



# **ТРАКТОР «ЧЕТРА» Т11**

**РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ**

**1152 РС1**

**2011**

Руководство по ремонту разработано специализированной сервисной компанией ООО «Сервис Промышленных Машин»:

Россия, 428028, г. Чебоксары, пр. Тракторостроителей, 107

тел./факс: (8352) 30-46-35, 63-36-11

При разработке использована конструкторская документация ОАО «Промтрактор» по состоянию на 01.09.2011 г.

Руководство по ремонту является пособием для ремонтно-обслуживающего персонала и инженерно-технических работников, производящих ремонт промышленных тракторов Т-11.02 в условиях эксплуатирующей организации.



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый заместитель  
генерального директора

\_\_\_\_\_ В.И.Ярмолович  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011г.

# ТРАКТОР «ЧЕТРА» Т11

## РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ 1152 РС1

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

1152 РС1-ЛУ

СОГЛАСОВАНО:

Директор – генеральный  
конструктор ООО «ГСКБ»

\_\_\_\_\_ М.В.Вязников  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011г.

Исполнительный директор  
ООО «Сервис Промышленных Машин»

\_\_\_\_\_ Е.А. Коновалов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011г.

Исполнительный директор  
ОАО «Промтрактор»

\_\_\_\_\_ С.П.Щетников  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011г.

Заместитель руководителя ДТС по  
сервисной документации  
ООО «Сервис Промышленных Машин»

\_\_\_\_\_ О.Г.Игнатьев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение		
1 Меры безопасности	1.1 Меры безопасности	1-2
	1.2 Рекомендуемые способы строповки трактора и его основных узлов	1-10
2 Поиск неисправностей	2.1 Алгоритмы поиска неисправностей	2-2
	2.2 Применение системы мониторинга тракторной техники с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS для мониторинга, контроля и оперативного управления парком машин	2-3
3 Требования на ремонт	3.1 Общие требования к проведению ремонтных работ	3-2
	3.2 Карты дефектации и ремонта	3-16
4 Двигатель и системы обеспечения	4.1 Установка двигателя	4-2
	4.2 Основные агрегаты двигателя QSB 6,7-C204 Cummins	4-9
	4.3 Система охлаждения	4-47
	4.4 Система подогрева	4-56
	4.5 Диагностические коды неисправностей двигателя QSB 6,7-C204	4-61
	4.6 Проверка технического состояния агрегатов двигателя QSB 6,7-C204	4-67
	4.7 Проверка работы систем двигателя после ремонта	4-76
	4.8 Порядок выполнения основных операций при техническом обслуживании двигателя	4-81
	4.9 Инструмент и принадлежности	4-85
5 Установка трансмиссии. Гидросистема управления трансмиссией	5.1 Установка трансмиссии	5-3
	5.2 Передача карданная	5-4
	5.3 Муфта упругая	5-5
	5.4 Блок трансмиссии	5-10
	5.5 ГТР с РПН	5-36
	5.6 Передача бортовая, БФ и ОТ	5-48
	5.7 Гидросистема управления трансмиссией	5-67
	5.8 Порядок выполнения основных операций при техническом обслуживании трансмиссии	5-78
	5.9 Техническая диагностика гидросистемы управления трансмиссией	5-81
	5.10 Возможные неисправности и методы их устранения	5-84
	5.11 Инструмент и принадлежности	5-86
6 Ходовая система	6.1 Общее устройство ходовой системы	6-2
	6.2 Гусеница	6-3
	6.3 Тележка	6-10
	6.4 Каток опорный	6-18
	6.5 Каток поддерживающий	6-21
	6.6 Колесо натяжное	6-25
	6.7 Механизм натяжения	6-28
	6.8 Шарнир рамы	6-30
	6.9 Возможные неисправности и методы их устранения	6-34

	6.10 Порядок выполнения основных операций при техническом обслуживании ходовой системы	6-36
	6.11 Инструмент и принадлежности	6-39
7 Навесное оборудование. Гидросистема управления навесным оборудованием	7.1 Бульдозерное оборудование	7-3
	7.2 Рыхлительное оборудование	7-11
	7.3 Порядок выполнения основных операций при техническом обслуживании бульдозерного и рыхлительного оборудования	7-16
	7.4 Гидросистема управления навесным оборудованием	7-18
	7.5 Бак	7-20
	7.6 Распределитель РС управления навесным оборудованием	7-25
	7.7 Клапан К2	7-27
	7.8 Клапан К3	7-30
	7.9 Клапан К4	7-34
	7.10 Насосы гидросистемы	7-37
	7.11 Гидроцилиндр подъема (опускания) отвала	7-40
	7.12 Гидрораскос	7-44
	7.13 Проверка работы гидросистемы управления навесным оборудованием после ремонта	7-46
	7.14 Порядок выполнения основных операций при техническом обслуживании гидросистемы управления навесным оборудованием	7-50
	7.15 Техническая диагностика гидросистемы навесного оборудования	7-52
	7.16 Возможные неисправности и методы их устранения	7-53
	7.17 Инструмент и принадлежности	7-56
8 Кабина. Электро-оборудование	8.1 Кабина	8-2
	8.2 Отопитель зависимый	8-8
	8.3 Отопитель независимый	8-10
	8.4 Электрооборудование трактора.	8-12
	8.5 Возможные неисправности и методы их устранения	8-14
	8.6 Проверка работы электрооборудования после ремонта	8-16
	8.7 Инструмент и принадлежности	8-18
9 Облицовка. Установка защиты	9.1 Облицовка трактора	9-2
	9.2 Установка кожухов рамы	9-8
	9.3 Установка защиты кабины	9-10
	9.4 Инструмент и принадлежности	9-11
10 Нормативы времени	10.1 Обобщенные нормативы времени на замену (демонтаж-монтаж) основных узлов и деталей трактора при текущем ремонте	10-2
	10.2 Пооперационные нормативы времени на замену основных узлов и деталей трактора при текущем ремонте	10-4
	10.3 Нормативы времени на текущий ремонт узлов трактора	10-34
11 Приложение	А Поиск неисправностей	11-2
	Б Схемы электрические соединений трактора	11-13

---

## ВВЕДЕНИЕ

### НАЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТА

Руководство по ремонту предназначено для ремонтно-обслуживающего персонала и инженерно-технических работников, а также машинистов, производящих ремонт промышленных тракторов Т-11.02 в условиях эксплуатирующей организации.

Руководство по ремонту (далее по тексту руководство) рекомендуется для использования совместно с руководством по эксплуатации и каталогом запасных частей тракторов Т-11.02.

Руководство содержит указания по поиску неисправностей, правила и порядок выполнения ремонтных работ, испытаний, необходимые регулировочные параметры, а также значение показателей и норм, которым должно удовлетворять изделие после ремонта.

