорной поверхности основания индикатора глубиномера к торцу корпуса фрикциона.

Показания снимаются с малой и большой шкалы индикатора.

В случае, если при измерении показания индикатора выходят за пределы шкалы необходимо вынуть прибор из реверсивной муфты, отвернуть винт 5 (см. рис. 13), сместить индикатор вверх относительно основания 2 и закрепить его винтом 5 в новом положении.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** При работе с прибором необходимо тщательно следить за тем, чтобы не разбить стекло индикатора или не уронить весь прибор или отдельные его детали в картер реверсивной муфты.

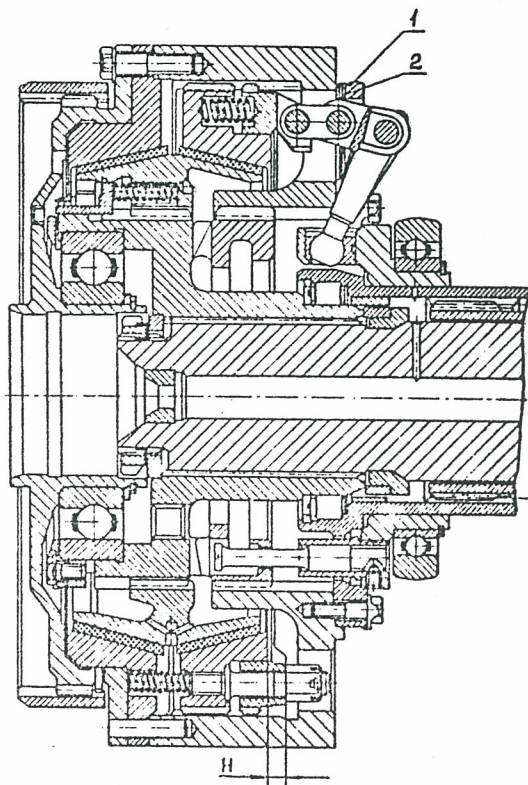
6.II.2. Регулировка фрикциона синхронизатора. Регулировку фрикциона синхронизатора следует производить в следующем порядке:

1) включить реверсивную муфту на задний ход, проворачивая вручную дизель, установить один из пальцедержателей I (рис. 15) против лучка;

2) расконтрить болты крепления пальцедержателя I к корпусу фрикциона и вывернуть их на 5 - 6 оборотов, осторожно вывинтить один из двух болтов и снять его вместе с подложенными под его головку угольником и стопорной шайбой. Пальцедержатель и набор регулировочных прокладок 2 отодвинуть по второму болту от корпуса фрикциона и выдвинуть из-под пальцедержателя регулировочные прокладки, придерживая ось углового рычага от выпадания;



СИНХРОНИЗАТОР ПЕРЕДНЕГО ХОДА



I - пальцедержатель; 2 - набор регулировочных прокладок;  
H - выступание (утопание) тарелки пружины относительно  
подвижного конуса

Рис. I5

3) отделить регулировочную прокладку, приблизительно равную по толщине найденному ранее значению.

**ВНИМАНИЕ!** При значении  $h = 0,65 - 0,75$  мм следует вынимать прокладку толщиной 0,5 мм.

При значении  $h = 0,75 - 1$  мм вынимать прокладку толщиной 1 мм.

Прокладка толщиной в 0,5 мм расположена первой к пальцедержателю. Вторая прокладка имеет толщину 1 мм.

Остальные прокладки занести обратно под пальцедержатель и ввернуть ранее вынутый болт с угольником и новой стопорной шайбой на 5 — 6 оборотов. Снять второй болт крепления пальцедержателя к корпусу фрикциона (с угольником и стопорной шайбой), придерживая отделенную прокладку, и вынуть ее из-под пальцедержателя. Болт с угольником и новой стопорной шайбой установить на прежнее место;

4) притянуть болтами к корпусу фрикциона пальцедержатель с регулировочными прокладками.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** В процессе снятия прокладки необходимо тщательно следить за тем, чтобы не уронить в картер снимаемые детали и не допускать выхода сферического конца углового рычага с сухарем из расточки каретки;

5) повторить предыдущие операции с остальными двумя пальцедержателями;

6) переключить муфту ручным управлением на передний ход и в той же последовательности, как и при первоначальной проверке регулировки, определить величину среднего выступания торца тарелки пружин Нср над торцом подвижного конуса.

Новое значение Нср должно отличаться от указанного в формулере муфты не более, чем на 0,3 мм.

Толщина вынутых прокладок, а также новое значение Нср должны быть записаны в паспорте муфты;

7) законтрить болты крепления пальцедержателей, установить визир (визир устанавливать уголками против рисок, выбитых на картере) и закрыть крышками боковые лючки картера.

6.II.3. Проверка затяжки тормозной ленты заднего хода. Затяжка тормозной ленты проверяется динамометром I (рис. I6) по усилию включения заднего хода рукояткой ручного управления 2.

Если муфта переключается с положения холостого хода в положение заднего хода усилием менее 65 кг необходимо произвести регулировку механизма затяжки тормозной ленты. При определении усилия затяжки ленты динамометр следует подсоединить к перекладине рукоятки ручного управления, как это показано на рис. I6, направление усилия должно быть перпендикулярно к оси рукоятки.

6.II.4. Регулировка затяжки тормозной ленты. Прежде чем приступить к регулировке механизма затяжки тормозной ленты, необходимо проделать следующие операции:

- 1) снять обе боковые крышки суппорта;
  - 2) снять маслоотражатель, закрывающий доступ к механизму затяжки тормозной ленты;
  - 3) расконтрить болты I (рис. I7) крепления замка шлицевой гайки и стопорный болт серыги 4;
  - 4) снять замок 2 и отпустить на 0,5 оборота стопорный болт 4.
- Регулировка усилия затяжки тормозной ленты производится шлицевой гайкой 3.

Поворот гайки по направлению часовой стрелки на один шлиц увеличивает усилие затяжки примерно на 5 кг (на плече рукоятки ручного управления).

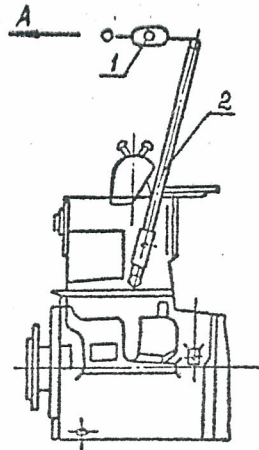
При нормальной регулировке усилие включения должно быть 70 - 85 кг.

По окончании регулировки следует поставить на место замок 2, затянуть стопорный болт 4 и законтрить болты I и 4 проволокой; установить на место маслоотражатель и крышки суппорта.

6.II.5. Регулировка тяги гидравлического управления реверсивной муфты. В случае снятия тяги гидравлического управления по каким-либо причинам ее можно восстановить, пользуясь записанным в паспорт реверсивной муфты размером A.

Установку тяги производить при установленной на "СТОП" рукоятке гидравлического управления.

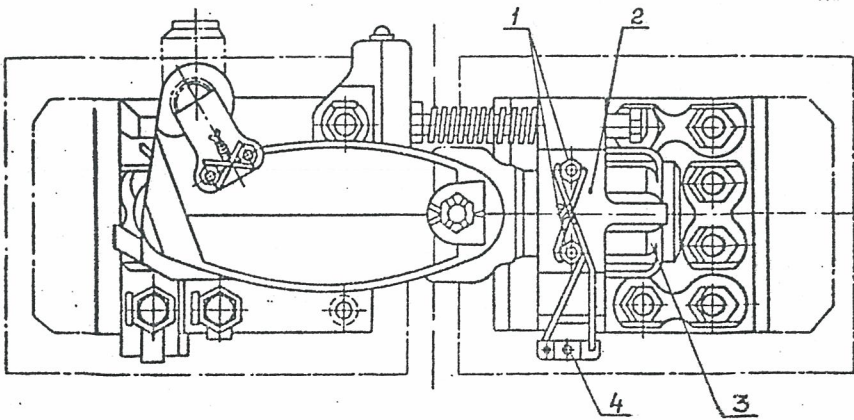
СХЕМА ПОДСОЕДИНЕНИЯ ДИНАМОМЕТРА К РУКОЯТКЕ  
РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ



1 - динамометр; 2 - рукоятка ручного управления;  
A - направление усилия

Рис. 16

МЕХАНИЗМ ЗАТЯЖКИ ТОРМОЗНОЙ ЛЕНТЫ ЗАДНЕГО ХОДА



1, 4 - болт; 2 - замок шлицевой гайки; 3 - гайка

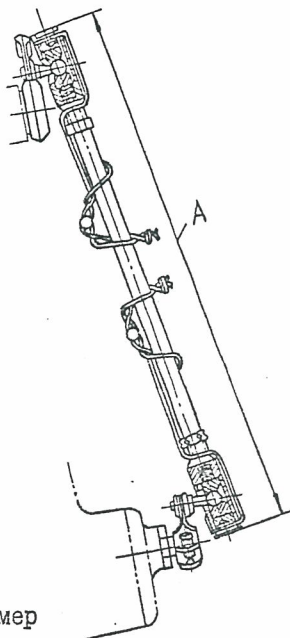
Рис. 17



Вращая тягу в наконечниках, необходимо установить расстояние А (рис. 18) между торцами наконечников, равное размеру А, записанному в формуляре дизеля; в этом положении тягу законтрить.

Диаметральная риска на торце золотника при этом должна быть примерно горизонтальна, а радиальная риска направлена вверх.

#### ТЯГА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ РЕВЕРСИВНОЙ МУФТОЙ



А - размер

Рис. 18

6.11.6. Дозатяжка центровочных винтов осей рычагов управления дизелем и реверсивной муфтой.

Дозатяжку центровочных винтов производить в следующем порядке:

I) отпустить гайки II (см. рис. I) на клиньях рычагов во избежание смещения и перекоса рычагов в пазах пульта управления;

- 2) отпустить контргайки I3;
- 3) центровочными винтами I2 выбрать люфт по конусам осей рычагов, после чего поджать оси винтами не менее, чем на один оборот; при этом рычаги управления дизелем и реверсивной муфтой со своими осями должны свободно проворачиваться на центрах;
- 4) зафиксировать контргайками I3 винты I2;
- 5) выставить рукоятки управления по осям пазов в корпусе управления и затянуть клинья гайками II.

Таблица 6

## 7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

| Характер неисправности   | Внешние признаки неисправности                                              | Вероятная причина неисправности                                                                                          | Методы устранения неисправности                                                                                                                     | Примечание |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| I. Дизель не запускается | Дизель не проворачивается от пускового воздуха или проворачивается медленно | Мало давление пускового воздуха в пусковой магистральной<br>Большие потери воздуха из-за неплотностей в пусковой системе | Проверить давление воздуха в пусковой магистральной и увеличить его до 110 - 150 кгс/см <sup>2</sup><br>Устранить утечки воздуха в пусковой системе |            |
|                          |                                                                             | Зависание пусковых клапанов                                                                                              | Отвернуть колпачки пусковых клапанов и проверить легкость перемещения клапана. Устранить заедание или заменить клапаны                              |            |
|                          |                                                                             | Нарушена установка золотника воздушного распределителя                                                                   | Проверить установку золотника воздушного распределителя и произвести его регулировку.                                                               |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности | Внешние признаки неисправности                                | Вероятная причина неисправности           | Методы устранения неисправности                                                                                                                                                                                                                       | Примечание |
|------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                        | Дизель проворачивается воздухом, нормально, но не запускается | Поломка трубки воздухораспределителя      | Поломанную трубку заменить                                                                                                                                                                                                                            |            |
|                        |                                                               | Поломка валика воздухораспределителя      | Заменить валик воздухораспределителя и произвести его регулировку                                                                                                                                                                                     |            |
|                        |                                                               | Закрыт запорный кран на топливной системе | Открыть запорный кран                                                                                                                                                                                                                                 |            |
|                        |                                                               | Воздух в топливной системе                | Включить агрегат прокачки и прокачать топливную систему. Для удаления воздуха во время прокачки отвернуть болты выпуска воздуха на топливных фильтрах дизеля, отвернуть гайку на штуцере топливного насоса для крепления пружинки манометра. Прокачку |            |



