



инструкция по обслуживанию
судового дизельного двигателя

6 VDS 48/42 AL-2

*Maschinenbau Halberstadt
GmbH*

48-04088R

Предисловие

Двигатели типоразмера VD 48/42 являются работающими со средней скоростью высокопроизводительными четырехтактными дизельными двигателями с газотурбонаддувом.

Для того, чтобы эти двигатели постоянно могли полностью отвечать требованиям эксплуатации, а также для достижения продолжительного срока службы при полной работоспособности, они должны обслуживаться надлежащим образом и подвергаться тщательному уходу.

При требующихся демонтажах и монтажах следует обращать внимание на крайнюю чистоту, чтобы загрязнения или другие посторонние тела не вызвали неполадок в работе или трудностей при монтаже.

Для избежания несчастных случаев при всех работах с двигателем необходимо обязательно соблюдать действующие правила безопасности.

Настоящая инструкция по обслуживанию должна сообщить необходимые технические знания для надлежащего обслуживания, техобслуживания и содержания в исправности. Но задачей этой инструкции не является описание каждого возможного случая эксплуатационной практики и подробное теоретическое изложение способа работы дизельного двигателя. Поэтому из-за отсутствия особых указаний в инструкции по обслуживанию, а также на повреждения, обусловленные неправильным обслуживанием, не могут ставиться никакие требования по возмещению ущерба.

Мы всегда благодарны за советы, способствующие улучшению и усовершенствованию инструкции по обслуживанию.

Инструкция по обслуживанию соответствует по своему всему содержанию действующим во время её разработки конструктивным разновидностям двигателя. В результате конструктивных совершенствований могут возникнуть незначительные отклонения по сравнению с действительным исполнением двигателя.

У всех сообщений и запросов, касающихся двигателя, следует указывать тип и номер двигателя. Эти данные указаны на фирменной табличке двигателя.

машиностроения Хальберштадт

Содержание

00. Общие данные
- 00.01 Построение инструкции по обслуживанию
- 00.03 Краткое описание
- 00.04 Терминология
- 00.05 Конструкторские данные
- 00.05.1 Расчетные данные
- 00.05.2 Данные массы
- 00.06. Контрольные данные
- 00.06.1. Эксплуатационные данные
- 00.06.2. Характеристика
- 00.06.3. Зазоры и предельные значения
- 00.06.4. Параметры затягивания податливых винтов и фиксирование резьбовых соединений
- 00.06.5. Трубные резьбовые соединения - резьбовые соединения с режущим кольцом
- 00.07. Рабочие материалы
- 00.07.1. Топлива
- 00.07.2. Смазочные материалы
- 00.07.3. Охлаждающий материал
- 00.07.4. Пусковой воздух
- 00.07.5. Наддувочный воздух
- 00.07.6. Прочие рабочие материалы
- 00.09. Подготовка к вводу в эксплуатацию
- 00.09.1. Подготовка к первичному вводу в эксплуатацию и после продолжительного простоя
- 00.09.2. Подготовка к вводу в эксплуатацию после короткого простоя

- 00.10. Обслуживание
- 00.10.1. меры при отклонении от исходного состояния
- 00.10.2. пуск
- 00.10.3. эксплуатация на тяжелом топливе
- 00.10.4. остановка
- 00.10.5. технический контроль
- 00.10.6. нарушение работы (аварийная работа)
- 00.10.7. обкатка
- 00.11. Уход
- 00.12. технический уход, ремонт
- 00.12.1. предохранительный технический уход
- 00.12.2. малый ремонт
- 00.12.3. капитальный ремонт
- 00.13. Охрана труда и здоровья
- 00.13.1. сфера действия
- 00.13.2. инструкция по монтажу гидравлического натяжного устройства
- 00.13.3. обхождение агрессивными жидкостями
- 00.13.4. предохранение двигателя от непреднамеренного вращения
- 00.15. Сервис
01. Корпус двигателя
- 01.301. фундаментная рама
- 01.305. блок цилиндров
- 01.320. коробка передачи
- 01.326. кожух стороны управления
- 01.335. коробка приводов насосов
02. Приводной механизм
- 02.302. опора коленчатого вала
- 02.303. коленчатый вал
- 02.306. втулка цилиндра
- 02.307. поршень
- 02.308. шатун
- 02.352. демпфер крутильных колебаний с деталями крепления
- 02.901. валопровод

03. Газораспределение
- 03.310. Головка блока цилиндров
- 03.311. Впускной и выпускной клапаны
- 03.321. Распределительный вал
- 03.322. Привод распределительного вала
- 03.323. Клапанный привод
04. Регулирование
- 04.330. Регулирование числа оборотов
- 04.331. Регулирующий рычажный механизм
- 04.358. Регулятор числа оборотов
05. Исполнительный механизм
- 05.312. Пусковой клапан
- 05.324. Пусковой распределитель
- 05.327. Пост управления
- 05.345. Пусковой воздухопровод
- 05.361. Ограничение максимального числа оборотов
06. Контрольная установка
- 06.313. Предохранительный клапан
- 06.329. Привод тахометра
- 06.369. Установка телеизмерения
- 06.370. Приборный щит
07. Наддувочная система
- 07.347. Крепление газотурбонагнетателя
- 07.348. Газотурбонагнетатель
08. Система трубопроводов наддувочного воздуха и отработавших газов
- 08.317. Наддувочный коллектор
- 08.318. Трубопровод отработавших газов
- 08.355. Холодильник наддувочного воздуха
09. Впрыскивающая система
- 09.314. Форсунка
- 09.325. Топливный насос
- 09.343. Топливопровод

- IO. Система смазки
IO.328. Масленка с приводом
IO.341. Маслопровод
IO.342. Трубопровод масленки
- II. Система охлаждения
II.316. Перепуск охлаждающей воды
II.344. Трубопровод охлаждающей воды

00.

00.

Общие данные

48-04015 R

00.

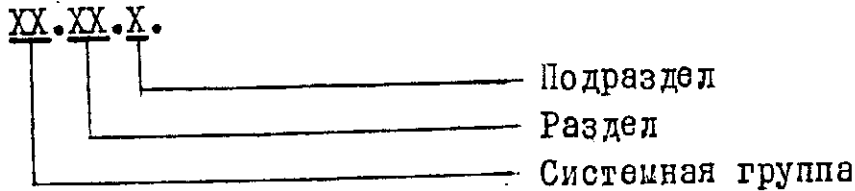
3/80

0

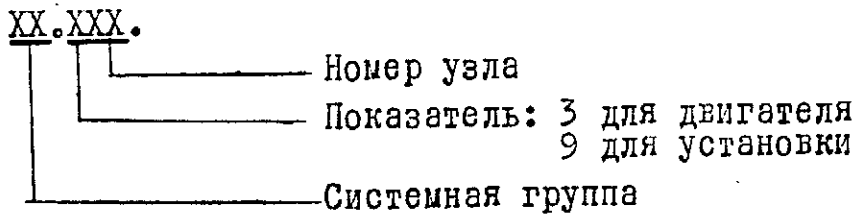
00.01. Построение инструкции по обслуживанию

Инструкция по обслуживанию подразделена на системные группы. В тексте системная группа "Общие данные" и функциональные системные группы имеют различное построение.

В системной группе "Общие данные" обозначение подпунктов таково:



В функциональных системных группах обозначение подпунктов таково:



Системная группа "Общие данные" содержит все общие данные, которые относятся ко всему двигателю и его установке. Функциональные системные группы включают отдельные системные группы, относящиеся к функциям двигателя и его установкам.

Функциональные системные группы подразделены на следующие группы по руководству:

- Способ действия и конструкция
- Техобслуживание и контроль
- Монтаж
- Ремонт
- Хранение, транспортировка и консервация

Обозначение подпунктов указывается кроме текста также на каждой странице в верхнем правом углу. Каждый подпункт функциональных системных групп и каждый раздел в системной группе "Общие данные" имеет собственную законченную нумерацию страниц.

Так как инструкция по обслуживанию поставляется в различных основных вариантах, может случиться, что в определенных вариантах не содержатся отдельные подпункты. В этом случае порядковая нумерация прерывается. Но это отнюдь не означает, что настоящая инструкция по обслуживанию является неполной. Решающим является в любом случае указанное в перечне содержание документации.

С помощью вида обозначения, предпринятого в функциональных системных группах, можно быстро найти соответствующие разделы в перечне отдельных деталей. Как в инструкции по обслуживанию, так и в перечне отдельных деталей для системных групп и узлов были использованы одинаковые номера.

Текст, содержащийся в инструкции по обслуживанию, делается еще более наглядным с помощью иллюстраций¹⁾. Иллюстрации имеют тот же номер, что и соответствующий подпункт текста. Кроме того к этому номеру добавлен счетный номер.

Обозначенные знаком х в дальнейшем тексте приспособления не входят в комплект инструментов двигателя. Они могут при необходимости быть заказаны у изготовителя двигателя.

- 1) Для лучшего понятия этой инструкции посмотреть и изображения в списке деталей.

00.03. Краткое описаниеТиповое обозначение

Двигатель имеет типовое обозначение VDS 48/42 AL-2

V = четырехтактный
 D = дизель
 S = тяжелое топливо
 48 = длина хода в см
 42 = Диаметр цилиндра в см
 A = Наддув
 L = Охлаждение наддувочного воздуха
 2 = Степень мощности

Перед обозначением типа стоит число цилиндров, например,
 6 VDS 48/42 AL -2

Конструкция

Четырехтактный дизельный двигатель, простого действия, цилиндры в ряд, вертикальный, с наддувом и охлаждением наддувочного воздуха.

Фундаментная рама

Литая высокоподнятая фундаментная рама; с двумя большими крышками кривошипной камеры, обеспечивающими к ней доступ; несет коренной подшипник коленчатого вала. Масляный поддон сварной конструкции.

Коленчатый вал

Коленчатый вал из высококачественной легированной стали, с закаленными шейками, уложенными в тонкостенных, взаимозаменяемых тонкослойных подшипниковых вкладышах после каждого цилиндра. Вся мощность может быть отдана на стороне привода или противоположной стороне привода; отдельный подшипник для маховика, демпфер крутильных колебаний на противоположной стороне привода; на каждой мотылевой щеке противовес для уравнивания сил инерции.

Блок цилиндров

Литой блок цилиндров, соединенный с фундаментной рамой длинными анкерными связями и вспомогательными связями.

Шатун и поршень

Шатун выполнен разделен. Поршень состоит из двух частей со стальным днищем, охлаждаемый маслом под давлением, с четырьмя компрессионными и одним маслоъемным кольцом.

Крышка цилиндра

Крышка цилиндра закреплена при помощи восьми наружных податливых винтов; два впускных клапана, два выпускных клапана и вставные седла (бронированные); коробки выпускных клапанов со специальным охлаждением клапанных гнезд, форсунка, пусковой клапан, индикаторное соединение и предохранительный клапан расположены вне коуха клапанного привода.

Газораспределение

Высоко расположенный распределительный вал, установленный в тонкостенных, взаимозаменяемых подшипниках скольжения, с возможностью демонтажа сбоку; клапанный привод с траверсами, с принудительной смазкой расположен в маслонепроницаемом корпусе.

Пусковая система

Пневматический пуск за счет пускового распределителя с радиально расположенными золотниками и пусковых клапанов.

Надув

По одному газотурбонагнетателю и холодильнику наддувочного воздуха со стороны муфты или на противоположной стороне муфты. Наддувочный коллектор расположен со стороны газораспределения двигателя, а трубопровод отработавших газов — на противоположной стороне двигателя (со стороны выпуска отработавших газов).

Топливная аппаратура

Непосредственный впрыск топлива через индивидуальные насосы, взаимозаменяемые элементы насоса с золотниковым регулированием и косою отсечной кромкой, охлаждаемые форсунки со взаимозаменяемыми соплами.

Регулирование числа оборотов

Регулятор числа оборотов с гидравлическим усилителем на диапазон регулирования до ок. 1/3 номинального числа оборотов; ограничение максимального числа оборотов.

Система смазки

Все основные точки смазки двигателя подключены к системе циркуляционной смазки. Давление масла устанавливается с помощью клапанов для регулирования давления масла. Масло, капающее с точек смазки, собирается в маслосборнике фундаментной плиты. Отдельная смазка цилиндров.

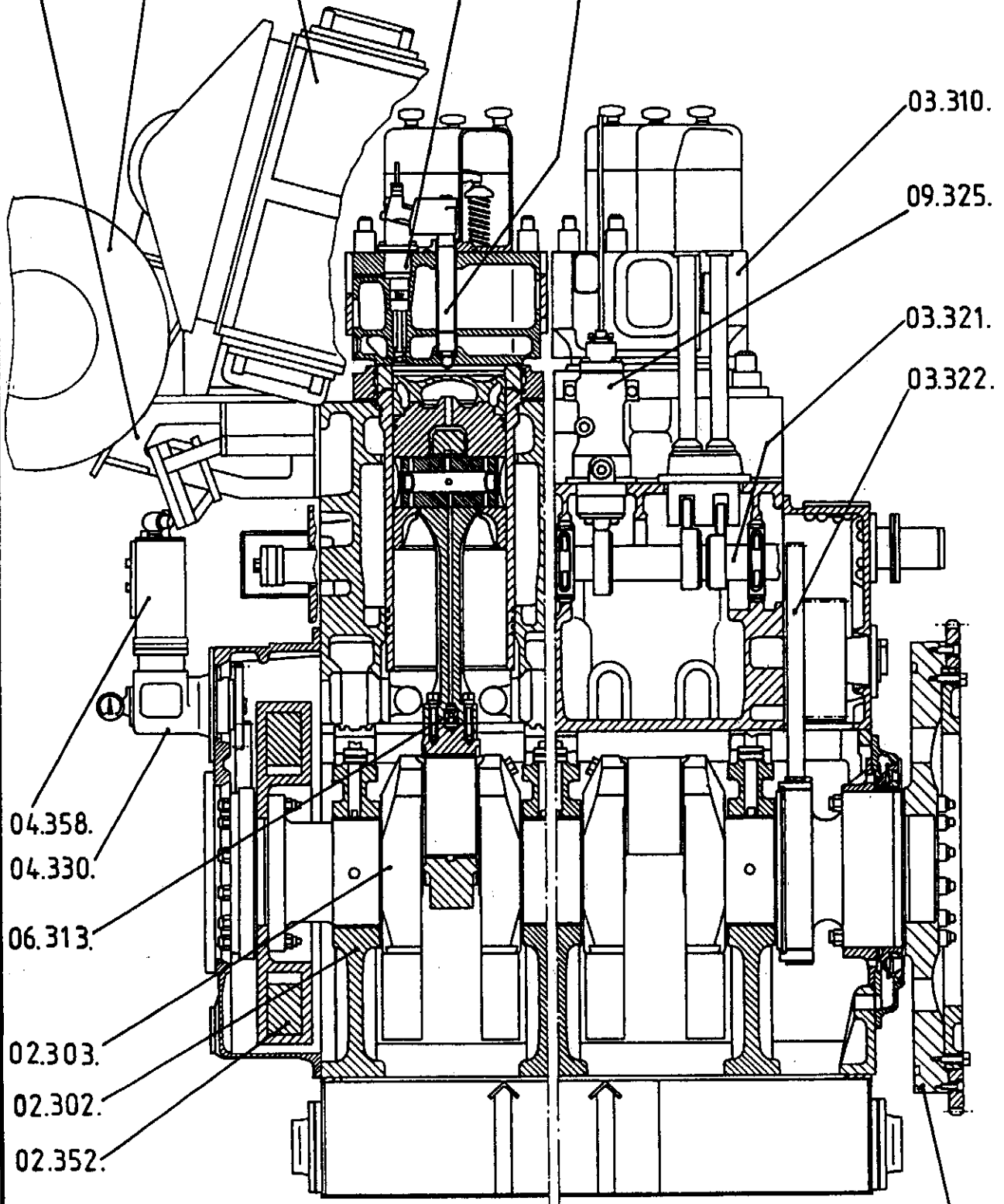
Система охлаждения

Непрямое охлаждение; Цилиндровая втулка, головка блока цилиндров и клетка выпускного клапана имеют водяное охлаждение. Холодильник наддувочного воздуха с охлаждением морской водой. Поршни охлаждаются смазочным маслом, которое поступает в поршень через коренные подшипники, шатунные подшипники и головные подшипники шатуна. Отдельное охлаждение и обогревание форсунок смазочным маслом.

Прочие крепёжные детали

Валоповоротное устройство
Тахогенератор

07.347. 07.348. 08.355. 05.312. 09.314.



03.310.

09.325.

03.321.

03.322.

04.358.

04.330.

06.313.

02.303.

02.302.

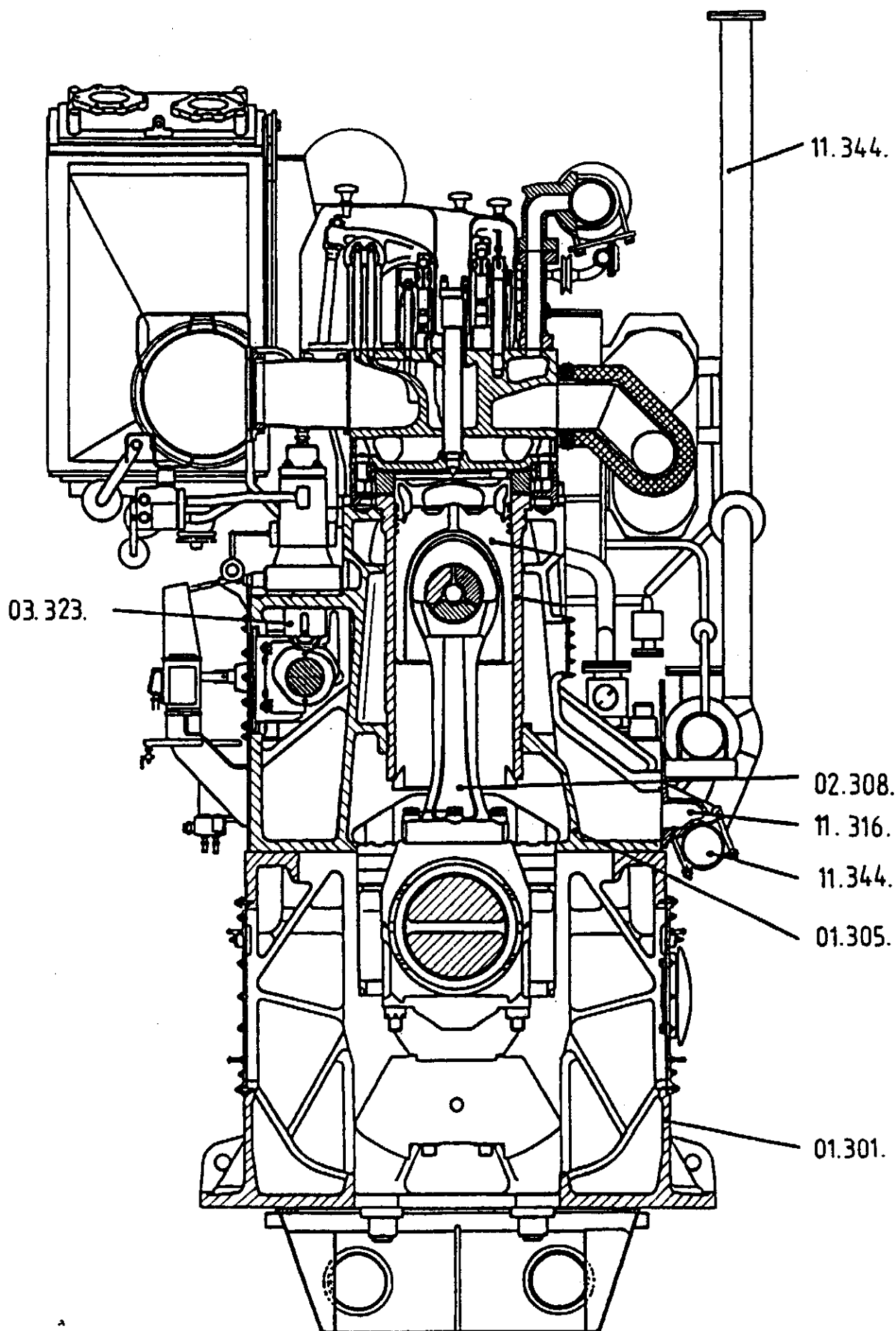
02.352.

00.03/1

Продольное сечение двигателя

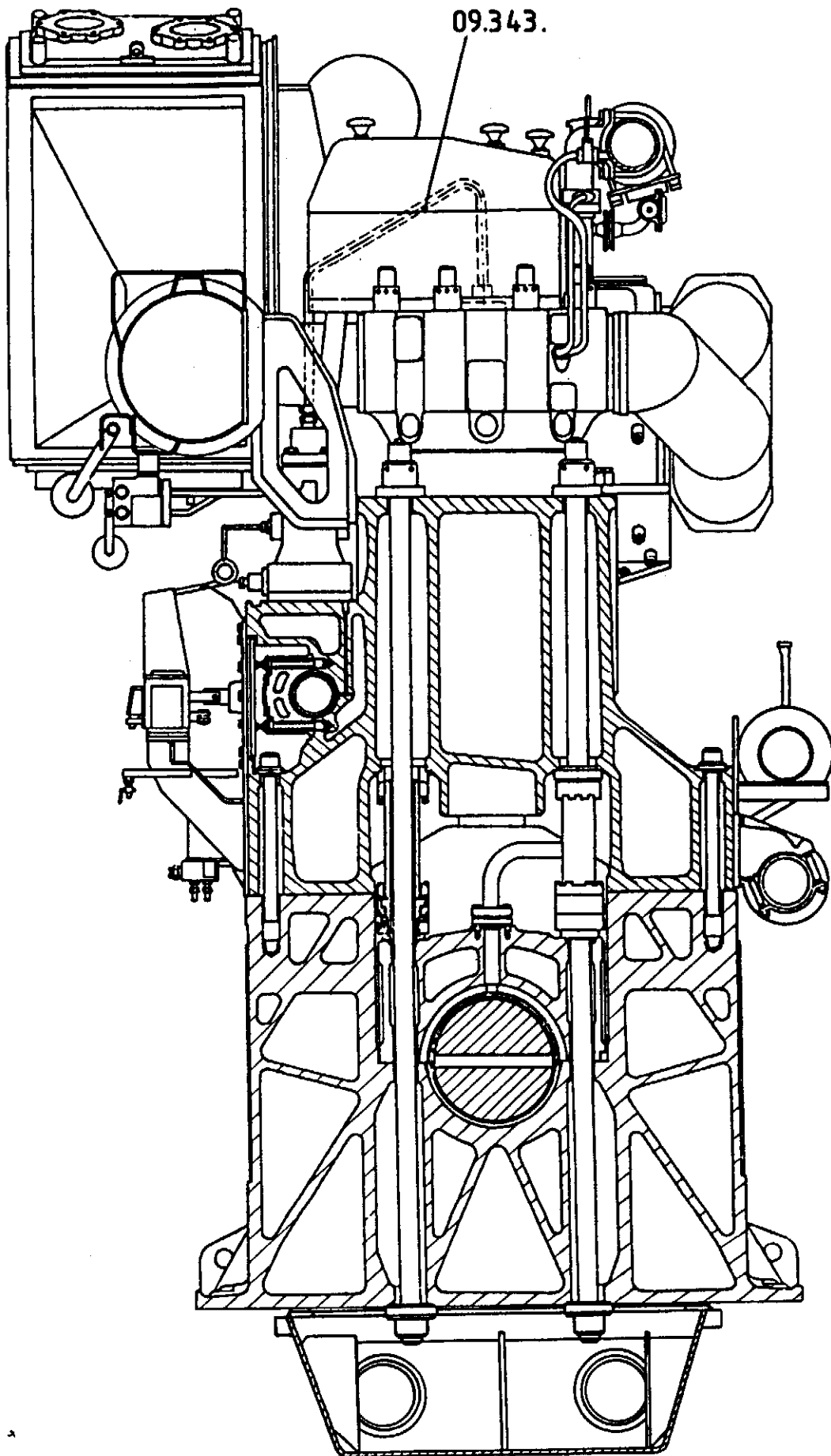
02.901.

48-04088 R
00.03.
5/91

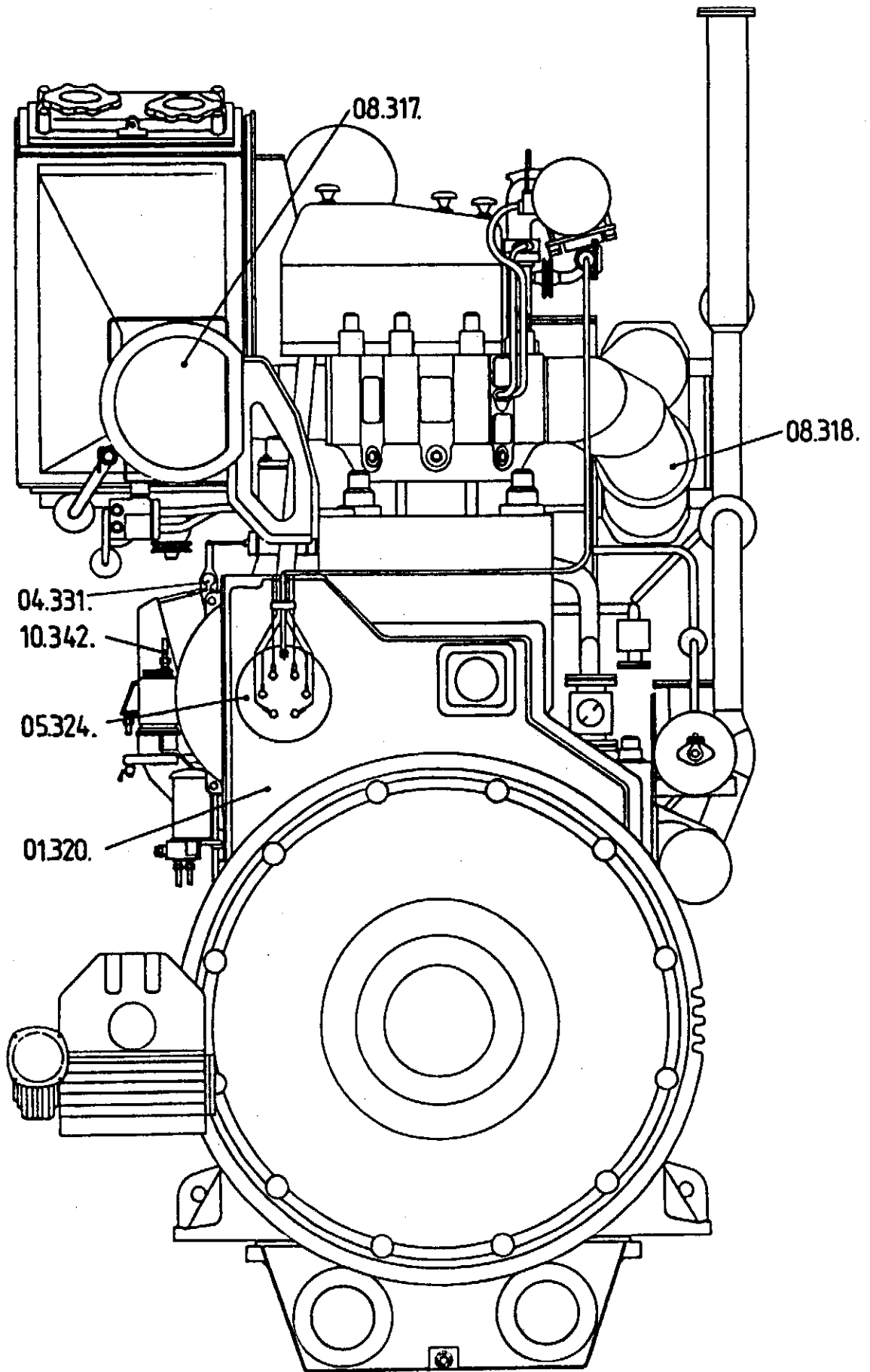


00.03/ 2

поперечный разрез двигателя - посредине цилиндров

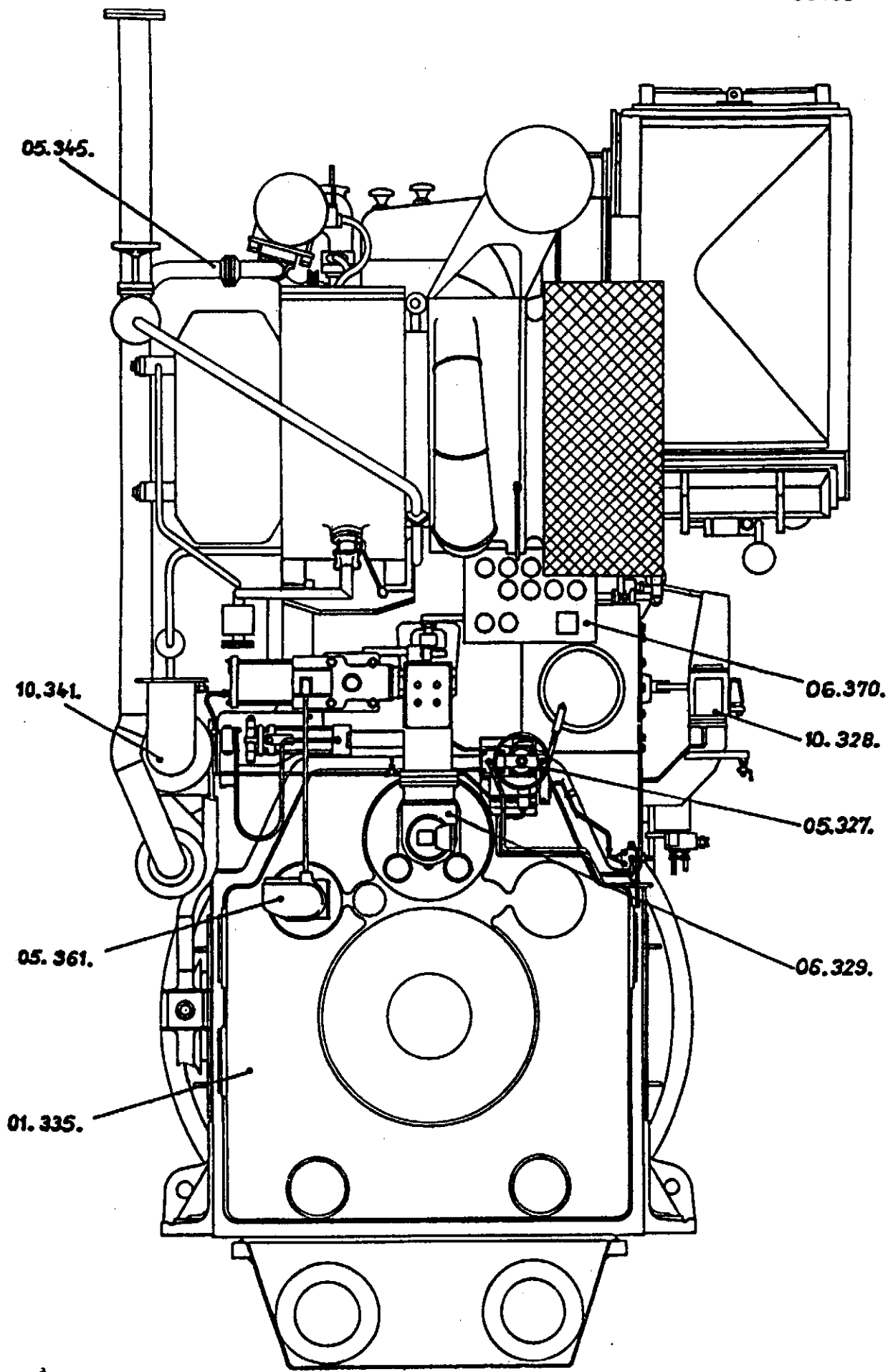


поперечное сечение двигателя - посредине коренного подшипника



00.03/4

сторона привода двигателя



00.03/5

ПРОТИВОПОЛОЖНАЯ СТОРОНА ПРИВОДА ДВИГАТЕЛЯ

00.04. Терминология

Направление вращения

Направление вращения двигателя определяется из вида на сторону отдачи главной полезной мощности. У двигателей с правым вращением направление вращения по ходу часовой стрелки, у двигателей с левым вращением - против хода часовой стрелки.

Стороны двигателя

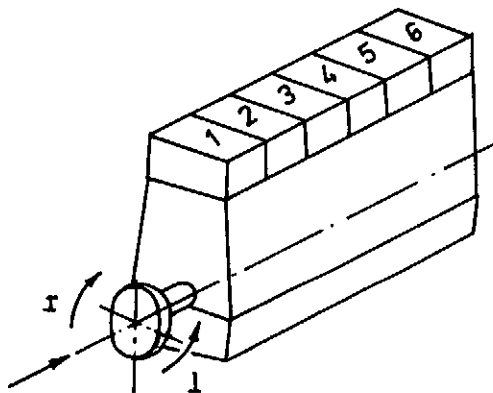
Сторона привода двигателя является стороной отдачи главной полезной мощности, на которой находятся маховик и коробка передач. Противоположная сторона привода - это лежащая напротив лобовая сторона с корпусом привода насоса и пультом управления. В качестве распределительной стороны обозначается у типового двигателя продольная сторона, на которой помещен распределительный вал (кулачковый вал), и в качестве стороны выхода отработавших газов обозначается сторона, на которой находится трубопровод отработавших газов.

Последовательность цилиндров

Внутри ряда цилиндров последовательность обозначения цилиндров начинается на стороне отдачи главной полезной мощности. Цилиндры обозначаются в ряду последовательно цифрами 1, 2, 3 и т.д.

Последовательность коренных подшипников

Последовательность обозначения коренных подшипников начинается также на стороне привода.



Противоположная сторона привода

r - с правым вращением
l - с левым вращением

Сторона привода

00.04/I

Направление вращения двигателя
Последовательность цилиндров

00.05. Конструктивные данные00.05.I. Расчетные данные

Наименование	Единица измерения	Параметры
Тип двигателя	-	6 VDS 48/42 AL-2
Исполнение	-	Вертикальный четырехтактный рядный двигатель, водяное охлаждение, непосредственный впрыск, с газотурбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха
Число цилиндров	-	6
Диаметр цилиндра	мм	420
Длина хода поршня	мм	480
Рабочий объем цилиндра	дм ³	66,47
Суммарный рабочий объем	дм ³	398,82
Степень сжатия	-	12,5
Момент распределения:		
- момент открытия впускного клапана	° п.к.в.	45 перед ВМТ
- момент закрытия впускного клапана	° п.к.в.	27 после НМТ
- момент открытия выпускного клапана	° п.к.в.	54 перед НМТ
- момент закрытия выпускного клапана	° п.к.в.	45 после ВМТ
- момент открытия пускового клапана	° п.к.в.	5 перед ВМТ
- момент закрытия пускового клапана	° п.к.в.	130 после ВМТ
Порядок работы цилиндров:		
- двигатель правого вращения	-	1-4-2-6-3-5
- двигатель левого вращения	-	1-5-3-6-2-4

Примечание: ° п.к.в. - угол поворота коленчатого вала
 ВМТ - верхняя мертвая точка
 НМТ - нижняя мертвая точка

00.05.2. Данные массы

Наименование	масса кг
двигатель с маховиком, без моторного топлива	58 000
фундаментная рама, в комплекте	12 000
блок цилиндров, в комплекте	10 000
коробка передач	521
корпус привода насоса, в комплекте	626
головка цилиндра, в комплекте со впускными и выпускными клапанами и деталями привода клапанов	800
газотурбонагнетатель	I 360
охладитель наддувочного воздуха	870
коленчатый вал, в комплекте	9 736
цилиндрическая втулка с кольцом камеры сгорания	530
маховик	2 480
топливный насос	125
поршень с шатуном	465
поршень	275
демпфер крутильных колебаний	I 485

48-04088R
00.05.
5/90

00.06. I. Эксплуатационные данные

Содержащиеся в этом разделе эксплуатационные данные относятся принципиально к указанной на этом месте длительной мощности и номинальному числу оборотов в состоянии эксплуатационного прогрева двигателя.

У двигателей, поставляемых с другой длительной мощностью и номинальным числом оборотов, чем указанные параметры в настоящей инструкции по эксплуатации и обслуживанию, соответственно изменяются также и остальные эксплуатационные данные. В этих случаях обязательные эксплуатационные данные следует взять из паспорта двигателя, поставляемого вместе с каждым двигателем.

Параметры для регистрации предельных значений находятся внутри указанных пределов допуска.

Наименование	Единица измерения	Параметры
Длительная мощность I ^{х)} — для установок с винтом постоянного шага а) б)	кВт	2650
Сверхмощность ^{хх)} для установок с винтом постоянного шага с)	кВт	2915
Длительная мощность II — для установок с пропеллером с поворотными лопастями д)	кВт	2650
Номинальное число оборотов	об/мин	500
Число оборотов при перегрузке	об/мин	516
Наименьшее рабочее число оборотов	об/мин	150
Пусковое число оборотов	об/мин	70
Среднее эффективное давление	МПа	1,59
Средняя скорость поршня	М/сек	8,0
Максимальное давление цикла	МПа	12 - 1
Давление вспомогательного воздуха		
— максимальное	МПа	3
— минимальное	МПа	1
Давление срабатывания предохранительного клапана в трубопроводе пускового воздуха	МПа	3,8+0,3
Давление срабатывания предохранительного клапана на головке блока цилиндров при 20°С	МПа	15,5+0,2
Давление воздуха управления	МПа	0,6...1,0
Температура наддувочного воздуха после холодильника наддувочного воздуха	°С	45...55
Верхнее значение при высокой влажности воздуха всасывания см. раздел 00.10.5.		

х) длительная мощность = наибольшая эффективная мощность при длительной нагрузке

хх) сверхмощность = макс. мощность, развиваемая двигателем в кратковременном режиме работы

Наименование	Ед. измер.	Данные
Температуры отработавших газов после цилиндра при 100% нагрузке двигателя , макс.	°C	455
Температуры отработавших газов перед турбиной при 100 %-ной нагрузке двигателя , макс.	°C	555
Температуры отработавших газов после турбины при 100%-ной нагрузке двигателя , макс.	°C	430
Допустимое отклонение температуры отработавших газов после цилиндра между собой	К	40
Давление открытия форсунки	МПа	25-2
давление топлива перед двигателем при топливах(тяж.топл.) с температурами подогрева		
до 100°C	МПа	0,08...0,35
выше 100°C	МПа	0,25...0,35
дизельное топливо	МПа	0,08...0,35
давление смазочного масла перед двигателем	МПа	0,30...0,50
перед газотурбонагнетателем.	МПа	0,20...0,05
перед смазкой рычагов клапанов и клапанов	МПа	0,17...0,05
общий расход стандартных смазочных насосов(равномерно распределено на все точки смазки цилиндров)	л/час	2,4 ± 0,1
	кг/час	ок. 3,5
общий расход смазочного масла		
температура смазочного масла перед двигателем	°C	58 ± 2 - 3
выходная температура масла для отопления форсунки		
при работе на тяжелом топливе	°C	110 - 15
при работе на дизельном топливе	°C	80 - 15

00.06.I.

Наименование	Единица измерения	Параметры
Давление масла для обогрева Форсунок (при требуемом расходе на каждую клапанную Форсунку в 4,0 л/мин)	МПа	0,17 ± 0,05
Водосодержание двигателя	м ³	1,4
Давление охлаждающей воды	МПа	0,25 ± 0,05 I)
Потеря напора на сопротивление в контуре охлаждающей воды	МПа	0,02
Температура охлаждающей воды		
- на выходе двигателя (цилиндры и клетки клапанов)	°C	74 ± 3
- допустимая разница между температурами на выходе цилиндра и входе двигателя)	К	макс. 7
- Максимальная допустимая выходная температура после клетки клапана	°C	77
- допустимая разница между температурами на выходе клетки клапана и входе двигателя	К	макс. 10
- максимальная температура на входе холодильника наддувоч. воздуха	°C	32
- максимальная температура на выходе холодильника наддувоч. воздуха	°C	42
- максимальная допустимая выходная температура после газотурбонагнетателя	°C	80
- допустимая разница между выходной температурой после газотурбонагнетателя и входной температурой перед газотурбонагнетателем	К	макс. 10
Кинематическая вязкость тяжелого топлива перед топливным насосом	мм ² /сек	8,0 ... 15
Температура тяжелого топлива перед топливным насосом	°C	140

I) ориентировочное значение, преимущественными являются температура охлаждающей воды и разница в температурах охлаждающей воды.

48-04088R
00.06.
5/90

Примечания

- а) Наибольшая по ТГЛ 8346/01 эффективная мощность, которую двигатель должен постоянно отдавать в соответствии с целью применения.
- б) Названные выше данные эксплуатации относятся по ТГЛ 8346/06 к атмосферному состоянию со следующими параметрами:

Давление воздуха	100 кПа (750 торр)
Температура воздуха	27 °С
Относительная влажность воздуха	60 %

Атмосферное состояние следует замерить на расстоянии 1,5 м перед всасывающим отверстием двигателя.

Если атмосферные условия на месте эксплуатации отклоняются от исходного состояния, то следует проверить допустимую нагрузку двигателя при этих условиях.

Рабочие данные относятся далее к проходам выпуска непосредственно позади двигателя 2,5 кПа (250 мм вод. ст.) суммарное давление и к использованию топлива с низкой теплотворной способностью 42700 кДж/кг.

- с) Наибольшая согласно ТГЛ 8346/01 эффективная мощность, которая может отдаваться двигателем в течение промежутка времени 6 часов за 1 час связано или с перерывом поочередно с длительной мощностью I.
- d) Наибольшая по ТГЛ 8346/01 эффективная мощность, которую двигатель может отдавать во время определённой, соответствующей цели применения длительности.

Но следует учитывать, что в соответствии с контрактом изготовителя может производиться блокировка мощности, которая находится ниже заданного значения. Это значение блокировки указывается в соответствующем рабочем протоколе.

Двигатель может работать при температуре всасываемого воздуха 45 °С без уменьшения мощности. При этом в разделе 00.06, лист 2 для нормированного параметра всасываемой среды указанная максимальная температура выпускных газов после цилиндра, а также до и после турбины может превышать соответственно до 15 К.

Далее необходимо при этом ожидать повышение расхода топлива до 1,5%.

Универсальная характеристика - рабочий диапазон

Универсальная характеристика служит для оценки нагрузки двигателя при различных режимах работы.

По числу оборотов двигателя, температуре отработавших газов и числу оборотов газотурбонагнетателя можно определить нагрузку и специфичный расход топлива с известным приближением.

Снятие универсальной характеристики производится в условиях стендовых испытаний, причем для регистрации измеряемых значений двигатель работает в режимах, которые являются недопустимыми при непрерывной эксплуатации. Поэтому потребителю не разрешается эксплуатировать двигатель по всей изображенной характеристике.

- Рабочие диапазоны

Диапазон I является нормальным рабочим диапазоном. В этом диапазоне двигатель может работать при соблюдении предельных значений длительного режима, предписанных в разделе 00.06.1.

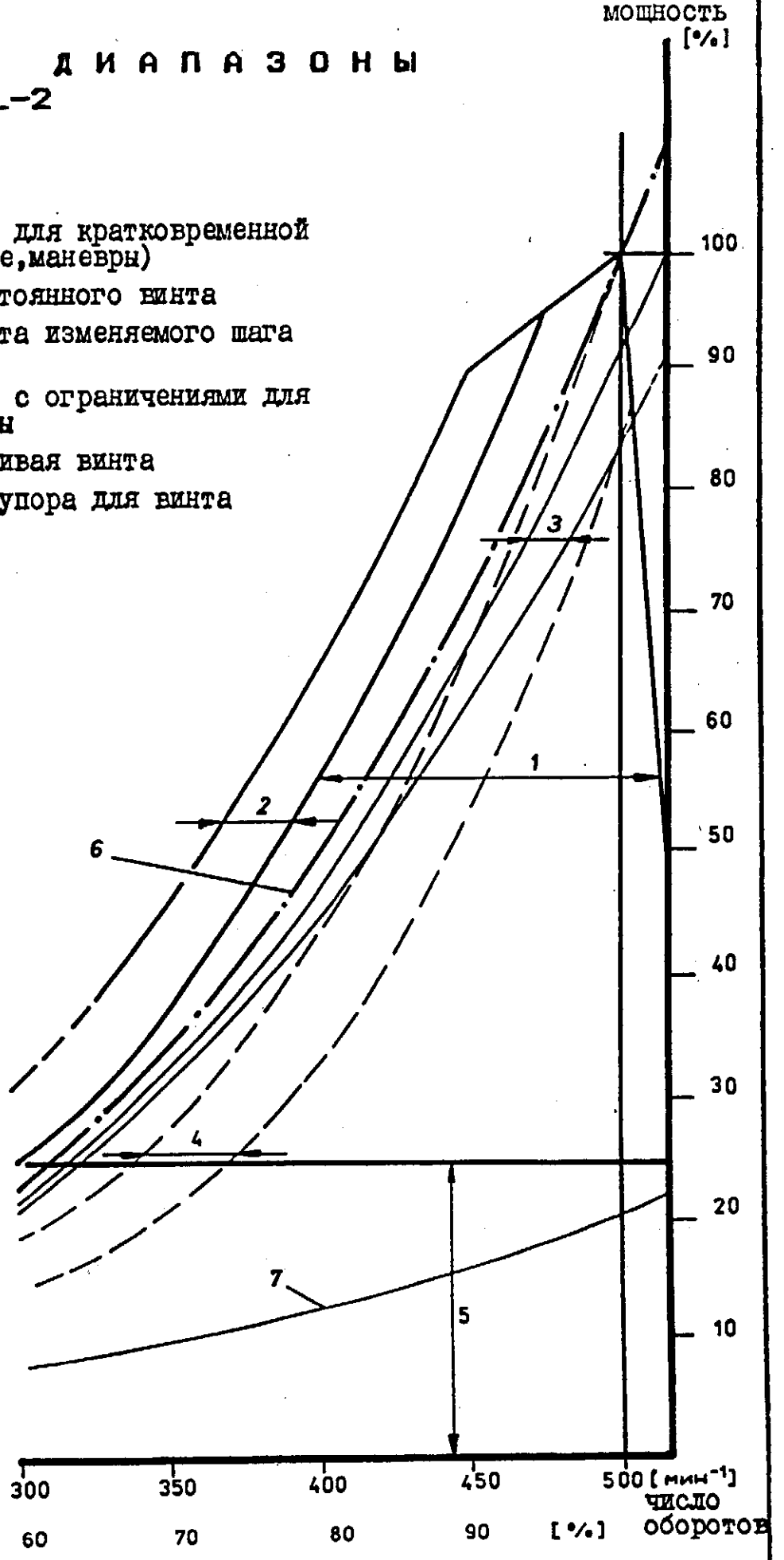
Диапазон 2 допускается при кратковременной эксплуатации. Маневрирование и ускорение приводят к кратковременной повышенной нагрузке двигателя. Эта кратковременная повышенная нагрузка не оказывает отрицательного влияния на двигатель, предельные значения следует соблюдать.

Диапазон 5 не допускается для длительного режима при эксплуатации на тяжелом топливе. Следует учесть указания в разделе 00.10.3. для частичной нагрузки двигателей на тяжелом топливе.

Диапазоны 3 и 4 и кривые 6 и 7 определяются расчетом судна. Они изображают определенные нормальные состояния, которых новое судно должно достигать.

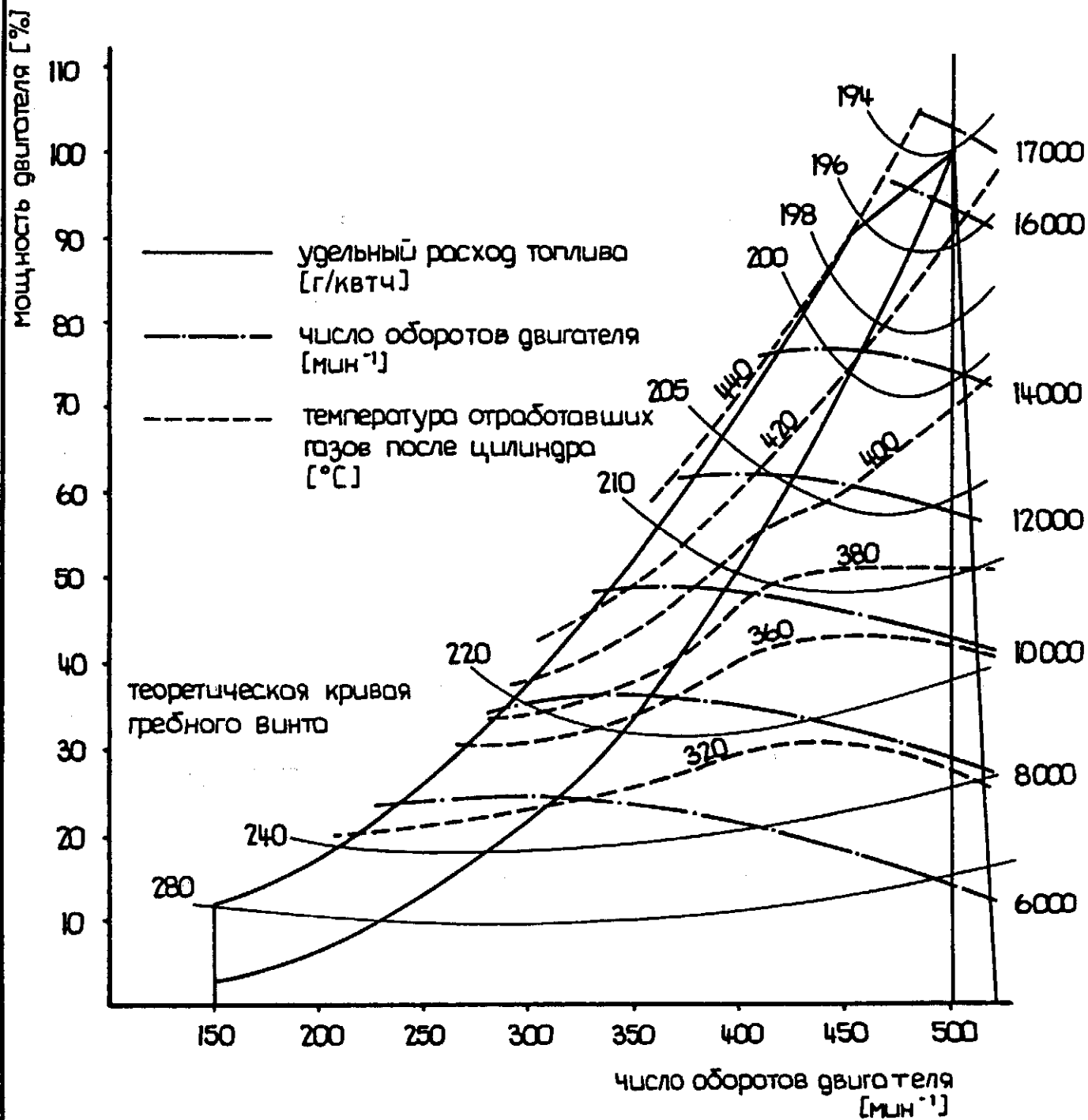
РАБОЧИЕ ДИАПАЗОНЫ 6 VDS 48/42 AL-2

- 1 рабочий диапазон
- 2 рабочий диапазон для кратковременной работы (ускорение, маневры)
- 3 диапазон для постоянного винта
- 4 диапазон для винта изменяемого шага с комбинатором
- 5 рабочий диапазон с ограничениями для длительной работы
- 6 теоретическая кривая винта
- 7 кривая нулевого упора для винта изменяемого шага



48-04046R
00.06.
5/91.

Характеристика 6VDS 48/42 AL-2



00.06.3. Зазоры подвижных посадок и их предельные значения

Указанные зазоры действительны только для замеров при холодном двигателе. Предельные значения следует рассматривать как ориентировочные значения.

Зазор между	Монтажный зазор /мм/	Предельное значение /мм/
<u>Опора коленчатого вала</u>		
Рамная шейка коленчатого вала-вкладыш коренного подшипника (S_{L1})	0,340...0,473	0,65
Фланец коленчатого вала-подшипник маховика (S_{L2})	0,6 ...0,75	0,88
Коленчатый вал-осевой направляющий подшипник (S_{L3})	0,745...I,II7	I,50
<u>Цилиндровая втулка</u>		
Внутренний диаметр, верхняя мёртвая точка а) (D)	420,000...420,097	42I,500
<u>Поршень</u> нижн. часть из чугу. с шаров. граф.		
Поршневое кольцо-канавка под кольцо I...II (S_{R1})	0,313...0,365	0,56
Поршневое кольцо-канавка под кольцо III...IV (S_{R2})	0,113...0,158	0,42
Маслосъёмное кольцо-канавка под кольцо V (S_{R3})	0,076...0,133	0,38
Зазор в замке поршневого кольца		Если слой хрома на одном месте стёрт
I (S_{R4})	I,7...2,2	
II (S_{R5})	2,5...3,0	
Зазор в замке поршневых колец III и IV (S_{R6})	2,5...2,9	I2,0
Стыковой зазор маслосъёмного кольца (S_{R7})	I,7...2,1	как S_{R4}/S_{R5}
Поршневой палец-отверстие под поршневой палец (S_{K1})	0,055...0,094	0,12
Верхняя кромка поршня-верхняя кромка цилиндрической втулки (h)	26,5 - 27,9	
Перекус поршня ($\frac{t_1 + t_2 - t_3 - t_4}{2}$)	макс. 0,08	
<u>Шатун</u>		
Мотылёвая шейка-вкл. подш. (S_{L4})	0,300...0,446	0,65
Порш. палец-вт. порш. пальца (S_{L5})	0,170...0,264	0,50
<u>Впускной и выпускной клапаны</u> (см. рис. 00.06.3/2)		
Стержень впускного клапана диаметр штока	3a 27,890...27,857	27,70 a)
	3b	
	3c	
Диаметр направляющей впускного клапана	Ia 28,000...28,033	28,20 a)
	Ib	
	Ic	
Стержень выпускного клапана диаметр штока	3a 27,890...27,857	- a)
	3b	-
	3c	27,50
	g	

Зазор между	МОНТАЖНЫЙ зазор мм	предельные значения мм
-------------	--------------------------	------------------------------

Распределительный вал

Промежуточный вал-подшипниковый фланец	0,085...0,188	0,30
Подшипниковая втулка-подшипник распределительного вала	0,120...0,230	0,42
Башмак-упорная шайба/рихтовоч- ная прокладка, осевая	0,4...0,7	1,0

Привод распределительного вала

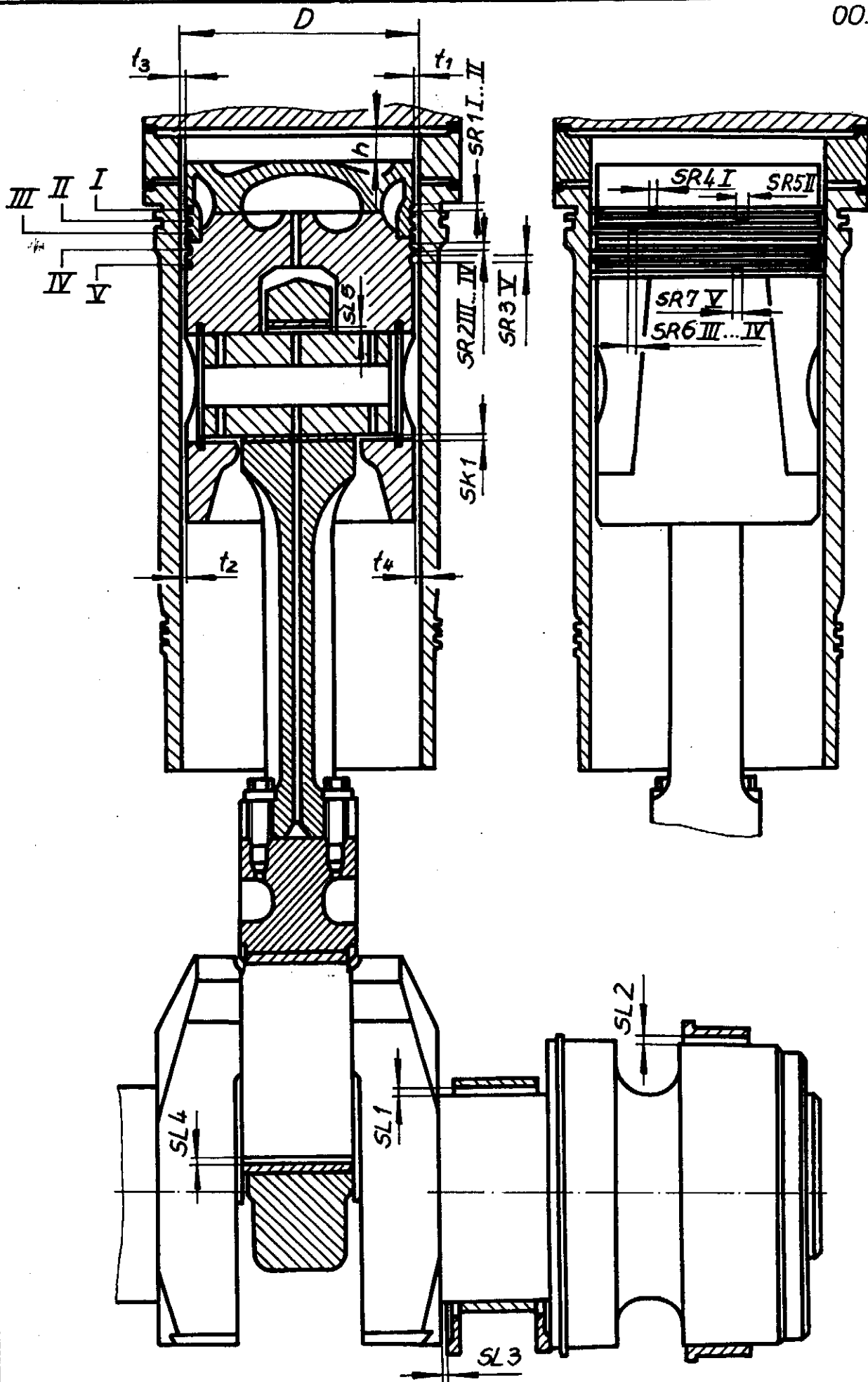
Ось фланца-цилиндрическая пара	0,072...0,161	0,30
Цилиндрическая пара-ось фланца/ фланцевый подшипник, осевой	0,5...0,9	1,20

Привод клапанов

Толкатель-направляющая толкателя	0,072...0,161	0,45
Ось ролика-ролик	0,030...0,085	0,20
Вал коромысла-втулка	0,080...0,195	0,45
Траверса-направляющая траверсы	0,050...0,114	0,25
Коромысло клапана-траверса		
выпускной клапан	0,8 ± 0,03	-
впускной клапан	0,3 ± 0,03	-
Траверса-стержень клапана	макс. 0,03	-

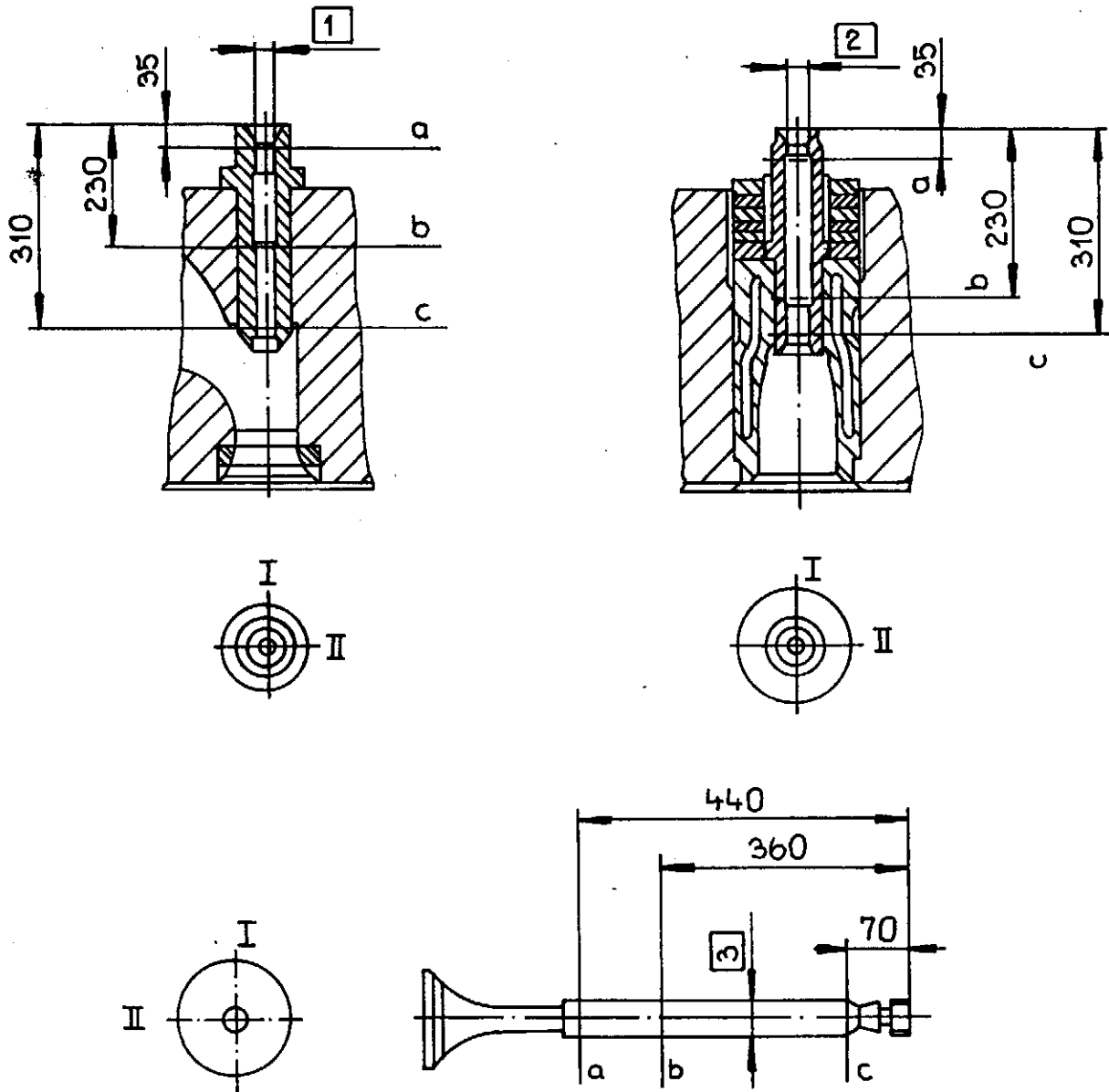
Примечание:

- Зазор ходовой посадки между цилиндрической втулкой и поршнем не может быть измерен. Поэтому в этом случае следует контролировать монтажный размер цилиндрической втулки.
- при холодном двигателе
- Для обеспечения способности шпинделя клапана к дополнительной обработке на ремонтную ступень следует проверить вместо ходового зазора диаметры стержня шпинделя клапана и направляющей клапана. Если наименьший допустимый размер предельного значения диаметра шпинделя клапана не соблюдается то дополнительная обработка на ремонтную ступень является невозможной.
- Данные предельные значения являются действительными для средних значений измерительных плоскостей I и II.



00.06.3/1

Зазоры в приводном механизме



00.06.3/2

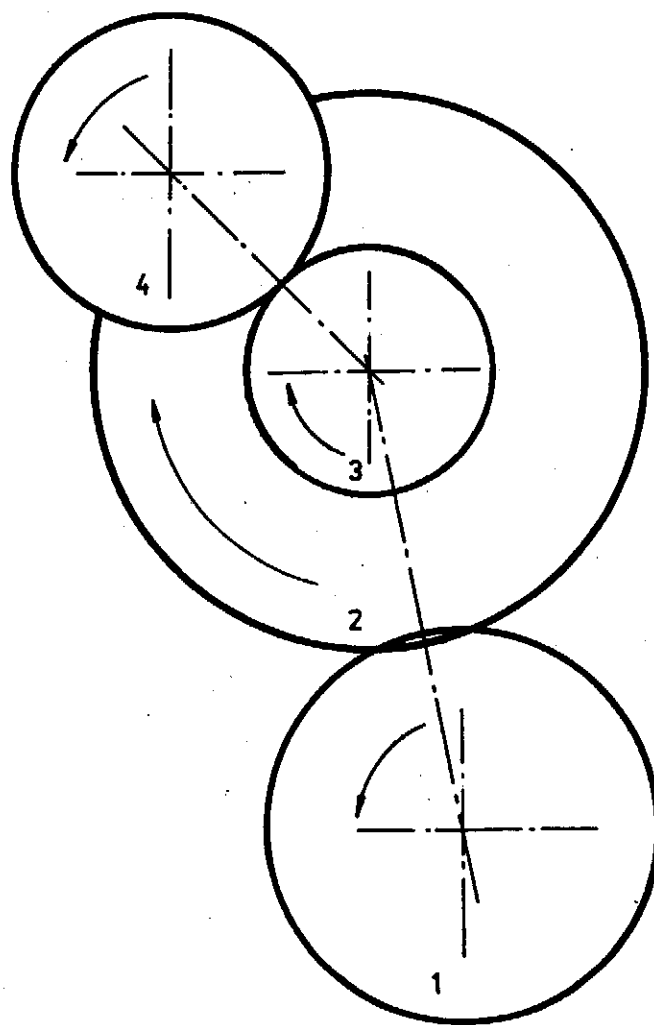
предельное значение для стержня Входного и Выпускного
клапана и направляющих

48-04043 R
00.06.
4/88

Зазор между (номер колес)	Боковой зазор при прокручива- нии мм	Предельное значение мм
Ведущая шестерня привода распределительного вала и шестерня привода распределительного вала (3-4)	0,12...0,25	0,45
Распределительная шестерня на ко- ленчатом валу и цилиндрическая шес- терня привода распределительного вала (1-2)	0,12...0,25	0,45
Ведущее колесо на коленчатом валу и промежуточная шестерня привода регулятора числа оборотов (5-6)	0,20...0,30	0,45
Промежуточная шестерня и ведущее колесо привода регулятора числа оборотов (6-7)	0,11...0,25	0,45
Коническая шестерня и вал кони- ческой шестерни привода регулято- ра числа оборотов (9-10)	0,1...0,2	0,20
Промежуточная шестерня привода регуля- тора числа оборотов и ведущее колесо защиты от разноса (6-8)	0,11...0,25	0,45

Измерение боковых зазоров при прокручивании осуществляется таким способом: одно зубчатое колесо устанавливается, а максимальное движение другого колеса измеряется стрелочным измерительным прибором. Измерения следует произвести по меньшей мере на трех местах окружности. Если измерение стрелочным индикатором невозможно, то боковой зазор может измеряться также щупом.

- 1 Распределительная шестерня на коленчатом валу
- 2 Цилиндрическая шестерня привода распределительного вала
- 3 Ведущая шестерня привода распределительного вала
- 4 Шестерня привода распределительного вала

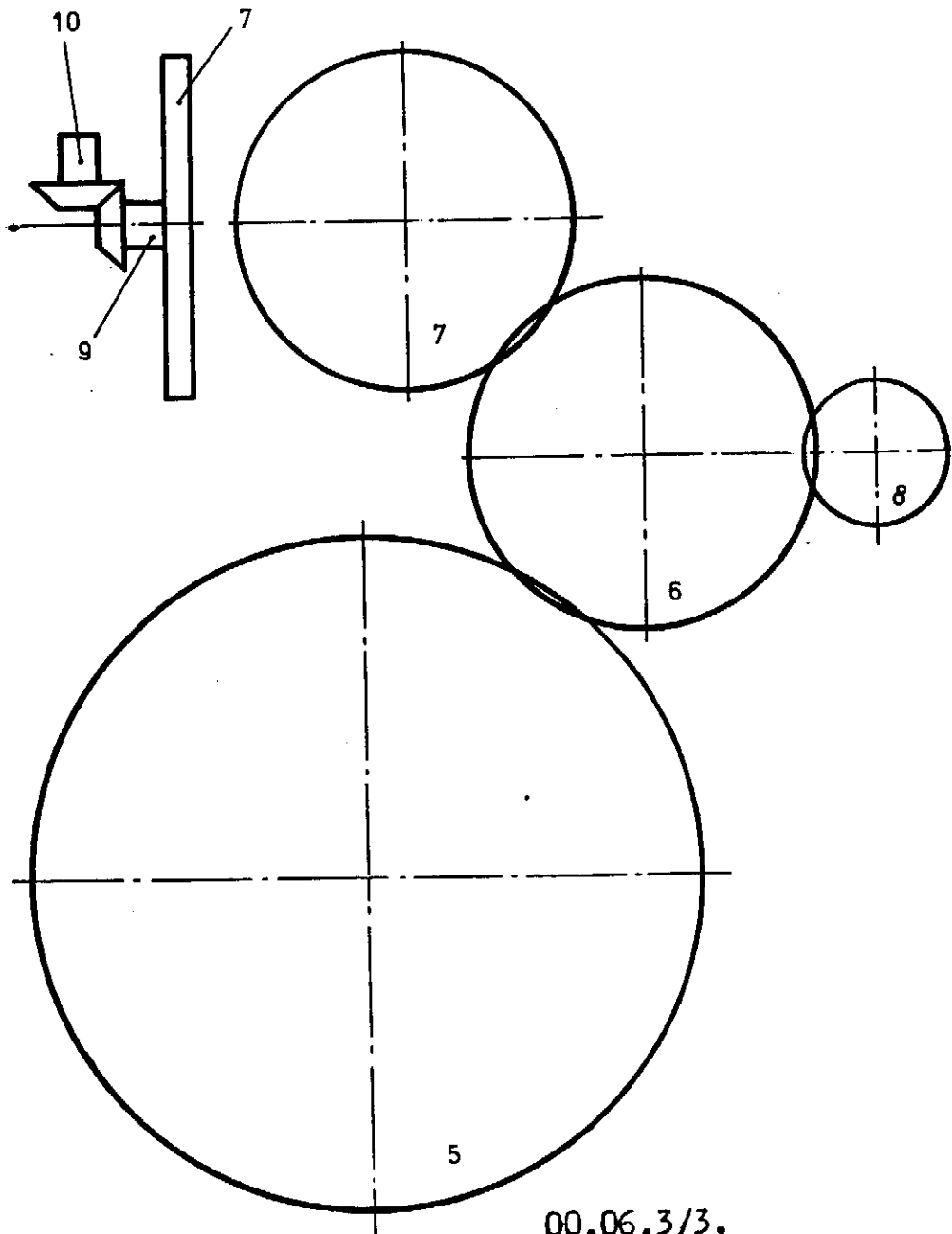


00.06.3/2.

Схема зубчатого колеса, сторона привода

48-04015 R
00.06.
3/82

- 5 Ведущее колесо на коленчатом валу
- 6 Промежуточная шестерня привода регулятора числа оборотов
- 7 Ведущее колесо привода регулятора числа оборотов
- 8 Ведущее колесо ограничения максимального числа оборотов
- 9 Коническое колесо привода регулятора числа оборотов
- 10 Конический вал привода регулятора числа оборотов



00.06.3/3.

Схема зубчатого колеса, противоположная сторона привода

00.06.4. Параметры затягивания податливых болтов и стопорение болтовых соединений

Затягивание податливых болтов

Имеющиеся на двигателе податливые винты должны быть так затянуты, чтобы достигались указанные в таблице силы предварительной затяжки. Для этой цели используются находящиеся в наборе инструментов гидравлические приспособления для затяжки или динамометрические ключи. При гидравлическом монтаже (гидравлической затяжке и ослаблении болтовых соединений) обязательно следует обратить внимание на то, чтобы при спуске масла для гидросистем уменьшение давления происходило медленно, так как иначе манометр отклоняется за нулевую точку и может быть поврежден. Уменьшение давления может регулироваться с помощью спускного винта.

При всех работах с гидравликой высокого давления следует учитывать указания, данные в разделе 00.13.

Перед затягиванием витки резьбы податливых винтов и гаек, а также поверхность прилегания гаек и головки винта должны быть тщательно очищены и смазаны моторным маслом с целью уменьшения трения.

Таблица I Податливые винты с предварительной затяжкой гидравлическим способом

податливый болт	размер приспособления	давление масла МПа	размер зазора мм	стопорение
I.1. противовесный болт	M48x3	I42	0,70	стальная проволока 2 ТЛ 43I46 KG-w
I.2. стяжные втулки для коренных подшипников	M110x3	49	см. текст	стальная проволока I ТЛ 43I46 BK-hh
I.3. анкерная связь	M68x3	I37	5,70	-
I.4. болт головки цилиндра	M48x3	I20	I,60	-
I.5. распорный палец поршня (нижняя часть из алюминия)	M30x2	3I	0,45 ± 0,06	стопорная шайба, отгибная шайба и шестигранная гайка согл. СОД I)
I.6. болт подшипника шатуна	M48x3	I54	см. текст	стальная проволока 2 ТЛ 43I46 KG-w
I.7. средний винт нажимной втулки выпускного клапана	M48x3 с промежуточн. вставкой	I10	0,90	-

I) СОД = список отдельных деталей

податливый болт	размер приспособления	давление масла МПа	размер зазора мм	стопорение
I.8. боковой винт нажимной втулки выпускного клапана	M30x2	I10	I,0	-
I.9. соединитель. болт для маховика	M36x2	I40	0,90	шплинт 6,3x7I ТГЛ 0-94 St

Затягивание податливых болтов с помощью специальных гидравлических инструментов

Для этой цели требуются затяжные приспособления, опорные втулки и насос высокого давления с распределителем. Затем следует поочередно выполнить следующие операции:

- Навинчивание круглой гайки или гайки с отверстием
- Насаживание опорных втулок
- Навинчивание гидравлических затяжных приспособлений и подключение гидравлической системы

Внимание!