В основу рекомендаций положена наиболее рациональная последовательность разборки-сборки систем и узлов трактора. Все операции, проводимые при выполнении ремонтных работ осуществляются с применением стандартного инструмента и специальной оснастки.

Настоящее руководство рассчитано на агрегатный метод ремонта, поэтому рассмотрению подверглись основные сборочные единицы, которые лимитируют работоспособность трактора.

Вся информация, технические характеристики и рекомендации по разборке и сборке в настоящем руководстве основаны на данных по состоянию на момент публикации. ОАО «Промтрактор» сохраняет за собой право вносить изменения в конструкцию трактора в любое время без принятия каких-либо обязательств. Если Вы обнаружите расхождения между своим трактором и информацией в настоящем руководстве, то обратитесь за разъяснениями в ООО «Сервис Промышленных Машин».

Иллюстрации наглядно показывают вид узлов и деталей. На некоторых иллюстрациях могут быть различия с Вашим трактором, однако рекомендуемые приёмы разборки составных частей трактора не меняются.

Руководство разработано на основе:

- чертежно-конструкторской документации ОАО «Промтрактор»;
- эксплуатационной документации на изделие;
- технических условий на изделие;

- материалов по исследованию неисправностей, возникающих при испытании и эксплуатации изделия;
- анализов показателей безотказности, ремонтпригодности изделия до ремонта и в межремонтные сроки;
- материалов по ремонту аналогичных изделий.

Руководство разработано в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 2.602 ЕСКД. Ремонтные документы;
- ГОСТ 2.601 ЕСКД. Эксплуатационные документы;
- ГОСТ 2.105 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 2.201 ЕСКД. Обозначение изделий и конструкторских документов.

## СТРУКТУРА ДОКУМЕНТА

Деление руководства на разделы и подразделы оформлено в соответствии с конструктивным делением изделия на составные части.

Для удобства пользования руководство подразделяется на следующие разделы:

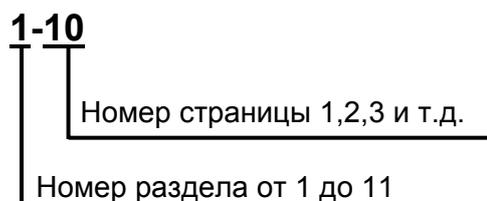
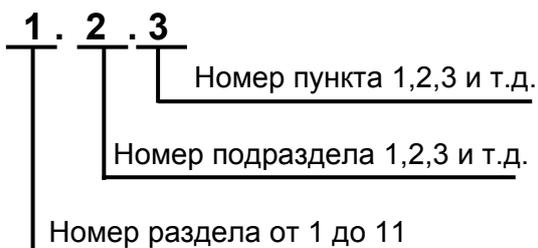
Номер раздела	Наименование раздела	Информация
	Введение	<ul style="list-style-type: none"> <li>- назначение документа;</li> <li>- структура документа;</li> <li>- система нумерации разделов и страниц документа;</li> <li>- предупреждающие знаки и надписи;</li> <li>- принятые сокращения;</li> <li>- общие сведения о тракторах.</li> </ul>
1	Меры безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие требования к организации безопасных условий труда;</li> <li>- общие требования к проведению ремонтных работ;</li> <li>- меры противопожарной безопасности;</li> <li>- меры по сохранению окружающей среды и оказанию первой медицинской помощи.</li> </ul>
2	Поиск неисправностей	<ul style="list-style-type: none"> <li>- порядок работы с алгоритмами поиска неисправностей;</li> <li>- применение СМТ на основе системы ГЛОНАСС для контроля технического состояния машин.</li> </ul>

3	Требования на ремонт	- общие требования к проведению ремонтных работ; - требования к отремонтированным изделиям; - требования на дефектацию.
4	Двигатель и системы обеспечения	- описание систем машины, узлов и агрегатов; - порядок демонтажа-монтажа узлов и агрегатов с трактора, их разборки-сборки с указанием массы агрегатов, моментов затяжек, используемых материалов; справочных данных;
5	Установка трансмиссии. Гидросистема управления трансмиссией.	- стандартные характеристики, зазоры, предельные размеры, установочные параметры;
6	Ходовая система	- проверка работы систем после ремонта;
7	Навесное оборудование. Гидросистема управления навесным оборудованием	- техническая диагностика; - возможные неисправности и методы их устранения;
8	Кабина. Электрооборудование.	- инструмент и принадлежности.
9	Облицовка. Установка защиты.	
10	Нормативы времени	- обобщенные и пооперационные нормативы времени на замену основных узлов и деталей трактора при текущем ремонте.
11	Приложение	- алгоритмы поиска неисправностей; - электрические схемы.

## СИСТЕМА НУМЕРАЦИИ РАЗДЕЛОВ И СТРАНИЦ ДОКУМЕНТА

Для оперативного поиска информации нумерация разделов выполнена с применением блочного принципа построения документов и сквозной нумерацией страниц в пределах каждого раздела.

- нумерация разделов документа:      - нумерация страниц документа:



## ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ И НАДПИСИ

Важная информация, связанная с обеспечением безопасности и качества работ, для привлечения внимания в тексте выделена специальными знаками и надписями.

ЗНАК	НАДПИСЬ	ИНФОРМАЦИЯ
	<b>ЗАПРЕЩАЕТСЯ!</b>	Не выполнение установленных ограничений или требований может привести к нарушению требований безопасности.
	<b>ВНИМАНИЕ!</b>	Используют когда нужно привлечь внимание персонала к способам и приемам, которые следует точно выполнять во избежание ошибок при эксплуатации и ремонте.
		Масса узлов или деталей для выбора грузоподъемного средства, при перемещении которых необходимо соблюдать меры предосторожности.
		Моменты затяжек крепежных деталей в ответственных соединениях, требующие особого контроля при сборке.
		Объем рабочих жидкостей сливаемых/заправляемых при ремонте

## ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В настоящем руководстве приняты следующие сокращения часто повторяющихся в тексте наименований:

Сокращенное наименование	Полное наименование
КПП	Коробка перемены передач
ГТР	Гидротрансформатор
РПН	Редуктор привода насосов
БФ и ОТ	Бортовой фрикцион и остановочный тормоз
КИП	Контрольно-измерительные приборы
РТИ	Резинотехнические изделия
АКБ	Аккумуляторные батареи
СМТ	Система мониторинга техники

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТРАКТОРАХ

### НАЗНАЧЕНИЕ ТРАКТОРА

Тракторы ЧЕТРА Т-11.02 общего назначения, гусеничные, промышленные, тягового класса 11.

Тракторы в комплекте с бульдозерным и рыхлительным оборудованием предназначены для выполнения землеройных работ в промышленном, дорожном, нефтегазовом, гидротехническом строительстве, для ирригационных, транспортных, плантажных и других работ.