Продолжение табл. 6

| Характер<br>неисправности | Внешние признаки<br>неисправности | Вероятная причина<br>неисправности                    | Методы устранения<br>неисправности                                                                                                                                                                        | Примечание |
|---------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                           |                                   |                                                       | производить до появления струи топлива без пульсирований воздуха, после чего завернуть болты впуска воздуха топливных фильтров, завернуть гайку на штуцере топливного насоса и выключить агрегат прокачки |            |
|                           |                                   | Засорен путевой топливный фильтр                      | Промыть путевой топливный фильтр                                                                                                                                                                          |            |
|                           |                                   | Засорен топливный трубопровод                         | Проверить топливный трубопровод объекта                                                                                                                                                                   |            |
|                           |                                   | Неправильно установлен угол опережения подачи топлива | Проверить установку угла опережения подачи топлива                                                                                                                                                        |            |
|                           |                                   | Заело рейку топливного насоса (механическое заедание) | Проверить легкость перемещения рейки ключом и при обнаружении заедания устранить его (расходитель)                                                                                                        |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности | Внешние признаки неисправности | Вероятная причина неисправности                          | Методы устранения неисправности                                                                                                                                                                | Примечание |
|------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                        |                                |                                                          | При невозможности устранить заедание замкнуть топливный насос с регулятором. Одновременно отобрать пробы масла и топлива и сдать на анализ для определения присутствия воды                    |            |
|                        |                                | Дизель недостаточ-но прогрет                             | Прогреть дизель горячей водой и подогреть масло в масляной док. температу-ры 40 - 50°C                                                                                                         |            |
|                        |                                | Давление масла, по-ступающего в регулятор, недостаточ-но | При положении рычага управления дизелем на упоре реверсирования включить агрегат предохра-нительной прокладки и подкачать масло до да-вления 0,5-1,0 кгс/см <sup>2</sup> в главной магистрали. |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности | Внешние признаки неисправности                                                                                                                         | Вероятная причина неисправности                                                                                               | Методы устранения неисправности                                                                                                                                                                                | Примечание |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                        |                                                                                                                                                        |                                                                                                                               | Рычаг регулятора, связанный с рейкой топливного насоса, должен перемещаться в сторону увеличения подачи топлива. Если рычаг не перемещается, а механическое заедание отсутствует, выяснить причину и устранить |            |
|                        |                                                                                                                                                        | Закрыта заслонка автомата предельных оборотов                                                                                 | Поставить автомат предельных оборотов в рабочее положение                                                                                                                                                      |            |
|                        | Дизель проворачивается пусковыми воздухом нормально, но рычаг регулятора, связанный с рейкой топливного насоса при работе агрегата предельной прокачки | Засорен масляный фильтр<br>Переключатель (тумблер) остановки дизеля на контрольном щитке в рубке находится в положении "Стоп" | Промыть масляный фильтр регулятора<br>Установить переключатель (тумблер) остановки дизеля в рубке в рабочее положение                                                                                          |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности                                            | Внешние признаки неисправности                                                                                                                                                                                                                | Вероятная причина неисправности                                                                           | Методы устранения неисправности                                                           | Примечание |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 2. Дизель за-пускается, но не развивает обороты, оста-навливается | не перемещается в сторону увеличения подачи топлива. (При подготовке ди-зеля к пуску рейка топливного насоса перемещается нор-мально с помощью рычага и возвращает-ся обратно под действием пружины, т.е. механическое заедание отсутст-вует) | Неисправен : электро-гидравлический кла-пан аварийной оста-новки дизеля (при наличии на объекте)          | Отключить электрогидрав-лический клапан аварий-ной остановки дизеля                       |            |
|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                               | Засорен трубопровод подвода масла к регулятору                                                            | Осмотреть трубопровод и промыть                                                           |            |
|                                                                   | Разрежение в топ-ливной системе                                                                                                                                                                                                               | Закрыт или частично перекрыт запорный кран на топливной магистрали<br>Наличие воздуха в топливной системе | Открыть запорный кран на топливной магистрали<br><br>Удалить воздух из топ-ливной системы |            |



Продолжение табл. 6

| Характер неисправности                           | Внешние признаки неисправности                                | Вероятная причина неисправности                                                             | Методы устранения неисправности                                                                                                                                                                                                        | Примечание |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 3. Дизель не развивает заданной частоты вращения | Разрежение в топливной системе                                | Топливоподкачивающий насос не подает топливо                                                | Отвернуть болт выпуска воздуха на топливных фильтрах и проверить дизель сжатым воздухом; если из трубки не поступает топливо, то необходимо устранить неисправность топливоподкачивающего насоса, его привода или загрязнение фильтров |            |
|                                                  | Мало давление в топливной системе или давление падает до нуля | Частично перекрыт запорный кран на топливной магистрали<br>Засорен топливный путевой фильтр | Открыть запорный кран на топливной магистрали полностью<br>Промыть топливный путевой фильтр                                                                                                                                            |            |
|                                                  |                                                               | Засорены все топливные фильтры                                                              | Промыть топливные фильтры (путевой и тонкой очистки)                                                                                                                                                                                   |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности | Внешние признаки неисправности                                                                                                                                        | Вероятная причина неисправности                                                                       | Методы устранения неисправности                                                         | Примечание |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                        |                                                                                                                                                                       | Неисправен топливо-подкачивающий насос или его привод                                                 | Проверить работу топливоподкачивающего насоса или его привода и устранить неисправность |            |
|                        |                                                                                                                                                                       | Редукционный клапан топливоподкачивающего насоса не садится на свое седло — попал посторонний предмет | Снять клапан и удалить предмет, мешавший посадке клапана                                |            |
|                        | Рычаг управления дизелем дошел до упора максимальных оборотов на корпусе управления, а рычаг регулятора не доходит до упора максимальных оборотов на самом регуляторе |                                                                                                       | Отрегулировать длину тяг управления.                                                    |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности | Внешние признаки неисправности                                                                                                                                      | Вероятная причина неисправности                                                                                                                                                                                     | Методы устранения неисправности                                                                                                                                                                                                                          | Примечание |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                        | Рычаг управления дизелем и рычаг регулятора находятся на упорах максимальной скорости, а ди-зель не развивает максимальной частоты вращения                         | Нарушение нормальной работы регулятора вследствие пропуска невозвратным клапаном масла из масляной системы дизеля в трубку подвода масла к упору пуска; перегрузка дизеля; ненормальная работа топливной аппаратуры | Проверить наличие зазора между рычагом и упором максимальной подачи топлива на топливном насосе. Наличие зазора указывает на ненормальную работу регулятора. Отсутствие зазора свидетельствует о перегрузке или ненормальной работе топливной аппаратуры |            |
|                        | Рычаг управления дизелем и рычаг регулятора находятся на упорах максимальной скорости, а ди-зель при наличии зазора у упора максимальной подачи топлива не развива- | Нарушение нормальной работы регулятора вследствие пропуска невозвратным клапаном масла из масляной системы дизеля в трубку подвода масла к упору пуска                                                              | На работающем дизеле отсоединить от невозвратного клапана, через который дизель прокачивается маслом от подкачиваемого агрегата, трубку подвода масла к упору пуска и убедиться в том, что невозвратный клапан                                           |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности | Внешние признаки неисправности                                                                                                                     | Вероятная причина неисправности                                                  | Методы устранения неисправности                                                                 | Примечание |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                        | еет максимальной частоты вращения                                                                                                                  |                                                                                  | негерметичен. Снять и вернуть клапан и проверить его, если этого недостаточно — заменить клапан |            |
|                        |                                                                                                                                                    | Заклинивание поршня гидроупора из-за попадания посторонних механических примесей | Произвести полировку поршня и корпуса гидроупора пуска                                          |            |
|                        | Рычаг управления дизелем и рычаг регулятора находятся на упорах максимальных оборотов, зазор на упоре максимальной подачи топлива полностью выбран | Перегрузка дизеля                                                                | Снизить частоту вращения дизеля не менее чем на 100 об/мин, выяснить причину перегрузки         |            |
|                        |                                                                                                                                                    | Повышение давления на выхлопе из-за неисправностей во внешнем трубопроводе       | Проверить открытие заслонки                                                                     |            |
|                        |                                                                                                                                                    | Не работает один или несколько цилиндров                                         | Проверить работу топливного насоса. Неисправный                                                 |            |



Продолжение табл. 6

| Характер неисправности                                | Внешние признаки неисправности                             | Вероятная причина неисправности                                                               | Методы устранения неисправности                                                                                                                                  | Примечание |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4. Нестабильность частоты вращения при неизменном по- | Дизель произвольно изменяет установленную частоту вращения | из-за неисправности топливного насоса (зависание плунжеров, поломка пружины плунжера и т.д.)  | насос заменить. В случае зависания плунжеров до установки нового насоса слать на анализ масло и топливо, масло и топливо заменить, предварительно промыв систему |            |
|                                                       |                                                            | Неисправность форсунок (зависание иглы, подтекание распылителя, засорение сопловых отверстий) | Форсунки снять и проверить на специальном стенде                                                                                                                 |            |
|                                                       |                                                            | Неправильно установлен угол опережения подачи топлива                                         | Неисправные форсунки заменить<br>Проверить угол опережения подачи топлива.                                                                                       |            |
|                                                       |                                                            | Невозвратный клапан пропускает масло из масляной системы двигателя в трубку подвоздуха        | Снять невозвратный клапан и промывать его, при необходимости - заменить клапан                                                                                   |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности               | Внешние признаки неисправности                               | Вероятная причина неисправности                                                                                                                                    | Методы устранения неисправности                                                                        | Примечание |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| положения органов управления дизелем |                                                              | да масла к упору пуска, вследствие чего упор пуска произвольно включается и нарушает нормальную работу регулятора                                                  |                                                                                                        |            |
|                                      | Дизель уменьшает частоту вращения или совсем останавливается | Уменьшилось поступление топлива к насосу подачи вследствие опорожнения расходного бака. При этом давление в топливном трубопроводе падает, что видно по манометру. | Пополнить запас топлива                                                                                |            |
|                                      |                                                              | В топливо попала вода                                                                                                                                              | Проверить наличие воды в топливе. В случае попадания воды сменить топливо с промывкой фильтров системы |            |

| Характер неисправности       | Внешние признаки неисправности | Вероятная причина неисправности                                                                                     | Методы устранения неисправности                                                                  | Примечание |
|------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5. Повышение вибрации дизеля | Дизель "трясёт"                | Повреждение лопастей гребного винта                                                                                 | Остановить дизель.<br>Произвести водолазный осмотр гребного винта.<br>Поврежденный винт заменить |            |
|                              |                                | Нарушилась центровка гребного вала с дизелем, повреждение кормового кронштейна гребного вала, трещина гребного вала | Остановить дизель.<br>Осмотреть валопровод, гребной вал и кронштейн.<br>Дефекты устранить        |            |
|                              |                                | Не работает одна или несколько форсунок                                                                             | Форсунки снять и проверить на специальной установке.<br>Неисправные форсунки заменить            |            |
|                              |                                | Не работает один или несколько плунжеров топливного насоса                                                          | Проверить работу топливного насоса.<br>Неисправный насос заменить                                |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности                                                       | Внешние признаки неисправности              | Вероятная причина неисправности                                                                                                                                                    | Методы устранения неисправности                                                                                                                                                                           | Примечание |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6. Перепополнение картера дизеля маслом при работе на малой частоте вращения | Из расходного маслобака резко убывает масло | Ослабло крепление дизеля к фундаменту<br>Загрязнены масло-фильтры на магистральных после маслооткачивающего насоса<br>Загрязнены секции холодильника масла                         | Произвести подтяжку гаек крепления дизеля к фундаменту<br>Остановить дизель.<br>Осмотреть и очистить фильтры<br>Остановить дизель.<br>Промыть внутренние полости холодильника                             |            |
| 7. Из расходного маслобака резко убывает масло                               | Вбыло масло из сифонирующей трубы           | Не работает маслооткачивающий насос из-за среза рессоры или уменьшилась производительность насоса из-за износа и увеличения зазоров<br>Маслооткачивающий насос не откачивает масло | Остановить дизель.<br>Снять маслооткачивающий насос, проверить состояние рессоры. Выявить причину и устранить неисправность<br>Для одновалных установок рукоятку управления дизелем перевести в положение |            |