Гидравлические затяжные приспособления имеют строго ограниченный ход. Поэтому надо обращать внимание на правильное исходное положение при затягивании и ослаблении в процессе затяжки. Контроль правильного исходного положения осуществляется проверкой щели между поршнем и корпусом затяжного приспособления. Для этого затяжное приспособление вручную навинчивается до упора на податливый болт, а с помощью соединительного винта на затяжных приспособлениях удаляется воздух из гидравлической системы. Затем приспособление накачивается до приблизительно 5... 10 МПа. Щель δ (зазор) следует измерить щупом, а размер записать. В зависимости от операции и размера приспособления размер δ должен принимать следующие значения (размеры в мм).

размер приспособления	размер зазора перед операцией		максимальн. ход мм
	затягивание мм	ослабление мм	
M 30 x 2	$I > \delta > 0,5$	$3 > \delta > 2$	4
M 48 x 3	$I > \delta > 0,5$	$4 > \delta > 3$	6
M 68 x 3	$I > \delta > 0,5$	$7,5 > \delta > 6,5$	10

- Накачивание приспособления до достижения давления, указанного в таблице I
- Затягивание круглой гайки оправкой

48-04088 R
00.06.
5/90

- Контроль правильности положения гайки.
Через отверстие на опорной втулке щупом толщиной 0,05 мм проверяется плотность посадки гайки. Щуп не должен проходить между гайкой и прокладкой.
- Разжать гидравлическую систему путем ослабления разгрузочного винта (осторожно)
- Контроль правильности затяга
Щупом измеряется щель между поршнем и корпусом затяжного приспособления. Размер щели S должен сейчас увеличиться на размер растяжения согласно таблице.
- Если проверка прилегания и затяга дает безупречный результат, то резьбовое соединение предварительно затянуто согласно заданному параметру. Если размер растяжения не достигнут, то это указывает на то, что гидравлическое затяжное приспособление неисправно.
- Свинчивание гидравлического затяжного приспособления и контроль легкоходности.
- Фиксирование резьбового соединения.

Отвинчивание податливых винтов специальными гидравлическими инструментами

Также и перед отвинчиванием нити резьбы следует тщательно очистить и смазать. Затем следуют нижеперечисленные рабочие операции:

- Удаление стопора резьбового соединения
- Насаживание опорных втулок
- Навинчивание гидравлических затяжных устройств и подключение гидравлической системы. (При этом также следует соблюдать указание "Внимание!" в пункте "Затягивание податливых винтов").
- Накачивание приспособления до заданного в таблице давления.
- Отвинчивание круглой гайки или гайки с отверстиями оправкой на два полных оборота.
- Разгрузка гидравлической системы путем осторожного ослабления разгрузочного винта на распределителе.
- Свинчивание гидравлического затяжного приспособления и контроль на легкоходность.

Тем самым резьбовое соединение податливых винтов разъединено.

Контроль правильного затяга

В плане техобслуживания 00.12 предусмотрен контроль правильности затяга. Для этого следует выполнить следующие рабочие операции:

- Все рабочие операции под пунктом "Отвинчивание податливых винтов... до - " Накачивание приспособления до указанного в таблице I давления".
- Короткое ослабление круглой гайки оправкой и повторный затяг.
- Контроль правильности прилегания гайки как под пунктом "Затягивание податливых винтов...".

- Разгрузка гидравлической системы путем осторожного отвинчивания разгрузочного винта на распределителе
- Отвинчивание гидравлического затяжного устройства и контроль на герметичность
- Стопорение резьбового соединения

Особенности при предварительном затяге пальцев шатунного подшипника

Так в результате завышения размера вкладышей шатунных подшипников и щели между крышкой шатунного подшипника и промежуточной деталью имеется неточное исходное положение для контроля предварительного затяга, четыре пальца шатунного подшипника должны предварительно затягиваться следующим образом:

- Затяг накрест двух винтов 1 и 4 с давлением масла $p = 154$ МПа (1540 кгс/см²), наложить гайки, спустить давление масла, щель не контролировать!
- Переместить затяжные приспособления, затянуть винты 2 и 3 с давлением $p = 154$ МПа (1540 кгс/см²), наложить гайки, спустить давление масла, контроль щели на затяжном устройстве посредством щупа, размер растяжения = 1,1 до 1,6 мм.
- Переместить затяжные приспособления, ослабить винты 1 и 4, снова затянуть винты 1 и 4 с давлением $p = 154$ МПа (1540 кгс/см²), наложить гайки, спустить давление масла; контроль щели на затяжном устройстве посредством щупа: размер щели = 1,1 до 1,6 мм
- Затяжные приспособления демонтировать, гайки фиксировать!

Особенности при затяге нажимных втулок коренного подшипника

Так как вследствие завышения размера вкладышей коренного подшипника и щели между крышкой подшипника и фундаментной рамой имеется неточное исходное положение для контроля предварительного затяга, две нажимные втулки коренного подшипника должны предварительно затягиваться следующим образом:

- Нижнюю гайку (4) повернуть вверх, так что освобождается отверстие (9) под поворотный штифт в напорной трубе (10). (Щель между нижней гайкой (4) и прокладочным кольцом (5) должна составлять около 20 мм.) Верхнюю гайку (6) специальным ключом тянуть к блоку цилиндров (нажимное кольцо вверху (7)). При этом напорная труба (10) должна удерживаться поворотным штифтом для предотвращения вращения.

Контроль на правильность исходного положения нажимных втулок:

Контрольное отверстие (8) в прокладочном кольце (5) должно быть открыто по направлению к напорной трубе (10).

Если требуется, верхнюю гайку (6) еще раз затянуть специальным ключом, чтобы прижать напорную трубу (10) вниз в правильное исходное положение.

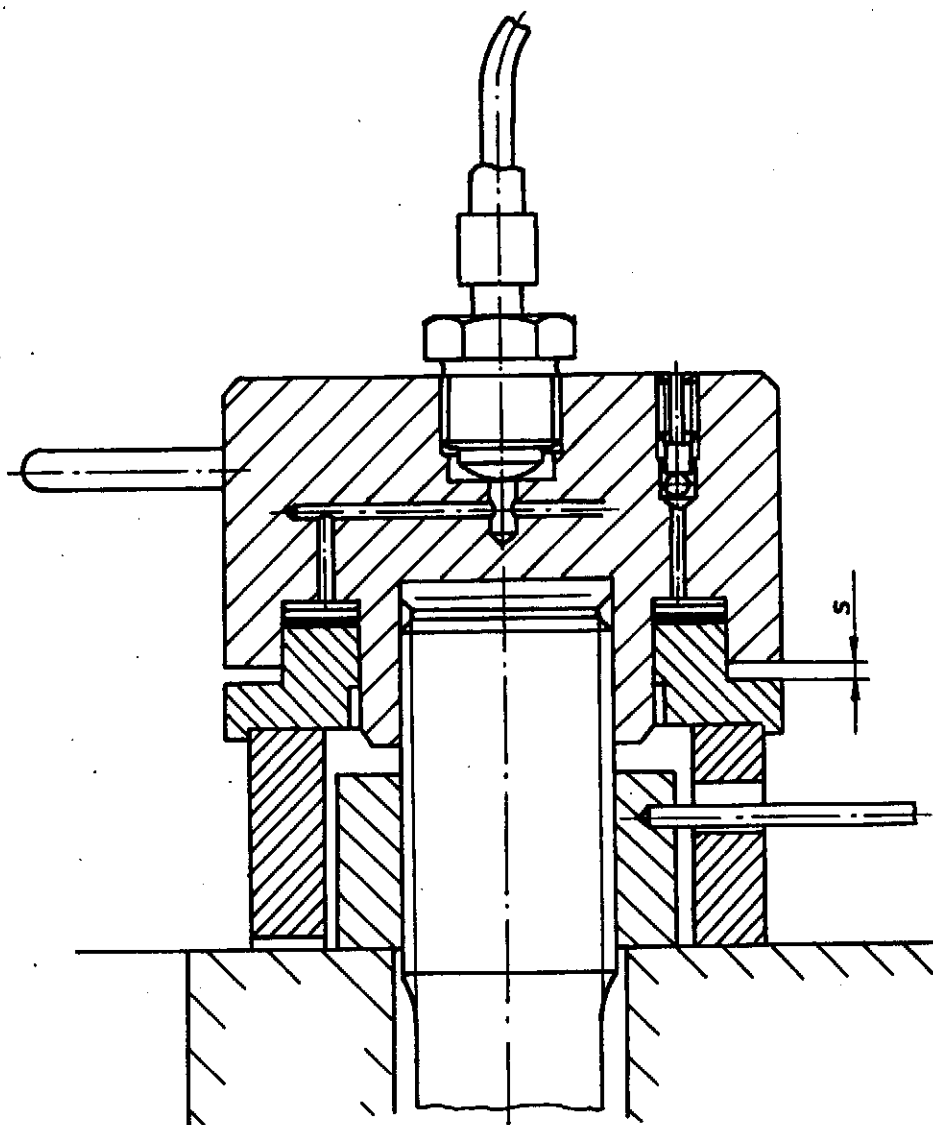
При правильном исходном положении нажимной втулки:

Верхнюю гайку (6) отпустить на четверть оборота, нижнюю гайку (4) повернуть вниз до упора к прокладочному кольцу (5).

- На напорных трубах (10) с удаленной смазкой так разместить два держателя (1) магнитных стрелочных индикаторов с магнитными стрелочными индикаторами (2), чтобы штифты стрелочных индикаторов находились на крышке подшипника (3).
- Нажимные втулки накачать до $p = 49 \text{ МПа}$ (490 кгс/см^2), затем осторожно разгрузить гидравлическую систему до $p = 0 \text{ МПа}$ (0 кгс/см^2), стрелочные индикаторы установить на нуль.
- Нажимные втулки предварительно затянуть давлением $p = 49 \text{ МПа}$ (490 кгс/см^2), наложить гайки, осторожно разгрузить гидравлическую систему, контроль растяжений и деформаций при сжатии посредством стрелочных индикаторов: $= I - I,6 \text{ мм}$
- Демонтаж магнитных штативов и стрелочных индикаторов, а также подключений масла и распределителя
- Фиксирование гаек и пригоночной детали.

250.0 T/O 2535

48-04050 R
00.06.
8/8648-04050 R
00.06.
8/86

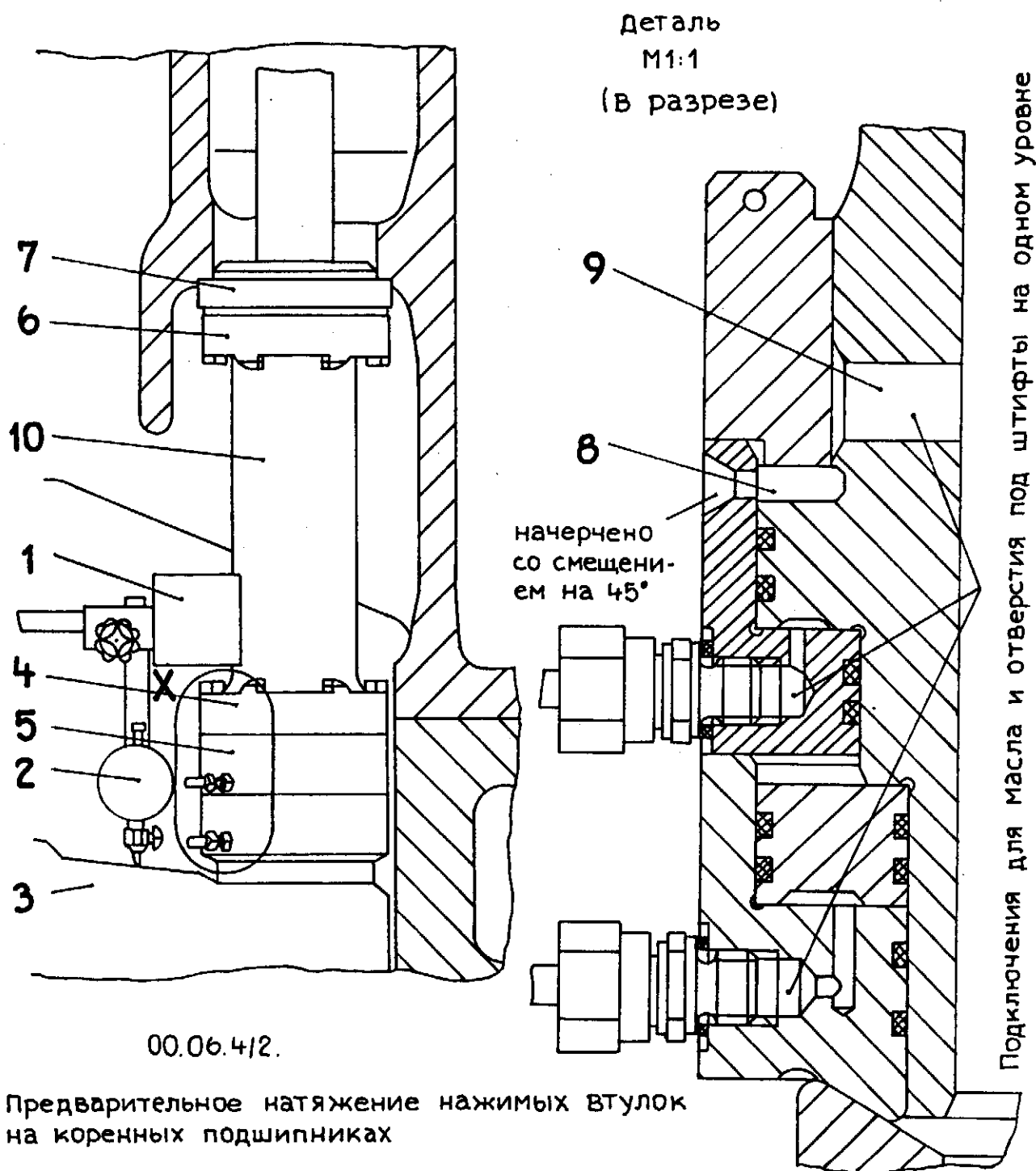


s = размер зазора

00.06.4/I.

Гидравлическое зажимное устройство

48-04050 R
00.06.
8/86



00.06.4/2.

Предварительное натяжение нажимных втулок на коренных подшипниках

- 1 = Измерительная стойка
- 2 = Стрелочный индикатор
- 3 = Контур крышки подшипника
- 4 = Нижняя гайка
- 5 = Прокладочное кольцо
- 6 = Верхняя гайка
- 7 = Нажимное кольцо верхнее
- 8 = Контрольное отверстие
- 9 = Отверстие под штифт
- 10 = Напорная труба

Таблица 2 Податливые болты, которые затягиваются предварительно и окончательно динамометрическим ключом

Податливый болт	Раствор ключа мм	Момент затяжки ключа Нм	Длина ключа при 500 Н усилия м	Стопорение
2.1. установоч. болт подшипника маховика	55	[1290] 2) преварит. затянуть с 750, далее затянуть на 54°	2,58	шплинт 6,3x90 ТЛ 0-94 st
2.2. анкерная связь предварит. натяжения	65	[2050] 2) превар. затянуть с 750, далее затянуть на 62°	3,54	-
2.3. болты подшипника распредвала	36	330	0,66	стальная проволока I ТЛ 43I46 BK-hh
2.4. соединительные болты поршня (нижняя часть из GG)		210 4) 100 3)	0,42	
2.5. болты стержня шатуна	46	[1400] 1)2) преварит. затянуть с 750, далее затянуть на 17°	2,80	стальная проволока 2 ТЛ 43I46 KG-w
2.6. шпильки коромысла клапана	36	340	0,68	-
2.7. соединительные болты приводной шестерни распредвала	30	280	0,56	стальная проволока 2,5 ТЛ 43I46 KG-w
2.8. болты распредвала	46	750	1,50	стопорная шайба 33 ТЛ 0-432 st
2.9. болты распредвала для скользун	46	750	1,50	стопорная шайба 33 ТЛ 0-432 st
2.10. соединительные болты для цилиндрической зубчатой пары	30	280	0,56	стальная проволока 2 ТЛ 43I46 KG-w
2.11. крепежные болты для фланцев осей	30	200	0,40	стальная проволока 2 ТЛ 43I46 st
2.12. крепежные болты для фланца подшипника				стальная проволока 2 ТЛ 43I46 BK-hh
MI6 x45	24	150	0,30	стал. пров. 2, ТЛ 43I46 KG-w
2.13. крепежные болты для топливного насоса	36	330 4)	0,80	стальная проволока I,0 ТЛ 43I46 (гайки друг против друга

KG-w

податливый болт	Раст-вор ключа мм	Момент затяжки ключа Нм	Длина ключа при 500 Н усилия м	00.06.4. стопорение
2. 14. крепежные болты для форсунки	19	78	0,16	—
2. 15. соединительный болт со стороны демпфера	55	750	1,50	шплинт 6,3x7I ТГЛ 0-94 St
2. 16. крепежные болты для промежуточного кольца	46	750	1,50	стальная проволока 2 ТГЛ 43I46 KG-w
2. 17. крепежные болты для зубчатого обода маховика M24	36	340	0,68	стопорная шайба 26, ТГЛ 0-432 St
2. 18. крепежные болты для муфты	36	640	1,28	стальная проволока 2,0 ТГЛ 43I46 KG-w
2. 19. напорный трубопровод для впрыска	32	220	0,44	—

- 1) При применении специального ключа момент затяжки ключа установить на 550 Нм, затем производится поворот на 16° с помощью насадной трубы.
- 2) Числовые значения, указанные в скобках [] являются суммарными значениями предварительной затяжки.
- 3) для контргайки
- 4) Перед повторной предварительной затяжкой болта следует проверить момент ввинчивания. Новые или ослабленные болты вклеивать (см. таблицу 3).

48-04088R
00.06.
5/90

Таблица 3 Моменты завинчивания шпилек

податливый болт	момент завинчивания Нм	длина ключа при 500 Н усилия м
3.1. противовесные болты	750	1,50
3.2. анкерная связь пред. натяжения	750	1,50
3.3. винт с цилиндрической головкой	750	1,50
3.4. винт подшипника распредвала	200	0,40
3.5. распорный болт в верхней части поршня	80 ¹⁾	0,16
3.6. соединительные болты в верхней части поршня	100 ²⁾	0,20
3.7. болт шатунного подшипника	0 ³⁾	
3.8. средний податливый винт для натяжения коробки выпускного клапана	750	1,50
3.9. боковой податливый винт для натяжения коробки выпускного клапана	400	0,80
3.10. шпилька коромысла	200	0,40
3.11. крепежн. винт топливного насоса	250	0,50
3.12. крепежный винт форсунки	43	0,22

- 1) поршень с нижней частью из алюминиевого сплава
 2) поршень с нижней частью из серого чугуна
 3) болты шатунного подшипника следует ввинтить с усилием 200 Нм до конца и затем ослабить на $180^\circ \pm 90^\circ$, так чтобы находящаяся на верхнем конце болта канавка показывала в направлении оси коленчатого вала.

Ввинчивание податливых шпилек

Все имеющиеся на двигателе податливые шпильки сведены в таблице 3. Ввинчивание этих деталей в соответствующую часть двигателя должно осуществляться с указанным моментом ввинчивания, чтобы они при возможном последующем ослаблении соединения не вывинчивались из детали двигателя. Ввинчивание происходит по следующим этапам:

- Очистка резьб винта и внутренних резьб детали двигателя, особенно от грязи и посторонних тел.
- Смазывание резьб моторным маслом.
- Ввинчивание и затягивание податливых шпилек динамометрическим ключом и приспособлением для установки шпилек М 48x3 или контргайками. При этом следует установить указанный в таблице 3 момент завинчивания. Вместо динамометрического ключа возможно использовать и гаечный ключ для ввинчивания податливых шпилек, который имеет такую длину, или который так удлинен с помощью насадочной трубы, как указано в таблице 3. Но этот метод следует рассматривать только как крайнее средство.

Стопорение шплинтом

Отверстия для шплинта в гайке и в болте должны точно совпадать. Ни в коем случае гайка не должна поворачиваться назад для достижения совпадения после затяжки. Она должна непременно завинчиваться далее, пока отверстия для шплинта не совпадут. При шплинтовке оба конца шплинта после вставления следует разогнуть друг от друга до тех пор, пока они не будут полностью прилегать к гайке. После этого ушко шплинта с помощью легких ударов необходимо расплющить оправкой и затем отогнуть на сторону. Шплинт проверяется затем на плотность посадки от руки. Если шплинтовка производится не по этим правилам, то существует опасность ослабления, протирания и выпадания шплинта.

Стопорение стопорной шайбой

Стопорные шайбы должны так пригибаться к плотно затянутому винту или гайке, чтобы выступ стопорной шайбы чисто и плотно прилегал к шестигранной поверхности.

Стопорение проводом

При стопорении винтов стопорящим проводом разрешается использовать только указанный в таблице стопорящий провод (диаметр и материал). Стопорящие провода следует так вставить, чтобы провод натягивался при ослаблении винта. Стопорящий провод должен иметь плотную посадку, так как при неплотном стопорящем проводе имеется опасность протирания и выпадения.

00.06.5.

Трубные резьбовые соединенияРезьбовые соединения режущим кольцом ТГЛ 0-2353**Способ действия:**

Способ действия резьбового соединения режущим кольцом основывается на том, что при затягивании накидной гайки снабженное режущей кромкой режущее кольцо (см. рис. I) прижимается во внутренний конус завинчиваемого штуцера. При этом режущее кольцо сужается в своей передней части и врезается в неподвижный конец трубы. Наброшенный материал образует перед режущей кромкой буртик, обуславливающий плотное и герметичное удерживание конца трубы в завинчиваемом штуцере. (см. рис. III). Но для безупречного крепления трубы необходимо, чтобы первичный монтаж производился точно по следующей инструкции.

Инструкция по встраиванию:

Трубу обрезать под прямым углом и удалить заусенцы.

Все части хорошо смазать.

Накидную гайку и режущее кольцо протянуть над трубой (См. рис. 2). При этом обращать внимание на то, чтобы коническая часть режущего кольца было повернуто к гайке.

Конец трубы плотно прижать к упору в завинчиваемом штуцере и накидную гайку при первичном монтаже довольно сильно затянуть, особенно при стальной трубе с толщиной стенок более 1 мм и внешним диаметром более 15 мм, чтобы режущее кольцо своей режущей кромкой достаточно глубоко врезалось в трубу и образовало буртик (см. рис. III).

После первичного сильного затяга рекомендуется немного ослабить накидную гайку и снова нормально затянуть усилием руки.

Посадку врезанного режущего кольца следует контролировать после монтажа, дефекты монтажа могут при этом быть своевременно обнаружены и устранены.

Частое ослабление резьбового соединения не влияет на его качество. Это ничего не значит, если при ослабленном соединении режущее кольцо может быть повернуто на конце трубы. Резьбовые соединения, которые подвергаются частому воздействию сильного нагрева, должны после первого нагрева еще раз подтягиваться.

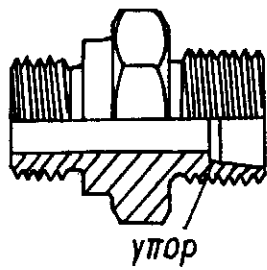
отдельные детали

Щуцер *орезающееся* перекидая гайка
кольцо

заводской стандарт

ТГЛ 0-3870

I.

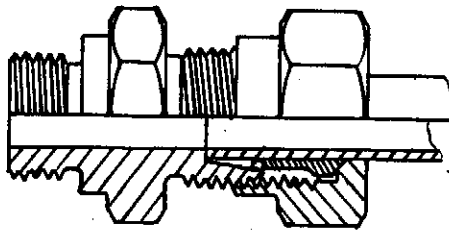


ТГЛ 0-3861



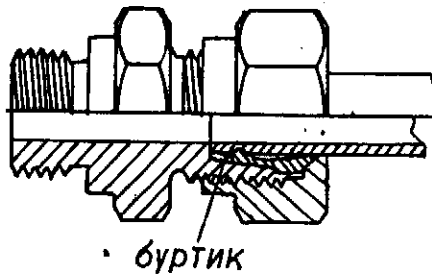
Перед затягивания

II.



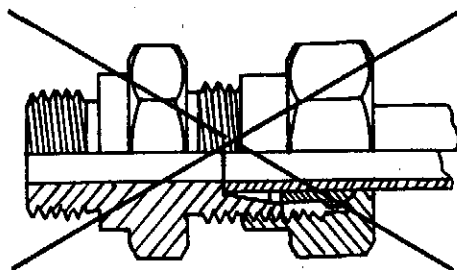
После затягивания

III.



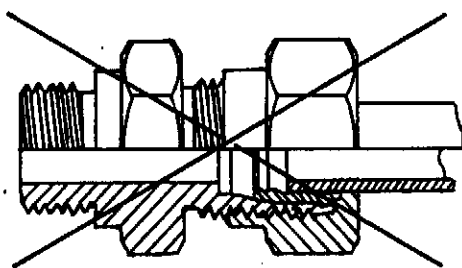
00.06.5/1

Следует избежать следующие ошибки при монтаже



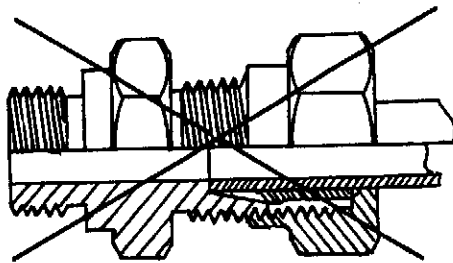
недостаточное затягивание

(врезающееся кольцо ещё не врезалось в трубу)



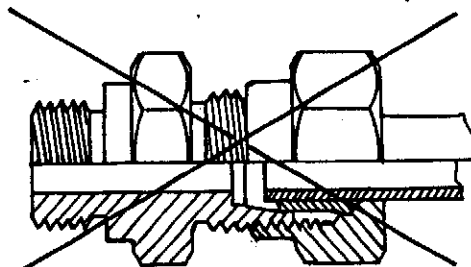
труба не упирается в упор

(врезающееся кольцо скользит по концу трубы)



врезающееся кольцо несажено неправильно

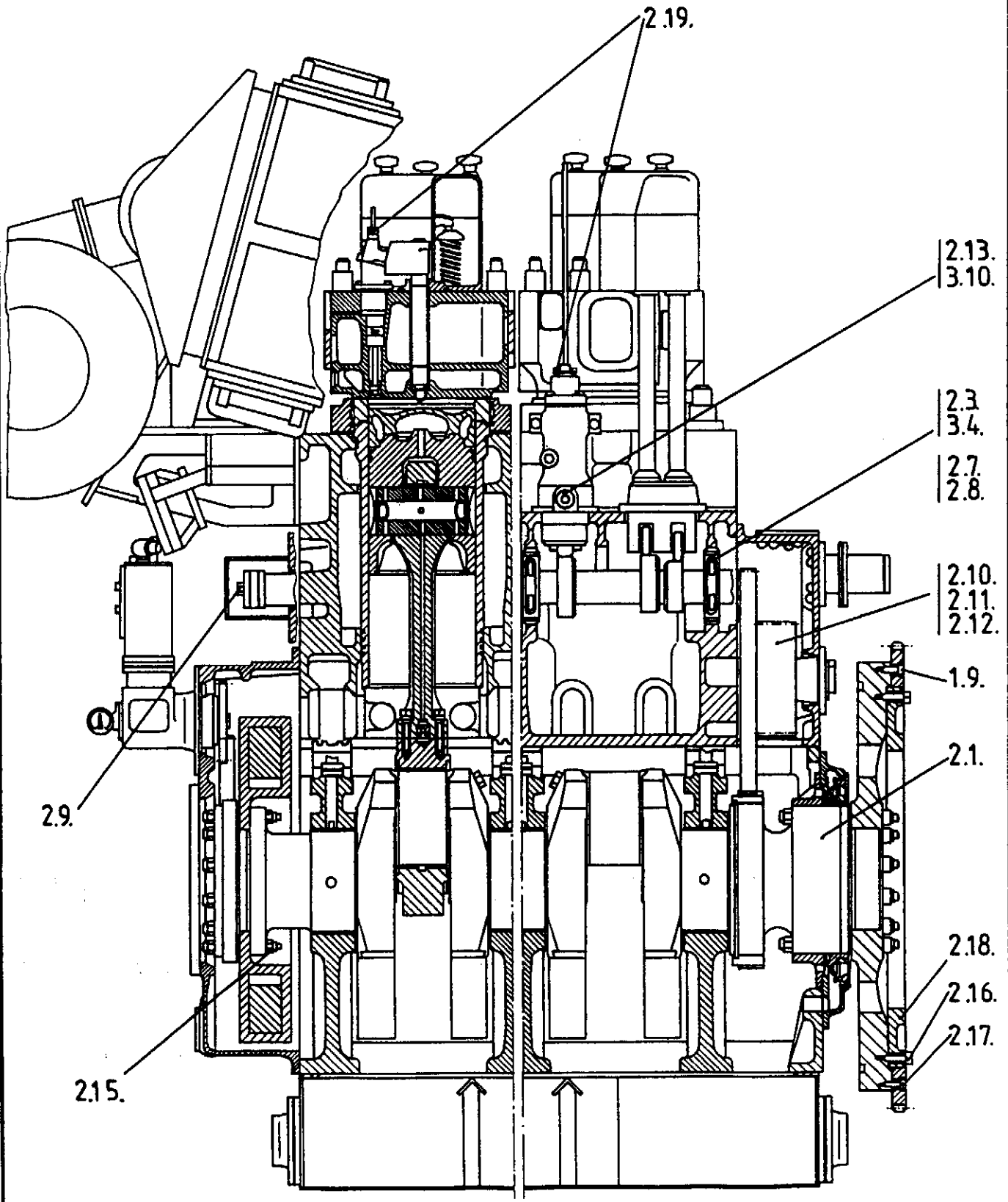
(конец трубы не может быть удержан)



труба не находится у упора

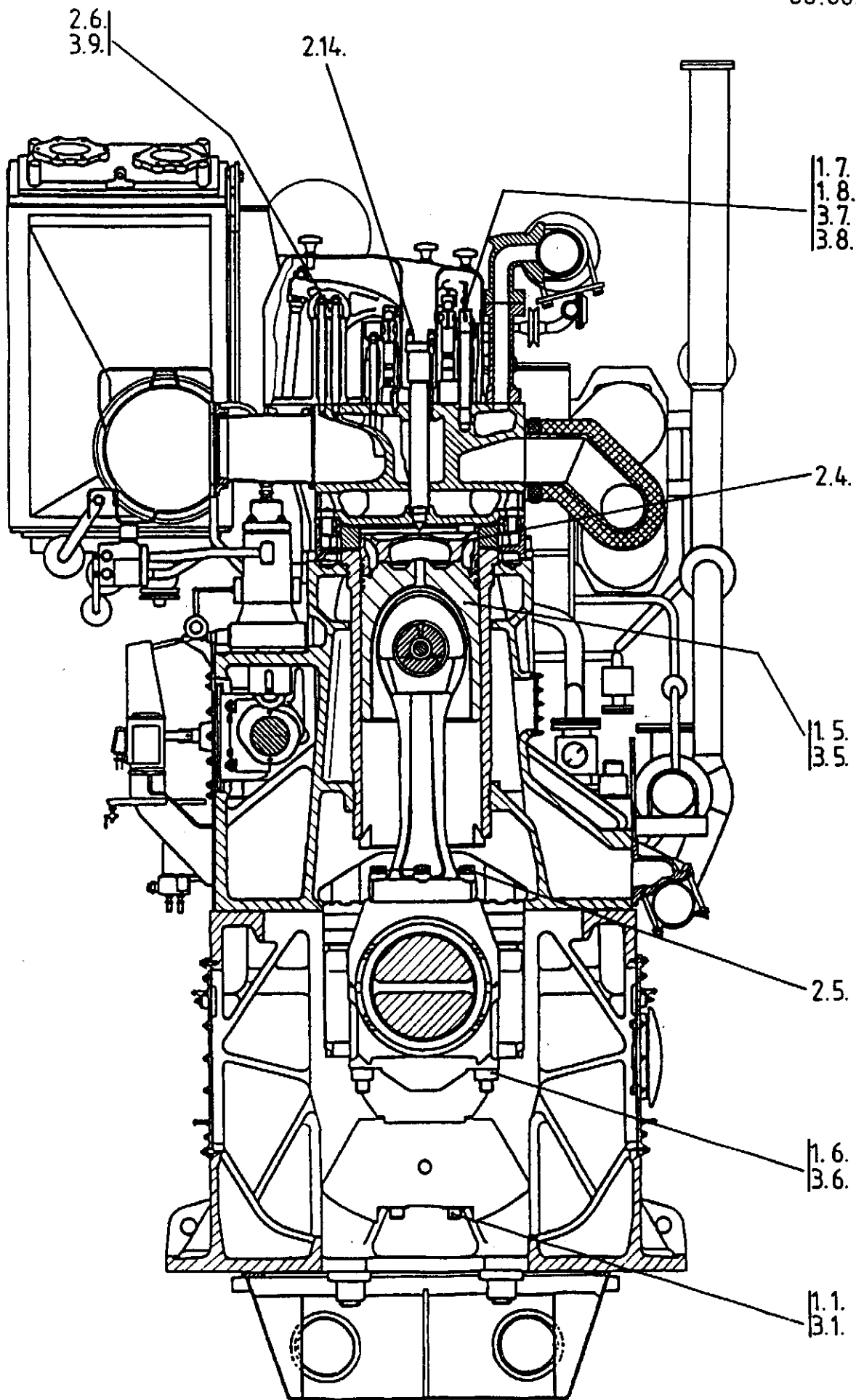
(кольцо не может врезаться, а только зажимается)

00.06.5/2



Болтовые соединения по таблице 1...3

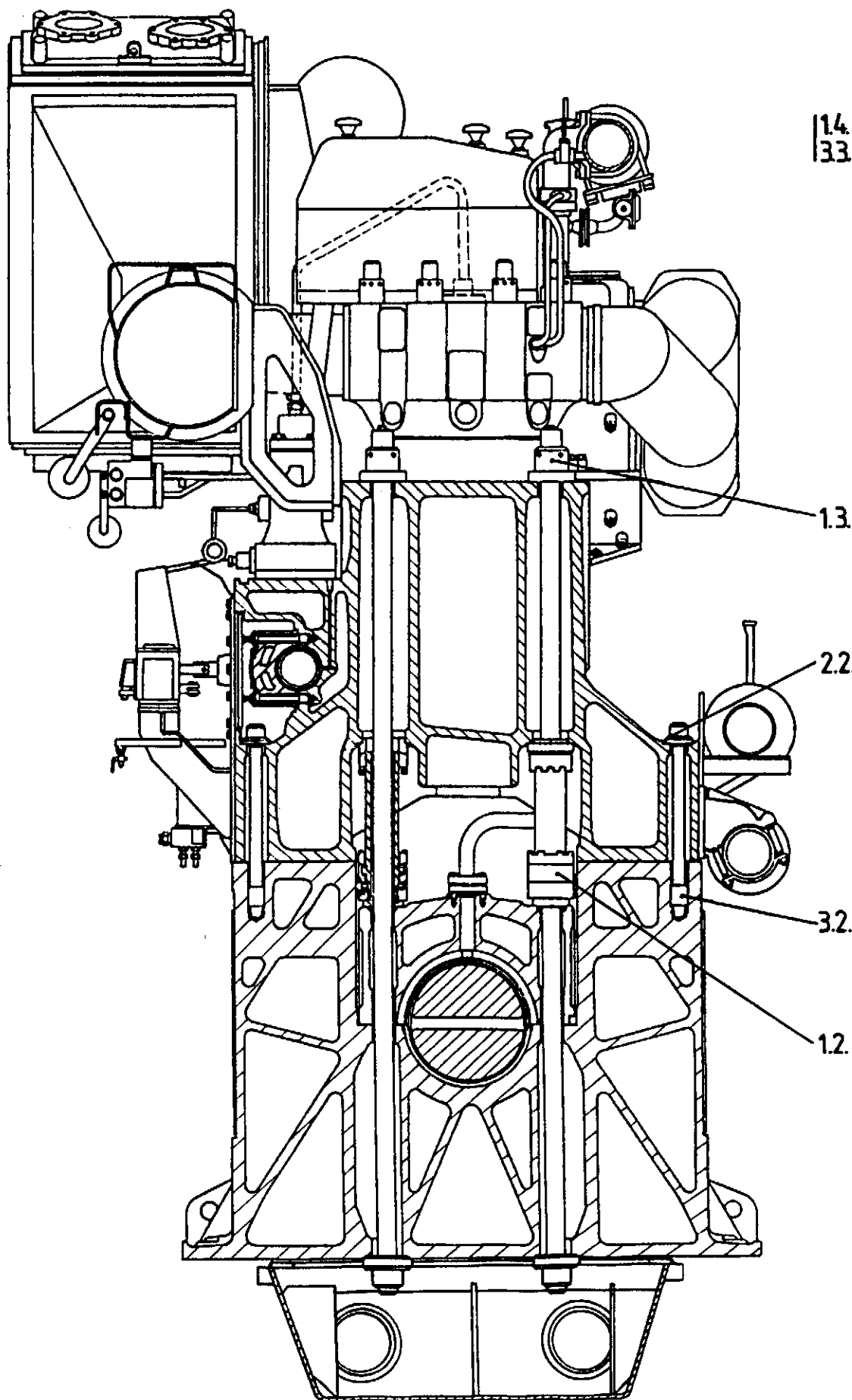
48-04088R
00.06.
5/91



48-04088 R
00.06.
5/91

Болтовые соединения по таблице I...3

14
33



Болтовые соединения по таблице 1...3

00.07. Горючие топлива00.07.1. ТопливаДизельное топливо

Как фракции нефтедистилляции так и продукты гидрогенизации угля являются пригодными топливами для действия двигателя.

Топлива должны отвечать следующим минимальным требованиям:

Наименование	размерность	данные
плотность при 20°C	г/см ³	0,810...0,900
вязкость при 20°C	мм ² /сек(центисток)	2,0...10
течение кипения до 350°C	объем %	≥ 80
точка воспламенения		должна отвечать национальным правилам техники безопасности или правилам классификации
коксовальный остаток по конрадсону	вес %	≤ 0,1
сернистость	вес %	≤ 0,5
твердый асфальт	вес %	≤ 0,02
водность(перед двигателем)	вес %	≤ 0,1
пепел	вес %	≤ 0,01
механические загрязнения	-	никаких
склонность к коррозии (тест с медной плитой)	-	отрицатель- но
склонность к воспламенению:цетановое число	-	≥ 45

При употреблении топлива с высоким содержанием серы следует выбрать соответствующее смазочное масло с высоким щелочным резервом (ТВН).

Дизельные топлива ДК1 и ДК4 по ТГЛ 4938 и Л по ГОСТ 305-82 соответствуют по своим показателям выше названным.

При употреблении топлив отличающихся по своим показателям от выше названных рекомендуется запрашивать. При этом следует прислать пробу топлива размера 2дм³ для анализа.

Нельзя смешивать топлива нефтедистилляции и гидрогенизации угля. Топлива разного происхождения следует исследовать для выяснения смешиваемости.

Смесь мазута флотского с дизельным топливом (*Marine-Diesel-Fuels*) может храниться в цистернах без постоянного обогрева.

Эти топлива изготавливаются чаще всего из смеси дистиллятов с тяжелыми остаточными компонентами переработки нефти.

Смесь мазута флотского с дизельным топливом должна отвечать следующим минимальным требованиям:

Наименование	Размерность	данные
плотность при 20° С	г/см ³	≤ 0,90
вязкость при 20° С	мм ² /сек (центисток)	≤ 25
точка воспламенения	должна отвечать национальным правилам техники безопасности или правилам классификации	
коксовальный остаток по Конрадсону	вес %	≤ 1,5
сернистость	вес %	≤ 1,8
водность (перед двигателем)	вес %	≤ 0,1
пепел	вес %	≤ 0,02
механические загрязнения	-	никаких
склонность к воспламенению: цетановое число	-	≥ 45

Топливо в каждом случае следует сепарировать перед поступлением в суточную цистерну при 50...55° С.

Далее следует обратить внимание на то, чтобы максимальная допустимая вязкость топлива при поступлении в впрыскивающий топливный насос соответственно с разд. 00.06, не превышает. Путем подогрева топлива возможно достигнуть этого.

При употреблении топлив с показателями которые отличаются от выше названных рекомендуется запрашивать.

При этом следует прислать пробу топлива размера 2дм³ для анализа. Топлива разного происхождения следует исследовать для выяснения смешиваемости.

48-04088 R
00.07.
5/90

Тяжелое топливо $\leq 180 \text{ мм}^2/\text{сек}$

Тяжелые топлива, известные под наименованиями

Thin Bunker Fuel Oil, Light Fuel Oil, Intermediate-Fuel, мазут и т.д., являются смесями продуктов перегонки и остатков из перегона или крекинга нефти. Поэтому нельзя предъявлять требования к качеству в узких пределах, так как параметры могут сильно колебаться в зависимости от происхождения компонентов смеси.

Для пригодности к применению в двигателе тяжелое топливо должно отвечать следующим минимальным требованиям:

Показатели	Единица измерения	Максимальное или предельное значение
Плотность при 20 °С	г/см ³	$\leq 0,98 \text{ I}$)
Вязкость при 50 °С	мм ² /сек (сСт)	≤ 180
Точка воспламенения	должна соответствовать нац. правилам безопасности или правилам классификац. обществ	
Зола	процент массе	$\leq 0,015$
Остаток образования углеродистых отложений по Конрадсону	процент по массе	≤ 10
Содержание серы	процент по массе	$< 3,5$
Воспламеняемость (цетановое число) легкотекучего компонента		мин. 40
Натрий	мг/кг	$< 1/3$ содерж. ванадия
Ванадий	мг/кг	< 150
Содержание воды	процент по массе	< 1 в поставочном состоянии $< 0,1$ перед двигателем

Внутри вышеук. пределов показателей находятся, например, сорта HE-B по ТГЛ 3667, ДТ и ДМ по ГОСТ 1667-68 и Ф5 и Ф12 по ГОСТ 10585-75.

Содержание ванадия и натрия в тяжелом топливе в значительной мере определяет долговечность и износ деталей выпускного клапана. Содержание натрия и ванадия поэтому должно как можно более приближаться к 0.

Путем тщательного сепарирования следует поддерживать по возможности минимальным содержание воды и натрия.

I) При приближении к предельному значению эффект сепарирования следует контролировать особенно тщательно.

Если параметры применяемого тяжелого топлива отличаются от вышеназванных, то мы рекомендуем посоветоваться с специалистами нашего завода. Одновременно с этим следует направить на анализ образец топлива в 2 дм³ или сообщить обязательные параметры анализа.

Перед поступлением в расходную цистерну тяжелое топливо следует сепарировать согласно инструкциям по обслуживанию и эксплуатации сепаратора.

Путем нагрева вязкость тяжелого топлива перед двигателем следует уменьшить, чтобы допустимая для топливных насосов вязкость (см. раздел 00.06. I) не превышает.

Регулирование температуры предварительного нагрева при вязкостях до 40 мм²/сек при 50°С возможно выполнять при помощи термостата. Кроме того автоматические регулирующие вязкость устройства необходимы.

Диаграмма 00.07. I/I показывает средние свойства вязкости/температуры для дизельного топлива, морского топлива дизельного и тяжелого топлива с различными вязкостями.

В диаграмме VT изображены температуры тяжелого топлива на горизонтальной шкале и сегодня используемые вязкости на вертикальной шкале.

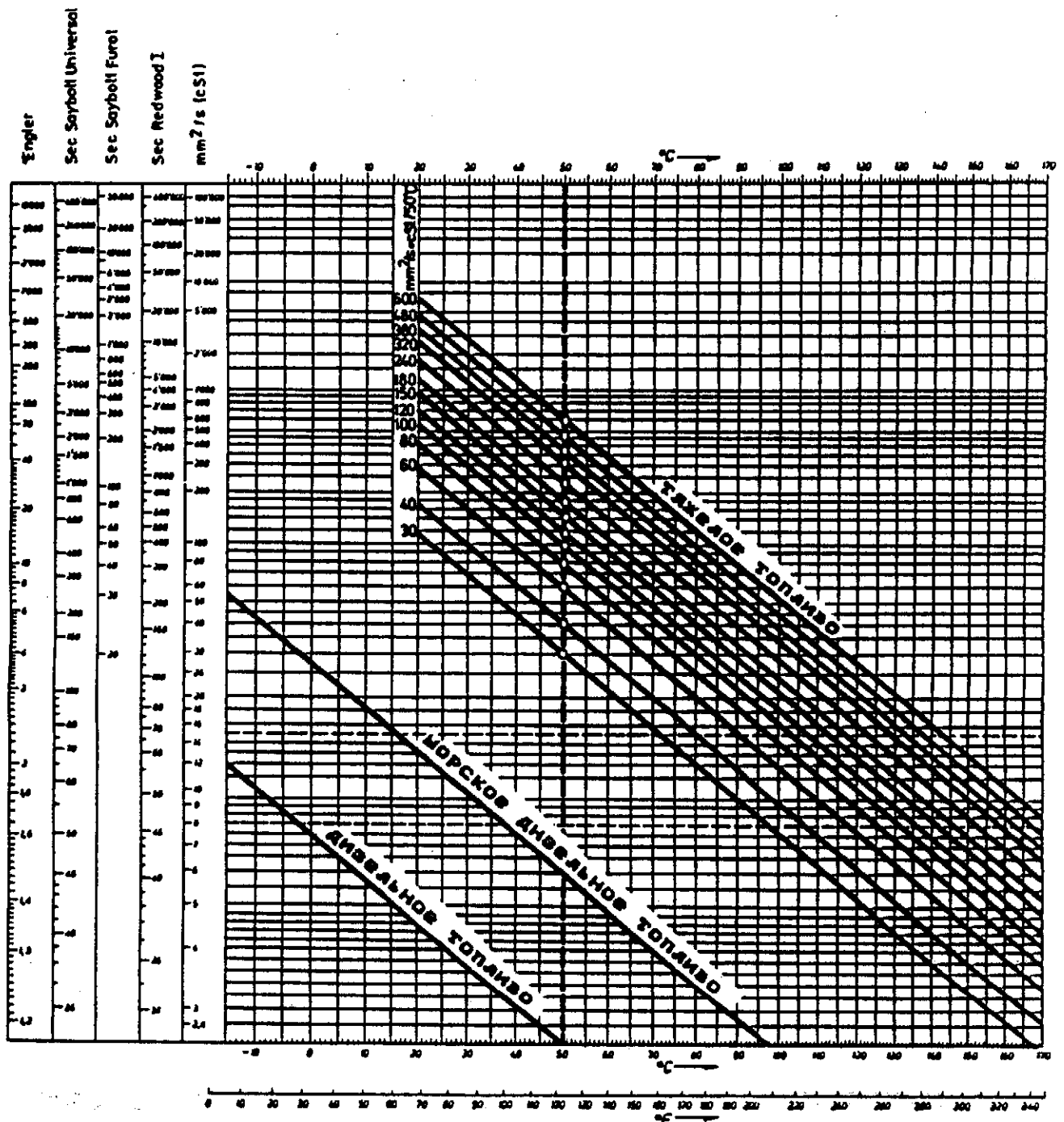
Диагональные линии соответствуют кривой вязкости - температуры тяжелого топлива с различной эталонной вязкостью.

Внимание!

Дизельное топливо или морское дизельное топливо должно иметь при входе в топливные насосы вязкость не меньше 2,2 мм²/сек и не выше заданной вязкости, всprysка.

Вязкость меньше 2,2 мм²/сек может из-за недостаточной смазочной способности топлива приводить к задиранию плунжеров насосов и форсуночной иглы. С целью исключения того явления температура топлива не должна превышать 40°С.

ДИАГРАММА ВЯЗКОСТИ - ТЕМПЕРАТУРЫ



П Р И М Е Р :

Для достижения вязкости перед входом в топливный насос следует подогреть тяжелое топливо с $150 \text{ мм}^2/\text{сек} = \text{сст}/50^{\circ}\text{C}$ до нижеуказанных температур: с 114°C по 142°C

00.07.2. Смазочные материалыСмазочное масло для двигателя

Помимо смазывания скользящих друг к другу трущихся пар смазочное масло отводит тепло от частей, подвергающихся термической нагрузке. Кроме того оно должно нейтрализовать сернистые продукты, образующиеся в процессе сгорания, а также защищать от коррозии детали, расположенные внутри картера двигателя.

Эти задачи выполняют только марочные смазочные масла с присадками, так называемые масла HD или среднещелочные масла. Они обладают следующими свойствами:

1. Высокая термическая стабильность
2. Достаточная нейтрализационная способность
3. Мощная способность для растворения лаков и продуктов сгорания
4. Способность к отводу загрязнений для диспергирования остатков сгорания в масле.

Двигатель требует для оптимальной смазки при эксплуатации с топливом, названным в разделе 00.07.1., хорошее смазочное масло, которое имеет способность очищения и выноса загрязнений не менее **МЛ-Л-2104В**. Это масло должно удовлетворять следующим минимальным требованиям:

Наименование	Единица измерения	Параметры
Механические загрязнения	-	нет
Точка воспламенения в открытом тигеле по Маркуссону	°C	≥ 200
Температура затвердевания, максимальная	°C	- 15
Содержание воды	% по массе	< 0,1
Твердый асфальт	% по массе	0
Остаток образования углеродистых отложений минус сульфатная зола	% по массе	< 0,4
Реакция (растворимые в воде кислоты)	-	нейтральная

Для всех случаев применения рекомендуется применять смазочное масло класса вязкости **SAE 40**. Базовое масло должно производиться и рафинироваться по современным способам. Щелочность (TBN) масла следует согласовать с содержанием серы в топливе.

TBN - общее щелочное число

Могут использоваться следующие сорта смазочных масел: 00.07.2.

Изготовитель смазочного масла	2%	содержание серы топлива	I) 2%
----------------------------------	----	-------------------------	----------

Минол	Льмарол МС 40II	Льмарол МС 404I
СССР	МІ4 ДЦІ 20 2)	МІ4 ДЦІ 30
БР	БР Энергол ДС 3-І54	БР Энергол ИСХФ 254
Кастрол	Кастрол МРХ 40	Кастрол 220 МХД
Ессо	Ессо ТРО-МАР СД 40	Ессо ТРО-МАР СР 40
Мобил	Мобилгард 4I2	Мобилгард 424
Шелл	Галиния 40	Аргина 40
Тексако	Таро ХД 40	Таро ДР 40

Как для смазки цилиндров, так и для циркуляционной смазки следует применять одинаковое масло. Если временно используется топливо с более низким содержанием серы, то смазку цилиндров следует перевести на соответственно требуемое масло, если изготовителем была подтверждена возможность смешивания обоих сортов. В результате этого избегаются повышенные отложения золы в масле в камере сгорания и на выпускных клапанах. Для заполнения устройства для смазки цилиндров следует применять свежее масло.

Смешивание смазочного масла различного происхождения или различных сортов разрешается только при подтверждении изготовителя.

При отсутствии такого подтверждения следует перед применением нового сорта выпустить старое масло и очистить систему (трубную систему, резервуары и т. д.).

Смазочные масла НД не разрешается сепарировать с добавлением воды, если не имеется однозначного согласия изготовителя по этому вопросу.

Смазочные масла с присадками помимо достаточного фильтрования следует подвергнуть постоянной сепарации по методу пурификации при добавлении каплями воды (ок. 1-3 капли/сек) при температурах в 85...95 °С в побочной струе. При этом сепаратор должен иметь такие размеры, чтобы при уменьшении расхода до 25% мощности сепаратора для масла без присадок вся заправка маслом проходила через сепаратор не менее 4 раз в день.

- I) Краткосрочное превышение (≈ 300ч) содержания серы до 2,5% или при значении (≈ 500ч) ниже 2% допускается без смены потребленного смазочного масла.
- 2) Для дизельного топлива использовать МІ4 Г2 ЦС.

48 - 04-088 R
00.07.
5/91
№ 12 от 27/04 III/15/4 1004 230,0 7/А 13049

Смазочное масло во время работы двигателя может потерять свои эксплуатационные свойства в результате следующих воздействий:

1. Старение масла в результате поглощения кислорода воздуха, особенно при высоких температурах и остатков сгорания (сажа).
2. Захват топлива из мест утечки или небезупречно работающих форсунок.
3. Проникновение воды из мест утечки.
4. Поглощение сероокислых продуктов сверх нейтрализационной способности масла.

Качество находящегося в двигателе смазочного масла следует поэтому контролировать через промежутки времени, указанные в разделе 00.11.

Для этого у работающего, теплого двигателя отбирается проба масла не менее 10 см³. Для оценки качества смазочного масла эксплуатационником могут применяться следующие методы грубой проверки:

Так называемый моющий и диспергирующий эффект обуславливает в масле тонкое распределение продуктов старения, возникших в результате поглощения кислорода воздуха и остатков сгорания. Когда добавки, создающие этот эффект, исчерпаны, то величина частиц продуктов старения растёт. В результате этого двигатель загрязняется. Этот процесс может контролироваться капельным испытанием.

Для проведения капельного испытания требуются стержень диаметром приблизительно 6 мм и фильтровальная бумага размером 50 x 50 мм. Стержень окунается в образец масла и держится вертикально. После того, как установилась равномерная последовательность каплепадения, одну каплю роняют на свободно лежащий лист бумаги. В течении около 10 минут следует нагревать на температуру около 200° С фильтровальную бумагу, лежащую на кольцеобразной подложке.

Затем может обрабатываться результат капельного испытания. Если поле нанесенной на фильтровальную бумагу капли до края почти равномерно светло-серой окраски (рис. 1), то диспергирующая способность хорошая и масло полностью пригодно к употреблению. Если крайняя зона серая, а в центре находится темное пятно (рис. 2), то диспергирующая способность ограничена, но масло еще можно использовать. Если пятно в центре темное и краевая зона относительно маленькая и серая (рис. 3), диспергирующая способность значительно ограничена и масло следует заменить. Если центр черный и блестящий и нет существенной краевой зоны (рис. 4), то масло старое и его следует обязательно замесить. Для ГДР рекомендуется использование капельного испытания, разработанного техслужбой смазочных материалов III гидрогенизации Дейтц. Капельные испытания должны вклеиваться в рабочий протокол.

При каждой смене масла фундаментную плиту и привинченный масляный поддон необходимо очищать.

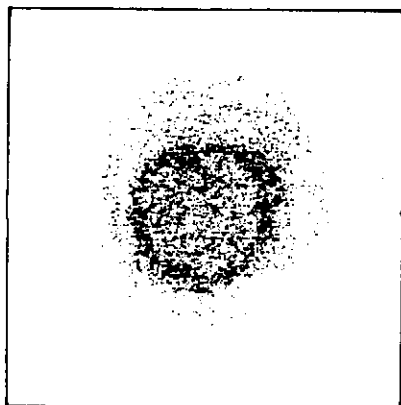


рис. 1

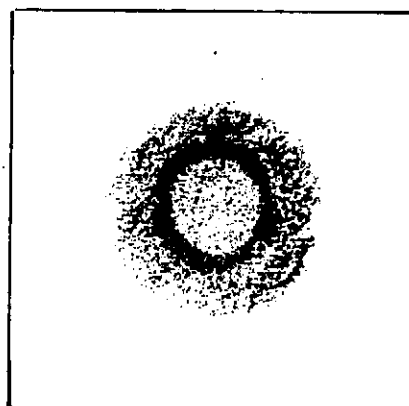


рис. 2

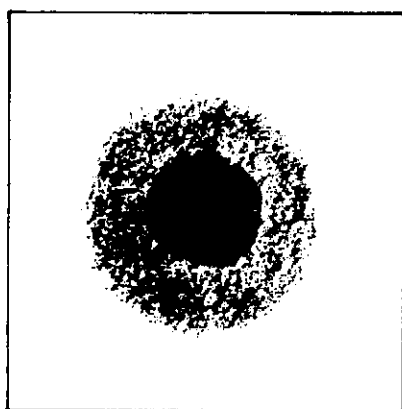


рис. 3

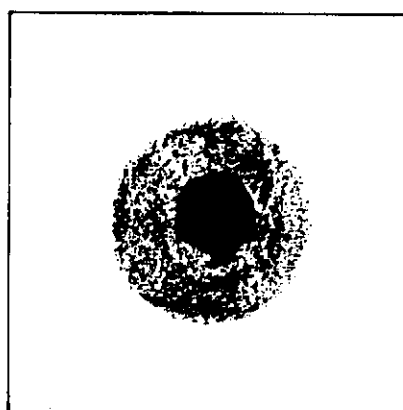


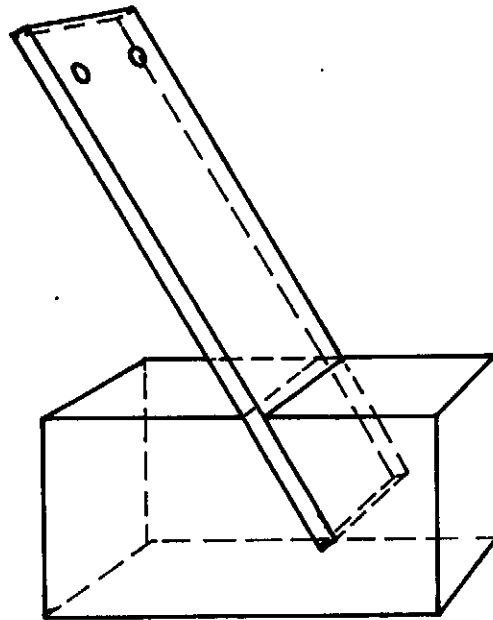
рис. 4

00.07.2/1.
Заклучение по капельному испытанию

48-04015 R
0007.
2/85

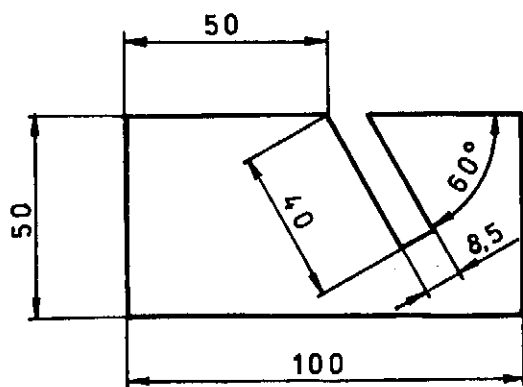
Если топливо проникает в смазочное масло, то снижается точка воспламенения масла. Кроме того снижается вязкость. Проверка масла осуществляется простым прибором. Этот прибор следует изготовить по чертежам на рис. 00.07.2./2 и /3. В одно из отверстий пластины вводится масло образца, а в другое неиспользованное свежее масло того же сорта. Объемы должны быть одинаковыми. Для уравнивания температур пластина продолжает лежать соответствующее время. Затем она вставляется в прорезь держателя. Масло из двигателя должно стекать так же, как и свежее масло, или немного медленнее. Если масло из двигателя вытекает быстрее, то в масле наверняка содержится топливо.

Рекомендуется достать масло — эталон. Оно должно иметь минимальную вязкость установленного выше класса вязкости. Этим маслом следует проверить масло из двигателя тем же способом. Если масло из двигателя и в этом случае вытекает быстрее, чем масло-эталон с пластины, то масло двигателя должно быть заменено

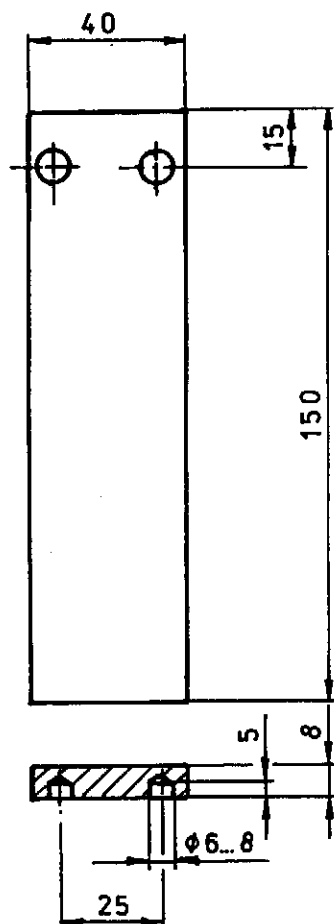
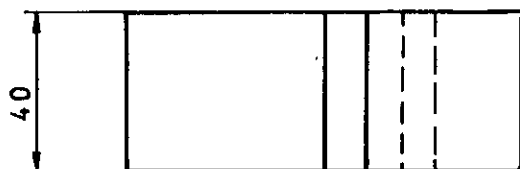


00.07.2/2.

Испытательный прибор для определения содержания топлива в смазочном масле



Размеры в мм



00.07.2/3.

Держатель и пластина с отверстиями на испытательном приборе

Проникшая в масло вода снижает эффективность присадок. Кроме того имеющиеся валентные серные соединения могут образовать с проникшей водой агрессивную кислоту. Для проверки масла кусок бумаги пропитывают взятым из двигателя маслом и закигают бумагу с краю. Если масло сгорает гладко, то в нем нет воды. Если образуются разбрызгивающие, трещащие места, то это значит, что в масле содержится вода. Воду следует удалить из масла сепарированием. Если это невозможно, то масло необходимо поменять.

Определение нейтрализующей способности ориентировочными методами проверки наталкивается на трудности.

Щелочность (ТВН, т.е. общее щелочное число) следует определять в подходящей лаборатории.

Для соблюдения этого требования циркуляционное масло в случае необходимости следует освежить путем частичной замены циркуляционного масла свежим маслом, если на основании прочих параметров и без этого не необходима полная смена масла.

Вышеперечисленные методы ориентировочной проверки могут дать только приблизительное представление о дальнейшей применимости смазочного масла. Если установлено проникновение топлива или воды в систему смазки, то тотчас же должны быть отысканы места утечки и сразу устранены.

Через промежутки времени, указанные в разделе 00.II., качество смазочного масла должно проверяться в подходящей лаборатории. Для этой цели следует взять пробу величиной 250 см³ из находящегося в эксплуатации теплого масляного циркуляционного контура двигателя.

Обобщение предельных значений качества вышеуказанных сортов смазочного масла, у которых требуются смена, сепарация или освежение смазочного масла:

Наименование	Единица измерения	Параметры
Капельное испытание	-	Рис. 3 на 00.07. 2/I
Увеличение вязкости при 50 °C на	%	25 % исходной величины
Уменьшение вязкости при 50 °C	-	Нижний предел соответствующего класса SAE
Точка воспламенения в открытом тигале	°C	< 165
Содержание воды	% по массе	> 0,5
ТВН (общее щелочное число) на (определено хлорной кислотой)	%	50 % исходной величины

250.0 T/A 7643

59012 W. Freiberg Ag 307/82 NI/15/4 318/2 1282

48-04015R

00.07.

2/85

Смазочное масло для навесных агрегатов

Для смазки регулятора следует учитывать правила, содержащиеся в прилагаемой отдельно инструкции по обслуживанию и эксплуатации.

Мазь

Разрешается использовать только мази, не содержащие смолу и кислоту. Они должны быть устойчивы к воздействию воды до 90°C и иметь следующие свойства:

Наименование	Единица измерения	Параметры
Точка каплепадения	°C	> 90
Пенетрация перемешанных масел	мм 10 ⁻¹	220...295

Следующие сорта мази можно использовать:

Поставщик	Сорт
Minol	SWS 423
СССР	Литол 24

В случае необходимости для смазки смазочных точек при уходе может использоваться равнозначная мазь.

Смешивание сортов масел не разрешается. Если должна производиться смена сортов, то соответствующую опору следует очистить.

00.07.3. Охлаждающее вещество

Для снижения образования накипи и других отложений в камерах двигателя с охлаждающей водой и кроме того для поддержания коррозии на деталях двигателя в минимальных размерах, охлаждающая вода внутреннего контура должна отвечать определенным требованиям и обогащаться добавкой (антикоррозионное защитное масло или химическое антикоррозионное защитное средство). Обогащение должно производиться вне охлаждающей системы. Охлаждающую воду внешнего контура следует фильтровать перед ее вводом в систему.

Добавка к охлаждающей воде

Для защиты камер двигателя с охлаждающей водой от коррозии в охлаждающую воду внутреннего контура добавляются или антикоррозионное защитное масло или химическое антикоррозионное защитное средство (химикаль).

При смене добавки к охлаждающей воде камеры с охлаждающей водой следует тщательно счистить. Следует гарантировать, чтобы не произошло смешение различных добавок и чтобы исключалось перепутывание.

Еженедельно должен осуществляться контроль процентной доли добавки к охлаждающей воде.

Указания по применению и инструкции соответствующего изготовителя следует непременно учитывать, даже если они противоречат ниже следующим данным.

Антикоррозионное защитное масло

Антикоррозионное защитное масло должно образовывать с охлаждающей водой стабильную эмульсию и ни в коем случае не должно иметь склонность к вспениванию.

Для достижения хорошей защиты от коррозии в системе охлаждения во время эксплуатации должна поддерживаться концентрация на 0,3-0,5 объемном проценте, поскольку изготовитель не требует других величин.

Антикоррозионное защитное масло следует добавлять в охлаждающую воду не в концентрированной форме. Более того, необходимо составить эмульсию с концентрацией 10 объемн. % и так добавлять в охлаждающую воду, чтобы достигалось хорошее перемешивание и равномерная концентрация.

Охлаждающая вода для циркуляции свежей воды должна отвечать следующим требованиям:

Наименование	Размерность	данные
общая жесткость	°dH	6...8
концентрация ионов водорода выходной воды при 20° C	-	7...8
концентрация ионов водорода в двигателе при 20° C	-	8...9,5
содержание хлорида	мг/дм ³	≤ 50
твердые примеси	-	никаких

48-04088R
00.07.
5/90

Следующие антикоррозионные масла возможно использовать:

Изготовитель или поставщик	сорт
----------------------------	------

СССР	ВНИИИП 1Г7 Д
Шелл	Дромус Б
Визура	Ароста М

Химическое антикоррозионное средство (Хемикаль)

Нижеуказанные химические антикоррозионные средства показали себя подходящими:

Изготовитель	сорт
--------------	------

3 x КО	Аэрозоль Автомат
Рокор НБ	Рокем
Амероид ДЕВТ-НС	Древ Химикаль

Для антикоррозионного средства "3xКО" действительны следующие рекомендации по применению:

Содержание концентрата "3 x КО" в охлаждающей воде должно поддерживаться в пределах от 2,5 до 5,0 об.%. Для первого и последующих заполнений придерживаться концентрации в пределах от 3,0 до 4,0 об.%. После интенсивного смешивания воды с антикоррозионным средством при температуре между 303 К (30 °С) и 323 К (50 °С) дать отстояться смеси в течение двух часов.

Образовавшийся во время отстоя осадок необходимо удалить.

При работе с концентратом "3 x КО" использовать защитные очки и резиновые перчатки.

Описание антикоррозионного средства Амероид ДЕВТ-НС:

I. Общее

Амероид ДЕВТ-НС был специально развит для устранения определенных нежелательных свойств, возникающих при применении хромата или эмульсионных защитных масел с целью предотвращения коррозии. Обогащенная Амероидом ДЕВТ-НС вода является бесцветной. Утечки воды на прокладках и уплотнениях не вызывают никаких пятен или твердых кристаллических отложений. На местах в системе с высоким теплообменом нет коксований и пенообразования.

2. Применение

Амероид ДЕВТ-НС был основательно испытан. Он является эффективным антикоррозионным средством при всех металлах группы железа и цветных металлах, имеющих в контурах охлаждающей воды.

Данное средство не вызывает никаких повреждений на прокладках, затворах, шлангах, уплотнениях и т.д.

Оно совместимо с антифризом и не образует нарушающий шлам.

Достаточный теплообмен обеспечивается, так как явления коррозии ограничены минимумом. Поверхность остается свободной от отложений.

3. Описание

вид:	белый, свободнотекущий гранулят
растворимость:	25 % при 24 °С
плотность:	0,98 г/см ³

4. Обращение и хранение на складе

4.1. опасность: опасность ожога от действия химических веществ
ВНИМАНИЕ! сильно едкий

4.2. Меры по предосторожности

- избегать прикосновения глазами, кожей и одеждой
- использовать защитные перчатки и защитные очки
- хранение в закрытых баках
- после применения ДЕВТ-НС тщательно мыться

4.3. Инструкция в случае прикосновения с ДЕВТ-НС

- глаза сразу промывать достаточной водой не менее 15 мин
- сходить к врачу
- мыть одежду перед повторным использованием
- кожу промывать достаточной водой

4.4. Хранение на складе

ДЕВТ-НС следует хранить защищено от проникновения воды и влажности.

Просыпанный гранулят выметать и вновь насыпать в бак.

Затем промывать поверхность водой.

Обычно ДЕВТ-НС упакован в 50-кг баках.

5. Испытание и проверка

Рекомендуемое количество Амероида ДЕВТ-НС составляет 3000 до 4500 ппм (мг/л), это соответствует дозированию в 3,2 кг/т. Дозирование при доливке зависит от имеющейся концентрации в контуре воды.

Нижеуказанным анализом определяется концентрация примеси в контуре охлаждающей воды. Рекомендуемая концентрация Амероида ДЕВТ-НС составляет 3000 по 4500 ппм (мг/л). При нормальных условиях еженедельный анализ является достаточным. При утечках воды и т.д. необходимо выполнить некоторые анализы в неделю.

Реактивы

ДЕВТ-НС реактив № 1
ДЕВТ-НС реактив № 2

Приборы анализа

I смесительный цилиндр (50 мл)
I измерительная латунная ложка

6. Процесс анализа

- 6.1. Наполнять охлаждающую воду в смесительный цилиндр, имеющий шкалу, до маркировки 25 мл.
- 6.2. 5 измерительных ложек реактива № 1 додавать и полностью растворять.
- 6.3. Одну измерительную ложку реактива № 2 додавать, закрывать измерительный цилиндр и тщательно смешать.
- 6.4. Если проба охлаждающей воды становится красноватой или красной и остается не менее 30 сек то испытание закончено.
- 6.5. Если проба не изменяет цвет или цветность исчезает в течение 30 сек додавать по одной дальнейшей измерительной ложке реактивом № 2 и тщательно смешать пока проба не становится красноватой или красной и не остается не менее 30 сек.
- 6.6. По количеству использованных измерительных ложек с реактивом № 2 определяется концентрация ДЕВТ-НС в охлаждающей воде по нижеуказанной таблице.

00.07.3.

количество использо-
ванных измери-
тельных ложек
реактива № 2

концентрация
ДЕВТ-НС
в ППМ (мг/л)

необходимая добав-
ка охлаждающей
воды
в кг/т или кг/м³

I	0	3,2
2	500	2,7
3	1000	2,3
4	1500	1,8
5	2000	1,4
6	2500	0,9
7	3000	удовлетворительно без добавки
8	3500	"
9	4000	"
10	4500	"
11	5000	высокое содер- жание без добавки

Для изготовления охлаждающей жидкости использовать вофатированную или дистиллированную воду с нижеуказанными параметрами:

Наименование	размерность	данные
общая жесткость	°НГЖ	< 1... < 8
водородный показатель	-	7...8
содержание хлорида	мг/дм ³	≤ 50
содержание железа	мг/дм ³	≤ 0,5
твердые частицы	-	никаких

48-04088 R

00.07.

5/91

№ 2 11/15/А 1353/А 1084 250.0 т/А 13049 +
№ 2 11/15/А 1353/А 1084 250.0 т/А 13049 +

00.07.4. Пусковой воздух

Для пуска двигателя могут использоваться сжатый воздух или двуокись углерода (CO₂).

Эти газы должны поступать в двигатель без механических загрязнений и воды.

Пуск двигателя с использованием кислорода запрещается также и в аварийных случаях!

00.07.5. Наддувочный воздух

Для предотвращения чрезмерного износа и тем самым неполадок в работе среднее содержание пыли в воздухе, засасываемом двигателем, не должно превышать 10 мг/м³.

Необходимый свежий воздух должен вводиться в машинное помещение как можно глубже вовнутрь его.

00.07.6. Прочие материалы, необходимые для эксплуатации

Консервирующие средства

Консервация внешних деталей двигателя осуществляется подходящей антикоррозионной консистентной смазкой на основе минерального масла. Она должна иметь температуру каплепадения в 70...80 °С.

Камеры сгорания цилиндров двигателя консервируются соответственно подходящим антикоррозионным маслом. Его вязкость должна составлять не менее 90 мм²/сек (90 сСт).

Ведомый фланец коленчатого вала и элементы ручек, находящиеся на органах управления, консервируются снимаемым антикоррозионным лаком или временным антикоррозионным средством.

Следующие консервирующие средства можно использовать:

Изготовитель или поставщик	Антикоррозионная консистентная смазка	Антикоррозионное смазочное масло	Антикоррозионный лак	Временное антикоррозионное средство
----------------------------	---------------------------------------	----------------------------------	----------------------	-------------------------------------

МИНОЛ

КМФ 80

МК 30I

антикоррозионный лак

Еласкон

00.09. Подготовка к вводу в эксплуатацию

00.09.I. Подготовка к первоначальному вводу в эксплуатацию
и к спуску после продолжительного простоя

Регулировка параметров двигателя и проверка работоспособности
существенных частей установки

- Проверка клапанного зазора на холодном двигателе; в случае надобности провести корректировку
- Проверка раскрепа коленчатого вала на всех коленах
- Проверка статического начала подачи топливных насосов
- Проверка зазоров зубьев; если требуется, провести корректировку

Работы по системе охлаждения

- Запустить в эксплуатацию циркуляционный контур пресной воды, испытать запасной насос.
- Отрегулировать номинальное давление.
- Удалить воздух из контура.
- Проверить все арматуры и трубные резьбовые соединения в системе охлаждающей воды на герметичность.
- Демонтировать крышку люка картера и проверить уплотнение цилиндрических втулок по отношению к блоку цилиндров.
- Проверить отверстие для утечки охлаждающей воды на наличие утечки.
- Удостовериться в достаточности содержания добавки к охлаждающей воде.
- Отключить насос пресной воды.
- Открыть водосливные краны трубопроводов наддувочного воздуха.
- Запустить циркуляционный контур морской воды для охлаждения холодильника наддувочного воздуха. Отрегулировать номинальное давление.
- Проверить на плотность циркуляционный контур.
- Остановить циркуляционный контур морской воды.
- Запустить циркуляционный контур нагрева форсунки, проверить резервный насос.
- Установить номинальное давление.
- Провести контроль за расходом через сливную воронку и контроль плотности.