### ОБЩИЙ ВИД ТРАКТОРА

Трактор имеет модульную (узловую) компоновку с классическим расположением кабины.

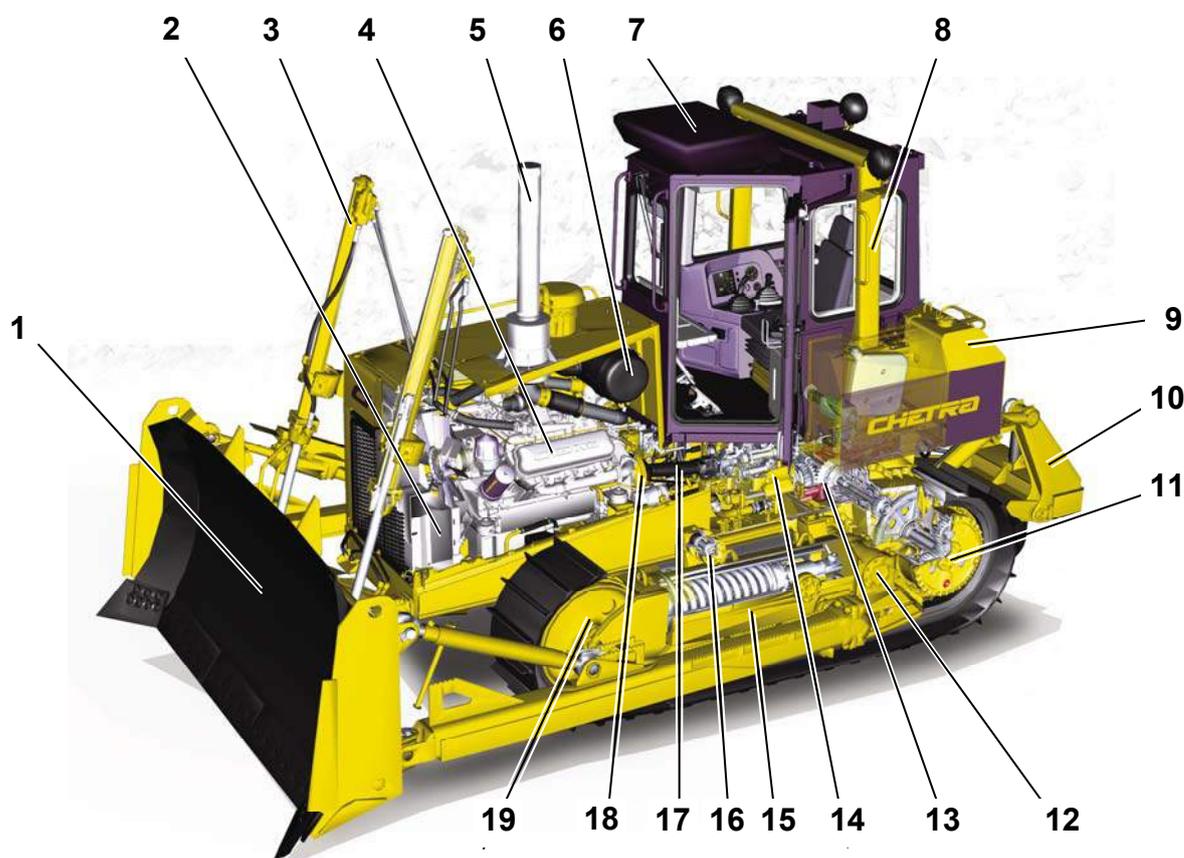


Рисунок 1 – Компоновочное построение трактора

1 – оборудование бульдозерное;	7 – кабина;	14 – гидротрансформатор с редуктором;
2 – радиатор;	8 – защитное устройство;	15 – тележка гусеничная;
3 – гидроцилиндры подъема-опускания отвала;	9 – бак;	16 – каток поддерживающий;
4 – двигатель;	10 – оборудование рыхлительное;	17 – передача карданная;
5 – труба выпускная;	11 – редуктор бортовой;	18 – муфта упругая;
6 – фильтр воздушный;	12 – шарнир;	19 – колесо натяжное
	13 – блок трансмиссии;	

## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ТРАКТОРА

ТРАКТОР С БУЛЬДОЗЕРНЫМ И РЫХЛИТЕЛЬНЫМ ОБОРУДОВАНИЯМИ

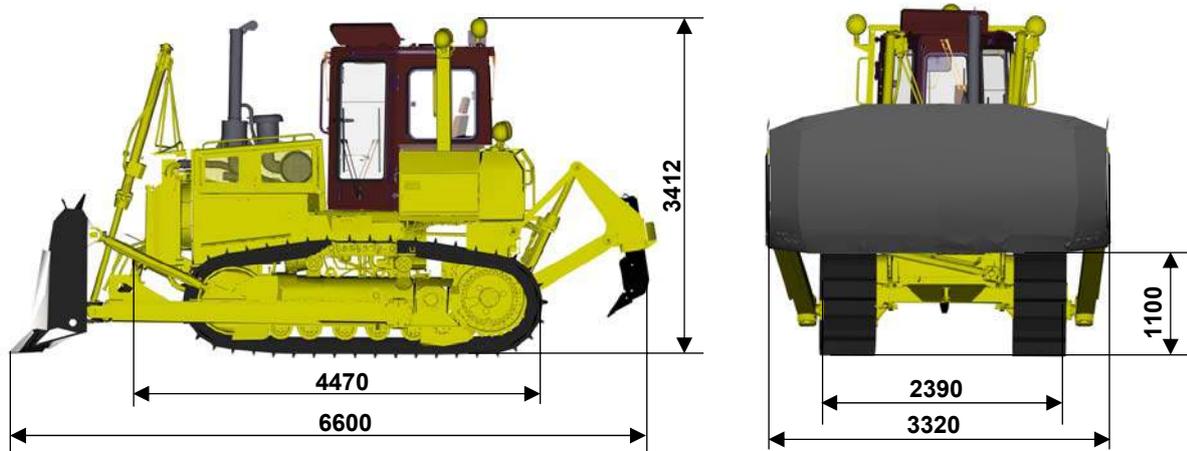


Рисунок 2 – Габаритные размеры трактора

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТРАКТОРА Т-11.02

Тип	гусеничный
Тяговый класс	11
Масса трактора эксплуатационная, кг, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>• без навесного оборудования Т-11.02Я/11.02К</li> <li>• с навесным оборудованием Т-11.02Я/11.02К</li> </ul>	17470/16705 20870/20400
Максимальные тяговые усилия трактора по передачам, кН не менее (расчетные) <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1<sup>я</sup> - передача</li> <li>• 2<sup>я</sup> - передача</li> <li>• 3<sup>я</sup> - передача</li> </ul>	306 156 87
Скорости холостого хода трактора (расчетные), км/час: <ul style="list-style-type: none"> <li>1<sup>я</sup> – передача: вперед</li> <li style="padding-left: 40px;">назад</li> </ul>	3,7 5,0