Продолжение табл. 6

| Характер<br>нейсправности | Внешние признаки<br>нейсправности | Вероятная причина<br>нейсправности | Методы устранения<br>нейсправности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Примечание |
|---------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                           |                                   |                                    | <p>ние, соответствующее упору реверсирования, отключить упор реверсирования и перевести рукоятку управления оборотами в положение нулевой подачи топлива. Дизель на холостой ход не переключать для предотвращения работы в разнос. Если дизель продолжает работать на масле, закрыть вручную заслонку автомата предельных оборотов. Переключить реверсивную муфту в положение холостого хода. Выяснить причину поломки и устранить неисправность. Открыть заслонку автомата предельных оборотов. Для многократ-</p> |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности                               | Внешние признаки неисправности                                                                        | Вероятная причина неисправности                                                                 | Методы устранения неисправности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Примечание |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 8. Регулятор скорости не управляет топливным насосом | При переводе рычага управления в сторону уменьшения или увеличения частоты вращения, частота вращения | Поломка регулятора. Заедание рейки топливного насоса (заедание плунжеров, поломка пружины плун- | <p>ных установок немедленно остановить остальные дизели. Далее выполнить операции, предусмотренные для отловальных установок.</p> <p>Примечание. Во всех случаях, если позволяет обстановка, необходимо прекратить подачу топлива, а если дизель продолжает работать на масле, закрыть заслонку автомата предельных оборотов.</p> <p>С помощью ключа переставить рейку топливного насоса в положение "Стоп". Если заедание велико и не позволяет переставить</p> |            |

| Характер неисправности                                                                          | Внешние признаки неисправности                                                    | Вероятная причина неисправности                                                                                                                               | Методы устранения неисправности                                                                                                                | Примечание |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                 | <p>Внешние признаки неисправности</p> <p>Внешняя нагрузка остается неизменной</p> | <p>Внешняя нагрузка топливного насоса). Разъединение рейки топливного насоса с регулятором</p>                                                                | <p>рейку в указанное положение, закрыть заслонку автомата предельных оборотов и остановить дизель после чего выяснить и устранить причину.</p> |            |
| <p>При сбросе нагрузки дизель идет в разнос и останавливается автоматом предельных оборотов</p> |                                                                                   | <p>Поломка регулятора. Заедание рейки топливного насоса (заедание плунжера, поломка пружины плунжера). Разъединение рейки топливного насоса с регулятором</p> | <p>Неисправные топливный насос и регулятор заменить. Открыть заслонки автомата предельных оборотов</p>                                         |            |
|                                                                                                 |                                                                                   |                                                                                                                                                               | <p>ВНИМАНИЕ! Переклечение реверсивной муфты на холостой ход не допускается до полной остановки дизеля для предотвращения работы в разнос</p>   |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности                                | Внешние признаки неисправности                                                              | Вероятная причина неисправности                                                                  | Методы устранения неисправности                                                                      | Примечание |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 9. Мало давление масла в главной магистрали двигателя | При сбросе нагрузки дизель идет в разнос и не останавливается автоматом предельных оборотов | Неисправен автомат предельных оборотов                                                           | Прекратить доступ воздуха, закрыв решетку нагнетателя подручными средствами. Устранить неисправности |            |
|                                                       | Показания манометра устойчивые                                                              | Загрязнены (закосованы) сетки масляного фильтра, установленного перед маслоснабжающим насосом    | Промыть или заменить сетки масляного фильтра                                                         |            |
|                                                       |                                                                                             | Попадание в трубопровод масляной магистраль или в маслобак постороннего предмета                 | Проверить трубопровод и устранить неисправность                                                      |            |
|                                                       |                                                                                             | Закрывает или неполностью открывает кран на магистрали, подающей масло к маслоснабжающему насосу | Открыть кран на магистрали полностью                                                                 |            |



Продолжение табл. 6

| Характер неисправности | Внешние признаки неисправности | Вероятная причина неисправности                                                                  | Методы устранения неисправности                                       | Примечание |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------|
|                        |                                | Неисправен масляный манометр                                                                     | Заменить манометр                                                     |            |
|                        |                                | Неисправен редукционный клапан масляного насоса:                                                 |                                                                       |            |
|                        |                                | - под клапан попал посторонний предмет;                                                          | вывернуть клапан, удалить предмет и промыть клапан;                   |            |
|                        |                                | - пружина клапана недостаточно затянута;                                                         | увеличить затяжку пружины редукционного клапана;                      |            |
|                        |                                | - поломка штока редукционного клапана на                                                         | заменить редукционный клапан                                          |            |
|                        |                                | Разжижение масла дизельным топливом (возможно повышение уровня масла в расходном масляном баке): |                                                                       |            |
|                        |                                | - неисправны форсунки (загасание иголки распылителей);                                           | Снять форсунки и проверить их на спецустановке для проверки форсунок; |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности | Внешние признаки неисправности | Вероятная причина неисправности                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Методы устранения неисправности                                                                                                                                                                                                                                                | Примечание |
|------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                        |                                | <p>- трещина во втулке плунжера топливного насоса;</p> <p>- пробивание топлива через соединительные топливopодводящего штуцера с корпусом форсунки;</p> <p>- течь топлива по соединениям трубки отвода топлива, просочившегося через зазор между иглами и распылителями</p> <p>Вспенивание масла:</p> <p>принято некондиционное масло;</p> | <p>заменить неисправный топливный насос;</p> <p>определить неисправное соединение. При отсутствии повреждения подтянуть штуцер. При повреждении резьбового соединения форсунку и штуцер заменить;</p> <p>устранить течь</p> <p>Отобразить пробу масла и произвести анализ;</p> |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности                                            | Внешние признаки неисправности                               | Вероятная причина неисправности                                     | Методы устранения неисправности                         | Примечание |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------|
| 10. Перегрев воды во внутреннем контуре системы охлаждения дизеля | Показания манометра неустойчивые, стрелка прибора колеблется | Подсос воздуха в магистраль подвода масла к маслonaгнетателю насоса | Собрать пробу масла и произвести анализ. Масло заменить |            |
|                                                                   | Температура воды растет на входе и выходе из дизеля          | Вышел из строя насос пресной воды                                   | Устранить неисправность или заменить насос              |            |
|                                                                   |                                                              | Вышел из строя насос забортной воды                                 | Устранить неисправность или заменить насос              |            |
|                                                                   |                                                              | Вышел из строя регулятор температуры воды                           | Устранить неисправность или заменить регулятор          |            |
|                                                                   |                                                              | Загрязнен водный холодильник                                        | Очистить холодильник                                    |            |
|                                                                   |                                                              | Засорены паропроводные штуцеры                                      | Прочистить штуцеры                                      |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности               | Внешние признаки неисправности                     | Вероятная причина неисправности                                                                   | Методы устранения неисправности                                                                 | Примечание |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| II. Греемся трубка пускового клапана | Температура воды растёт только на выходе из дизеля | Засорен трубопровод системы охлаждения дизеля, либо задрозселирован вход или выход воды из дизеля | Проверить систему охлаждения дизеля                                                             |            |
|                                      | Выбрасывание воды из расширительного бачка         | Дизель работает с перегрузкой                                                                     | Уменьшить частоту вращения не менее, чем на 100 об/мин, выяснить и устранить причину перегрузки |            |
| II. Греемся трубка пускового клапана | Обгорела краска на трубке пускового клапана        | Трещина одной или нескольких гильз цилиндров                                                      | Снять моноблоки и заменить гильзы                                                               |            |
|                                      |                                                    | Негерметичность пускового клапана                                                                 | Снять пусковой клапан, устранить неисправность или заменить клапан                              |            |



Продолжение табл. 6

| Характер неисправности                | Внешние признаки неисправности                                     | Вероятная причина неисправности                                         | Методы устранения неисправности                                                                                                                                                                                                       | Примечание |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 12. Греемся впускной коллектор        | Обгорела краска на всасывающем коллекторе                          | Негерметичность всасывающего клапана                                    | Снять моноблок и заменить клапан                                                                                                                                                                                                      |            |
| 13. При реверсировании дизель глохнет | Мала выдержка на холостом ходу до переключения муфты на задний ход | Низкое давление масла в главной магистрали дизеля                       | Произвести работы по выяснению причин низкого давления масла                                                                                                                                                                          |            |
| 14. Неисправность реверсивной муфты   | Медленное (ленивое) реверсирование                                 | Мало давление масла в главной магистрали дизеля<br>Разрегулировка муфты | После выдержки на холостом ходу до восстановления давления масла в системе смазки до давления 5,5 - 9 кгс/см <sup>2</sup><br>Добиться нормального давления масла в магистрали<br>Произвести проверку и регулировку реверсивной муфты. |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности | Внешние признаки неисправности                    | Вероятная причина неисправности                                                                                                                   | Методы устранения неисправности                                                                                                                    | Примечание |
|------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                        | Муфта медленно включается на задний ход           | Закопчивание накладок тормозной ленты или заклинивание тормозного барабана                                                                        | Заменить тормозную ленту и узел заднего хода или реверсивную муфту                                                                                 |            |
|                        | Муфта не переключается гидравлическим управлением | Перепускной кран установлен на ручное управление<br>Мало давление масла в главной магистрали<br>Разрегулирована система дистанционного управления | Перевести перепускной кран на гидравлическое управление<br>Добиться нормального давления масла<br>Отрегулировать систему дистанционного управления |            |
|                        | Муфта не переключается ручным управлением         | Перепускной кран установлен на гидравлическое управление                                                                                          | Перевести кран на ручное управление                                                                                                                |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности                                                 | Внешние признаки неисправности                                           | Вероятная причина неисправности                                      | Методы устранения неисправности                                         | Примечание |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| 15. Прорыв выхлопных газов в водяную полость системы охлаждения дизеля | Рычаг при включении на передний ход или на задний ход отходит обратно    | Муфта не включена полностью                                          | Включить муфту полностью, приложив большее усилие на рычаг переключения |            |
|                                                                        | Не переключается рукоятка гидравлического управления                     | Рычаг управления дизелем не установлен на упор реверсирования        | Поджать рычаг управления дизелем к упору реверсирования                 |            |
|                                                                        |                                                                          | Нарушена регулировка упора реверсирования                            | Проверить установку упора реверсирования.                               |            |
|                                                                        | Из вентиляционной трубы расширительного бачка выливает воду или идет дым | Трещина гильзы<br>Трещина моноблока<br>Трещина выхлопного коллектора | Заменить гильзу<br>Заменить моноблок<br>Заменить выхлопной коллектор    |            |

Продолжение табл. 6

| Характер неисправности                                                                                                  | Внешние признаки неисправности                                                              | Вероятная причина неисправности                                                                                                              | Методы устранения неисправности                           | Примечание |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|
| <p>16. Ненормальный выход с оросками черного дыма при работе на нормальных режимах. Большой удельный расход топлива</p> |                                                                                             | <p>Неудовлетворительная работа форсунок</p>                                                                                                  | <p>Проверить работу форсунок на специальной установке</p> |            |
| <p>17. Превышение мощности дизеля выше ограничительной характеристики</p>                                               | <p>Повышение температуры и дымность отработавших газов, загроможденный разгон теплохода</p> | <p>Увеличение сопротивления корпуса теплохода вследствие образования подводной части, погиба крыла, тяжелого винта, перегрузки теплохода</p> | <p>Провести работы согласно приложению 3.</p>             |            |



## 8. ПРАВИЛА, СРОКИ ХРАНЕНИЯ И ПОРЯДОК ОСМОТРА ЗАКОНСЕРВИРОВАННОГО ДИЗЕЛЯ

8.1. Условия и сроки хранения дизеля, упакованного в пленочный чехол.

8.1.1. При хранении дизеля в помещении с регулируемыми параметрами окружающей среды (относительная влажность не более 70%) в любых климатических условиях срок хранения составляет 5 лет, в том числе 4 года 6 месяцев в заводской упаковке и 6 месяцев без упаковки со снятым пленочным чехлом.

8.1.2. При хранении дизеля в закрытом неотапливаемом помещении в любых климатических условиях срок хранения составляет 3 года, в том числе 2 года 6 месяцев в заводской упаковке и 6 месяцев без упаковки со снятым пленочным чехлом.

8.1.3. При хранении дизеля в ящике на открытых площадках под навесом в любых климатических условиях срок хранения составляет 1 год.

8.2. Порядок осмотра дизеля, упакованного в пленочный чехол, при хранении.

8.2.1. При поступлении дизеля на хранение осмотреть состояние упаковочного ящика и при отсутствии повреждений установить дизель на хранение. При наличии повреждений упаковочного ящика произвести ремонт ящика и осмотр индикатора влажности.

8.2.2. В процессе хранения дизеля необходимо производить периодический осмотр состояния индикатора влажности:

1) при хранении дизеля в помещении с регулируемыми параметрами окружающей среды - через каждые 12 месяцев после поступления дизеля на хранение;

2) при хранении дизеля в закрытом неотапливаемом помещении - через каждые 12 месяцев после поступления дизеля на хранение;

3) при хранении дизеля на открытых площадках под навесом - осмотр силикагеля-индикатора в течение года не производить.