Работы по системе смазки

- Проверить правильность тонкости фильтра, безупречность функционирования фильтров и чистоту системы смазочного масла.
- Контролировать все арматуры на правильность рабочего положения.

- Для контроля масляного насоса смазки цилиндров следует ослабить соответствующий трубопровод к самой удаленной точке смазки на цилиндрической втулке. Если при прокручивании масляного насоса от руки вытекает масло, резьбовое соединение следует снова затянуть. Проверить количество смазочного масла, если требуется долить масло.
- Включить масляный насос. Проверить работоспособность резервного масляного насоса. Ограничить срок включения масляных насосов при неработающем двигателе на 10 мин, иначе турбонагнетатель из-за отсутствующего во время простоя воздуха второго контура может иметь избыточную смазку.
- Установить номинальное давление.
- Провести контроль плотности.
- Несколько раз провернуть двигатель с валоповоротным устройством при открытых индикаторных кранах.
- Смазать вручную точки смазки, не подключенные к смазке под давлением, при соблюдении схемы смазки.
- Выключить масляный насос.
- При вводе и выводе из эксплуатации контролировать функционирование аварийной смазки газотурбонагнетателя.

Работы на системе подачи топлива

- Демонтировать форсунки, проверить картину впрыска и давление открытия.
- Проверить топливные фильтры на правильную тонкость фильтра и безупречность функционирования.
- Проверить рейку каждого топливного насоса на легкоходность.
- Проверить, достигают ли все рейки насосов при положении маховика "Стоп" нулевого положения (13 - 15 макс. штрихов хода рейки).
- Проверить легкоходность всей системы регулировочных реек на двигателе, предварительно расцепить соединение с регулятором.
- Проверить все арматуры в системе на правильность положения.
- Включить насос подачи топлива, установить номинальное давление. При работе на тяжелом топливе перед включением топливного насоса трубопроводы для топлива следует подогреть на не менее 50°C.
- Всю систему проверить на плотность.
- Удалить воздух из системы впрыска.
- Выключить топливный насос.

Проверка всех измерительных и контрольных приборов на двигательной установке на эксплуатационную надежность

Контроль пусковой системы и устройств обслуживания

- Проверить пусковой воздух перед двигателем на содержание воды.
- Проверить пусковой распределительный золотник на подвижность (см. раздел 05.312.).
- Проверить подвижность маневого клапана, пусковых клапанов, поста управления и регулятора числа оборотов.
- Открыть патрубок для подключения сжатого воздуха к двигателю. Проконтролировать воздушную систему на плотность.
- Проверить давление пускового воздуха и давление воздуха управления.
- Ввести в эксплуатацию системы смазки и контрольные приборы.
- Поворачивая масляный насос для смазки цилиндров на 50 оборотов с помощью кривошипной рукоятки, произвести предварительную смазку.
- Прокрутить двигатель на два оборота коленчатого вала валоповоротным устройством.
- Расцепить валоповоротное устройство.
- Для контроля функционирования пусковой системы продуть воздухом двигатель при открытых индикаторных кранах. На отверстиях для выпуска воздуха пусковых клапанов в головке блока цилиндров проверить, все ли пусковые клапаны работают.
- Отключить масляный насос.
- Закрыть патрубок для подключения сжатого воздуха к двигателю.

Пробный пуск

- Ввести в эксплуатацию все системы и контрольные приборы. При эксплуатации на тяжелом топливе учесть указания раздела 00.10.3. В системе нагрева форсунки температура перед форсункой должна составлять $\geq 85^{\circ}\text{C}$.
- Поворачивая масляный насос для смазки цилиндров на 25 оборотов с помощью кривошипной рукоятки, произвести предварительную смазку.
- Прокрутить двигатель на два оборота коленчатого вала валоповоротным устройством.
- Расцепить валоповоротное устройство.
- Открыть патрубок для подключения сжатого воздуха к двигателю.
- Продуть двигатель воздухом при открытых индикаторных кранах.
- Закрыть индикаторные краны.
- Пуск двигателя. Более подробные данные приведены в разделе 00.10.2. В течение ок. 5...10 минут оставить двигатель поработать при 200...300 об/мин и холостом ходе или небольшой нагрузке. Затем нагрузить двигатель в соответствии с данными, указанными в разделе 00.10.2.

00.09.2. Подготовка к вводу в эксплуатацию после короткого простоя

- Все системы (система пресной воды, система морской воды, система смазочного масла, система топлива и пусковая система) проверить относительно рабочего положения всех арматур. При эксплуатации на тяжелом топливе учесть указания раздела 00.10.3.
- Ввести в эксплуатацию все системы и контрольные приборы, проверить аварийную смазку газотурбонагнетателя.
- Проверить, во всех ли системах имеется номинальное давление.
- Поворачивая масляный насос для смазки цилиндров на 25 оборотов с помощью кривошипной рукоятки, произвести предварительную смазку.
- Прокрутить двигатель при открытых индикаторных кранах на два оборота коленчатого вала.
- Расцепить валоповоротное устройство.
- Продуть двигатель воздухом при открытых индикаторных кранах и обратить внимание на возможно утекающие капли воды. В этом случае устранить причину.
- Закрыть индикаторные краны.
- При простоях двигателя в течение < 4 часов поворот вала валоповоротным устройством может отпасть. Продувка воздухом должна производиться неоднократно и коротко, но в течение не менее двух оборотов.
- Запустить двигатель (см. раздел 00.10.2.).

00.10. Обслуживание00.10.1. Меры при отклонениях от эталонного состояния

При отклонениях от данных об эталонном состоянии, указанных в примечаниях к разделу 00.06.1., мощность двигателя ограничена допустимыми максимальными температурами отработавших газов. Для избежания термической перегрузки двигателя в практической эксплуатации при отклонениях от нормального состояния мощность двигателя следует снизить настолько, чтобы не превышались максимальные допустимые температуры отработавших газов.

00.10.2. Пуск

Запустить системы и контрольные устройства. Проверить давление смазочного масла и охлаждающей воды (см. на указанные в разделе 00.06.1. параметры) и если требуется, корректировать его. При отсутствии давления смазочного масла мотор не должен запускаться (возможную причину см. раздел 00.10.6.).

Запуск двигателя производится согл. разделу 05.327.

После пуска следует проконтролировать давления и температуры в отдельных системах (смазочного масла, охлаждающей воды, топлива, охлаждения форсунок, наддувочного воздуха, отработавших газов). Необходимо соблюдать указанные в разделе 00.06.1. рабочие параметры. При сильных отклонениях следует установить причины и устранить их (см. раздел 00.10.6.). Если циркуляционный контур охлаждающей воды не работает надлежащим образом, краны и регулировочный золотник в системе охлаждения следует контролировать на правильность включения. Если этим недостаток не устраняется и температура охлаждающей воды нарастает выше максимальной допустимой величины, указанной в разделе 00.06.1., то двигатель следует остановить, определить дефект и устранить его (см. раздел 00.10.6.).

У двигательных установок, где системы не могут быть подогреты и температура охлаждающей воды внутреннего циркуляционного контура составляет ниже 40°C , необходимо, чтобы двигатель работал 5...10 минут при 200...300 об/мин и холостом ходе или небольшой нагрузке. Затем двигатель может эксплуатироваться с 20-процентной номинальной нагрузкой и через промежутки в 5...10 мин времени работы на других ступенях в приблизительно 20% номинальной нагрузки, так что через приблизительно 30...35 минут достигается номинальная мощность. Более продолжительная работа на холостом ходе должна обязательно избегаться из-за возникающего при этом большого износа цилиндровых втулок.

При пуске двигателя при неподогретых системах допускается только дизельное топливо или морское дизельное топливо.

Если процесс пуска повторяется после краткого перерыва в работе, т.е. еще не осуществляется охлаждение смазочного масла и охлаждающей воды ниже 40°C , то двигатель при надлежащей смазке и надлежащем охлаждении может быть сразу же подвергнут нагрузке. После ремонтов приводного механизма перед пуском следует учитывать указания по обкатке двигателя, данные в разделе 00.10.7.

Пуск после срабатывания ограничителя максимального числа оборотов

- Определить и устранить причину для срабатывания ограничителя максимального числа оборотов.
- Привести в состояние готовности быстрозапорное устройство путем приведения в действие пневматического распределителя на распределительном механизме.
- Вновь сцепить откидной рычаг для приведения в действие включателя на разобщающей штанге.
- Запустить двигатель.

Запуск при неисправностях в маневровой системе

Если попытки запуска путем управления главным пусковым клапаном через магнитные клапаны дистанционного управления или путем приведения в действие рычага обслуживания на poste управления являются безуспешными, то имеется неисправность в системе пневматической управления. В этом случае возможно запускать двигатель без управляющего воздуха путем перестановки эксцентрика на главном пусковом клапане.

При этом маневре аварийного пуска требуется крайняя осторожность, так как при этом обходится пост управления и между прочим не действует блокировка валоповоротного устройства. Перед началом этого маневра следует обязательно проконтролировать, расцеплено ли валоповоротное устройство. Кроме того следует обеспечить, чтобы во время маневра аварийного пуска на двигателе не производились никакие работы.

Нижеперечисленные меры следует проводить только при остановленном двигателе:

- Проверить расположение распредвала.
- Приведением в действие включателя I6/I (ниже поста управления) рукой или путем перевода рычага обслуживания в положение "запуск" следует размыкать стопорный магнит в регуляторе числа оборотов.
- Повернуть маховик на регуляторе наполнения на 100% наполнения.
- Демонтировать с помощью гаечного ключа (раствор ключа I7) фигурную стопорную пластинку на эксцентрик маневрового клапана.
- Повернуть эксцентрик маневрового клапана гаечным ключом (раствор ключа 24) на приблизительно 180° (направление поворота любое) и оставить в этом положении до того, пока число оборотов составит 40...70 об/мин.
- Снова привести эксцентрик в его исходное положение.
- Снова монтировать на эксцентрик фигурную стопорную пластинку, если не предусмотрены другие маневры аварийного пуска.

Принципиально маневры аварийного пуска следует проводить только тогда, когда по неотложным навигационным причинам работа двигателя является обязательной. Во всех остальных случаях при неисправностях в системе маневрирования следует отыскать и устранить причины, так как например вместе с ней могут выйти из строя деблокировка заполнения или блокировка быстродействующим замыканием или аварийный стоп двигателя.

48-04086R
00.10.
5/90

00.10.3. Эксплуатация на тяжелом топливе

Переключение с дизельного топлива на тяжелое топливо и наоборот. При переключении с дизельного топлива на тяжелое топливо и наоборот постепенное уравнивание температуры в течение с 10 по 15 мин должно быть обеспечено.

Более высокие внезапные разницы температуры должны быть исключены.

Переключение с тяжелого топлива на дизельное топливо перед выключением двигателя рекомендуется при выполнении работ по ремонту или техническому уходу или во время стоянки судна.

Благодаря переключению на дизельное топливо двигатель является в любое время готовым к старту без предварительного нагрева установки в течение несколько часов.

Около 30 мин перед выключением двигателя следует переключить на эксплуатацию на дизельном топливе.

После расхода находящегося в системе трубопроводов тяжелого топлива и замены его следящим дизельным топливом возможно выключать двигатель.

При помощи соответствующих нагревательных устройств в топливной системе возможно эксплуатировать двигатель при морских перевозках от пирса к пирсу на тяжелом топливе, т.е. возможно пускать двигатель с тяжелым топливом и выключать двигатель при эксплуатации на тяжелом топливе.

1. Включать насос охлаждающей воды цилиндра и затем подогреватель охлаждающей воды и подогревать охлаждающую воду цилиндра до $= 60^{\circ}\text{C}$.
2. Система отопления форсунок с устройством подогрева приводить в действие и подогревать до $\geq 85^{\circ}\text{C}$.
3. Устройство подогрева для смазочного масла приводить в действие или подогревать смазочное масло в побочном контуре (контур сепаратора). Подогревать смазочное масло до $\geq 40^{\circ}\text{C}$.

Внимание! Включать насос смазочного масла не раньше чем ок. 10 мм перед пуском двигателя, иначе турбонагнетатель, из-за отсутствующего во время простоя воздуха второго контура, может иметь избыточную смазку.

4. Включать топливные насосы и затем нагревательное устройство системы тяжелого топлива. Удерживать температуру тяжелого топлива дневного бака при ок. $70 - 90^{\circ}\text{C}$. Контур тяжелого топлива циркулировать и подогревать до достижения вязкости тяжелого топлива согласно разделу 00.06.1. Затем возможно пускать двигатель.
5. После пуска возможно эксплуатировать двигатель до ок. 50% номинальной мощности. После достижения рабочих температур возможно полностью нагружать двигатель.

Частичная нагрузка с тяжелым топливом

Для эксплуатации двигателя на тяжелом топливе при холостом ходе или низкой нагрузке следует учесть нижеуказанные инструкции:

При холостом ходе или эксплуатации двигателя низкой нагрузкой имеется неполное сгорание в цилиндрах, в результате которого возникают отложения и загрязнения поверхностей образующих камеру сгорания поршня, втулки цилиндра, головки цилиндра и смежных трубопроводов отработавших газов.

Поэтому ограничение эксплуатации при частичной нагрузке тяжелым топливом ниже 25% номинальной мощности в течение 12 часов на срок службы в макс. 3 ч необходимым.

Предпосылкой для эксплуатации при частичной нагрузке являются постоянная сепарация смазочного масла и система смазочного масла с автоматическим фильтром смазочного масла и дополнительно подключенным индикаторным фильтром. Затем эксплуатировать двигатель в течение 2-3 ч с мощностью выше 70% номинальной мощности для сгорания отложений в цилиндрах.

При эксплуатации с частичной нагрузкой в течение указанных рабочих часов следует переключать двигатель на дизельное топливо или судовое дизельное топливо и как можно скорее нагружать.

00.10.4. Вывод из эксплуатацииПодготовка к продолжительности покоя до 3 дней:

- Двигатель должен работать с малой нагрузкой.
- Остановить двигатель.
- После останова двигателя системы смазки и охлаждения должны еще работать 10 минут и охлаждать двигатель в состоянии останова.

Подготовка к продолжительности покоя до 14 дней:

- При работе на тяжелом топливе двигатель приблизительно за час до останова перевести на режим дизельного топлива, если за этим должны выполняться работы на двигателе.
- Работа двигателя с малой нагрузкой.
- Остановить двигатель.
- После останова двигателя системы смазки и охлаждения должны еще работать 10 минут и охлаждать двигатель в состоянии останова.
- Закрывать подключение пускового воздуха, выпустить воздух из воздушных трубопроводов.
- Если существует опасность замерзания, спустить воду и удалить воду из коробок клапанов.

Подготовка к выведению из эксплуатации для простоя продолжительностью свыше 14 дней

- Все работы, которые приведены под пунктом "Подготовка к простоя продолжительностью до 14 дней"
- После останова двигателя закрыть патрубок для подключения сжатого воздуха к двигателю; консервировать пусковой распределительный пусковой золотник, релейные клапаны и маневровый клапан.
- Отключить топливный насос, произвести контроль форсунок в отношении картины впрыска и давления открытия, регулировочную рычажную систему проверить на легкоходность. Двигатель смазать согласно схеме смазки.
- Приводной механизм I повернуть наверх. Насадить на маховик подъемное приспособление и приподнять маховик на 0,04 мм, чтобы разгрузить коленчатый вал.
- Обезводить холодильник наддувочного воздуха.

Консервация

Для консервации следует снять крышки картера, крышки корыта распределительного вала, крышки коробки передач и крышки корпуса привода насоса, а также кожуха клапанного привода. Все находящиеся внутри детали, а также расположенные снаружи незащищенные детали кроме элементов рукояток на частях управления следует консервировать путем опрыскивания антикоррозионным маслом (раздел 00.07.6.). При этом особое внимание обращать на консервацию нижних свободно лежащих внутренних поверхностей цилиндрических втулок. После опрыскивания следует снова установить надлежащим образом все снятые перед этим крышки и кожуха. Элементы рукояток на частях управления следует преимущественно защитить от коррозии нанесением антикоррозионного лака.

Камеры сгорания цилиндров следует защитить путем разбрызгивания антикоррозионного масла через освобождающиеся отверстия при демонтированных форсунках. После этого форсунки снова следует установить.

После консервации элементы управления и механизм привода не должны больше передвигаться.

Для консервации системы впрыска, регулятора числа оборотов, газотурбонагнетателя и коробки передач следует учитывать данные в прилагаемых инструкциях по эксплуатации и обслуживанию соответствующих изготовителей указания.

00.10.5. Рабочий контроль

Следует выполнять работы согласно разделу 00.11. через указанные в нем промежутки времени. Далее следует наблюдать во время непрерывной работы двигателя уплотнения, находящиеся между частями корпуса и в системах материалов, необходимых для эксплуатации. При возможных возникающих неплотностях следует подтянуть болты соответствующего места соединения или заменить уплотнения.

Следует выполнять работы согласно разделу 00.12. через указанные там промежутки времени.

Текущее наблюдение и контроль рабочих измерительных параметров двигателя являются важным методом оценки его поведения во время эксплуатации, а также своевременного распознавания неполадок в работе, которые иначе при известных обстоятельствах могут иметь последствием выход из строя всей двигательной установки. Для слежения и сравнения измеренных параметров в течение продолжительного времени эксплуатации необходимо вести рабочий протокол, приблизительно по прилагаемому образцу. Целесообразно заносить в протокол измеренные параметры через каждые 4 часа. Следует заносить в протокол все установленные во время контрольных операций отклонения и проведенные работы по техническому обслуживанию.

При анализе рабочего протокола важен не только контроль соблюдения заданных предельных параметров, но и прежде всего контроль постоянства измеряемых параметров при одинаковых режимах работы на протяжении длительного периода эксплуатации. Как раз в результате этого могут быть рано распознаны возможные неисправности и быстро устранены при небольших затратах. В образце рабочего протокола предусмотрены для внесения в него измеряемые рабочие параметры, которые мы рекомендуем для постоянного контроля и регистрации на основании нашего опыта.

В следующих разделах объясняются отдельные рабочие данные и даются некоторые указания по оценке отклонений.

Температура наддувочного воздуха перед холодильником наддувочного воздуха и после него

Если температура наддувочного воздуха после холодильника наддувочного воздуха превышает максимальное значение, указанное в разделе 00.06.1., то необходимо произвести уменьшение мощности двигателя, чтобы температуры отработавших газов после цилиндра не превышали максимальное значение, указанное для длительной мощности I.

2500 7/A 76A3

48-04015 R
00.10.
2/85
58012 W Frelberg Ag 307/82 III/15/A 318/2 1282

Если разница между температурами перед холодильником наддувочного воздуха и после него при одинаковой нагрузке двигателя стала меньше по сравнению с раньше замеренными значениями, то это указывает на уменьшение охлаждающей способности холодильника наддувочного воздуха. Причиной этого может быть уменьшение расхода охлаждающей воды через холодильник наддувочного воздуха или загрязнение водяной или воздушной сторон холодильника. Чистка холодильника осуществляется согласно документации холодильника. Следует обратить особенное внимание на то, чтобы температура наддувочного воздуха не была ниже некоторого нижнего предельного значения, так как в этом случае существует опасность падения температуры ниже точки росы. Нижнее предельное значение действительно для обычного исходного (эталонного) состояния. Особенно при работе в тропических условиях (при высокой температуре всасывания, высокой влажности воздуха) требуется, чтобы наддувочный воздух после холодильника наддувочного воздуха не достигал точки росы и затем двигатель должен работать при соблюдении максимальных температур отработавших газов после цилиндра с повышенной температурой наддувочного воздуха.

Определение допустимой температуры наддувочного воздуха в зависимости от состояния всасывания или определение образования конденсационной влаги в трубопроводе наддувочного воздуха при падении температуры ниже точки росы осуществляется с помощью рис. 00.10.5./3. и приложенных к нему объяснений (см. стр. 15 и 16).

Температуры отработавших газов после цилиндра

Если температуры отработавших газов всех цилиндров при одинаковой нагрузке двигателя возрастают, то причина этого может лежать в изменении внешнего состояния (показаний барометра, температуры всасываемого воздуха) или определение нагрузки двигателя имеет ошибку. В обоих случаях предотвращение превышения указанной максимальной температуры следует обеспечить за счет уменьшения мощности.

При возрастании температуры отработавших газов после цилиндра во всем ряде цилиндров причиной этого может быть также низкое давление наддувочного воздуха или повышенная температура наддувочного воздуха после холодильника.

Если температуры отработавших газов изменяются только у одного цилиндра или у отдельных цилиндров, то это указывает в большинстве случаев на неисправность форсунки. В большинстве случаев неисправность устраняется заменой форсунки. Если эта мера не приводит к успеху, то необходимо проверить, изменилась ли производительность топливного насоса и тем самым нагрузка цилиндра путем перестановки рычажного механизма по отношению к остальным цилиндрам. При самостоятельном изменении начала впрыска (см. инструкцию по эксплуатации и обслуживанию впрыскивающей системы) или блокировки наполнения тоже может недопустимо измениться производительность топливных насосов. В этих случаях следует произвести коррекцию регулировки.

Если температура отработавших газов вдруг очень сильно падает, то причинами этого наряду с неисправной форсункой и перестановкой топливного насоса, может быть следующее:

- лопнувший топливопровод высокого давления или подводный топливопровод

- заедание плунжера топливного насоса
- сломанная пружина насоса
- отсутствие или недостаточность конечного давления сжатия.

Разница температур отработавших газов после цилиндра не должна превышать значения, указанные в разделе 00.06.1.

48-04015 R

00.10.

2/85

Ag 307/02 III/15/A 310/2 1202

2500 T/A 7543

59012 W

Температура отработавших газов перед газотурбонагнетателем:

Наивысшая допустимая температура ни в коем случае не должна превышать (см. раздел 00.06. I.). Превышение могло бы иметь последствием разрушение газотурбонагнетателя. Если температура перед газотурбонагнетателем нарастает свыше установленного максимального значения для кратковременного режима (см. документацию для газотурбонагнетателя), то следует сразу же, а при превышении параметра для длительной мощности I в течение одного часа, произвести уменьшение мощности двигателя, пока максимальное значение снова не будет достигнуто.

Причиной нарастания температуры отработавших газов может быть загрязнение турбины и трубопровода отработавших газов, а также прорывающий из этого занос воздушных перепускных патрубков и впускных каналов обратно текущими отработавшими газами.

Давление наддувочного воздуха и число оборотов газотурбонагнетателя:

Если при том же или более высоком числе оборотов газотурбонагнетателя падает давление наддувочного воздуха, то в большинстве случаев загрязнены воздухопуск или фильтр засасываемого воздуха и они должны быть очищены (см. документацию для газотурбонагнетателя),

Если падает число оборотов газотурбонагнетателя, тотчас же должно быть измерено время остановки газотурбонагнетателя следующим образом:

Следует нагрузить двигатель так, чтобы число оборотов газотурбонагнетателя устанавливалось на 8000 об/мин при 500 об/мин двигателя. Потом следует внезапно остановить двигатель и замерить время снижения числа оборотов газотурбонагнетателя с 8000 на 1000 об/мин. Время выбега должно составлять более 20 сек. При более маленьком времени остановки должен производиться контроль согласно документации газотурбонагнетателя.

Если время остановки в порядке, может иметь место загрязнение турбины или трубопровода отработавших газов.

Для избежания повреждений, описанных в этом и предыдущем абзаце, газотурбонагнетатель должен регулярно промываться соответственно отдельной инструкции по обслуживанию газотурбонагнетателя. Кроме того разрешается использовать только перечисленные в инструкции по обслуживанию сорта топлива.

Давление конца сжатия:

Через промежутки времени, указанные в плане техобслуживания в разделе 00. II., следует контролировать давление конца сжатия. Контроль производится подходящим прибором для измерения наивысшего давления, например, индикатором давления.

Перед началом измерения с помощью короткого открытия индикаторного клапана на головке цилиндра продуваются от загрязнений присоединительный конус и индикаторный канал. После этого при закрытом индикаторном клапане навинчивается прибор для измерения наивысшего давления. Для определения давления сжатия требуется

прервать подачу соответствующего топливного насоса.

Для этого следует имеющимся в комплекте инструмента инструментом поставить регулируемую рейку на Стоп и другим инструментом для крепления, также содержащимся в комплекте инструмента, который зажимается между шарнирным соединением регулирующей рейки и корпусом насоса, закрепить ее в этом положении. Вывод из эксплуатации топливного насоса путем вынимания эксцентрика и ввод в эксплуатацию при работающем двигателе ведет к повреждению частей и по этой причине не разрешается. Измерение давления конца сжатия осуществляется в соответствии с инструкцией по обслуживанию измерительного прибора. После произведенного измерения топливный насос снова подсоединяется. В этой последовательности производятся измерения у всех цилиндров. Измерительный прибор следует охлаждать через каждые 2...3 измерения согл. инструкции изготовителя. Измерение давления конца сжатия должно производиться при 75% номинальной мощности. Если при этом не достигаются указанные в протоколе приемочного испытания данные приемочного испытания или должна быть установлена причина неисправности соответственно разделу "Температуры отработавших газов по цилиндрам", то рекомендуется измерение при возможно более низкой мощности двигателя и низком числе оборотов на соответствующем цилиндре - для сравнения на соседних цилиндрах. Тем самым достигается однозначное заключение о цилиндре, так как давление наддувочного воздуха входит в результат измерения.

Если давление конца сжатия одного цилиндра ниже, то причинами могут быть следующие неисправности:

- неплотные или заедающие клапаны (клапаны впуска, выпуска или пуска)
- больше не имеется клапанных зазоров
- сломанная пружина клапана
- сильно изношенные или сломанные поршневые кольца

Максимальное давление в цилиндре:

Через промежутки времени, указанные в разделе 00.II в плане техобслуживания, следует контролировать максимальное давление.

Измерительные приборы и методы измерения те же, что и при измерении давления конца сжатия. Отклонения от них следующие:

- топливный насос не отключается
- двигатель должен эксплуатироваться в режиме длительной мощности

Максимальное давление не должно превышать (смотри раздел 00.06.I.) и должно находиться внутри заданных границ допуска. Если максимальное давление отклоняется, могут иметься следующие дефекты:

- а) Максимальное давление в цилиндре больше указанного значения:
- цилиндр перегружен - сравнение температур отработавших газов учитывать по цилиндрам
 - регулировка кулачков или топливного насоса неправильна.
 - форсунка неисправна

б) Максимальное давление в одном цилиндре ниже указанного значения:

- Форсунка неисправна - сравни температуры отработавших газов после цилиндра
- Конечное давление сжатия слишком мало
- Регулировка кулачков или топливного насоса неправильна
- Неплотный топливopвод перед топливным насосом или после него

Если параметры всех цилиндров вместе отличаются от заданного значения, то должна быть проверена нагрузка двигателя или давление наддувочного воздуха.

Температуры смазочного масла

Температура смазочного масла перед двигателем не должна превышать максимальное значение, указанное в разделе 00.06.I., так как при повышенных температурах в результате снижающейся вязкости масла в подшипниках не может создаться достаточно толстая масляная пленка и подшипники перегружаются. Уменьшающаяся разница между входом и выходом масляного радиатора указывает на уменьшение мощности радиатора в результате загрязнения.

Давление смазочного масла перед фильтром и после него

Если давление смазочного масла падает ниже указанного минимального значения, то система предупредительной сигнализации срабатывает и двигатель должен сразу же быть остановлен. После этого следует определить причину неисправности.

Если разница давлений перед фильтром и после него медленно увеличивается, то фильтр засорен и должен быть прочищен согласно инструкции по эксплуатации и обслуживанию фильтра.

Внезапно падающее давление смазочного масла после фильтра при остающейся постоянной разнице давлений указывает на разрыв маслопровода внутри двигателя. Двигатель следует сразу остановить.

Температуры охлаждающей воды после головки блока цилиндров

Указанные в разделе 00.06.1. в рабочих параметрах разницы температур между отдельными цилиндрами не должны превышать на основании одинаковой термической нагрузки деталей двигателя. Большие разницы в температуре являются причинами нежелательных температурных напряжений.

Если температура охлаждающей среды после одного или нескольких цилиндров продолжает увеличиваться, то в результате загрязнения или засорения проходных сечений примесями камер охлаждающей воды соответствующего цилиндра уменьшилось количество пропускаемой воды. В этом случае требуется очистка камер охлаждающей воды согласно разделу II.344.

Температуры охлаждающей среды перед двигателем и после него

Если общий температурный уровень в охлаждающем циркуляционном контуре при примерно неизменной разнице температур повышается, то упала мощность теплообменника. Одновременный контроль температур во внешнем контуре помогает найти неисправность.

При внезапном изменении температур сначала должна быть проверена работоспособность регулятора охлаждающей среды.

Ни в коем случае температура охлаждающего средства после двигателя не должна быть выше указанного предельного значения. При превышении предельного значения двигатель следует медленно разгрузить. Внезапная остановка двигателя приводит к появлению сильной разницы температур внутри двигателя и тем самым к возникновению высоких температурных напряжений в блоке цилиндров. Для определения причины неисправности двигатель может продолжить свою работу с уменьшенной мощностью, если предельное значение температуры охлаждающей воды не превышает.

Давление охлаждающей воды во внутреннем и во внешнем охлаждающих контурах

Нарастание давлений обуславливается повышением гидравлических сопротивлений (например, в результате загрязнений) и связано с уменьшением расхода охлаждающей воды. Соответствующая система должна быть очищена.

Давление топлива перед фильтром и после фильтра:

Разница давлений перед топливным фильтром и после топливного фильтра является мерой загрязненности фильтра. Давление топлива перед топливными насосами (позади фильтра) может падать на не более чем 20 мПа (0,2 кгс/см²) по отношению к новому состоянию.

28-06015 R
00.10.
12/81

AG 807182 400 T A 7933 V-5-2 786 0

00.10.7.

тип двигателя		Рабочий протокол		от:		лист-нр:																				
нр. двигателя				нр:		нр лист																				
год месяц	день	время рабочие часы	атмосферное состо- яние перед газот. магнетометром		температуры выпускной газ		смазочное масло																			
			температура воздуха °C	влажность воздуха %	нагрузка кВт	нагрузка об/мин	перед магнетометром	после магнетометра	перед магнетометром	после магнетометра																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27

00.10.5/1.
рабочий протокол лист 1

48-06015 R
00.10.
12/81

Ag 307/82 400 T A 7933 V-5-2 1985 O

Рабочий протокол

морская вода		пресная вода		температуры охлаждающей воды		давление кон- ца сжатия		максимальное давление		наддув. воздух		топливо		охлажда- ющее масло		Давление масло		морская вода		пресная вода								
перед кнв	после кнв	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	перед двигателя	перед двигателя	перед форсн- кани	перед фильтра	перед фильтра	перед кнв	перед кнв	перед кнв	перед кнв								
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa	MPa							
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
<p>Газотурбоагрегат</p> <p>К.в.к. Корпус выпускного клапана</p> <p>ХНВ Холодильник наддувочного воздуха</p>																												

00.10.5/2.
рабочий протокол ЛИСТ 2

Конденсационная влага в трубопроводе наддувочного воздуха
(см. рис. 00.10.5/3.)

Кривые с левой стороны диаграммы показывают максимальное количество воды, которая может содержаться в 1 Кг воздуха (точка росы) в зависимости от температуры и давления охлаждённого воздуха.

Кривые справа показывают количество воды всасываемого воздуха в зависимости от температуры и относительной влажности воздуха. Расстояние по вертикали между горизонтальными линиями, проходящими через определённые точки, даёт количество воды, выделенной в 1 Кг воздуха.

Из диаграммы видно, что имеющееся количество конденсационной влаги может быть довольно значительным особенно при высокой влажности воздуха и температуре всасывания.

Пример

Мощность двигателя		2650 кВт
удельный расход воздуха	около	8 кг воздуха/кВт час
температура всасывания воздуха		45 °C
относительная влажность воздуха		90%
давление наддувочного воздуха	около	0,24 МПа

I. Определение допустимой температуры наддувочного воздуха после холодильника наддувочного воздуха

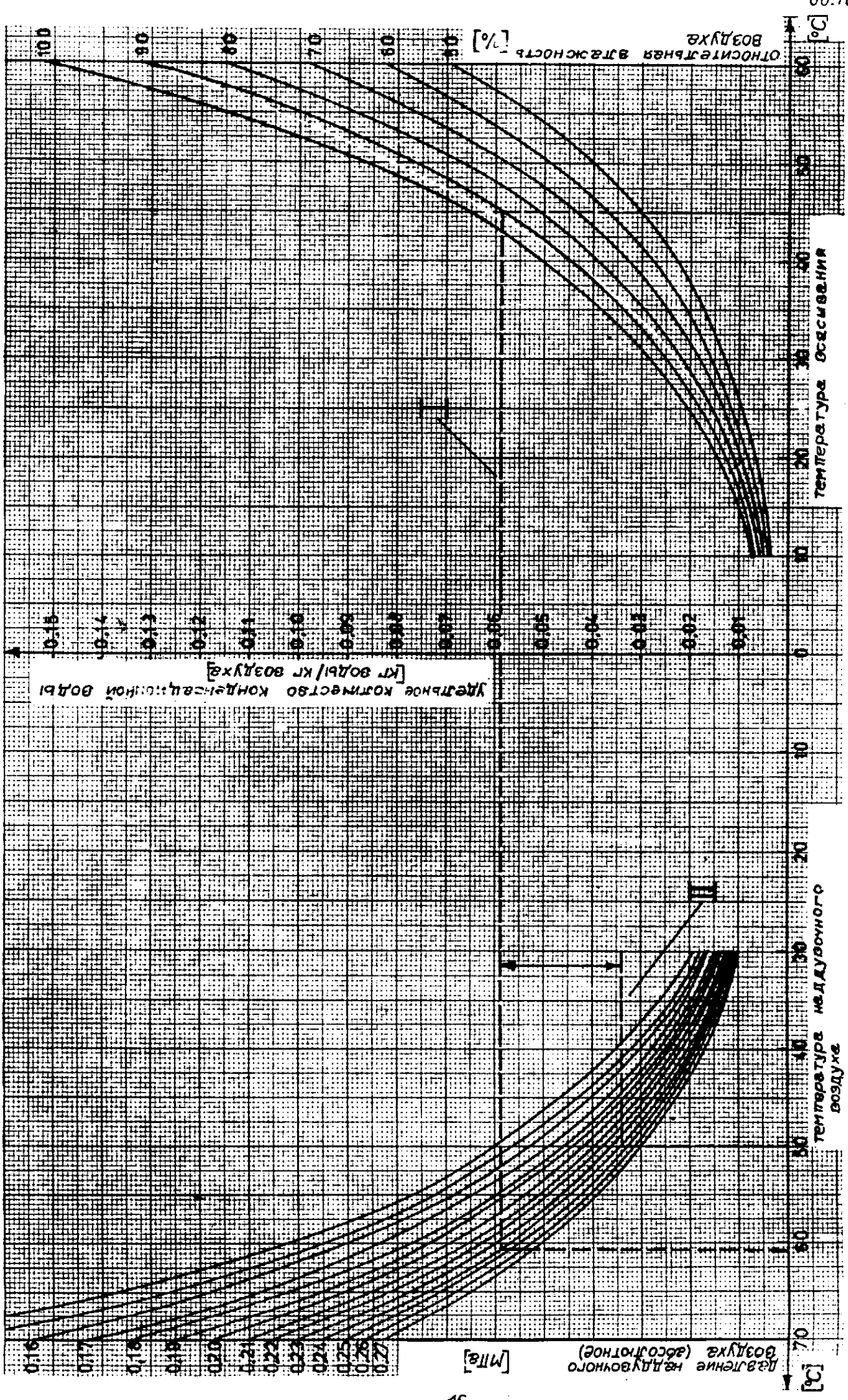
Рис. 00.10.5/3 - линия I
допустимая температура наддувочного воздуха после
холодильника = 61 °C

2. Определение поступающего конденсата при занижении точки росы, когда температура наддувочного воздуха, поступающего в холодильник наддувочного воздуха составляет 50 °C

Рис. 00.10.5/3 - линии II и I
удельное количество конденсата
0,059 - 0,034 = 0,025 кг воды/
кг воздуха

Количество конденсата в трубопроводе наддувочного воздуха
= удельному количеству конденсата
x удельный расход воздуха
x мощность двигателя
= 0,025 x 8 x 2650 = 530 кг воды/час

48-06015 R
00.10.
10/82



конденсационная вода в трубопроводе наддувочного воздуха

00.10.5/3

00.10.6. Неполадки в работеАварийный режим

Если при неисправностях в двигателе по неотложным навигационным причинам его нельзя остановить для проведения ремонта, то в следующих существенных случаях возможен аварийный режим работы:

Выход из строя газотурбоагнетателя

При выходе из строя газотурбоагнетателя двигатель может продолжать работать с уменьшенной мощностью. В зависимости от вида неисправности на газотурбоагнетателе должны производиться мероприятия, предусмотренные в инструкции по эксплуатации и обслуживанию газотурбоагнетателя. Принципиально газотурбоагнетатель не должен эксплуатироваться с давлением смазочного масла ниже допустимого значения.

Максимальная мощность двигателя ограничивается температурами отработавших газов после цилиндра и перед турбиной. Температура ни в коем случае не должна превышать значение 505 °С после цилиндра и 610 °С перед турбиной.

При выходе из строя газотурбоагнетателя для достижения возможно более высокой суммарной мощности после проведения мер согласно инструкции по эксплуатации и обслуживанию газотурбоагнетателя на двигателе следует провести следующие мероприятия:

- Снятие лобовой крышки трубопровода наддувочного воздуха. Отверстие следует защитить ситом, тонкость которого подобна тонкости фильтровального элемента газотурбоагнетателя, от проникновения посторонних веществ.
- Мощность двигателя следует уменьшить настолько, чтобы температуры отработавших газов после цилиндра не превышали максимального допустимого значения. Максимально возможная мощность двигателя составляет при выходе из строя газотурбоагнетателя около 25% длительной мощности.

Выход из строя холодильника наддувочного воздуха

При выходе из строя снабжения охлаждающей водой холодильника наддувочного воздуха мощность двигателя должна быть сокращена настолько, чтобы температура наддувочного воздуха на выходе холодильника составляла не более 80 °С. В этом случае максимальной мощностью двигателя равняется примерно 50% длительной мощности.

При выходе из строя холодильника наддувочного воздуха вследствие неплотности холодильника сначала должны быть отключены подача и сток охлаждающей воды. После этого производятся те же операции, которые были описаны выше, причем в любом случае воду следует спустить из остановленного холодильника.

Выход из строя одной или нескольких единиц впрыска

Если рабочие параметры цилиндра позволяют сделать заключение о повреждении впрыскивающей системы (см. раздел 00.10.5.) и остановка двигателя невозможна по навигационным причинам, то следует прервать подачу топлива к соответствующему цилиндру в том порядке, как это описано ниже:

1. Подготовить инструменты для рабочей операции 4 (торцовый гаечный ключ с раствором 22, длинная удлинительная штанга, штанга с закруткой).
2. Нажимный болт на приводе топливного насоса с применением силы нажать во внутрь мякоть руки. Нажимный болт и шлицевая гайка, находящаяся позади него, должны после этого неподвижно лежать в зафиксированном состоянии далее в направлении середины топливного насоса.
3. Сразу после рабочей операции 2 повернуть эксцентрик привода топливного насоса торцовым ключом (раствора 22 примерно на 180°. (Направление вращения безразлично).
4. Топливный насос не работает.
5. Запорные клапаны перед соответствующим топливным насосом и после него закрыть следующим образом:
 - Резьбовые пробки полностью вывернуть с помощью ключа (с раствором ключа 17).
 - Лежащие под ними клапанные шпиндели закрыть с помощью ключа для шестигранного углубления под ключ (с раствором ключа 10) и удлинительной трубы путем правого вращения. (Сначала должен быть преодолен момент отвинчивания клапанных шпинделей).

Тогда лопнувший топливопровод высокого давления может быть заменен при работающем двигателе.

При выходе из строя одного или нескольких форсунок или топливных насосов двигатель может продолжить свою работу при соблюдении температур отработавших газов, а также новых критических диапазонов числа оборотов, обусловленных возможно этими выходами из строя.

Во всяком случае двигатель следует эксплуатировать в таком диапазоне числа оборотов, в котором сотрясения являются минимальными. Но этот случай аварийного режима не должен превышать обязательно необходимую меру, так как выталкиваемое несгоревшим смазочное масло отключенных цилиндров имеет последствием повышенное загрязнение трубопровода отработавших газов и газотурбоагрегата.

При повторном вводе в эксплуатацию следует поступать следующим образом:

- Открыть запорные клапаны. При этом затянуть клапанные шпиндели в открытом состоянии путем крепкого левого вращения.
- Ввернуть резьбовые пробки.
- Повернуть назад эксцентрик в исходное положение.
- Сразу после этого опять привести в исходное положение нажимный болт и шлицевую гайку привода топливного насоса с помощью специального инструмента (крюк). Для этого приставить крюк к шлицу шлицевой гайки и тянуть до тех пор, пока не будет достигнуто положение фиксации.
- Топливный насос работает.
- Затем проконтролировать рабочие параметры соответствующего цилиндра (температуру отработавших газов, максимальное давление цикла).

Выход из строя обогрева форсунки

При выходе из строя обогрева форсунки разрешается работа двигателя со следующими максимальными мощностями:

- При установках с пропеллерами с поворотными лопастями:
60% в отношении к номинальной мощности.
- При установках с пропеллерами с неподвижными лопастями:
50% в отношении к номинальной мощности.

Выход из строя топливоподкачивающего насоса

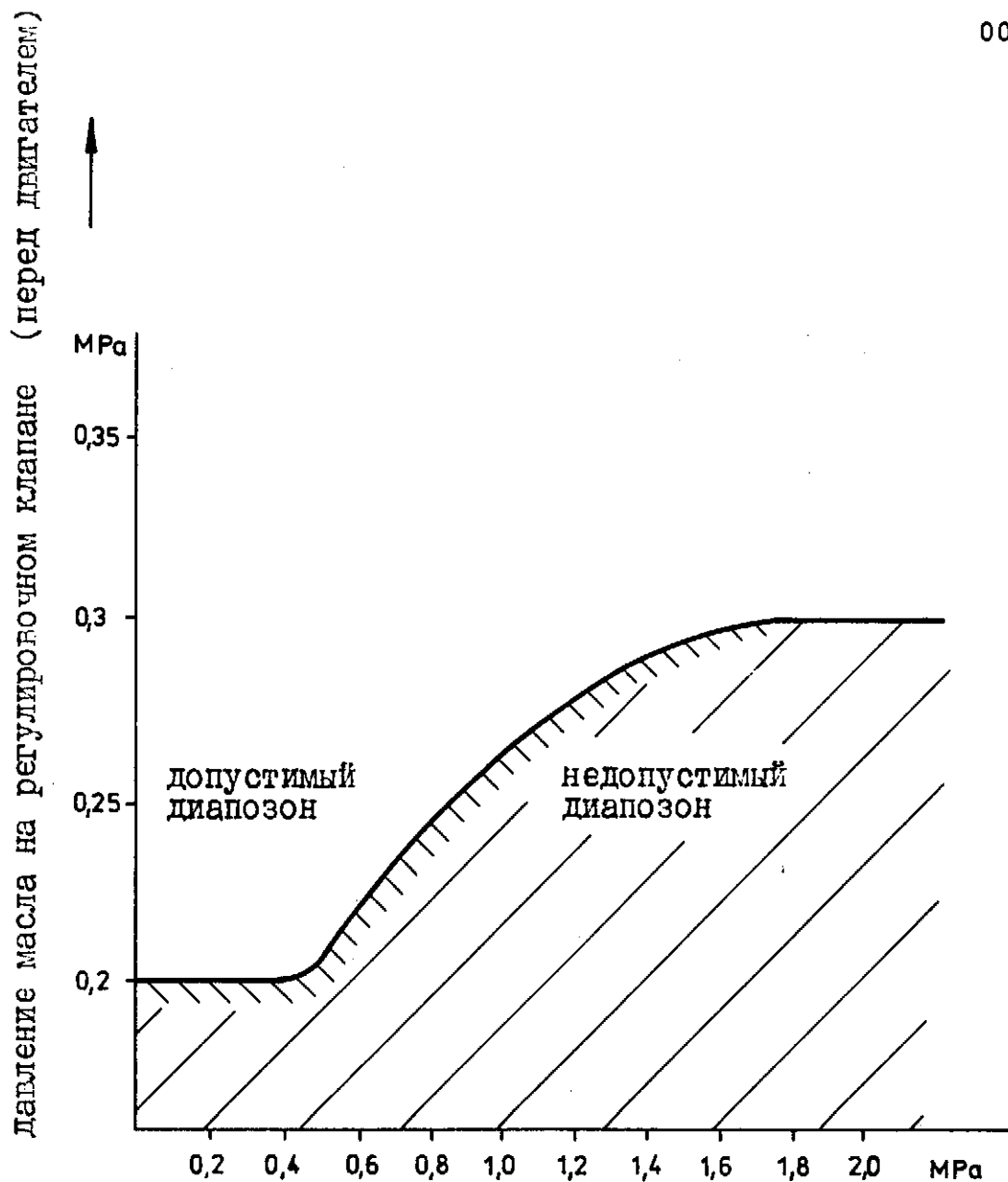
При давлениях топлива ниже 60 кПа (ниже 0,6 кгс/см²) следует постоянно контролировать температуры отработавших газов.

Если указанная в разделе 00.06.I. допустимая разница температур отработавших газов отдельных цилиндров превышает, то следует уменьшить мощность двигателя, пока снова не будут достигнуты равномерные температуры отработавших газов.

Мощность следует уменьшить и тогда, когда временно прерывают работу отдельные цилиндры (регулирующая рычажная система качается), до тех пор, пока двигатель снова не заработает спокойно.

Уменьшение давления масла на регулирующем клапане (перед двигателем)

В прилагаемом рисунке (00.10.6/I.) указано, на каких средних давлениях разрешается работать при уменьшении давления масла на регулирующем клапане.



эффективное среднее давление p_e →

сокращение мощности при уменьшении давления
масла на редукционном клапане

Список неисправностей

Следующий перечень содержит только некоторые встречающиеся случаи неполадок в работе и не претендует на полноту.

Неисправность	Причина	Меры по устранению
Двигатель не движется при пуске или только колеблется	<p>Давление в воздушном баллоне слишком мало</p> <p>Пусковой клапан, переключающий клапан или пусковой распределительный золотник заедают</p> <p>Маневровый клапан не открывается (заедает)</p> <p>Приводной механизм заедает</p>	<p>Наполнить воздушный баллон.</p> <p>Сделать подвижными клапаны или золотник.</p> <p>Сделать клапан подвижным.</p> <p>Осторожно повернуть двигатель валоповоротным устройством, при этом проверить приводные механизмы. Должен иметься осевой зазор.</p>
Двигатель или отдельные цилиндры не дают вспышки	<p>Топливо не отвечает предъявленным требованиям</p> <p>Прервана подача топлива</p> <p>Давление топлива слишком маленькое</p> <p>Воздух в системе впрыска</p> <p>Регулировочная рычажная система или поршень топливного насоса заедают</p> <p>Топливные насосы отключены</p>	<p>Применять подходящее топливо.</p> <p>Дополнить топливо, открыть запорный клапан или прочистить фильтр.</p> <p>Проверить давление и отрегулировать его.</p> <p>Удалить воздух из системы.</p> <p>Сделать подвижными заедающие детали, сменить топливный насос.</p> <p>Включить насосы на эксцентрик насоса.</p>
Двигатель не достигает полного числа оборотов или мощности	<p>Давление топлива слишком мало</p> <p>Топливные фильтры сильно загрязнены</p> <p>Дефекты в регулировочной рычажной системе, пульте управления или регуляторе</p> <p>Фланец перестановочного вала ослаблен</p> <p>Дефекты в дистанционном управлении</p> <p>Отсутствие давления смазочного масла и воздуха в быстрозапорном устройстве</p>	<p>Проверить давление и отрегулировать его.</p> <p>Прочистить фильтры</p> <p>Проверка этих узлов, на пробу дать заполнение аварийным выключающим рычагом.</p> <p>Подтянуть болты.</p> <p>Попробовать работать с пристроенного поста управления, если всё в порядке, то проверить дистанционное управление</p> <p>Устранить дефект.</p>

Неисправность	Причина	Меры по устранению
Снижается число оборотов двигателя	<p>Двигатель перегружен</p> <p>Подшипники или поршни заедают</p> <p>Дефект в регуляторе или регулирующей рычажной системе</p> <p>Дефект в быстродействующем устройстве</p>	<p>Если не существует распознаваемая причина, то остановить двигатель.</p> <p>Сразу остановить двигатель и устранить неисправность.</p> <p>Сразу остановить двигатель и устранить неисправность.</p> <p>Сразу остановить двигатель и устранить неисправность.</p>
Число оборотов двигателя слишком сильно увеличивается	<p>Топливные насосы, регулятор или регулирующая рычажная система заедают</p> <p>Топливные насосы или регулирующая рычажная система неправильно отрегулированы</p>	<p>Сразу остановить двигатель и сделать подвижными или заменить заедающие детали</p> <p>Сразу остановить двигатель и корректировать регулировку.</p>
Число оборотов двигателя колеблется	<p>Регулятор или регулирующая рычажная система заедают</p> <p>Регулятор содержит воздух</p> <p>Зазор в регулирующей рычажной системе</p>	<p>Сделать подвижными заедающие детали.</p> <p>Удалить воздух из регулятора</p> <p>Устранить зазор</p>
Температуры отработавших газов отдельных цилиндров между собой недопустимо отклоняются	<p>Отдельные цилиндры не образуют вспышки</p> <p>Форсунка или топливный насос неисправны</p> <p>Измерительный прибор неисправен</p>	<p>Проверить, все ли топливные насосы работают.</p> <p>Форсунку сменить или отремонтировать, подменить или отремонтировать топливный насос</p> <p>Заменить измерительный прибор.</p>
Выпуск дает дым белого или синеватого цвета	<p>После длительного холостого хода слишком много масла попало в камеру сгорания или в трубопровод отработавших газов</p> <p>Уровень масла в фундаментной плите слишком высокий (при работе без циркуляционного бака)</p> <p>Давление открытия форсунок неправильное</p> <p>Поршневые кольца частично имеют плотную посадку</p>	<p>Неисправность исчезает сама собой после короткого времени работы, когда двигатель нагружается.</p> <p>Снизить уровень масла до верхней отметки мерной линейки (при работе без циркуляционного бака)</p> <p>Исправить давление открытия.</p> <p>Прочистить кольца и кольцевые канавки, если кольцо в порядке, снова вставить его в противном случае заменить</p>

Неисправность	Причина	Меры по устранению
Двигатель имеет плохое сгорание, выделяет сажу и дымит	Неправильно отрегулирован момент зажигания	Проверить момент зажигания и откорректировать
	Недостаточное сжатие	Измерить давление конца сжатия; если слишком низкое, проконтролировать клапаны и поршневые кольца
	Давление открытия форсунок слишком мало Форсунки засорены	Проверить и отрегулировать форсунки Контролировать картины впрыска и давления открытия, прочистить сегменты сопел или заменить
Вспышки в отдельных цилиндрах временно отсутствуют	Заедают или нерегулярно закрываются впускные или выпускные клапаны	Проконтролировать клапаны, перебрать или заменить
Срабатывание предохранительного клапана	Давление в цилиндре слишком высокое	Контролировать ход регулирующей рейки топливного насоса
	Пружина предохранительного клапана сломана	Заменить клапан
Топливный насос работает жестко, напорные трубы впрыска нагреваются выше среднего	Форсунки или напорные трубы впрыска засорены или сломаны	Проверить форсунки и трубы и очистить или заменить
Топливный насос подает неравномерно	Поршень топливного насоса застревает	
	Напорный клапан неплотный Сломана пружина насоса	Заменить топливный насос
Слишком малое давление смазочного масла	Регулировочный клапан разрегулирован или неисправен, опоры имеют слишком большой зазор (при медленном спаде давления за продолжительный промежуток времени)	Контролировать регулировочный клапан, контролировать зазоры, если необходимо, заменить подшипники
	Масляный насос, перепускные клапаны, задвижки, фильтры или прочие агрегаты судовой смазочной системы не в порядке	Проконтролировать судовую систему смазки

Неисправность	Причина	Меры по устранению
Вода в смазочном масле	Нижнее уплотнение цилиндровой втулки негерметичное	Наблюдать контрольные отверстия в блоке цилиндров, цилиндровую втулку вытянуть и заменить резиновые кольца, нижние
	Масляный радиатор неисправен	Отремонтировать масляный радиатор
	Сепаратор неисправен	Проверить работоспособность сепаратора
	Неадекватное сепарирование	Повторное сепарирование, возможно, при уменьшенном расходе
Выход масляного тумана из двигателя	Подшипник перегрелся	Двигатель сразу остановить и проверить подшипники
	Поршневые кольца застряли или поршень заело	Двигатель сразу остановить, вытянуть поршень и проверить
Из маневрового клапана выстучивает выхлоп, трубопровод от пускового клапана становится горячим	Пусковой клапан заедает из-за неплотности	Клапан сделать легкоходным или вновь заточить
Двигатель становится слишком горячим	Слишком низкий расход охлаждающей воды	Правильно отрегулировать расход
	Недостаточно охлаждающей воды в циркуляции (насос работает неравномерно)	Дополнить охлаждающую воду
	Камеры охлаждающей воды загрязнены	Очистить камеры охлаждающей воды
Двигатель работает после выключения	Неправильно отрегулированы топливные насосы или регулировочная рычажная система	Остановить двигатель отключением топливных насосов посредством эксцентрикового вала и исправить регулировку
Двигатель работает со скачком воздуха	Маневровый клапан или пусковая задвижка заедает в положении "открыто"	Окончить процесс пуска путем блокировки задвижки в трубопроводе пускового воздуха перед двигателем. Клапан и задвижку сделать снова подвижными

00.10.7. Обкатка

После проведенных ремонтных работ, контрольных работ и просмотров на различных функциональных узлах двигателя требуется медленная обкатка двигателя, прежде чем он сможет эксплуатироваться с полной нагрузкой.

Эту медленную обкатку до полной нагрузки следует проводить по различным программам, которые потребитель должен точно соблюдать. После каких работ на каких функциональных группах должна осуществляться соответствующая программа обкатки указано в описании отдельных функциональных узлов.

На этом месте нам хотелось бы особенно указать на то, чтобы перед ремонтами, просмотрами и контролями во всяком случае следует проработать соответствующий раздел инструкции по эксплуатации и обслуживанию. Точно знание производимых работ обеспечивает добросовестное и тщательное выполнение ремонтов, контролей и просмотров.

В зависимости от случая применения предписывается отдельная программа обкатки для эксплуатации двигателя с пропеллером с поворотными лопастями, эксплуатации двигателя с пропеллером с неподвижными лопастями, эксплуатации двигателя с генератором.

Программа обкатки I может производиться на дизельном или тяжелом топливах. Следует учитывать, что в каждом случае применяется соответствующее смазочное масло (смотри раздел 00.07.2.).

Для установки определенных нагрузок двигателя в программах обкатки указывается увеличение хода регулирующей рейки ΔR по отношению к положению холостого хода R_0 ненагруженного двигателя ($n = 250$ об/мин.).

При каждой обкатке смазку цилиндров следует блокировать на полную нагрузку.

Установка с пропеллером с поворотными лопастями

Ход рейки R , устанавливаемый во время программ обкатки установки с пропеллером с поворотными лопастями посредством числа оборотов двигателя и шага пропеллера, получается из формулы:

$$R = R_0 + \Delta R \quad \text{в мм}$$

Допуск установки: $\pm 0,5$ мм

Программа обкатки I

Ступень	ΔR мм	Число оборотов об/мин.	Время работы часов
I	2	250	2
2	4	250	2
3	2	250	2
4	12	350	2
5	15	375	2
6	4	250	2
7	19	435	1
8	4	250	2

Ступень	ΔR мм	Число оборотов об/мин.	00.10.7.
			Время работы часов
9	8	350	2
10	23	470	1
11	4	250	1
12	23	470	3
13	28	500	1
14	4	250	2
15	28	500	2
			$\Sigma 27$

Если по навигационным причинам требуется, то после ступени скорости 8 можно так долго работать на ступени скорости 7, пока не будут возможны дальнейшие ступени скорости.

Установка с генератором

Устанавливаемый ход регулирующей рейки R определяется аналогично установке с проделером с поворотными лопастями.

Программа обкатки I

Ступень	ΔR мм	Число оборотов об/мин	Время работы часов
1	0	250	1
2	0	375	1/2
3	0	500	1/2
4	2	500	2
5	4	500	2
6	8	500	2
7	2	500	2
8	13	500	2
9	4	500	2
10	16	500	2

48-04-088 R
00.10.
5/90

00.10.7.

Степень	ΔR мм	Число оборотов об/мин	Время работы часов
II	4	500	1
I2	19	500	2
I3	4	500	1
I4	22	500	2
I5	28	500	1
I6	4	500	2
I7	28	500	2
			Σ27

Установка с пропеллером с неподвижными лопастями

У установок с пропеллером с неподвижными лопастями обкатка осуществляется в соответствии с числом оборотов.

Программа обкатки I

Степень	Число оборотов об/мин.	Время работы часов
I	175	2
2	250	2
3	300	2
4	250	1
5	350	2
6	300	1
7	400	2
8	300	2
9	450	2
I0	300	2
II	475	1
I2	300	1,5
I3	500	1
I4	300	2
I5	500	2
I6	516	1
I7	450 назад	1/2
		Σ27

48-04088R
00.10.
5/90

Если необходимо по навигационным причинам, после ступени 10 можно так долго работать на ступени 9, пока не будет возможна работа на дальнейших ступенях.

В течение всей обкатки необходимо постоянно следить за двигателем. При признаках наличия неисправностей его следует сразу остановить.

Кроме того следует проверить сначала после 30 мин холостого хода, потом после достижения ступени нагрузки 50% и 100% температуру подшипников и кривошипное пространство.

Во время обкатки необходимо следить за важными параметрами двигателя (н.п. макс. давления цикла, температуры выхлопных газов и т.д.) и сравнивать их рабочим протоколом.

Если при подшипниках коленвала, шатуна или поршневого пальца были установлены новые вкладыши или смонтированы работавшие следует их проверить после ок. 30 мин. холостого хода и после ок. 5 часов эксплуатации.

При этом необходимо устанавливать температуру путем чтения и сравнивать ее соседними подшипниками, которые не были демонтированы или заменены.

Более целесообразно является сравнительное измерение при помощи электрического контактного термометра. Разность температур между отдельными подшипниками должна быть не выше 5 К.

Если при обкатке достигнута ступень 100-процентной мощности, после приблизительно получасового времени работы производится измерение всех величин согласно разделу 00.10.5. "Рабочий контроль". Эти замеренные параметры сразу сравниваются с параметрами, указанными в разделе 00.06.1. "Эксплуатационные данные". При несовпадении следует сразу же произвести поиск неисправностей и устранение определенной причины неисправности. Если при этом должны быть демонтированы или заменены детали, из-за которых должна была проводиться обкатка, то всю программу работы следует повторить.

00.II. Техническое обслуживаниеПлан технического обслуживания

№ п/п	Проводимые рабочие операции	Смотри раздел	После первых часов работы			
			50	100	200	500 1500
I	Замерить время остановки газотурбоагнетателя	00.10.5.	x			
2	Из фильтра смазочного масла перед газотурбоагнетателем спустить шлам		x			
3	Функциональное испытание ограничителя максимального числа оборотов, аварийного стопа двигателя и устройства аварийного пуска	05.361. 05.327.	x			
4	Проверить затяг фундаментных болтов	01.301.		x		
5	Проверить фиксирование нажимных втулок	00.06.4.		x		
6	Проверить раскреп	02.303.		x		
7	Прочистить корпус запорного масляного фильтра, сменить сменный патрон запорного масляного фильтра	10.341.		x		
8	Проверить фланцы и крышки на утечку; если необходимо, подтянуть болты				x	
9	Проверить все доступные резьбовые соединения и подтянуть их, если необходимо					x
10	Проверить стопорение резьбовых соединений					x
II	Проверить на легкоходность ролики толкателя клапанного привода и топливных насосов и контролировать диаграмму движения	03.323.				x

(№ п/п 12 по 19 не подтверждены).

№ п/п	Проводимые рабочие операции	Смотри раздел	Каждые 50 250 500 1000 1500 3000 часов работы					
20	Визуальный контроль топливной, смазочной и охлаждающей систем на плотность	00.10.5.	x					
21	Проверить уровень масла в регуляторе числа оборотов	04.358.	x					
22	Визуальный контроль смазки цилиндров	10.328.	x					
23	Проверить качество смазочного масла	00.07.2.		x				
24	Газотурбонагнетатель прочистить пристроенным моечным устройством:	07.347.	x					
	компрессор							
	турбина			x				
25	Прочистить корпус запорного масляного фильтра, сменить сменный патрон запорного масляного фильтра	10.341.		x				
26	Проверить максимальные давления всех цилиндров	00.10.5.			x			
27	Смазать пусковые клапаны примерно 30 каплями масла	Рис. 00.II/2			x			
28	В зависимости от потребности смазать подвижные детали поста управления как напр. шарниры, поверхности скольжения.	Рис. 00.II/3 00.II/4			x			
29	Смазать угловые рычаги и ползун масляных насосов для смазки цилиндров, пока консистентная смазка не выступит из опоры	Рис. 00.II/7			x			
30	В зависимости от потребности смазать шарниры привода смазочных насосов	Рис. 00.II/7			x			
31	Смазать опорные стойки регулирующей рычажной системы, пока консистентная смазка не выступит из опоры	Рис. 00.II/8			x			

00. II.

№ п/п	Проводимые рабочие операции	Смотри раздел	Каждые					
			50	250	500	1000	1500	3000
			часов работы					
32	Смазать маслом скользящие детали шарнирного соединения топливных насосов и регулирующей рычажной системы	Рис. 00. II/8			x			
33	Смазать маневровый клапан в каждой точке смазки примерно $\approx 0,5 \text{ см}^3$ пластичной смазки	Рис. 00. II/9			x			
34	Смазать маслом скользящие детали валоповоротного устройства	Рис. 00. II/10			x			
35	Пресс-масленку с шаровой головкой на шпинделе валоповоротного устройства смазать примерно $\approx 0,5 \text{ см}^3$ пластичной смазки	Рис. 00. II/10			x			
36	Измерить число оборотов устройства для поворачивания клапана	03.3 II			x			
37	Замерить время остановки газотурбоагнетателя	00.10.5. 07.348.				x		
38	Измерить конечные давления сжатия всех цилиндров	00.10.5.				x		
39	Проверить регулировочную рычажную систему на легкость и отсутствие зазоров					x		
40	Проверить зазор между коромыслами клапанов и траверсами, а также между траверсами и штоками клапанов и, если требуется, подрегулировать (при холодном двигателе)	00.06.3. 03.323.				x		
41	Проконтролировать доступные резьбовые соединения и, если необходимо, подтянуть их							x

2500 T/A 7643

59012 VW Freilberg Ag 307/82 III/15/4 318/2 1282

48-04029 R
00. II.
2/85

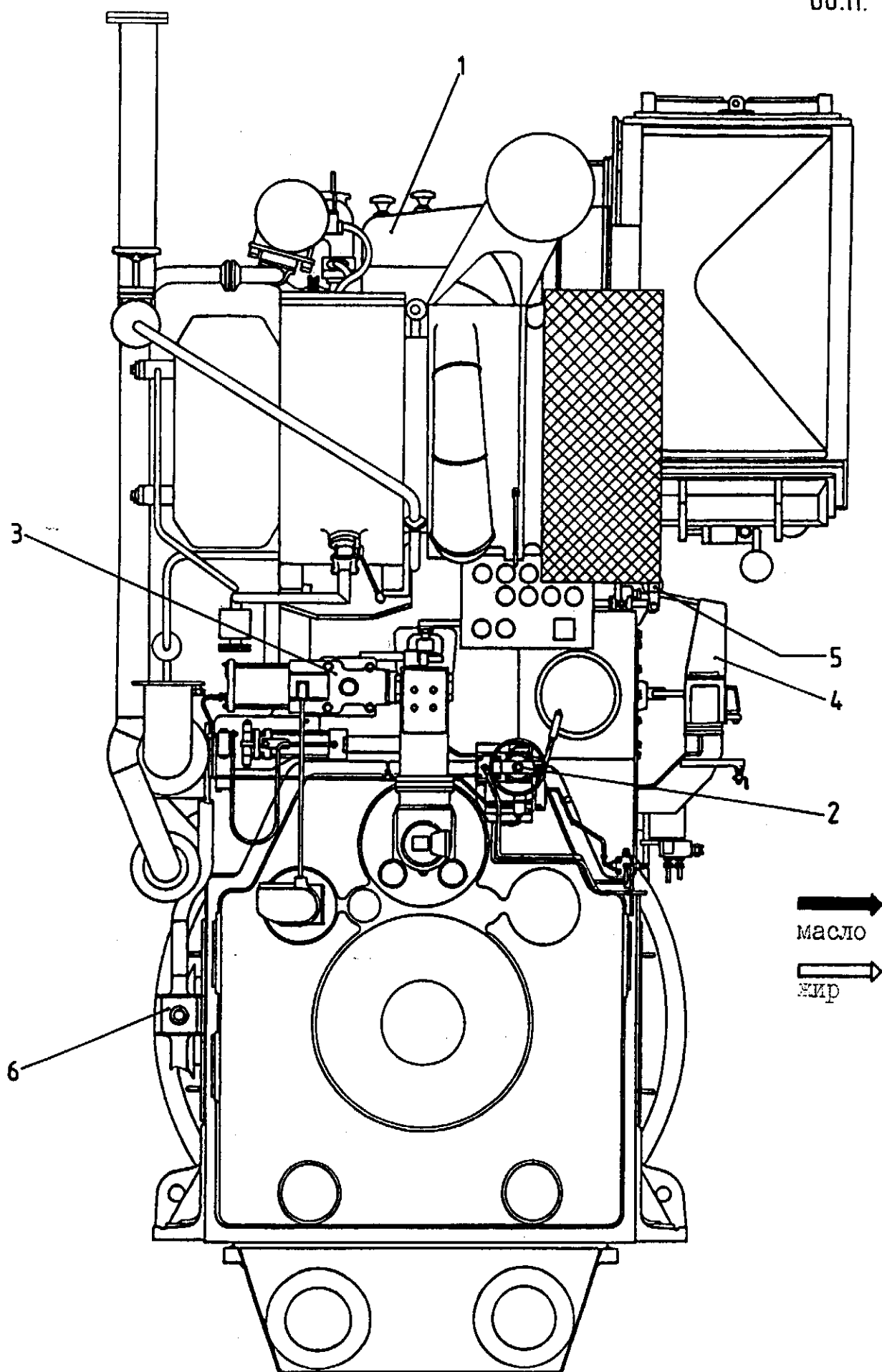
№ п/п	Проводимые рабочие операции	Смотри раздел	Каждые						
			50	250	500	1000	1500	3000	
			часов работы						
42	Шарниры и поверхности скольжения устройства аварийного стопа смазать пластичной смазкой или маслом	Рис. 00. II/5						x	
43	Ролики и поверхности скольжения быстрозапорного устройства смазать пластичной смазкой, а пресс-масленку с шаровой головкой смазать примерно $\approx 2 \text{ см}^3$ пластичной смазки	Рис. 00. II./6						x	
44	Проверить затяг фундаментных болтов	01.301.						x	
45	Контролировать стопоры нажимных втулок (коренных подшипников), болтов топливного насоса, противовесных болтов и болтов крышки шатунного подшипника							x	
46	Контролировать ролики толкателя привода клапана и топливных насосов на легкоходность, проверить рабочую поверхность	03.323. 09.325.						x	
47	Визуальный контроль кривошипной камеры, коробки передач и корпуса привода насоса на загрязнение	01.305. 01.320.							x
48	Очистить масляные насосы для смазки цилиндров	10.328.							x
49	Демонтировать форсунки, контролировать давление открытия и картину впрыска	09.314.						x	
50	Проверить расцеп	02.303.							x

№ п/п	Проводимые рабочие операции	Смотри раздел	Каждые 50 250 500 1000 1500 3000 часов работы
51	Функциональное испытание маневровой системы и аварийного стопорного устройства	05.327.	Делать при каждом "Готов к выходу в море"
52	Проверить охлаждающую воду на содержание добавок	00.07.3.	Каждые 14 дней
53	Сменить масло регулятора числа оборотов согласно инструкции по эксплуатации и обслуживанию (брошюре изготовителя регулятора)		Не позднее 6 месяцев
54	Функциональное испытание ограничителя максимального числа оборотов и устройства аварийного пуска	05.361. 05.327. 05.345.	Один раз в год

250.0 T/A 7643

59012 VV Freiberg 2/85 /02 III/15/4 318/2 2282

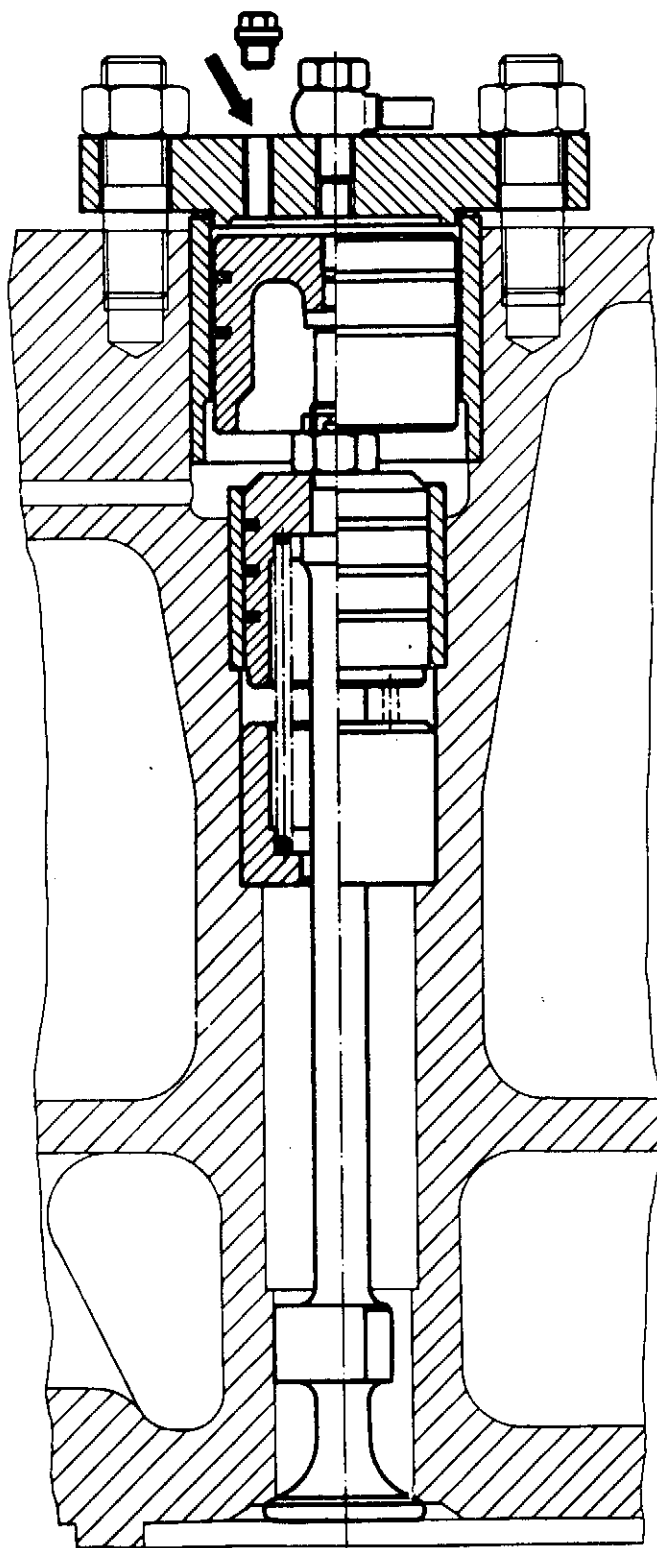
48-04029 R
00.II.