Заглубление зуба рыхлителя, мм, не менее:	
• однозубого	640
• трехзубого	530
Угол рыхления, град.	45
Габаритные размеры трактора, мм, не более:	
• без навесного оборудования	
длина	4470
ширина	2390
высота	3412
• с навесным оборудованием	
длина	6600
ширина	3320
высота	3412

**ЗАПРАВОЧНЫЕ ЕМКОСТИ, Л**

Система смазки двигателя ЯМЗ-236НД-2	23
Система смазки двигателя QSB 6,7-C204	17,5
Система охлаждения двигателя:	75
Топливный бак	285
Трансмиссия	130
Бортовые передачи	15×2
Гидросистема :	
• без навесного оборудования	95
• с бульдозерным оборудованием	120
• с бульдозерным и рыхлительным оборудованием	135
• объем, сливаемый при замене	95

**ДВИГАТЕЛЬ**

Модель	ЯМЗ-236НД-2	QSB 6,7-C204
Тип	Четырехтактный, с жидкостным охлаждением, турбонаддувом и охлаждением наддувочного воздуха по типу "воздух - воздух"	
Мощность дизеля эксплуатационная, кВт (л.с.)	136 (185)	137 (187)
Число цилиндров	6	6
Диаметр цилиндра, мм	130	102

Ход поршня, мм	140	136,4
Порядок работы цилиндров	1-4-2-5-3-6	1-5-3-6-2-4
Частота вращения коленчатого вала, об/мин:		
• режим номинальной мощности	1900 <sup>+50</sup> <sub>-20</sub>	2000
• режим холостого хода:		
максимальная, не более	2150	2150
минимальная	600	600
Удельный расход топлива при эксплуатационной мощности, г/кВт ч (г/л.с ч), не более	230(169)	227(167)
Относительный расход масла на угар в процентах к расходу топлива, не более	0,3	0,25
Давление масла в системе смазки при температуре 90°C, кгс/см <sup>2</sup> :		
• при номинальной частоте вращения	4,7	3,9
• при минимальной частоте вращения холостого хода	1,0	0,7
Масса дизеля, кг	985	485

## МАРКИРОВКА ТРАКТОРА И ЕГО ОСНОВНЫХ АГРЕГАТОВ

Ремонтный и обслуживающий персонал при составлении актов ввода техники в эксплуатацию, актов отказов и др. документов на трактор (агрегат, узел) должен правильно указывать конструкторское обозначение и заводской номер изделия.

Для обеспечения прослеживаемости использования изделия, с целью выявления возможных причин несоответствий изготовленной продукции или производственных и технологических процессов, на ОАО «Промтрактор» введена маркировка основных узлов и деталей тракторов: муфта упругая, редуктор привода насосов, гидротрансформатор, коробка передач, трансмиссия, ходовые тележки, опорные и поддерживающие катки, натяжное колесо, бортовые фрикционы, бортовые передачи, клапаны и блоки управления гидросистемы, гидроцилиндры имеют заводские номера, нанесенные ударным способом на открытых поверхностях корпусных деталей или на специально предусмотренных площадках.

Покупные агрегаты трактора: двигатель, распределитель и насосы гидросистемы имеют таблички предприятия – изготовителя, на которых нанесены обозначение и заводской номер изделия.

На каждом тракторе должна быть фирменная табличка, которая закреплена с внутренней стороны передней левой дверцы капота, дополнительно заводской номер трактора (6-значное число) нанесен ударным способом в переднем правом углу рамы трактора.

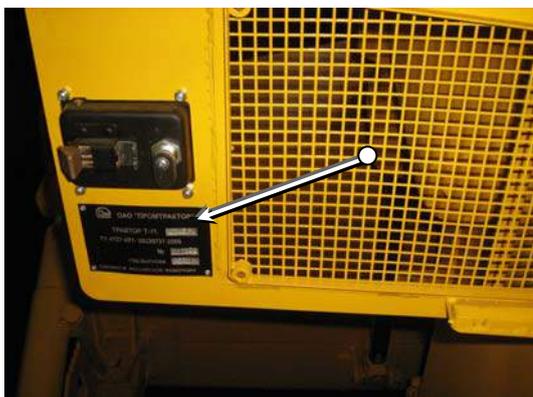


Рисунок 3 – Табличка трактора

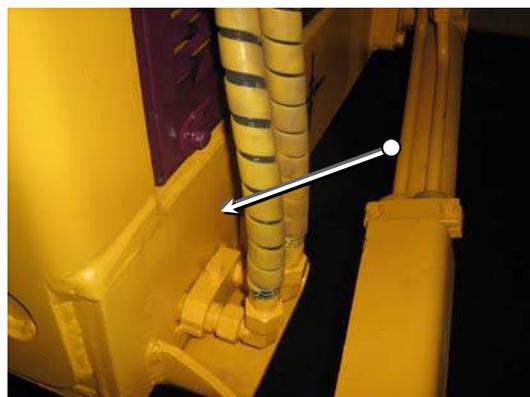


Рисунок 4 – Место нанесения на раме номера трактора

Табличка трактора содержит следующие данные:

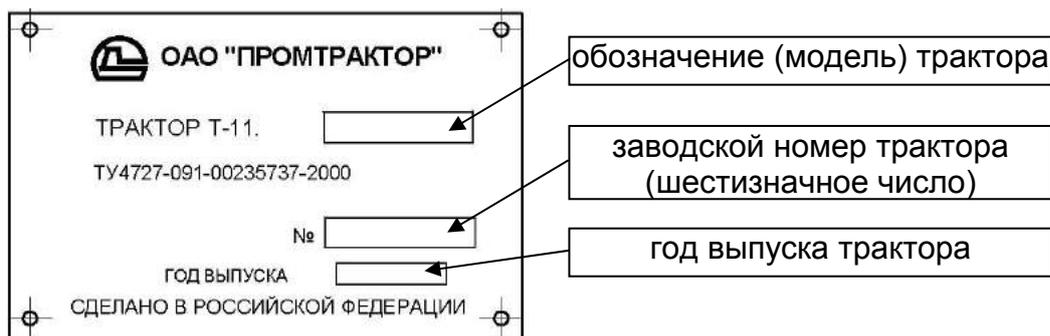


Рисунок 5

Маркировку основных узлов и агрегатов производят по схеме:

**XX.XX.XX-XX-XXXX-XX-XX XX** – обозначение по технической документации  
**XXX XX XXXX** – заводской номер изделия

На ОАО «Промтрактор» принята следующая схема обозначения изделий, сборочных единиц и деталей:

**XX.XX.XX-XX-XXXX-XX-XX XX**  
 1 2 3 4 5 6 7 8

где:

**1** – код модификации:

Код	Наименование модификаций трактора
01	- гусеничные с бульдозерным и рыхлительным оборудованием
21	- гусеничные с пониженным удельным давлением на грунт
31	- трубоукладчики
32	- база копра для свайных работ
33	- база для передвижчика конвейеров
41	- колесные погрузчики
51	- колесные с бульдозерным оборудованием
61	- сельскохозяйственные с задним навесным устройством

**2** – код базовой модели: тяговый класс базового трактора (11, 15, 20, 25, 35, 40);

**3** – код двигателя (02-ЯМЗ, 06-Cummins, 07- Sisu);

**4** – код группы (01, 05, 10, 11, 12 ...);

**5** – порядковый номер;

**6** – код конструктивного исполнения (01, 02, 03, ...);

7 – код климатического исполнения (10 – экспортное умеренное, 20 – экспортное тропическое);

8 – код документа (СП, СБ, ТУ, ВП, ПМ и т.д.).