8.2.3. Осмотр состояния индикатора влажности (коробка с силикагелем-индикатором) производится при снятом с основания упаковочном ящике. По цвету силикагеля-индикатора определяется относительная влажность воздуха внутри пленочного чехла путем сравнения его цвета со шкалой цветности, расположенной рядом с коробкой. Синий цвет силикагеля-индикатора соответствует нормальной относительной влажности. Розовый цвет силикагеля-индикатора соответствует опасной относительной влажности.

**П р и м е ч а н и е.** Допускается наличие в силикагеле-индикаторе содержание розовых зерен, если общий фон окраски соответствует синему.

8.2.4. Если общий фон силикагеля-индикатора имеет розовый цвет, необходимо произвести распаковку дизеля для осмотра.

8.2.5. Осмотр дизеля должен производиться в закрытом помещении в следующем порядке:

- 1) осмотреть состояние упаковочного ящика;
- 2) снять упаковочный ящик с основания, поднимая его вверх над дизелем так, чтобы не повредить пленочный чехол;
- 3) снять с основания упаковочного ящика ящики ЗИПа;
- 4) осмотреть состояние пленочного чехла, разрезать его по шву и опустить на основание ящика;
- 5) снять парафинированную бумагу;
- 6) снять индикатор влажности и мешочки с силикагелем-осушителем, отметив места их расположения;
- 7) произвести наружный осмотр дизеля на отсутствие коррозии;
- 8) проверить состояние крепления дизеля к основанию упаковочного ящика.

8.2.6. При наличии коррозии на наружных законсервированных поверхностях дизеля ее необходимо удалить и восстановить нарушенную консервацию консервационным маслом путем нанесения ее кистью.

8.2.7. Упаковку дизеля произвести в следующем порядке:

1) просушить силикагель-осушитель из всех мешочков при температуре  $150-170^{\circ}\text{C}$ . Влажность силикагеля-осушителя после сушки должна быть не более 2%. Расфасовать силикагель-осушитель в мешочки по 450-470 г в каждый, просушить силикагель-индикатор при температуре  $120 \pm 3^{\circ}\text{C}$  до сине-голубого цвета по шкале цветности и положить его в коробку индикатора влажности.

Примечание. При необходимости замены отдельных мешочков, они должны быть изготовлены из отбеленной бязи размером  $200 \times 160$  мм с вкладышами из микалентной бумаги, проложенной между бязью и силикагелем. До размещения на дизеле просушенный и расфасованный силикагель-осушитель и индикатор должны храниться в герметичной таре (т.е. в закрытом пленочном чехле или в стеклянной герметично закрывающейся посуде);

2) разместить мешочки с силикагелем-осушителем на изделии в прежние места их расположения, при этом не допускается замасливание мешочков; силикагель не должен высыпаться из мешочков;

3) накрыть дизель парафинированной бумагой;

4) укрепить проволокой индикатор влажности со стороны вала отбора мощности;

5) натянуть на дизель пленочный чехол, осторожно прижимая чехол руками с наружной стороны для удаления воздушных мешков. Пленочный чехол допускается подвязывать лентами из той же пленки. Протереть пленочный чехол сухой тряпкой в месте расположения индикатора влажности;

6) произвести сварку или склейку последнего шва пленочного чехла, оставив отверстие для откачки воздуха.

По мере сварки или склейки шва проверять его целостность. В случае обнаружения проколов, прорывов, потертостей и других

повреждений пленки наложить заплатки из пленки. Откачать воздух из чехла до прижатия его к поверхности, после чего отверстие заклеить. Если пленка чехла останется прижатой к дизелю в течение 45 минут, откачка воздуха считается удовлетворительной.

**П р и м е ч а н и е.** После размещения силикагеля-осушителя на дизеле все операции по упаковке в пленочный чехол и сварке шва должны производиться одна за другой без перерыва не более, чем за 30 минут во избежание увлажнения силикагеля за счет окружающей среды.

7) установить снятые ящики ЗИП на основание упаковочного ящика;

8) установить упаковочный ящик на основание и закрепить его.

8.3. Условия и сроки хранения дизеля, упакованного в парафинированную бумагу.

8.3.1. Для обеспечения надежного хранения в любых климатических условиях упакованный дизель должен храниться в сухом закрытом помещении без резких колебаний температуры окружающей среды.

8.3.2. Срок хранения дизелей в вышеуказанных условиях составляет 24 месяца.

8.4. Порядок осмотра дизеля при хранении, упакованного в парафинированную бумагу.

8.4.1. При поступлении дизеля на хранение осмотреть состояние упаковочного ящика и при отсутствии повреждений установить дизель на хранение.

8.4.2. При наличии повреждений упаковочного ящика необходимо произвести ремонт ящика и наружный осмотр дизеля на отсутствие коррозии.

8.4.3. Наружный осмотр законсервированного дизеля в процессе хранения производится периодически один раз в 12 месяцев.



8.4.4. Наружный осмотр дизеля производится в следующем порядке:

- 1) снять упаковочный ящик с основания, поднимая его вверх над дизелем;
- 2) снять ящики ЗИП;
- 3) снять шпагат;
- 4) снять парафинированную бумагу;
- 5) произвести осмотр наружной поверхности дизеля на отсутствие коррозии;
- 6) проверить состояние крепления дизеля к основанию упаковочного ящика;
- 7) снять крышки моноблоков и проверить отсутствие коррозии на механизме распределения;
- 8) установить крышки на место.

8.4.5. При наличии коррозии на наружных законсервированных поверхностях дизеля ее необходимо удалить и восстановить нарушенную консервацию консервационным маслом путем нанесения ее кистью.

8.4.6. При отсутствии коррозии на наружных поверхностях произвести упаковку дизеля:

- 1) обернуть дизель парафинированной бумагой;
- 2) обвязать дизель шпагатом;
- 3) установить на место снятые ящики ЗИП;
- 4) накрыть дизель упаковочным ящиком и закрепить его на основании.

8.5. После проведения всех работ установить дизель на место хранения; о результатах наружного осмотра сделать запись в формуляре дизеля в разделе "Особые отметки".

## 9. КОНСЕРВАЦИЯ ДИЗЕЛЯ НА ОБЪЕКТЕ

### 9.1. Общие положения.

9.1.1. Консервация дизеля в условиях объекта обеспечивает кратковременное хранение без регулирования параметров атмосферы - до 1,5 лет и длительное хранение с регулированием параметров атмосферы (относительная влажность не более 70%) - до 5 лет.

9.1.2. Консервация дизеля и его топливной аппаратуры производится консервационным маслом (допускаются к применению масла, указанные в приложении 5).

9.1.3. Консервационное масло должно иметь паспорт, свидетельствующий о соответствии его Государственному стандарту по всем показателям.

9.1.4. Все операции по консервации дизеля должны следовать одна за другой; перерыв между операциями допускается не более 2 часов.

### 9.2. Внутренняя консервация.

9.2.1. Произвести пуск дизеля и прогреть его в соответствии с инструкцией. Остановить дизель для слива отработанного масла.

9.2.2. Произвести 1 - 2 раза переключение реверсивной муфты рукояткой ручного управления; при этом рычаг гидравлического управления поставить в положение переднего хода рукоятку перепускного крана установить в положение "Ручн". для обеспечения слива масла из суппорта.

9.2.3. Разобрать масляный фильтр, промыть его дизельным топливом, после чего установить на место.

9.2.4. Залить в маслбак консервационное масло в количестве 100 литров. Заливку смазки в маслбак производить через фильтр, аналогичный фильтру, через который произойдет заправка маслом.

9.2.5. Произвести пуск дизеля и прогреть его в течение 15 минут на холостом ходу, соблюдая требования инструкции по эксплуатации.

Остановить дизель.

9.2.6. Залить в бак установки для проверки форсунок чистое консервационное масло. Отсоединить трубку отвода топлива от топливного фильтра дизеля и подсоединить к ней трубку установки для проверки форсунок, штуцер на фильтре заглушить.

Разъединить трубопровод отсечного топлива в месте, доступном для контроля и сбора вытекающей смеси топлива и консервационного масла в специальную емкость.

Прокачать топливную систему дизеля консервационным маслом с помощью установки для проверки форсунок до появления струи чистого консервационного масла из разъединенного отсечного топливного трубопровода.

Рукояткой ручного управления включить передний ход. Установить рейку топливного насоса на максимальную подачу и провернуть коленчатый вал валоповоротным устройством вручную на 4-5 оборотов при одновременном прокачивании консервационным маслом масляной системы дизеля периодически агрегатом предварительной прокачки, а топливной системы установкой для проверки форсунок. После окончания прокачки перевести рейку в положение нулевой подачи и подсоединить снятые трубопроводы. Включить холостой ход.

9.2.7. Произвести 1-2 раза переключение реверсивной муфты рукояткой ручного управления, при этом рычаг гидравлического управления и рукоятку перепускного крана поставить в положение переднего хода. После этого рукояткой ручного управления включить реверсивную муфту в положение холостого хода и установить рукоятку гидравлического управления в положение холостого хода, а рукоятку перепускного крана в положение "Гидр".

9.2.8. Просушить водяную систему дизеля, для чего через спускные краны крышек моноблоков выпустить воду до полного ее уда-

ления, к паротводным штуцерам обоих моноблоков подвести сухой воздух давлением не более  $2 \text{ кгс/см}^2$ . Просушку производить в течение 5 минут.

9.2.9. Во избежание повреждения пленки смазки на поверхностях деталей коленчатый вал до конца срока консервации дизеля проворачивать ЗАПРЕЩАЕТСЯ, для чего фланец вала отбора мощности опломбировать.

9.2.10. Слить консервационное масло из всей маслосистемы дизеля, открыв спускные отверстия маслоотстойников в нижнем картере дизеля и реверсивной муфте.

9.3. Наружная консервация.

9.3.1. Обтереть дизель снаружи чистой ветошью, смоченной в дизельном топливе, до полного удаления с его поверхности грязи и масла.

9.3.2. Все наружные металлические неокрашенные части дизеля смазать консервационным маслом с помощью кисти.

П р и м е ч а н и е. Не допускается покрытие смазкой резиновых и дюритовых соединений. С этой целью последние перед наружной консервацией должны быть защищены пергаментной бумагой или чистой сухой ветошью. В случае попадания смазки на дюритовые соединения, смазку необходимо тщательно удалить сухой ветошью.

9.3.3. Законсервированные участки наружных деталей обернуть парафинированной бумагой.

9.3.4. Накрывать дизель парафинированной бумагой и обвязать шпагатом.



## 10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

10.1. Дизель допускает транспортировку железнодорожным, автомобильным и водным транспортом при температуре от 50 до минус 50°C.

10.2. При транспортировке дизеля руководствоваться следующим:

1) дизель должен быть упакован в деревянный ящик установленной конструкции и прикреплен к основанию ящика болтами;

2) упакованный дизель следует поднимать при помощи двух стальных тросов диаметром 12 - 15 мм за полозья ящика;

3) при подъеме упакованный ящик должен находиться в горизонтальном положении;

4) грузоподъемность транспортирующих и подъемных средств должна быть не менее 2,6 т.

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИГОТОВЛЕНИЮ И ПРИМЕНЕНИЮ ВОДЫ ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ДИЗЕЛЯ

## I. ВВЕДЕНИЕ

I.1. Для защиты деталей дизеля от коррозии вода, применяемая для охлаждения, должна содержать минимальное количество солей, быть свободной от взвешенных веществ и содержать присадку, пассивирующую поверхность металла и замедляющую возникновение коррозии.

I.2. Настоящая инструкция устанавливает требования для охлаждающей воды. Строгое соблюдение этих требований удлиняет срок службы деталей дизеля.

## 2. ПРИГОТОВЛЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ

2.1. Пресная вода до введения присадки должна удовлетворять следующим требованиям:

|                                                    |            |
|----------------------------------------------------|------------|
| общая жесткость, мг-экв/дм <sup>3</sup> , не более | 1,25       |
| содержание хлоридов, мг/дм <sup>3</sup> , не более | 30         |
| щелочность по фенолфталеину -                      | отсутствие |
| pH                                                 | 6,0-7,0    |

2.2. Контроль чистой воды производить перед приготовлением охлаждающей жидкости, перед заполнением и пополнением системы чистой водой.

2.3. Для охлаждения дизеля должна применяться пресная вода с добавлением нетоксичной присадки "Кавикор" в количестве 1,0-1,2% по массе.