00.11/1

План точек ручной смазки 6 VDS 48/42 M-2

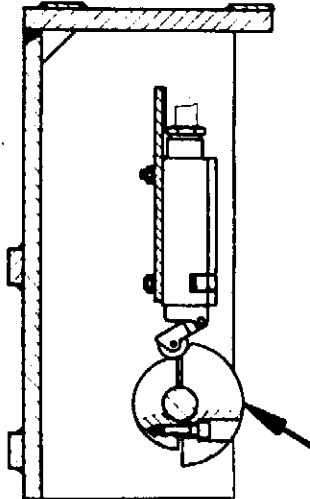
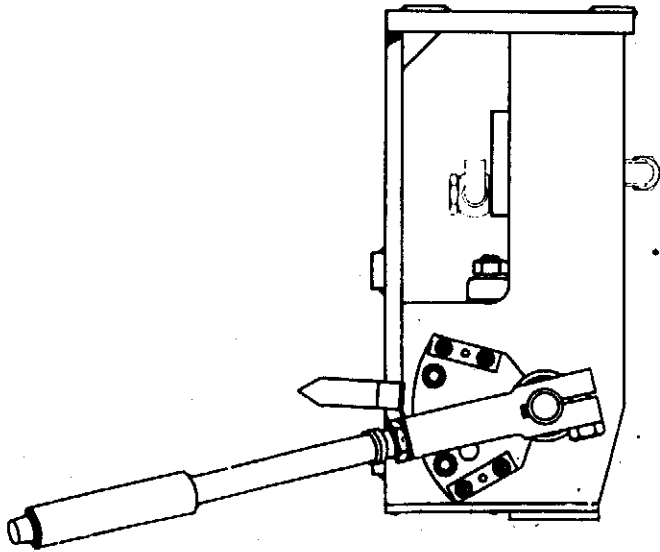
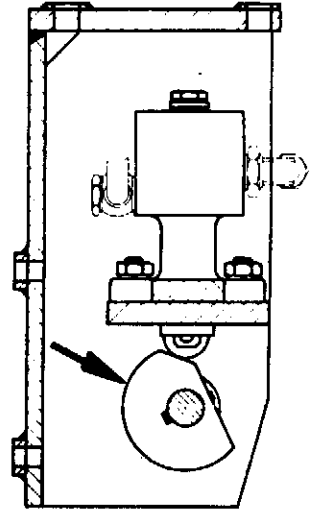
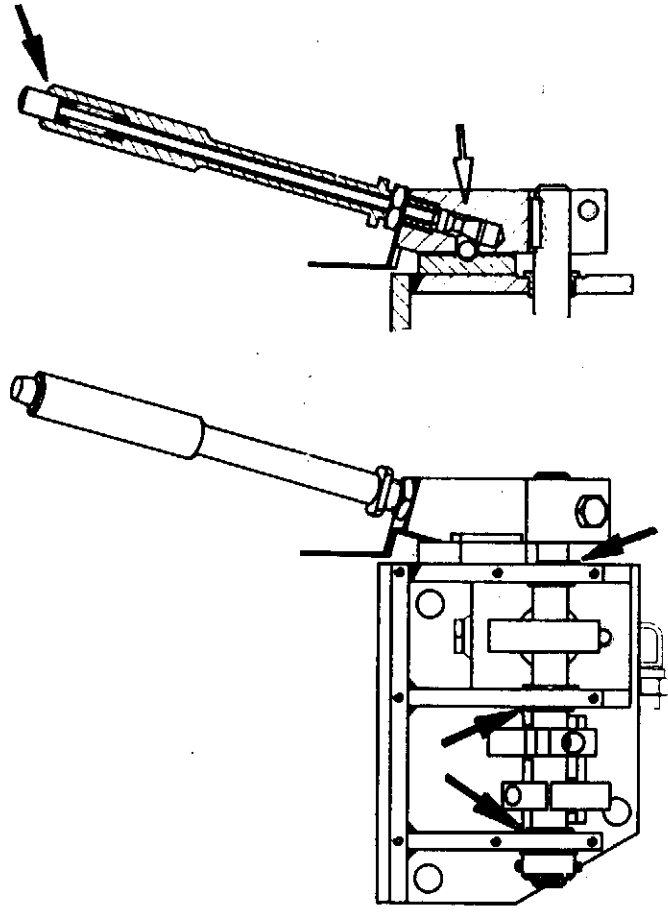
48-04043 R
00.11.
5/91

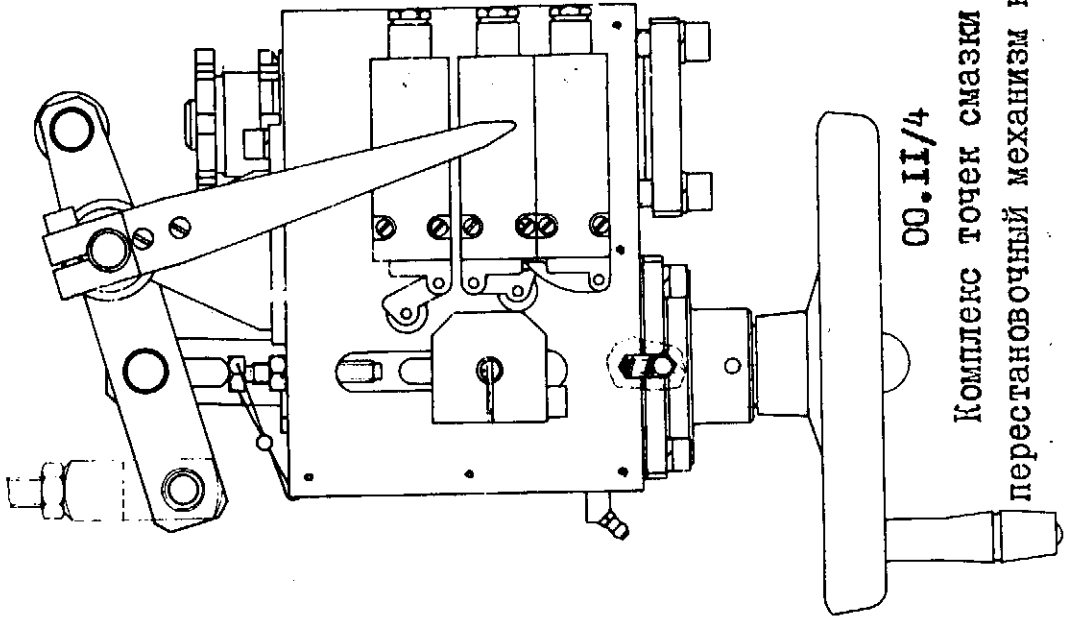


00.11/2

Комплект точек смазки I
двухстворчатый клапан

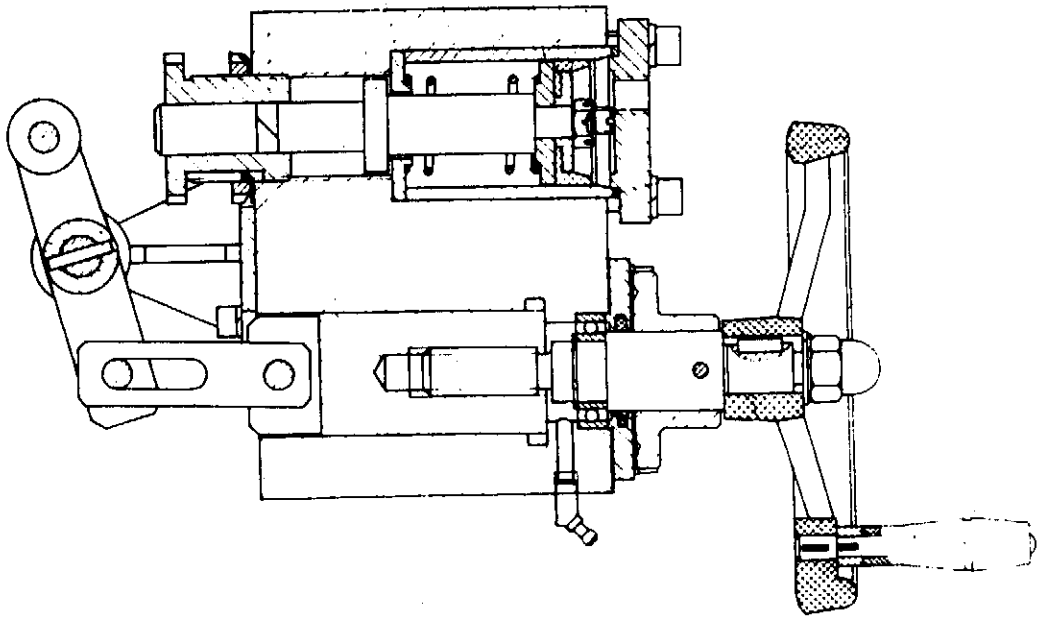
00.11/3
Комплекс точек смазки 2
пусковое устройство



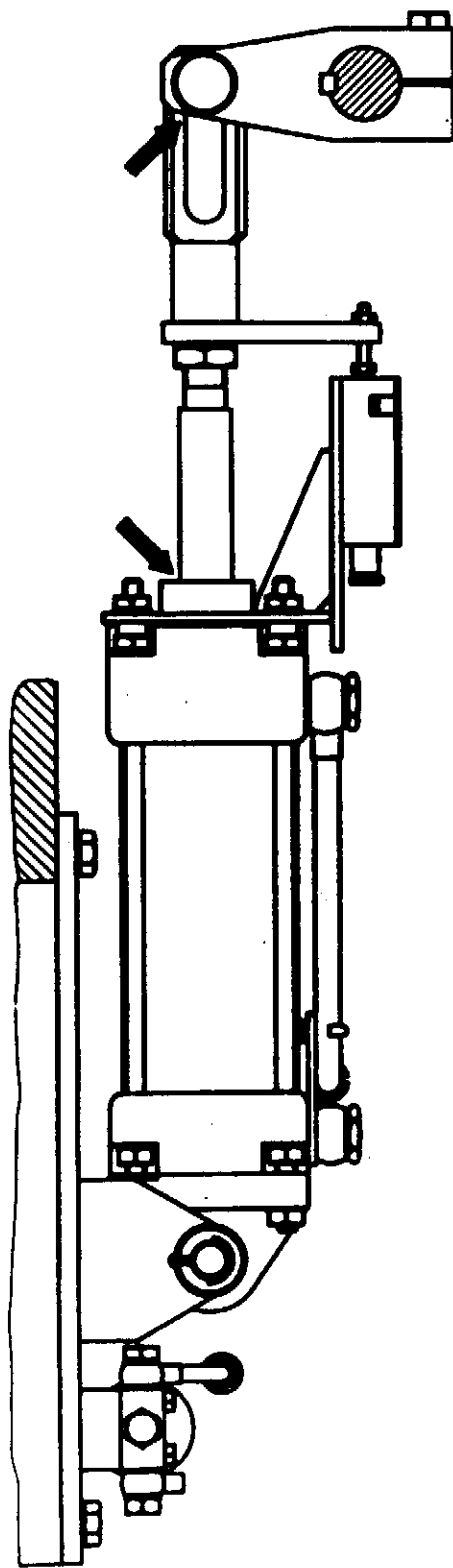


00.11/4

Комплекс точек смазки 2
перестановочный механизм наполнения

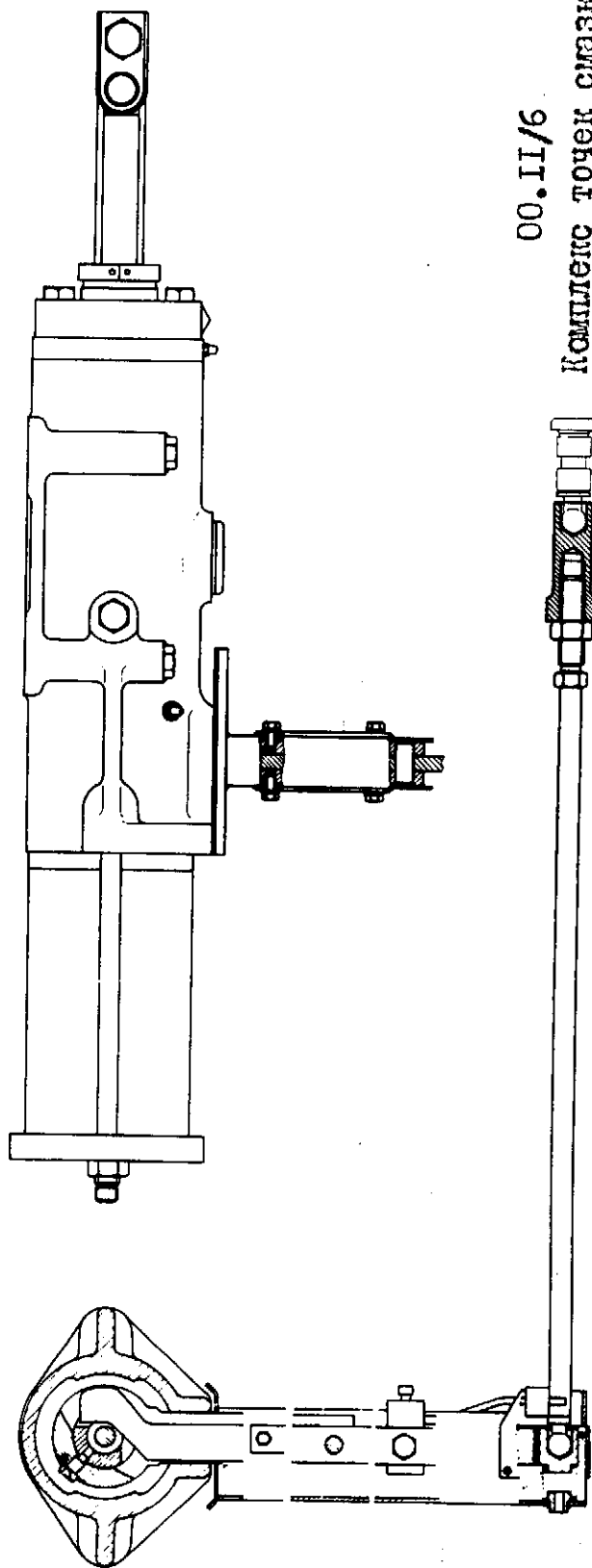


48-04029 R
00.11.
4/82



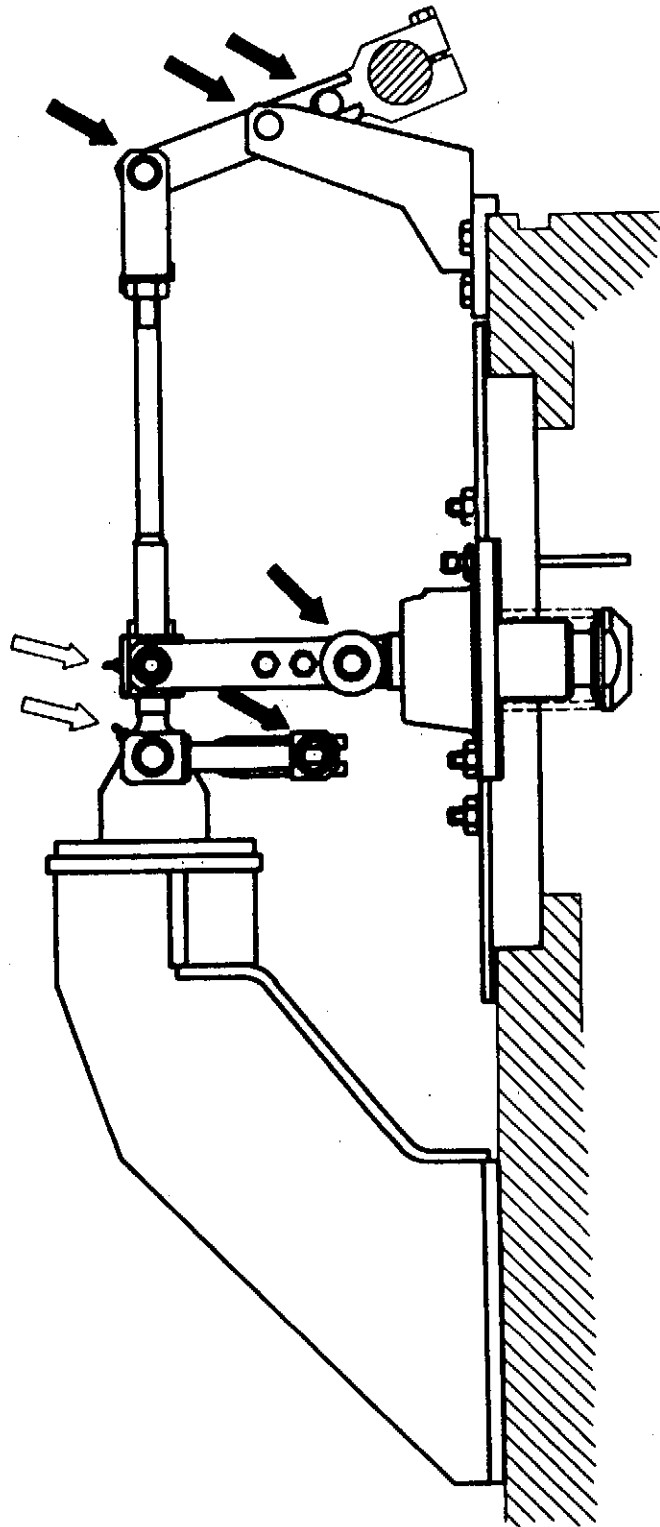
00.11/5

Комплекс точек смазки 2
стенд обслуживания/авария - стоп



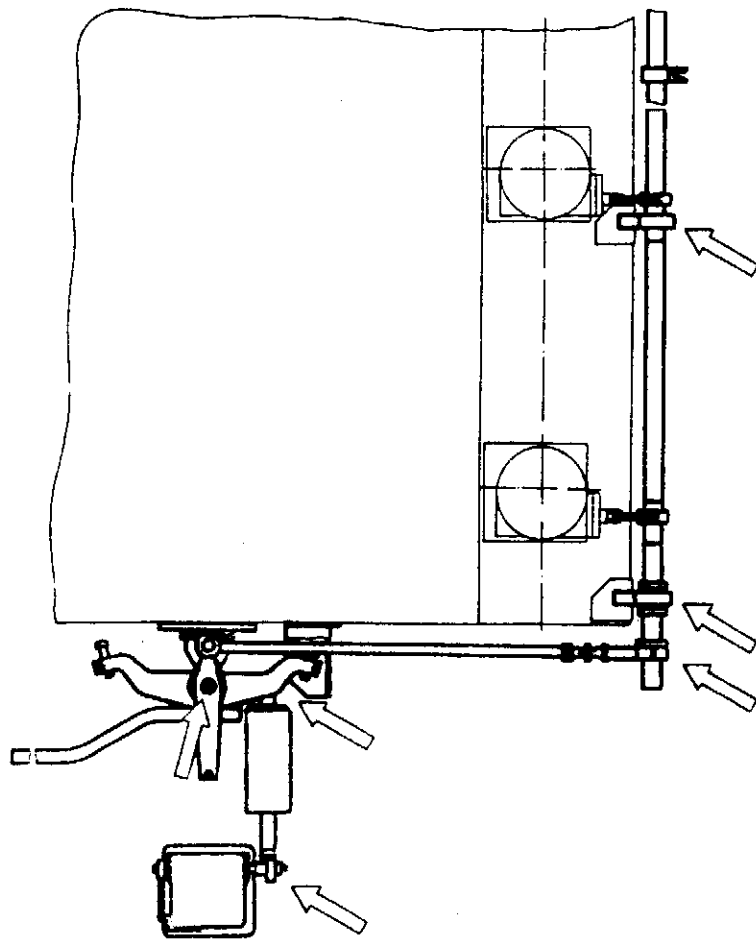
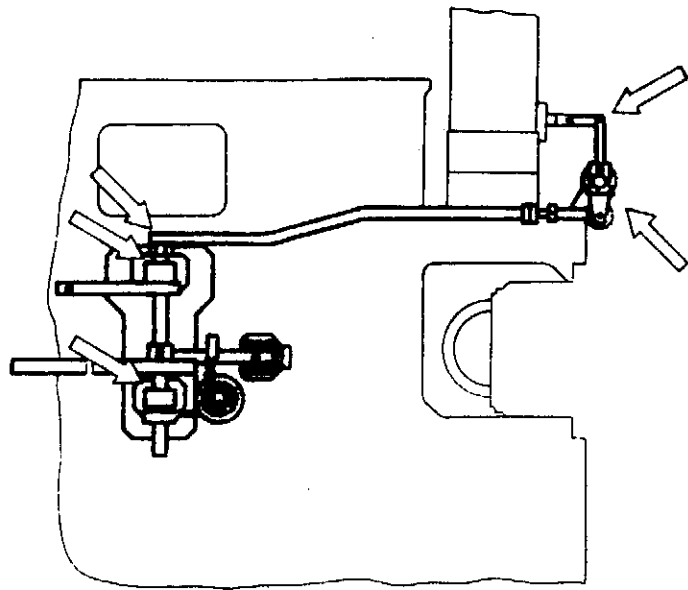
00.11/6
Комплекс точек смазки 3
быстрое закрытие

48-04029 R
00.11.
4/82



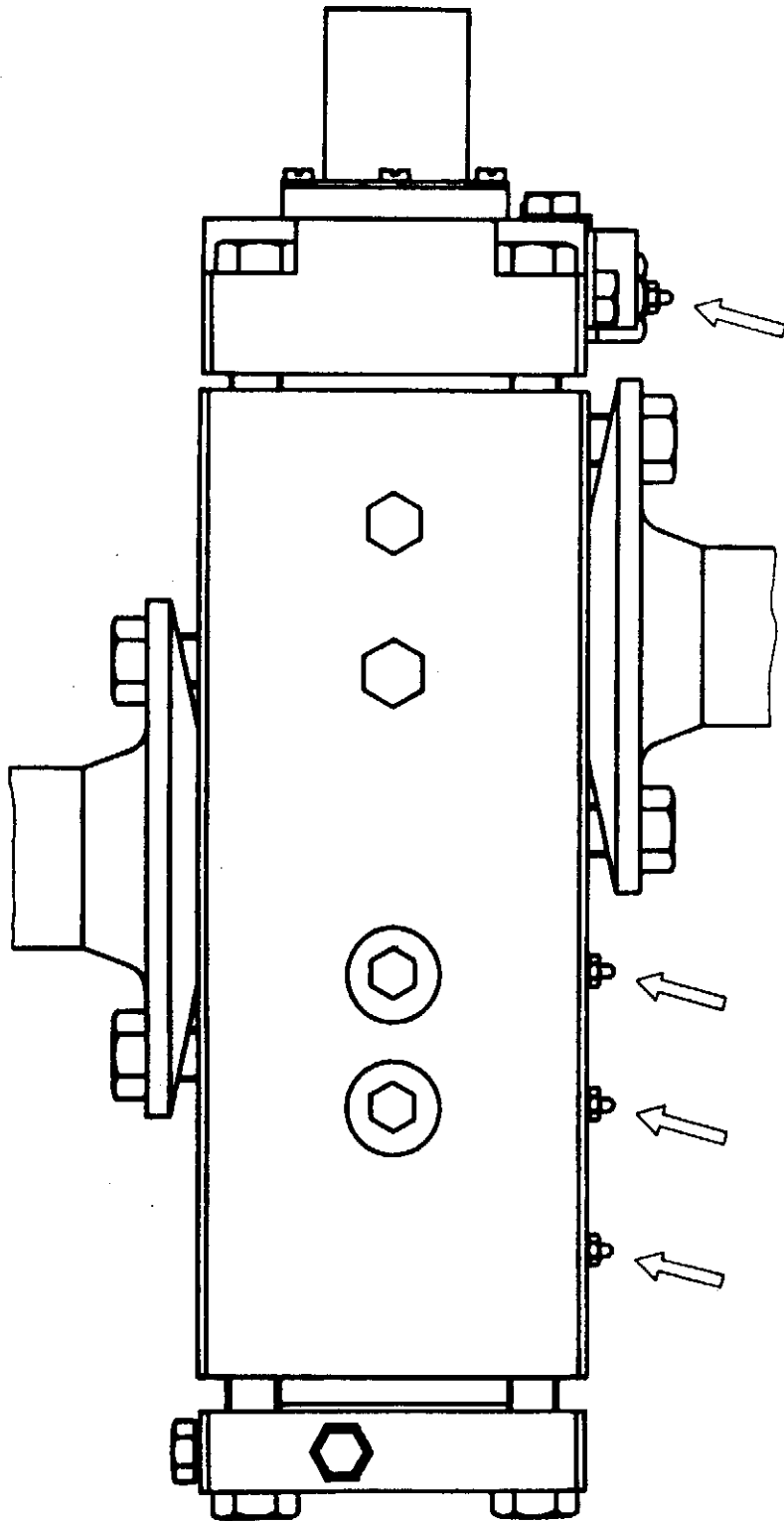
00.11/7
Комплекc точек смазки 4
привод масляного насоса

48-04029 R
00.11.
4/82



00.11/8

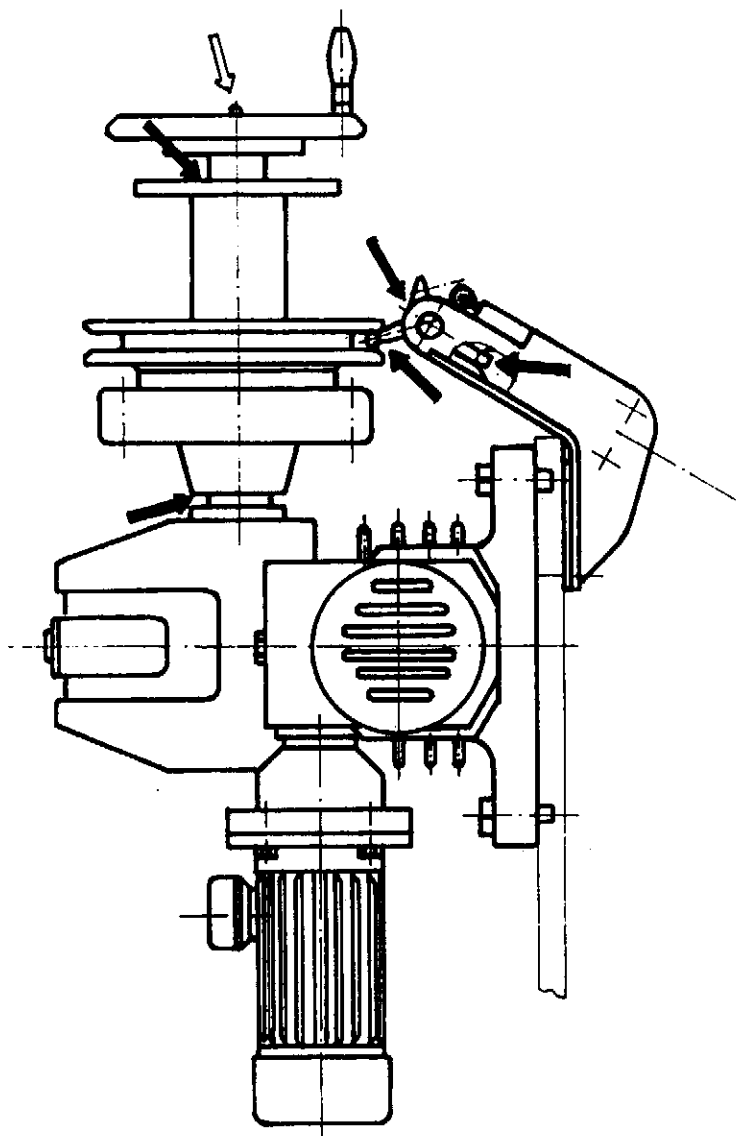
Комплекс точек смазки 5
регулирующий рычажный механизм



00.11/9

Комплекc точек смазки 6
маневрового клапана

48-04029 R
00.11.
4/82



00.11/10

комплекс точек смазки 7
валоповоротное устройство

00.12. Содержание в исправности, ремонт

Все названные в таблице, приведенной ниже, рабочие часы являются только ориентировочными значениями. Фактически достигнутые рабочие часы сильно зависят от специфических условий применения двигателя и тщательности при выполнении работ по техобслуживанию и ремонту. Качество соответствующего используемого рабочего материала также играет важную роль для срока службы отдельных частей.

Во всяком случае детали независимо от указанных в нижеприведенных таблицах промежутков времени при достижении содержащихся в разделе 00.06.3 предельных значений следует соответственно заменить или сделать снова пригодными путем доработки на следующий размер ремонтного этапа. Детали, у которых предельное значение достигается перед следующим ремонтом, следует также заменить.

00.12.1. Профилактическое содержание в исправности

№/п	Проводимые работы	См.отр. раздел	Каждые		
			1500	3000	6000
			рабочих часов		
1	Отрегулировать винты топливных насосов контролировать и, если требуется, заменить			X	
2	Контроль клапанов впускных приводов	00.06.3.			X
3	Проверить момент затяжки или глухой носовые подтяжные винты	00.06.4.			X
4	Контроль предохранительных клапанов	06.313.			X
5	Все движущие клапаны демонтировать, очистить и перебрать	03.311.			X
6	Проверить кулачковый вал	03.321.			X
7	Очистить блок впускных клапанов	02.301. 05.324.		X	
8	Проверить и очистить клапаны и задвижки культа управления. При необходимости смазать маслом	05.327. 05.345.			X
9 -	воротного устройства и насосной распределительный золотник				

00.12.
10/89

№ к/п	Проведенные работы	Сметы раздач	Кварталы		
			3000 рабочих часов	6000	12000
9	Контролировать газо-турбинные двигатели	07.348.		X	
10	Очистить скандинавский наддувочного воздуха	08.317.		X	
11	Контролировать топливные насосы (дизельные и системы подачи)	09.325.		X	
12	Контролировать систему охлаждения воды и при необходимости очистить	11.344.		X	
13	Контролировать подпиточные линии регуляторной системы и регулятора запорной, обменять запорные клапаны	Рис. 00.11/4 Рис. 00.11/10		X	
14	Продуть скандинавский воздушный фильтральный стакан антимикробного фильтра против направления потока	05.327.		X	
15	Демонтировать быстродетachableе замкание И, Хоронд сдвиг, снова собрать. Обратить внимание на герметичность стальной плиты	05.327.			X

00.12.2. Небольшой ремонт

№ п/п	Проведенные работы	Смотри раздел	Классы часов работ	
			18000	36000
1	Все головки цилиндров демонтировать, прочистить и осмотреть	03.310.	X	
2	Все поршни демонтировать, контролировать и замерить; цилиндрические втулки контролировать и замерить; втулки со стороны воды контролировать и, если необходимо, заменить их. Все втулки окончательно кониговать и вновь притереть.	02.306. 02.307.	X	
3	Пружи клапанов и их направляющие впускных и выпускных клапанов контролировать и при необходимости заменить. Клетки впускных клапанов контролировать и при необходимости заменить	03.311.	X	
4	Контролировать и при необходимости заменить кольца седла впускных клапанов	03.311.	X	
5	Все кулачковые клапаны демонтировать, очистить и контролировать	05.312.	X	
6	Поршневые пальцы и втулки поршневых пальцев контролировать и при необходимости заменить	02.308.		X
7	Втулки коромысел, вал коромысел, впускную и выпускную траверсы проверить и при необходимости заменить	03.323.		X
8	Коренные и шатунные подшипники контролировать, замерить мотильную нейку	02.302. 02.308.		X
9	Контролировать и при необходимости заменить подшипники кулачкового вала, кулачковый вал, привод кулачкового вала и кулачки	03.321.		X
10	Провести контроль зазоров	02.302. 02.306. 02.307. 02.308. 03.311. 03.321. 03.322. 03.323.	X X	X X X X X

№ п/п	Проводимые работы	Смотри раздел	Какие	
			18000 часов работ	36000
I1	Упорные кольца контролировать и при необходимости заменить	02.302.		X
I2	Ролики толкателя, направляющие толкателя, клипсовые пружины и устройства для поворачивания клипсов заменить	03.311. 03.323.		X
I3	Контролировать и при необходимости заменить главный пусковой клапан	05.245.		X
I4	Заменить предохранительные клапаны			X
I5	Заменить демпфер крутильных колебаний	02.352.	X ^{I)}	

I) Какие 25000 часов работ

250.0 T/O 2555

00.12.3.

00.12.3. Генеральный ремонт

Срок генерального ремонта определяется износом коленчатого вала, когда коренные и motылевые шейки достигнут своих предельных размеров. Двигатель полностью разбирается и все детали измеряются. непригодные детали заменяются новыми или ремонтируются. Коленчатый вал дорабатывается до I-ой ремонтной ступени. Срок для генерального ремонта в значительной мере зависит от условий эксплуатации; он наступает приблизительно через 60 000 рабочих часов.

48-04029 R
00.12.
4/82

Ag 307/80 23/15/12/81 338/1

00.13. Охрана труда и здоровья

При затяжке податливых винтов и напрессовывании кулачков гидравлическим устройством для затяжки следует учитывать требования охраны труда и здравоохранения.

00.13.1. Сфера действия

Круг лиц, работающих с гидравлическим приспособлением, получает этот производственный инструктаж.

00.13.1.1. Допущенный персонал

Монтажные работы с маслом под высоким давлением должны производиться только лицами, которые были проинструктированы компетентным ответственным лицом об охране труда.

00.13.1.2. Рабочее место

Рабочее место, на котором проводятся монтажные работы маслом под высоким давлением, должен быть проконтролировано лицом, отвечающим за безопасность на предприятии, до начала работы на его пригодность.

Далее рабочее место следует защитить в радиусе около 4 м от возможного выпрыскиваемого под высоким давлением масла.

00.12.1.3. Основные задачи по предотвращению несчастных случаевРезьбовые соединения

Особенно важными являются резьбовые соединения деталей, находящихся под давлением. Если резьба разбита, витки резьбы разрушены или повреждены, то эти детали следует тотчас же заменить и сделать непригодными (ударами долота поперек к резьбе), так чтобы повторное использование исключалось.

Шланги

Если для нижнего диапазона давления до 30 МПа (300 кгс/см²) применяются шланги, то следует использовать только такие шланги, которые допускают максимальное рабочее давление p_A толчками в 25 МПа (250 кгс/см²) и p_A постоянное в 40 МПа (400 кгс/см²). Указанное допустимое максимальное давление должно четко считываться на втулке или шланге.

Трубопроводы

Для давления, начиная с 30 ... 200 МПа (300...2000 кгс/см²), следует применять трубопроводы из труб 6x2 по ТТЛ I4100, материал S356-NZF ТТЛ 9414 WZ ТТЛ I6988. При этом следует учитывать, что при давлениях свыше 100 МПа (1000 кгс/см²) трубопроводы должны быть защищены металлическим шлангом. За исключением первоначального монтажа трубопроводы не разрешается догибать.

Масло при высоких давлениях

Масло под высоким давлением обладает высокой энергией. По этой причине при неплотных местах требуется наибольшая осторожность. Возникшие неплотности на подводящих линиях (шлангах, трубопроводах) следует устранять только заменой. Дефектные подводящие линии следует сделать непригодными. Непосредственное соприкосновение с маслом под высоким давлением может вызвать травму с очень болезненными последствиями.

00.12.1.4. Меры по предотвращению несчастных случаевИспытание на герметичность шлангов и трубопроводов

Шланги и трубопроводы перед использованием следует проверить на плотность требуемым рабочим давлением +20% избыточного давления. Для этой цели шланги и трубопроводы на выходе давления закрываются заглушками. Проверка должна производиться за смотровым щитом. Все испытываемые детали следует маркировать номером и занести в книгу контроля.

Меры по охране труда

- При работе с маслом под высоким давлением во всяком случае следует носить защитное средство для глаз (защитные очки).
- Не разрешается прикосновение к неплотным местам на подводящих линиях или соединительных элементах.
- Особые указания по специальным технологиям приведены в пункте 00.13.2.

48-04015R
00.13.
2/85

Ремонт

Ремонт соответствующих приспособлений, инструментов и принадлежностей должен принципиально производиться проинструктированным персоналом.

Использование предупредительных табличек

Если гидравлическая установка оставляется под давлением без надзора, то это следует обозначить предупредительной табличкой. Текст на предупредительной табличке гласит:

"Внимание! Не прикасаться - установка находится под давлением!"

00.13.2. Монтажный инструктаж по гидравлическому устройству для затяжки00.13.2.1. Общее

В двигателестроении находят многостороннее применение высокопрочные резьбовые соединения. Если такие винты затягиваются ключом, возникают ненадежности в отношении фактически затраченного усилия предварительного натяжения или натяга. Для избежания рассеивания сил в результате трения, вращения и изгиба податливые винты предварительно затягиваются в осевом направлении и тем самым удлиняются.

Для этой цели на выступающую часть резьбы винта навинчивается гидравлическое приспособление для затяга с коротким ходом. В то время как при нагружении давлением часть приспособления опирается на свинчиваемую винтом деталь, навинченная часть создает тяговое усилие. После того, как стержень винта так эластично был удлинен на установленный размер, может быть затянута гайка.

В качестве инструмента, создающего давление, применяется насос высокого давления.

Так как эти приспособления, кроме прочего, применяются непосредственно в кривошипной камере двигателя, целесообразно использовать в качестве средства передачи давления фильтрованное моторное масло.

00.13.2.2. Конструкция и способ действия гидравлического приспособления для затяжки

Конструкция приспособления указана на чертеже, на нем обозначают:

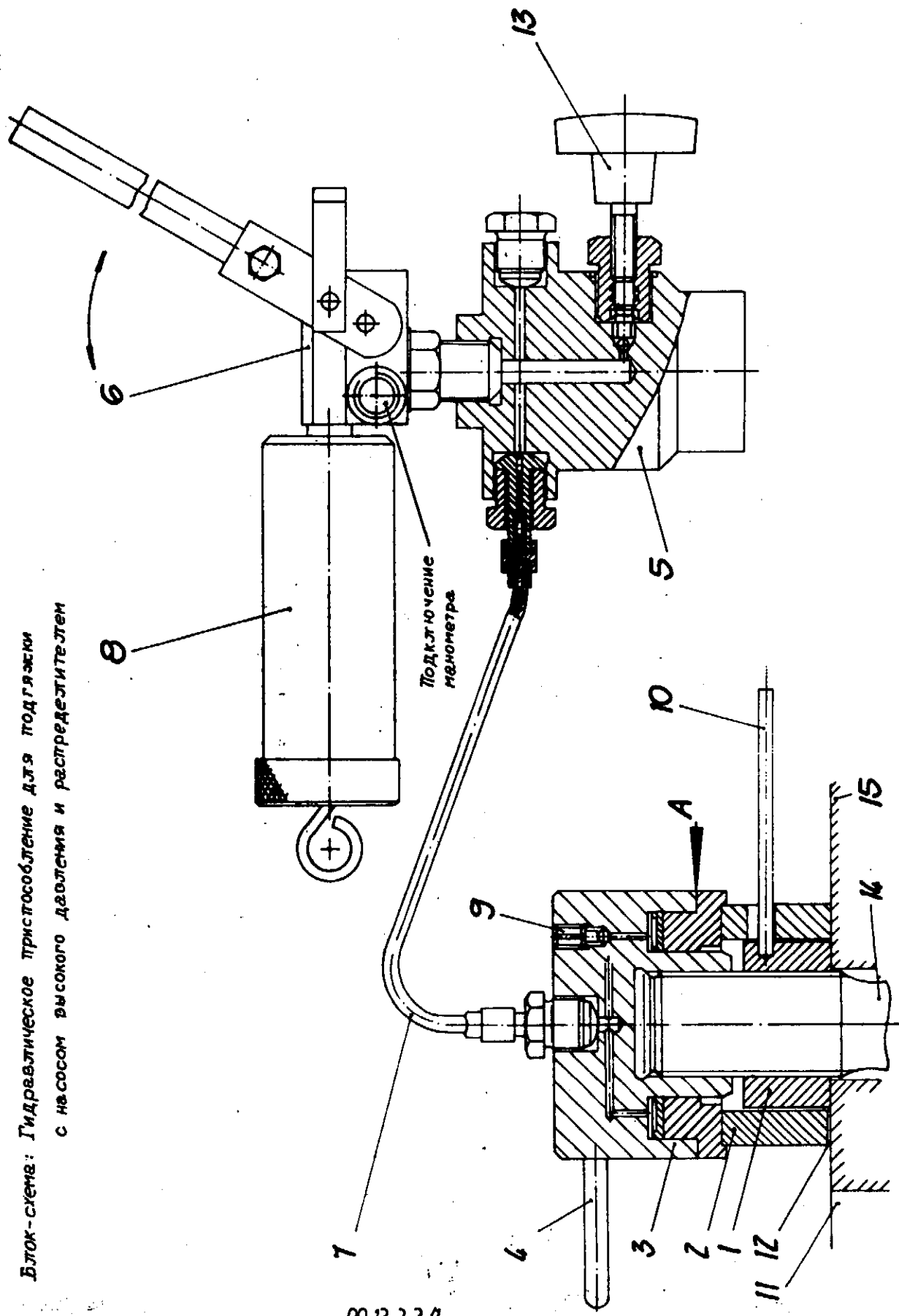
- 1 Затягиваемая гайка
- 2 Опорная гильза
- 3 Приспособление для затяга
- 4 Поворотный штифт для затягивания приспособления
- 5 Распределитель с 8 подключениями
- 6 Насос высокого давления

- 7 Трубопровод с рубашкой
- 8 Резервуар с маслом
- 9 Винт для выпуска воздуха
- 10 Поворотный штифт для затягивания гаек
- 11 Щуп
- 12 Шлиц для щупа
- 13 Обратный клапан для разгрузки давления
- 14 Податливый винт
- 15 Деталь

Способ действия

В результате включения насоса (6) напорное масло через распределитель (5) и трубопровод (7) попадает в приспособление для затяжки (3) и прижимает кольцевой поршень к опорной гильзе (2). При дальнейшем увеличении давления кольцевой поршень через гильзу (2) опирается на деталь (15), в результате чего податливый винт (14) удлиняется. После достижения заданного давления гайку (1) следует затянуть поворотным штифтом (10) к детали. После медленного снижения давления масла на обратном клапане (13) в податливом винте (14) образуется заданная сила предварительного натяжения.

Блок-схема: Гидравлическое приспособление для подгяжки с насосом высокого давления и распределителем



00.13.2.2/1 5

00.13.2.3. Рабочий процесс при затягивании и ослаблении резьбового соединения

Затягивание

- Гайку (I) навинтить на шпильку; обращать внимание на легкость;
- Насадить опорную гильзу (2);
- Навинтить приспособление для затяжки (3) на выступающую часть резьбы; затянуть поворотный штифт (4) так, чтобы на месте А не было щели и опорная гильза (2) плотно прилегала, потом ослабить затяжное приспособление на 1/4 оборота;
- Закрепить на консоли распределитель (5) с насосом (6);
- Закрепить трубопровод (7) на распределителе (5) и приспособлении (3); избегать изгиба труб!
- Заполнить масляный резервуар (8);
- Удалить воздух из системы труб на винте для выпуска воздуха (9) приспособления (3);
- Нагрузить приспособление давлением; соблюдать соответствующее заданное давление согласно монтажной инструкции! Следить за максимальным давлением и за максимальным ходом!
- Гайку (I) довести поворотным штифтом (10) до установки;
- Щупом (II) через шлиц (12) проверить, прилегает ли гайка (I);
- Медленно уменьшать давление путем открывания обратного клапана (13);
- Демонтировать приспособление и трубопровод.

Ослабление

- Насадить опорную гильзу (2);
- Навинтить приспособление для затяжки (3), затянуть поворотным штифтом (4), чтобы на месте А не было щели, затем ослабить настолько, пока не возникнет достаточно резерва хода для разгрузки винта;
- Распределитель (5) с насосом (6) и консоль закрепить;
- Укрепить трубопровод (7) на распределителе (5) и приспособлении (3); избегать изгиба труб!
- Заполнить масляный резервуар (8);
- Нагрузить приспособление (3) давлением, пока опорная гильза (2) не может больше быть повернута от руки;
- Открыть и закрыть обратный клапан (13) на распределителе;
- Удалить воздух из системы труб на винте для удаления воздуха (9) приспособления;
- Нагрузить приспособление давлением; следить за тем, чтобы при повышении давления не превышалась граница хода (надпись на приспособлении);

- Гайку (I) настолько ослабить поворотным штифтом (IO), пока не возникнет до статичный резерв хода для разгрузки винта,
- Медленно спустить давление путем открытия обратного клапана (I3)
- Демонтировать приспособление и трубопровод.

00.13.2.4. Возникающие силы, давления и ходы

Для каждого резьбового соединения, которое затягивается или ослабляется гидравлическим приспособлением для затяжки, содержатся параметры затяга податливых винтов (усилия предварительного натяжения и соответствующие рабочие давления) в обозначенной ниже инструкции по монтажу. Особое значение имеет строгое соблюдение предписанных рабочих давлений (в зависимости от случая применения 40...180 МПа), так как большая часть винтов предварительно напрягаются до 90 % предела текучести при растяжении. Уже при незначительной перегрузке в стержне возникло бы необратимое пластическое удлинение, которое ведет к последующим повреждениям.

Приспособления для затяга рассчитаны на короткий ход. Поэтому эксплуатационник обязан особенно при процессе ослабления согласовывать длину хода с удлинением винта. Удлинение указано в разделе 00.06.4.

00.13.2.5. Специальные меры по защите от несчастных случаев

Дополнительно к правилам, принятым в рабочем инструктаже по монтажным работам с маслом под высоким давлением, следует соблюдать защитные меры, обусловленные технологией:

Ослабление подключений должно осуществляться только в состоянии без давления. Удаление воздуха из системы труб следует производить при показании манометра "0", так как пружинное усилие в масляном резервуаре достаточно, чтобы постоянно подавать масло.

Приспособления не имеют ограничения хода, только предохранитель поршня, защищающий его от ненамеренного высказывания в состоянии без давления. Недопустимое превышение хода привело бы к разрушению уплотнения. При этом возникает опасность для обслуживающего персонала в результате неожиданного выхода напорного масла в соединении с частями разрушенного уплотнения.

Высоконагруженные детали, как винты двигателя или детали приспособления по разным причинам могут разрушаться во время повышения давления при затягивании, ослаблении или контрольных работах. При этом введенная эластичная энергия деформации неожиданно освобождается и вызывает отбрасывание относящихся деталей, как правило, в направлении оси.

При высоконагруженных приспособлениях необходимо соблюдать следующее: следует использовать предусмотренные предохранительные приспособления, не наклоняться в направлении оси над гидравлическими натяжными приспособлениями во время повышения давления до полной нагрузки давления или быть занятым в этом районе.

Участвующие в процессе натяжения детали и приспособления во время полной нагрузки давления не должны дополнительно перенагружаться посредством резких ударов, тщательно контролировать результат процесса натяжения (размер зазора, прилегание гайки и т.д.) во избежание последующих повреждений из-за неплотных резьбовых соединений, прежде всего в районе привода.

48-040406K
00.13.
6/88

59012 V. Freiberg Ag. 307/84 III/15/4 1084 250,0 T/A 13049 *

00.13.3. Обходнение с агрессивными жидкостями

При работах с агрессивными жидкостями требуется крайняя осторожность. Нельзя трогать эти жидкости незащищенными руками. Следует нести для защиты от брызгов защитные очки и резиновые перчатки.

Следует соблюсти соответствующие правила по охране труда и указания изготовителей.

00.13.4. Предохранение двигателя от непреднамеренного вращения

При установках с некоторыми, обычно двумя работающими на одном редукторе двигателями следует провести работы на деталях, находящихся в случае эксплуатации в движение по причинам безопасности только при остановке всех работающих на одном редукторе двигателей.

Кроме того следует надежно исключить соответствующими мерами (н.пр. сцепление валоповоротного устройства, приведение в действие тормоза вала, электрическое отключение генераторов) непреднамеренное вращение вследствие наружных влияний.

Также следует предотвратить соответствующими мерами непреднамеренный пуск двигателей.

48-04088R

00.13.

5/90

19012-VI-Freiburg Ag 207/84 III/15/A 1353/4 1004 250,0 T/A 12049 *

00.15. Сервис

В распоряжении заказчиков, эксплуатирующих наши дизельные двигатели, находятся наши специалисты для консультации по всем вопросам, касающимся двигателей и установок. Соответствующие запросы или сообщения следует направлять:

письменно:	Машиненбау Хальберштадт Общество с ограниченной ответственностью Рудольф-Дизель-Штрассе 3600 Хальберштадт
телеграммой:	Машиненбау Хальберштадт
телексом:	Хальберштадт 08874I
телефоном:	Хальберштадт 32

Наша служба запасных частей так организована, что при соответствующем заказе могут быть поставлены все перечисленные в нашем каталоге отдельных деталей запасные части. Содержащийся в нашей технической документации поставки перечень быстроизнашивающихся частей дает обзор об ожидаемом сроке службы важнейших быстроизнашивающихся частей. Тем самым возможно своевременное планирование потребности в запасных частях.

Для выполнения монтажных и ремонтных работ у нас находятся в распоряжении опытные монтеры. Если такие работы желательны, то наши заказчики могут дать соответствующий заказ непосредственно нашему отделу сбыта.

Для телеграфных или телексных заказов мы рекомендуем для избежания ошибок при передаче дополнительное письменное подтверждение.

При ремонтных работах, выполняемых не нашими монтерами, следует учитывать, что в основу конструкции нашего двигателя были положены посадки по системе ISA основные отверстия по ТТЛ 8275, метрические резьбы ISO по ТТЛ 7907 и трубная резьба Витворта по ТТЛ 0-259.

При неисправностях в работе в течение согласованного гарантийного срока следует тотчас же информировать нашу ближайшую гарантийную мастерскую или непосредственно наш отдел сервиса с указанием номера двигателя, типа двигателя, места установки, времени работы и краткого описания неисправности.

01.

01.

К о р п у с д в и г а т е л я

48-04015 R

01.

3/80

0

01.301. Фундаментная рамаI Принцип действия и конструкция

Фундаментная рама является базисной частью, на которой осуществляется монтаж двигателя. Она состоит из цельного корпуса и обладает из-за своей высоко вытянутой через опорные участки коленчатого вала формы большой жесткостью. Боковое направление крышек подшипника достигается через призматические шпонки и пригоночные клинья. Крепление крышек рамных подшипников осуществляется посредством нажимных гильз /см. пункт 01.305./. Для снабжения маслом рамных подшипников в крышках предусмотрены масляные отверстия. Масляная ванна закреплена на нижней стороне фундаментной рамы.

Над масляной ванной находятся листы перекрытия и перфорирования, понижающие движение масла в масляной ванне и исключющие при ремонтных или монтажных работах возможность попадания крупных чужеродных тел.

Для крепления двигателя на фундаменте фундаментная рама по обеим продольным сторонам имеет сплошную рейку угола ножки зуба.

Для обеспечения хорошего доступа к приводному механизму при проведении монтажных работ по обеим продольным сторонам фундаментной рамы предусмотрены достаточно большие отверстия к картеру, закрытые крышками. Они обеспечены с одной стороны двигателя взрывозащитными клапанами. При возможных взрывах в картере взрывозащитные клапаны отводят образовавшееся в картере избыточное давление.

Для установки маховика со стороны маховика расположен отдельный подшипник.

I Технический уход и контроль

По указанным в разделе 00.II интервалам времени необходимо производить проверку затяжки фундаментных болтов. В случае, если их требуется дополнительно затянуть, после затяжки следует проконтролировать раскепы. Метод проведения замеров раскепов описан в разделе 02.303.

Фундаментную раму и привинченную масляную ванну необходимо чистить каждый раз при замене масла. При этом особое внимание следует обращать на то, чтобы в систему циркуляции масла не попадали никакие остатки и чужеродные тела. Кроме этого следует производить тщательный контроль на предмет возможного образования трещин. Винты крепления масляной ванны следует включить в цикл контроля винтовых соединений согласно разделу 00.II.

В случае, если один из взрывозащитных клапанов потеряет плотность, следует произвести очистку поверхности уплотнения тарелки клапана. Если и это не приведет к положительному результату, необходимо произвести замену круглого резинового кольца в кольце клапана. Разрешается применять только круглые резиновые кольца твердости от 45 до 55 по Шору.

Взрывозащитные клапаны проверяются на плотность без давления дизельным топливом.

X СМАЗОЧНОГО

3. Монтаж

Если была произведена отдача масляной ванны от фундаментной плиты, следует до новой установки на место произвести зачистку всей поверхности уплотнения масляной ванны и фундаментной плиты от приставшего старого уплотнительного материала. После произведенной очистки и укладки нового уплотнения, стыки уплотнения следует заполнить уплотнительной массой (например К 3502 фирмы НП Ферайнитес Клебштоффкомбинат Пирна). Все винты следует после завершения монтажа предохранить предохранительной проволокой.

Взрывозащитный клапан монтируется и демонтируется в комплекте. Винты следует предохранить проволокой.

2500 T/A 7643

59012 VW Freiberg Ag 307/02 III/15/A 318/2 1202

48-04015 R
01.301.
10/86

01.305. Блок цилиндровI Принцип действия и конструкция

В состав блока цилиндров входят втулки цилиндров, головки цилиндров, топливные насосы, кулачковый вал, а также части привода клапана.

Ряд цилиндров расположен вертикально. Цилиндровые втулки омываются непосредственно охлаждающей водой /мокрые втулки/. Блок нераздельный.

Подшипники кулачкового вала расположены в особой полости кулачкового вала. Тонкостенные многослойные подшипники уложены в стабильных опорах /стойках подшипников/.

Для связи блока цилиндров с фундаментной рамой служат затяжки, проходящие через крышки подшипников. Дальше к наружной части расположены анкерные связи предварительного натяга, ввинченные в фундаментную раму. Крепление крышек рамовых подшипников осуществляется нажимными гильзами, опирающимися на блок цилиндров. Винты головок цилиндров, анкерные связи и нажимные гильзы получают при монтаже предварительный натяг.

Крышки кулачковых полостей закрывают полость кулачкового вала и закреплены на блоке цилиндров установочными штифтами с насаженными натяжными рейками и расширительными гильзами. Этим обеспечивается равномерное приложение. Эластичность крепления достигается посредством 4 мм резинового уплотнения между блоком цилиндров и крышкой кулачковой полости и 2 мм резинового уплотнения между крышкой кулачковой полости и натяжными рейками.

2 Технический уход и контроль

В регулярные промежутки времени согласно разделам 00.II. и 00.I2. следует производить следующие работы по техническому уходу и контролю:

- Проверка картера на предмет загрязнения.
- Все резьбовые соединения должны быть проверены на прочную посадку, правильный предварительный натяг и надлежащее арретирование. Контроль правильного предварительного натяжения осуществляется по приведенным в разделе 00.06.4. указаниям.
- Полости для охлаждающей воды блока цилиндров при капитальном ремонте должны быть очищены от возможных осадков и накипи от охлаждающей воды. Кроме того следует проверить, находятся ли поверхности прилегания втулок цилиндров и уплотнительные перемычки между блоком цилиндров и втулкой цилиндров в безупречном состоянии.

3 Монтаж

- Анкерные связи предварительного натяга затягивать по следующей схеме:

13	9	5	1	3	7	11
Со стороны соединительной муфты				С противоположной стороны соединительной муфты		

14	10	6	2	4	8	12
----	----	---	---	---	---	----

Натяг анкерных связей предварительного натяга производить согласно указаниям в разделе 00.06.4.

- Установка нажимных гильз:
Нажимные гильзы маркированы. Следует обратить внимание на правильное их применение согласно маркировки. Резьбу и скользящие поверхности следует смазать смазочным материалом с содержанием MoS₂. Верхние гайки следует отдать на 6 витков, с целью исключения заземления при натяге анкерных связей.
- Постановка анкерных связей:
Вначале отвинчивать верхнюю гайку анкерной связи. При этом следует обратить внимание на то, чтобы анкерные связи были проведены через нажимные гильзы и крышки подшипников без повреждения резьбы. Длина резьбы под нижней гайкой анкерной связи должна составлять 40 мм.
- Установка нижних шайб и гаек анкерных связей:
Гайки анкерных связей прочно установить и при этом обратить внимание на правильное установочное положение верхних и нижних шайб, а также гаек.
- Натяг анкерных связей производить попарно согласно указаниям данным в разделе 00.06.4. по следующей схеме:

7	5	3	1	2	4	6
Со стороны соединител. муфты				С противоположной стороны соединительной муфты		

7	5	3	1	2	4	6
---	---	---	---	---	---	---

После установки шпиль крышек цилиндров согласно указаниям раздела 00.06.4. кольцеобразные полости гнезд следует заполнить высокотемпературным жиром.

Монтаж и демонтаж крышек рамовых подшипников

Снятие и установка крышек рамовых подшипников может быть осуществлено только при снятых анкерных связях. Для снятия вкладышей рамовых подшипников подобный демонтаж не требуется. Смотри для этого указания в разделе 02.302.

Монтаж и демонтаж нажимных гильз

Снятие и установка нажимных гильз может быть осуществлена только при снятых анкерных связях. Нажимные гильзы должны быть до установки подвергнуты тщательной очистке, так как от этого зависит безупречный предварительный натяг крышек рамовых подшипников. Парный натяг нажимных гильз может быть произведен лишь после натяга анкерных связей предварительного натяга и анкерных связей. Для снятия вкладышей рамовых подшипников следует отдать нажимные гильзы. Смотри для этого указания раздела 02.302. и 00.06.4.

Монтаж и демонтаж подшипников кулачкового вала

Монтаж и демонтаж подшипников кулачкового вала должен производиться при помощи инструмента и приспособления, находящегося в ЗИПе.

Монтаж крышек полости кулачкового вала

При монтаже крышек полости кулачкового вала следует обратить внимание на то, чтобы был произведен равномерный натяг винтов и таким образом эластичной прокладки и предотвратить повреждение уплотнений.

При заказе запасных уплотнений и прокладок следует указать соответствующие каталожные номера. В случае необходимости замены крышек полости кулачкового вала, они должны быть заменены комплектно с уплотнениями, натяжными рейками и элементами крепления.

4. Ремонт

В случае необходимости ремонта верхних и нижних направляющих втулок в блоке цилиндров, на заводе изготовителе могут быть заказаны втулки цилиндров с соответствующим припуском (см. таблицу).

Ремонтная ступень	Отверстие в блоке цилиндров мм	Втулка цилиндров мм
Состояние при изготовлении верхняя направляющая	$520^{+0,110}$	$520^{+0,076}_{-0,146}$
Ремонтная ступень I верхняя направляющая	$522^{+0,110}$	$522^{+0,076}_{-0,146}$
Состояние при изготовлении нижняя направляющая	$484^{+0,097}$	$484^{+0,320}_{-0,400}$
Ремонтная ступень	$486^{+0,097}$	$486^{+0,320}_{-0,400}$

01.320. Коробка передачI Принцип действия и конструкция

Коробка передач расположена со стороны соединительной муфты двигателя и служит для облицовки привода распределительного вала. Одновременно с этим она является опорой оси фланца привода распределительного вала и свободного конца распределительного вала в фланцевых подшипниках.

Далее она имеет с наружной стороны фланцевую поверхность для монтажа воздухоотделителя картера. К фланцевому подшипнику распределительного вала привинчивается пусковой распределитель.

Воздухоотделитель картера связан через переходник с коробкой передач. Он оборудован подвижной заслонкой, предотвращающей подсасывание наружного воздуха в картер. К воздухоотделителю картера присоединяется вытяжная вентиляционная труба, выведенная наружу. В переходнике находится труба-разбрызгиватель, которая через смазочный маслопровод снабжает маслом ведущую шестерню и шестеренчатый привод.

Крышка подшипника, закрепленная с торцевой стороны фундаментной плиты под коробкой передач, закрывает место прохода коленчатого вала. Насаженное на приводном фланце коленчатого вала кольцо маслоразбрызгивания, вращающееся в крышке подшипника, образует вместе с крышкой подшипника и привинченным к ней маслонаправляющим полукольцом лабиринтное уплотнение. Оно предотвращает выход масла в этом месте.

2 Техническое обслуживание и контроль

Для этого предусмотрена резьбовая крышка. В соответствии с указанными в разделе 00.II. интервалами во время эксплуатации необходимо подвергать коробку передач визуальному контролю.

3 Монтаж

После монтажа фланцевых подшипников на коробке передач следует проверить зазоры зубчатого зацепления. При монтажных работах на крышке подшипника необходимо проверить свободный ход между кольцом маслоразбрызгивания и торцевой крышкой подшипника.

Определение зазора в 1...2 мм между кольцом маслоразбрызгивания и торцевой крышкой подшипника должно осуществляться путем дифференциального замера до монтажа крышки подшипника с учетом осевого положения коленчатого вала по отношению к установочному подшипнику.

При монтаже коробки передач следует использовать по возможности уплотнения, выпускаемые заводом-изготовителем, которые необходимо намазать герметизирующим компаундом, упомянутым в разделе 01.301. Уплотнения между коробкой передач и фундаментной плитой должны быть толщиной 1 мм.

Соединительные болты между блоком цилиндров и коробкой передач, а также между фундаментной плитой и коробкой передач, должны быть поэтапно и равномерно затянуты. При монтаже необходимо обратить внимание на то, чтобы с помощью конусных штифтов коробка передач была установлена в свое исходное монтажное положение.

4 Хранение на складе, транспортировка и консервация

Поднимание и транспортировка коробки передач должны осуществляться с помощью поставляемого в комплекте инструментов рым-болта.

01.326. Обшивка со стороны газораспределения1 Принцип действия и конструкция

Обшивка служит наряду с покрытием трубопроводов и прочих деталей, в основном, для шумоизоляции двигателя.

Она, в частности, покрывает звукоизлучающие детали, как например холодильник наддувочного воздуха и наддувочный коллектор. С целью снижения звука все составные части обшивки закреплены к двигателю с помощью резиновых упругих конструктивных элементов. Эффект звукоизоляции достигается за счет малимо^ж-стекловолокнутого холста, находящегося в жестяных обшивках.

Чтобы обеспечить хороший доступ к покрытым конструктивным элементам, обшивка разделена на отдельные легко демонтируемые облицовочные элементы. Наддувочный коллектор облицовывается посредством 4-х облицовочных частей. Путем снятия боковой обшивки обеспечивается свободный доступ для монтажа и к трубопроводам.

Холодильники наддувочного воздуха облицованы отдельными облицовочными элементами. Торцовые стороны двигателя покрываются отдельными облицовочными элементами.

2 Техническое обслуживание и контроль

Звукоизоляционный слой обшивки следует оберегать от повреждений, так как в результате попадания воды, масла и топлива нарушается эффективность изоляции.

3 Монтаж

Составные части боковой обшивки навешиваются на шину крепления и фиксируются с помощью ручек с нажимными пружинами. Для проведения демонтажа этих облицовочных элементов обе ручки разворачиваются на 90° и вытягиваются из фиксатора. После этого может быть снят соответствующий облицовочный элемент.

При монтаже боковой обшивки следует обратить внимание на то, чтобы обе ручки были правильно зафиксированы.

4 Хранение на складе, транспортировка и консервация

Тяжелые облицовочные элементы (с весом выше 20 кг) для транспортировки имеют резьбовые вставки для рым-болтов. При укладке элементы следует разложить на ровную подкладку с целью исключения искривления.

ж) Малимо - текстильная ткань, выпускаемая в ГДР

х) распространяющийся в твердых телах

01.335. Корпус насосного приводаI Принцип действия и конструкция

Корпус насосного привода находится на стороне двигателя, противоположной соединительной муфте и изготовлен из серого чугуна. Он закрывает коленчатый вал на стороне, противоположной той, где находится муфта. На корпусе насосного привода смонтированы узлы: регулятор числа оборотов, тахометр, защита от сверхоборотов и пост управления.

2 Технический уход и контроль

Корпус насосного привода должен подвергаться визуальному контролю в интервалы времени, указанные в разделе 00.II.

3 Монтаж

Если была необходимость в демонтаже корпуса насосного привода, то при монтаже следует обратить внимание на то, чтобы корпус насосного привода с помощью конусных штифтов был установлен в свое исходное монтажное положение. Это предоставит возможность выдержать минимальной затрату времени при регулировке боковых зазоров привода регулировки числа оборотов и защиты от сверхоборотов.

5 Хранение, транспортировка и консервация

Поднимание и транспортировка корпуса насосного привода должны осуществляться с помощью поставляемых в наборе инструментов рым-болтов.

х при кручении

02.

02.

Приводной механизм

0

48-040 15 R

02.

3/80

59012 IV Freiburg Ag 307/04 M/15/A 1403/3 404

230.0 T/A 0304

02.302. Опора коленчатого вала**1 Принцип действия и конструкция**

Опора коленчатого вала состоит из подшипников скольжения. Корпус подшипника выполнен из двух частей и заключает в себе два взаимозаменяемые, без буртиков, тонкостенные многослойные вкладыши подшипников с гальваническим слоем.

Место опоры выполнено в качестве пригоночного подшипника к осевому направлению коленчатого вала. Со стороны муфты двигателя расположен маховиковый подшипник.

Для бокового направления крышки подшипников имеют пригоночные элементы и призматические шпонки, с помощью которых они пригнаны к подшипниковым стойкам фундаментной рамы. Крепление крышек подшипников осуществляется с помощью нажимных гильз с предварительным гидравлическим натягом, опирающихся на блок цилиндров.

Осевое направление коленчатого вала осуществляется через пригоночный подшипник. Его нельзя подвергать нагрузке внешних осевых усилий. Пригоночный подшипник образуется подшипниковой стойкой первого рамового подшипника, который в соответствующих выточках с обеих сторон оборудован половинчатыми свинцово-бронзовыми упорными кольцами. Они арретированы крышкой пригоночного подшипника в подшипниковой стойке (постели) рамового подшипника. Против этих колец вращается коленчатый вал с буртиком, предусмотренным для крепления колеса управления и буртиком первой щеки коленчатого вала.

Подшипник маховика создает опору коленчатому валу на служаем для крепления маховика ведомом фланце. Он состоит из корпуса подшипника, который отцентрован с торцевой крышкой подшипника коробки шестерен и заштифтован, совместно с ним выверен и после достижения предписанного раскепа также заштифтован с фундаментной рамой.

2. Технический уход и контроль

В равные промежутки времени как это описано в разделе 00.12 необходимо производить контроль рамовых подшипников и пригоночного подшипника. Контроль осуществляется по следующим направлениям

- контроль состояния рабочих поверхностей
- контроль зазоров подшипников (возможен только при демонтаже коленчатого вала)

Для контроля демонтируются два рамовых подшипника. Если имеется плохая картина прилегания, то следует подвергнуть контролю все рамовые и шатунные подшипники, а также рамовые и шатунные шейки коленчатого вала.

Контроль рамового подшипника

Оценка работоспособности рамового подшипника в первую очередь осуществляется проверкой состояния рабочих поверхностей (см. следующий раздел). Радиальный зазор подшипника может быть измерен только при снятых вкладышах подшипника и демонтированном коленчатом вале, т.е. при капитальном ремонте двигателя. При этом осуществляется расчетное определение зазора подшипника из измеренных величин диаметра шейки вала, диаметра отверстия подшип. стойки и толщины стенки вкладыша подшипника. Если при этом достигнуто указ. в раз. 00.06.3 предельный зазор, тогда необходимо зашлифовать вала и применить новые вкладыши подшипника завышенного размера.

Контроль подшипника маховика

Контроль осуществляется аналогично контролю рамового подшипника.

Контроль зазора пригоночного подшипника

Осевой зазор пригоночного подшипника определяется с помощью щупа. Для этого точно замеряется щель перед и за пригоночным подшипником. Сумма величин щелей составляет осевой зазор. Рекомендуется производить замеры зазоров со сторон выхлопа и управления двигателя. При достижении указанного в разделе 00.06.3. предельного зазора или при его превышении следует произвести замену установочных колец.

Контроль состояния рабочих поверхностей

В первое время работы двигателя вкладыши подшипников имеют легко-маркированную картину прилегания. Лишь спустя около 4000 рабочих часов следует ожидать на основании подшипника по всей его ширине картину прилегания. На не находящейся под нагрузкой половине вкладыша подшипника в общем не маркируется картина прилегания.

На рабочих поверхностях вкладышей подшипников могут появиться риски, утопления, эрозии и другие механические повреждения. Эти явления действуют в общем временно и локально. Если вкладыш подшипника выдержал подобные воздействия и при его демонтаже не было обнаружено более серьезных повреждений, то имеется гарантия для его безупречной работы в дальнейшем. Предпосылкой для этого является устранение всех функциональных нарушений. К этому относятся: зачистка выпуклостей и рисков на шейках вала, проверка циркуляции и фильтрации смазочного масла, тщательная очистка подшипника и устранение чужеродных тел и наростов на рабочей поверхности с помощью цикла на спинке подшипника и на разьемах. При определенных обстоятельствах может возникнуть необходимость замены масла и тщательной очистки всей системы циркуляции смазочного масла.

Мелкие грязевые риски и локальные вмятины не являются причиной функциональных нарушений. Решающим для оценки вкладыша подшипника является состояние общей картины. До тех пор, пока отсутствуют функциональные нарушения, нет повода для замены вкладыша подшипника. Под функциональными нарушениями следует в основном понимать явления задиоров на подшипниках или на шейке вала.

Оценка уровня износа рамовых подшипников производится по величине видимого диапазона свинцовистой бронзы. Вкладыш подшипника необходимо заменить тогда, если после продолжительного периода эксплуатации гальванический слой изнашивается на приблизительно $1/3$ окружной длины полувкладыша и на всей ширине подшипника видима бронзовая поверхность.

Неуказанный демонтаж вкладышей подшипников следует обязательно исключить, так как это приводит к непосредственному вмешательству в условия обкатки в системе опоры вала.

250,0 T/A 76A3

59012 W.Freiburg Ag 307/102 M/15/4 318/2 1202

48-04015 R
02.302.
10/86

3 Монтаж

Монтаж и демонтаж рамовых подшипников осуществляется с помощью приспособлений, поставляемых в наборе инструментов.

Демонтаж рамовых подшипников

Перед снятием вкладышей рамовых подшипников производится открывание гидравлически затянутой крышки рамового подшипника. Для этого необходимы следующие рабочие операции:

- снятие масляной трубы на крышке рамового подшипника и установка подъемного устройства в масляное отверстие крышки подшипника;

Внимание! Масляное отверстие крышки подшипника ни в коем случае не должно совпадать с масляным отверстием в коленчатом вале; произвести проверку с помощью стального штифта.

- установка монтажного приспособления для нажимных гильз;
- повышение давления нажимных гильз до уровня давления предварительного натяга согласно разделу 00.06.4.
- отвинчивание нижней гайки с помощью поставляемого специального ключа и снятие нагрузки с гидравлической системы;
- отвинчивание верхней гайки; опускание на нижнюю гайку и демонтаж гидравлической системы.

Таким образом освобождается крышка подшипника.

После этого следующим образом осуществляется демонтаж вкладышей рамовых подшипников:

- Снятие пригоночного клина с помощью отжимного устройства;
- установка гидравлического насоса и подключение подъемного устройства;
- создание давления в подъемном устройстве до величины, позволяющей просовывание фиксирующих реек /труба 25х3/ через фундаментную раму под крышку подшипника. Для этого следует удалить заглушки.

Внимание! При подъеме крышки подшипника нажимные гильзы должны легко проходить в отверстия блока цилиндров.

- Снять напряжение с подъемного устройства и при этом крышку подшипника спустить на фиксирующие рейки.
- Поршень подъемного устройства сдвинуть назад на необходимую высоту вручную и вытянуть верхний вкладыш подшипника.
- В масляное отверстие коленчатого вала вложить вставку.
- Нижний вкладыш подшипника путем проворачивания коленчатого вала выкатить из постели подшипника.

Внимание ! Обратит внимание на направление поворота. Вкладыш подшипника на одной стороне фиксирован двумя носиками. Вкладыш следует так выкатывать, чтобы сторона его с носиками была сперва выкатана. Для предотвращения перегрузки при установке не допускается одновременно снимать два рядом расположенных рамовых подшипника.

- Снять вкладыш подшипника.

В том случае если нижний вкладыш подшипника должен остаться в постели подшипника для опоры коленчатого вала, то следует его предохранить от выкатывания при проворачивании коленчатого вала. Это осуществляется за счет установки прижимов для вкладышей рамовых подшипников, находящихся в объеме ЗИПа.

Для снятия рамового подшипника I при смонтированном маховике необходимо произвести подъем коленчатого вала с целью снятия напряжения с рамового подшипника.

Для этого служит устройство для снятия подшипника маховика, находящееся в объеме ЗИПа. Оно состоит из обеспеченного 2 роликами устройства снятия напряжения, которые приворачиваются с обеих сторон верхней плиты на высоте маховика. Для подъема оба ролика без применения усилия на внешнем объеме (периметре) маховика приводятся в положение прижима. Посредством дальнейшего попеременного регулирования устройства снятия напряжения в направлении маховика (с учетом одинакового угла натяга) на столько осуществляется подъем, что происходит подъем коленчатого вала в рамовом подшипнике I.

После этого предоставляется возможность демонтажа рамового подшипника I как и остальных рамовых подшипников.

Установка рамовых подшипников

Установка рамовых подшипников осуществляется при следующей технологии:

х

- Очистка шейки коленчатого вала, а также разъемов постели подшипника и крышки подшипника.
- Вставить вставку маховика в масляное отверстие коленчатого вала со стороны снаружи расположенного съемного пригоночного клина и произвести закатку в постель подшипника.
- Провернуть коленчатый вал в оптимальное для закладки нижнего вкладыша подшипника положение. Если в этом положении вставка выступает из постели подшипника, то следует эту вставку вложить в масляное отверстие, смещенное на 180°.
- Закладка внутри слегка омазанного вкладыша подшипника.
- **Внимание !** Обратит внимание на правильное положение фиксирующего носика !
- Произвести выверку вкладыша подшипника (точное боковое совпадение носика вкладыша подшипника к пазу в постели подшипника).

х подшипника

- Произвести закусывание вкладыша подшипника в направлении закатывания с последующим подварачиванием вставки.
- Установка обоих креплений на основных анкерных связях согласно установочному размеру (высота Н от разъема до верхней кромки крепления Н = 127 мм).
- Укладка по одной 4 мм дистанционной шайбе поверх нажимных винтов на крепления.
- Установка роликовой скобы на вкладыш подшипника и на крепления, насадка шестигранных гаек нажимных болтов против роликовой скобы.

Внимание ! Роликовую скобу следует так выверивь, чтобы носик вкладыша подшипника при закатке небыл вдавлен роликами роликовой скобы.

- Вкладыш подшипника путем проворачивания коленчатого вала со вставкой медленно закатывать в постель подшипника, до достижения разъема вкладыша подшипника ок. 0,5 мм над разъемом постели подшипника. Ни в коем случае не проворачивать дальше так как произойдет повреждение носика. При закатке вкладыша подшипника следует точно убедиться, что носик вкладыша подшипника абсолютно совпадает и входит в паз постели подшипника; не допускается смятие носика.
- Крепежный лист уложить на разъем вкладыша подшипника и постель рамового подшипника (со стороны носика), после этого опорный лист уложить на крепежный лист и оба листа прижать к постели подшипника при помощи нажимного винта, для этого следует шестигранные гайки вначале отдать.
- Вставку за счет проворачивания коленчатого вала против направления закатывания вкладыша подшипника привести в положение, из которого может быть снята роликовая скоба и может быть установлен верхний вкладыш подшипника.
- Снятие роликовой скобы, обоих креплений и крепежного и опорного листа, а также вставки.
- Произвести установку верхнего очищенного и слегка смазанного вкладыша подшипника с внутренней части и произвести выверку по нижнему вкладышу подшипника.
- Постепенно спустить крышку подшипника с подъемным устройством.
- Установить пригоночный клин.