При отсутствии климатических исполнений коды опускаются, то же – с кодами модификации, группы, документа.

Заводской номер узла, детали обозначается следующим образом:

$\underbrace{\text{XXX}}_1 \cdot \underbrace{\text{XX}}_2 \cdot \underbrace{\text{XXXX}}_3$

где:

1 – порядковый номер изделия;

2 – месяц выпуска изделия (от 01 до 12);

3 – год выпуска изделия.

Места нанесения заводской маркировки на основных узлах и сборочных единицах трактора:



Рисунок 6 – Трансмиссия



Рисунок 7 – КПП



Рисунок 8 – Тележка ходовая



Рисунок 9 – ГТР с РПН



Рисунок 10 – БФ и ОТ

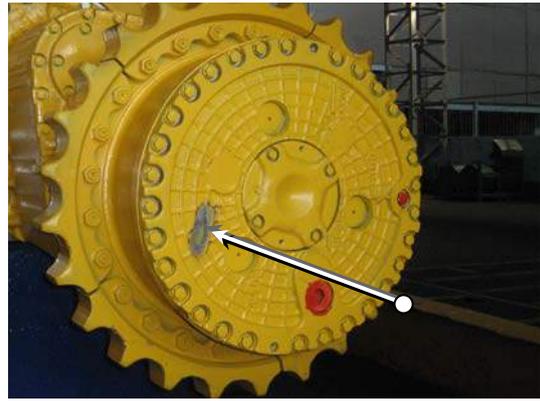


Рисунок 11 – Бортовая передача



Рисунок 12 – Клапан К2

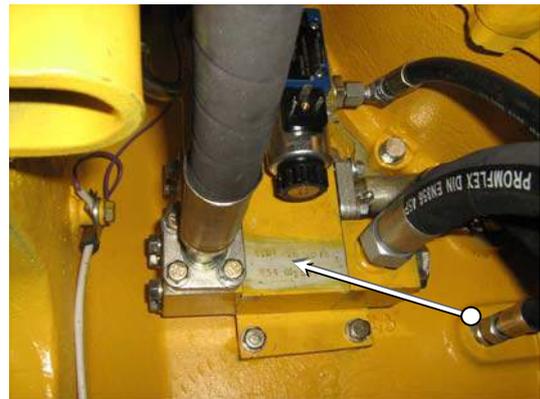


Рисунок 13 – Клапан К3



Рисунок 14 – Клапан приоритета



Рисунок 15 – Блок управления БФ и ОТ

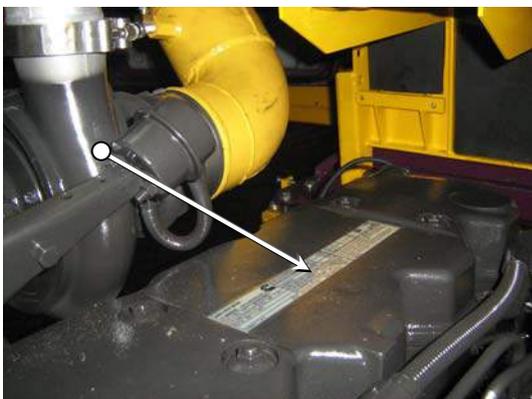


Рисунок 16

Табличка двигателя QSB 6,7-  
C204 «Cummins» находится на  
крышке коромысел.

Табличка двигателя QSB 6,7-C204 содержит следующие данные:



Рисунок 17

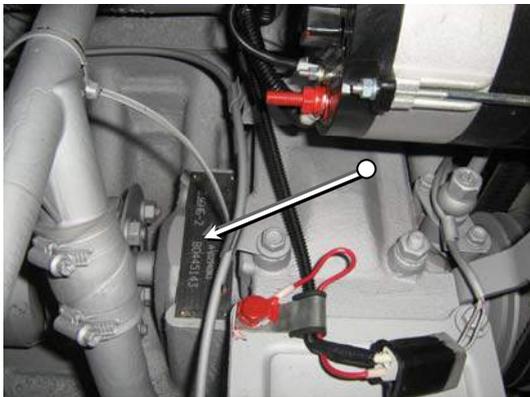


Рисунок 18

Табличка двигателя ЯМЗ-236НД-2 закреплена на блоке цилиндров ниже генератора.

## МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ КРЕПЛЕНИЙ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ ТРАКТОРА

Наименование узлов	Резьба	Момент затяжки Н·м (кгс·м)
<b>1 Установка двигателя «Камминз»</b>		
Болты крепления крыльчатки вентилятора к фланцу двигателя	M10	39,2-52 (3,9-5,2)
Болты крепления задних опор двигателя к раме трактора	M16x1,5	167-220 (17-22)
Болты крепления задних опор к картеру маховика двигателя	M12	65,6-88 (6,7-9,0)
Болты крепления муфты к маховику двигателя	3/8" –16UNC-2ATHD	39,2-52 (4,0-5,2)
Болты крепления картера упругой муфты к картеру маховика двигателя	M10	39,2-52 (3,9-5,2)
Болты крепления кронштейнов передней опоры двигателя к балке передней опоры	M12	39,2-52 (3,9-5,2)
Болты крепления балки передней опоры двигателя к раме трактора	M12	65,6-88 (6,7-9,0)
Гайки крепления фильтрующих элементов	M10	7-10 (0,7-1,0)
<b>2 Установка двигателя ЯМЗ</b>		
Болты крепления задних опор двигателя к раме трактора	M16x1,5	167-220 (17-22)
Болты крепления задних опор к картеру маховика двигателя	M14	104-137 (10,6-14)
Болты крепления муфты к картеру маховика двигателя	M12	61,8-83,4 (6,3-8,5)
Болты крепления упругой муфты к маховику двигателя	M10	39,2-52 (4,0-5,3)
Гайки крепления фильтрующих элементов	M10	7-10 (0,7-1,0)
<b>3 Радиаторы систем охлаждения</b>		
Болты крепления сердцевин между собой и с коллектором	M12x1,25	70-90 (7-9)
<b>4 Электрооборудование</b>		
Гайка крепления переключателя 671.3709 на блоке выключателей	M12	5,5±0,5 (0,55±0,05)
<b>5 Установка гидросистемы навесного оборудования</b>		
Корпуса гидроузлов навесного оборудования	M10	36 (3,6)
	M12	70 (7,0)
	M16	160 (16,0)
	M20	280 (28,0)
	M16	150 <sup>+20</sup> (15 <sup>+2</sup> )
	M24	600 <sup>+200</sup> (60 <sup>+20</sup> )
	M30	1000 <sup>+250</sup> (100 <sup>+25</sup> )
Крепление крышек гидроцилиндров	M36	2100 <sup>+100</sup> (210 <sup>+10</sup> )