2.3.1. Контроль охлаждающей жидкости на содержание присадки производить после каждой добавки чистой воды или присадки в охлаждающую жидкость. Массовую долю присадки определяют по величине общей щелочности охлаждающей жидкости. Метод основан на титровании охлаждающей жидкости 0,1 N раствором соляной кислоты в присутствии индикатора бромфенолового синего до перехода синей окраски раствора в желтую (PH=3,5).

2.3.1.1. Для проведения анализа в коническую колбу емкостью 250 см<sup>3</sup> отбирают 50 см<sup>3</sup> отфильтрованной охлаждающей жидкости, добавляют 2...3 капли индикатора бромфенолового синего и титруют 0,1N раствором соляной кислоты до перехода синей окраски раствора в желтую.

### 2.3.1.2. Приготовление 1%-ного раствора присадки "Кавикор".

Навеску присадки "Кавикор" массой 1 г, взвешенную с точностью до 0,0002 г, помещают в мерную колбу вместимостью 100 см<sup>3</sup>, доливают до метки дистиллированной водой и тщательно перемешивают.

2.3.1.3. Общую щелочность 1%-ного раствора присадки "Кавикор" определяют по п. 2.3.1. параллельно с проведением лабораторного анализа охлаждающей жидкости, содержащей присадку "Кавикор".

2.3.1.4. По мере поступления новой партии присадки "Кавикор" необходимо готовить новый 1%-ный раствор присадки по п. 2.3.1.2 и далее определять его общую щелочность по п. 2.3.1.

### 2.3.1.5. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Массовую долю присадки "Кавикор" (С) в % вычисляют по формуле:

$$C = \frac{\text{Щж}}{\text{Щпр}} , \text{ где}$$

Щж - общая щелочность охлаждающей жидкости, мг-экв/дм<sup>3</sup>

Щпр - общая щелочность 1%-ного раствора присадки "Кавикор",  
мг-экв/дм<sup>3</sup>

2.3.1.6. Общую щелочность охлаждающей жидкости (Щж) в мг-экв/дм<sup>3</sup> вычисляют по формуле:

$$\text{Щж} = \frac{a \times H}{m} \times 1000, \text{ где}$$

a - количество 0,1N раствора соляной кислоты, израсходованное на титрование пробы охлаждающей жидкости, см<sup>3</sup>

H - нормальность соляной кислоты, г-экв/дм<sup>3</sup>

m - количество охлаждающей жидкости, взятое для анализа, см<sup>3</sup>

2.3.1.7. Общую щелочность 1%-ного раствора присадки (Щпр) в мг-экв/дм<sup>3</sup> вычисляют по формуле:

$$\text{Щпр} = \frac{b \times H}{m_1} \times 1000, \text{ где}$$

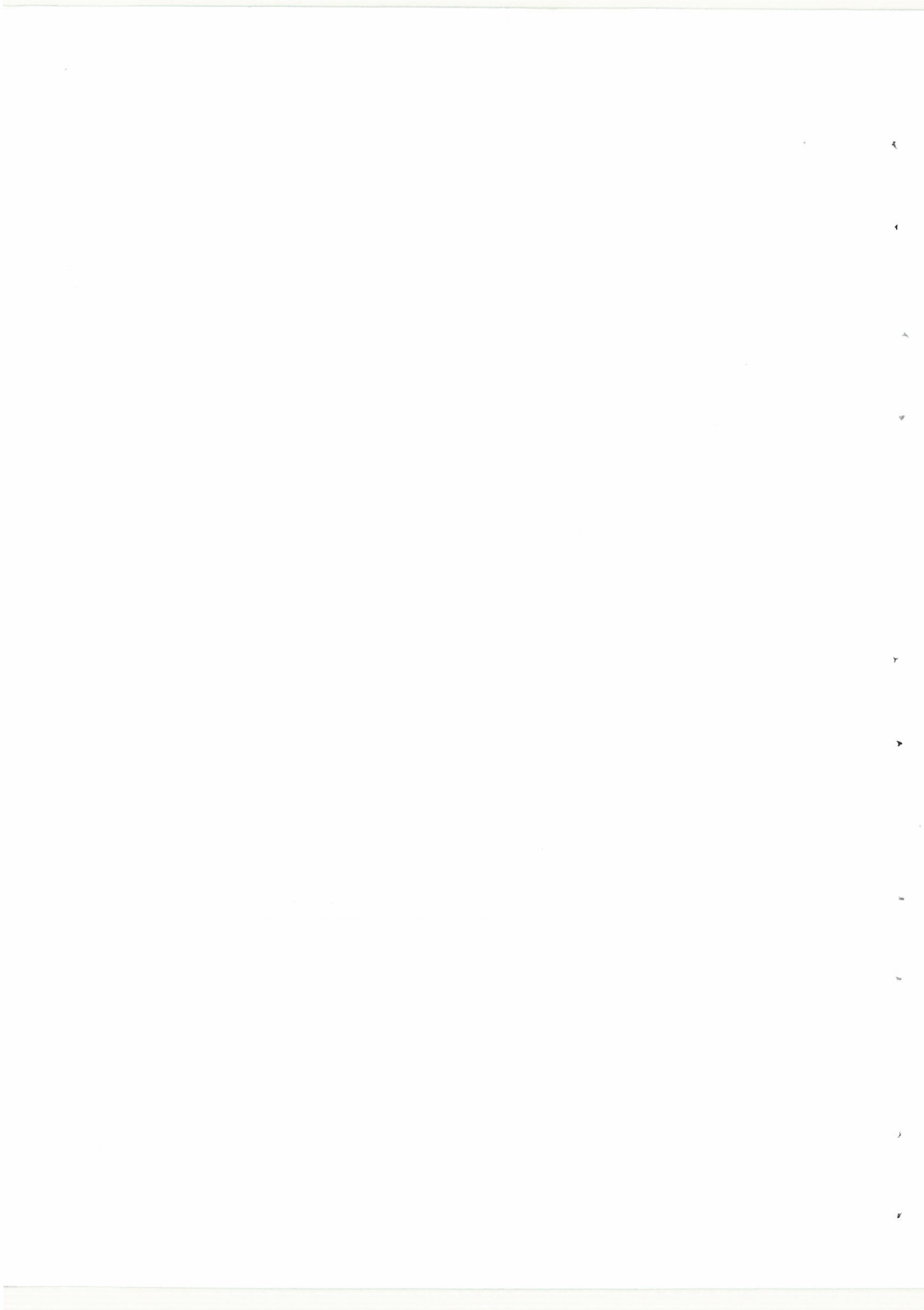
b - количество 0,1N раствора соляной кислоты, израсходованное на титрование пробы 1%-ного раствора присадки "Кавикор", см<sup>3</sup>

H - нормальность соляной кислоты, г-экв/дм<sup>3</sup>

m<sub>1</sub> - количество 1%-ного раствора присадки "Кавикор", взятое для анализа, см<sup>3</sup>

2.3.2. Приготовление охлаждающей жидкости перед первоначальным заполнением системы осуществлять следующим образом (при отсутствии емкости, достаточной для приготовления необходимого количества жидкости): заполнить систему охлаждения дизеля чистой водой до прекращения выхода пузырьков воздуха из паростводных штуцеров системы.

При заполнении определить





количество заливной воды. Подсчитать необходимое количество присадки "Кавикор" из расчета 1,2% по массе. Подсчитанное количество присадки развести в 5 дм<sup>3</sup> (л) пресной подогретой до 323-333К (50-60°С) воды и тщательно перемешать.

Полученный концентрированный раствор залить в систему охлаждения, часть чистой воды при этом из пароводных штуцеров сольется. После работы дизеля в течение 30 минут взять пробу для анализа.

2.3.3. Переход на охлаждающую жидкость с присадкой "Кавикор" на дизелях, ранее работавших на охлаждающей жидкости с присадкой "Калий бихромат технический", необходимо осуществлять после тщательной промывки системы охлаждения чистой водой без присадки, для чего необходимо:

слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения дизеля, трубопроводов и водохолодильников;

пролить систему чистой водой;

заполнить систему чистой водой согласно требованиям инструкции по эксплуатации, удалить воздух из системы;

запустить дизель и проработать на холостом ходу в течение 30 минут;

слить с максимальной тщательностью воду из дизеля, трубопроводов, холодильника;

заполнить систему охлаждающей жидкостью с присадкой "Кавикор" в соответствии с п. 2.3.2.

**ВНИМАНИЕ!** Смешивание охлаждающих жидкостей с присадками "Кавикор" и "Калий бихромат технический" не допускается!

2.4. Допускается применение в качестве охлаждающей жидкости пресной воды, удовлетворяющей требованиям, указанным в п. 2.1, с добавлением присадки "Калий бихромат технический" (в дальнейшем - бихромат калия) в количестве 1,0-1,1% по массе, исходя из общей массы воды, заполняющей всю систему охлаждения дизеля.

2.4.1. Первоначальное заполнение системы охлаждения водой с бихроматом калия производить в следующем порядке:

1) систему охлаждения дизеля залить водой до уровня, при котором из пароводных штуцеров обоих блоков начнет вытекать вода без пузырьков воздуха. Это указывает на то, что из водяных полостей блоков вытеснена основная масса воздуха, и они заполнены водой;

2) необходимое количество бихромата калия растворить в сосуде емкостью 8-10 дм<sup>3</sup> (л) воды, нагретой до 333-343К (60-70°С). Бихро-

мат калия должен быть полностью растворен. В случае необходимости для полного растворения бихромата калия следует добавить воду;

3) приготовленный раствор бихромата калия после тщательного перемешивания залить в систему охлаждения дизеля, часть чистой воды при этом из паростоводных штуцеров должна слиться.

**П р и м е ч а н и е.** В зависимости от местных условий допускается изменение порядка заполнения системы охлаждения водой и раствором бихромата калия. При этом должно быть гарантировано хорошее перемешивание раствора бихромата калия в воде, заполняющей систему охлаждения дизеля.

2.4.2. При переходе на охлаждающую жидкость с бихроматом калия на дизелях, ранее работавших на охлаждающей жидкости с присадкой "Кавикор", необходимо промыть систему в соответствии с п. 2.3.3.

2.4.3. В процессе работы дизеля концентрация бихромата калия в охлаждающей воде постепенно понижается. Для контроля необходимо периодически производить анализ воды на содержание бихромата калия. Падение концентрации бихромата калия в воде допускается не ниже 0,8%.

В случае, если невозможно установить концентрацию бихромата калия в охлаждающей воде аналитическим методом (отсутствие химической лаборатории), допускается использовать метод определения концентрации бихромата калия по плотности, согласно разделу 3 данного приложения.

### 3. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ КАЛИЯ БИХРОМАТА ТЕХНИЧЕСКОГО В ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ВОДЕ ПО ПЛОТНОСТИ

3.1. Перед определением содержания калия бихромата в охлаждающей воде проба воды, взятая для анализа, должна быть тщательно профильтрована, так как в противном случае плотность, а, следовательно, и концентрация бихромата калия будет определена неправильно.

3.2. Проба воды для анализа должна отбираться в чистую посуду. Вода не должна содержать механических примесей и следов масла.

3.3. Необходимая аппаратура:

ареометр с ценой деления 0,001;

стеклянный сосуд необходимых размеров;

термометр ртутный стеклянный с ценой деления в 1°С.

3.4. Ход анализа

3.4.1. При первоначальном заполнении системы водой.

3.4.1.1. На величину плотности оказывает влияние температура, при которой производится измерение, поэтому плотность следует определять при температуре  $293 \pm 2 \text{ K}$  ( $20 \pm 2^\circ \text{C}$ ).

3.4.1.2. В чистый сухой сосуд налить исходную воду, применяемую в системе охлаждения дизеля (до введения калия бихромата технического); установить сосуд на ровном месте. Чистый сухой ареометр медленно и осторожно опустить в воду таким образом, чтобы он находился в центре и не касался стенок и дна сосуда. Отсчет производится по делениям, нанесенным на ареометр. За плотность воды принимается значение, против которого устанавливается уровень жидкости. При отсчете глаз должен находиться на уровне жидкости.

3.4.1.3. Плотность исходной воды занести в формуляр дизеля в раздел "Особые отметки".

3.4.1.4. В зависимости от общей емкости системы ввести в воду необходимое количество бихромата калия, обеспечивающего концентрацию в пределах 1,0-1,2% по

$$T = \frac{1,2 \cdot M}{100}$$

где  $T$  — масса хромпика для введения в воду (кг);

$M$  — масса воды в системе (кг);

1,2 — верхний предел концентрации бихромата калия, %.