Внимание ! Если пригоночный клин и/или нажимные гильзы смогут быть установлены лишь после повторного проворачивания коленчатого вала (условия места), то крышка подшипника должна быть по отношению к блоку цилиндров затянута, с целью исключения кручения вкладышей подшипников при процессе проворачивания коленчатого вала.

- Если есть необходимость проворачивания, то следует прижим для крышки подшипника закрепить на крышке рамового подшипника — приспособление опирается на поперечных стенках блока цилиндров.
- Посредством вышеуказанного приспособления произвести затяжку крышки рамового подшипника по отношению к блоку.
- Провернуть колнечатый вал в положение, благоприятное для установки пригоночного клина.
- Установить пригоночный клин.
- При необходимости провернуть щеку коленчатого вала в положение, удобное для гидравлической затяжки крышки рамового подшипника.

- Отдача механического натяга крышки рамового подшипника и снятие прижима.
- Затяжка крышки подшипника при помощи натяжных гильз.
- Предохранение пригоночного клина и натяжных гильз (см. раздел 00.06.4.).

4 Ремонт

Перед установкой новых вкладышей рамовых подшипников следует вначале убедиться о размерах шеек коленвала рамовых подшипников. Если уже был произведен ремонт коленчатого вала на размер ремонтной ступени, то следует произвести заказ вкладышей в соответствующей ремонтной ступени (см. раздел 02.303.). Может быть произведен и замен отдельных половинок вкладышей подшипников. Новые вкладыши подшипников должны быть подвергнуты тщательной проверке на возможное наличие транспортных повреждений.

При установке новых вкладышей подшипников рамовых и подшипника маховика следует после осуществленного монтажа произвести проверку размеров раскеда и произвести обкатку двигателя по программе I раздела 00.10.7.

При отклонениях от допустимого размера раскепов в участке цилиндра I следует произвести корректировку посредством поднятия корпуса подшипника маховика с последующей новой шлифовкой. При этом шейка коленчатого вала в рамовом подшипнике I при смонтированном механизме движения и снятой соединительной муфты разъединенного у маховика валопровода не должна быть приподнята более чем на 0,04 мм.

02.303. Коленчатый вал**1 Принцип действия и конструкция**

Коленчатый вал в одной части откован из сплава стали и термически улучшен. Шейки вала шлифованные.

На каждой щеке мотыля расположен противовес. Крепление противовесов осуществляется к мотылевой щеке посредством шпилек и гаек, которые получают предварительный натяг при помощи гидравлического устройства натяга.

Для снятия мощности на конце вала со стороны маховика прикован фланец. К нему прифланцовывается маховик. Опора фланца осуществляется в подшипнике маховика. Между фланцем маховика и первым коленом коленчатого вала предусмотрен буртик, воспринимающий шестерню распределения из одной части для привода кулачкового вала.

На противоположной стороне соединительной муфты коленчатого вала прикован также фланец, служащий для крепления амортизатора и приводной шестерни регулятора числа оборотов и для привода тахометра.

2 Технический уход и контроль

С целью постоянного контроля за коленчатым валом должны быть проведены следующие работы по техническому уходу и контролю с соответствия и указанным в разделах 00.11. и 00.12. промежутку рабочих часов двигателя

Очистка масляных отверстий

Эту работу целесообразно связывать с проведением контроля подшипников и возможно при проведении замены масла. При демонтированных рамных — и мотылевых подшипниках масляные отверстия следует продуть сжатым воздухом. При наличии забитых отверстий следует вывернуть пробки на щеках мотылей и механическим способом произвести их очистку и промывку. После осуществленной очистки снятые пробки должны быть тщательно завернуты и предохранены.

Внимание! Недостаточно затянутые пробки или забытые пробки могут привести к разрушению механизма привода в следствии недостаточности масла. При механической очистке масляных отверстий следует исключить попадание отложений в систему циркуляции масла.

Контроль состояния рабочих поверхностей рамных и мотылевых щеек коленчатого вала

Эти работы проводятся совместно с работой по контролю подшипников. Наличие мелких рисок на рабочей поверхности не вызывают сомнения для дальнейшей эксплуатации двигателя. Возвышения, например поднятые заусенцы должны быть однако обязательно сглаживаны оселком для правки с маслом, иначе последствием этого могут быть повреждения подшипников.

48-04088 R
02.303.
5/90

Проверка износа рамовых- и мотылевых шеек

Проверка износа на шейках рамовых подшипников может быть произведена только при снятом коленчатом вале. Это однако является необходимым лишь при проведении капитального ремонта двигателя, если другие причины не потребуют демонтажа коленчатого вала.

Замер рамовых- и мотылевых шеек осуществляется как это указано в разделе 02.302. При сильном износе, следствием которого является превышение предельного зазора и при установке новых вкладышей, а также при завышении максимальной величины эллипсности шейки мотылевого подшипника (цифровые данные см. в указаниях по ремонту) и при большом наличии рисок на шейках требуется произвести снятие коленчатого вала и произвести припасовку шеек на ремонтный размер (см. указания по ремонту.)

Проверка резьбовых соединений на правильность их затяжки

Проверка болтовых соединений противовесов и болтов соединительной муфты у маховика, а также у амортизатора производится согласно указаний раздела 00.06.4.

Контроль раскеепов

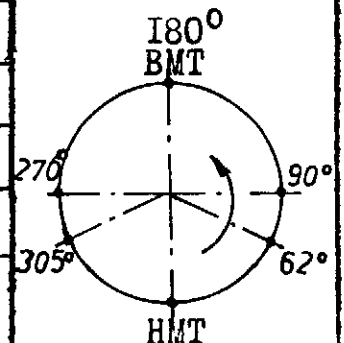
Контроль раскеепов должен всегда производиться на холодном двигателе. Оба индикатора устанавливаются острыми оконечностями в предусмотренные кернения двух соответственно стоящих в одном направлении колен мотылей последовательно в колено 1 и 6, 2 и 5 и 3 и 4. После установки индикаторов на 20 в положении колена мотыля 62° по нижней мертвой точке производится проворачивание двигателя и в следующих положениях колена мотыля снимается каждое соответствующее показание индикатора:

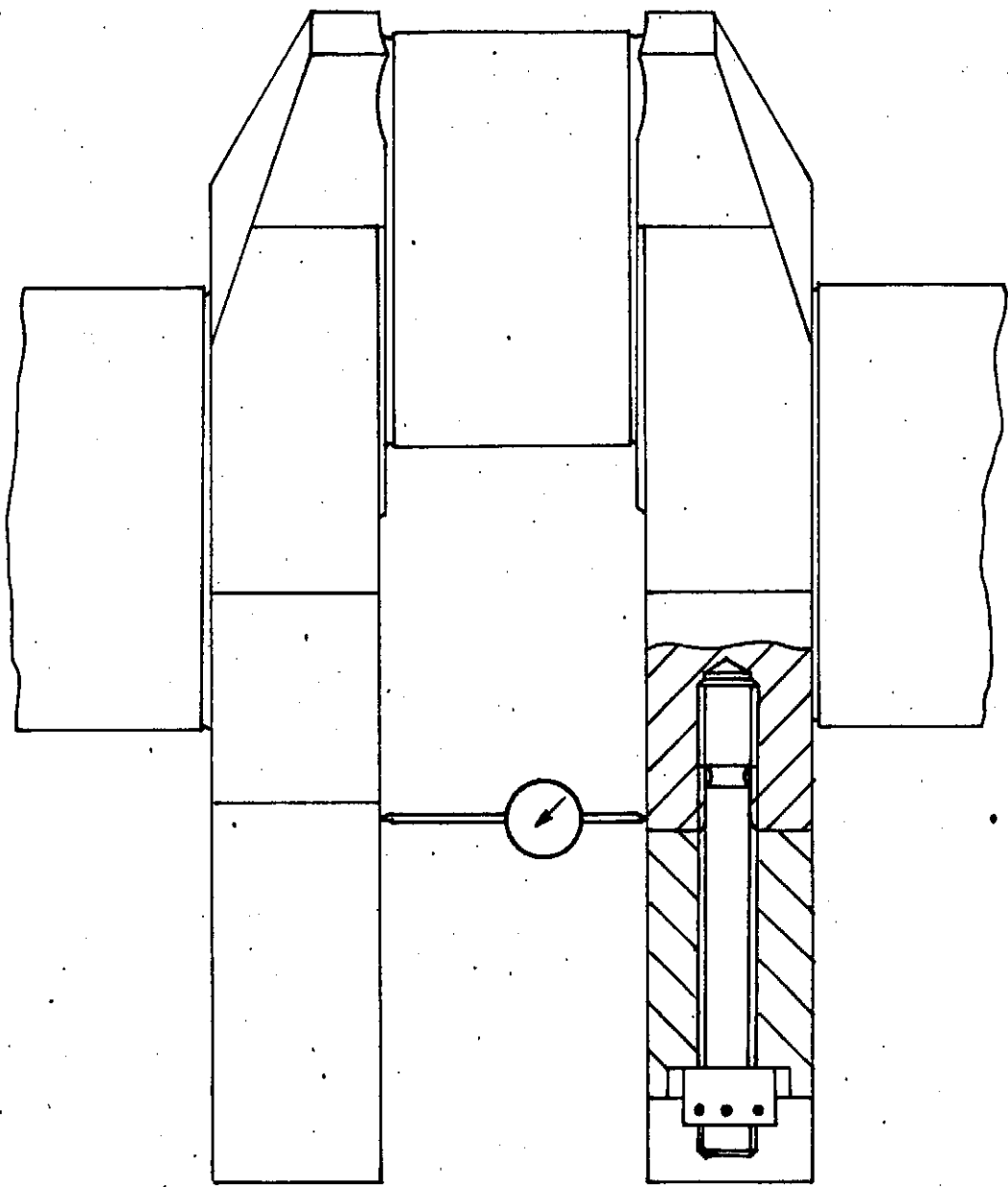
- горизонтально к базе двигателя (90°)
- верхняя мертвая точка
- горизонтально к базе двигателя (270°)
- 305° после нижней мертвой точки

Снятые показания заносятся целесообразнее по нижеприведенной схеме в виде таблицы (величины в 10⁻² мм):

положение колена мотыля	Колена мотылей					
	1	2	3	4	5	6
62° к НМТ	20	20	20	20	20	20
90°	18,5	20,5	19,5	20	21,0	20,5
180° (ВМТ)	15,5	19,0	16,0	18,5	23,5	21,0
270°	17,0	19,5	18,0	17,5	20	20,5
305° к НМТ	20	20	18,5	19,0	19,0	20
максимальная разница	4,5	1,5	4,0	2,5	4,5	1,0

Точки замеров мотылевых шеек при замерах раскеепов





02.303/1.

Установка измерительных часов для замера раскеев

68-04015 R
02.303.
10/86

Предельные величины для раскёпов при холодном состоянии двигателя смотри нижеприведенную таблицу

	колено I		колено 2 до 6
	муфта сцепления расцеплена	муфта сцепления сцеплена	
Предельная величина при монтаже на борту	0,10мм	0,08мм	0,06мм
Рекомендуется новая центровка	0,13мм	0,13мм	0,13мм
Требуется новая центровка	0,18мм	0,18мм	0,18мм

Внимание! Во время замеров, в особенности после продолжительной стоянки двигателя, обеспечить достаточную смазку подшипников.

Проверка шпилек противовесов на предмет возможных трещин

Перед каждой новой установкой шпилек противовесов их следует проверить на предмет возможного образования трещин. Контроль поверхности шпилек противовесов производится следующим образом:

- Промывка шпильки масломрастворяющим неагрессивным растворителем
- Нанесение пульверизатором или кисточкой средства поверхностной проверки трещин как например "Испытательная красная краска"
- Это средство должно в течении 10 минут втянуть после чего шпильку смыть водой
- Нанесение на шпильку кисточкой контрастного средства, например "Индикаторная белая краска для испытательной красной краски"

Через 5 10 минут возможные имеющиеся трещины становятся видными. Шпильки, имеющие трещины должны быть немедленно заменены. Шпильки, не показавшие трещин, следует очистить и законсервировать.

3 Монтаж

Перед установкой коленчатого вала все масляные отверстия должны быть тщательно очищены. Резьбовые соединения (шпильки противовесов) должны затягиваться согласно указаний в разделе 00.06.4. После всех произведенных работ, которые стали необходимыми в проведении новой центровки двигателя по отношению к гребному валу или к редуктору, необходимо произвести замеры раскёпов (смотри технический уход и контроль).

4 Ремонт

Если произведенными проверками установлена необходимость проведения ремонта рамовых и мотылевых шеек, то следует произвести шлифовку на следующий ремонтный размер. Для этих ремонтных ступеней у завода изготовителей двигателей могут быть заказаны соответствующие вкладыши подшипников. Для отклонений от ремонтных ступеней вкладышей подшипников не имеется.

Ремонтная ступень	рамовая шейка мм	мотылевая шейка мм	шейка подшипника маховика мм
новое состояние	380 _{-0,036}	360 _{-0,036}	559 _{-0,043}
I	379 _{-0,036}	359 _{-0,036}	558 _{-0,043}
2	378 _{-0,036}	358 _{-0,036}	557 _{-0,043}

На рамовых-, мотылевых шейках и шейке подшипника маховика коленчатого вала эллипсность в 0,03 мм и нецилиндричность в 0,02 мм не должны превышать.

После произведенной новой укладки коленчатого вала, связанной с частичной и полной разборкой или замены поршней, цилиндрических втулок и поршневых колец должна быть предусмотрена программа обкатки I согласно раздела 00.10.7.

02.306. Втулки цилиндров

I. Принцип действия и конструкция.

Втулка цилиндров вставлена как заменяемая в блок цилиндров и выполнена в качестве мокрой втулки цилиндров. Уплотнение поверхности прилегания в верхней части блока цилиндров при опоре на ровную поверхность буртиком втулки цилиндра на полости охлаждающей воды в блоке цилиндров осуществляется за счёт шлифовки этой посадочной поверхности и дополнительно за счёт резинового уплотнительного кольца круглого сечения, прилегающего к буртику втулки цилиндра и направляющему буртику. В нижнем участке втулки цилиндра в соответствующих канавках предусмотрены три резиновых кольца круглого сечения, из которых два верхних уплотняют полость охлаждающей воды в блоке цилиндров внизу, а нижнее кольцо круглого сечения осуществляет уплотнение к картеру. Между этим нижним кольцом круглого сечения и двумя вышерасположенными кольцами круглого сечения предусмотрена канавка утечной воды, проходящая по всему периметру втулки цилиндра и имеющая непосредственную связь с отверстием в блоке цилиндров, выходящим наружу. Таким образом при наличии дефекта на обоих кольцах круглого сечения, расположенных в водяной полости, утечная вода может просочиться наружу и повреждение становится заметным. Для термической разгрузки втулки цилиндра на буртик втулки цилиндра насаживается кольцо камеры сгорания. Уплотнение со стороны камеры сгорания между буртиком втулки цилиндра и кольцом камеры сгорания происходит при помощи уплотнения головки цилиндров.

Втулка цилиндра непосредственно омывается поступающей в блок цилиндров охлаждающей водой снизу вверх.

По проходным отверстиям на стороне газораспределения и стороне отработанных газов охлаждающая вода выходит из блока цилиндров и воспринимается кольцом охлаждающей воды, охватывающим буртик втулки цилиндра и кольцо камеры сгора-

ния. Охлаждающая вода омывает по направлению окружности буртик втулки цилиндра и изменяя направление на 90° попадает через сквозные отверстия в верхний охлаждающий канал. Там охлаждающая вода омывает кольцо камеры сгорания и снова изменив свое направление на 90° поступает на сторону газораспределения и отработанных газов через выходы охлаждающей воды в головку цилиндров, насаженную на колпачке камеры сгорания. Уплотнение со стороны камеры сгорания между головкой цилиндров и кольцом камеры сгорания осуществляется при помощи уплотнения головки цилиндров. Уплотнение со стороны охлаждающей воды между блоком цилиндра и кольцом охлаждающей воды осуществляется при помощи плоского уплотнения из *165H*, между кольцом охлаждающей воды и буртиком втулки цилиндра или же кольцом камеры сгорания при помощи двух круглых колец из резины. Выпуски охлаждающей воды уплотнены при помощи круглых колец из резины и относящихся сюда, закрепленных к головке цилиндров фланцов при помощи плоских уплотнений. Кольцо охлаждающей воды соединено с блоком цилиндров посредством четырех болтов с шестигранной головкой.

Втулка цилиндра с нижней торцевой стороны имеет четыре продольных отверстия в стенке втулки цилиндра и резьбовые соединения для смазки цилиндра, связанными с отверстием цилиндра.

Установочное положение втулки цилиндра и кольца охлаждающей воды фиксируется при помощи пригоночной детали, закрепленной на стороне газораспределения на блоке цилиндра, входящей в канавку, расположенную ниже буртика втулки цилиндра.

Установочное положение кольца камеры сгорания фиксируется цилиндрическим штифтом, который устанавливается аксиально в буртике втулки цилиндра.

2. Технический уход и контроль

Контроль втулок цилиндров необходимо производить через промежуток времени, указанные в разделе 00.12., исходя из сле-

дующих соображений:

- состояние рабочей поверхности,
- износ,
- состояние стороны водяной полости.

После снятия головки блока цилиндров и кольца охлаждающей воды необходимо закрепить втулку цилиндра, а затем кольцо камеры сгорания при помощи прихватов для того, чтобы они не изменили своего положения при поворачивании коленчатого вала. Отложения кокса в камере сгорания втулки цилиндра следует удалять только в том случае, если необходимо вытащить поршень. При этом необходимо следить за тем, чтобы между втулкой цилиндра и поршнем не находилось никаких инородных тел. Одновременно, в этом случае для облегчения демонтажа поршня нужно скосить оселком образовавшиеся в точке возврата /мёртвая точка хода/ верхнего поршневого кольца отложения.

Контроль состояния рабочей поверхности

На рабочей поверхности втулки цилиндра в процессе эксплуатации могут появиться риски. Эти явления возникают в общем ограничено во времени и локализовано. При наличии на втулке цилиндра мелких рисок шириной до 0,6 мм не допускается больше 12 рисок на одинаковой высоте по окружности. Расстояние между двумя рисками не должно быть менее, чем 10 мм.

Выпуклости на кромках рисок необходимо тщательно выровнять и сгладить оселком. Лишь после этого имеется гарантия дальнейшей безупречной эксплуатации. Предпосылкой этого является ликвидация всех мешающих факторов. Для этого нужно выполнить проверку фильтрации подсосываемого воздуха, основательную очистку поршня от масляного нагара, тщательную очистку втулки цилиндра, а также устранение всех чужеродных тел с рабочей поверхности. Ширина крупных рисок не должна превышать 3 мм. Если такая риска проходит по всей длине хода поршня, то допускается наличие только одной такой риски. Если такая максимальная длина не достигнута, то допускается наличие до трёх рисок, равномерно расположенных по всей окружности.

Выпуклости на кромках рисок должны быть основательно сглажены и выровнены оселком. В заключение производится обкатка согласно положениям, указанным в пункте по проведению

ремонта.

Для оценки рисок можно использовать луну с десятикратным увеличением. Для более тщательной оценки целесообразным является применение специальной отпечаточной массы. По отпечатку могут определяться глубина и ширина рисок.

Контроль износа.

Для определения износа необходимо произвести замер втулки цилиндра с помощью поставляемого вместе с комплектом инструментов измерительного приспособления. Измерение осуществляется в двух плоскостях:

- измерение в плоскости направлению продольной оси двигателя
- измерение в плоскости перпендикулярной продольной оси двигателя

Проведение измерений:

а/ Замерная рейка с центровкой подвешивается во втулку цилиндра и пропускается у кольца камеры сгорания

Замерная рейка имеет по высоте пять отверстий:

1 - ое отверстие - верхняя мёртвая точка первого компрессионного кольца

2 - ое отверстие - верхняя мёртвая точка второго компрессионного кольца

3 - ье отверстие - верхняя направляющая втулки цилиндра

4 - ое отверстие - нижняя мёртвая точка первого компрессионного кольца

5 - ое отверстие - нижняя направляющая втулки цилиндра

б/ стрелочный индикатор устанавливается с помощью эталона на ноль

в/ измерительный щуп вводится в отдельные отверстия, измерительное значение считывается со стрелочного индикатора и записывается

Делается сравнение замеренных величин со сведениями, данными в разделе 00.06.3. При повышении величины замера указанной в нём предельной величины, следует произвести замену втулки цилиндра.

В том случае, если предусматривается установка новых поршне-

вых колец или с комплектами новых поршней в проработанные продолжительное время втулки цилиндров, требуется вначале придать шероховатость ставшей гладкой рабочей поверхности втулки цилиндра примерно до наибольшей высоты неровностей профиля $R_t = 10...14$ мкм или $R_a = 1,25...1,6$ мкм, с целью исключения образования следов прогорания на поршневых кольцах и задиров поршней. Лучше всего это осуществляется за счёт дополнительного хонингования при помощи соответствующего приспособления, с помощью которого становится ненужным демонтаж втулок цилиндра из блока цилиндров. После этого следует произвести тщательную очистку рабочей поверхности от остатков после хонингования. За счёт соответствующих мер следует предотвратить при выполнении работ попадание в картер или в смазочные отверстия для смазки цилиндра наждачных частиц или мелких стружек.

Контроль состояния поверхности обращенной к воде

После демонтажа втулок цилиндров, который всегда должен выполняться вместе с демонтажем кольца камеры сгорания, необходимо произвести очистку возможных отложений из охлаждающей воды. Кольцо охлаждающей воды, оба перепуска охлаждающей воды и относящиеся к ним фланцы со стороны к воде должны быть также очищены. Указания по очистке, указанные в разделе II.344 должны быть учтены. Если на втулке цилиндра имеются сильные повреждения в результате коррозии, её следует заменить.

3. Монтаж

Демонтаж и монтаж втулки цилиндра, а затем и кольца камеры сгорания производится при помощи предусмотренного для этого монтажного приспособления.

Демонтаж втулки цилиндра

Демонтаж состоит из следующих рабочих операций:
 - ослабление трубопроводов для смазки цилиндров от конца стержня втулки цилиндра

48-04015 R
 02.306.
 10/85

- отвинчивание четырёх болтов с шестигранной головкой, соединяющих кольцо охлаждающей воды с блоком цилиндров
- ввинчивание двух рым-болтов в предусмотренные для этого в кольце охлаждающей воды резьбовые отверстия и навешивание кольца охлаждающей воды на подъёмное устройство - снятие кольца охлаждающей воды с буртика втулки цилиндра и кольца камеры сгорания.
- насаживание двух направляющих кронштейнов на болты головки цилиндров и крепление их при помощи нажимных гаек. При этом необходимо следить за тем, чтобы боковой зазор между направляющими кронштейнами и буртиком втулки цилиндра составлял примерно 0,5 мм.
- смонтировать монтажное приспособление и подвесить его с помощью скобы, расположенной на середине траверсы на подъёмный механизм.
- монтажное приспособление ввести во втулку цилиндра до опоры траверсы на кромки направляющих кронштейнов.
- путём поворачивания на шестиграннике болта распорной шайбы удерживающей плиты держатели смещаются в гнёзда нижней кромки втулки цилиндра
- за счёт равномерного затягивания гаек анкерной связи монтажного приспособления втулка цилиндра, а затем кольцо камеры сгорания освобождаются из места посадки "втулка цилиндра/ блок цилиндров" и могут быть вытянуты после того, как они будут доведены до прилегания к траверсе.

Монтаж втулки цилиндра

Монтаж втулки цилиндра производится тем же приспособлением как и демонтаж:

- на тщательно очищенную втулку цилиндра устанавливаются новые свободные от кручения кольца круглого сечения, причём предпоследняя канавка при последовательности сверху вниз, остаётся свободной /канавка утечной воды/. При меняться должны только кольца завода изготовителя круглого сечения. Кольцо круглого сечения, расположенное непосредственно под буртиком втулки цилиндра, следует натереть графитовым или молибденовым дисульфидным порошками, а остальные кольца круглого сечения, отличающиеся по размеру и материалу от

#8-04015R
02.306.
10/86

первого кольца круглого сечения должны быть притёрты графитной пастой, молибдендвухсернистмасляной пастой или вазелином таким образом, чтобы отверстие для утечной воды в блоке цилиндров не было закупорено.

Внимание!

Не допускается применение других смазочных средств для колец круглого сечения, кроме указанных, которые согласованы с сортом резины, так как иначе может произойти повреждение колец круглого сечения.

- насаживание уплотнения головки цилиндров на буртик втулки цилиндра и кольца камеры сгорания на уплотнение головки цилиндров

- установка направляющих кронштейнов на винты головки цилиндров;

направляющие кронштейнов вывернуть с направляющим кольцом без зазора и закрепить посредством нажимных гаек.

- навесить втулку цилиндра с кольцом камеры сгорания на приспособление и ввести втулку цилиндра в блок цилиндров до её полной посадки, причём канавка, расположенная на буртике втулки цилиндра внизу будет располагаться точно над пригоночной деталью блока цилиндров.

Внимание!

При вводе втулки цилиндра не повредить кольца круглого сечения!

Втулка цилиндра, по возможности, должна за счёт собственного веса сама скользнуть до своего конечного положения.

- При затруднительном ходе втулки цилиндра в блоке цилиндров направляющие кронштейны демонтируются и снова собираются таким образом, чтобы опоры давили на кольцо камеры сгорания. Путём затягивания нажимных гаек втулка цилиндра с кольцом камеры сгорания входит в её конечное положение.

- измерительным приспособлением на 3 - ем и 5 - ом отверстия приспособления производится замер диаметра втулки цилиндра на обоих вышеназванных уровнях /смотри контроль за износом/. Разница в диаметре не должна быть больше, чем 0,06 мм.

48-04015 R
02.306.
10/86

Большая разница диаметра часто является следствием слишком твердых или толстых (то есть неправильных или дефектных) колец круглого сечения. Кроме того, при помощи шупа необходимо из картера проверить правильность прилегания втулки цилиндра в нижнем отверстии блока цилиндров, чтобы со всех сторон имелся зазор не менее 0,1 мм.

При неудовлетворительных результатах замеров необходимо произвести замену колец круглого сечения на кольца безупречного качества или же втулка цилиндра должна быть передвинута в правильное среднее положение.

- Плоское уплотнение между блоком цилиндров и кольцом охлаждающей воды следует с обеих сторон замазать уплотняющей массой К 3502.
 - натягивание кольца охлаждающей воды, укомплектованного двумя кольцами круглого сечения, на кольцо камеры сгорания и буртик втулки цилиндра, причем радиальная канавка, расположенная внизу в кольце охлаждающей воды, должна быть расположена точно над пригоночной деталью на блоке цилиндров. Для облегчения этого монтажа оба кольца круглого сечения необходимо натереть графитным порошком или молибденсульфитным порошком. После этого производится крепление кольца охлаждающей воды к блоку цилиндров посредством четырех болтов с шестигранной головкой.
 - вставка перепусков охлаждающей воды, укомплектованных тремя кольцами круглого сечения, в предусмотренные отверстия для кольца охлаждающей воды, причем сторона перепуска охлаждающей воды, которая укомплектована двумя кольцами круглого сечения, обращена вниз и кольца круглого сечения следует натереть графитным порошком или молибдендвухсернистым порошком.
- Фланцы с уплотнениями, образующие противоположный элемент к перепускам охлаждающей воды, необходимо сначала закрепить с небольшим смещением на головке цилиндров, а затем при монтаже головки блока цилиндров выверить и окончательно смонтировать. Обычно при монтаже головки цилиндров фланцы остаются на нефть.

4. Ремонт

Перед монтажом новой втулки цилиндра ее следует замерить

при помощи измерительного устройства. При этом следует определить деформировалась ли она в результате неправильного хранения. Разница в диаметре не должна быть больше 0,06 мм. После этого производится шлифовка посадочной поверхности на буртике втулки цилиндра и соответствующей посадочной поверхности в блоке цилиндров при помощи кольцевых шлифовальных кругов. Для этой цели рекомендуется применять быстрошлифующую притирочную пасту марки "Серебристо-серая" на масле № 1 или 2 фирмы Георг Герман - ГДР 7050 Лейпциг. После шлифовки необходимо тщательно промыть всю поверхность топливом. Не допускается наличие наждачных частиц на посадочных поверхностях. После установки втулки цилиндра с тщательно очищенными отверстиями для смазки цилиндра, следует проверить не имеет ли место одностороннее прилегание втулки цилиндра в нижнем приёмном отверстии в блоке цилиндров и обеспечен ли минимальный зазор, указанный в разделе о монтаже. После установки поршня и шатуна следует замерить размер от верхней кромки кольца камеры сгорания до верхней кромки поршня при положении поршня в верхней мёртвой точке и произвести проверку наклона положения передаточного механизма согласно указаниям раздела 02.306; измерительные значения должны соответствовать заданным размерам, указанным в разделе 00.06.3.

После завершения монтажа головки цилиндров, перед вводом двигателя в эксплуатацию, необходимо проверить герметичность полости охлаждающей воды под давлением. После этого следует приступить к обкатке двигателя по программе I согласно разделу 00.10.7.

5. Хранение, транспортировка и консервация

При неправильном хранении втулки цилиндра, например, в горизонтальном положении может произойти её деформация. По этой причине втулку цилиндра следует принципиально хранить в вертикальном положении. Она должна быть так установлена вертикально и, по возможности, с опорой, чтобы исключалось её падение.

Кольцо охлаждающей воды и кольцо измеры сторания необходимо также с целью исключения деформации хранить только вертикально, т.е. они должны быть положены на торцевую сторону. Для подъёма и транспортировки втулки цилиндра к месту её монтажа в блоке цилиндров следует использовать монтажное приспособление, находящееся в наборе инструментов двигателя.

48-04015 R
02.306.
2/85

02.307. Поршень1. Принцип действия и конструкция

Поршень выполнен в виде маслоохлаждаемого тронкового поршня. Поршень состоящий из двух частей состоит из нижней части из литейного чугуна с шаровидным графитом и верхней стальной кованой и термическо обработанной части. Верхняя часть имеет вырез для клапана для впускных и выпускных клапанов и носит у съемной головки поршня на стороне управления маркировку "SS".

Обе части (верхняя часть и нижняя часть поршня) соединены между собой посредством 6 удлиняемых болтов. Эти болты затянуты согласно вращающему моменту посредством приспособления и дополнительно зафиксированы предохранительными шайбами.

Поршень снабжен 4 прямоугольными кольцами которые действуют как компрессионные кольца и одним шатрообразным браслетным пружинным кольцом которое действует как маслоъемное кольцо. Оба верхних компрессионных кольца и маслоъемное кольцо хромированы.

Смазочное или охлаждающее масло поступает от шатуна через втулку пальца поршня в отверстия пальца поршня. Отсюда оно направляется во втулку поршня нижней части поршня. Через 4 отверстия оно поступает во внешнюю кольцеобразную полость охлаждения верхней части поршня. Через 10 соединительных отверстий охлаждающее масло попадает из внешней во внутреннюю полость охлаждения. Отсюда охлаждающее масло стекает через расположенное в середине отверстие без давления в катер двигателя.

Предохранение пальца поршня осуществляется посредством предохранительных колец.

2. Технический уход и контроль

Согласно указанному в разделе 00.12. количеству рабочих часов должна быть произведена проверка приводного механизма. Контроль поршня распространяется на следующие элементы:

- картина рабочей поверхности поршня
- износ поршневых колец
- износ канавок поршневых колец
- износ пальца поршня и отверстия пальца поршня
- предварительное натяжение податливых болтов
- визуальный осмотр и при необходимости очистка камер охлаждающего масла

Разборка поршня осуществляется после демонтажа головки цилиндра. (раздел 03.310.) и после отвинчивания с последующим демонтажем шатуна (раздел 02.308.).

После этого осуществляется демонтаж и тщательная очистка поршня согласно инструкции по проведению монтажа.

48-04015 R
02.307.
5/88

52012 IV 11/13/84 11/13/84 11/13/84 1084.250.0 "A 13019 *

При удалении масляного нагара на поршне и в канавках поршневых колец следует особенно обратить внимание на то, чтобы не было допущено образования шероховатостей и потери материала. Маслосточные отверстия в нижней части поршня должны быть осторожно очищены латушной или медной проволокой.

Визуальная оценка и очистка камер охлаждающего масла

Следует демонтировать один поршень и проверить со стороны камеры охлаждающего масла. При наличии масляного нагара следует демонтировать и чистить все поршни.

Проверка картины рабочей поверхности поршня

Рабочая поверхность поршня должна иметь равномерную картину поверхности прилегания. Глубокие риски, места задигов или повреждений не должны иметь место. Наличие глубоких рисок или мест задигов обозначает проникание инородных тел или перегрузку двигателя.

Места наклепа являются чаще всего следствием неправильного хранения или монтажа.

При обозначившихся местах натира или мест мелких задигов по всему периметру верхней части поршня следует верхнюю часть поршня снять в соответствии с указаниями по производству монтажа и все масляное охлаждение поршня (и отверстие в шатуне) должны быть подвергнуты тщательному исследованию и очистке.

Мелкие риски и места наклепа должны быть осторожно зашлифованы при чем следует исключать ненужное снятие материала. Наслоение металла должно быть удалено.

Проверка износа поршневых колец

Замер износа поршневого кольца осуществляется посредством замера зазора стыка. Для производства этого замера поршневое кольцо устанавливается в новую втулку цилиндра или в нижнюю третью часть отработавшей втулки цилиндра и при параллельном положении к конечной площади втулки цилиндра определяется величина стыка кольца посредством шупа. Эта величина не должна превышать максимальную величину, указанную в разделе 00.06.3. Если эта величина находится на пределе допускаемой величины или ясно, что до следующего контроля эта величина будет превышена, необходимо поршневое или маслосъемное кольцо заменить новым.

Проверка износа в канавке поршневого кольца

При этом контроле канавки поршневых колец следует измерить на конусность и на зазор между канавкой поршневого кольца и поршневым кольцом. Контроль на конусность осуществляется при помощи мерительной плитки. Зазор поршневого кольца определяется посредством замера высоты канавки мерительной плиткой и высоты поршневого кольца микрометром или при помощи шупа. Разница обоих размеров является зазором. При превышении предельного зазора, указанного в разделе 00.06.3. или при замере конусности установлена увеличенная высота канавки поршня в начале канавку, у которой также достигается предель-

48-04015R
02.307.
5/88

55012 V Proiberg Ag 307/84 III/85/4 1084 250.0 T/A 13049 +

ный зазор, то следует произвести обработку канавок колец на ремонтный размер (см. ремонт). После этого могут быть установлены только лишь кольца с размером ремонтной ступени.

Повышенная конусность в канавках колец указывает на большой износ во втулке цилиндра.

Проверка износа пальца поршня и отверстия пальца поршня

Замер диаметра пальца поршня осуществляется в четырех точках пальца поршня на двух расположенных вертикально друг над другом плоскостях. Они замеряются на расстоянии 20 мм и 135 мм от каждого конца пальца поршня.

При этом размер на расстоянии 20 мм требуется для определения зазора в подшипнике пальца поршня (см. шатун). Замер отверстия пальца поршня осуществляется в аналогичных точках в двух плоскостях.

Если разница между размером отверстия и размером пальца превышает приведенную в разделе 00.06.3. граничную величину, тогда следует доработать согласно указаниям по проведению ремонта.

Проверка натяга удлиняемых болтов

Проверка 6 удлиняемых болтов на правильный натяг может быть произведена только при снятом поршне. Правильный натяг существует при соблюдении пускового момента ключа согласно данным в разделе 00.06. Выпускной момент мог бы составлять до 30 % больше. Повторное натягивание удлиняемых болтов должно быть произведено по изображению 02.307 / 2.

Величину для пускового момента стопорных гаек следует заимствовать из раздела 00.06.

3. Монтаж

Снятие и установка поршня с шатуном описаны в разделе 02.308. При снятии пальца поршня следует сначала удалить установленные по бокам бобышек пальца поршня предохранительные кольца. Установка и снятие пальца поршня производится посредством имеющихся в наборе инструментов приспособлений.

При этом следует обратить внимание на то, что поршень устанавливается в правильном положении (маркировка "SS" на верхней части поршня на стороне управления).

Установка или снятие пальца поршня из за незначительного зазора осложняется и поэтому следует избегать этих работ.

Снятие и установка поршневых колец разрешается только с помощью щипцов для монтажа поршневых колец, поставляемых в наборе инструментов.

Перед повторной установкой поршневых колец, которые уже находились в эксплуатации, их необходимо зачистить посредством масляного бруска.

Следует обратить внимание на то, чтобы поршневые кольца были установлены в исходное положение и в той же последовательности.

48-04015 R
02.307.
12/85
59012 VWFreiberg Ag 307/04 III/15/4 1403/3 404

250.0 1/A 8944

Поршневые кольца, имеющие на боковой поверхности маркировку "TOP", должны быть обращены этой стороной по направлению к головке поршня. При установке новых поршневых или маслосъемных колец предварительно следует проконтролировать, не выступает ли кольцо в каком-либо месте по окружности из канавки. Для этого необходимо прокатить диаметр кольца по основанию канавки.

Оба верхних кольца и маслосъемное кольцо хромированы. Замену этих колец необходимо произвести в том случае, если установлен износ слоя хрома в одном месте.

Демонтаж и монтаж верхней части поршня осуществляется монтажным приспособлением для поршня согласно указаниям и данным в разделе 00.06.4. Перед сборкой масляное уплотнительное кольцо следует в достаточной мере смазать вазелином и без скручивания установить в предусмотренную канавку. Верхняя часть поршня орошается антикоррозионным защитным маслом. После этого следует затянуть все 6 удлиняемых болтов с применением затяжного устройства по изображению 02.307/1 согласно плану монтажа по изображению 02.307/2.

При необходимости замены одного удлиняемого болта следует соблюсти при ввинчивании в верхнюю часть поршня требуемый момент ввинчивания и учесть указания в разделе 00.06.4.

Перед монтажом новых поршней или шатунов следует проверить свободный ход шатуна по всему углу поворота в поршне. При полном отклонении шатуна (стержень шатуна приложит ко внутренней нижней кромке нижней части поршня) требуется аксиальный зазор шатуна на поршневом пальце размера ± 4 мм. В данном случае следует дорабатывать наружный контур головки поршня шлифованием в осевом направлении шатуна. Глубина максимальной выемки ограничена на 2,5 мм в пересчете на окружающий контур поверхности. Переходы следует плоско закруглять. Минимальное отношение глубины к длине мест шлифования должно составлять 1:10.

При установке новых поршней следует обратить внимание на то, что наклонное положение не превышает максимальную величину согласно разделу 00.06.3. При необходимости следует дорабатывать нижнюю головку шатуна.

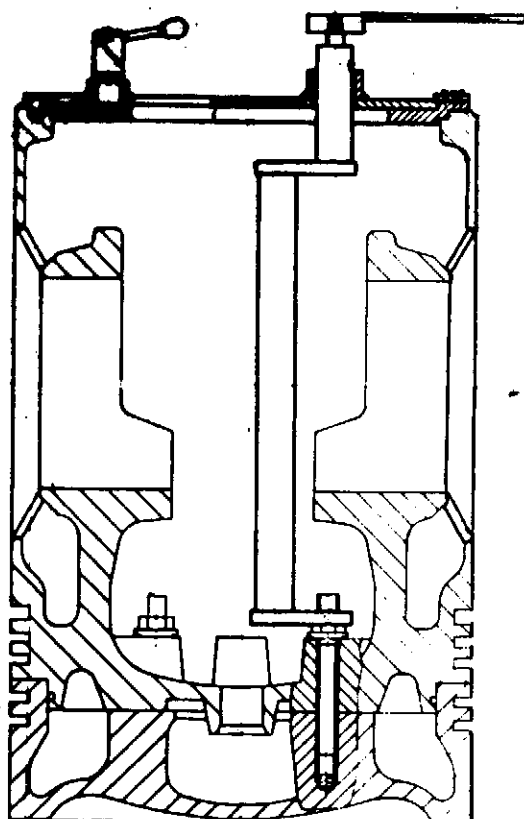
Кроме того следует обратить внимание на то, что устанавливаются только поршни из одинакового материала, из чугуна с шаровильным графитом, так как во противном случае, на пример при установке поршней с нижней частью из алюминия, возникают из-за разности массы дисбалансы.

В случае невозможного избежания от установки различных поршней по принудительным причинам следует сокращать число оборотов двигателя таким образом, что по возможности безвибрационный ход двигателя гарантируется.

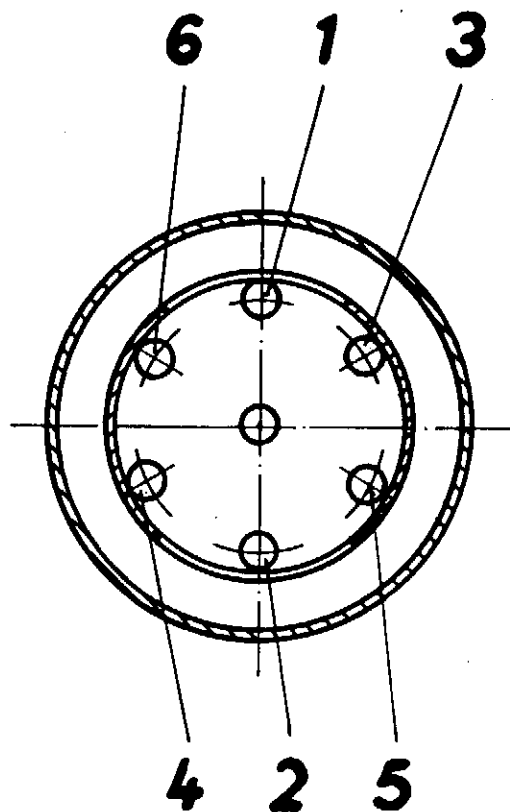
После монтажа одного поршня следует привести в действие двигатель согласно программе обкатки I, указанной в разделе "ремонт".

250.0 7/1 A 8944

48-04015R
02.307.
12/85
59012 VW Freiberg Ag 307/84 MI/15/4 1403/3 486



02. 307 / 1



02. 307 / 2

Расположение и последовательность натяжения удлиняемых болтов поршня

Последовательность рабочих операций:

1. Удлиняемые болты ввинчены до вращающего момента ввинчивания в съемную головку поршня
2. Определение расположения съемной головки поршня к нижней части поршня посредством болтов с выступом
3. Удлиняемые болты натягиваны согласно данной последовательности натяжения постепенно на около 50 Н·м до полного вращающего момента и потом ослаблены
4. Повторение процесса под пунктом 3
5. Удлиняемые болты согласно данной последовательности натяжения натягиваны постепенно на около 50 Н·м до полного вращающего момента
6. Стопорные гайки натягиваны до данного момента натяжения и предохранены посредством предохранительной шайбы.

Величины для пускового момента см. раздел 00.06

02.308. Шатун1. Способ действия и конструкция

Шатун из трех частей состоит из крышки подшипника, промежуточной части и из главного шатуна. Он направляется в осевом направлении щеками кривошипа. Главный шатун соединен с промежуточной частью 8 болтами стержня шатуна. На промежуточной части и крышке подшипника расположен шатунный подшипник, состоящий из двух тонкостенных полу-вкладышей без выточки под буртик. Все соединительные болты и пальцы оснащены стержнями податливых винтов. В шатуны вставлены исполненные в качестве соединительных втулок втулки поршневого пальца.

Смазочные отверстия в коленчатом валу снабжают смазочным маслом шатунный подшипник, от которого оно поступает через соответствующие отверстия в промежуточной части и в главном шатуне во втулку поршневого пальца. В опоре главного шатуна размещен шаровой обратный клапан с дросселем, он осуществляет дозирование потока масла от шатунного подшипника к поршню.

2. Технический уход и контроль

В регулярные промежутки времени согласно разделу 00.12 следует производить проверку состояния шатунных подшипников и опоры пальца поршня.

Контроль осуществляется по следующим пунктам:

- Проверка надежности резьбовых соединений
- Проверка предварительного натяга болтов
- Проверка зазоров подшипников
- Проверка состояния пятен контакта шатунных подшипников
- Проверка болтов шатунных подшипников на отсутствие трещин

Для контроля зазора подшипников должен быть демонтирован приводной механизм. Если в результате проверки будут установлены большой износ или плохая картина рабочей поверхности, то следует контролировать все шатунные подшипники и все рамовые подшипники, а также шейки рамовых и мотылевых подшипников. Оценка рабочих поверхностей производится по содержащимся в разделе 02.302. указаниям. Определение зазора осуществляется замером диаметров шатунной шейки и шатунного подшипника. Для этого необходимо вне двигателя комплектно смонтировать и затянуть шатунный подшипник вместе с промежуточной частью и крышкой подшипника.

Проверка надежности резьбовых соединений

Имеющиеся на болтах шатунных подшипников и на их установочных винтах проволочные предохранители в соответствии с указаниями в разделе 00.11. интервалами должны проверяться на безупречное состояние. При этом следует учитывать указания по проволочным предохранителям раздела 00.06.4.

Проверка предварительного натяга болтов

Проверка предварительного натяга шатунных и его установочных болтов осуществляется по содержащимся в разделе 00.06.4. указаниям.

Проверка зазоров подшипников

Замер радиального зазора шатунного подшипника производится только при демонтированных вкладышах подшипника путем замера их толщины.

250.0 T/A 76A3

59012 VW Feiberg Ag 307/82 M/15/A 518/2 1202

48-04015 R
02.308.
10/86

Если достигнут предельный зазор, указанный в разделе 00.06.3. или превышен, то должна быть произведена замена мотылевых подшипников.

Определение зазора подшипников пальца поршня производится путем замера пальцев и втулок. Если превышен предельный зазор, указанный в разделе 00.06.3., то должна быть произведена замена соответствующей втулки.

Проверка состояния поверхностей прилегания мотылевых подшипников

Проверка поверхностей прилегания осуществляется согласно указаниям, данным в разделе 02.302.

Проверка болтов шатуна на предмет возможного образования трещин

Проверка поверхностей болтов мотылевых подшипников и мотылевых установочных болтов производится согласно указаниям, отраженным в разделе 02.303.

3 Монтаж

Демонтаж механизмов привода

Если предусматривается демонтаж комплектного механизма привода, то следует выполнить следующие работы. После демонтажа крышек цилиндров производится следующий процесс работ в указанной ниже последовательности

- Очистка втулки цилиндра от масляного нагара и при возможном наличии входной кромки верхнего поршневого кольца ее следует зашлифовать оселком. На втулку цилиндра установить направляющие и крепежные кронштейны.
- На поршне закрепить подвесное приспособление для поршней, подвесить трос и при отдаче троса соответствующий механизм привода довести примерно до 60° нижней точки.
- Снять предохранение и отдать мотылевые установочные болты при помощи специального накидного ключа.
- Поддерживающее устройство закрепить к промежуточной части, с целью исключения опрокидывания ее при снятии основного шатуна.
- Завернуть отжимные болты в головку шатуна и после изъятия болтов мотылевого подшипника ими выжать шатун из посадки в промежуточной части.
- Держатель вставить между поршнем и шатуном и закрепить к головке шатуна (пятке).
- Поршень вытащить совместно с основным шатуном. При этом шатун вручную вводится во втулку цилиндра до момента до выступления подвешивающего устройства из втулки цилиндра. После этого направляющий шток заварачивается в подвешивающее устройство для дальнейшего направления.

-Если необходимо опустить поршень с шатуном на днище поршня- шатуном вверх-, то против опрокидывания шатун предохраняется с помощью зажимного устройства. Для подвешивания в головку шатуна ввинчивается специальное приспособление.

-Если головка шатуна должна остаться в двигателе, вместо приводного механизма следует установить вспомогательный поршень, чтобы имелась возможность поворота двигателя.

Монтаж приводного механизма

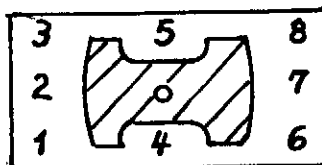
Перед монтажом новых поршней или шатунов следует поверить свободный ход шатуна согл. разд. 02.307 .

При монтаже деталей приводного механизма, а также втулки цилиндра, необходимо - даже если не производится замена деталей - перед окончательной установкой поршня и шатуна проверить перекос приводного механизма. Для этого поршни устанавливаются без поршневых колец, а также шатуны. Производится затяжка шатунов с головкой шатуна/размер зазора между нижней частью и головкой шатуна 0,03мм /. После этого двигатель проворачивается на три оборота в его главном направлении вращения. Затем в направлении оси коленчатого вала верхней и нижней мертвых точках соответственно замеряется расстояние между поршнем и втулкой цилиндра с помощью щупа. По обеим сторонам должен быть зазор. По этим замерам вычисляется наклонное положение поршня/смотри раздел 00.06.3./ . Если максимальная величина, указанная в разделе 00.06.3. превышена, то необходимо установить причины и устранить их. При необходимости следует доработать нижнюю часть стержня шатуна. Перед установкой необходимо проверить, находится ли шариковый обратный клапан 0,1 мм в отодвинутом положении по отношению к площади прилегания шатуна. Если все проверки закончены, то можно приступать к установке шатунов с поршнями. При монтаже шатунов все детали и масляные отверстия должны быть абсолютно чистыми и не иметь повреждений. Для установки поршня на втулку цилиндра устанавливается поставляемое в комплекте инструментов направляющее кольцо. Установка поршней и шатунов происходит в обратном порядке, описанному при демонтаже. При этом следует обратить внимание на то, чтобы держатели закреплялись с правильной стороны шатунов.

При установке шатунов следует произвести ними несколько легких движений взад и вперед. Это необходимо для того, чтобы избежать повреждений посадочных мест при установке нижней части стержня шатуна.

Внимание! болты шатуна обозначены как это указано ниже и их нельзя перепутывать.

Сторона управления



При применении новых болтов следует проверить наклонность поверхностей прилегания. При прочно затянутых вручную установочных винтах шатуна под головкой винта должно иметься окружное пятно контакта. Затягивание установочных винтов шатуна и винтов подшипника шатуна производится как это описано в разделе 00.06.4. При этом установочные винты затягиваются по следующей схеме:

3	1	6
7		8
5	2	4

Монтаж втулки пальца поршня

При необходимом демонтаже втулки пальца поршня рекомендуется, ее разрезать и при помощи соответствующего приспособления выпрессовать. За счет сделанного разреза уменьшается тангенциальное напряжение втулки и таким образом предотвращается повреждение отверстия установки втулки. Втулки после этого не могут быть больше использованы.

При установке новой втулки пальца поршня шатун следует нагреть (примерно) до 160°C или произвести переохлаждение втулки при помощи сухого льда и при помощи вышеуказанного приспособления произвести запрессовку. При монтаже втулки пальца поршня следует особенно обратить внимание на установочное положение, так как проворачивание в запрессованном состоянии уже не представляется возможным. При переохлаждении втулки сухим льдом ее следует вначале тщательно смазать маслом с целью предотвращения коррозии.

Демонтаж и монтаж головки шатуна и промежуточной части

Монтаж и демонтаж следует производить при помощи приспособления, поставляемого в объеме ЗИПа.

Демонтаж производится в следующем рабочем процессе:

- До производства демонтажа основного шатуна к торцевой стороне крышки мотылевого подшипника следует привернуть поддерживающее устройство.
- К рамовой плите привернуть предохранительную пластину.
- Согнутым рычагом предохранить головку шатуна.
- Шатун снять.
- Предохранительную пластину приспособления удалить.
- При помощи согнутого рычага шатун завалить вверх, при этом повернуть коленчатый вал примерно на 30° .
- Внизу у крышки мотылевого подшипника и у промежуточной детали закрепить монтажные фланцы.
- При помощи монтажного фланца и рычага шатун завалить в горизонтальное положение.
- По обеим сторонам двигателя закрепить угольники опоры.
- Установить направляющую шину и салазки устройства монтажа и демонтажа для головки шатуна.
- Головку поршня посредством проворачивания двигателя опустить на салазки и при помощи шестигранного болта М 12х16 предохранить.
- Гайки болтов мотылевых подшипников гидравлически крест на крест отжать и отвернуть.
- Навернуть два защитных колпака и две ударные приставки крест на крест и выжать крышку мотылевого подшипника из посадочного места.
- Ударную приставку удалить и навернуть два защитных колпака.
- Установить удлинения направляющих шин и по ним вывести из картера крышку мотылевого подшипника и промежуточную часть. При этом следует обратить внимание на вкладыши мотылевых подшипников с целью предотвращения их повреждений.
- Установка конструктивных частей осуществляется в обратной последовательности.

Монтаж и демонтаж мотылевых подшипников (без демонтажа поршней)

Монтаж и демонтаж мотылевых подшипников осуществляется при помощи приспособления, поставляемого в объеме ЗИПа.

Демонтаж мотылевого подшипника производится в следующем рабочем процессе

- Верхнюю и нижнюю части закрепить к промежуточной части или к крышке подшипника.
- При помощи двух приспособления затягивания М48х3 отжать гайки.
- Шпильки мотылевых подшипников вывернуть при помощи приспособления выворачивания шпилек.
- К крышке подшипника закрепить направляющую.
- Внутреннюю направляющую параллельно закрепить со стороны - В.
- Крышку подшипника спустить, матунную шейку повернуть вверх и снять крышку подшипника.
- Опору закрепить к стороне - А.
- Упор для вкладыша закрепить к верхней части, повернуть коленчатый вал и механизм движения постепенно установить на опору.
- Упор для вкладыша удалить.
- Посредством дальнейшего прокручивания коленчатого вала вкладыш освободить и снять.

После осмотра или замены вкладышей монтаж механизма движения произвести в обратной последовательности. Спинка вкладыша должна быть до установки очищена от масла и обезжирена.

До установки новых вкладышей мотылевых подшипников следует убедиться по части размеров шейки коленвала. Если коленчатый вал уже был шлифован на ремонтную ступень, то следует произвести заказ вкладышей подшипника в соответствии с ремонтной ступенью шейки коленчатого вала (см. раздел 02.303.). Предоставляется возможным и замена отдельных вкладышей (половинок). Новые вкладыши подшипника должны быть подвергнуты тщательной проверке до их установки на предмет возможных транспортных повреждений. При установке вкладышей мотылевых подшипников следует обратить внимание на правильное положение пригоночного элемента в крышке подшипника.

4 Хранение, транспортировка и консервация

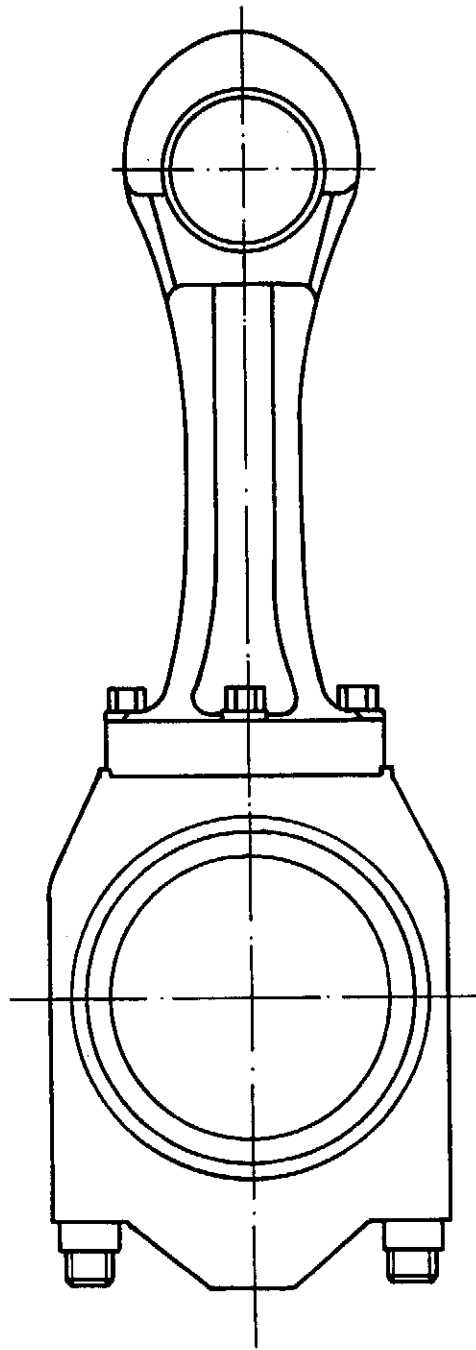
Для подъема и транспортировки матунов с поршнями следует использовать приспособления, предусмотренные для этого в объеме ЗИПа.

49-04.015 R
02.308.
3/82

59 012 VV Freiberg, Arbeitszettel. Dresden Ag 307/80 III/15/4 101 338 M

250.0 T/D 2555

02.308.



02.308/1.
ШатуН

02.352. Демпфер крутильных колебаний с деталями крепленияI Принцип действия и конструкция

Двигатель оборудован вязкостным демпфером крутильных колебаний. Благодаря этому крутильные колебания и таким образом нагрузки коленчатого вала во всех диапазонах измерения числа оборотов поддерживаются в допустимых пределах (смотри отдельную инструкцию по эксплуатации и техническому обслуживанию демпфера крутильных колебаний).

Установка демпфера крутильных колебаний осуществляется совместно с приводной шестерней регулятора числа оборотов и привода тахометра, а также ограничителя максимального числа оборотов на фланце коленчатого вала с противоположной стороны соединительной муфты двигателя. Демпфер крутильных колебаний закреплен шестью призонными и шестью проходными болтами. Чтобы облегчить выверку, ведущая шестерня закрепляется только проходными болтами. Вязкостный демпфер крутильных колебаний облицован корпусом привода насоса.

2 Техническое обслуживание и контроль

В регулярные промежутки времени согласно указаниям в разделе 00.12. следует производить проверку момента затяжки соединительных болтов (призонных болтов, шпилек). При этом необходимо учитывать указания, данные в разделе 00.06.4.

Для демпфера крутильных колебаний является действительной отдельная инструкция по техобслуживанию демпфера крутильных колебаний, составленная изготовителем.

Особое внимание следует обратить на указанные в ней проверки в процессе техобслуживания и на максимальный срок службы демпфера крутильных колебаний.

3 Монтаж

Если был необходим демонтаж демпфера крутильных колебаний, то при его установке следует обратить внимание на то, чтобы соединительные болты (призонные болты и шпильки) затягивались по переменно крест-на-крест. Указания в разделе 00.06.4. должны быть учтены.

4 Ремонт

Если произойдет необходимость рассверливания отверстий во фланцевом соединении (коленчатого вала-демпфера крутильных колебаний), то на заводе-изготовителе призонных болтов их можно заказать с припуском (см. таблицу), а потом эксплуатационник может обработать их до достижения соответствующего размера отверстия. Необходимый зазор составляет 0,01...0,02 мм.

Ремонтные ступени	Призонные болты	
	Отверстие мм	Призонный болт мм
Состояние изготовления	$39^{+0,025}$	$39^{+0,018}_{+0,002}$
Максимальная ремонтная ступень	$42^{+0,025}$	$42^{+0,018}_{+0,002}$

02.901. ВалопрводI Принцип действия и конструкция

К валопроводу относятся маховик, зубчатый венец, промежуточное кольцо и прифланцованная соединительная муфта. Поворотное устройство для вала /валоповоротное устройство/ является дополнительным устройством, которое необходимо для проворачивания привода двигателя перед его пуском и при монтажных работах на двигателе.

К прикованному на коленчатом вале с ведомой стороны фланцу привинчен маховик. В качестве соединительных элементов служат 12 призонных болтов. Кроме того, для облегчения монтажных работ маховик закреплен на коленчатом вале двумя винтами с шестигранной головкой. Для производства демонтажа предусмотрены резьбовые отверстия для отжимных болтов. По окружности маховика нанесены верхние мертвые точки отдельных цилиндров. Дополнительно по окружности маховика нанесено вращающееся с маховиком деление 2° . Для передачи крутящего момента и для прифланцовки эластичной муфты служит промежуточное кольцо. Оно закреплено 24 винтами.

В закрепленный на маховике зубчатый венец захватывает малая ведущая шестерня валоповоротного устройства. Центровка зубчатого венца осуществляется посредством промежуточного кольца, отцентрованного в свою очередь в маховике.

Валоповоротное устройство состоит из электродвигателя, двухступенчатого червячного редуктора, включающего и выключающего механизма /бендикса/ и блокировочного устройства. Если предусмотрено проворачивание двигателя, то при помощи маховичка производится зацепление малой ведущей шестерни валоповоротного устройства с зубчатым венцом маховика.

Шибер блокировки крепится на кронштейне валоповоротки. При расцепленном состоянии валоповоротного устройства присоединенный здесь и ведущий через металлокерамический фильтр к пусковому шиберу поста управления воздухопровод деаэрируется. Пуск двигателя в этом положении таким образом не представляется возможным. При зацепленном положении валоповоротного устройства поступающему с металлокерамического фильтра сжатому воздуху освобождается путь к посту управления и процесс пуска может быть начат. Кроме того, в действие приводится коммутационный контакт, при помощи которого осуществляется показание зацепленного положения валоповоротного устройства на посту управления или на мостике световым сигналом /светящаяся табличка "валоповоротное устройство включено".

2 Технический уход и контроль

Резьбовые соединения должны подвергаться контролю в сроки, указанные в разделах 00.II. и 00.I2 по инструкциям раздела 00.06.4. Шибер блокировки следует подвергать очистке согласно указанным в разделе 00.I2. рабочим часам.

3 Монтаж

Резьбовые соединения затягиваются сначала половинным давлением масла, а после этого крест на крест они затягиваются при полном давлении согласно данным в разделе 00.06.4. указаниям.

При монтаже блокировочной задвижки следует обратить внимание на то, чтобы гнездо клапана и его конус имели круговое пятно контакта. При монтаже подвижных деталей следует обратить внимание на легкоподвижность и чистоту этих деталей.

Установочный винт, расположенный в рычаге блокировочного устройства, должен быть так отрегулирован, чтобы при расцепленном валоповоротном устройстве рабочий контакт был нарушен (расцеплен) и световой сигнал в poste управления двигателя или на мостике (светящийся сигнализатор) не загорался.

4 Ремонт

При необходимости рассверливания отверстий во фланцевом соединении (коленчатого вала-маховика), то на заводе-изготовителе могут быть заказаны призонные болты с припуском (смотри таблицу), которые эксплуатационник может обработать до достижения соответствующего размера отверстия.

Ремонтная ступень	Отверстие мм	Призонный болт мм
Состояние изготовления	$39^{+0,025}$	= диаметр отверстия
Максимальная ремонтная ступень	$42^{+0,025}$	$\pm 0,01 \dots -0,02$

5 Хранение на складе, транспортировка и консервация

Для поднимания и транспортировки маховика требуется применять рым-болт, поставляемый в комплекте инструментов.

03.

У п р а в л е н и е

48-04015 R
03.
3/80

03.310. Крышка цилиндраI Принцип действия и конструкция

Изготовленная из серого чугуна крышка цилиндра выполнена в качестве одноцилиндровой крышки. Она установлена на буртике втулки цилиндра и прочно затянута с втулкой цилиндра посредством 8 гидравлически предварительно натянутых болтов крышки цилиндра. С целью уплотнения между втулкой цилиндра и крышкой цилиндра проложено стальное уплотнение.

Оба впускных или выпускных клапана имеют общий впускной или выпускной канал, горловины которых расположены на противоположной стороне крышки цилиндра. Рядом с впускным каналом расположено подосединение для трубопровода пускового воздуха. Топливная форсунка обрамлена трубой держателем форсунки, которая вставлена в верхним- и нижним кольцом круглого сечения в крышку цилиндра.

В верхней части крышки цилиндра расположены привод клапанов с маслоуплотненным закрытием и переход охлаждающей воды. С впускной стороны крышки цилиндра предусмотрено место для подосединения индикаторного краника и предохранительного клапана.

Попадающая из блока цилиндра охлаждающая вода направляется во внутреннюю полость крышки цилиндра. С целью интенсивирования охлаждения через промежуточное днище осуществляется принудительный поток охлаждающей воды таким образом, что охлаждающая вода вначале попадает в нижнюю полость охлаждения и после этого через вырезы в промежуточном днище в верхнюю полость охлаждения.

За счет сбоку у корпуса крышки цилиндра расположенной крышки со стержневыми отверстиями предоставлена возможность очистки полостей охлаждающей воды.

2 Технический уход и контроль

Регулярно в промежутки времени, указанные в указании раздела 00.11 и 00.12, необходимо производить следующие работы по техническому уходу и контролю:

- Проверка момента натяга болтов крышки цилиндра
- Демонтаж крышек цилиндра и их очистка.

Кроме того во время эксплуатации в регулярные промежутки времени следует контролировать плотность уплотнения крышки цилиндра. При обнаружении неплотностей следует произвести замер наибольшего давления согласно указаниям, данным в разделе 00.10.5. При отклонении от допустимой величины (раздел 00.06.1.) наибольшее давление может быть откорректировано за счет соответствующей регулировки момента начала впрыска (см. раздел 09.325.). Если при правильном максимальном давлении серавно имеет место неплотность, следует проверить предварительный натяг болтов крышки цилиндра (см. раздел 00.06.4.). Если данные здесь соответствуют, то необходимо снять крышку цилиндра и произвести замену уплотнения. При этом следует обратить внимание на то, чтобы поверхности уплотнения небыли повреждены. Увеличение предварительного натяга болтов крышки цилиндра сверх величин, указанных в разделе 00.06.4., ни в коем случае не приведет к устранению неплотностей. Индикаторные клапаны следует проверить, при необходимости разобрать и подвергнуть тщательной очистке. При монтаже все резьбовые соединения смазать молибдендисульфидной пастой.

Контроль моментов натяга болтов крышки цилиндра

Согласно промежуткам времени, указанным в разделах 00.11. и 00.12. следует производить проверку моментов натяга болтов крышки цилиндра. При этом должны быть учтены указания раздела 00.06.4. Предварительный натяг болтов крышки цилиндра проводится одновременно.

Демонтаж крышек цилиндров и их очистка

Согласно указанному в разделе 00.12. времени службы двигателя крышки цилиндров следует снять и произвести их чистку. Образование кокса со стороны камеры сгорания должно быть тщательно удалено. После этого следует произвести проверку со стороны камеры сгорания на предмет возможного образования трещин. Отложения во всасывающих каналах и в каналах отработавших газов должны быть также удалены. При выполнении всех работ следует обратить внимание на то, чтобы небыла создана шероховатая поверхность материала, так как шероховатая поверхность благоприятствует образованию отложений.

Через открытые крышки с стержневыми отверстиями и пробки следует произвести осмотр полости охлаждающей воды и при необходимости очистить. При этом должны быть учтены указания по очистке, отраженные в разделе II.344. Следует обратить внимание на чистоту отверстий спуска воздуха пускового клапана. После осуществленной очистки крышек со стержневыми отверстиями и пробок проверить их плотность.

3 Монтаж

Для снятия крышки цилиндра следует снять топливную форсунку и на три шпильки приворачиваются стержни со сплошной резьбой, взятые из объема ЗИПа. Ими производится крепление распределительной детали. После установки 8 трубопроводов можно приступить к отдаче резьбовых соединений крышки цилиндра (болтов крышки цилиндра согласно указаниям, данным в разделе 00.06.4. Для подъема крышки цилиндра требуется применение подвешивающего приспособления, предусмотренного в объеме ЗИПа. До подъема крышки цилиндра должны быть отданы все подводящие трубопроводы, а также защитные трубки толкателей (приспособление в ЗИПе) и штанги толкателей.

Перед установкой крышки цилиндра поверхности уплотнения следует зачистить. Поверхности уплотнения для подсоединения трубопроводов воздуха наддува и отработавших газов следует до затяжки болтов крышки цилиндра выверить по поверхностям уплотнения соседних цилиндров при помощи линейки. После произведенной замены втулки цилиндра, поршня или шатуна следует проверить высоту мертвого пространства сжатия, это является расстоянием от головки поршня до днища крышки цилиндра. Для этого производится замер расстояния верхней кромки поршня от верхней кромки втулки цилиндра в верхней мертвой точке. Установленный размер должен соответствовать данным, указанным в разделе 00.06.3.

4 Ремонт

При выполнении ремонтных работ или работ по комплектации крышки цилиндра может быть использовано поворотное устройство (Указание, данное в пункте 00.01. необходимо учесть!), предусмотренное для крышки цилиндра. При помощи этого приспособления крышку цилиндра можно привести в каждое необходимое монтажное положение.

5 Хранение, транспортировка и консервация

Для подъема и транспортировки крышки цилиндра следует использовать предусмотренное в объеме ЗИПа двигателя подвесное устройство. После снятия кожуха клапанов и дальнейших частей привода клапанов это приспособление может быть закреплено на крышке цилиндра в трех точках. За счет двух на выбор взятых точек представляется возможным крышку цилиндра в вертикальном или наклонном положении поднять и доставить на место монтажа (блок цилиндров двигателя). При помощи установленной рейки-захвата движение подъема и транспортировки крышки цилиндра может быть вручную направлено.

03.311. Впускной и выпускной клапаныI. Принцип действия и конструкция

Каждый цилиндр имеет два впускных и выпускных клапана. Клапаны скользят в направляющих клапанов и тарелки клапанов газонепроницаемо закрывают в седлах клапанов впускные или выпускные каналы. Тарелки впускных клапанов и кольца седла клапанов имеют приваренные, бронированные посадочные места. Кольца седла клапанов впускных клапанов запрессованы в основание головки блока цилиндров. Выпускные клапаны с их направляющими находятся в корпусах клапанов, смонтированных в головку цилиндра. Корпусы выпускных клапанов имеют отдельное охлаждение.

Крепление корпусов клапанов в головке цилиндров происходит посредством фланца, имеющего очкообразную форму, который тремя винтами стянут в головкой цилиндров. Таким образом каждые четыре тарельчатых пружины предварительно натягиваются нажимной деталью, которые в свою очередь посредством прижимного кольца плотно прижимают корпус клапана к уплотняющей поверхности, расположенной в нижней части головки цилиндров. Уплотнение корпус клапана - выпускной канал к масляной камере происходит посредством прямоугольного и круглого резинового колец.

Клапаны имеют по одной наружной и внутренней пружине, которые своими нижними концами опираются у выпускных клапанов на направляющую клапана и головку цилиндров, а у впускных клапанов на нажимную деталь. Вверху пружины клапанов удерживаются устройством для поворачивания клапана, которое крепится на стержне клапана с помощью зажимного конуса.

Устройство для поворачивания клапана (см. рис. 03.311/4) состоит из основного корпуса, который имеет много выемок, расположенных по периметру. Эти выемки имеют наклонную направляющую, на которой стальной шарик (2) прижимается в его верхнее конечное положение посредством тангенциально расположенной винтовой пружины (6). На внутреннем крае основного корпуса упирается тарельчатая пружина (3), на которую через тарелку пружины (4) передаются силы клапанной пружины. При открытии клапана тарельчатая пружина сжимается за счет повышающейся силы сжатия клапанной пружины, отходит от внутреннего края и непосредственно нажимает (вар. II) или через установочное кольцо (7) (вар. 08) находящиеся в выемках основного корпуса шарики. Шарики скатываются по своим наклонным направляющим и создают таким образом поворотное движение. Момент поворота заканчивается тогда, когда клапан опять сядет в гнездо. Стопорное кольцо (5) удерживает вместе полное устройство для поворачивания клапана (УПК). Подвижные детали достаточно смазываются масляными парами и впрыскиваемым маслом.

Смазка штока клапана происходит от центральной системы смазки двигателя. В нижней части направляющих впускных клапанов установлено PTFE кольцо, служащее уплотнением от масла и газов сгорания.

Впускные и выпускные клапаны имеют одинаковую форму. Разница между ними только в материале. Для впуска применяются штоки клапанов из материала 45 Cr Si 34. Для выпуска применяются штоки из материала с большим содержанием никеля.

Чтобы не перепутать обе конструкции, штоки выпускных клапанов из материалов с большим содержанием никеля помечены следующим образом: (см. рис. 03.311/3)

1. Два отверстия в резьбе штока клапана
2. Канавка под зажимным конусом
3. Три отверстия в тарелке клапана штока выпускного клапана (клапаные тарелки штоков впускных клапанов имеют только два отверстия)

Использование клапанных штоков на выпускной стороне без в.у. пометок не допускается.

В связи с более рациональным использованием материалов для шпиндели впускных и выпускных клапанов, у которых были превышены предельные значения износа стержня, могут быть доработаны до размера ремонтной ступени и поставлены для повторного использования.

Для идентификации клапанных шпинделей с размером ремонтной ступени конец стержня ниже зажимного конуса на длине ~ 50 мм обработан на $\varnothing 26,3 - 0,2$ мм и снабжён маркировкой специфического материала соответственно рис. 03.311/3. Для применения шпинделей клапанов ремонтной ступени необходимые направляющие клапанов с недомером маркированы 40 мм ниже верхней кромки направляющей клапанов на наружном диаметре канавкой с шириной 4 мм и с глубиной 0,5 мм.

Внимание! Применение шпинделей клапанов с размером диаметра, соответствующему размеру ремонтной ступени в серийных направляющих клапанов без маркировки канавкой недопустимо.

2. Техническое обслуживание и контроль

В течение постоянных промежутков времени соответственно указаниям в разделе 00.11. и 00.12. следует проводить следующий контроль и техническое обслуживание:

контроль впускных и выпускных клапанов на герметичность,

контроль впускных и выпускных клапанов на износ,

контроль выпускных клапанов на возможно имеющие места повреждения в области седел клапанов из-за работы двигателя на тяжёлом топливе,

контроль работоспособности устройства для поворачивания клапана.