Наименование узлов	Резьба	Момент затяжки Н·м (кгс·м)
Гайки крепления штоков гидроцилиндров подъема отвала, рыхлителя	M48x2	1200 <sup>+300</sup> (120 <sup>+30</sup> )
Гайки крепления штоков гидрораскоса	M48x2	2000 <sup>+300</sup> (200 <sup>+30</sup> )
<b>6 Кабина</b>		
Крепление кабины к полу	M12x1,25	55-73,5 (5,6-7,5)
Крепление пола к раме трактора	M16x1,5	137-186 (14-19)
	M16x1,5	167-220 (17-22,4)
	M24x2	588-784 (60-80)
<b>7 Установка гидросистемы трансмиссии</b>		
Корпуса гидроузлов трансмиссии	M12	30-40 (3-4)
Фильтр	M12	60-85 (6-8,5)
<b>8 Установка узлов трансмиссии</b>		
Муфта упругая	M10	30-40 (3-4)
	M12	60-80 (6-8)
Гидротрансформатор с редуктором привода насосов	M14x1,5	120-150 (12-15)
Блок трансмиссии	M14x1,5	120-150 (12-15)
Передача карданная	M16x1,5	200-220 (20-22)
Фрикцион бортовой и тормоз остановочный	M10	40-55 (4-5,5)
Бортовой редуктор	M16	200-220 (20-22)
<b>9 Установка навесного оборудования</b>		
Оборудование бульдозерное	M30x2	1210±50 (121±5)
Отвал	M20x1,5	450±50 (45±5)
	M20	400±50 (40±5)
	M12	52-69,6 (5,2-7,1)
Оборудование рыхлительное	M12	52-69,6 (5,2-7,1)
<b>10 Ходовая система</b>		
Тележка:		
крышка балансирной балки;	M24x2	600-800 (60-80)
крепление тележки;	M24x2	600-800 (60-80)
крепление опорных катков;	M20	308-415 (31,5-42,5)
крепление поддерживающих катков;	M16x1,5	170-220 (17-22)
крепление натяжного колеса;	M20	308-415 (31,5-42,5)
крепление шарнира	M24x2	600-800 (60-80)
Болты башмаков и замыкающего звена	M20x1,5	750-950 (75-95)

## МАРКИ МАСЕЛ, СМАЗОК И ТОПЛИВА

Наименование смазываемой (заправляемой) сборочной единицы	Марки масел, смазок, топлива
Бак гидросистемы Трансмиссия	Масло "Атмол-МГТ" СТО-39247202-002-2007
Бортовые передачи	Масло ТСп-10 ГОСТ 23652
Цапфы гидроцилиндров Втулки осей гидроцилиндров	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150
Крестовины карданного вала	Смазка №158М ТУ 38.301-40-25
Опорные катки	Масло ТСп-10 ГОСТ 23652
Поддерживающие катки	
Натяжные колеса	
Рамы тележек	Масло ТСп-10 (75±5%) ГОСТ 23652 Смазка Литол-24 (25±5%) ГОСТ 21150
Оборудование Бульдозерное Рыхлительное Пальцы соединений балансирной балки	Литол-24 ГОСТ 21150
Механизм натяжения гусениц	Основной: Смазка ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267 Заменитель: Литол 24 ГОСТ 21150
Картер двигателя -QSB6,7-C204 - ЯМЗ-236 НД-2	Марки моторных масел и типы топлива указаны в инструкции по эксплуатации на двигатель
Топливный бак	

---

**РАЗДЕЛ 1**  
**МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

**СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
1.1 <b>Меры безопасности</b> - общие требования к организации безопасных условий труда; - требования безопасности при подготовке к работе; - требования безопасности при выполнении работ; - меры противопожарной безопасности; - меры по сохранению окружающей среды и оказанию первой медицинской помощи	1-2
1.2 <b>Рекомендуемые способы строповки трактора и его основных узлов</b>	1-10

## 1.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

### ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА

- Каждый работник, привлекаемый к проведению ремонтных работ должен:

- соблюдать требования охраны труда, установленные законами и иными нормативными правовыми актами, а так же правилами и инструкциями по охране труда по виду выполняемых работ с учетом конкретных условий;

- пройти обучение безопасным методам и приемам выполнения работ по охране труда, оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда и пожарной безопасности;

- правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;

- немедленно извещать своего руководителя о любой ситуации угрожающей жизни и здоровью людей, в том числе ухудшению состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания;

- своевременно проходить обязательные медицинские осмотры, а для выполнения работы на высоте более 1,3 метра иметь допуск по состоянию здоровья от медицинского учреждения.

- К ремонту трактора не допускаются лица в состоянии алкогольного опьянения или под воздействием наркотических веществ, а также после приема лекарств, вызывающих замедление реакции.

- Необходимо периодически проверять и пополнять содержимое аптечки первой медицинской помощи.

- Содержите в чистоте поверхности облицовки трактора и пола в кабине. Грязь и масло увеличивают опасность скольжения обуви по металлическим поверхностям, что является источником травматизма.

- Перед началом работы уберите посторонние предметы с капота, гусениц, из-под трактора, с пола кабины. Не оставляйте детали и инструменты, разбросанные по кабине.

- При подъеме на трактор и спуске с него, а также при передвижении по площадкам облицовки или по гусенице обязательно используйте ступени и поручни, при этом необходимо постоянно сохранять не менее трех точек опоры (две ноги и рука или две руки и

нога). Подниматься и спускаться всегда надо лицом к трактору, перемещаться только по площадкам с противоскользящими поверхностями.

- Запрещается использовать рукоятки управления в качестве опоры при передвижениях по трактору.
- Запрещается стоять на гусенице при работающем дизеле.
- Запрещается подниматься на трактор и спускаться с него на ходу. Если трактор начал самопроизвольное движение без оператора в кабине, не пытайтесь запрыгнуть на него с целью остановки - примите меры для предупреждения несчастного случая.
- Запрещается перевозка людей на бульдозерном или рыхлительном оборудовании.

## ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К РАБОТЕ

• Прежде чем приступать к работе, внимательно прочитайте инструкции по охране труда по выполняемым работам и ознакомьтесь с порядком операций по техническому обслуживанию и ремонту.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ!** Знак означает опасность. Будьте предельно внимательны. Несоблюдение этих указаний может стать причиной травмы или смертельного случая для вас или ваших товарищей по работе.

- Перед началом работ необходимо:
  - установить машину на ровной горизонтальной площадке, обеспечивающей безопасное проведение работ, заблокировать трансмиссию, опустить навесное оборудование на грунт, подложить под гусеницы тормозные башмаки;
  - заглушить двигатель, отключить «массу» и удалить ключ из выключателя электрооборудования;
  - повесить на органах управления и в кабине оператора предупреждающую табличку «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! ИДЕТ РЕМОНТ». При необходимости заблокировать все рычаги управления и повесить на них предупредительные знаки;
  - тщательно очистить от грязи и масла ступеньки или другие детали, используемые для того, чтобы забраться в кабину и выйти из неё. Всегда пользоваться поручнями, лестницами или ступеньками при входе и выходе из машины. Никогда не впрыгивать в машину и не выпрыгивать из неё;

- тщательно очистить от грязи и масла узлы и агрегаты, требующие ремонта. При необходимости для доступа к ремонтируемым узлам применять устойчивую подставку, если нельзя воспользоваться поручнями или ступеньками;
- выделить специальное место для хранения инструмента и снятых с машины деталей и узлов. Все инструменты и детали должны всегда находиться в определенных для них местах;
- содержать место проведения работ сухим и чистым и следить за тем, чтобы на полу не было грязи и масла;
- проверить соответствие применяемого слесарного и ручного электроинструмента требованиям безопасности.

## ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ

- Работник, выполняющий ремонтные работы должен быть одет в чистую, неизношенную спецодежду, спецобувь и каску. Рабочая одежда должна быть подогнана по фигуре и росту работника для предотвращения попадания её частей в органы управления или узлы трактора. Волосы должны быть убраны под головной убор. Перед началом работ снимите кольца, браслеты, брелки и кулоны которые могут быть затянуты в машину.
- При необходимости пользуйтесь защитными очками и рукавицами. Если вы используете молоток или шлифовальный круг, либо во время работы есть опасность попадания в рабочую зону посторонних веществ, обязательно оденьте защитные очки.
- Если есть необходимость в выполнении сварочных ремонтных работ, имейте в виду – их всегда должен выполнять квалифицированный опытный сварщик. Во время сварки следует всегда пользоваться защитными очками, специальными рукавицами, фартуком, колпаком и другой спецодеждой предназначенной для данной выполняемой работы.



**ВНИМАНИЕ!** Перед началом сварочных работ отсоедините провода от клемм генератора двигателя и аккумуляторных батарей. Чтобы исключить искрение, отсоединяйте отрицательный (-) провод от аккумуляторной батареи первым, а подсоединяйте его последним.

- При выполнении любой операции, требующей двух и более рабочих, необходимо назначить старшего и всегда, до начала работ, следует согласовать её последовательность и содержание. Всегда предупреждайте остальных участников операции о начале нового её этапа.

- Сразу после остановки машины соблюдайте осторожность при обращении с соответствующими деталями системы выхлопа, гидросистем, системы охлаждения, которые могут быть сильно нагреты. При сливе рабочей жидкости будьте осторожны, чтобы не обжечься ею или выбросом пара.

- При проведении обслуживания и ремонта гидросистемы необходимо убедиться в отсутствии давления масла. При выполнении работ остерегайтесь попадания масла в глаза, пользуйтесь защитными очками. Двигатель должен быть остановлен.

- Соблюдайте осторожность при снятии подпружиненных крышек. Последние два болта или гайки откручивайте медленно, и после ослабления давления пружины снимите крышку.

- Для недопущения травмы, при снятии или установке деталей массой более 20 кг, а также деталей расположенных в неудобных местах, используйте грузоподъемные механизмы и грузозахватные приспособления соответствующей грузоподъемности. В случае использования грузоподъемного механизма работа должна выполняться квалифицированным работником и в соответствии с законодательством, в том числе с правилами устройства и безопасной эксплуатации данного механизма. Перед снятием деталей с помощью грузоподъемного механизма сначала убедитесь, что все болты, гайки, трубопроводы, жгуты проводов и т.п. полностью удалены.



В настоящем руководстве этим указательным знаком обозначена масса узлов или деталей для выбора грузоподъемного средства, при перемещении которых необходимо соблюдать меры предосторожности.

- Перед выполнением диагностических и ремонтных работ связанных с электрическим оборудованием необходимо отключить соединение аккумуляторных батарей с «массой».

- При обслуживании аккумуляторных батарей запрещается курить, пользоваться открытым огнем и допускать искрообразование из-за возможного выделения водорода – смесь водорода с воздухом взрывоопасна.

- Корректировать уровень электролита в батареях следует дистиллированной водой. Остерегайтесь попадания брызг электролита в глаза и на кожу. Обслуживание батарей необходимо производить в резиновых перчатках, фартуках и защитных очках. При попадании электролита на открытые участки тела промойте эти места струей воды и 10%-ным раствором пищевой соды.

- Всегда должно быть обеспечено достаточное освещение рабочего места. При недостаточном освещении рабочего места используйте специальное переносное освещение.

- После выполнения диагностических и ремонтных работ необходимо проверить, чтобы:

- все изношенные или поврежденные детали были отремонтированы или заменены;

- машина функционировала надлежащим образом, обратите особое внимание на работу устройств безопасности. Проверьте выключатель аварийной остановки двигателя.

- При подъеме трактора или навесного оборудования для технического обслуживания или ремонта, под поднятые агрегаты необходимо установить предохранительные опоры (брусья, балки и т.п.). Не допускается поднимать трактор с опорой на бульдозерное и рыхлительное оборудование без дополнительных подставок.

- Остерегайтесь ожогов при обслуживании системы охлаждения дизеля и гидросистемы. Заправку систем рекомендуется производить после остывания жидкости. Крышки заливных горловин необходимо открывать медленно для снятия внутреннего давления пара.

## **МЕРЫ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

- В кабине трактора и в рабочей зоне выполняемых ремонтных работ должен быть установлен исправный и заряженный огнетушитель.

- При диагностических и ремонтных работах нельзя допускать попадания горючесмазочных материалов на расположенные рядом узлы, трубопроводы, электрические кабели. Следы нефтепродуктов следует немедленно устранить негорючими очистителями. Несвоевременная очистка машины от пыли и масла является одной из причин пожара.

- При воспламенении нефтепродуктов пламя следует гасить огнетушителем, забрасывать землей, песком, закрывать кошмой. Топливную и масляные системы трактора следует освещать только переносной электрической лампой.