3.4.1.5. Определить плотность раствора с помощью ареометра и по графику "Зависимость плотности охлаждающей жидкости от процентного содержания калия бихромата технического" (рис. 1) с учетом исходной плотности воды определить концентрацию калия бихромата технического в растворе.

3.4.2. Восстановление концентрации бихромата калия в системе без пополнения водой или пополнения менее 5% общей массы.

3.4.2.1. Определить плотность воды с бихроматом калия.

3.4.2.2. Определить содержание бихромата калия в воде по графику (рис. 1) с учетом исходной плотности залитой воды (из формуляра).

3.4.2.3. Определить необходимое количество бихромата калия, подлежащего дозаправке в систему, исходя из требуемого содержания 1,0-1,2% и имеющегося содержания (определенного по п. 3.4.2.2)



$$T = \frac{(1,2 - \delta) \cdot M}{100}$$

где - замеренная концентрация, (%)

3.4.2.4. Ввести в воду подсчитанное количество бихромата калия.

3.4.2.5. Определить плотность с помощью ареометра и концентрацию раствора по графику (рис. 1) с учетом исходной плотности воды.

3.4.3. При пополнении системы охлаждающей водой в случае ее потери из системы более 5% от общей массы.

3.4.3.1. Определить необходимое количество бихромата калия для восстановления концентрации оставшейся воды в системе и для введения в добавляемую воду по формуле

$$T = \frac{(1,2 - \delta) \cdot M}{100} + \frac{1,2M}{100}$$

где: первая часть определяется в соответствии с п. 3.4.2;

вторая часть, исходя из концентрации 1,2% бихромата в воде.

3.4.3.2. Ввести подсчитанное количество бихромата калия в воду.

3.4.3.3. Определить плотность смеси исходной и добавленной воды без бихромата калия по формуле

$$= \frac{P_n M_n + P_d M_d}{M_n + M_d}$$

где  $P_n$  и  $P_d$  - плотность исходной воды (из формуляра) и плотность добавляемой воды, замеренная ареометром;

$M_n$  и  $M_d$  - масса оставшейся в дизеле воды и масса добавляемой.

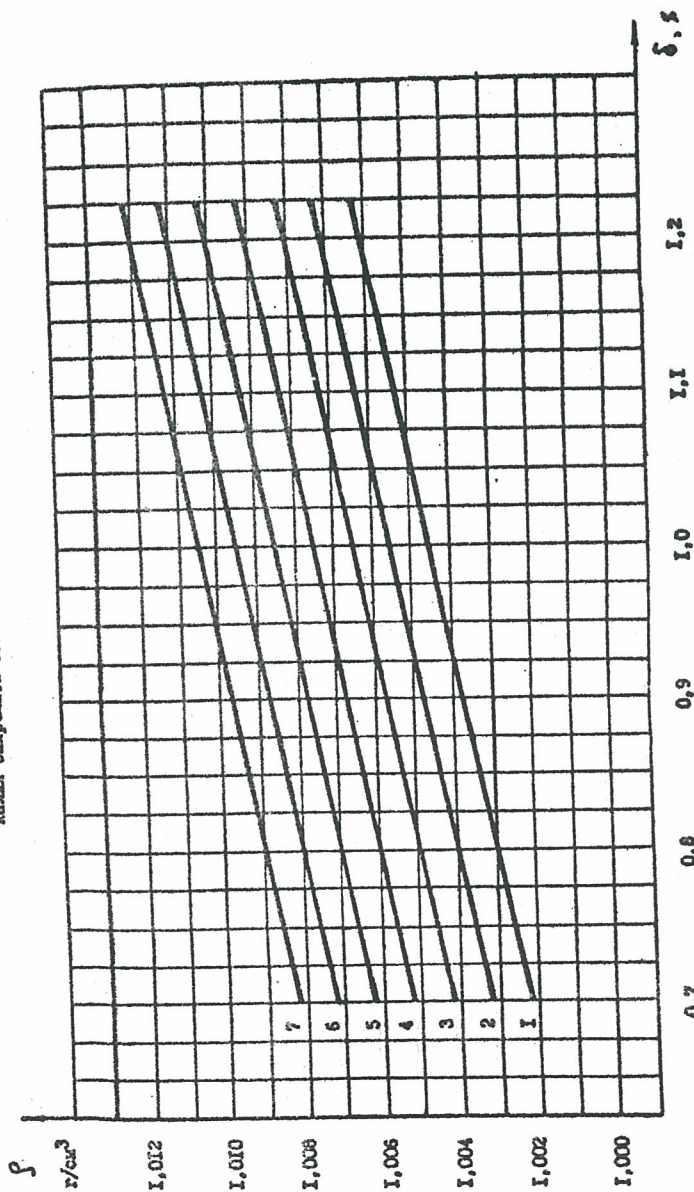
Новую плотность занести в формуляр для дальнейшего учета.

3.4.3.4. Замерить плотность раствора ареометром и проверить концентрацию раствора по графику (рис. 1) с учетом новой исходной плотности воды без бихромата калия.

Требования безопасности согласно разделу 3 ИЭ.



Зависимость плотности окисленной массы от процентного содержания  
калия бихромата технического



$\rho$  - плотность раствора  
 $\delta$  - процентное содержание бихромата  
калия в дозе

Исходная плотность воды при  $t = 23 \pm 0.5^\circ\text{C}$  ( $20 \pm 0.5^\circ\text{C}$ ):  
1 - 0.998  $\text{g/cm}^3$   
2 - 0.999  $\text{g/cm}^3$   
3 - 1.000  $\text{g/cm}^3$   
4 - 1.001  $\text{g/cm}^3$   
5 - 1.002  $\text{g/cm}^3$   
6 - 1.003  $\text{g/cm}^3$   
7 - 1.004  $\text{g/cm}^3$

Рис. 1

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОВЕРКЕ ФОРСУНОК И УСТРАНЕНИЮ ДЕФЕКТОВ

### 1. ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ ФОРСУНОК

1.1. Снять форсунки с дизеля и проверить их на установке для проверки форсунок.

1.2. Проверить на установке следующие параметры, характеризующие состояние форсунки.

1.2.1. Давление затяжки ( $P_{зат.}$ ), при котором начинается впрыск топлива форсункой. Давление допускается не менее  $180 \text{ кгс/см}^2$ . При давлении менее  $180 \text{ кгс/см}^2$  форсунка подлежит регулировке до давления затяжки  $P_{зат.} = 200^{+8} \text{ кгс/см}^2$ . При проверке  $P_{зат.}$  произвести не менее пяти последовательных впрысков.

1.2.2. Герметичность запорного конуса, для чего в течение 10 с выдержать давление топлива  $150\text{--}170 \text{ кгс/см}^2$ . При этом на сферической головке распылителя не допускается появление топлива, вытекающего из сопловых отверстий. При подтекании топлива или появлении слабых струй нераспыленного топлива распылитель подлежит промывке.

1.2.3. Качество распыливания форсунки, для чего:

Прокачать форсунку равномерным плавным движением рычага установки на полный ход вверх и вниз со скоростью 60–80 качаний в минуту. Форсунка должна давать резкие начало и конец впрыска. Дробящий впрыск (многократные подъемы и посадки иглы за время одного движения рычага вниз) является признаком хорошей работы форсунки.

Истечение топлива из сопловых отверстий в виде слабых струй без распыла является следствием подвисания иглы распылителя.

В этом случае распылитель подлежит промывке.

1.2.4. Чистоту распыливающих отверстий распылителя.

Чистота распыливающих отверстий определяется визуально по количеству струй или по отпечаткам на листе бумаги после одного впрыска.

Должно быть восемь (по числу распыливающих отверстий) струй (или отпечатков на бумаге).

Распылители, имеющие более одного засоренного отверстия, подлежат очистке.

## 2. УСТРАНЕНИЕ ДЕФЕКТОВ

2.1. Для восстановления затяжки пружины форсунки в соответствии с п. 1.2.1 необходимо:

2.1.1. Отвернуть колпачок форсунки.

2.1.2. Подобрать стальную шайбу под пружину или медную прокладку необходимой толщины, учитывая, что изменение толщины на 0,1 мм изменяет  $R_{зат.}$  на 1,0-1,1 кгс/см<sup>2</sup>. Увеличение толщины стальной шайбы увеличивает  $R_{зат.}$ . Увеличение толщины медной прокладки под колпачок уменьшает  $R_{зат.}$ .

2.1.3. Установить колпачок с подобранными шайбой или прокладкой на форсунку, затянуть, проверить  $R_{зат.}$ , при необходимости повторно подрегулировать, обеспечив требование п. 1.2.1. Допускается установка двух регулировочных стальных шайб.

2.2. Промывка распылителя.

Для промывки распылителя необходимо его снять с форсунки, для чего:

2.2.1. Отвернуть муфту распылителя.

2.2.2. Погрузить распылитель в сборе в чистое дизельное топливо и вынуть иглу распылителя.

2.2.3. Тщательно промыть корпус распылителя и иглу в чистом дизельном топливе до удаления лакового налета на игле и корпусе распылителя; засоренные распыливающие отверстия прочистить проволокой 0,20-0,30 мм, повторить промывку.

**П р и м е ч а н и е.** Применение каких-либо механических средств или притирочных паст для снятия лакового налета с сопрягаемых поверхностей корпуса распылителя и иглы запрещается.

2.2.4. Не вынимая иглы и корпуса распылителя из дизельного топлива, вставить иглу в корпус.

2.2.5. Проверить легкость перемещения иглы в корпусе распылителя. Игла, выдвинутая примерно на 1/3 своей длины, должна свободно перемещаться под собственным весом при наклоне распылителя на 45°.

2.2.6. Проверить форсунку по пунктам I.2.2 и I.2.3 на установке, произведя не менее пяти последовательных впрысков.

Если дефект по герметичности запорного конуса или плохого качества распыла топлива повторился, распылитель подлежит замене.

### 3. ЗАМЕНА РАСПЫЛИТЕЛЯ (форсунки)

В случае необходимости замены распылителя (форсунки) необходимо руководствоваться следующим:

3.1. На дизеле установлены форсунки с распылителями определенной группы (от I-ой до 4-ой) по производительности. Номер группы определяется по количеству рисок на выступающей части распылителя. При замене распылителя (форсунки) необходимо установить новую форсунку с распылителем той же группы, что установлены на дизеле.

Номер группы форсунки указан в паспорте топливного насоса.

Номер группы распылителя соответствует номеру группы форсунки.

3.2. Перед установкой распылитель (форсунку) расконсервировать путем промывки в чистом дизельном топливе.

3.3. Форсунку с вновь установленным распылителем (или новую форсунку) необходимо перед установкой на дизель проверить в соответствии с разделом I настоящего приложения.



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ ДИЗЕЛЯ В СУДОВЫХ УСЛОВИЯХ

1. Определение мощности производить косвенным методом по положению рейки топливного насоса, замеренному приспособлением для замера перемещения рейки топливного насоса и частоте вращения коленчатого вала, замеренной тахометром или штатным тахометром.

$$N_e = f(S_p; n),$$

где

$N_e$  -- мощность, л.с.;

$S_p$  -- перемещение рейки топливного насоса, мм;

$n$  -- частота вращения коленчатого вала, об/мин;

2. Установить приспособление для замера перемещения рейки, для чего:

1) отвернуть гайки 9 (рис. 1) крепления колпака регулятора;

2) установить рычаг 7, соединенный болтами 8 с сектором 4, на шестигранный ось вилки регулятора;

3) установить приспособление на шпильки крепления колпака регулятора;

4) ввести в зацепление шестерню 3 с сектором 4 при положении стрелки 2 по шкале приспособления на 20-22 мм, обеспечив зазор в зацеплении 0,1 - 0,2 мм смещением корпуса I, ослабляя при этом гайки II;

5) затянуть гайки 9 и гайки II;

6) проверить плавность перемещения рейки топливного насоса, для чего ключом  $S = 22$  перевести рейку в положение максимальной подачи и отпустить. Под действием пружин регулятора скорости рейка должна вернуться в первоначальное положение;

7) совместить стрелку 2 с нулевым делением шкалы I3 при положении рейки топливного насоса на упоре максимальной подачи перемещением шкалы I3, закрепленной винтами I2.

3. На установившемся режиме движения теплохода при полном водоизмещении на основных эксплуатационных режимах замерить величину перемещения рейки топливного насоса. При этом параметры работы дизеля в судовых условиях и на стенде предприятия-изготовителя дизеля должны сохраняться одинаковыми: угол опережения впрыска топлива (по формуляру), температурный режим (в пределах, рекомендуемых инструкцией по эксплуатации), регулировка топливного насоса, противодавление выхлопу и т.д.