Контроль впускных и выпускных клапанов на герметичность

Для проверки герметичности клапана необходимо залить топливо в впускной или выпускной канал при закрытом клапане. Герметичность считается хорошей, если по истечении 1...2 мин. у основания головки цилиндра топливо не выходит через клапан.

Контроль впускных и выпускных клапанов на износ

Контроль пятна контакта может быть произведен следующим образом:

на гнездо клапана в цилиндрической головке или на корпус выпускного клапана нанести тонкий слой шабровочной пасты (корпус выпускного клапана в цилиндрической головке обжат),

шток клапана вставить с чистой посадочной поверхностью и слегка проворачивать,

проверить пятна контакта,

на поверхность прилегания штока нанести шабровочную пасту, гнездо клапана в цилиндрической головке либо корпуса выпускного клапана зачистить и со вставленным штоком ещё раз слегка проверить, проверить пятна контакта.

Впускные и выпускные клапаны должны быть притёрты по всему периметру (причём корпус выпускного клапана в головке цилиндра в завершённом монтированном состоянии). При этом ширина пятна контакта от наружной кромки гнезда должна составлять вначале $2/3$ ширины гнезда. Если при проверке поверхность прилегания в гнезде окажется недостаточной, то необходимо будет притереть клапан согласно данным в разделе "Ремонт". Тарелка клапана, область тельпанообразной головки и стержня должны быть проверены визуально. Если на стержне шпинделя клапана и в направляющей клапана имеются места заедания, то они должны быть доработаны и в случае необходимости заменены. В случае наличия в области частей деталей шпинделей клапанов и корпусов выпускных клапанов, которые имеют непосредственный контакт с отработавшим газом, сильных отложений, эти должны быть устранены. Путём шлифования это возможно в корпусах выпускных клапанов, в клапанных шпинделях следует избегать всякого контакта продольно шлифованной зоны стержня ниже маслосъёмной кромки и области тельпанообразной головки с режущими инструментами (включая шлифовальную бумагу).

Для контроля износа следует проверить шпиндели клапанов и направляющие клапанов согласно указанной в разделе 00.06.3. схемы измерения. Если средние значения из двух вертикально расположенных друг к другу измерительных плоскостей ниже чем данные в разд. 00.06.3. предельные значения для диаметра направляющих деталей, то применённые соответствующих деталей, если других ненормальностей не имеется, для дальнейшей периодичности обслуживания является возможным.

Детали, которые превышают или находятся ниже указанных предельных значений, следует заменить. Шпиндели клапанов могут быть доработаны до размера ремонтной ступени на заводе изготовителе. Для обеспечения минимального износа высококачественных выпускных клапанов из материала с высоким содержанием никеля следует при монтаже шпинделей выпускных клапанов с первоначальным изготовительным размером принципиально применить направляющие выпускных клапанов с первоначальным изготовительным размером.

Следует обратить внимание на контроль колец седла впускного клапана. Их следует проверить на глухую посадку и на наличие трещин. В случае необходимости следует заменить головку цилиндра или кольцо седла впускного клапана.

Резиновые кольца корпуса клапана и нажимного кольца в случае повреждения следует заменить и вставить, применяя графитную пасту или молибденовую двухсерийную масляную пасту. Кольцо прямоугольного сечения (поршневое кольцо) следует проверить на легкость хода и в случае необходимости заменить. Прямоугольное кольцо вставить на пасте "Гразимет ВАЗ - 15" и стыки кольца расположить напротив выпускного канала. Отверстия для смазки и канавки в направляющих клапана следует зачистить и возобновить кольца PTFE. На корпусе выпускного клапана следует нанести в области между седлом и прямоугольным кольцом, заполняя пространство, высокотемпературоустойчивую ($> 800^{\circ}\text{C}$) винтовую пасту, как например, "содержащую медь винтовую пасту SIS 119" или "Copa-slip-high temperature".

Контроль выпускных клапанов на наличие возможных повреждений в гнезде в связи с режимом на тяжёлом топливе

В соответствии с указанными в разделе 00.12.1. периодичностями проведения работ по уходу впускных и выпускных клапанов гнезда клапанов должны быть проверены относительно их состояния. Если имеются язвины, равномерно распределённые по всему периметру, следует действовать соответственно абзацу "Контроль впускных и выпускных клапанов на наличие износа".

Начальные повреждения, как следствие от следов топлива, проявляются на гнездах в виде сетчатобразной коррозии вдоль границы зерна и заметных следов пропуска в гнезде клапана. В таких случаях требуется доработка всех выпускных клапанов по указанному в разделе "Ремонт" методу.

Предвестником для данных повреждений являются отложения в виде эмали в гнездах, уже зачастую связанных с отставанием отложений в отдельных местах. И в данном случае рекомендуется доработка гнезд выпускных клапанов.

Контроль работоспособности поворотного механизма клапана

Соответственно указанной в разд. 00.11. периодичности проведения работ по уходу необходимо определить число оборотов впускных и выпускных клапанов. Для этого необходимо открыть предусмотренные в кр. перекрытия головки цилиндра контрольные отверстия. При впускном клапане должно существовать равномерное визуальное распознаваемое вращение. При выпускном клапане не должно быть снижения числа оборотов на 1 об/мин при номинальном числе оборотов двигателя. При измерении на сниженном числе оборотов двигателя следует перерасчитать число оборотов клапана в соотношении к номинальному числу оборотов. Загрязнённые и склеенные части УДПК препятствуют вращательному движению. Такие УДПК следует тщательно промывать в соответствующем органическом растворяющем средстве, сушить и затем смазывать чистым маслом для двигателя. При препятствии вращательного движения из-за аномального трения, например, из-за высокого наклонного положения клапанных пружин следует заменить соответствующие части. То же самое касается и УДПК, при которых шарик при простое из-за точечной нагрузки запрессован в направляющие. Если на тарельчатых пружинах установлено образование кромок на внутреннем диаметре, следует сгладить край внутренней площади контакта $R \sim 1,6$ мм. В нормальном случае следует полностью заменить УДПК.

3. Монтаж

Монтаж и демонтаж шпинделей впускных и выпускных клапанов

Для монтажа и демонтажа впускных и выпускных клапанов применяется поставляемое в наборе инструмента натяжное приспособление для клапанных пружин. Для снятия штоков клапанов вставляется траверс с закреплёнными на нём колпаками в направляющую траверса. Затем следует ввинтить резьбовой шпindel и с помощью 6-гранной гайки УДПК прижимаются вниз до тех пор, пока возникнет возможность снятия зажимных конусов.

Если потребуется из снятого корпуса выпускного клапана вытащить или вставить клапанный шток, то необходимо будет применить натяжное устройство пружин выпускных клапанов.

Монтаж и демонтаж корпусов выпускных клапанов

До начала демонтажа корпусов выпускных клапанов или при остановке двигателя во время заморозков необходимо посредством спускного устройства спустить воду из корпусов. Для этого нужно снять подводящие и сточные трубки на цилиндровой крышке. К подводящей трубке спускного устройства нужно подвести сжатый воздух с давлением $\sim 0,6$ МПа. Путём многократного открывания клапана спускового устройства будет продута охлаждающая вода из корпуса выпускного клапана. Теперь можно приступить к демонтажу корпусов выпускных клапанов. Сначала, однако, должны быть вытасканы подводящие и сточные трубки охлаждающей воды из цилиндровой головки, а также ось с резьбой, служащая для фиксации монтажного положения корпуса.

Отдачу круглых гаек произвести с помощью натяжного приспособления для корпусов выпускных клапанов. После снятия приспособления и открутив круглые гайки может быть снята втулка с помощью подъемной ручки через податливые винты.

Отдачу круглых гаек произвести с помощью натяжного приспособления для корпусов выпускных клапанов. После снятия приспособления и открутив круглые гайки может быть снята втулка с помощью подъемной ручки через податливые винты. Для выпрессовки корпуса из посадочного места в головке цилиндра следует применить съёмное приспособление клапанных корпусов.

Монтаж этого приспособления для вытаскивания корпуса выпускного клапана изображён на рис. 03.311/2.

При гидравлическом вытягивании корпуса выпускного клапана необходимо следить за тем, чтобы нижеприведенные максимальные значения давления масла не были превышены, иначе шпиндель клапана нагружается выше его предела упругости. Таким образом перегруженный шпиндель клапана нельзя снова встраивать во избежание повреждений.

Материал	Обозначение	Максимально допустимое давление масла
UNK 6 Ni Cr Al Ti 75,20 (Nimonic 80A; EI437B)	канавка, два несквозных отверстия в резьбе	17,4 МПа
Шпиндель приспособления	укороченный стержень	39,2 МПа

После ослабления корпуса клапана необходимо удалить части приспособления и с помощью рым-болта и подъемного устройства можно вытаскивать корпус выпускного клапана из цилиндра.

Монтаж корпусов выпускных клапанов происходит в обратном порядке. Необходимо, однако, обратить внимание на то, что для обеспечения оптимального закрепления корпусов выпускных клапанов в зависимости от глубины T пространства корпуса выпускного клапана (см. рис. 03.311/1) соответственно последующей таблице, между корпусом выпускного клапана и пакетом пружин нужно вложить требуемое число прокладок из набора прокладок, принадлежащего к корпусу выпускного клапана.

Размер (мм)	Толщина прокладок (мм)
390 $-0,2$ (новый размер)	0 (прокладки не имеются)
от 390,00 до 390,20	0,2
от 390,21 до 390,50	0,5
начиная с 390,51	необходимо насадить крышку головки цилиндра, пока размер T находится в области новых размеров.

Перед монтажом корпусов выпускных клапанов необходимо тщательно очистить посадочные поверхности в головке цилиндра. Тарельчатые пружины ни в коем случае не должны быть перепутаны. Пакет тарельчатых пружин состоит из прижимной шайбы, прижимного кольца, направляющей втулки, 4-х тарельчатых пружин и скрепляется с помощью цилиндрического штифта. Он не подлежит разборке при демонтаже выпускного клапана. Если какая-нибудь тарельчатая пружина повреждена, то необходимо заменить весь пакет пружин или же нужно собрать новый пакет. Сборку нового пакета пружин следует производить при помощи контрольного приспособления для пакетов тарельчатых пружин + (соблюдение указаний в пункте 00.01 !).

Пакет пружин может быть разобран после удаления цилиндрического штифта. Сломанная тарельчатая пружина заменяется на новую. Перед монтажом тарельчатая пружина подвергается шлифованию торцов по внешнему и внутреннему диаметру. (1,5 мм - ширина поверхности прилегания).

Заново составленный пакет пружин тарельчатых затягивается при помощи контрольного приспособления. Высоту пакета измеряют при давлении масла 54 МПа. В затянутом состоянии высота должна составлять $92 + 0,1$ мм. Этот размер является средним значением из четырех измерений, выполненных со смещением в 90° . Если этот размер будет занижен, то пакет пружин должен быть собран заново. Если этот размер превышен, то верхнее прижимное кольцо необходимо дошлифовать до такого размера, чтобы была достигнута высота $92 + 0,1$ мм в затянутом состоянии. После этого необходимо разгрузить пакет пружин и опять соединить штифтом.

Перед затяжкой двойных винтов крышки сальника /податливых винтов/ следует контролировать правильную посадку корпусов выпускных клапанов. Винты крышки сальника затянуть при помощи зажимного приспособления для корпусов выпускных клапанов. При этом необходимо соблюдать указания раздела 00.06.4. При установке новых винтов крышки сальника в головке цилиндров необходимо также соблюдать указания раздела 00.06.4.

Монтаж и демонтаж направляющих клапанов

Монтаж и демонтаж направляющих клапанов нужно производить при помощи монтажного приспособления для направляющих клапана. Для монтажа и демонтажа применяются различные оправки.

С помощью пресса направляющая клапана отжимается. Перед монтажом следует охладить направляющие клапанов /направляющую впускного клапана при помощи сухого льда CO_2 , направляющую выпускного клапана от -20 до -30°C / и корпуса выпускных клапанов нагреть от $+140$ до $+150^\circ\text{C}$. Затем направляющие клапанов монтируются при помощи соответствующих оправок. Непосредственно после прессовки направляющие клапанов следует затянуть до температурной компенсации.

Если корпуса выпускных клапанов нагреваются в масляной ванне, то водные полости следует герметизировать посредством пробок, круглых колец и скоб. В случае необходимости после напрессовки водяную полость необходимо промыть дизельным топливом и затем жидкостью растворяющей масло /например, фекамул УС/.

4. Ремонт

С седел клапанов необходимо снять тонкую стружку, а затем при помощи шлифовального приспособления, имеющегося в наборе инструментов, дошлифовать с помощью абразивной пасты вручную.

Для дополнительного шлифования седел клапанов в головке цилиндров необходимо применять шлифовальное приспособление для седел клапанов + /необходимо учитывать указания, названные в пункте 00.01.!/

Выпускные клапаны могут быть дошлифованы после того, как будут смонтированы и затянuty корпуса клапанов в головке цилиндров или специальном приспособлении. Клапаны шлифуются дополнительно до тех пор, пока пятно контакта соответствует требованиям /см. раздел "Контроль впускных и выпускных клапанов на износ"/. После этого следует проверить герметичность клапана. Каждую не требующуюся притирку следует избегать. Головку цилиндра и клапан после притирки следует основательно прочистить топливом. Не должны оставаться наждачные частицы.

Шлифовальное приспособление^x клапана состоит из управляемой сжатым воздухом шлиф. оси, которая с помощью оправки и зажимной гильзы центруется и крепится в направляющей клапана. Шлифовальная ось может быть поставлена в вертикальное и горизонтальное положение путём поворота установочного кольца и звездообразной ручки. Подачу в глубину в вертикальном и горизонтальном положении производить до тех пор, пока шлифовальный диск окажется в исходном положении.

На корпусе шлифовального приспособления установлен зажим с торцовым ключом. Этим ключом поворачивается всё приспособление и одновременно приводится в движение механизм подачи шлифовального диска. Шлифовальный диск заправляется абразивным бруском во избежание выбоин. Последний притирочный процесс производится с малой скоростью подачи. При сильном износе седел клапана кольцо впускного клапана и корпус выпускного клапана должны быть заменены. Для этого кольцо седла впускного клапана в 4-х точках нагревается сварочной горелкой до прим. 850°C /от светло-вишнево-красного до светлокрасного цвета/. Время нагрева каждой точки не должно быть больше 60 секунд.

x- седла

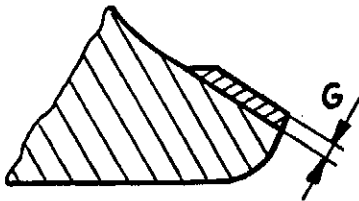
Затем кольцо седла охлаждают на воздухе. При этом он ослабляется в посадочном отверстии головки цилиндра, его можно легко вытащить. Для установки нового кольца седла впускного клапана головка цилиндра должна быть равномерно нагрета в течение 200 мин. примерно до температуры 200°C. Затем кольцо седла нужно быстро вложить в головку цилиндра. После охлаждения соответствующий шпindelь клапана необходимо заново обточить. Это адекватно и в том случае, если необходимо произвести замену направляющей клапана.

При установке клапанов, шпindelь которых был обработан на ремонтный размер, следует учесть, что они должны быть установлены только в направляющие клапанов с заниженными размерами. Клапанные шпindelи с ремонтным размером должны быть отмечены выемкой под зажимным конусом 50 мм. Дополнительно в этом месте вытравлена буква "R". Направляющие клапанов с заниженными размерами в верхней части по периметру должны иметь вытравленный знак "U 01".

Установка клапанных шпindelей с ремонтным размером в направляющие клапанов без знака "U 01" не допускается.

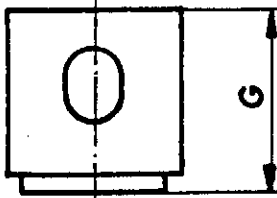
При доработке нижеприведенных узлов следует учитывать указанные предельные данные, занижение которых обуславливает замену соответствующих деталей.

Шпindelь клапана



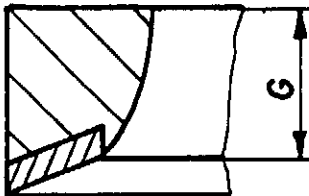
Посадочная поверхность может быть дошлифована в нормальном случае до начала закругленного перехода на $G = \text{макс. } 0,5 \text{ мм}$.

Корпус впускного клапана



Общая высота не должна превышать $G = 315,5 \text{ мм}$, так как в противном случае наступает потеря твердости седла.

Кольцо седла впускного клапана

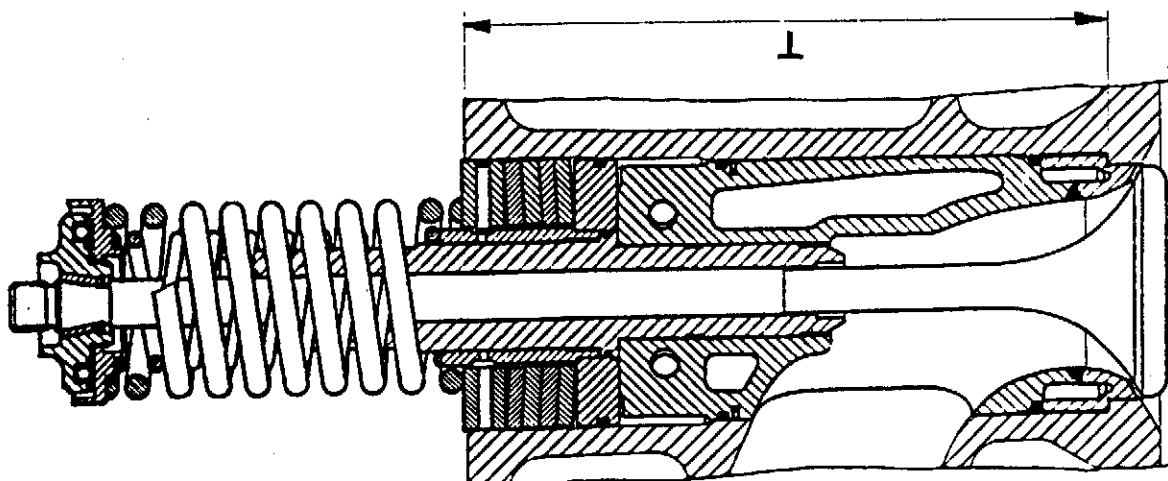


Высота внутреннего диаметра $G = 24 \text{ мм}$ не должна быть заниженной, так как в противном случае седло претерпевает потерю твердости.

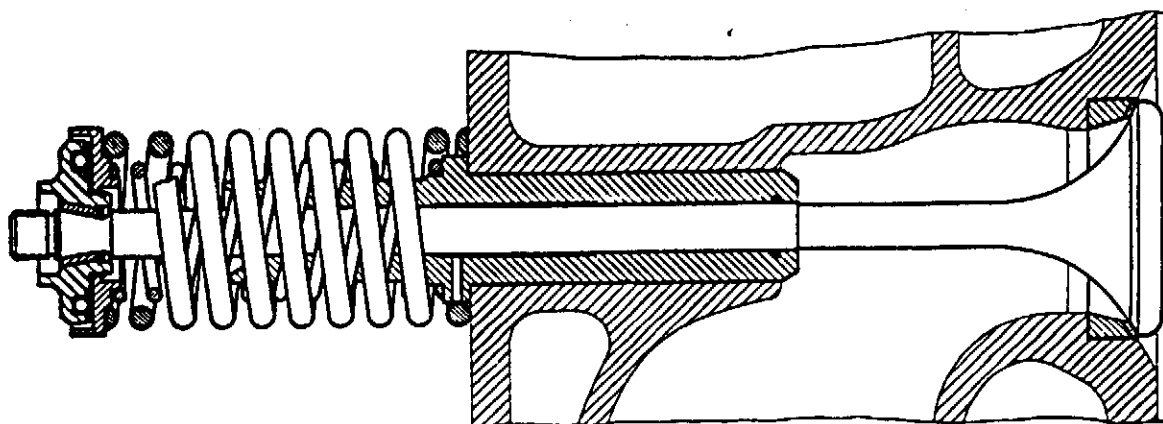
При дошлифовке следует учитывать, что номинальный угол седла на шпindelе клапана составляет $120^{\circ} - 30'$; седло корпуса впускного клапана или кольцо седла клапана соответственно $119^{\circ} 30' + 25'$.

5. Хранение, транспорт и консервация

Транспортировку впускных клапанов с корпусами следует производить при помощи подвески и риг-болта. Эти детали могут быть взяты из набора инструмента двигателя,



выпускной клапан

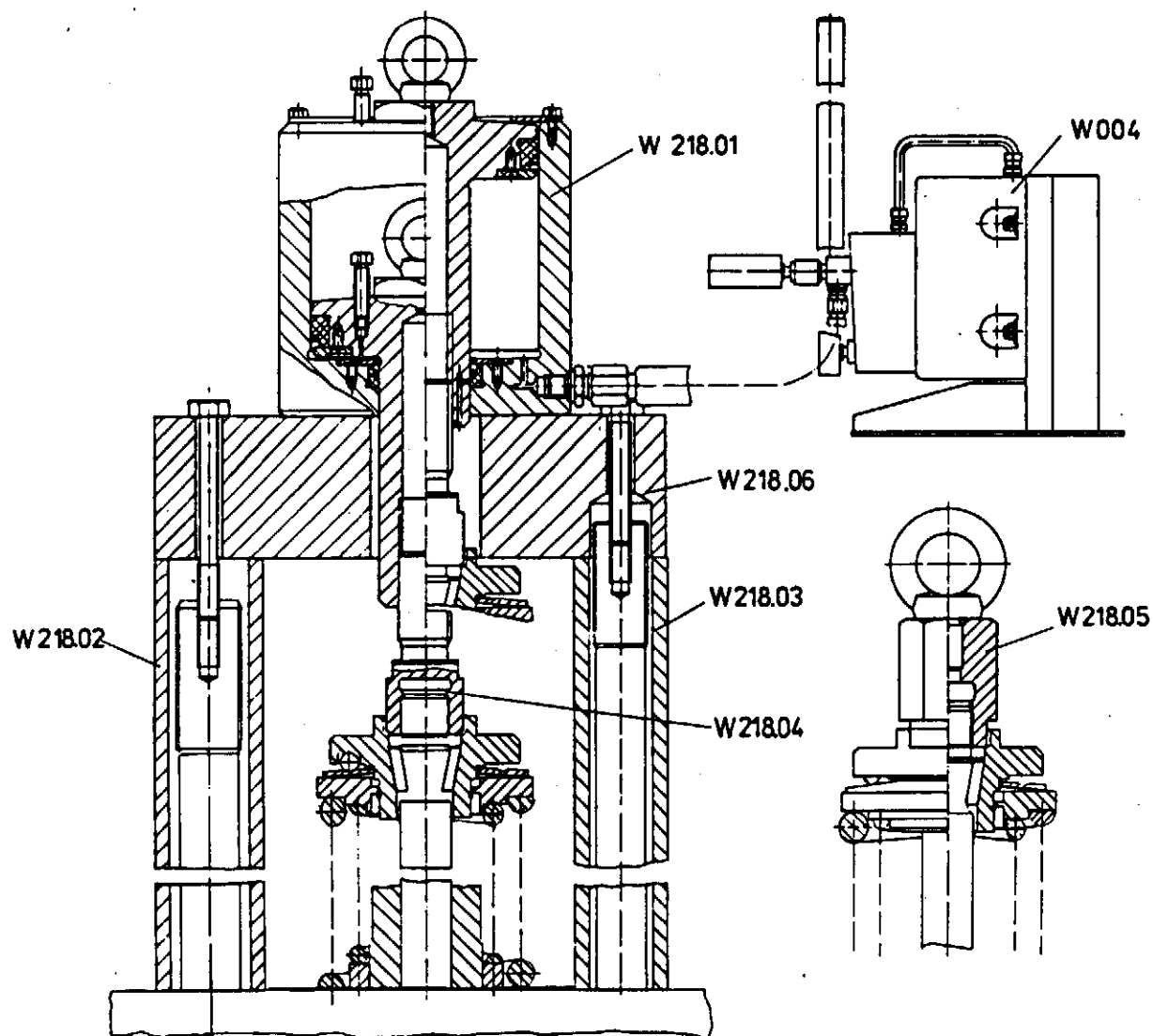


впускной клапан

03.311/1

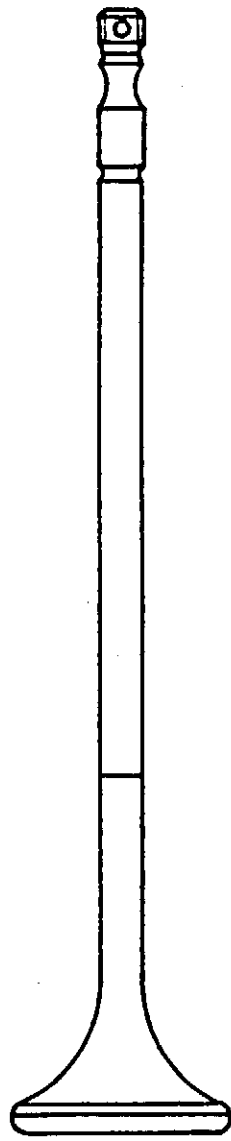
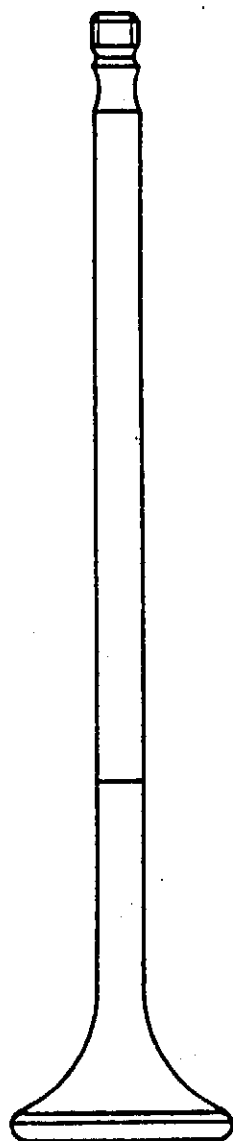
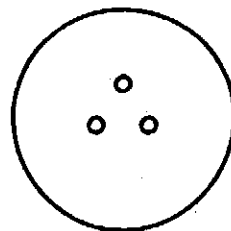
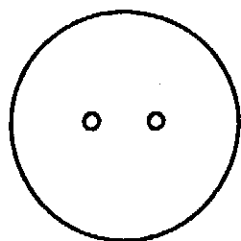
впускной и выпускной клапан

48-04015R
03.311.
1/90



03.311. / 2

*строение приспособления для
гидравлического стёма выпускной
клапанной коробки*



Шпиндель впускного клапана

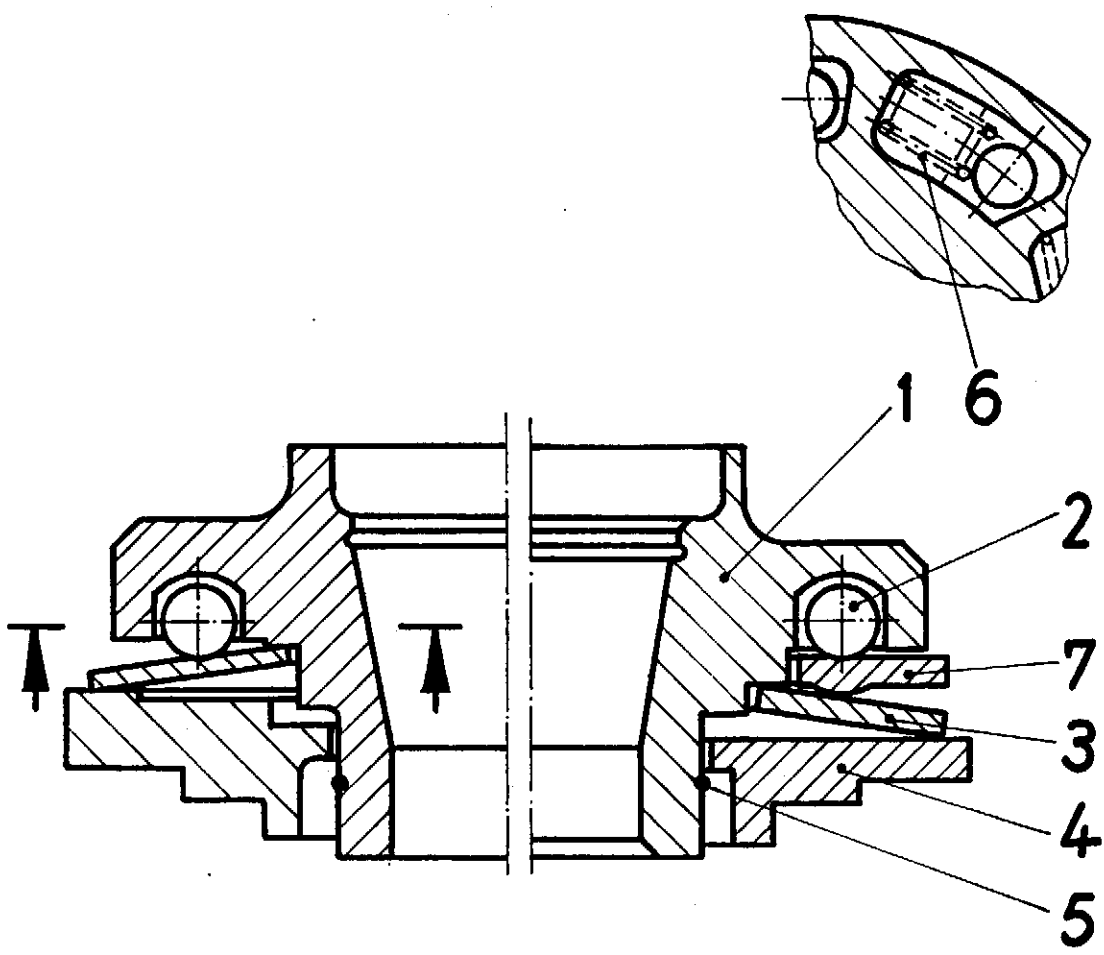
Шпиндель выпускного клапана

03.311/3

Маркировка клапанных шпинделей

48-04015R
03.311.
1/90

48-04015R
03.311.
1/90



03. 311. / 4

клапанное поворотное устройство

MRTS

23 Jul. 2002 14:06

SU NOMBRE : DELMAR INTERNACIONAL

Motorenreparatur & Technische Services GmbH München

Reparation Service, D-18346 Sassenitz/Neu Muckrow, Telefon: +49-38392/34329

FAX: 49-38392/34329

TELEFON: 49-38392/31251

RESULTADO

OTRO FACSIMIL
+3786 483705

HORA INICIO DURACION MODO
23 Jul. 14:04 01:26 TRANS 01

OK

DELMAR INTERNACIONAL

Akt. Mr. E. Kuharev

PARA DESACTIVAR EL INFORME, PULSE MENU #84 FIJAR.

A CONTINUACION SE ENVIARA INFORME UTILIZANDO EL MARCACION FACIL.

к нам обратился наш партнер-фирма TSM Technical Services Agency GmbH с просьбой разобраться в письме Вашего ст. механика и дать ответ на него.
Сначала разрешите представить нашу фирму, фирма MRTS Motorenreparatur & Technische Services GmbH Муклап существует с 1986 года и занимается техническим обслуживанием паромов, построенных в ГДР, на которых в качестве главной силовой установки используются по 4 двигателя BVD5 48/42. Естественно, наши слесари-дизельисты имеют семнадцатилетний опыт работы с двигателями данного типа.

Начиная с выпуска первых двигателей вплоть до 1986 года на новых и ремонтируемых моторах устанавливались оригинальные выпускные (выхлопные) и впускные (всасывающие) клапаны завода Машинбау Хальберштадт, причем выпускные клапаны изготавливались из магнитного сплава «Каймонит», а впускные - из магнитного сплава, покрытого хромом (3212.00-11010.12:03 ; 901-1101400).

Начиная с 1986 года завод Машинбау Хальберштадт прекратил производство клапанов и перешел на использование клапанов, производимых всем известной фирмой Мерцедес Ворг, при чем их впускные клапаны остались идентичны клапанам, выпускавшимся заводом Машинбау Хальберштадт. Единственным отличием этих новых клапанов было то, что они стали по другому маркироваться, а именно : 05.000 7.

Выпускные же клапаны стали производиться по новой технологии из двух частей (верхняя часть из магнитного хромированного сплава, а нижняя часть - из сплава, каймонит, с маркировкой 05.0197. Цена на впускные клапаны не изменилась, а выпускные клапаны подешевели на € 530,00 за 1 шт.

Следует отметить, что в случае подготовки клапанов к сборке и их установки силами специалистов, знающих эти двигатели, часы отработки выхлопных клапанов нового типа не отличаются от количества часов отработки клапанов старого типа. Также специалисты на нашей фирме есть и мы можем послать их как для выполнения работ, так и в качестве консультантов в любой порт мира.

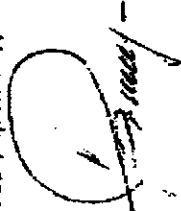
Вносим поправку в некоторые выражения ст. механика. Понятно, предельно допустимое, необходимо толковать как, предельно допустимое при ремонте.
Болт обмеры во время ремонта показывал, что на впуском клапане остается еще 0,09, а на выпускном - 0,28 зазора, то такое клапана можно устанавливать и эксплуатировать дальше.

В работе клапанов основная нагрузка происходит на тарелку и гайтале, а остальные - только сопутствующие. Потенциальные возможности от коксообразования на выхлопных клапанах нового типа характерно как для новых, так и для старых клапанов.

Мы надеемся, что наша информация поможет Вам в дальнейшем при эксплуатации клапанов и готовы ответить на все возникающие у Вас вопросы по эксплуатации двигателей BVD5 48/42 и других механизмов, произведенных в ГДР.

С уважением,

Jonas Rakelis
Director



03839234329

25 Jul. 2002 13:30

51

Urg : WHITE DOLPHIN MUKRAJ

03.321. Распределительный валI Принцип действия и конструкция

Распределительный вал служит для управления движением впускных и выпускных клапанов, топливных и масляных насосов, а также пускового золотника.

Распредвал относительно высоко расположен в цилиндровой блоке. Что позволяет использовать короткие штанги толкателя и этим создается более удачный путь для передачи. К тому же еще в связи с таким расположением обеспечивается более легкий доступ к приводам клапанов и топливным насосам.

Распредвал уложен прямо в цилиндровой блоке в тонкостенные, взаимозаменяемые вкладыши подшипников с гальваническим слоем. Натяг гаек на крышках подшипников осуществляется динамометрическим ключом для достижения геометрии расточки подшипников. У наружной стенки коробки передач предусмотрен дополнительный подшипник с фланцем.

Кулачки, эксцентрик и шестерня распредвала закреплены на валу посредством напрессовки. В опорных местах распредвала установлены втулки подшипников, которые также напрессованы.

К каждой секции цилиндра относится по одному впускному и выпускному кулачку, а также впрыскивавшему кулачку. На высоте секции цилиндра № 4 на распредвале установлен еще эксцентрик для привода мабленки цилиндров.

С помощью промежуточного вала перед прямозубой шестерней с закаленными зубьями установлен пусковой кулачок, приводящий пусковой золотник. Свободный конец промежуточного вала уложен в подшипник с фланцем коробки передач.

На противоположной муфте стороне на распредвале расположен ползун, скользящий между пригоночным и нажимным дисками. Фиксация вала в осевом направлении осуществляется пальцами с буртиком, зацепляющие ползун и затем они упираются в крышку, которая в плотную привинчена к двигателю.

Подшипники распредвала, ползуна и подшипник с фланцем подсоединены к системе циркуляционной смазки двигателя под давлением.

Он может быть демонтирован в сторону.

2 Технический уход и контроль

Периодически в соответствии с инструкцией в разделе 00.12 должны быть произведены следующие работы по техническому уходу и контролю:

- контроль момента натяжения
- контроль деталей распредвала на наличие износа
- контроль бокового зазора при кручении)

Если при работе двигателя появятся нарушения, относящиеся к повреждениям кулачков или распредвала, то двигатель должен быть немедленно остановлен и произведен контроль.

Контроль момента натяжения

Момент натяжения болтов подшипников распредвала, соединительных болтов шестерни распредвала и болтов пускового кулачка, а также ползуна проверить по данной в разделе 00.06.4 инструкции.

Контроль деталей распредвала на наличие износа

Рабочие поверхности кулачка должны быть проверены. Шероховатые места должны быть заглажены оселком для правки с маслом. То же самое касается и мелких рисок.

Зазоры в подшипнике с фланцем, подшипниках распредвала и ползуна проверить по указанной в разделе 00.06.3 инструкции. Для этого необходимо промерить соответственные детали. Если при замерах будет обнаружено завышение предельных зазоров, то потребуется замена вкладышей подшипников или ползуна.

При этом же должны быть проверены и рабочие поверхности вкладыш. подшипников распредвала. Осмотр производить по указанной в разделе 02.302 инструкции. Масляные каналы к подшипникам должны быть тщательно зачищены.

Контроль бокового зазора при кручении

Боковые зазоры при кручении шестерни со вала привода распредвала и шестерни распредвала, а также распределительной шестерни коленчатого вала и цилиндрической шестерни привода распредвала должны быть проверены по указанной в разделе 00.06.3 инструкции.

3

МонтажДемонтаж подшипников распревала

Для демонтажа подшипников распревала должно быть применено монтажное приспособление для подшипников распревала. После снятия крышек подшипников должна быть установлена фальшкрышка монтажного приспособления. Затем половинки хомутов поворотного устройства подшипников устанавливаются так, чтобы пазы вошли в канавки верхних вкладышей. Вкладыши подшипников посредством поворота двигателя повернуть на 90° , фальшкрышку снять и затем стянуть верхний вкладыш. Затем может быть посредством поворота и вытасен нижний вкладыш.

Монтаж подшипников распревала

Для монтажа применяется уже упомянутое монтажное приспособление для подшипников распревала. Монтажный вкладыш, стенка которого немного тоньше штатного вкладыша, вставляется между распревалом и постелью подшипника (сварачивается или вставляется сбоку).

Верхний вкладыш слегка смазывается и затем устанавливается фальшкрышка, причем гайки только слегка затягиваются. С помощью поворотного устройства подшипников за счет поворота верхний вкладыш вставляется в постель. Фаски на разьемах верхних вкладышей предотвращают повреждение вкладышей постелью, если, например, распревал незначительно провисает. Монтажный вкладыш заменяется нижним вкладышем и теперь оба вкладыша, верхний и нижний, сварачиваются в их окончательное положение. До замены фальшкрышки на штатную, вкладыши подшипников должны быть с помощью имеющегося в фальшкрышке отверстия аксиально и тангенциально отцентрованы. Обратить внимание на положение фиксирующего штифта.

Болты подшипников обжать на половину момента натяжения и затем в той же последовательности обжать на полный момент натяжения. Необходимо учесть правила по обжатию регулировочных болтов, указанных в разделе 00.06.4. При установке новых болтов подшипников распревала последние должны быть затянуты в цилиндрическом блоке с указанным в разделе 00.06.4 моментом ввинчивания.

Демонтаж распредвала

Для демонтажа распредвала должны быть сняты крышки распредвала, лубрикатор с приводом, крышка коробки передач, пусковой золотник, пусковой кулачок и промежуточный вал. На противоположной муфте стороне должны быть сняты кожух, ползунок и стопорная крышка. После этого снять крышки подшипников, верхние вкладыши и вывернуть нижние болты подшипников распредвала № 2 и 6. Нижние вкладыши остаются в постелях для опоры распредвала. Разъемы их должны совпадать с разъемами постелей подшипников.

На подшипниках № 2 и 6 теперь закрепить стойки и опоры монтажного приспособления. Затем снимаются крышки подшипников распредвала №№ 1, 3, 5 и 7, и краской маркируются зубчатое зацепление с целью облегчения монтажа и регулировки кулачков. Для снятия вкладыша подшипника отдается крышка подшипника № 4 и распредвал выдвигается на столько, чтобы^х можно было снять вкладыши. После снятия крышки подшипника № 4 распредвал может быть полностью выдвинут из цилиндрического блока. На конце направляющей шины распредвал может быть с помощью прокладок и скоб закреплен к стойке или посредством талей приподнят. Длина направляющей шина рассчитана так, что демонтаж может производиться вертикальной талью без демонтажа наддувочного коллектора. При этом необходимо учесть указанную в разделе "Складирование, транспортировка и консервация" инструкцию.

Монтаж распредвала

Монтаж осуществляется в обратном порядке.

Если при демонтаже промаркировано было зацепление зубьев, двигатель между тем не проварачивался и ступица с шестерней не были на валу отсоединены, тогда может быть произведен монтаж в соответствии с маркировкой. Если данные условия, однако, не были выполнены, то необходимо будет произвести полностью новую регулировку распределительных и впрыскивающих кулачков. При этом обратить внимание на то, чтобы была сохранена правильная последовательность вспышки.

^х из блока цилиндров

После укладки слегка смазанных нижних вкладышей подшипников № 2 и 6 распределитель закатывается в цилиндрический блок. И теперь могут быть вставлены также слегка смазанные остальные верхние и нижние вкладыши распределителя с боковой стороны, с помощью имеющегося в монтажной крышке распределителя отверстия отцентрованы и смонтированы крышки распределителя с учетом положения установочных штифтов. Затем могут быть затянуты болты. После этого демонтируется монтажное приспособление и устанавливаются подшипники №. №. 2 и 6. При этом необходимо следить за тем, чтобы при повороте не затянутые еще вкладыши не были ли выкатаны.

Если потребовался демонтаж шестерни распределителя, то при монтаже соединительные болты должны быть затянуты попеременно накрест. Причем сначала они должны быть затянуты на половину момента натяжения и затем в той же последовательности затянуты с полным моментом натяжения. Оба расположенных с торца распределителя болта, служащие для крепления промежуточного вала и ползунка, должны быть немедленно затянуты с полным моментом натяжения. Указанные в разделе 00.06.4 предписания по затяжке регулировочных болтов должны быть соблюдены.

Регулировка кулачков

Для регулировки кулачков служит юстировочное приспособление. Данный инструмент состоит из юстировочной вилки и измерительной скобы. Юстировочная вилка имеет два штифта, заходящие в отверстия кулачка и ручку с делением шкалы. Скоба, прижимаемая нестигманным болтом с цапфой к цилиндрическому блоку, имеет установочную маркировку и служит кроме того для бокового направления юстировочной вилки.

х подшипников

Для освобождения кулачков используется регулировочное приспособление для кулачков. Чтобы всегда можно было использовать тот же самый трубопровод, предусмотрено крепление масляного насоса высокого давления у цилиндров 2...6 с нижней стороны отверстия полости кулачка. У цилиндра № I насос привинчивается с верхней стороны. Поворотом соединительного трубопровода между муфтой и ввертным патрубком на 180° топливный кулачок подкачивается без ослабления насоса или искривления трубопровода (см. указ. раздела 00.13.). Поршень регулируемого цилиндра должен быть поставлен в верхнюю мертвую точку (рабочий такт) с помощью маркировки на маховике. В этом положении ось имеющегося на каждом кулачке бокового отверстия должна быть параллельна к оси цилиндра или к кромке блока цилиндров в участке крышки кулачковой полости.

Для регулировки топливного кулачка топливный насос поднимается, трубопроводы и насос высокого давления регулировочного приспособления монтируются, измерительная скоба закрепляется к блоку цилиндров так, чтобы юстировочная вилка со своими входящими в кулачки штифтами прилежала скобу к измерительной скобе. Теперь под кулачок заливается масло, пока он всплыв, т.е. он освобождается и юстировочной вилкой он перемещается радиально в осевом направлении в правильное положение, а маркировка измерительной скобы совпадает со средним делением вилки.

При наличии колебаний в максимальном давлении цикла только произвести корректуру, если тщательная проверка всех обстоятельств (как н.п. соблюдение величин давления сжатия, давления наддувочного воздуха, безукоризненные приборы впрыскивания, прежде всего форсунки) требует корректуру. По такому же методу могут быть юстированы также эксцентрик и распределительные кулачки, причем они всегда должны быть установлены в среднее положение.

При регулировке кулачков следует обратить внимание на то, чтобы осевое расстояние кулачков не было изменено. Чтобы исключить непреднамеренное смещение кулачков по оси, нужно зафиксировать расстояния посредством соответствующих пригоночных деталей (например калибровочных пакетов).

Пусковые кулачки

Монтажное положение кулачков определяется цилиндрическими штифтами, которые все таки допускают ограниченный диапазон регулировки. Точная юстировка производится с учетом данных, приведенных в разделе 00.05.

При этом методе точная регулировка распредвала достигается отдачей ступицы и поворотом распредвала или, с другой стороны, проворачиванием двигателя, пока нулевое положение юстировочной вилки на распределительном кулачке не будет опять совпадать с нанесенной на маховике маркировкой относящегося цилиндра. Лишь только тогда установленные кулачки будут точно отрегулированы.

При выполнении работ на распределительном валу, особенно при перемещении распределительных кулачков, во избежание повреждений впускных и выпускных клапанов, коленчатый вал не проворачивать.

Время распределения и последовательность вспышек двигателя указаны в разделе 00.05.1.

4. Ремонт

Если потребуются втулки подшипников распредвала довести обработкой до следующего ремонтного размера, то подшипники распредвала могут быть заказаны на заводе изготовителя с ремонтным размером (см. таблицу).

Ремонтная ступень - подшипников распредвала -

Ремонтная ступень	втулка подшипника мм	подшипник рас- предвала мм
Состояние при изго- товлении	150,08 _{-0,040}	150,20 ^{+0,055}
Ремонтн. ступень I	149,58 _{-0,040}	149,70 ^{+0,055}
Ремонтная ступень 2	149,08 _{-0,040}	149,20 ^{+0,055}

Если промежуточный вал потребуются обработать на ремонтный размер, то втулки могут быть заказаны на заводе-изготовителя с припуском в наружн. и внутреннем диаметрах. Эти втулки должны быть тогда обработаны как по внутреннему, а так и по наружному диаметру до необходимого размера (см. таблицы).

При этом должно быть учтено, что после напрессовки втулки, но до точной расточки, должна быть произведена центровка по имеющемуся рецесу на подшипнике с фланцем.

Ремонтные ступени - подшипник с фланцем -

Ремонтная ступень	промежуточн. вал мм	Втулка внутрен. диаметр мм
Состояние при изготовлении	$130_{-0,148}^{-0,085}$	$130^{+0,040}$
Ремонтная ступень I	$129,5_{-0,148}^{-0,085}$	$129,5^{+0,040}$
Ремонтная ступень 2	$129_{-0,148}^{-0,085}$	$129^{+0,040}$

Ремонтные ступени - втулка - отверстие под - подшипник с фланцем
подшипник

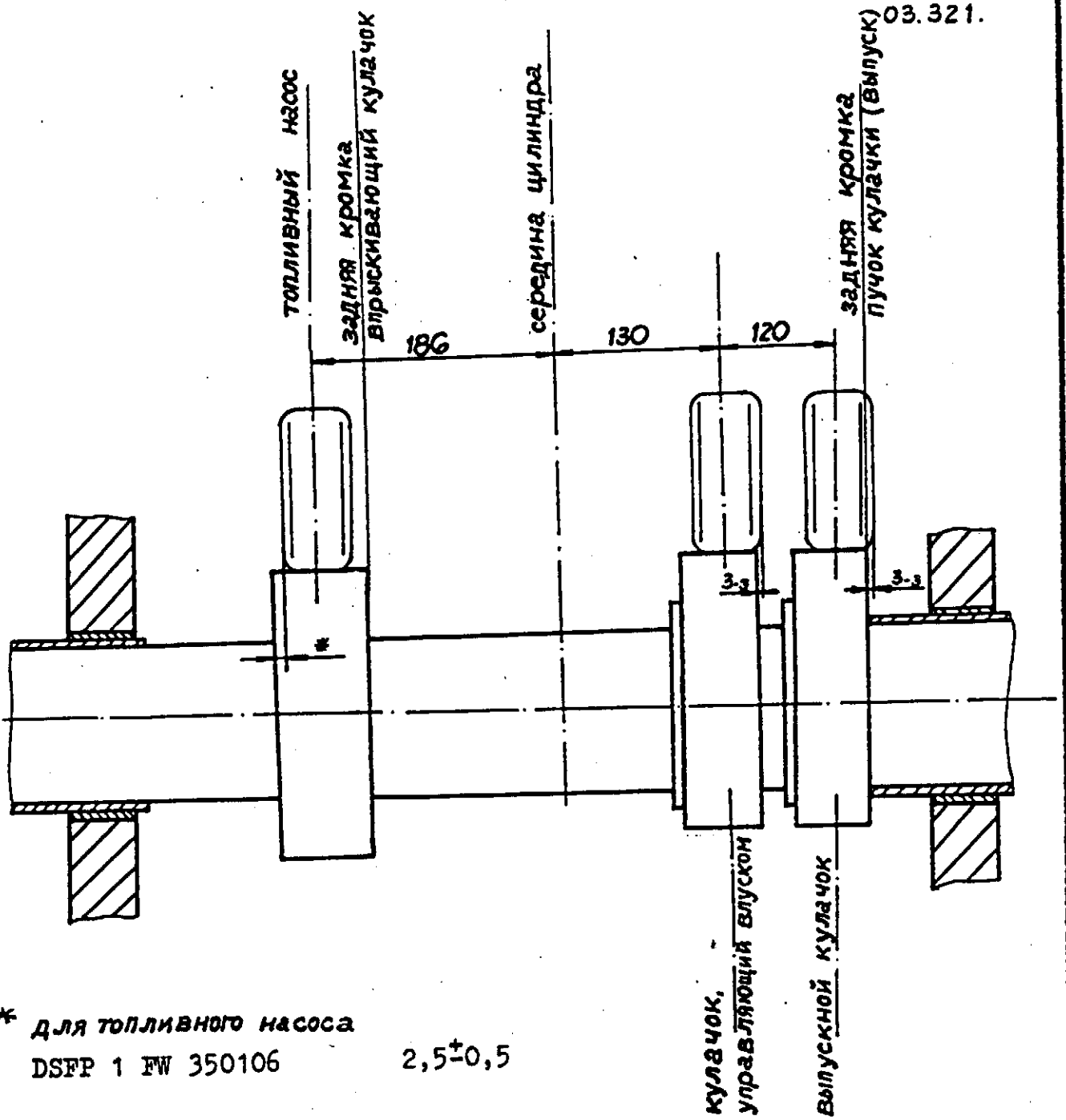
Ремонтн. ступень	Наружн. диаметр втулка мм	отверстие под подшипник подшипник с фланцем мм
Состояние при изготовлении	$145_{+0,065}^{+0,090}$	$145^{+0,040}$
Ремонтн. ступень I	$145,5_{+0,065}^{+0,090}$	$145,5^{+0,040}$
Ремонтн. ступень 2	$146_{+0,065}^{+0,090}$	$146^{+0,040}$

5. Хранение, транспортировка и консервация

Для подъема и транспортировки распредвала специальное приспособление не предусмотрено. Принципиально используется для этого пеньковый трос, чтобы исключены были повреждения поверхностей под подшипники и кулачки вала. Распределительный вал должен быть всегда поднят в горизонтальном положении и в таком же виде производится транспортировка его. Для этого вал должен быть подвешен в двух точках по 1/3 всей длины, чтобы исключить недопускаемый прогиб распредвала.

При транспортировке отверстия для гидравлического нажима на кулачков, втулки подшипников, эксцентрик и ступица должны быть закрыты подходящими для этого клейкими полосами.

48-04088R
03.321.
5/90



03.321/1

Распределительный вал

03.322. Привод распределительного вала1. Принцип действия и конструкция

Привод распредвала расположен в коробке передач. Он состоит из пары зубчатых колес. Пара зубчатых колес расположена над коленчатым валом и находится в зацеплении с шестерней управления и шестерней распредвала.

Шестеренчатая пара с помощью втулки подшипника скольжения с заливкой вкладыша посажена на фланцевую ось. Эта фланцевая ось с одной стороны привинчена прямо к торцу цилиндрического блока, а с другой стороны уложена во фланцевом подшипнике коробки передач.

Регулировка зазора зацепления шестерен осуществляется при снятой коробке передач посредством радиального смещения фланцевой оси.

Упомянутый уже фланцевый подшипник создает наружный упор фланцевой оси и он соединен с коробкой передач на болтах и фиксируется штифтами. Положение его задается фиксированным уже положением фланцевой оси. С целью достижения жесткого соединения и во избежания возможной коррозии от трения конец фланцевой оси выполнен в качестве конусной втулки со шлицом. Затянутый болтом конус раздает конец фланцевой оси и обеспечивает таким образом жесткое соединение.

Смазка привода распредвала осуществляется посредством циркуляционной смазки под давлением. Смазочное масло подается вне коробки передач к смазочным отверстиям с крышками через трубопроводы смазочного масла. Отсюда масло попадает через шлицы и отверстия фланцевого подшипника во втулки подшипника. Стекающее из втулок подшипников смазочное масло попадает через отверстия на зубчатое зацепление шестеренок у малой шестерни.

2. Технический уход и контроль

Периодически в соответствии с указаниями в разделе 00.12 должны быть произведены следующие работы по техническому уходу и контролю:

- контроль момента натяжения
- контроль зазора зацепления
- контроль на наличие износа

До приступления к контролю по наличию износа необходимо

250.0 1/10 2555

учесть сделанные в разделе 3 "Монтаж" указания.

Контроль момента натяжения

Момент натяжения соединительных болтов для цилиндрической шестеренчатой пары и для болтов крепления фланцевых подшипников проверить в соответствии с указаниями в разделе 00.06.4.

Контроль зазоров зацепления

Зазоры зацепления проверить в соответствии с указаниями в разделе 00.03.3.

Контроль на наличие износа

В соответствии с указанной в разделе 00.12 периодичностью зазоры подшипников привода распредвала должны быть проверены согласно сделанным в разделе 00.06.3 указаниям.

Зазор между фланцевой осью и втулкой проверяется путем замера обеих деталей. Осевой зазор измеряется щупом. Если зазор подшипника превышает предельный зазор, то относящиеся сюда шестерни должны быть заменены. При слишком большом осевом зазоре под фланцевые подшипники могут быть подложены тонкие прокладки. В противном случае требуется подработка фланцевого подшипника во фланце.

3. Монтаж

После отдачи соединительн.патрубокв смазочного масла и снятия фланцевого подшипника должны быть снята коробка передач. До этого должна быть снята крышка смазочного отверстия, а также отвернут крепежный болт конуса и с помощью отжимного болта отдан конус. Этим обеспечивается легкий демонтаж фланцевого подшипника с фланцевой оси. Затем подвесным приспособлением для привода распредвала демонтируется шестеренчатая пара с фланцевой осью. При этом рекомендуется, чтобы не производить вновь регулировку двигателя, зацепление шестерен отметить краской, электросамописцем или другим путем. После окончания монтажа произвести контроль времени распределения на одном из цилиндров. При установке новой цилиндрической пары шестерен двигатель должен быть вновь отрегулирован, либо проверена бывшая регулировка. При работе с приводом распредвала не проварачивать коленчатый вал и распредвал, исключая таким образом повреждения впускных и выпускных клапанов.

48-07015 R
03.322.
1/83

19 307/88 0115/14/181 300/1

250.0 7/0 2555

03.322.

Выборка осевого зазора в шестернях (см. раздел 00.06.3) на фланцевой оси производится с помощью находящейся под фланцевым подшипником прокладки. При снятии приводной шестерни распредвала по возможности только болтовое соединение отжать, а ступицу фланца, которая гидравлически напрессовывается, оставить. Для снятия колеса применить монтажное приспособление для привода распредвала.

После окончания монтажа привода распредвала соединительные болты затянуть попеременно накрест. Сначала они затягиваются на половину момента натяжения и затем в такой же последовательности на полный момент. По затяжке регулировочных болтов должны быть учтены правила, указанные в разделе 00.06.4.

4. Ремонт

При монтаже новой фланцевой оси она должна быть пришабрована к цилиндровому блоку прим. на 60% прилегания. При этом должна быть учтена поверхность прилегания находящихся в зацеплении шестерен. После этого фланцевую ось зафиксировать с цилиндрическим блоком.

Если потребуется фланцевую ось привода распредвала обработать на размер следующей ремонтной ступени, то для этого можно будет заказать на заводе - изготовителе втулки с припуском по наружн. и внутрен. диаметру. Эти втулки нужно будет потом подогнать как по наружному, а так и внутреннему диаметру на соответствующий размер (см. таблицу). При этом следует учесть, что после напрессовки втулок, но до точной расточки, нужно будет отцентровать шестеренку по зацеплению.

Ремонтные ступени - фланцевая ось - втулка в шестеренке

Ремонтн. ступень	Фланцев. ось мм	втулка в шестеренке мм
Состояние при изготовлении	100 ^{-0,072} -0,126	100 ^{+0,035}
Ремонтная ступень I	99 ^{-0,072} -0,126	99 ^{+0,035}

Ag 307/00 M/15/02/01 200/1

48-02015 R
03.322.
1/83

250,0 T/D 2555

03.322.

Ремонтные ступени - втулка - посадочное отверстие шестеренки

Ремонтная ступень	наружный диаметр втулки мм	посадочн. отверстие шестеренки мм
Состояние при изготовлении	II5 ^{+0,076} +0,054	II5 ^{+0,035}
Ремонтная ступень I	II5 ^{+0,076} +0,054	II5,5 ^{+0,035}
Ремонтная ступень 2	II6 ^{+0,076} +0,054	II6 ^{+0,035}

5. Хранение, транспортировка и консервация

Для подъема и транспортировки привода распредвала следует применить имеющийся в комплекте инструмента для двигателя подъемное и монтажное приспособление. Оно крепится двумя болтами с шестигранной головкой к цилиндрической шестерни привода распредвала и имеет рым для транспорта.

Ag 307/100 III MS/12/191 338/17

48-04015 R
03.322.
1/83

03.323. Привод клапановI. Принцип действия и конструкции

Привод клапана состоит из толкателя с роликом, штанги толкателя, коромысла и траверсов. Привод клапанов имеет масло-непроницаемое закрытие.

Относящиеся к одной секции цилиндра толкателя клапанов сводятся на общую закрепленную на цилиндровом блоке направляющую толкателей. Толкатель с роликом ходит по ролику и предусмотренной в направляющей толкателей выемке. С этой цели направляющая толкателей при первом монтаже была отцентрирована и зафиксирована штифтом.

Кроме того предусмотрен подвод под давлением, снабжающий через кольцевые канавки и выемку на толкателе форсированной смазкой толкатель, ролик, палец ролика и сферический подпятник штанги толкателя.

Сток смазочного масла и от смазки коромысла обеспечивается через отверстия в роликовом толкателе с одновременной смазкой рабочей поверхности кулачка. Остальные узлы привода клапанов находятся выше цилиндрической крышки. К ней жестко на болтах привинчен поддон, к которому на 4 - х болтах прикреплен изогнутый вал коромысла. Кожух прикреплен на 6 болтах с крестообразными ручками с целью быстрого монтажа.

Вал коромысла имеет закаленные шейки с отверстиями для смазки, на которых установлены впускные и выпускные коромысла, снабженные втулками со свинцово-бронзовой заливкой. Коромысла со стороны штанги толкателя имеют установочные винты клапанного зазора, посредством которых устанавливается предписанный зазор клапана. Передача движения коромысла на траверсе осуществляется через плотно посаженный в коромысле шаровой подпятник и шарообразный наконечник.

Впускные и выпускные траверсы отличаются расстоянием их поверхностей, к которым прикасаются шпиндели клапанов. Для обеспечения необходимого свободного хода выпускного коромысла впускный траверс обрабатывается дополнительно косо (см. 03.323. I.5).

Кроме установочного винта, которым можно выровнить разницу по высоте обоих клапанов, обусловленное изготовлением, (макс. зазор траверса - шпинделя клапана см. в разделе 00.06.3), траверс имеет закаленную шейку, перенимающую направление, а также передачу

исходящих от движения коромысла сил. Все прикасающиеся или скользящие детали обеспечиваются маслом под давлением. Оно подводится к валу коромысла от поддона через трубопровод, смазывает там втулки подшипников скольжения и затем через отверстия и через вставленные в коромыслах трубки подводится к шарообразным наконечникам установочных винтов и шаровым подпятникам. Через отверстия в наконечнике и в траверсе смазочное масло доставляется непосредственно к штоку клапана и через кольцевую канавку к направляющей траверса.

2. Технический уход и контроль

Периодично в соответствии с указаниями в разделе 00.11 и 00.12. должны быть выполнены следующие работы по уходу и контролю:

- контроль зазора клапана
- контроль момента затяжки податливых болтов
- контроль привода клапанов на наличие износа
- проверка на плотность поддона, колпака и кожуха трубы толкателя (прокладки и кольца круглого сечения)

Контроль привода клапанов на наличие износа целесообразно производить совместно с контролем впускных и выпускных клапанов.

Контроль зазора клапана

Контроль может быть произведен только при холодном двигателе, т.е. и охлаждающая вода должна быть соответственно охлаждена. У привода клапанов должен быть проверен зазор между коромыслами и траверсами. Для этого двигатель должен быть так повернут, чтобы ролики толкателя находились в основной окружности кулачка. Затем нужно шупом проверить прилегает ли траверс плотно на обоих шпинделях клапана. Если этого нет, то данное положение должно быть создано находящимся в траверсе установочным винтом. Затем должны быть уменьшены обусловленные функцией и изготовлением зазоры привода клапанов. Это производится следующим образом:

1. Выпускное коромысло должно прилечь слева у вала коромысла.
2. Впускное коромысло должно прилечь слева у поддона цилиндровой крышки.

3. Масло из наконечника и сферического подпятника выдавить. Для этого требуется 50 кгс распределяя как давление на установочный винт коромысла и как силу натяжения на конец стойки коромысла.

Затем щупом или, точнее, индикатором замерить зазор между коромыслом и стойкой. Если определенный зазор не соответствует указанному в разделе 00.06.3., то путем поворота установочного винта в коромысле следует установить требуемую величину.

Контроль момента затяжки регулировочных винтов

Момент затяжки шпилек коромысел проверить в соответствии с данными в разделе 00.06.4. указаниями.

Контроль привода клапанов на наличие износа

При контроле привода клапанов особенно следует подвергнуть проверке ролики толкателя. Дефектные детали /например, ролики толкателя с рисками/ должны быть при этом заменены. Зазоры подшипников в приводе клапанов лучше всего определить замером относящихся к ним деталей.

Если уже достигнуты или даже превышены указанные в разделе 00.06.3. предельные зазоры, то относящиеся детали должны быть заменены.

3. Монтаж

При установке новых втулок в коромысла следует обращать внимание на то, чтобы смазочные отверстия втулки и коромысла совпадали. После окончания монтажных работ на приводе клапанов или на впускном и выпускном клапанах необходимо проверить зазор между коромыслами и траверсами. /Смотри абзац: Контроль зазора клапана/. При монтаже ролика смазочное отверстие должно показывать в сторону сделанной фрезой выемки толкателя. Монтаж роликовых толкателей необходимо производить таким образом, чтобы фрезовая выемка показывала на середину направляющей толкателя.

Подвеска роликов толкателя возможна вставленными штифтами.
- Осторожно при провороте! - Соединительные болты для коромысел, впускной стойки и впускного клапана должны быть затянуты динамометрическим ключом. При этом должны быть учтены приведенные в разделе 00.06.4. указания. Соединительные болты от поддона к цилиндровой головке затягиваются крючкообразным гаечным ключом, который имеется в наборе инструмента.

x болта оси

Установленная в поддоне втулка, которая фиксирует крепежную трубу форсунки в цилиндрической головке, должна быть застопорена шайбой и гайкой, чтобы при демонтаже топливной форсунки крепежная труба осталась в цилиндрической головке. В противном случае охлаждающая вода может проникнуть в полость цилиндра. Монтаж стоек должен быть произведен так, чтобы отверстия для смазки в стойках показывали в сторону прилегания направляющей стойки.

При монтаже стоек, кроме того, должно быть учтено, что нельзя менять местами впускные и выпускные стойки. Для контроля служит среднее расстояние между установочным болтом и цапфой направляющей:

впускная стойка = 90 мм
 выпускная стойка = 102,5 мм

4. Ремонт

Если потребуется доработка впускных и выпускных стоек и направляющей толкателей на размер следующей ремонтной ступени, то есть возможность на заводе-изготовителе заказать направляющую впускных и выпускных стоек и толкатели с ремонтным размером (см. таблицу). Произвести доработку впускной и выпускной стойки.

Ремонтные ступени-впускной и выпускной стойки - направляющей стойки

Ремонтная ступень		впускн. и выпускн. стойка мм		направляющая впускн. и выпуск. стойки мм
состояние при изготовлении	D_1	$40 \begin{matrix} -0,050 \\ -0,089 \end{matrix}$	D_2	$40 \begin{matrix} +0,025 \end{matrix}$
ремонтн. ступень I	D_1	$39,5 \begin{matrix} -0,050 \\ -0,089 \end{matrix}$	D_2	$39,5 \begin{matrix} +0,025 \end{matrix}$
состояние при изготовлении	H_1	0	H_4	$7,7 \begin{matrix} +0,1 \end{matrix}$
ремонтн. ступень I	H_1	0,5	H_4	$7,45 \begin{matrix} +0,1 \end{matrix}$
состояние при изготовлении	H_2	45		-
ремонтн. ступень I	H_2	44,5		-

03.323.


Ремонтн. ступень		Впускн. и выпускн. стойка мм	направляющая впускн. и выпускн. стойки мм
Состояние при изготовлении	H ₃	7,65 ^{-0,05}	-
Ремонтн. ступень I	H ₈	7,40 ^{-0,05}	-

Ремонтные ступени - толкателей -

Ремонтн. ступень	направляющая толкателя мм	толкатель мм
Состояние при изготовлении	95 ^{+0,035}	95 ^{-0,072} -0,126
Ремонтная ступень I	95,5 ^{+0,035}	-0,072 95,5 ^{-0,126}

Если потребуется произвести доработку вала коромысла на следующий ремонтный размер, то для этого представит возможность заказать на заводе -изготовителе втулки с припуском по внутр. и наружн. диаметру. Эти втулки должны быть тогда обработаны как по наружн., а так по внутр. диаметру до необходимого размера (см. таблицу).

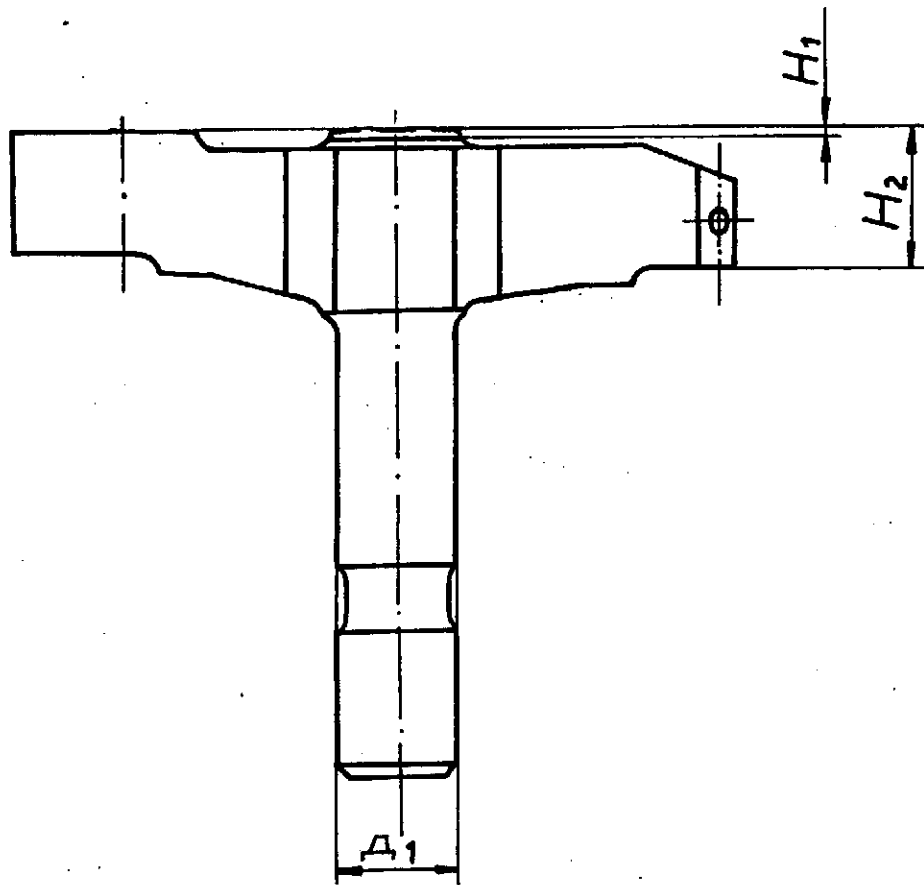
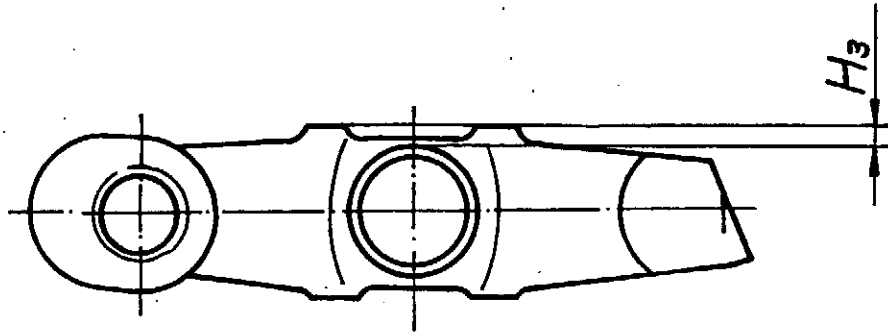
Ремонтные ступени - вал коромысла -

Ремонтная ступень	втулка  коромысла мм	вал коромысла мм
Состояние при изготовлении	100 ^{+0,035}	100 ^{-0,072} -0,126
Ремонтн. ступень I	99,5 ^{+0,035}	99,5 ^{-0,072} -0,126
Ремонтн. ступень 2	99 ^{+0,035}	99 ^{-0,072} -0,126

5. Хранение, транспортировка и консервация

Для подъема и транспортировки коромысел привода клапанов следует использовать имеющееся в наборе инструмента для двигателя подъемное приспособление. Оно соединяется с парой коромысел посредством длинного болта с шестьюгранной головкой. Приваренная скоба служит для вставки гака подъемника. Транспортировка поддона (нижн. часть корпуса) осуществляется с помощью имеющихся в наборе инструмента для двигателя болтов-рылов.

03. 323.



03.323./I

припасовка Впускного траверса

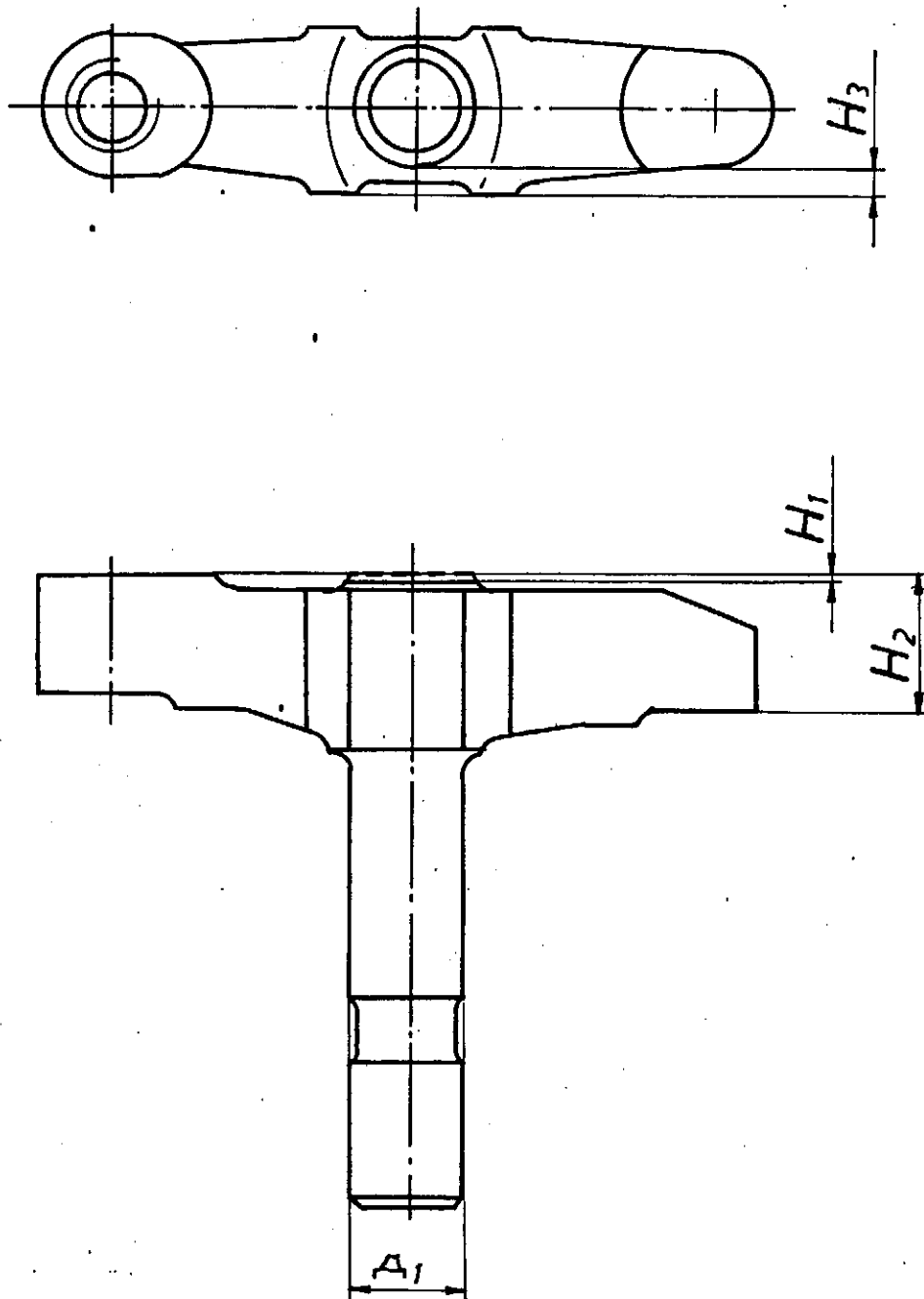
48-04015 R
03.323.
10/86

59012 VV Freiberg Ag 307/82 III/15/A 318/2 1282

250,0 T/A 76A3

03.323.