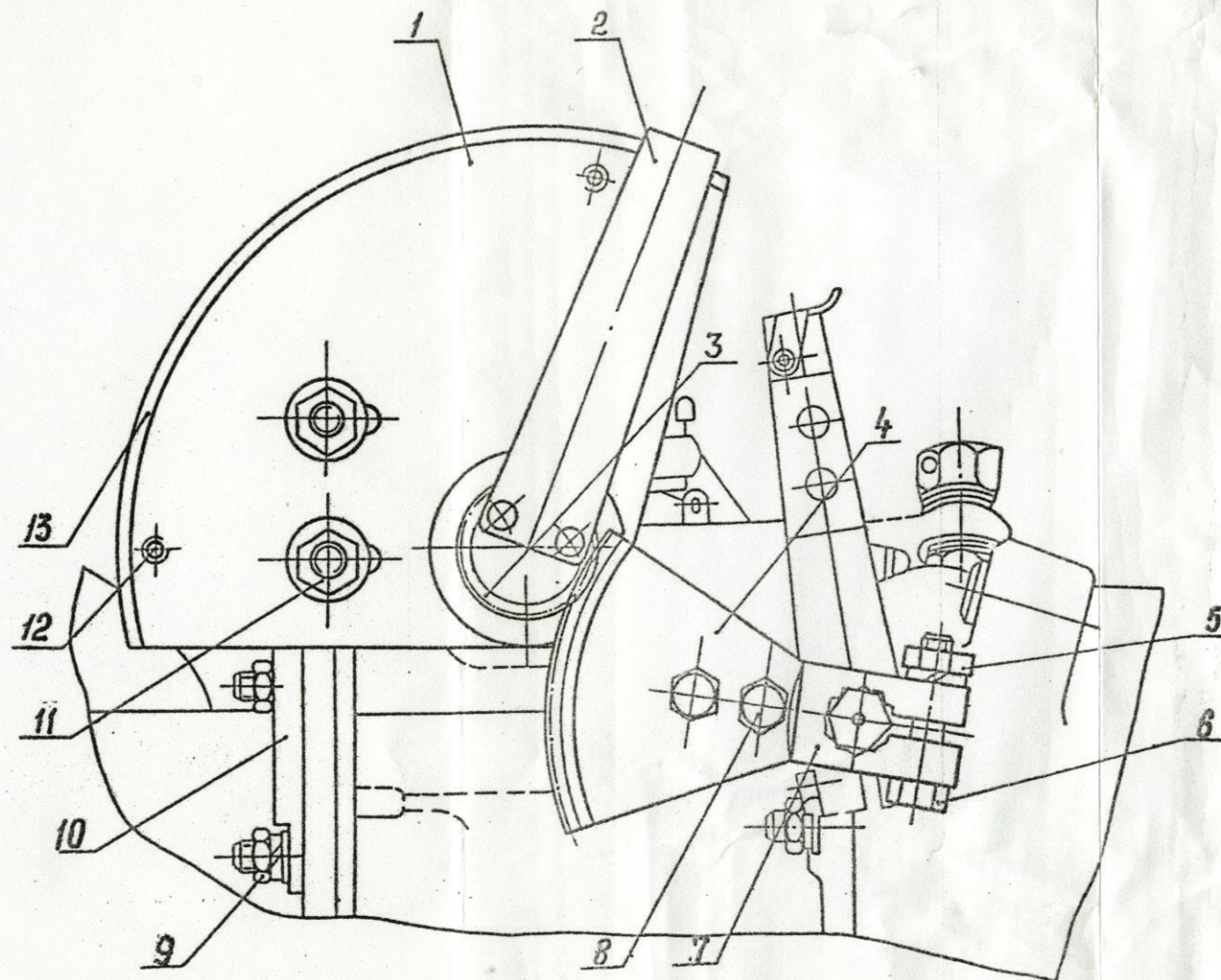
4. Замеренные величины перенести на график (рис. 2) и определить мощность дизеля. Полученные значения не должны превышать ограничительной характеристики.

5. Замерить частоту вращения коленчатого вала.

6. Устранить внешние причины перегрузки дизеля и повторить замер.



ПРИСПОСОБЛЕНИЕ ДЛЯ ЗАМЕРА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ РЕЙКИ  
ТОПЛИВНОГО НАСОСА



1 - корпус; 2 - стрелка; 3 - шестерня; 4 - сектор; 5, 9, 11 - гайка;  
6, 8 - болт; 7 - рычаг; 10 - кронштейн; 12 - винт; 13 - шкала

Рис. I



ЗАВИСИМОСТЬ МОЩНОСТИ ОТ ПОЛОЖЕНИЯ РЕЙКИ ТОПЛИВНОГО  
НАСОСА И ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ

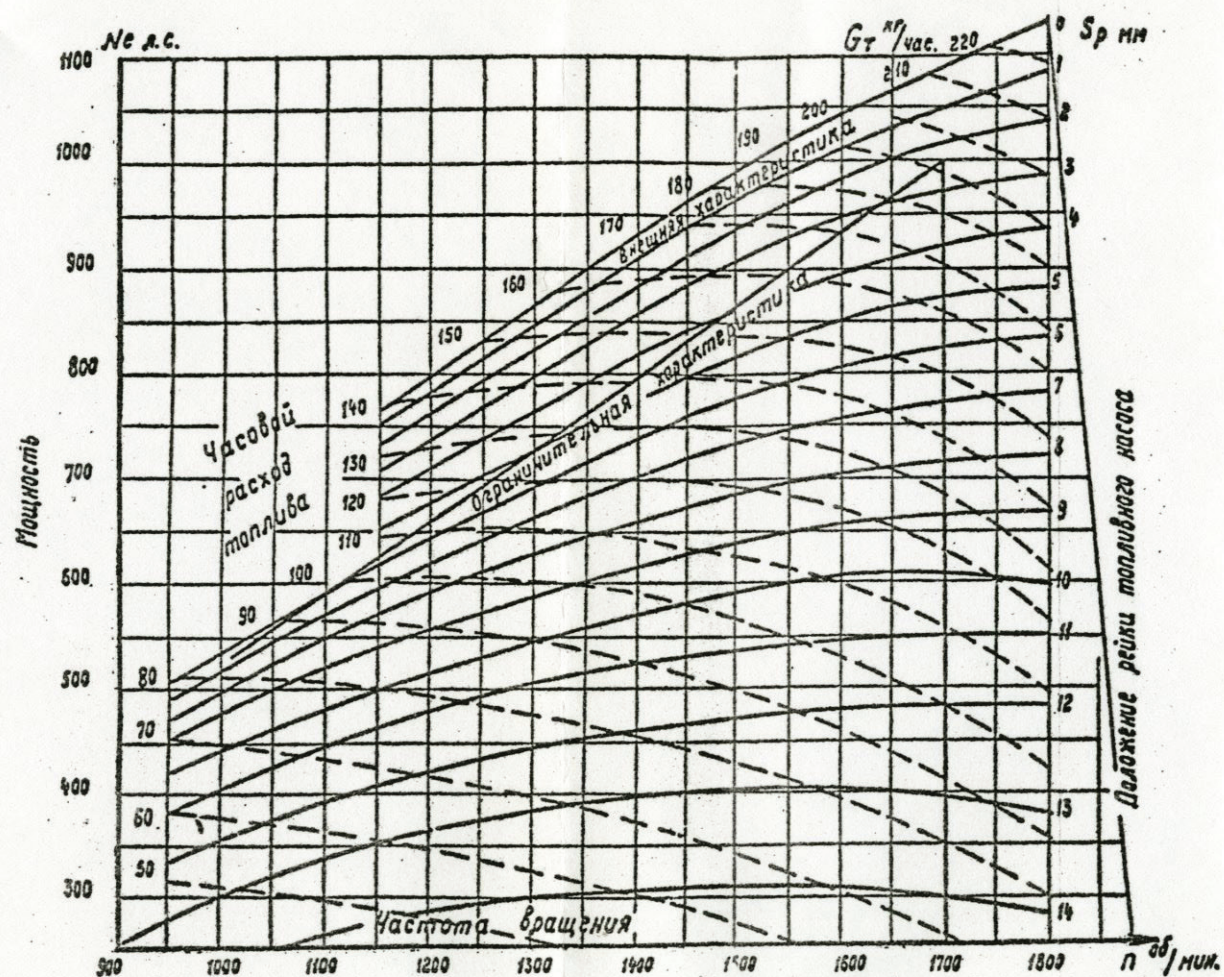


Рис. 2



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА ПЕРИОДИЧЕСКИХ ОСМОТРОВ И РАБОТ

| Наименование операций осмотра                                                                                                                                             | Но м е р а о с м о т р о в |                                          |                                                     |                                                     |                                                      | Примечание                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                           | № 1<br>ежед-<br>невный     | № 2<br>через<br>60 ч<br>работы<br>дизеля | № 3<br>через<br>каждые<br>360 ч<br>работы<br>дизеля | № 4<br>через<br>каждые<br>540 ч<br>работы<br>дизеля | № 5<br>через<br>каждые<br>1000 ч<br>работы<br>дизеля |                                            |
| 1. Проверить наличие масла, топлива, воды и сжатого воздуха                                                                                                               | X                          | X                                        | X                                                   | X                                                   | X                                                    | Нулевые показания термометров не проверять |
| 2. Проверить соединения наружного трубопровода на отсутствие течей и пропусков                                                                                            | X                          | X                                        | X                                                   | X                                                   | X                                                    |                                            |
| 3. Проверить соединения, крепления и нулевые показания контрольно-измерительных приборов                                                                                  | X                          | X                                        | X                                                   | X                                                   | X                                                    |                                            |
| 4. Осмотреть механизм управления дизелем, убедиться в подвижности рычага регулятора. Проверить подвижность рейки топливного насоса с помощью рукоятки аварийного запуска. | X                          | X                                        | X                                                   | X                                                   | X                                                    |                                            |

| Наименование операций осмотра                                                                                                                                                                                                                                                                                | Но м е р а о с м о т р о в |                                                    |                                                     |                                                     |                                                      | Примечание                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | № 1<br>ежед-<br>невный     | № 2<br>через<br>каждые<br>60 ч<br>работы<br>дизеля | № 3<br>через<br>каждые<br>360 ч<br>работы<br>дизеля | № 4<br>через<br>каждые<br>540 ч<br>работы<br>дизеля | № 5<br>через<br>каждые<br>1000 ч<br>работы<br>дизеля |                                                                                     |
| 5. Провернуть коленчатый вал дизеля на 2 - 3 оборота ключом для ручного проворачивания или воздухом низкого давления с одновременным включением агрегата предохранительной прокачки                                                                                                                          | X                          | X                                                  | X                                                   | X                                                   | X                                                    | При длительных стоянках проворачивание с прокачкой производить один раз в семь дней |
| 6. На работающем дизеле:<br>1) осмотреть контрольные отверстия моноблоков, насосов пресной и забортной воды и топливонакачивающего насоса и убедиться в отсутствии течи из них; контрольные отверстия предварительно прочистить;<br>2) убедиться в исправной работе аварийно-предупредительной сигнализации; | X                          | X                                                  | X                                                   | X                                                   | X                                                    |                                                                                     |

| Наименование операций осмотра                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Номера осмотров   |                                                    |                                                     |                                                     |                                                      | Примечание |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | № I<br>ежедневный | № 2<br>через<br>каждые<br>60 ч<br>работы<br>дизеля | № 3<br>через<br>каждые<br>360 ч<br>работы<br>дизеля | № 4<br>через<br>каждые<br>540 ч<br>работы<br>дизеля | № 5<br>через<br>каждые<br>1000 ч<br>работы<br>дизеля |            |
| 3) сверить показания контрольно-измерительных приборов в машинном отделении и в рубке.<br>После окончания рейсов:<br>1) разобрать, осмотреть и промыть масляные фильтры на входной и выходной магистралах;<br>2) проверить крепление дизеля к фундаменту и соединение фланца отбора мощности с валопроводом.<br>7. Залить масло, применяемое для смазки дизеля, в отверстие головки рычага, связанного с рейкой топливного насоса | X                 | X                                                  | X                                                   | X                                                   | X                                                    |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | X                 | X                                                  | X                                                   | X                                                   | X                                                    |            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | X                 | X                                                  | X                                                   | X                                                   | X                                                    |            |

| Наименование операций осмотра                                                                                       | Номера осмотров   |                                                    |                                                     |                                                     |                                                      | Примечание                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                     | № 1<br>ежедневный | № 2<br>через<br>каждые<br>60 ч<br>работы<br>дизели | № 3<br>через<br>каждые<br>360 ч<br>работы<br>дизели | № 4<br>через<br>каждые<br>540 ч<br>работы<br>дизели | № 5<br>через<br>каждые<br>1000 ч<br>работы<br>дизели |                                                                                                                              |
| 8. Произвести вручную трехкратное срабатывание автомата предельных обрывов на неработающем дизеле согласно п. 6.2.3 |                   | X                                                  | X                                                   | X                                                   | X                                                    |                                                                                                                              |
| 9. Промыть сетку нагнетателя                                                                                        |                   | X                                                  | X                                                   | X                                                   | X                                                    |                                                                                                                              |
| 10. Произвести анализ воды на содержание присадки                                                                   |                   | X                                                  | X                                                   | X                                                   | X                                                    | Работу производить через каждые 120 часов работы дизеля                                                                      |
| 11. Заширицевать смазку в тавотницы на корпусе управления и в промежуточный рычаг на крышке цилиндра суппорта.      |                   | X                                                  | X                                                   |                                                     | X                                                    | Проверку производить после первых 120 часов работы дизели или в случае замены тормозной ленты на новую или реверсивной муфты |
| 12. Произвести проверку затяжки тормозной ленты и проверку регулировки фрикциона синхронизатора                     |                   | X                                                  |                                                     |                                                     |                                                      |                                                                                                                              |



| Наименование операций осмотра                                                                                                                                         | Номера осмотров   |                                                    |                                                     |                                                     |                                                      | Примечание                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                       | № 1<br>ежедневный | № 2<br>через<br>каждые<br>60 ч<br>работы<br>дизеля | № 3<br>через<br>каждые<br>360 ч<br>работы<br>дизеля | № 4<br>через<br>каждые<br>540 ч<br>работы<br>дизеля | № 5<br>через<br>каждые<br>1000 ч<br>работы<br>дизеля |                                                         |
| 13. Произвести дозатяжку центровочных винтов осей рычагов управления дизелем и реверсивной муфтой.                                                                    |                   | X                                                  | X                                                   |                                                     |                                                      | Работу производить через каждые 120 часов работы дизеля |
| 14. Произвести промывку масляных фильтров и при необходимости масляных холодильников                                                                                  |                   | X                                                  | X                                                   | X                                                   | X                                                    | Работу производить через каждые 180 ч работы дизеля     |
| 15. Взять пробу масла для анализа и сравнить с браковочными параметрами                                                                                               |                   | X                                                  | X                                                   | X                                                   | X                                                    | То же                                                   |
| 16. Проверить крепление и затяжку всех агрегатов, штурверов, хомутов топливного, масляного, водяного и воздушного трубопроводов, всасывающих и выхлопных коллекторов. |                   |                                                    | X                                                   |                                                     | X                                                    |                                                         |

| Наименование операций осмотра                                                                                                                                          | Но м е р а о с м о т р о в |                                                    |                                                     |                                                     |                                                      | Примечание |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                                                        | № 1<br>ежед-<br>невный     | № 2<br>через<br>каждые<br>60 ч<br>работы<br>дизеля | № 3<br>через<br>каждые<br>360 ч<br>работы<br>дизеля | № 4<br>через<br>каждые<br>540 ч<br>работы<br>дизеля | № 5<br>через<br>каждые<br>1000 ч<br>работы<br>дизеля |            |
| 17. Снять, разобрать и промыть тройник всасывающего трубопровода и автомат предельных оборотов, вновь собрать, установить на дизель и трижды проверить на срабатывание |                            |                                                    | X                                                   |                                                     | X                                                    |            |
| 18. Проверить затяжку тормозной ленты реверсивной муфты                                                                                                                |                            |                                                    | X                                                   |                                                     | X                                                    |            |
| 19. Очистить ротор маслонатягивающего насоса                                                                                                                           |                            |                                                    | X                                                   |                                                     | X                                                    |            |
| 20. Снять, разобрать и промыть топливные фильтры, установленные на дизеле                                                                                              |                            |                                                    |                                                     | X                                                   | X                                                    |            |
| 21. Произвести проверку угла опережения подачи топлива и при необходимости восстановить                                                                                |                            |                                                    | X                                                   |                                                     | X                                                    |            |

| Наименование операций осмотра                                                                                         | Номера осмотра    |                                                    |                                                     |                                                     |                                                      | Примечание                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                       | № 1<br>ежедневный | № 2<br>через<br>каждые<br>60 ч<br>работы<br>дизеля | № 3<br>через<br>каждые<br>300 ч<br>работы<br>дизеля | № 4<br>через<br>каждые<br>540 ч<br>работы<br>дизеля | № 5<br>через<br>каждые<br>1000 ч<br>работы<br>дизеля |                                                                                                 |
| 22. Проверить работу форсунок на специальной установке                                                                |                   |                                                    |                                                     | X                                                   | X                                                    | При нормальной работе дизеля и стабильном расходе топлива работу через 540 часов не производить |
| 23. Проверить состояние тяг управления дизелем и контролку упоров регулировки топливонапачи на всережимном регуляторе |                   |                                                    |                                                     | X                                                   | X                                                    |                                                                                                 |
| 24. Проверить регулировку фрикциона синхронизатора реверсивной муфты                                                  |                   |                                                    |                                                     | X                                                   | X                                                    |                                                                                                 |

| Наименование операций осмотра                                                                    | Номера осмотров   |                                                    |                                                     |                                                     |                                                      | Примечание |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                  | № 1<br>ежедневный | № 2<br>через<br>каждые<br>60 ч<br>работы<br>дизеля | № 3<br>через<br>каждые<br>300 ч<br>работы<br>дизеля | № 4<br>через<br>каждые<br>540 ч<br>работы<br>дизеля | № 5<br>через<br>каждые<br>1000 ч<br>работы<br>дизеля |            |
| 25. Снять крышки моноблоков:                                                                     |                   |                                                    |                                                     |                                                     |                                                      |            |
| 1) Прочистить отверстия в затылках кулачков                                                      |                   |                                                    |                                                     | X                                                   | X                                                    |            |
| 2) Отрегулировать зазоры между тарелками клапанов и затылками кулачков распределительных валиков |                   |                                                    |                                                     | X                                                   | X                                                    |            |
| 28. Прочистить отверстие в гайке крепления трубки подвода воздуха к воздухораспределителю        |                   |                                                    |                                                     | X                                                   | X                                                    |            |
| 29. Промыть фильтрующие элементы масляного фильтра регулятора                                    |                   |                                                    |                                                     | X                                                   | X                                                    |            |



| Наименование операций осмотра                                                                                                                     | Номера осмотров   |                                                    |                                                     |                                                     |                                                      | Примечание                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                   | № 1<br>ежедневный | № 2<br>через<br>каждые<br>60 ч<br>работы<br>дизеля | № 3<br>через<br>каждые<br>300 ч<br>работы<br>дизеля | № 4<br>через<br>каждые<br>540 ч<br>работы<br>дизеля | № 5<br>через<br>каждые<br>1000 ч<br>работы<br>дизеля |                                                     |
| 30. Снять и очистить сетки на боковых крышках моноблоков                                                                                          |                   |                                                    |                                                     | X                                                   | X                                                    |                                                     |
| 31. Разобрать суфлер реверсивной муфты и промыть фильтр суфлера. Тщательно осмотреть, промыть и прогнать сжатом воздухом трубопровод суфлирования |                   |                                                    |                                                     | X                                                   | X                                                    |                                                     |
| 32. Проверить величину угла начала впуска воздуха в цилиндры. При величине угла 9° и менее произвести его восстановление                          |                   |                                                    |                                                     | X                                                   | X                                                    |                                                     |
| 33. Определить мощность дизеля                                                                                                                    |                   |                                                    |                                                     | X                                                   | X                                                    | Работу через 540 часов проводить на очередном рейсе |

| Наименование операций осмотра                                                                                                                 | Номера осмотров   |                                                    |                                                     |                                                     |                                                      | Примечание |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|------------|
|                                                                                                                                               | № 1<br>ежедневный | № 2<br>через<br>каждые<br>60 ч<br>работы<br>дизеля | № 3<br>через<br>каждые<br>360 ч<br>работы<br>дизеля | № 4<br>через<br>каждые<br>540 ч<br>работы<br>дизеля | № 5<br>через<br>каждые<br>1000 ч<br>работы<br>дизеля |            |
| 34. Произвести контрольный выход,<br>во время которого проверить работу<br>дизеля на режимах эксплуатационной<br>мощности (1500-1600 об/мин). |                   |                                                    |                                                     |                                                     | X                                                    |            |



ХИММОТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

Приложение 5

| Наименование                                      | Наименование и обозначение марок ГСМ                  |                                                                                                                                                                                     |                                                      |                                                                                                                                                                                                                     | Масса ГСМ, заправляемых в изделие при смене (пополнении), кг | Периодичность смены (пополнения) ГСМ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Примечание                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | Основные                                              | Дублирующие                                                                                                                                                                         | Резервные                                            | Зарубежные*                                                                                                                                                                                                         |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                  |
| 1. Система топливная дизеля                       | Топливо дизельное Л-0,5-62 ГОСТ 305-82                | Топливо дизельное Л-0,2-62 ГОСТ 305-82                                                                                                                                              |                                                      | Dieso military по спецификации DEFSTAN 91-9/3 (Англия) с содержанием серы не более 0,5%. Символы НАТО F-75, F-76, включающие конкретные сорта зарубежных топлив, соответствующие по основным параметрам ГОСТ 305-82 | По условиям объекта                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                  |
| 2. Система смазки дизеля                          | Масло моторное М-16-Г <sub>2</sub> (ис) ГОСТ 12337-84 | Масла моторные: М-20Г <sub>2</sub> СД ТУ 0253-328-00148820-99; М-20-В <sub>2</sub> СМ ТУ 0253-004-00148820-95; М-20-Г <sub>2</sub> ГОСТ 12337-84; М-20-Б <sub>2</sub> ТУ 101.593-86 | Масло моторное М-20-В <sub>2</sub> (Ф) ГОСТ 12337-84 | Shell - Rotella TX-50, SX-50, Mobilgard - 512, Teboil Ward RF, SAE-40, SAE-50, другие масла класса SAE-50, SAE-20W/50 с эксплуатационными свойствами по API CD, CE                                                  | По условиям объекта ~180                                     | Смена масел при достижении предельных параметров: -щелочное число по ГОСТ 11362-96 менее 0,7мг КОН/г для масел М-20-Б <sub>2</sub> и М-20-В <sub>2</sub> (Ф), для остальных -не менее 2,5мг КОН/г; -кинематическая вязкость по ГОСТ 33-82 менее 13,0 мм <sup>2</sup> /с для масла М-16-Г <sub>2</sub> (ис), менее 16,5мм <sup>2</sup> /с для остальных масел; -содержание воды по ГОСТ 2477-65 более 0,2%. | Отбор проб масла для анализа и сравнения с браковочными параметрами первый раз после 180 часов работы, последующие через каждые 120-час. работы. |
| Редуктор агрегата предварительной прокачки        |                                                       |                                                                                                                                                                                     |                                                      |                                                                                                                                                                                                                     | 0,2                                                          | Через каждые 1200 часов работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                  |
| Отверстие головки рычага регулятора               |                                                       |                                                                                                                                                                                     |                                                      |                                                                                                                                                                                                                     | 0,005                                                        | Через каждые 120 часов работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                  |
| 3. Тавотницы, Шарнирные соединения тяг управления | Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87                         | Смазка Солидол С ГОСТ 4366-76 Солидол Ж ГОСТ 1033-79                                                                                                                                | Смазка Литол ТУ38.1011308-90                         | Retinax A (Shell) Mobilux 3 (Mobil) Beacon 3 (Esso)                                                                                                                                                                 | 0,025                                                        | Через каждые 120 часов работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                  |
| Приспособление для подъема дизеля                 |                                                       |                                                                                                                                                                                     |                                                      |                                                                                                                                                                                                                     | 0,100                                                        | После применения приспособления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                  |
| 4 Консервация дизеля                              | Масло консервационное К17 ГОСТ 10877-76               | Масло консервационное К17У ТУ 38.401683-88 Масло НГ-203Р ТУ 38.1011273-89                                                                                                           | Масло консервационное НГ-203Б ТУ 38.1011331-90       | Shell Ensio Engine Oils 30, 40                                                                                                                                                                                      | По условиям объекта 0,5                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                  |

\* Применение конкретных марок зарубежного топлива и (или) масла, не указанных в настоящей карте, согласовывается с заводом-изготовителем дизеля.