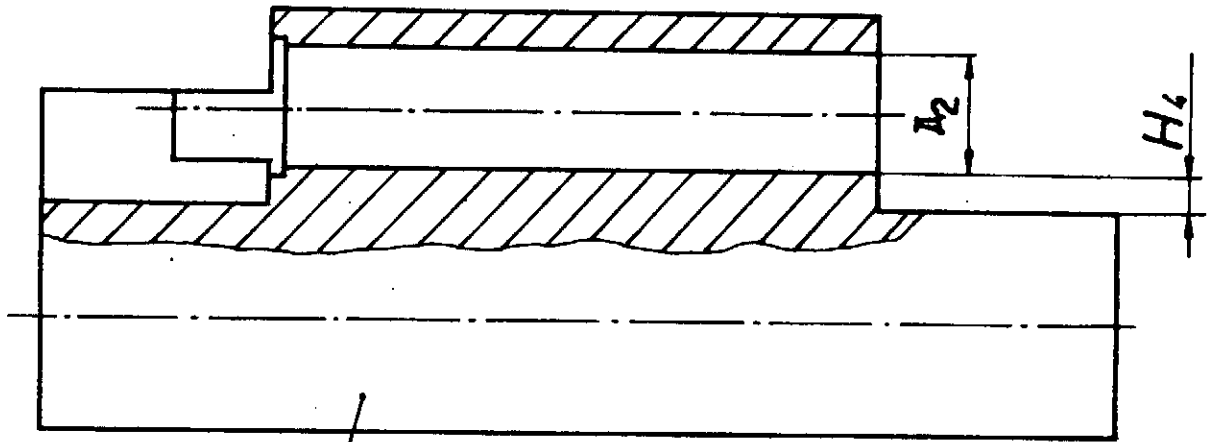
Ag 307/82 400 T A 7933 V-5-2 1956 O



03.323/2

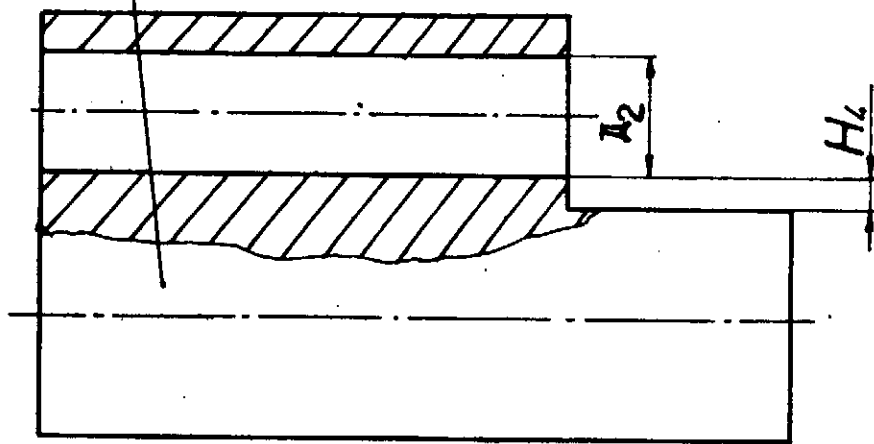
припасовка выпускного траверса

48-04015 R
03.323.
10/86



направляющая поперечным впуск.

обозначено "ЮГ"



направляющая поперечны впуск.

исполнение ремонтных ступеней направляющих поперечны впуск. и впуск.

48-04015 R
03.323.
1/83

04.

04.

Регупировка

0

08/5

04.330. Привод регулятора числа оборотовI Принцип действия и конструкция

Привод регулятора прифланцован к корпусу привода насосов по середине двигателя. Привод осуществляется посредством закрепленной на конце коленчатого вала ведущей шестерни через прифланцованную к корпусу привода насосов промежуточную шестерню на ведущую шестерню ведущего вала. Ведущий вал привода регулятора имеет коническую шестерню, передающая движение на расположенный вертикально к ведущему валу вал конической шестерни. Кроме того от ведущего вала приводится и тахометр, который своим приводом прифланцован к лобовой стороне корпуса привода.

В вал коническую шестерню с шпоночной канавкой зацепляет шестерня с шпонкой вала регулятора и таким образом приводит вертикально расположенный регулятор числа оборотов. Смазка привода регулятора осуществляется маслом под давлением.

2. Монтаж

До демонтажа привода регулятора должен быть снят сам регулятор. После этого привод регулятора может быть снят с корпуса привода насосов. Для облегчения демонтажа следует сначала вывернуть фиксаторы, выполненные как конические штифты на резьбе. Для демонтажа ведущей шестерни должны быть применены съемное приспособление и загнутый ключ из набора инструмента. Сборку привода регулятора производить в обратной последовательности по сравнению с снятием. Все детали при этом обильно смазываются. Обратить внимание на легкий ход относящихся деталей. При выполнении всех работ по приводу регулятора должна соблюдаться идеальная чистота. Все резьбовые соединения должны быть хорошо обжаты, и если предусмотрено, застопорены. Зазоры между зубьями должны быть проверены.

3. Ремонт

Привод регулятора должен быть разобран через указанный в разделе 00.12. промежуток времени. Все детали привода регулятора должны быть тщательно промыты дизтопливом или подобным средством. Изнашиваемые детали проверяются на наличие износа их и при необходимости они должны быть заменены новыми.

Регулировка зазора между зубьями конических шестерен осуществляется призмными шайбами соответствующей толщины, которые вставляются за распорным кольцом подшипника или фланцевым подшипником. Проверка зазора производится через отверстие снятого привода тахометра. Зазор между зубьями ведущей шестерни и промежуточной шестерни проверяется через отверстие в корпусе привода, которое при работе двигателя закрыто крышкой. Изменение зазора производится радиальным смещением всего привода регулятора. После чего производится новая фиксация. Центровка промежуточной шестерни и контроль зазора между зубьями производится при снятом приводе регулятора.

04.33I. Регулировочная рычажная системаI Способ действия и конструкция

Регулировочная рычажная система имеет задачу передавать регулировочное движение регулирующего вала, возникающее при процессе регулировки в регуляторе скорости вращения, через соответственно расположенные рычаги на регулируемую рейку топливных насосов, которая расположена вертикально к продольной оси двигателя. Путем перемещения этой регулирующей рейки осуществляется регулирование количества топлива, впрыскиваемого за ход насоса.

Если регулировочная рычажная система вдруг переводится в положение "стоп", то эластичный элемент между регулятором и регулирующей рычажной системой осуществляет соответствующее компенсирование, хотя регулятор еще остается в своем старом положении. Таким образом энергоресурс регулятора не требует преодоления.

Далее регулировочной рычажной системой приводится через систему рычагов датчик фактического значения заполнения. Выведение из среднего положения является мерой для производительности топливных насосов.

На возвышающемся из регулятора скорости вращения регулирующем валу укрепляется рычаг регулятора. С этим рычагом шарнирно соединен пружинный элемент. В нормальном рабочем состоянии подпружиненный поршень с поршневым штоком прижимается пружиной сжатия к стакану пружины и представляет тем самым соединение без зазора. Движение пружинного элемента передается на регулирующий вал, расположенный вдоль двигателя.

Рычажный вал, соединенный с зажимным рычагом и двойным рычагом, расположен в опорах поворотной. Установка осуществляется подшипниковыми стойками, которые находятся на торцевой стороне цилиндрического блока. На этом валу закреплен еще отключающий рычаг, конец которого действует совместно с поршневым штоком останочного устройства и, приводя его в движение, регулировочная рычажная система оттягивается в положение ноль.

На рычажном валу расположен также рычаг с установочным винтом для блокировки двигателя при максимально допустимом наполнении. Поставленный рычаг для ручной регулировки регулировочной рычажной системы можно насаживать на ней.

Внимание! Применение рычага ручной регулировки разрешается только при неработающем двигателе. Перед вводом в эксплуатацию следует его снять и подвесить наготове на удобном месте.

Вращательное движение регулирующего вала передается на зубчатую рейку топливных насосов. На регулирующем валу находящийся рычаг зацепляет через вилку в регулируемую рейку топливного насоса. При помощи установленного в регулирующей рейке топливного насоса пружинного элемента при возможной блокировке топливного насоса регулировочная рычажная система может быть все-таки натянута в положение нулевого наполнения или наполнения для максимальной нагрузки.

По середине цилиндра № 4 регулирующий вал оборудован рычагом, производящим изменение смазки цилиндров, управляемое наполнением.

2 Технический уход и контроль

Через указанные в разделе 00. II. промежутки следует контролировать легкоходность регулирующей рычажной системы. Она должна легко передвигаться от руки. Скользящие части, если это необходимо, сделать легкоходными с помощью смазки или устранения мест заедания.

В разделе 00. II. также указано, через какие промежутки должны смазываться подшипники с помощью пресс-масленок с шаровыми головками, расположенных на подшипниковой стойке регулировочной рычажной системы, и все шарикоподшипники - консистентной смазкой.

3 Монтаж

Установку регулировочной рычажной системы по возможности не изменять.

При монтаже подшипниковых стоек регулировочной рычажной системы следует следить за тем, чтобы они хорошо прилегали к кромке блока цилиндров. Далее следует учитывать осевой зазор регулирующего вала, который должен составлять 0,03 - 0,15 мм.

При новой установке регулировочной рычажной системы следует поступать следующим образом:

При постановке регулятора в положение нулевого наполнения регулятора рычаг регулятора, пружинный элемент, рычажный вал в комплекте с подшипниковой опорой а также передвижная штанга уже смонтированы и соединены с проходящим вдоль двигателя регулирующим валом. Регулирующие элементы штанги ставятся в среднее положение и затягиваются. Упор нулевого наполнения (упорный винт на остановочном рычаге) устанавливается на прикосание.

250.0 1/A 0594

M/15/A 1403/3 484

Ag 307/104 VV Freiberg 59012

48-04050 R
04.331.
8/86

После этого регулирующая рейка топливного насоса цил. 6 соединяется вилкой и неприкреплено расположенным на регулирующем валу зажимным рычагом.

При нулевом положении рычага регулятора и этим регулирующего вала регулирующая рейка приводится на 8 делений наполнения и зажимный рычаг зажимается на регулирующем валу.

Теперь топливный насос цил. 6 при помощи поставленного изготовителем топливных насосов установочного калибра устанавливается на наполнение и регулировочная рычажная система фиксируется в этом положении.

При выдержке одинакового бокового зазора в шарнирном соединении остальные топливные насосы при помощи выше упомянутого установочного калибра устанавливаются на наполнение нагрузки и в этом положении через вилку и зажимный рычаг их соединяются регулирующим валом. Таким путем произведена основная регулировка.

После законченной основной регулировки упорные винты на установочном рычаге должны быть туго затянуты, гайки на штангах законтражены и штанги опломбированы проволокой.

После окончания основной регулировки производится шарнирное соединение регулировочной рычажной системы к включающему механизму поста управления.

250.0 1/A.694

M/15/A 1403/3 494

W Freiberg Ag 307/84

04.358. Регулятор числа оборотовI Принцип действия и конструкция

Двигатель оборудован регулятором числа оборотов с гидравлическим усилением. Принцип действия центробежного регулятора заключается в том, что его регулирующий вал приводится от коленчатого вала двигателя через зубчатую передачу и с учетом соответствующей передачи вращения работает с ним синхронно.

Движение механизма рукоятки управления регулятора передается на рейку топливных насосов через систему тяг. За счет чего происходит регулирование впрыскнутого топлива соответственно нагрузке двигателя и поддержание постоянного числа оборотов двигателя.

2. Технический уход и контроль

Согласно указанной в разделе 00,II периодичности следует проверять уровень масла регулятора на указателе уровня.

Все остальные работы по уходу и контролю производить по брошюре завода-изготовителя регуляторов.

Остальные данные указаны в брошюре по регулятору числа оборотов.

05.

05.

Установочное устройство

0

48-04015 R

05.

12 | 79

59012 VV Freiburg Ag 307/04 M/1514 1403/3 404

298,0 T/A 8944

05.312. Пусковой клапанI Принцип действия и конструкция

При пуске двигателя на нагнетательный поршень пускового клапана воздействует поступающий от пускового распределителя воздух управления. Нагнетательный поршень нажимает на лобовую сторону шпинделя клапана и открывает таким образом пусковой клапан. Воздух из воздушных баллонов, подведенный через соответственные трубопроводы к пусковым клапанам, может пройти в цилиндр двигателя.

Благодаря этому в рабочий поршень поступает сжатый воздух и двигатель сначала работает как пневмодвигатель без впрыскивания топлива. После достижения пусковых оборотов впрыскивается топливо в цилиндр, а возникающие вспышки вызывают работу на моторном режиме.

После закрытия пускового распределителя, под воздействием вспышек и давления пружины, закрывается пусковой клапан.

В верхней части клапанного шпинделя прикреплен разгрузочный поршень к клапанному шпинд. Под разгрузочным поршнем находится упорная гильза. Между разгрузочным поршнем и упорной гильзой вставлена нажимная пружина, держащая клапан в закрытом положении. Над разгрузочным поршнем расположен нагнетательный поршень с большим диаметром. На конце пускового клапана расположен фланец, который крепится к втулке нагнетательного поршня шпильками. Во фланце имеется патрубок для подсоединения трубопровода воздуха управления и пробка, через отверстие которой осуществляется смазка поршня.

2 Техническое обслуживание и контроль

Пусковые клапаны следует смазывать с учетом периодичности, указанной в разделе 00.II., и проверять на легкоходность и плотность. Проверка на легкоходность осуществляется после отвинчивания фланца путем нажатия нагнетательного поршня и тем самым шпинделя клапана. Затем следует смазать нагнетательный поршень.

Плотность пусковых клапанов должна проверяться во время работы путем проверки на ощупь воздуханаспределительного трубопровода недалеко от входа в головку цилиндров. Осторожно! Опасность ожога! Если трубопровод горячий, то пусковой клапан пропускает.

При простое двигателя проверка клапана на плотность производится в следующей последовательности:

- Снять соединительный трубопровод у пускового распределителя и закрыть места подключения.
- Баллон пускового воздуха открыть.

- открыть индикаторные краны
 - рычаг (I4 схема 05.327/I) у пускового устройства поста управления вести в положение "Пуск" и держать.
- Если у одного из индикаторных кранов выйдет воздух, то следует считать, что пусковой клапан соответствующего цилиндра пропускает.

3 Монтаж

Для демонтажа, при снятой цилиндровой головке, снимается фланец и нагнетательный поршень вытаскивается соответственным изогнутым ключом (в наборе инструмента). После отдачи корончатых гаек шпindelь клапана может быть теперь вытасчен из цилиндровой головки вниз.

Для монтажа используются имеющиеся в наборе инструмента вставные кольца. До сборки поршневые кольца должны быть проверены на свободное вращение и поршни смазаны смазкой SWS 423.

4 Ремонт

Притирка пусковых клапанов производится в соответствии с инструкцией в разделе 03.311. Пусковые клапаны должны быть сняты и зачищены после указанных в разделе 00.12 отработанных часов.

05.324. Пусковой распределительI. Принцип действия и конструкция

Пусковое устройство двигателя-Дизеля требует управление пусковых клапанов в соответствии с установленным моментом распределения. Для данного управления на двигателе для одного ряда цилиндров установлен пусковой распределитель, который при пуске двигателя управляет движением пусковых клапанов.

Пусковой распределитель крепится к тыльной стороне коробки передач. Точка осевого сечения 6-ти радиально размещенных в корпусе пусковых золотников соосна к распредвалу. Предусмотренный для каждого цилиндра двигателя пусковой золотник приводится в движение закрепленным на распредвалу пусковым кулачком. Пусковой воздух при этом прижимает пружинный золотник к пусковому кулачку, который давит на пусковой золотник так, что при ходе поршня двигателя вниз, к пусковому клапану поступает воздух управления через соответствующий регулирующий запечик, отсечное окно и распределительный провод. Вследствие чего пусковые клапаны открываются и пусковой воздух поступает в цилиндр. После закрытия пусковых клапанов продувается распределительный провод через корпус пускового распределителя. При окончании пускового процесса, пусковые золотники с помощью пружин выводятся из зацепления.

2. Технический уход и контроль

Пусковой распределитель следует проверять на легкость хода через указанный в разделе 00.II промежуток времени. Он должен иметь легкий ход и может только слегка протравливать. Для проведения проверки должны быть вывернуты резьбовые проки и отверткой золотник продавливается вниз. При недостаточной легкости хода нужно устранить частицы грязи и возможно затвердевшее масло. Если и после этого не будет достигнута легкость хода, то золотники нужно будет обработать мелкой наждачной шкуркой или при необходимости заменить.

Одновременно следует проверить работоспособность нажимных пружин. В случае необходимости и они должны быть заменены.

3. Монтаж

Пусковые золотники вытаскиваются из корпуса крочкообразным болтом М 6 (он относится к набору инструмента). Не допускается перестановка золотников местами.

Если потребуется замена всего пускового распределителя, то корпус клапана должен быть снят с помощью отжимных болтов. Центровка нового пускового распределителя возможна с помощью выступа на фланцевом подшипнике распределителя и впадины в корпусе клапана.

4. Ремонт

Зачистка пускового воздухораспределителя должна быть произведена через указанный в разделе 00.12 промежуток времени. Особое внимание при проверке должно быть уделено пусковым золотникам и нажимным пружинам. В соответствующих случаях они должны быть заменены. До начала сборки, золотники, втулки и пружины должны быть смазаны консистентным жиром.

05.327. Пост управленияI Описание конструкции

Пост управления находится на стороне насоса двигателя. Он состоит в основном из привинченного к корпусу насоса пускового устройства (14) с надстроенным регулятором наполнения (3) с маховичком, быстрозапорного механизма, входящего в зацепление с валом рычага (20) регулирующего рычажного механизма (к нему относятся поз. поз. (15), (16), (17) и (18) схемы коммутации поста управления), аварийной остановки (22), передающих элементов, подключенных к регулятору числа оборотов (7), быстрозапорному механизму и к устройству аварийной остановки, из металло-керамического фильтра (10), шарового клапана (21), а также из трубопроводов сжатого воздуха, служащих для соединения.

Оба основных элемента поста управления - это соединенные между собой болтами пусковое устройство и регулятор наполнения. Все процессы маневрирования, как например пуск, переход на подачу наполнения и остановка двигателя, могут быть осуществлены этим блоком.

Пусковое устройство состоит из сварного корпуса, в котором уложен вал с пусковым рычагом и насаженными на нем кулачковыми дисками из двух частей для управления пусковым клапаном и обоими коммутационными контактами (сигнализация положения "Ручной" или "Автоматика"). Пневматический распределитель с ручным управлением, привинченный к лобовой стенке, служит для затягивания быстрозапорного механизма, который до этого момента сработал под действием ограничителя максимального числа оборотов.

Пусковое устройство позволяет запустить двигатель, приводя рукоятку (14) в положение "Пуск". За счет последующего перемещения рукоятки в положение "Ручной" снимается установленное направление пуска и освобождается регулирующий рычажный механизм. Двигатель работает в соответствии с наполнением, установленным посредством регулятора наполнения.

За счет перевода рукоятки в положение "Автоматика" возможен дистанционный пуск двигателя.

В корпусе регулятора наполнения уложен шпиндель с ползуном и кулисой для управления многопозиционным рычагом. Поворотом маховика в направлении вращения "направо" обеспечивается желаемое наполнение.

Пусковой стопор, который исключает натяг регулирующего рычажного механизма на наполнение в момент пуска, находится на противоположной стороне многопозиционного рычага, выполненного как балансир. При воздействии на него сжатым воздухом из системы воздуха управления двигателя (поступающим от шарового клапана) поршневой шток передвигается по направлению к многопозиционному рычагу. Установочный винт позволяет юстировать поршневой шток так, чтобы была возможна частичная или полная блокировка регулирующего рычажного механизма при установленной на маховике деблокировке наполнения. Шток при этом приводит многопозиционный рычаг обратно в установленное положение, что обеспечивается соединением между многопозиционным рычагом, кулисой и ползуном.

После спуска воздуха из пускового устройства через шаровый клапан, установленная пружина давит поршень в его нулевое положение.

Переключающий кулачок, соединенный с ползуном посредством шпильки, приводит в действие насаженные на регуляторе наполнения коммутационные контакты в положениях "100 %" и "Стоп".

Соединенная с осью многопозиционного рычага стрелка позволяет производить отсчет внезапно возникающего наполнения.

Фиксирование любого устанавливаемого предела наполнения на маховике производится фиксирующей шайбой, в которую заходит подпружиненный шарик.

Движение многопозиционного рычага передается непосредственно через регулируемую рейку (25) на вал рычага (20).

Пневматическая блокировка исключает пуск двигателя при зацепленном валоповоротном устройстве (II).

Устройство аварийной остановки состоит из пневматического рабочего цилиндра, Он через электромагнитный распределитель под воздействием вспомогательного сжатого воздуха при наличии недопускаемых эксплуатационных параметров, как например недостаточного давления смазочного масла или недопускаемых температур, оттягивает за счет шарнирно прикрепленного вала рычага в положение "Стоп" рычажный регулирующий механизм. Благодаря тому, что шарнирно присоединяемый конец тяги устройства аварийной остановки выполнен с ушком, вал рычага может после устранения неисправности беспрепятственно двигаться и этим обеспечивается также беспрепятственная работа двигателя.

Привинченный к блоку цилиндров быстрозапорный механизм состоит из корпуса, в котором имеется тяга с нажимной пружиной, наружный конец которой зацепляет в вал рычага регулирующего рычажного механизма. На противоположном конце корпуса расположен коаксиально (соосно) по отношению к тяге воздушный цилиндр. Скользящий в воздушном цилиндре поршень имеет шток. Он соединен с тягой через собачку и таким образом с валом рычага регулирующего рычажного механизма.

Воздушный цилиндр имеет патрубок для подключения трубы. В поршень можно падасть сжатый воздух. Собачка через расцепляющую тягу соединена с ограничителем максимального числа оборотов. Быстрозапорный механизм служит для приведения в действие вала рычага регулирующего рычажного механизма, исходя из ограничения максимального числа оборотов.

В эксплуатационном состоянии воздушный цилиндр не находится под давлением, а тяга, противодействуя силе нажимной пружины, освобождает вал рычага регулирующего рычажного механизма.

При приведении в действие сабачки за счет ограничителя максимального числа оборотов соединение между тягой и поршневым штоком нарушается, а нажимная пружина оттягивает вал рычага регулирующего рычажного механизма в положение нулевого наполнения.

Рекомендуется установить причину для срабатывания ограничителя максимального числа оборотов. Перед последующим пуском следует снова зафиксировать ограничитель максимального числа оборотов за счет приведения в действие распределителя (24). Шаровой клапан (21), в корпусе которого уложен стальной шарик, служит для управления пусковым воздухом в соответствии с данным режимом управления: "Ручной" или "Автоматика". При этом шарик закрывает соответственно другой вход и освобождает выход главного пускового клапана (2) и стопор пускового клапана.

Коммутационные контакты подают необходимые для установки дистанционного управления электрические сигналы.

2. Принцип действия

Пояснение принципа действия поста управления - по схеме "Пост управления- пусковой воздух".

2.1. Условия для ввода в эксплуатацию двигателя

Эти условия исходят из того, что двигатель был поставлен на "Стоп".

Валоповоротное устройство расцеплено.

Воздушный баллон (1) открыт.

В камере сжатия главного пускового клапана (2) имеется пусковой воздух.

От металло-керамического фильтра (10) через блокировочную задвижку (11) воздух управления поступает в пусковую задвижку (13) и электромагнитный клапан (26).

К пневматическому распределителю с электромагнитным исполнительным механизмом (23) подведен вспомогательный воздух ($p_H = 0,6$ МПа), а через трубопроводы сжатого воздуха (34) и (37) пневматический распределитель с ручным управлением (24) снабжается сжатым вспомогательным воздухом.

Маховичок регулятора наполнения (3) находится в положении "Стоп" и блокирует таким образом регулирующий рычажный механизм в положении нулевого наполнения.

2.2. Пуск

Перед запуском маховичок регулятора наполнения (3) поворачивается по направлению часовой стрелки до маркировки "Пуск".

На регуляторе числа оборотов (7) установочная кнопка числа оборотов настроена примерно на 150 об/мин. При достижении мин. пуск. числа обор. на индикаторн. щите загорается контрольн. лампочка. Рычаг пускового устройства (14) перемещается по направлению "Пуск" и приводит таким образом пусковую задвижку (13) в действие. Пусковая задвижка (13) открывается, а сжатый воздух через воздухопровод (31) поступает в шаровой клапан (21). Шарик в шаровом клапане (21) прижимается налево и закрывает левый патрубок шарового клапана. Через воздухопровод (32) сжатый воздух поступает в главный пусковой клапан со стороны управления (2) и открывает его. Благодаря этому пусковой воздух проходит через воздухопровод (40) и поступает в пусковые клапаны (4).

Трубопровод пускового воздуха (40) оборудован предохранительными клапанами (12), причем для каждого цилиндра предусмотрено по одному предохранительному клапану.

Одновременно с этим в пусковой распределитель (5) подается через соединительный трубопровод (41) сжатый воздух и его толкатель давит на пусковой кулачок (6). Благодаря этому через проводы (42) на стороны управления пусковых клапанов (4), в последовательности зажигания, поступает сжатый воздух или из них выпускается воздух через воздухопроводы (42) и пусковой распределитель (5). Приведенные в действие пусковые клапаны (4) открываются, а двигатель проворачивается на сжатом воздухе.

Через отходящий от шарового клапана (21) воздухопровод (33) сжатый воздух поступает в воздушный поршень, находящийся в регуляторе наполнения (3). Этот воздушный поршень во время процесса пуска блокирует регулирующий рычажный механизм. Вследствие вращения двигателя начинает работать регулятор (7) и он натягивает пружину в гильзе в связи с блокировкой регулирующего рычажного механизма. При достижении пусковых оборотов, которые составляют 40...70 об/мин, рычаг пускового устройства (14) выводится из пускового положения. Пусковая задвижка (13) закрывает и выпускает воздух из стороны управления главного пускового клапана (2) через воздухопровод (32), воздухопровод (31) и шаровой клапан (21). Главный пусковой клапан закрывает и через трубопровод пускового воздуха (40), пусковые клапаны (4) и соединительный трубопровод (41) выпускает воздух из пускового распределителя (5).

Под воздействием силы пружины толкатели пускового распределителя (5) оттягиваются от пускового кулачка (6), а стороны управления всех пусковых клапанов (4) продуваются через воздухопроводы (42) и пусковой распределитель (5).

С помощью пускового распределителя (5) выпускается воздух, кроме того, через воздухопровод (31), шаровой клапан (21) и воздухопровод (33) из воздушного поршня, расположенного в регуляторе наполнения (3). Таким образом регулирующий рычажный механизм освобождается, а регулятор (7) ставит регулирующий рычажный механизм на наполнение. При этом пружинный элемент (8) возвращается в свое положение покоя. Двигатель запускается и набирает обороты согласно настройке регулятора (7).

48-04088R
05.327.
5/90

2.3. Прочие функции поста управления

2.3.1. Пусковая блокировка

При зацеплении валоповоротного устройства блокирующая задвижка (II) через воздухопроводы (30), (28) и (29) продувает пусковую задвижку (I3) и электромагнитный клапан (26). Таким образом исключается возможность запуска двигателя.

2.3.2. Защита от сверхноминального числа оборотов

При достижении недопустимого высокого числа оборотов двигателя инерции кольца быстрозапорного механизма (9), возникающие в результате вращения центра тяжести вокруг оси, преодолевают центробежное усилие и кольцо перемещается в свое другое конечное положение. Разобщающую штангу (19) толкают вверх, а разобщающий рычаг (18) снимает блокировку тяги (15) и фланца (16). Пружина в корпусе смещает тягу влево. Через вал рычага (20) регулирующий рычажный механизм оттягивается в положение нулевого наполнения и двигатель останавливается. Приведением в действие пневматического распределителя с ручным управлением (24), находящегося на регуляторе наполнения (3), через воздухопровод (35) в подпружиненный поршень (17) поступает сжатый воздух, тяга смещается влево, а разобщающий рычаг (18) входит в зацепление.

Перед каждым новым пуском следует найти причину возникновения недопускаемых высоких оборотов и устранить ее.

2.3.3. Устройство аварийной остановки

Электромагнитный исполнительный механизм пневматического распределителя (23) управляется системой электрических контактов, которые, например, при недостаточном давлении смазочного масла и недопускаемых температурах срабатывают. При возбуждении электромагнитного исполнительного механизма пневматический распределитель (23) открывается и сжатый воздух поступает на правую сторону пневматического рабочего цилиндра (22). Посредством поршневого штока, соединенного с валом рычага, регулирующий рычажный механизм оттягивается в положение нулевого наполнения и двигатель останавливается.

3. Техническое обслуживание и контроль

С учетом периодичности, указанной в разделе 00.II., следует производить проверку клапанов и задвижек поста управления на их функциональность, причем особенно обратить внимание на их легкоподвижность. Для этой цели маховичок поворачивается в положение 100-процентного наполнения, а двигатель запускается согласно указаниям в пункте 2.2. Если при этом будет достигнуто пусковое число оборотов, то клапаны и задвижки работают безупречно. При недостаточных легкоподвижности и плотности следует устранить частицы грязи и имеющиеся следы коррозии.

Поступающий в устройство управления сжатый воздух должен быть сухим, чтобы исключить отказы в работе клапанов и задвижек вследствие коррозии. По этим причинам следует уделять особое внимание на спуск (слив) конденсата из воздушных баллонов и фильтров.

Опоры, поверхности скольжения, шарнирные подсоединения и направляющие роликов пускового устройства и регулятора наполнения должны быть смазаны маслом или консистентной смазкой с учетом периодичности, указанной в разделе 00.II.

Клапаны и задвижки (I блокировочная задвижка, I пусковая задвижка и I шаровой клапан) следует демонтировать, очищать и, применяя несколько капель масла, снова монтировать с учетом периодичности, указанной в плане проведения технического обслуживания, разделе 00.I2. При этом следует в первую очередь устранять следы возникающей коррозии, проверять гнезда клапанов и при необходимости притереть их, а задвижки проверять на легкоподвижность. Рекомендуется по возможности не изменять регулировку, а в случае необходимости - вновь отрегулировать.

Если на одном из клапанов или на одной из задвижек будут обнаружены места, подверженные сильной коррозии, и ежегодная профилактика недостаточна, то рекомендуется, время от времени несколько капель масла нанести на соответствующие задвижку или головку клапана. Для этого могут быть использованы отверстия для выпуска воздуха или должны быть вывернуты пробки или патрубки для подключения труб. Эти меры считаются уместными и в случае, когда двигатель останавливается на длительный период времени.

Металло-керамический фильтр при необходимости зачистить. При вводе двигателя в эксплуатацию загрязнение сильнее, затем оно уменьшается (постепенно). Сменный элемент фильтра должен быть первый раз вытасен уже через 50 ... 100 маневров и очищен. Корпус фильтра может при этом оставаться привинченным на своем месте.

Быстрозапорный механизм следует через указанные промежутки времени демонтировать, зачистить и, после хорошей смазки маслом, опять смонтировать. При этом обратить особое внимание на легкоподвижность поршней. После наработки, указанной в разделе 00.II., следует заполнить консистентной смазкой обе пресс-масленки с шаровыми головками (2...3 толчка нагнетателя для консистентной смазки). Это же относится и к пресс-масленке, установленной на регуляторе наполнения.

Легкоподвижность механизма аварийной остановки всегда должна быть таковой, чтобы он под действием давления вспомогательного воздуха мог оттянуть регулирующий рычажный механизм в положение нулевого наполнения.

4. Монтаж

При разборке поста управления целесообразно промаркировать детали, входящие в один и тот же узел. Для этой цели, однако, не разрешается использовать функциональные поверхности.

При замене головки клапана или клапанных корпусов поста управления клапанные головки должны быть притерты. Однородные детали различных клапанов или задвижек не взаимозаменяемы. Замененные задвижки подлежат притирке.

Все далее приведенные настройки производятся до отправки двигателя на заводе-изготовителе. Необходимость в повторных регулировках может появиться при демонтаже или замене деталей.

Контроль и юстировка производятся следующим образом:

Пусковое устройство должно быть отрегулировано до присоединения к корпусу привода насоса. При этом пусковой кулачок, при установке вала в корпус, сразу же установить с помощью шпонки на соответственное место. После этого основу рычага насадить на наружный конец вала (шпоночное соединение), а на противоположном конце вала стопорение обеспечивается за счет установочного кольца. Прежде чем основа рычага будет установлена посредством затягивания болта с шестигранной головкой в свой вилкообразный нижний конец, необходимо установить стержень рычага вместе с установленными на него тягой, пружиной, стрелкой, шестигранной гайкой и наконечником. При этом верхний конец нажимной тяги должен выступать на 10 мм за стержнем рычага. Резьбовую часть стержня рычага вернуть в основу рычага на длине 16 мм и застопорить шестигранной гайкой. После произведенного функционального испытания нажимного механизма, наконечник должен быть слегка смазан через отверстия для стального шарика, вставлять стальной шарик, а основу рычага насадить на конец вала так, чтобы между ним и фиксирующим сегментом был установлен зазор в 1 мм.

Затем пусковую задвижку с помощью прокладок смонтировать так, чтобы зазор между толкающим роликом и пусковым кулачком составлял $0 \pm 0,25$ мм в положении "Ручной" в выдвинутом состоянии.

После проведения юстировки пускового кулачка установочное кольцо должно быть вместе с валом засверлено и застопорено коническим штифтом 5x36 по ТЛ 0-1.

Секционные кулачки включения смонтировать так, чтобы включающий кулачок I включал включающий контакт I в положении "Ручной", а кулачок II - включающий контакт II в положении "Автоматика". После окончания регулировки пускового кулачка, включающий кулачок I ставится так, чтобы толкающий ролик включил включающий контакт I и приводил в действие роликовый толкатель в крайней точке кулачковой поверхности. Затем включающий кулачок II отрегулировать так, чтобы роликовый толкатель включающего контакта II находился в нижней мертвой точке кулачковой поверхности не должен включать включающий контакт (управление в положении "Автоматика").

После проведения функционального испытания (передвижения рычага во все три возможные положения и проверка хода толкающих роликов пусковой задвижки и обоих включающих контактов) производится монтаж и стопорение штифтами обоих упоров для основы рычага на фиксирующем сегменте.

При пристройке пускового устройства к корпусу привода насоса следует обратить особое внимание на то, чтобы средние линии ползуна и поршневого штока были параллельными к коленчатому валу и многопозиционный рычаг был горизонтальным.

Левым поворотом маховик ставится в положение нулевого наполнения (упор ползуна в корпусе).

Полностью отрегулированный рычажный регулирующий механизм (см. раздел 04.331., пункт 3) теперь соединяется с помощью регулирующей рейки с регулятором наполнения. При этом длину регулирующей рейки посредством резьбовой детали и вилкообразной головки установить и затенить гайкой так, чтобы пальцы можно было легко ввести. Пальцы застопорить шайбой и шплинтом. Установочный винт пускового устройства теперь настолько вывернуть, чтобы поршневой шток при упоре на установочный винт находился на расстоянии 1 мм от многопозиционного рычага.

Для контроля нужно отверткой нажимать на поршень через отверстие для патрубка подсоединения сжатого воздуха до тех пор, пока будет преодолена сила пружины и поршень будет прилегать к установочному винту. Это положение следует зафиксировать пазовой гайкой и стопорной пластиной.

Пусковая защита с частичным освобождением регулирующего рычажного механизма путем ограничения деблокировки наполнения на маховике и последующее согласование защиты возможны согласно вышеуказанному методу. Заводом-изготовителем двигателя производится полная блокировка регулирующего рычажного механизма.

На корпусе смонтированы два рабочих контакта. Один из них приводится в действие при нулевом наполнении, а другой - при 100-процентной деблокировке наполнения. После этого следует ввинтить закрывающий колпак и закрепить стрелку так, чтобы она соответствовала шкале.

Расцепляющая тяга (19) регулируется таким образом, чтобы она имела при установленном расцепляющем рычаге (18) зазор в 0,5 мм. Металлический (листовой) кожух на расцепляющем рычаге (18) оборудован нажимной пружиной, которая помогает расцепляющему рычагу при заходе в зацепление. Через отверстие в передней части кожуха устанавливается размер между верхней кромкой кожуха и расцепляющим рычагом на 27 мм.

После этого кожух завинчивается до отказа.

250.P T/A 7643

48-04029 R

05.327.

10/86

59072 Ag 307/82 M/15/4 318/2 1292

Устройство аварийной остановки и быстрозапорный механизм смонтировать так, чтобы между пальцем вилки и ушком соответствующей тяги при положении деблокировки наполнения при номинальной нагрузке регулирующего рычажного механизма был зазор выше 1 мм. Пальцы должны заходить свободно и быть застопорены шайбой и шплинтом.

На быстрозапорном механизме с помощью резьбовой гильзы с зажимным фланцем (через которые проходит тяга) ограничивается ход тяги. При натянутом быстрозапорном механизме резьбовую гильзу завинтить до упора к тяге.

После этого снова повернуть резьбовую гильзу назад на 1/3 оборота. Резьбовую гильзу зафиксировать затягиванием зажимного фланца.

В заключение заблокировать двигатель при номинальной нагрузке с помощью упорного рычага на валу рычага регулирующего рычажного механизма.

Зафиксировать и опломбировать установочный винт упорного рычага с помощью зажимного винта.

Шариковый клапан монтируется на блоке горизонтально, чтобы обеспечить свободный ход шарика в корпусе.

Весь пост управления, за исключением патрубка для подключения вспомогательного воздуха к устройству аварийной остановки, работает на давлении пускового воздуха.

После подсоединения всех элементов поста управления к валу рычага регулирующего рычажного механизма, следует произвести функциональное испытание. При этом необходимо несколько раз передвинуть регулирующий рычажный механизм с насаженной рукояткой до достижения его крайних конечных положений. При наличии легкоподвижности и отсутствии заклинивания следует проверить дополнительно установленные зазоры на быстрозапорном механизме, устройстве аварийной остановки и регуляторе наполнения. При левом вращении регулятора наполнения до упора или при приведении в действие быстрозапорного механизма или устройства аварийной остановки регулирующий рычажный механизм должен приводиться в положение нулевого наполнения.

(Индикатор наполнения на регуляторе наполнения вследствие блокировки регулирующего рычажного механизма должен показывать только лишь 100 %).

5. Неисправности в эксплуатации устройства управления и поиск неисправностей

- Наблюдение поста управления без дистанционного управления.
- Основой является схема поста управления.
- При поиске неисправностей сначала необходимо проконтролировать соединительные трубопроводы и патрубки на плотность.
- Перед каждым следующим контролем проверяются давление пускового воздуха в 3,0 МПа (30 кгс/см²) и давление вспомогательного воздуха в 0,6 МПа (6,0 кгс/см²).

5.1. Двигатель не проворачивается при наличии сжатого воздуха

Безошибочное прохождение маневра:

Поворот маховика на регуляторе наполнения (3) - освобождение вала рычага (20) через многопозиционный рычаг и вал рычага (20) - приведение в действие маховика пускового устройства (14) - открывание пусковой задвижки (13) - закрывание входа дистанционного управления и деблокировка выхода шарикового клапана - приведение в действие устройства пусковой защиты - блокировка вала рычага (20) - открывание главного пускового клапана (2) - подача воздуха в пусковой распределитель (5) и

прижимание к пусковым кулачкам (6) и проворачивание двигателя - приведение в действие рукоятки до достижения положения "Ручной" - пусковая задвижка (I3) закрывается и производится выпуск воздуха из неё через шариковый клапан, главные пусковые клапаны и устройство пусковой защиты (деблокировка вала рычага) - закрывание главного пускового клапана, выпуск воздуха из пусковых распределителей и съём с пусковых кулачков - закрывание всех пусковых клапанов.

№ п/п.	Отыскание источника неисправности	Причина неисправности Устранение неисправности
I.00	Проверка на неплотность в системе управляющего воздуха	
I.01.	Имеется ли давление в пусковой задвижке (I3)	
	да	- см. I.04 - при падении давления во время работы очистить металло-керамический фильтр (загрязнение)
	нет	- проверить блокировку валоповоротного устройства и блокировочную задвижку (II) /устировка, заклиниван, валоповоротное устройство расцеплено!//
I.02	Приведение в действие эксцентриковых пальцев на главном пусковом клапане	Внимание! Проверить расцеплено ли валоповоротное устройство!
	Двигатель крутится	см. I.03 см. I.04
	Двигатель не крутится	см. I.05
I.03	Наличие давления перед шариковым клапаном (2I) имеется?	
	да	Контроль шарикового клапана (2I) /гнездо шарика, дорожка в клапане/
	нет	см. I.04
I.04	Пусковой кулачок приводит ли в действие роликовый толкатель пусковой задвижки (I3) с ходом 8 мм	
	да	- Проверить пусковую задвижку
	нет	- Подрегулировать пусковой кулачок
I.05	Имеется ли давление перед главным пусковым клапаном со стороны управления?	
	да	Главный пусковой клапан заклинивается (не открывается), устранить причину, демонтаж

2500 T/A 7643

59012 W Freiberg Ag 307/82 M/15/A 318/2 1282

48-04029 R

05.327.

10/86

№ п/п.	Отыскание источника неисправности	Причина неисправности Устранение неисправности
I.05	нет	см. I.03 см. I.04
I.06	Имеется ли давление перед пусковым распределителем (5) да нет	см. I.06 Главный пусковой клапан (2) заклинивается (не открывается), устранить причину.
I.07	Имеется ли давление перед открываемыми пусковыми клапанами (4) - /обратить внимание на пусковой кулачок/ да нет	Проверить все пусковые клапаны (4), заклинив , плотность /неплотные пусковые клапаны при работе нагреваются/, Контроль трубопровода пускового воздуха Контроль пусковых распределителей (5) заклинива. и момента газораспределения - устранить причину

- 5.2. - Двигатель крутится, достигает пускового числа оборотов, начало зажигания и срабатывание предохранительных клапанов на головке блока цилиндра и на трубопроводе пускового воздуха.
- Двигатель крутится, не достигает пускового числа оборотов и заканчивает процесс пуска.
 - Двигатель крутится, достигает пускового числа оборотов, но не заканчивает процесс пуска.
- Протекание маневра без неисправностей см. 5.1.

№ п/п.	Отыскание источника неисправности	Причина неисправности Устранение неисправности
2.01	Срабатывают ли предохранительные клапаны на головке блока цилиндра и на трубопроводе пускового воздуха да нет	Процесс пуска продолжается, несмотря на зажигание - Заклинив. или поломка пружины в пусковой задвижке (13), остается в открытом положении - Заклинив. или поломка пружины в главном пусковом клапане (2), остается в открытом положении см. 2.02

№ п/п.	Отыскание источника неисправности	Причина неисправности Устранение неисправности
2.02	Следить за продолжительностью пуска ок. 1,5 сек. да нет	См. 2.03 Пусковое время слишком короткое, слишком долгое; запускается непрерывно /контроль рукоятки на пусковом устройстве (14) на положение "Ручной", проверка пусковой задвижки (13) на заклинивание
2.03	Открывание главного пускового клапана (2) /обратить внимание на шум при открывании/ да нет	См. 1.06 См. 1.07 См. 1.05

5.3. Двигатель крутится, достигает пускового числа оборотов, заканчивает процесс пуска, но не пускается

Протекание маневра без неисправностей как 5.1.

№ п/п.	Отыскание источника неисправности	Причина неисправности Устранение неисправности
3.01	Регулирующий рычажный механизм переводится на наполнение да нет	Выпуск воздуха из топливной аппаратуры вплоть до форсунок, воздух в топливной аппаратуре См. 3.02 См. 3.04
3.02.	Быстрозапорный механизм освобождает регулирующий рычажный механизм да нет	См. 3.05 См. 3.03
3.03	Имеется ли давление вспомогательного воздуха в 0,6 МПа на быстрозапорном механизме после приведения в действие пневматического распределителя с ручным управлением (24) /трубопровод (35)/ да	Заклинивание расцепляющего рычага (18) и расцепляющей тяги (19),

48-04029R
05.327.

10/86

59012 W.Freiberg

250,0 T/A 76A3

M/15/4 318/2 1232

№ п/п	Отыскание источника неисправности	Причина неисправности Устранение неисправности
3.03	нет	<p>вследствие которого нет зацепления в тягу (15)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Чашечная манжета поршня пропускает, поршневая сила не достаточна для натяжения пружины /контроль и замена/ - Если в результате проведения вышеуказанных операций не выявляются неисправности, то имеется дефект в участке тяги (15) или поршневого штока /места опоры, заедание/ - Демонтаж быстрозапорного механизма, устранить причину, /осторожно при снятии литой крышки, предварительное натяжение пружины/ - Контроль пневматического распределителя с ручным управлением (24)
3.04	<p>Освобождает ли устройство аварийной остановки регулирующий рычажный механизм</p> <p>да</p> <p>нет</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Устройство пусковой защиты в регуляторе наполнения (3) заклинивается, устранить причину /осторожно при демонтаже крышки, предварительное натяжение пружины!/ - Пневматический распределитель с электромагнитным исполнительным блоком (23) пропускает вследствие недопустимых параметров двигателя давление вспомогательного воздуха - Пневматический распределитель с электромагнитным исполнительным блоком (23) непрерывно пропускает давление вспомогательного воздуха /заменить распределитель/
3.05	<p>Выходной вал регулятора поворачивается (при этом однако регулирующий рычажный механизм не передвигается!) /Проверить это можно только при работающем двигателе/</p> <p>(Двигатель запустить только с сцепленным регулятором)</p> <p>да</p>	<ul style="list-style-type: none"> - При этом пружинное звено (8) натягивается /контроль за движением на тяге со стороны регулятора/

48-04029 R
05.327. 10/86

59012 W Freiberg Ag 307/02 M/15/A 318/2 1202

2509 T/A 7643

№ п/п.	Отыскание источника неисправности	Причина неисправности Устранение неисправности
3.05	нет	<p>- расцепление регулирующего рычажного механизма от регулятора при неработающем двигателе и измерение силы, при которой натягивается пружинное звено, при силе меньше 50 кгс пружина дефектная. Замерить силу перестановки регулирующего рычажного механизма у пружинного звена: если сила перестановки составляет более 25 кгс, то регулирующий рычажный механизм не работает нормально - Расцепление рычажного механизма у вала рычага и проверка, где встречается тугий ход (проверка на тугий ход вала рычага со стороны насоса). Проверка топливного насоса на тугий ход путем манипуляции на регулирующих рукоятках. Проверить шарнирное соединение маслянки цилиндра у регулирующего рычажного механизма на тугий ход. Тугий ход может быть вызван заклиниванием в стойках подшипников, съём отдельных стоек, выверка или замена в случае заедания.</p> <p>- Тугий ход регулирующего рычажного механизма и пружинного звена (8) или дефектный регулятор. Разъединение регулирующего рычажного механизма и регулятора (7) у пружинного звена (8) при неработающем двигателе. Пружинное звено (8) должно ослабевать при силе примерно в 50 кгс, сила перестановки регулирующего рычажного механизма составляет более 25 кгс. Если эти величины не выдерживаются, то следует демонтировать пружинное звено и устранить тугий ход регулирующего рычажного механизма, как указано выше (3.05 - "да") Если эти величины выдерживаются, то регулятор (7) неисправен (замена регулятора).</p>

250.0 T/A 76AS

59012 W Freiberg Ag 307/82 M/15/A 318/2 1202

48-04029 R
05.327.
10/86

5.4. Двигатель не выравнивает колебаний нагрузки, он плохо реагирует на изменения заданной величины числа оборотов

№ п/п.	Отыскание источника неисправности	Причина неисправности Устранение неисправности
4.0I	Неисправность в зоне регулирующего рычажного механизма или в зоне регулятора (54)	<ul style="list-style-type: none"> - См. 3.05 - Контроль регулирующего рычажного механизма - Выпуск воздуха из регулятора (7) согласно инструкции по эксплуатации завода-изготовителя регуляторов - Контроль юстировок согласно инструкции по эксплуатации завода-изготовителя регуляторов

5.5. Двигатель не останавливается

Остановка двигателя:

Поворот маховика влево до упора - поворот вала рычага (20) через многопозиционный рычаг и регулируемую рейку (25) на нулевое наполнение - натяжение пружины в пакете пружин - двигатель останавливается - регулятор (7) перестает работать и в результате этого пружина в пакете пружин (8) разгружается.

№ п/п.	Отыскание источника неисправности	Причина неисправности Устранение неисправности
5.0I	Число оборотов двигателя сильно снижается да	<ul style="list-style-type: none"> - Следить за движением выходного вала регулятора; если выходной вал не поворачивается, то необходимо посмотреть раздел 3.05. - Проверить, заедает ли топливные насосы (газотурбонагнетатель, ручное управление регулирующей рейкой насоса); смена топливных насосов. - Контроль юстировки нулевых упоров на блоке цилиндров (при необходимости подрегулировать в направлении нулевого наполнения) - Контроль установки нижнего числа оборотов на регуляторе (с учетом инструкции по эксплуатации регулятора), а при необходимости подрегулировать в связи с изменением числа оборотов (см. также инструкцию по эксплуатации)

№ п/п.	Отыскание источника неисправности	Причина неисправности Устранение неисправности
5.01	нет	<p>Заклинивание - Очень сильное заедание регулирующего рычажного механизма, так что сила регулятора не достаточна для перевода на нулевое наполнение</p> <p>- Контроль регулирующего рычажного механизма см. 3.05.</p> <p>- Контроль регулятора см. 3.05</p> <p>- Заклинивание нескольких насосов Контроль за счет движения регулирующих реек отдельных насосов, следить за температурой отработавших газов</p>

6. Аварийная остановка двигателя

Кроме аварийной остановки посредством дистанционного управления можно использовать следующие устройства:

- 6.1. Устройство аварийной остановки
- 6.2. Стоп-магнит на регуляторе
- 6.3. Клапан автоматического затвора в топливопроводе.

7. Ограничитель максимального числа оборотов не срабатывает (число оборотов срабатывания 580 об/мин)

Бездефектное протекание маневра:

Быстрозапорное кольцо (9) переходит при числе оборотов срабатывания в другое конечное положение - расцепляющая тяга (19) поднимается вверх и выводит из зацепления расцепляющий рычаг (18) - тяга (15) передвигает вал рычага в положение "Стоп" и двигатель останавливается.

№ п/п.	Отыскание источника неисправности	Причина неисправности Устранение неисправности
7.01	Быстрозапорное кольцо (9) переключается (контроль за шумом при срабатывании быстрозапорного кольца) да нет	См. 7.02 Проверить легкоподвижность кольца по валу, проверить юстировку согласно инструкции по эксплуатации, проконтролировать привод ограничителя максимального числа оборотов
7.02	Расцепляющий рычаг (18) быстрозапорного устройства выходит из зацепления да нет	См. 7.03 Контроль толкателя на ограничителе максимального числа оборотов и расцепляющей тяги (19)

250.0 T/A 76A3

59012. W Freiberg Ag 307/02 III/15/A 316/2 1202

48-04029R
05.327.
10/86

№ п/п.	Отыскание источника неисправности	Причина неисправности Устранение неисправности
7.02		<p>на деформацию и поломки, контроль востриковки в нижнем конце расцепляющей тяги (19) /согласно инструкции по эксплуатации/</p> <p>Контроль легкоподвижности расцепляющего рычага (18) в вилке /быстрозапорное устройство в положении "Стоп"/. Если при этом не выявляется дефект, то следует демонтировать быстрозапорное устройство, проверить зацепление расцепляющего рычага (18) и штока воздушного поршня</p>
7.03	<p>Быстрозапорный механизм не переходит в положение "стоп", несмотря на разъединение расцепляющего рычага (18)</p>	<p>Заклини-</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вандале в зоне тяги (15) или поломка пружины см. 3.03. - Заклини в зоне тяги (15) и расцепляющего рычага (18). Демонтаж быстрозапорного механизма (только поршня или блока управления!). Устранить причину.

2500 T/A 7643

59012 VW Frail 10/86 7/82 M/15/4 310/2 1202

48-04029 R
05.327.

05.345. Трубопровод пускового воздухаI Принцип действия и конструкция

Система состоит из главного пускового клапана, главного трубопровода пускового воздуха, прифланцованных к нему соединительных труб к цилиндрическим головкам с угловым фланцем и предохранительными клапанами, соединительного трубопровода между главным трубопроводом пускового воздуха и распределительным золотником пускового воздуха, а также идущих от распределительного золотника к пусковым клапанам отдельных цилиндров распределительных трубопроводов.

Главный пусковой клапан состоит из корпуса, к которому прифланцованы подходящий от воздушного баллона трубопровод и главный трубопровод пускового воздуха. В корпусе расположен в двух втулках полый шин. клапана, с одной стороны которого закреплен распределительный поршень, оборудованный чашечной манжетой. На другой стороне клапана имеется насадок в виде валика, который служит для управления главным пусковым клапаном вручную.

Чашечная манжета ходит в коррозионностойкой втулке. Эта втулка закрыта крышкой, которая имеет в канале управляющего воздуха регулируемый дроссель, предотвращающий слишком быстрое открывание клапана. При спуске воздуха, однако, дроссель минует через шариковый клапан, чтобы обеспечить ускоренный спуск воздуха.

Шпиндель клапана прижимается коррозионностойкой пружиной ко вставному кольцевому гнезду клапана. Полый шин. клапана в взаимодействии с распределительным окном и вставной втулкой служит для выпуска воздуха из пусковой системы.

С другой стороны корпуса клапан уплотнен фетровым кольцом и колпачковой манжетой.

В расположенной с этой стороны крышке установлен эксцентриковый палец, расположенный под прямым углом по отношению к клапану и застопоренный винтом с цилиндрическим концом и предохранительной шайбой. Этим пальцем может осуществляться через втулку и регулируемый и застопоренную шайбу ручное управление клапаном.

Через клапанные масленки со сферической головкой эксцентриковой шпильки, втулки и распределительный поршень могут быть обеспечены смазкой.

Перед главным пусковым клапаном стоит скатый воздух, подходящий от воздушного баллона.

При пуске с поста управления на распределительный поршень подается скатый воздух, после чего шпильки клапана переводится в открытое положение. Пусковой воздух поступает в главный трубопровод пускового воздуха и таким образом находится перед пусковым клапаном.

Одновременно он попадает через соединительный трубопровод на распределительный золотник пускового воздуха, отдельные распределительные золотники которого подают в соответствующие распределительные трубопроводы и таким образом на пусковые клапаны управляющий воздух в соответствии со временами управления.

Пусковые клапаны открываются, скатый воздух выходит в цилиндры и приводит двигатель в движение.

При окончании процесса пуска из полости над распределительным поршнем главного пускового клапана выпускается воздух.

Пружина и скатый воздух, нагружающий шпильки клапана, закрывают клапан. При этом через шпильки клапана и вышеуказанное распределительное окно удаляется воздух из всей пусковой системы - пусковые клапаны закрыты, распределительный золотник снят с пускового кулачка.

Если при отказе в работе поста управления требуется в аварийном случае пуск двигателя, то после выполнения соответствующих мер предосторожности /важнооборотное устройство разобщено, монтажные работы закончены, персонал предупрежден и т.д./ отдается предохранительная шайба на главном пусковом клапане и при помощи замкнутого гаечного ключа SW 24 проворачивается эксцентриковый палец.

При угле поворота в ок. 90° процесс пуска продолжается до достижения пускового числа оборотов двигателя. После этого следует быстро снова закрыть клапан и поставить регулировочные рей-

ки на наполнение с помощью аварийного рычага. После удачного аварийного пуска следует снова застопорить эксцентриковый палец предохранительной шайбой с тем, чтобы исключить непреднамеренный пуск.

2 Уход и контроль

Для этого при закрытом воздушном баллоне /1/ и после удаления предохранительной шайбы с эксцентриковым пальцем открывается и закрывается несколько раз шпindelь клапана.

При недостаточной легкоходности или наличии неплотностей этот процесс должен повторяться для того, чтобы устранить возможно имеющиеся грязевые частицы или коррозионные места. Если этим легкий ход или герметичность не достигается, то следует демонтировать главный пусковой клапан и подвергнуть его тщательной очистке, а также притереть шпин. клапана.

Смотри также нижеследующие указания по ремонту.

В указанных в разделе 00.II интервалах следует смазать главный пусковой клапан смазкой - SWS 423.

При проверке на функцию следует после демонтажа колпачка из листового металла контролировать отрегулированный зазор в 2 мм между прилегающей к эксцентриковому пальцу втулкой и навинченной на шпин. клапана шайбой и при необходимости перерегулировать его.

3 Ремонт

Очистка всех деталей главного пускового клапана должна производиться в указанных в разделе 00.I2 интервалах. Шпин. клапана, направляющая шпинд. и уплотнительные манжеты должны быть проверены в указанных в разделе 00.I2 интервалах и при необходимости заменены. Шариковый клапан, установленный в расположенной со стороны управляющего воздуха крышке, должен быть проверен или заменен.

При демонтаже и монтаже шпин. клапана для отдачи корончатой гайки или контргайки может быть застопорен от проворачивания при помощи вставляемого в разгрузочное отверстие стержня.

05.36I. Устройство защиты от повышенного числа оборотовI Принцип действия и конструкция

В узле защиты от повышенного числа оборотов объединены в единый конструктивный блок с общим приводом следующие агрегаты, различающиеся по функции и конструкции:

- устройство защиты от повышенного числа оборотов
- датчик числа оборотов двигателя /таходинамо/

Устройство защиты от повышенного числа оборотов защищает двигатель от недопустимо высоких чисел оборотов, которые могут возникнуть вследствие неисправностей устройства регулирования числа оборотов. Для этого на приводном валу установлено на подшипниках быстрозапорное кольцо, которое при определенном повышенном числе оборотов изменяет свое положение по отношению к нажимной пружине, расположенной поперек продольной оси вала, и таким образом выбивает проведенный в корпусе палец толкателя. Этим через относящийся к посту управления быстрозапорный клапан и валы рычагов регулировочного механизма вызывается быстрая остановка двигателя.

Устройство защиты от повышенного числа оборотов прифланцовано к корпусу насоса. В корпусе уложен в подшипниках приводной вал, на одном конце которого закреплено ведущее колесо, входящее в зацепление с промежуточным колесом привода регулятора числа оборотов, а на другом конце установлена кулачковая муфта к приводу датчика числа оборотов двигателя. Между подшипниками на валу расположено быстрозапорное кольцо, которое имеет при стоянке или нормальных числах оборотов центральное положение, центр тяжести которого, однако, расположен внецентренно. Для направления и захватывания быстрозапорного кольца служит приделанный к приводному валу четырехгранный. Кроме того предусмотрен обхватанный нажимной пружиной, радиально расположенный болт с уступами, который на мелкой резьбе ввинчен в быстрозапорное кольцо с возможностью регулировки и застопорен шплинтом.

Он используется кроме для бокового направления еще для точной регулировки числа оборотов переключения за счет уменьшения или увеличения предварительного натяжения пружины.

Палец толкателя радиально расположен в стенке корпуса так, что его тарельчатый конец направлен в сторону быстрозапорного кольца, в то время как шарообразная надставка, служащая для соединения штерня с быстрозапорным клапаном, выведена в вертикальном направлении из верхней части корпуса.

Смазка устройства защиты от повышенного числа оборотов обеспечивается маслом под давлением.

Датчик числа оборотов двигателя представляет собой генератор, передающий число оборотов в виде электрического напряжения через соответствующие провода на индикаторные приборы. Он соединен с приводным валом устройства защиты от повышенного числа оборотов через эластичную муфту.

2 Уход и контроль

В соответствии с указанными в разделе 00.II сроками следует произвести испытание устройства защиты от повышенного числа оборотов на функцию. Для этого нажатием на ручной рычаг на регулировочном механизме число оборотов двигателя повышается до тех пор, пока не сработает защита от повышенного числа оборотов. В случае, если защита не срабатывает, то следует прекратить испытание при числе оборотов 600 об/мин. и произвести перерегулировку.

Перерегулировка числа оборотов срабатывания защитного устройства осуществляется при помощи установочного винта в быстрозапорном кольце. Он доступен после снятия боковой крышки.

Поворотом установочного винта вправо на один оборот достигается повышение числа оборотов срабатывания на ок. 35 об/мин.

Число оборотов срабатывания устройства защиты от повышенного числа оборотов должно быть отрегулировано так, чтобы можно было еще работать на числе оборотов 575 об/мин., а с другой стороны при сбросе нагрузки не превышалось число оборотов 600 об/мин.

После регулировки установочный винт должен быть надежно застопорен новым шплинтом.

3 Монтаж

Для отжима устройства защиты от повышенного числа оборотов должны быть применены два отжимных болта М 12. Съем ведущей вестерни должен осуществляться при помощи имеющегося в наборе инструмента съемного устройства.

Во избежание при монтаже повреждений уплотнительных колец вала в месте упругой опоры датчика числа оборотов двигателя следует смонтировать упругую опору и датчик числа оборотов двигателя с пружинной муфтой отдельно.

В соответствии с данными в разделе 00.06.3 указаниями следует контролировать боковой зазор привручений. Для этого следует снять боковые крышки на корпусе привода насоса и заглушку на корпусе устройства защиты от повышенного числа оборотов.

06.

06.

К О Н Т Р О Л Ь Н А Я У С Т А Н О В К А

48-02015 R
06.
3/80

0

06. Контрольная установкаI. Общие данныеБезвахтенный режим

Применяемые в главной приводной установке судна двигатели в настоящее время эксплуатируются главным образом в безвахтенном режиме. Предпосылкой для этого является наличие автоматизированной установки, контролирующей основные параметры двигателя и оповещающей о недопустимых отклонениях от заданных величин сигналами тревоги.

Обеспечение точками измерения, предельные величины параметров и род сигналов тревоги подбираются по требованиям классификационного общества, предприятия и завода-изготовителя двигателя и фиксируются в составляемой строительной верфью ведомости /списке/ точек измерения.

Сигналы тревоги обычно подразделяются на три степени срочности:

- остановить главный двигатель
- уменьшить число оборотов или мощность
- сигнал тревоги для вызова механика /т.е. вахтенный механик должен немедленно явиться в машинное отделение/

Первые два вида сигналов вызывают или автоматическую остановку, или уменьшение числа оборотов или мощности главного двигателя, или они предписывают произвести это действие дежурящему на мостике вахтенному.

Недопущение остановки двигателя или уменьшения числа оборотов двигателя или его мощности посредством кнопки аварийного маневра или невыполнение вахтенным на мостике команды на остановку или уменьшение количества оборотов может привести к полному выходу главного двигателя из строя. К этому следует прибегать только в том случае, если сложившаяся опасная ситуация такова, что безопасность судна важнее, чем функциональное состояние двигателя.

Сигналы тревоги, требующие уменьшения числа оборотов, мощности или вызова дежурного механика не означают, что главный двигатель можно и дальше эксплуатировать с уменьшенной мощностью, пониженным числом оборотов или непогашенными сигналами тревоги. Они означают напротив, что немедленно должны быть устранены их причины.

06.313. Предохранительный клапан1 Принцип действия и конструкция

Предохранительный клапан имеет задание выпустить при превышении допустимого давления в камере сгорания часть отработавших газов. Для этой цели каждая цилиндровая головка оборудована предохранительным клапаном. Он закреплен совместно с индикаторным клапаном на штуцере для присоединения индикатора, который находится на цилиндровой головке. Через соответствующие каналы в цилиндровой головке предохранительный клапан связан с камерой сгорания цилиндра.

Предохранительный клапан представляет собой клапан с конусом, нагруженный расположенной снаружи винтовой пружиной. Давление подрыва клапана регулируется шестигранной гайкой, которая передает силу на верхнюю, закрепленную тарелку клапана. Она застопорена от проворачивания штифтом с насечкой.

2 Ремонт

В указанные в разделе 00.12 промежутки времени следует произвести проверку предохранительных клапанов. Негерметичные клапаны следует заменить. При всех работах на предохранительном клапане ни в коем случае не должно быть изменено натяжение пружины. Предусмотренный для стопорения резьбового соединения от проворачивания штифт должен быть снова вставлен после сборки.

После замены изношенных или поврежденных деталей предохранительного клапана давление подрыва должно быть отрегулировано заново./ см. раздел 00.06.I/. После регулировки должен быть снова установлен предохранитель от разрегулировки давления подрыва.

06.329. Привод тахометра1 Принцип действия и конструкция

Для измерения числа оборотов двигателя соединяется индукционный тахометр через пружинную муфту с приводным валом привода регулятора, приводимым в движение коленчатым валом через шестерни. Соответствующее число оборотов коленчатого вала можно отсчитать по шкальному диску тахометра.

Привод тахометра находится на корпусе привода регулятора, расположенном на корпусе привода насоса. На конце приводного вала имеется выфрезерованная выемка, в которую входит поводок привода тахометра. Вращательное движение передается через пружинную муфту на индукционный тахометр.

Индукционный тахометр имеет эластичную подвеску. Мембрана, закатая на стороне корпуса и на стороне тахометра, служит эластичным звеном. Дополнительно тахометр поводится круглым буферным кольцом, расположенным вне плоскости мембраны на закрепленной на тахометре гильзе. Предусмотрена смазка разбрызгиванием со стороны корпуса привода регулятора. Шкальный диск тахометра расположен так, что обеспечен удобный отсчет с поста управления.

2 Монтаж

При установке пружинной муфты должны быть выдержан размер 105 мм между буртиком тахометра, к которому прилегает гильза тахометра и передней кромкой цилиндрического поводкового пальца. Резиновая мембрана должна быть заката так, чтобы тахометр имел центральное положение. По равномерному зазору между зажимным фланцем и гильзой тахометра можно контролировать это положение.

Зажимный фланец должен быть затянут умеренно, чтобы эластичное действие резиновой мембраны не ухудшилось вследствие выдавливания ее в выточенную кольцевую полость.

После отдачи застопоренного контргайкой винта на гильзе тахометра последний может быть вытянут.

3 Ремонт

В указанные в разделе 00.12 промежутки времени следует проверить привод тахометра. Поврежденные детали следует заменить.

06.369.

06.369. Телеизмерительная установка

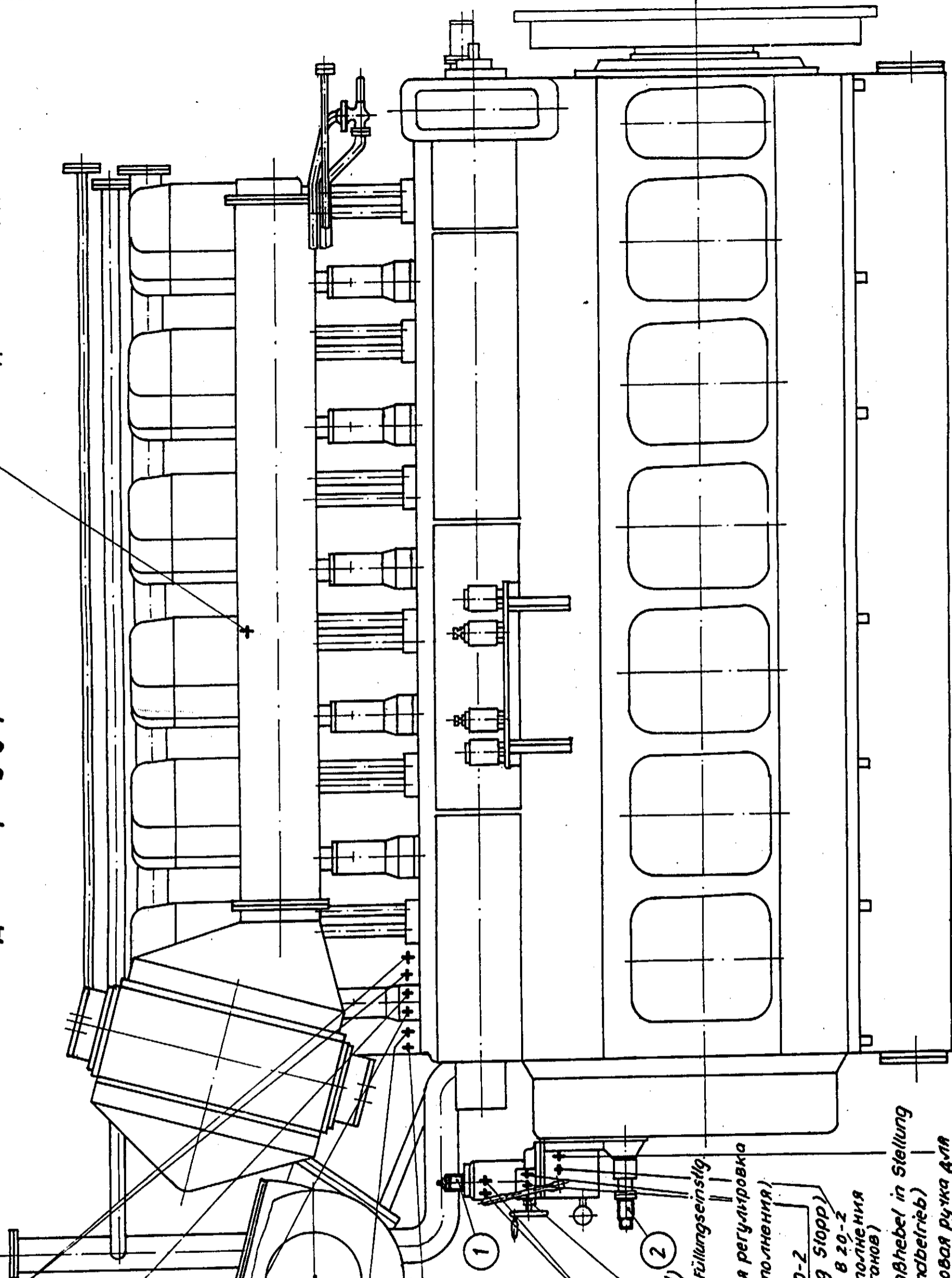
3 Монтаж

В выхлопном канале цилиндровой головки расположены 2 подключения для измерения температуры выхлопных газов. Термоэлемент должен быть расположен в правом подключении со стороны впуска. Левое подключение предусмотрено для установки контрольного термометра.

Ansicht auf Steuerseite Вид на сторону управления

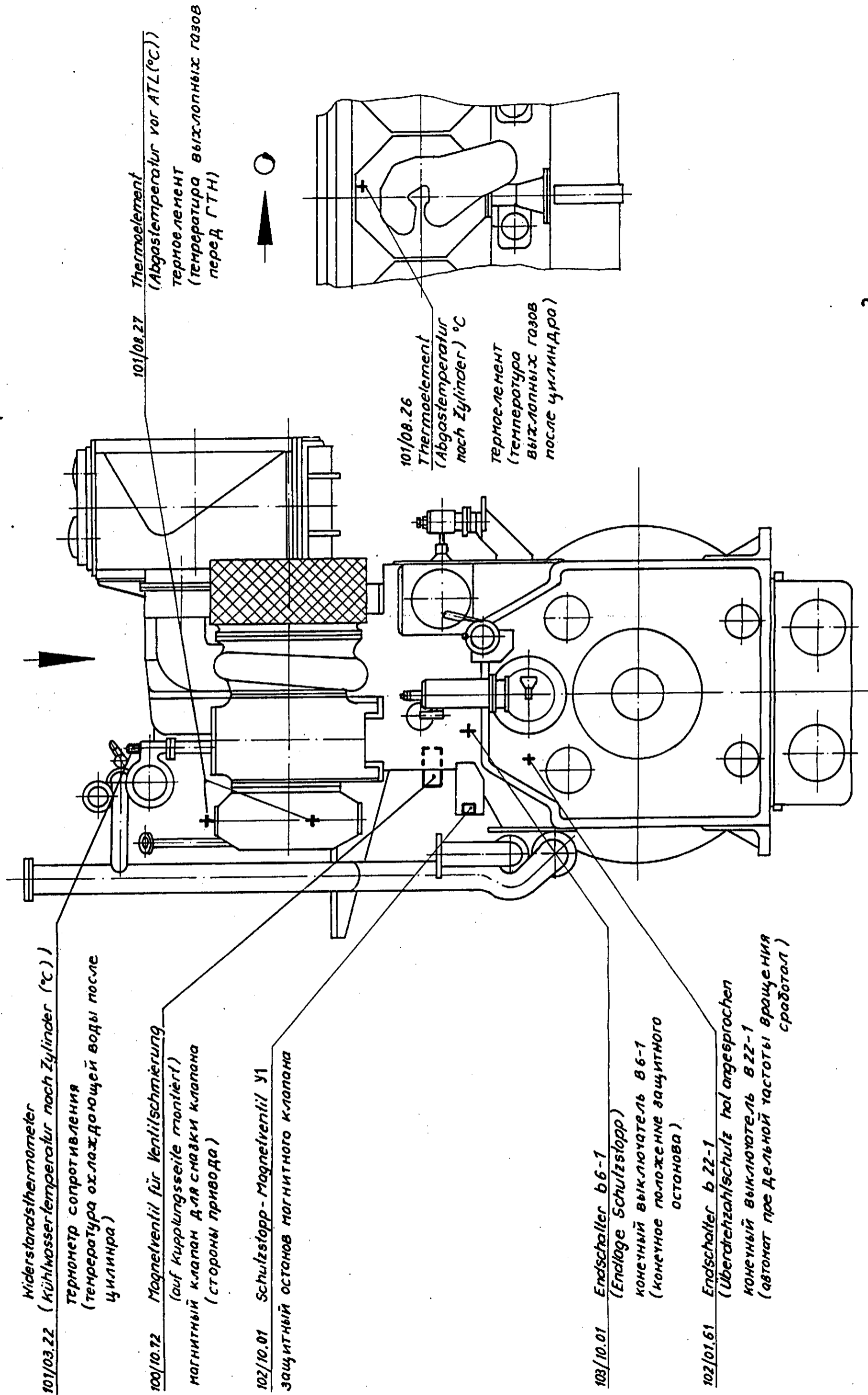
Widerstandsthermometer
101108.23 (Temperatur P. Ladeluftkühler (°C))
термометр сопротивления
после Давление наддувочного воздуха

- 100/01.62 Geber für Laderdrehzahl
податель для числа оборотов нагнетателя
- 101/01.52 Endschaller b5-4 u. b5-5
102/01.52 (Regelstangenweg 0% Last)
конечный выключатель в 5-4 и в 5-5 (путь регулирующей рейки 0% нагрузка)
- 100/01.53 Endschaller b4-1
(Regelstangenweg 40% Last)
конечный выключатель в 4-1 (путь регулирующей рейки 40% нагрузка)
- 100/01.51 Endschaller b18-1
(Regelstangenweg 100% Last)
конечный выключатель в 18-1 (путь регулирующей рейки 100% нагрузка)
- 101/01.51 Endschaller b18-2
(Regelstangenweg > 95% Last)
конечный выключатель в 18-2 (путь регулирующей рейки > 95% нагрузка)
- 100/01.52 Endschaller b5-1
(Regelstangenweg 0% Last)
конечный выключатель в 5-1 (путь регулирующей рейки 0% нагрузка)
- Endschaller am Regler
(für 150 min¹ u. 500 min¹)
конечный выключатель на регулятора (для 150 мин и 500 мин¹)
- 100/10.51 Endschaller b13-1 (Hand-Füllungseinstg.
100% Füllungsfragebe)
конечный выключатель (ручная регулировка 100% деблокирование наполнения)
- 101/10.52 Endschaller b20-1 u. b20-2
(Hand-Füllungseinstellung Stopp)
конечный выключатель в 20-1 и в 20-2 (ручная регулировка наполнения)
- 100/10.53 Endschaller b16-1 (Anhebhebel in Stellung Handbetrieb)
конечный выключатель в 16-1 (Anhebhebel in Stellung Handbetrieb) (пусковая ручка для положения ручная режим)
- 100/10.54 Endschaller b17-1 (Anhebhebel in Stellung Automatikbetrieb)
конечный выключатель в 17-1 (Anhebhebel in Stellung Automatikbetrieb) (пусковая ручка для положения автоматический режим)



- 1 Stopp-Magnet 24V am Regler
стоп - магнит регулятора
- 2 Tacho-Generator
тахогенератор

Ansicht auf Gegenkupplungsseite
Вид противоположной стороны привода



101/03.22 *Widerstandsthermometer*
 (Kühlwassertemperatur nach Zylinder (°C))
 термометр сопротивления
 (температура охлаждающей воды после
 цилиндра)

100/10.72 *Magnetventil für Ventilschließung*
 (auf Kupplungsseite montiert)
 магнитный клапан для смазки клапана
 (стороны привода)

102/10.01 *Schutzstopp - Magnetventil U1*
 защитный останов магнитного клапана

103/10.01 *Endschalter b 6-1*
 (Endlage Schutzstopp)
 конечный выключатель В 6-1
 (конечное положение защитного
 стопа)

102/01.61 *Endschalter b 22-1*
 (Überdrehzahlenschutz bei angedrehten)
 конечный выключатель В 22-1
 (автомат при дельной частоте вращения
 стопа)

101/08.27 *Thermoelement*
 (Abgas temperatur vor ATL (°C))
 термоэлемент
 (температура выхлопных газов
 перед ГТН)

101/08.26 *Thermoelement*
 (Abgas temperatur nach Zylinder) °C
 термоэлемент
 (температура
 выхлопных газов
 после цилиндра)

06.370. Приборный щитI Принцип действия и конструкция

На приборном щите расположены все манометры и световые известители, требующиеся для контроля за рабочими давлениями рабочих сред и для сигнализации важных параметров. От отдельных точек измерения давления в системах трубопроводов подведены трубопроводы небольшого условного диаметра к приборному щиту.

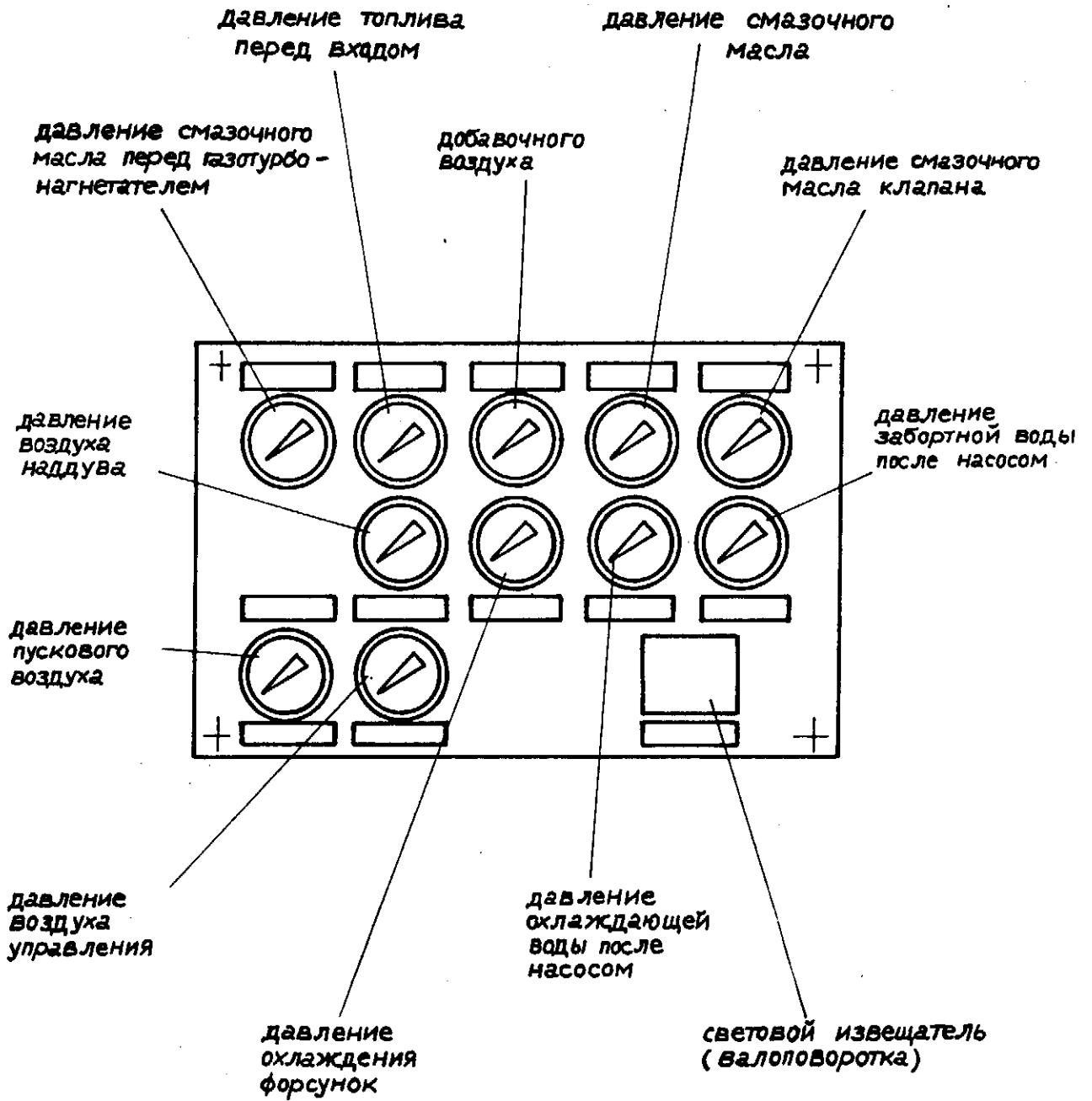
Манометры и световые известители установлены на лицевой панели, прикрепленной на амортизаторах в виде круглых резиновых элементов к раме приборного щита. Эта мера служит для защиты установленных приборов, чтобы возникающие в процессе работы вибрации двигателя не передавались на индикаторные приборы. Тонкие трубопроводы свинчены со штуцерами для присоединения манометров со врезанием в них запорных кранов и манометровых трубок. Благодаря расположению запорных кранов обеспечивается возможность замены всех индикаторных приборов во время работы двигателя. В манометровые трубки для измерения давления топлива и наддувочного воздуха установлены амортизирующие элементы для того, чтобы обереечь манометры от пиков давления. Рабочие давления обозначены на шкалах манометров красной маркировкой, а на шкале манометра для измерения давления топлива — зеленой маркировкой для работы на дизельном топливе или в режиме MDF и красной маркировкой для работы на тяжелом топливе.

В зависимости от диапазона индикации и конструкции деления шкал манометров могут быть в МПа или КПа.

Приборный щит оборудован следующими приборами:

- I манометр для измерения давления смазочного масла перед двигателем
- I манометр для измерения давления смазочного масла в системе смазки привода клапанов
- I манометр для измерения давления топлива перед входом
- I манометр для измерения давления забортной воды за насосом
- I манометр для измерения давления охлаждающей воды после насоса
- I манометр для измерения давления охлаждающего масла перед двигателем для обогрева форсунок.
- I манометр для измерения давления пускового воздуха
- I манометр для измерения давления вспомогательного воздуха
- I манометр для измерения давления наддувочного воздуха
- I световой известитель для механизма переключения валоповоротного устройства

При зацепленном переключающем механизме валоповоротного устройства приводится в действие электрический коммутационный контакт, вследствие чего загорается установленный на приборном щите световой известитель.



06.370/1

шит указательных приборов

07.

07.

Система наддува

0

48-04043 K

07.

3180

59012 VW Freiburg Ag 307/04 M/15/9 1403/3 404

230,0 T/A 0044

07.347. Крепление газотурбоагнетателяI Принцип действия и конструкция

Газотурбоагнетатель расположен поперек продольной оси двигателя с лицевой стороны. Посредством кронштейна он закреплен на блоке цилиндров так, что подвод отработавших газов двигателя в корпус турбины газотурбоагнетателя через трубопровод отработавших газов осуществляется самым выгодным образом.

Отработавшие газы вызывают загрязнения в турбине, в связи с чем требуется периодическая чистка корпуса турбины. Чистка производится с помощью моечного устройства.

В комплект этого моечного устройства входит впускной трубопровод моечной воды, расположенный поверх газотурбоагнетателя.

Из бортовой (судовой) системы моечная вода (а не забортная вода) подводится через спускной кран в трубопровод. Перед краном подводящий трубопровод оборудован разъемным упругим соединением, которое следует разъединить опять после окончания процесса мойки и закрытия спускного крана.

Непосредственно за спускным краном трубопровод моечной воды закреплен и затем подводится к обоим моечным устройствам турбин, установленным в ветвях трубопровода отработавших газов.

Ниже выхода корпуса турбины расположены два выпускных трубопровода моечной воды, оборудованных запорными задвижками. После открывания запорных задвижек моечная вода поступает через выпускные трубопроводы моечной воды в сборный трубопровод и оттуда отводится через спускной трубопровод моечной воды.

Для улучшения наглядности в инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию газотурбоагнетателя приведена схема моечного устройства турбины.

Воздух, который засасывается через воздушный фильтр газотурбоагнетателя и затем протекает через компрессорный блок, трубное колено, переходник и холодильник наддувочного воздуха, вызывает загрязнения в корпусе компрессора газотурбоагнетателя. Это требует применения моечного устройства компрессора.

Это моечное устройство состоит из форсунки, дозирочного бака с запорным краном, относящихся сюда резьбовых соединений, одного водопровода и одного воздухопровода.

Воздухопровод, закрепленный наверху на выходе корпуса компрессора, подается в дозирочный бак. Вступающий воздух выжимает воду из бака в водопровод таким образом в форсунку, в которой моечная вода веерообразно распределяется на рабочее колесо компрессора.

Прочие указания, как например такие по уменьшению нагрузки газотурбоагнетателя во время моечного процесса и по дозировке, содержатся в инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию газотурбоагнетателя.

Газотурбонагнетатель оборудован неавтономной смазкой. Подшипники скольжения вала ротора снабжаются через выпускные маслопроводы к опоре подшипника маслом.

Для смазки применяется моторное масло, которое отводится из циркуляционной системы двигателя.

При отказе циркуляционной системы моторного масла обеспечивается ограниченное по времени снабжение подшипников газотурбонагнетателя смазочным маслом из напорного масляного резервуара.

Возврат смазочного масла осуществляется через выпускные маслопроводы.

На этом установлены смотровое стекло и измерительная точка температуры для визуального контроля и проверки температуры. Затем смазочное масло отводится в пространство приводного механизма.

Газотурбонагнетатель присоединен к системе циркуляции охлаждающей воды двигателя.

Охлаждающей водой должны быть обеспечены входной и выходной корпусы турбины.

Это осуществляется за счет впускного трубопровода охлаждающей воды, который подводится к газотурбонагнетателю снизу.

Выход охлаждающей воды осуществляется через выпускной трубопровод с точкой измерения температуры и спускным краном, расположенный выше газотурбонагнетателя.

48-04088R
07.347.
5/90

07.348. Газотурбоагнетатель1 Принцип действия и конструкция

Газотурбоагнетатель представляет собой центробежный нагнетатель, состоящий в основном из вала ротора с установленными на нем крылатками турбины и компрессора. Выхлопные газы, подводимые через выхлопные трубопроводы, обтекают крылатку турбины и таким образом приводят ее в движение.

Компрессор засасывает воздух из атмосферы и сжимает его. Через охладитель воздуха наддува и трубопровод воздуха наддува сжатый и охлажденный воздух подводится в камеры сгорания цилиндров двигателя.

2 Уход и контроль

В указанные в разделе 00.11. промежутки времени должно быть замерено время остановки газотурбоагнетателя в начале и при дальнейшей работе двигателя согласно указаниям, данным в отдельно прилагаемой инструкции по обслуживанию.

Газотурбоагнетатель должен быть подвергнут промывке при помощи установленного моечного устройства в промежутки времени, указанные в разделе 00.11.

Дальнейшие указания см. инструкцию по обслуживанию газотурбоагнетателя.

3 Монтаж

Здесь следует руководствоваться отдельно прилагаемой инструкцией по обслуживанию.

4 Ремонт

В указанные в разделе 00.12. промежутки времени следует контролировать газотурбоагнетатель в соответствии с указаниями, данными в отдельно прилагаемой инструкции по обслуживанию.

5 Хранение, транспортировка и консервация

См. также указания в отдельно прилагаемой инструкции по обслуживанию.

08.

Система трубопроводов воздуха наддува и
отработавшего газа

0

48-04045 R

08.

3/80

250.0 T/A 8944

M/15/14 1403/3 404

59012 VV Freiburg Ag 307/00

08.317. Наддувочный коллекторI Принцип действия и конструкция

Со стороны газораспределения двигателя расположен наддувочный коллектор. Воздух, необходимый для сгорания, нагнетается от газотурбонагнетателя через холодильник наддувочного воздуха в наддувочный коллектор и оттуда подается в отдельные цилиндры двигателя.

В холодильнике наддувочного воздуха наддувочный воздух охлаждается с помощью специального циркуляционного контура охлаждающей воды.

Наддувочный коллектор соединен с холодильником наддувочного воздуха посредством штуцера, а холодильник со своей стороны связан с компрессорным блоком газотурбонагнетателя посредством другого штуцера. Между переходным штуцером и газотурбонагнетателем установлен сильфонный компенсатор. Трубные штуцеры, отведенные от наддувочного коллектора, связаны с впускными каналами головок блока цилиндров.

Наддувочный коллектор и холодильник наддувочного воздуха закреплены к блоку цилиндров с помощью кронштейна.

2 Техническое обслуживание и контроль

Моменты затяжки болтов кронштейна проверять с учетом периодичности, указанной в разделе 00.12, и указаний, данных в разделе 00.06.4.

3 Монтаж

Болты кронштейна следует затягивать поочередно. Для упрощения демонтажа головок блока цилиндров трубные штуцеры могут быть опущены в наддувочный коллектор. Резиновые кольца должны быть установлены с помощью пасты на основе дисульфида молибдена.

Во избежании напряжений система наддувочного воздуха должна быть смонтирована в следующей последовательности:

Наддувочный коллектор, штуцер, холодильник наддувочного воздуха, штуцер, газотурбонагнетатель, сильфонный компенсатор.

Положение газотурбонагнетателя по отношению к блоку цилиндров зафиксировано призонным штифтовым соединением.

Все болты в местах соединения должны быть затянуты равномерно.

4 Ремонт

Холодильник наддувочного воздуха следует очищать с учетом периодичности, указанной в разделе 00.12.

5 Хранение на складе, транспортировка и консервация

Холодильник наддувочного воздуха должен транспортироваться с помощью подъемного устройства, находящегося в комплекте инструментов.

Для всех остальных деталей наддувочного коллектора специального подъемного устройства не требуется.

48-04015R

08.317.

2/85

59012 VW Freilberg Ag 307/102 III/15/A 510/2 1202

250,0 T/A 7643

08.318. Трубопровод отработавших газовI Принцип действия и конструкция

Трубопровод отработавших газов, расположенный сбоку двигателя, принимает все количество отработавших газов, выходящих из цилиндров двигателя, и направляет его в газотурбонагнетатель. Там энергия отработавших газов используется для привода в действие турбины отходящих газов.

Трубопровод отработавших газов состоит из 2-х трубных линий. Эти линии закрепляются к головкам блоков цилиндров посредством колен. Для компенсации теплового расширения установлены в линии сильфонные компенсаторы.

Трубы изолированы для защиты от излучаемого тепла. Кроме того вес трубопровод отработавших газов покрыт изолированной листовой облицовкой.

В радиально подведенных ветвях трубопровода установлено непосредственно перед впускным корпусом турбины по одному моечному устройству, через которое проходит вода для мойки турбины. Распределительный коллектор к моечным устройствам турбины описан в разделе 07.347. - "Крепление газотурбонагнетателя".

2 Техническое обслуживание

В связи с проведением монтажных работ следует очистить трубопроводы отработавших газов. При этом необходимо обратить внимание на то, чтобы в газотводных каналах не находились посторонние предметы и примеси.

3 Монтаж

Особое внимание следует уделить уплотнениям. Даже незначительные неплотности должны быть устранены немедленно. Перед установкой уплотнений уплотняющие поверхности должны быть тщательно очищены. Все уплотнения трубопровода отработавших газов должны быть изготовлены из уплотнительных ферро-пластин (с проволочной сеткой).

Все болтовые соединения в системе отработавших газов изготовлены из высококачественного жаростойкого материала. Ни в коем случае не разрешается применять болты или гайки из другого материала. Перед монтажом болты и гайки трубопровода отработавших газов должны быть обмазаны пастой для болтов (например пастой, содержащей медь "Церитоль"), чтобы предохранить их от пригорания. Для монтажа компенсаторов следует выверить трубопровод отработавших газов.

Компенсаторы должны быть смонтированы только с допустимыми сборочными допусками.

Сборочные допуски: Непараллельность поверхностей фланцев не более 2 мм

Несоосность фланцев не более 1,5 мм

08.355. Холодильник наддувочного воздухаПринцип действия и конструкция

Холодильник наддувочного воздуха представляет собой поверхностный теплообменник. Его задача состоит в охлаждении наддувочного воздуха, сжатого газотурбонагнетателем. Возникшее тепло отводится охлаждающей водой.

Холодильник состоит из коробчатой рамы (2), пучка охлаждающих труб (1), входной камеры (5) и направляющей камеры (4). Входная камера служит для подключения трубопровода охлаждающей воды. Для входной и направляющей камер предусмотрена возможность выпуска воздуха и воды.

Для защиты ребристых труб, направления воздуха и для придания жесткости пучку охлаждаемых труб используются обе боковые стенки пучка. Боковые стенки связаны жестко с выступающей трубной решеткой посредством четырех болтов. На противоположной трубной решетке находятся четыре призонных штифта, которые обеспечивают скользящее крепление стенок в этом месте. Имеющийся достаточно большой зазор между этой трубной решеткой и боковыми стенками обеспечивает хорошую возможность расширения.

Воздухонепроницаемый корпус (2) выполняет три задачи. Он служит для подключения пучка охлаждающих труб, для закрепления к двигателю и для трубопровода наддувочного воздуха с обеих сторон. Четыре разъемных резьбовых ушки облегчают транспортировку.

Эксплуатация холодильника наддувочного воздуха

Количество охлаждающей воды и температура регулируются соответствующим регулятором. Следует выдерживать температуры, указанные в разделе 00.06.I. Необходимо обратить внимание на то, чтобы не превышалась допустимая температура отработавших газов после цилиндра и чтобы температура наддувочного воздуха не падала ниже точки росы.

Если в аварийном режиме работы потребуется эксплуатировать холодильник наддувочного воздуха без охлаждающей воды, то температура наддувочного воздуха не должна превышать 80 °C, так как в противном случае разрушаются облицовки пространства для охлаждающей воды в холодильнике.

Очистка холодильника наддувочного воздуха

Холодильник наддувочного воздуха следует очищать согласно указаниям в разделе 00.12.I.

Учитывая разницу в давлении воздуха перед холодильником и после него, которая показывается дифференциальным манометром, можно судить о загрязнении холодильника со стороны воздуха. Кроме того охлаждающая способность показывается за счет величины разницы в температуре между охлаждающей водой и холодным воздухом. Если эта разница при одинаковых прочих рабочих условиях растет, то следует очистить холодильник, но сначала необходимо проверить, правильно ли произведен выпуск воздуха из всех пространств охлаждающей воды. В водяных камерах предусмотрены соответствующие отверстия с пробками. В случае необходимости там можно подключить также трубопроводы для выпуска воздуха, которые ведут открыто к воронке.

При загрязнении водяного пространства следует очистить трубы, используя щетки с эллиптической формой. Рекомендуется очищать трубы в мокром состоянии при частичном наполнении.

Если в частном случае отложился водяной камень (накипь), которого не можно удалить путем использования щеток, то следует растворить его в 10-процентном растворе соляной кислоты. Затем необходимо промыть его тщательно холодной водой, чтобы удалить растворенный водяной камень и примененный для очистки раствор. Наконец следует произвести дополнительную промывку, используя 5-процентный содовый раствор. Рекомендуется производить очистку специалистами подходящей организации.

Незначительные отложения грязи со стороны воздуха удаляются посредством продувки сжатым воздухом.

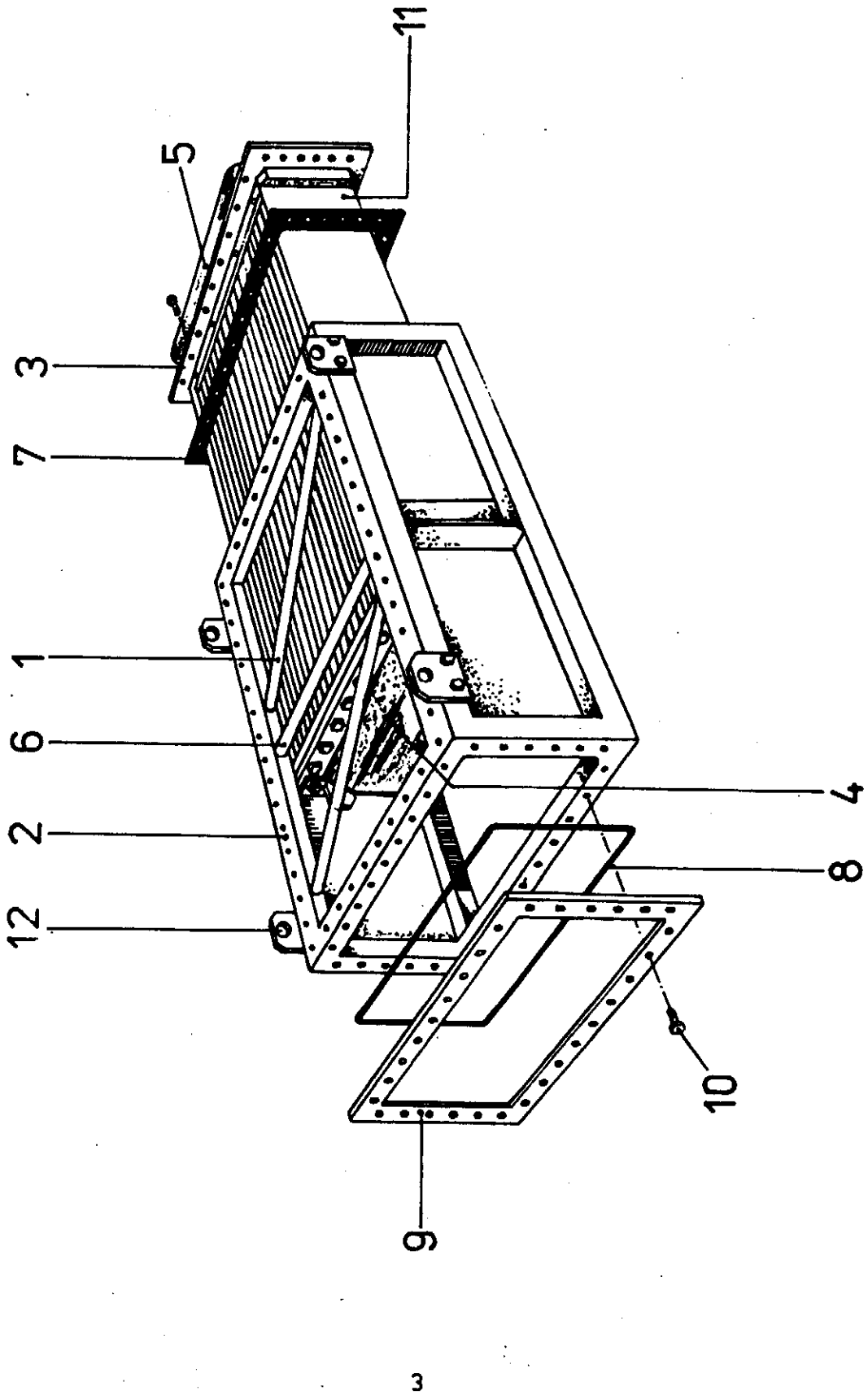
48-04041R

08.355.

2/85

59012 VW Freiberg Ag 307/82 III/15/A 318/2 1202

250.0 T/A 76A3



48-04041 R
08.355.
2/85

09.

С и с т е м а в и р њ с к а

0

46-040 15 R

09.

3/80

59012 VV Freiburg Ag 307/00 M/15/0 1403/3 404

250.0 T/A 0944

09.314. Топливная форсунка**I Принцип действия и конструкция**

Топливной форсункой впрыскивается в цилиндр требуемое для сгорания количество топлива. Распыливание топлива производится распылителем.

При ходе подачи топливного насоса создается давление, которое поднимает иглу форсунки против силы натяжения пружины, так что топливо впрыскивается в цилиндр. По окончании подачи топлива топливным насосом давление падает и игла форсунки снова садится.

2 Уход и контроль

В указанные в разделе 00.II. промежутки времени следует снять топливные форсунки и проверить давление открывания и картину впрыска.

Дальнейшие указания даны в отдельно прилагаемой инструкции по обслуживанию завода-изготовителя.

3 Монтаж

Перед установкой топливной форсунки в цилиндрическую головку уплотнительное кольцо под опорной поверхностью следует подвергнуть отжигу. Для этого оно нагревается до тех пор, пока оно не покажет темно-красный цвет, и затем быстро охлаждается водой.

Топливная форсунка крепится на цилиндрической головке 3 шпильками. Во избежание недопустимой перетяжки топливной форсунки момент затяжки шпилек ограничен по разд. 00.06. , обеспечено безупречное уплотнение камеры сгорания в районе топливной форсунки медной прокладкой.

До предварительной затяжки болтов крепления следует навинтить вручную накидные гайки топливной трубы высокого давления и обеспечить установку топливной трубы высокого давления без напряжений.

Дальнейшие указания даны в отдельно прилагаемой инструкции по обслуживанию системы топливоподачи.

09.325. Топливный насосI Принцип действия и конструкция

Топливный насос предназначен для подачи топлива под высоким давлением в точно определенном количестве. Он работает по принципу поршневого насоса и выполнен в виде насадного насоса с индивидуальным приводом.

Топливный насос приводится в действие от уложенного на подшипниках в блоке цилиндров распределительного вала через интегрированную направляющую толкателя с роликовым толкателем.

2 Техническое обслуживание и контроль

В промежутки времени, указанные в разделе 00.II., топливный насос следует проверять в соответствии с указаниями, данными в отдельно прилагаемой инструкции по эксплуатации и техобслуживанию системы топливоподачи. При этом необходимо обращать особое внимание на состояние ролика толкателя. Если при проверке на рабочей поверхности будут обнаружены риски, то следует заменить ролик толкателя.

Моменты затяжки крепежных болтов топливного насоса следует проверять с учетом периодичности, приведенной в разделе 00.II. Для этого каждый болт отдельно ослабляется на ок. 60° и согласно данным в разделе 00.06.4, указаниям снова затягивается до достижения полного момента затяжки.

Зазоры в подшипниках роликового толкателя следует проверять, учитывая указанные в разделе 00.II. промежутки времени. Определение рабочего зазора отдельных роликов и валиков роликов требует демонтажа валика ролика, что рекомендуется сделать только в исключительных случаях. При наличии тугого хода ролика или при предположении увеличения зазора по причинам безопасности следует заменить роликовый толкатель в целом.

3 Монтаж

Топливный насос закрепляется на блоке цилиндров 4-мя податливными болтами. Эти податливые болты должны быть ввинчены в блок цилиндров, соблюдая указанный в разделе 00.06.4. момент затяжки.

Гайки для крепления насосов на блоке цилиндров следует затянуть "крест -на-крест". При этом они затягиваются сначала, применяя половину момента затяжки, а затем в такой же последовательности они затягиваются до отказа до достижения полного момента затяжки (см. раздел 00.06.4.)

При монтаже нового топливного насоса роликовый толкатель поднимается с помощью встроенного эксцентрика. При этом следует обратить внимание на то, чтобы, применяя соответствующую прокладку, размер от привалочной поверхности топливного насоса до основной окружности кулачков был выдержан согласно указаниям завода-изготовителя топливных насосов.

Шарнирное соединение топливных насосов с регулирующим рычажным механизмом осуществляется по данным завода-изготовителя.

Для контроля правильности регулировки служит измерение максимальных давлений (раздел 00.10.5.). Наличие отклонений максимальных давлений при правильной регулировке системы топливоподачи заставляет предположить, что существуют дефекты у деталей системы топливоподачи.

При замене топливных насосов следует обратить внимание на то, что монтируются только насосы одинакового типа, т.е. с одинаковым диаметром скалки. (см. типовую табличку и документацию изготовителя топливного насоса).
Дополнительное предохранение от ошибочной замены осуществляется при помощи штифта в блоке цилиндров, который зацепляет в отверстие в опорной поверхности топливного насоса.

48-04088R
09.325.
5/90

Вследствие применения различных сортов топлива, смотря по обстоятельствам, также требуется изменение момента подачи топлива топливных насосов. Легковоспламеняющиеся топлива вызывают при нормальной регулировке максимальные давления, но максимальное давление, указанное в разделе 00.06.I., должно быть выдержано. Момент начала подачи топлива определяет величину максимального давления. Чем раньше впрыскивается топливо, тем больше повышается максимальное давление.

Если требуется более ранний момент начала подачи топливных насосов, то топливный кулачок должен быть переставлен против направления вращения коленчатого вала. При настройке на более поздний момент начала подачи кулачок следует переставить по направлению вращения коленчатого вала. Перед каждой перестановкой рекомендуется отметить исходное положение кулачка на распределительном валу.

Отклонения параметров цилиндров могут возникнуть при безупречной настройке также в случае, если требуется замена отдельных насосов на новые после продолжительного срока службы, так как насосы с продолжительной наработкой изменяют свои параметры в результате неизбежного механического износа. В этом случае рекомендуется согласование параметров отдельных цилиндров с нововстроенными насосами, если замена всех топливных насосов исключена.

4 Ремонт

В указанные в разделе 00.II. промежутки времени следует производить ремонт (средний или капитальный) топливного насоса в соответствии с данными в отдельно прилагаемой инструкции по эксплуатации системы топливоподачи указаниями.

5 Хранение на складе, транспортировка и консервация

Специальные указания относящиеся к топливному насосу, содержатся в отдельно прилагаемой инструкции по эксплуатации завода-изготовителя.

48-04088R
09.325.
5/90

09.343. ТопливопроводI Принцип действия и конструкция

Система топливопроводов служит для подвода топлива к топливным насосам и оттуда к форсункам, а также для отвода излишнего, не поданного топливными насосами топлива. Предусмотрен регулировочный клапан для обеспечения постоянного давления подающегося топлива перед топливными насосами. Кроме того, для амортизирования гидравлических ударов, возникающих при выделении лишнего топлива, здесь имеются буферные поршни. В комплект системы топливопроводов входят сливные топливопроводы для утечного топлива с топливных насосов и форсунок, а также и трубопроводы для обогрева форсунки. Помимо того, сюда входят отводящие трубы стоков с кожуха напорного топливопровода.

Объем трубопроводов состоит из магистральных трубопроводов, подводящих и отводящих трубопроводов, сливных топливопроводов для утечного топлива с топливных насосов и форсунок, а также подводящих и сливных трубопроводов обогрева форсунок, которые подключены к циркуляционному контуру масла для обогрева форсунок.

Топливо поступает в распределительный коллектор и попадает через запорные клапаны и подводящие трубопроводы в топливный насос. Выделенное лишнее топливо подается через сливные трубопроводы и запорные клапаны в коллектор. На конце коллектора расположен настраиваемый регулировочный клапан. Этим клапаном обеспечивается поддержание определенного давления в системе трубопроводов.

Форсунки обогреваются смазочным маслом для двигателей. Таким образом избегаются также "холодная" коррозия форсунок. Смазочное масло для двигателей подвергается фильтрации в отдельном циркуляционном контуре, поступает в сборник, в котором контролируется температура, и попадает в сливную воронку, которая позволяет производить визуальный контроль потока. От сливной воронки масло поступает в фильтр.

Запорные клапаны, расположенные в распределительных и сборных коллекторах перед топливными насосами, позволяют смонтировать и демонтировать топливные насосы во время работы двигателя. Получающееся у топливных насосов утечное топливо отводится через соединительные трубопроводы в отдельный сборный коллектор утечного топлива.

Встречающаяся в топливном насосе смесь утечного топлива и смазочного масла от затвора утечного топлива отводится через среднее отверстие для утечного топлива и коллектор, расположенный над крышками полости кулачков.

К другим трубопроводам утечного топлива соответственно подключено промежуточное пространство двухстенного топливного трубопровода.

Через напорный топливопровод подаваемое топливным насосом топливо поступает в форсунку.

Дальнейшие указания даны в отдельно прилагаемой инструкции по эксплуатации и техобслуживанию системы топливоподачи.

· x для регулирования давления

2 Техническое обслуживание и контроль

На топливопроводе смонтированы клапаны для регулировки давления, предназначенные для работы как на дизельном топливе, так и на тяжелом топливе. Резьбовое соединение дает возможность настройки регулировочных клапанов, давления в диапазоне от 30 до 500 кПа (0,3 ... 5,0 кгс/см²).

Регулировочные клапаны на концах трубопроводов должны быть отрегулированы на следующие давления в системе: (при номинальном давлении)

Работа двигателя	Показанное давление на манометровом щитке кПа
на дизельном топливе	80...350
на тяжелом топливе до 100 °С выше 100 °С	80...350 250...350

Регулировка давления топлива осуществляется путем поворота установочного винта со шлицем и контргайкой.

3 Монтаж

Все медные уплотнения перед повторным применением должны быть подвергнуты неполному отжигу. Для этой цели они нагреваются до тех пор, пока не примут темно-красный цвет, а затем быстро охлаждаются водой. При монтаже подводящего и отводящего трубопроводов от насоса к коллектору следует обратить внимание на выдержку расстояния между трубопроводом и топливным насосом. Применяемость вилочного калибра должна быть обеспечена.

Подробные указания по монтажу напорного топливопровода даны в отдельной прилагаемой инструкции по эксплуатации и/техобслуживанию системы топливоподачи. Кроме данных там указаний следует обратить внимание на то, что форсунка на цилиндрической головке должна быть затянута только после подгонки и затяжки напорного топливопровода.

4 Ремонт

При ремонте топливных трубопроводов должны быть приняты во внимание указания по монтажу. Все топливные трубопроводы должны быть проложены без напряжений.

Ремонт напорных топливных трубопроводов невозможен. В случае возникновения повреждений^{х)} следует заменить соответствующий узел/напорный трубопровод, фасонная резина или кожух/.

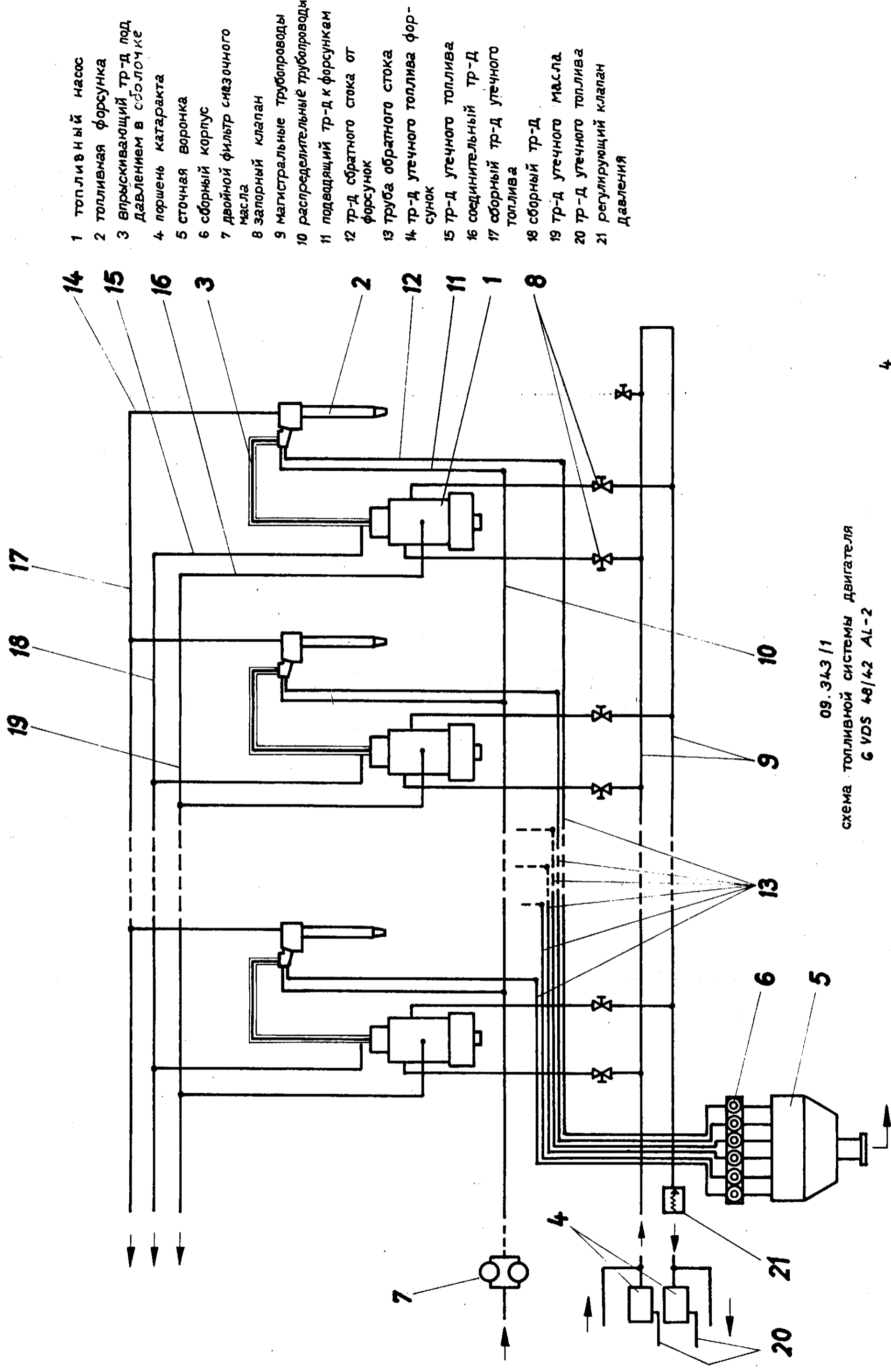
5 Хранение, транспортировка и консервация

До хранения топливные трубопроводы следует промыть маслом, свободным от смолистых и кислотных компонентов, и затем заглушить с обоих концов.

Напорные топливные трубопроводы для защиты от коррозии должны храниться заполненными антикоррозийным маслом /S100/ и плотно заглушенными с обеих сторон. Эта консервация действительна в течение 2 лет. По истечении этого срока консервирующее масло следует спустить, напорный трубопровод очистить и опять заполнить консервирующим маслом.

Защитные трубы не требуют заполнения антикоррозийным маслом. Для них достаточна промывка маслом S 100.

х) в комплекте



- 1 топливный насос
- 2 топливная форсунка
- 3 впрыскивающий тр-д под давлением в сборочке
- 4 поршень катаракта
- 5 сточная воронка
- 6 сборный корпус
- 7 двойной фильтр вязочного масла
- 8 запорный клапан
- 9 магистральные трубопроводы
- 10 распределительные трубопроводы
- 11 подающий тр-д к форсункам
- 12 тр-д обратного стока от форсунок
- 13 труба обратного стока
- 14 тр-д утечного топлива сунок
- 15 тр-д утечного топлива
- 16 соединительный тр-д
- 17 сборный тр-д утечного топлива
- 18 сборный тр-д
- 19 тр-д утечного масла
- 20 тр-д утечного топлива
- 21 регулирующий клапан давления

09.343/1
 СХЕМА ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЯ
 6 VDS 48/42 AL-2

10.

10.

Система смазки

48-04015 R

10.

3/80

0

10.328. Масленка с приводомI Принцип действия и конструкция

Для снижения износа цилиндрических втулок, в частности при работе на тяжелом топливе, предусмотрена дополнительная смазка при помощи масляных насосов. Насосы установлены попарно на уровне распределительного вала. Привод, который осуществляется от эксцентрика на распределительном валу через толкатель и рычажную систему на рычаги масляных насосов, расположен в центре между насосами.

Рычажная система уложена в металлокерамических втулках, требующих мало ухода. Она покрыта предохранительными кожухами во избежание случайного прикосновения.

Привод с помощью рычагов соединен с регулировочным механизмом, чем обеспечивается регулируемая зависящая от наполнения подача смазочного масла. Регулировка количества подачи смазочного масла для каждой точки смазки может быть осуществлена соответствующими установочными винтами, расположенными ниже приспособления для стекания капель. При этом поворотом направо увеличивается количество масла.

2 Уход и контроль

В указанные в разделе 00. II. промежутки времени следует произвести визуальный контроль системы смазки цилиндров. При этом следует через смотровые лючки наблюдать за тем, нормально ли падение капель во всех точках смазки. Очистка масляных насосов должна быть произведена в указанные в разделе 00. II. промежутки времени. При этом следует принять во внимание данные, приведенные в отдельно прилагаемой инструкции по обслуживанию стандартных масляных насосов.

Точки опоры приводного и перестановочного механизма должны быть смазаны в указанные в разделе 00. II. промежутки времени.

При проведении монтажных работ на зависящем от наполнения регулировочном устройстве (рычажная система между регулировочным механизмом и приводом масленки) следует проверить основной режим зависящий от наполнения регулировочного устройства и при необходимости откорректировать его.

Для этого следует толкатель привода повернуть на половину его хода (номинальный ход = 24 мм), а регулирующий вал установить на ход топливных насосов, соответствующий 100 % мощности двигателя.

При указанном положении толкателя и регулирующего вала должен быть проверен размер расстояния в свету "а" = 28 + 1 мм между коленчатым рычагом и ползуном. При необходимости следует перерегулировать размер расстояния "а" при помощи головки рейки. 1/2 оборота головки рейки дает изменение расстояния между коленчатым рычагом и ползуном в 2,2 мм/ рис. 10.328/1).

250.0 T/A 7643

59012 W/Freiberg Ag 307/82 M/15/A 318/2 1202

48-04015 R
10.328.
10/86

Масляные насосы были точно отрегулированы при введении в эксплуатацию двигателя. Расход смазочного масла для смазки цилиндров следует регулярно проверять.

Для этого в приточный провод к масляному насосу установлен измерительное приспособление. Это приспособление состоит из одного мерного бака со шкалой и одного трёхходового крана (см. рис. 10.328/2).

Во время нормальной работы этот кран находится в положении I. Этим мерный бак разделен от системы и выведен из строя. Перед замером кран устанавливается в положение II. В этом положении происходит как снабжение масляного насоса так и наполнение мерного бака. Когда мерный бак наполнен выше верхней маркировки кран устанавливается в положение III. Когда уровень масла достигает верхней маркировки начинается время измерения. При достижении нижней маркировки время измерения кончается. После этого следует установить кран в положение I. Потом возможно рассчитывать расход смазочного масла для смазки цилиндров согласно следующим примерам.

Пример вычисления:

Двигатель:	6VDS48/42 A1-2
Номинальное число оборотов:	500 об/мин
Номинальная мощность:	2650 кВт
Расход смазочного масла:	2 л
Время измерения:	46 мин 30 сек
Общая производительность масляных насосов:	$= \frac{\text{Расход смазочного масла} \times 60}{\text{Время измерения}}$
	$= \frac{2 \times 60}{46,5} = 2,58 \text{ л/час}$

В случае отклонения полученного значения от заданной величины, указанной в разделе 00.06.1., следует проверить регулировочное устройство, зависящее от наполнения, и при необходимости проконтролировать правильность регулировки масляных насосов.

В случае, когда замер расхода смазочного масла не может быть произведен при номинальной мощности, следует сделать пересчет полученного расхода смазочного масла при соответствующей мощности на расход при номинальной мощности, используя коэффициент "к", который следует взять из диаграммы I на рис. 10.328/1.

Пример вычисления:

Двигатель:	6VDS48/42 A1-2
Номинальное число оборотов:	500 об/мин
Номинальная мощность:	2650 кВт
Мощность двигателя:	2120 кВт = 80 %
Расход смазочного масла:	2 л
Время измерения:	49 мин 20 сек
Коэффициент пересчета:	1,06
"к" согл. диаграмме I, рис. 10.328/1	
Общая производительность масляных насосов:	$= \frac{\text{Расход смазочного масла} \times 60}{\text{время измерения}} \times \text{к}$
	$= \frac{2 \times 60}{49,3} \times 1,06 = 2,58 \text{ л/час}$

Изменения регулировки, требующиеся по причинам необычайных температур или другой вязкости смазочного масла, только на зависящем от наполнения регулировочном устройстве путем

изменения размера расстояния "а" совместно для всех точек смазки. При изменении установки величину расстояния "а" и причину изменения следует зафиксировать в рабочих записках.

Изменение расстояния "а" на 1 мм дает изменение количества подачи на 1,5 % общего количества подачи масляных насосов.

При установке новых масляных насосов необходимо отрегулировать количество подачи каждого отдельного патрубка. При этом следует принять во внимание данные в отдельно представляемой инструкции по обслуживанию масляных насосов.

Регулировка производится с помощью установочных винтов, которые виднеются ниже устройств для стекания капель. При повороте вправо "+" количество подачи увеличивается, а при повороте влево "-" оно уменьшается.

Перед первым пуском все установочные винты следует поворотом вправо перевести в конечное положение, а затем в обратном направлении отдать на 1/4 оборота.

При работе двигателя на номинальном числе оборотов и номинальной мощности, или, если это невозможно, на мощности, близкой к номинальной, следует произвести замер времени "т" на 60 оборотов коленчатого вала масляных насосов.

Из диаграммы 2, рис. Ю.328/1, следует взять величину оборота установочного винта "л", соответствующую определённому замером времени "т" и относящейся туда мощности двигателя.

48-04015 R
Ю.328.
2/85

На соответствующем масляном насосе следует все установочные винты поворачивать влево до упора, а затем медленно вправо, до тех пор, пока не движется слегка прилипающее к устройству стекания капель масло, но без отделения капли (даже при нескольких оборотах).

Исходя из этого положения все установочные винты следует повернуть вправо на определенные обороты "i" (все установочные винты масляного насоса следует повернуть на одну и ту же величину "i"). Затем следует произвести замер общего количества подачи масляных насосов.

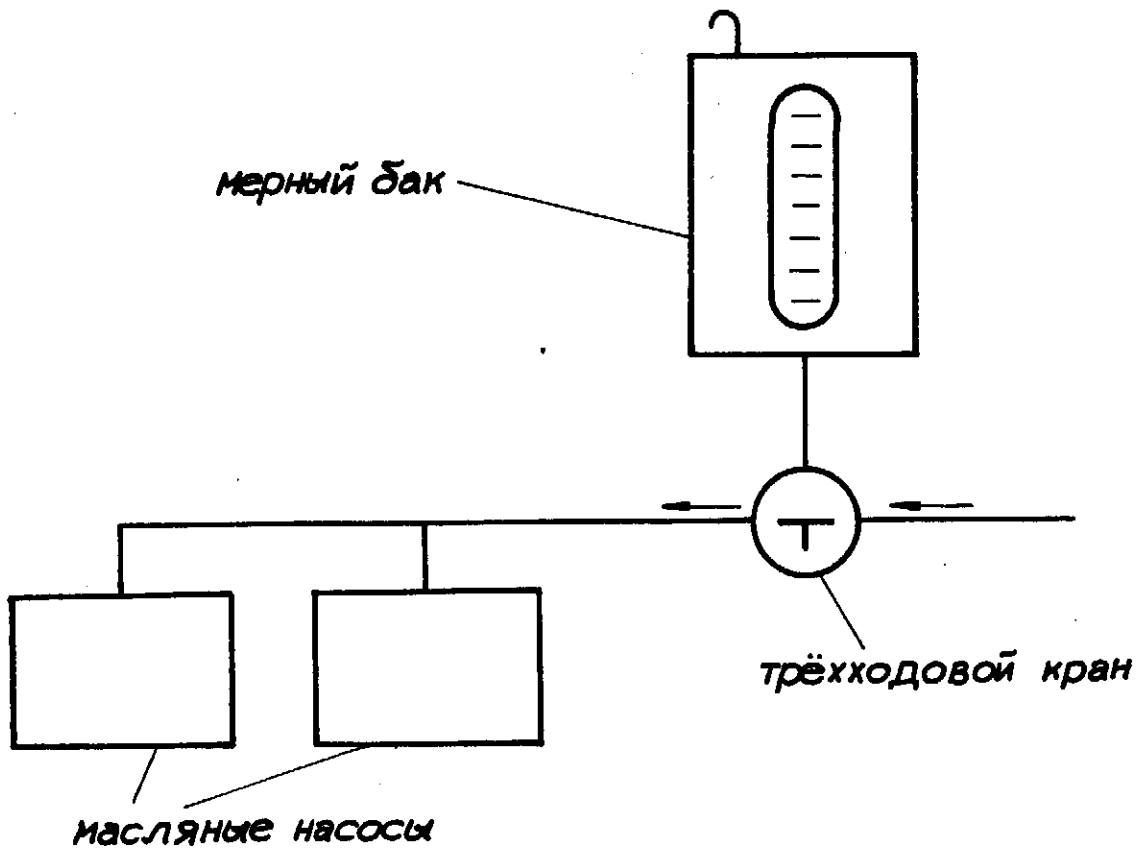
3 Монтаж

При демонтаже расположенной за масленкой крышки полости кулачка отдается находящийся непосредственно на толкателе болт и откидывается рычаг привода. Отданную крышку полости кулачка можно вытащить в сторону. При снятии всего рычажного механизма масленки вышеуказанный болт отдавать не следует, чтобы избежать выскакивания натянутого пружиной толкателя после отдачи гаек направляющей толкателя. Систему рычагов следует отсоединить от регулировочного механизма путем выжатия болта, соединяющего двойного рычага с качающейся штангой. Установка и снятие направляющей толкателя производится при наименьшем ходе эксцентрика.

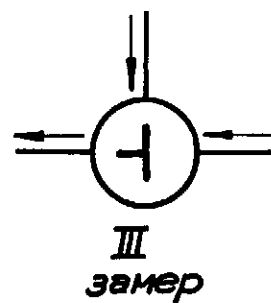
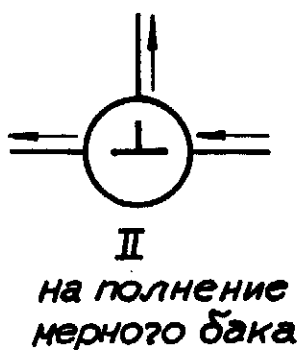
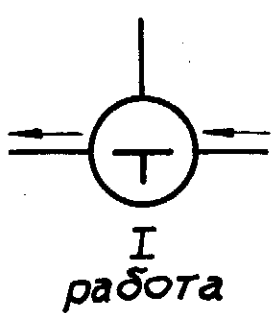
250,0 T/A 7043

59012 VV Freiberg Ag 307/82 III/15/A 318/2 1282

48-04015 R
10.328.
10/86.



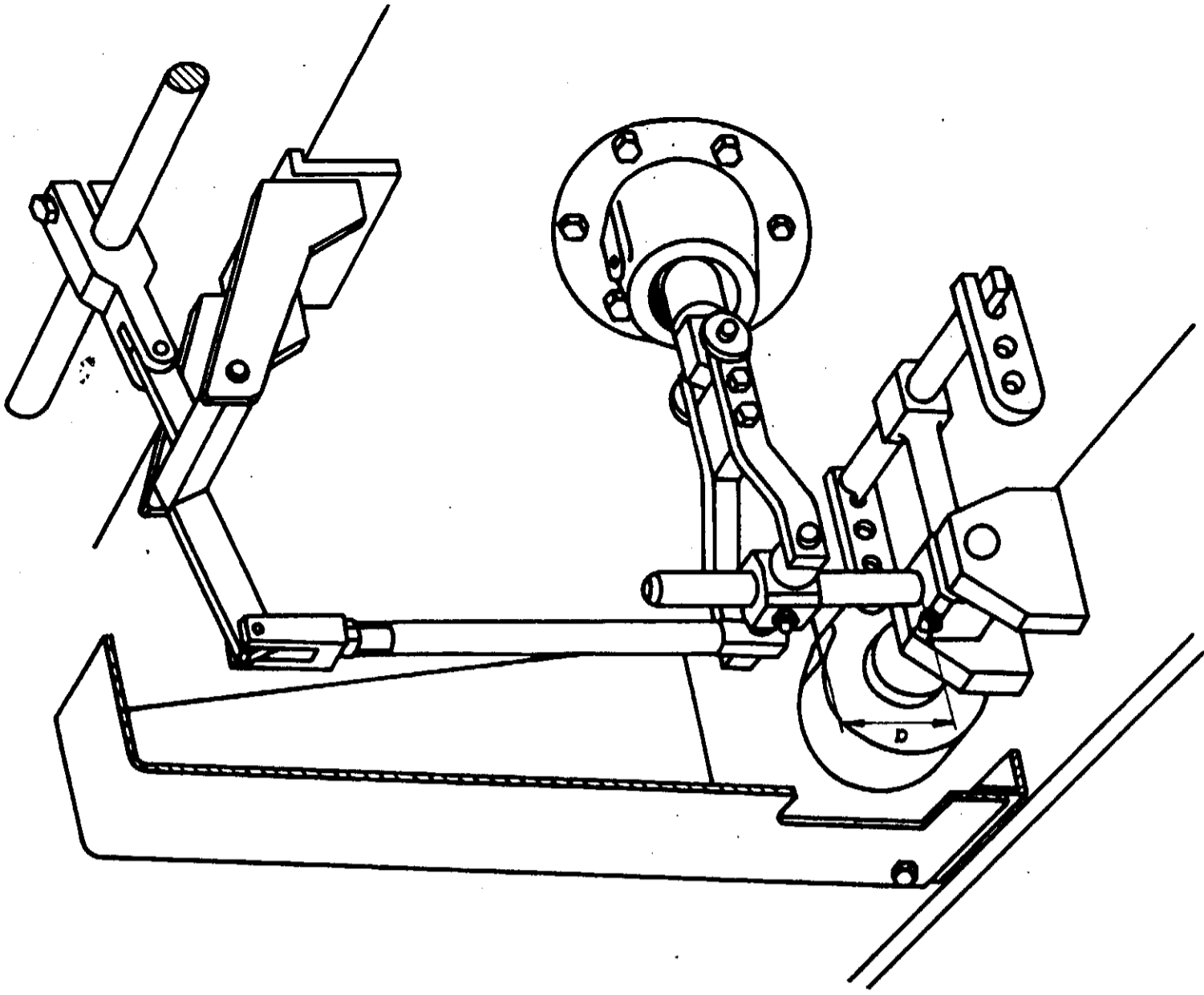
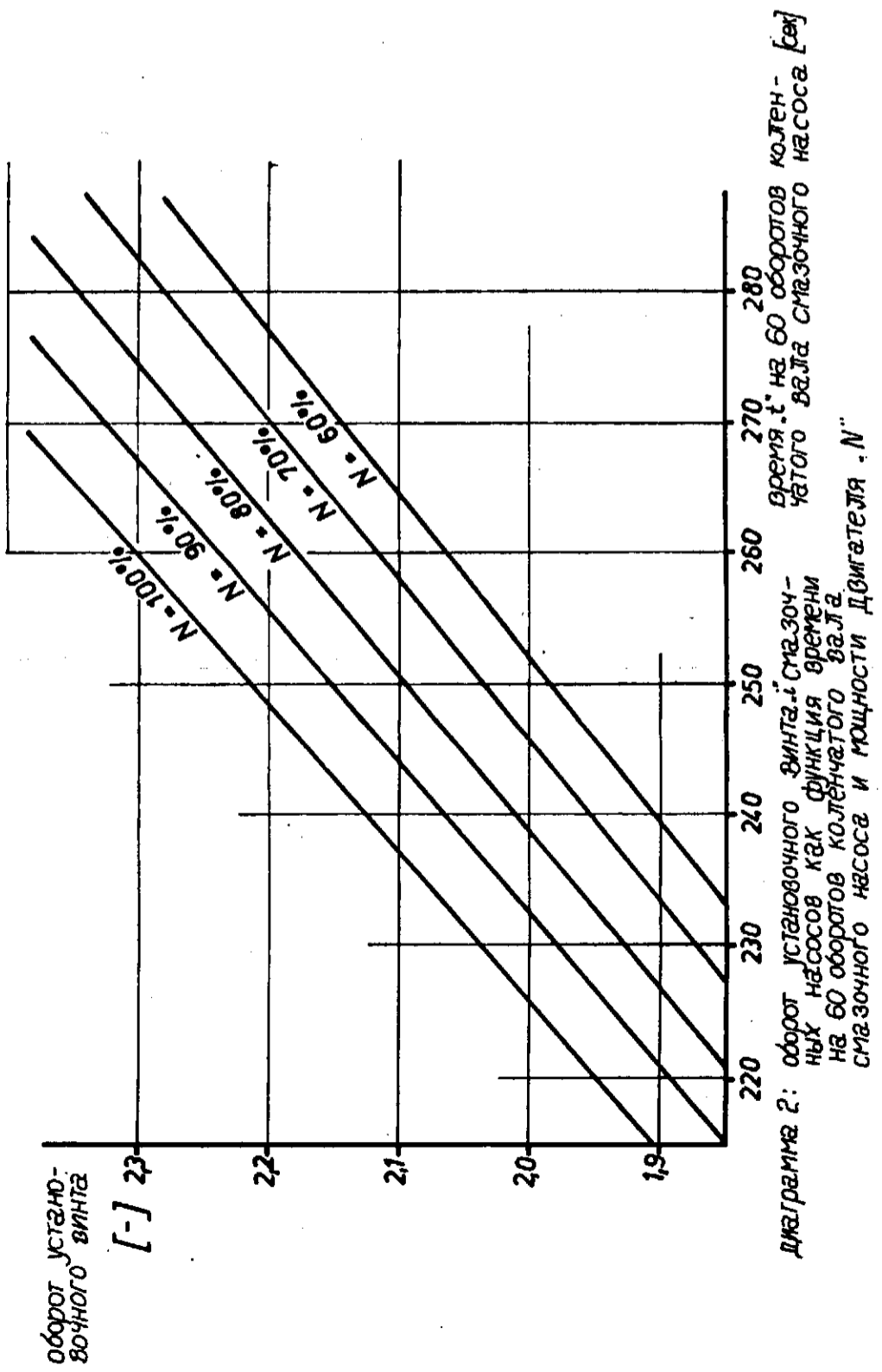
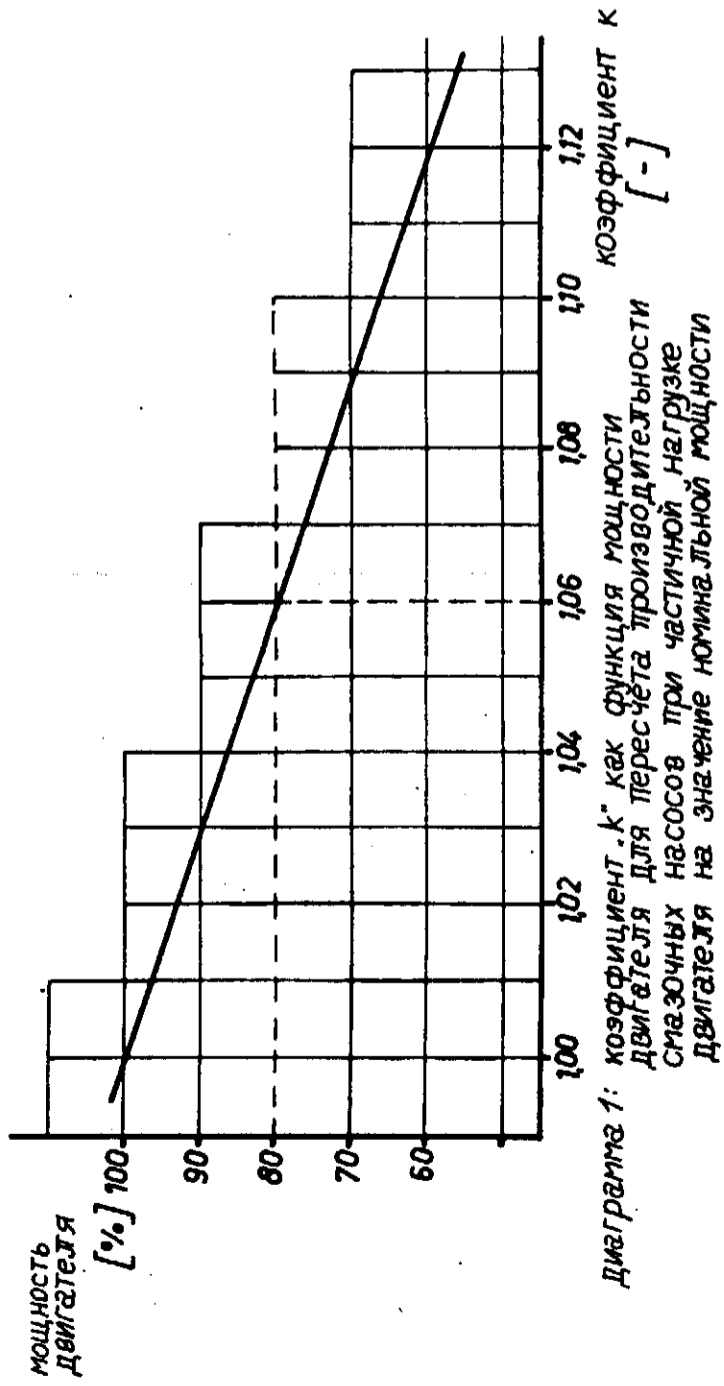
положения трёхходового крана



*измерительное приспособление для расхода смазочного
масла цилиндра*

10.328/2

10-111111 K
10.328.
6/86
59072 v.v. Freiburg



дистанционный размер "а"
коленчатый рычаг - башмак

Ю. 34 I. Трубопровод смазочного маслаI. Принцип действия и конструкция

Поступающий в двигатель смазочное масло подводится через главный распределительный трубопровод к рамовым подшипникам и дальше через отверстия коленчатого вала к мотылевым подшипникам. Через отверстие в шатуне масло попадает на поршневой палец и на поршень, служит там для охлаждения и отводится в поддон картера. На конце подводящего трубопровода к главному распределительному трубопроводу установлен нагруженный пружиной регулировочный клапан давления масла.

Регулировочный клапан отрегулирован так, что при номинальной мощности двигателя и предписанной температуре масла выдерживается требуемое давление смазочного масла. При уменьшении числа оборотов получается снижение давления.

От главного распределительного трубопровода ответвляется со стороны муфты распределительный трубопровод, через который масло попадает на фланцевый подшипник цилиндрической пары, подшипник с фланцем распределительного вала, направляющие толкателей, топливные насосы, привод масленки смазки цилиндров и двойной фильтр смазочного масла, откуда масло подводится через невозвратный клапан к штуцеру масляного затвора на топливных насосах.

От вышеуказанного распределительного трубопровода ответвляется еще один дополнительный распределительный трубопровод для смазки коромысел и клапанов.

48-04088R
10.341.
5/90

Переключатель, который переключается регулировочным механизмом, управляет электромагнитным ходовым клапаном, расположенным на продольной стороне двигателя. Ходовой клапан перекрывает этот трубопровод при положении "Стоп" двигателя, чтобы избежать при остановке двигателя и имеющемся давлении смазочного масла в главной системе циркуляции попадания смазочного масла через коромысла и клапаны в цилиндры. Дроссельным диском, установленным в выходном отверстии для смазочного масла этого клапана, уменьшается давление масла перед коромыслами и клапанами до предписанной величины. Дополнительно установленный запорный клапан с ручным управлением служит для возможности ввода в работу смазки коромысел и клапанов при закрытом невозвратном клапане для испытаний на функцию или при длительном прокручивании вала двигателя.

Следует обратить внимание на то, что управляемый вручную запорный клапан принципиально должен быть закрыт в нормальном случае.

На противоположной стороне муфты от главного распределительного трубопровода ответвляется распределительный трубопровод, через который масло подводится к приводу регулятора, промежуточному колесу, устройству защиты от повышенного числа оборотов и кожуху.

2 Уход и контроль

Трубопроводы и соединительные части следует проверить на плотность и при необходимости очистить при замене масла. Для этого нельзя применять ветошь. Вставку фильтра смазочного масла для штуцера масляного затвора топливного насоса следует заменить в указанные в разделе 00. II. промежутки времени.

Регулировку установленного на конце главного распределительного трубопровода регулировочного клапана следует произвести при ок. 50% номинальной мощности, номинальном числе оборотов, а также предписанной температуре смазочного масла на входе при закрытом байпасе главного масляного насоса.

Клапан должен быть отрегулирован так, чтобы давление в системе смазочного масла при указанном состоянии работы двигателя находилось в верхнем диапазоне допуска для предписанного давления смазочного масла перед двигателем.

В случае отклонения давления во время работы двигателя следует проверить регулировочные клапаны давления масла на работоспособность.

В связи с возникающим на двигателе износом требуется после определенного времени перерегулировка регулировочных клапанов.

3. Монтаж

Все медные прокладки до повторного применения должны быть подвергнуты отжигу.

Для этого они нагреваются до принятия темно-красного цвета и быстро охлаждаются водой.

250,0 T/A 7643

59012 VW Freilberg Ag 307/02 III/15/4 510/2 1202

48-04029 R

10.341.

10/86

10.342. Трубопровод лубрикатора1 Принцип действия и конструкция

Трубопровод лубрикатора — это сборное обозначение для всех идущих от масляных насосов к цилиндрическим втулкам трубопроводов. Они соединены на нижних кромках цилиндрических втулок с лобовой стороны с проходящими в рубашке цилиндра канавками для смазки, при помощи пустотельных болтов и кольцевых частей. Трубопроводы лубрикатора сделаны из стальных труб малого диаметра. В их концах находятся соответствующие трубные резьбовые соединения и соединения с пустотельными болтами.

2 Уход и контроль

Забитые трубопроводы можно узнать по тому, что соответствующие маслосборники в масляном насосе переполняются. В таком случае следует трубопроводы демонтировать и прочистить керосином /Масляные канавки цилиндрических втулок следует также проверить на забивание/.

При проведении работ в камере следует проверить трубопроводы смазочного масла цилиндров на прочность их креплений и на наличие поломок.

3 Монтаж

Все медные прокладки до повторного применения должны быть подвергнуты отжигу. Для этого следует нагреть их до принятия темно-красного цвета и быстро охладить водой.

После сборки трубопроводов следует пустотельные болты застопорить от отвинчивания проволокой.

II.

II.

Система охлаждения

0

48-04045 R

3180

59012 VW Freiburg Ag 307/04 W/115/4 1403/3 404

250,0 T/A 08M

II.316. Перепуск охлаждающей воды**I Принцип действия и конструкция**

Перепуск охлаждающей воды является соединительной деталью между головкой цилиндра и входом охлаждающей воды в сборный трубопровод. На перепуске охлаждающей воды имеется подводящий трубопровод для охлаждения клетки клапана. Для распределения и регулирования количества охлаждающей воды служит соответственно выполненное отверстие в стене сборного трубопровода охлаждающей воды.

В соединительной трубе находится штуцер для присоединения датчика предупредительной сигнализации. В корпус ввинчен прямой термометр с удлиненной хвостовой частью, кроме того предусмотрен штуцер для присоединения точки измерения дистанционного показания.

2 Уход и контроль

Целесообразно произвести контроль и очистку перепуска охлаждающей воды вместе с контролем трубопровода охлаждающей воды. Дефектные части следует заменить.

3 Монтаж

При монтаже следует произвести выверку перепусков охлаждающей воды по сборному трубопроводу до окончательной затяжки.

II.344. Трубопровод охлаждающей водыI. Принцип действия и конструкция

Охлаждающая вода для цилиндров подводится в двигатель со стороны, противоположной муфте, через главный распределительный коллектор. Она поступает через крышки водяных пространств в блок цилиндров и, поднимаясь вверх, обтекает цилиндрические втулки.

Между круглыми кольцами цилиндрических втулок, отделяющими полость охлаждающей воды от картера, выведено наружу сбоку по одному контрольному отверстию, через которые при неплотности верхних обоих круглых колец может выходить охлаждающая вода.

От блока цилиндров охлаждающая вода поступает в кольца для охлаждающей воды и оттуда, через перепуски охлаждающей воды, в головки блока цилиндров. Оттуда охлаждающая вода поступает в коллектор, находящийся над головками блока цилиндров, и стекается там.

Охлаждение клетки выпускного клапана состоит по каждой клетке из входной трубы от перепуска охлаждающей воды ко клетке клапана и из спускной трубы от клетки клапана к коллектору. В спускной трубе перед коллектором имеется точка измерения температуры.

Входные и спускные трубы к отдельным клеткам выпускных клапанов оборудованы простыми и быстро разъёмными соединениями, что сокращает время монтажа.

2. Техническое обслуживание и контроль

Учитывая указанную в разделе 00.07.3. периодичность, следует проверять согласно указаниям завода-изготовителя циркуляционную воду на концентрацию присадки к охлаждающей воде (антикоррозионного масла или химических антикоррозионных средств). При применении антикоррозионного масла следует произвести проверку на гниение (проверку на наличие запаха).

При необходимости циркуляционную воду дополнить или сменить.

До заправки свежей циркуляционной воды следует очистить полость охлаждения промышленным детергентом (напр. РЗ или "Фекамуль" УС). Затем следует промыть их теплой водой тщательно. Заправку свежей циркуляционной воды следует произвести согласно указаниям в разделе 00.09.1.

Степень загрязнения полостей охлаждающей воды зависит от качества охлаждающей воды. Мы рекомендуем проверять полости охлаждающей воды, учитывая указанную в разделе 00.12. периодичность, и при необходимости их прочистить.

Считается целесообразным очистку системы охлаждающей воды поручить специализированным организациям. Применяемые средства для очистки не должны оказывать вредное влияние на детали системы охлаждающей воды.

Цилиндровые головки и блок цилиндров должны быть очищены по возможности отдельно. При очистке следует также проверить все клапаны и краны. При необходимости их следует очистить и снова притереть конусы клапанов и пробки кранов.

После очистки следует немедленно заправить систему ^х соответствующей подготовленной водой с добавлением антикоррозионных присадок.

Неисправности в системе охлаждающей воды, как например попадание забортной воды, масла или выхлопных газов, приводят к образованию коррозии и заилению системы. Поэтому следует немедленно выяснить и устранить причины. Систему следует очистить и заправить подготовленной водой надлежащим образом.

Если на основании вышеуказанных неисправностей подозревается, что образовалась коррозия, то следует как можно раньше проверить цилиндрические втулки. При имеющейся коррозии следует обработать их по крайней мере в районе перехода с рубашки в буртик, т.е. зачистить их. Максимально допустимое уменьшение толщины стенки составляет 1 мм.

3 Монтаж

При монтаже следует произвести выверку трубопроводов охлаждения клапанов по подводящему и возвратному трубопроводам до окончательной затяжки. Должны быть применены уплотнения, стойкие к антикоррозионным присадкам.

До заправки охлаждающей воды следует проверить трубопроводы спуска воздуха на чистоту и проходимость.

^х охлаждающей воды