- Пробки бочек с топливом и маслом необходимо открывать только специальным ключом, имеющим наконечник из цветного металла.

- Топливо, смазочные масла, рабочая жидкость для гидросистем, пропитанная смазкой ветошь и другие горючие материалы должны храниться в контейнерах и безопасном месте.
- Никогда не курите во время работы. Курите только в отведенных местах.
- Не допускайте в системах трактора утечек рабочих жидкостей. Утечки топлива, смазочных масел, и рабочих жидкостей гидросистем могут вызвать пожар.
- Всегда обеспечивайте наличие защиты лампочки переносного освещения. В случае если лампочка разобьётся, разлитое топливо, масло, антифриз, жидкости для промывки стекол могут воспламениться.
- Приступаете к работам по технической диагностике и ремонту только после остывания масла и деталей трактора.
- Не производите сварку, пайку или нагрев паяльной лампой вблизи магистралей с жидкостями находящимися под давлением или иными легковоспламеняющимися материалами. Прежде чем выполнить сварку или плазменную резку труб, содержащих легко воспламеняющиеся жидкости, тщательно очистите их с помощью негорючего растворителя и установите временные перегородки для защиты шлангов и иных деталей. По завершению работ по сварке, газорезке, шлифованию, проверьте, чтобы не осталось тлеющих предметов.



### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!:**

- производить заливку топливного бака в помещении;
- открывать пробки ударами стальных и чугунных предметов во избежание появления искры и воспламенения горючесмазочных материалов;
- заправлять трактор с работающим двигателем и при включенной «массе»;
- использовать при осмотре открытый огонь и курить при заправке трактора, при проверке количества горючесмазочных материалов в ёмкостях;
- оставлять трактор после работы, и после заправки у заправочного пункта;
- подогревать дизель открытым огнем при запуске;
- подходить к открытому огню в одежде пропитанной нефтепродуктами;
- гасить горящие нефтепродукты водой;

1 - работать на тракторе с поврежденной (оголенной) электропроводкой (жгуты, провода) и неисправным уровнемером топлива.

## МЕРЫ ПО СОХРАНЕНИЮ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ОКАЗАНИЮ ПЕРВОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

- Потенциально опасными отходами при работе с тракторами являются масла, смазки, топливо, охлаждающая жидкость, фильтры, аккумуляторные батареи, грязная ветошь.
- Для сбора сливаемых жидкостей используйте непротекающие контейнеры. Не применяете для этих целей контейнеры, предназначенные для хранения пищи и напитков с тем, чтобы избежать опасности их повторного использования для питья.
- Мойку и очистку двигателей, деталей и агрегатов тракторов необходимо производить специально предназначенными для этого веществами, не допуская загрязнения почвы и воды.
- Не допускайте испарения хладагентов, применяемых в кондиционерах, в атмосферу.
- Производите хранение и удаление отходов в соответствии с правилами и инструкциями, утвержденными в установленном порядке для производственного участка, где производятся работы. Несоблюдение правил хранения отработанных смазок и жидкостей приводит к загрязнению почвы и вод.
- Содержите в исправном состоянии первичные средства пожаротушения: огнетушители, ящик с песком, лопату, ведро.
- В случае возникновения пожара позвоните по телефону службы спасения, сообщите фамилию звонившего, место пожара и приступите к тушению пожара средствами пожаротушения (огнетушитель, песок).



### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

Выливать отходы на землю, в стоки или иные водные источники.



### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ!**

Распитие спиртных напитков, употребление наркотических средств и средств, оказывающих алкогольное и наркотическое действие.

- 
- В целях предупреждения кожных заболеваний рук при применении на тракторах охлаждающих масел и жидкостей, смазывать руки защитными пастами или мазями.
  - В случае возникновения ситуации, которая может привести к аварии или несчастному случаю, прекратить немедленно работу.
  - В случае травмирования прекратить работу, известить об этом мастера, обратиться в медпункт. Руководитель работ или лицо его заменяющий обязан оказать первую доврачебную медицинскую помощь, доставить пострадавшего в ближайший медицинский пункт или позвонить по телефону службы «Скорая помощь».

## 1.2 РЕКОМЕНДУЕМЫЕ СПОСОБЫ СТРОПОВКИ ТРАКТОРА И ЕГО ОСНОВНЫХ УЗЛОВ

Для демонтажа-монтажа сборочных единиц и деталей трактора рекомендуется использовать грузозахватные приспособления, разработанные в ОАО «Промтрактор» и стропы грузовые по РД-10-33.



### ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

- применять неисправные грузоподъемные приспособления и стропы.
- применять грузоподъемные приспособления и стропы, разрешенная грузоподъемность которых меньше массы поднимаемого груза.

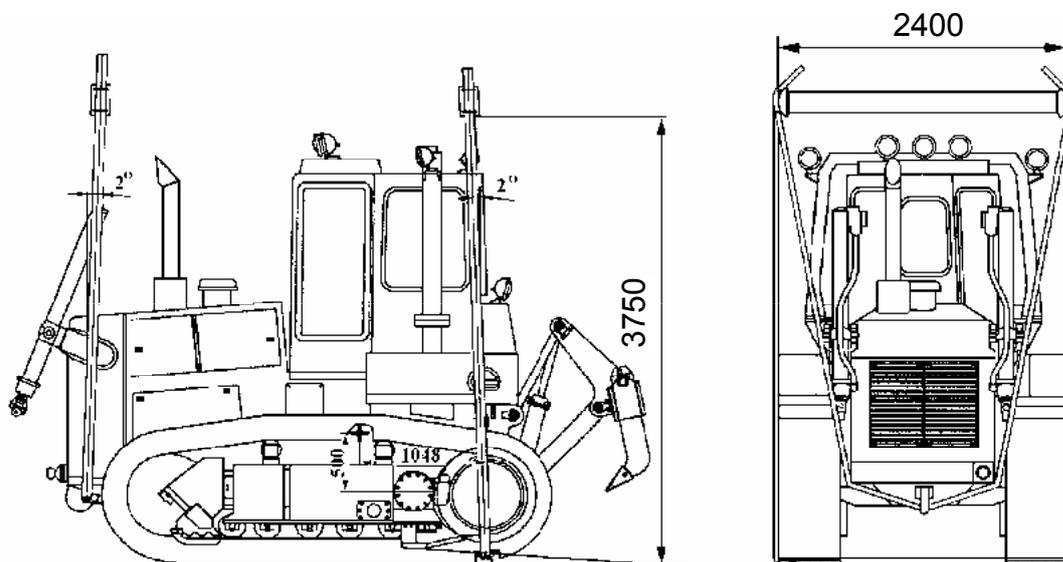


Рисунок 1.1 – Трактор Т-11.02 с рыхлительным оборудованием,  $Q= 18500\pm 100$  кг

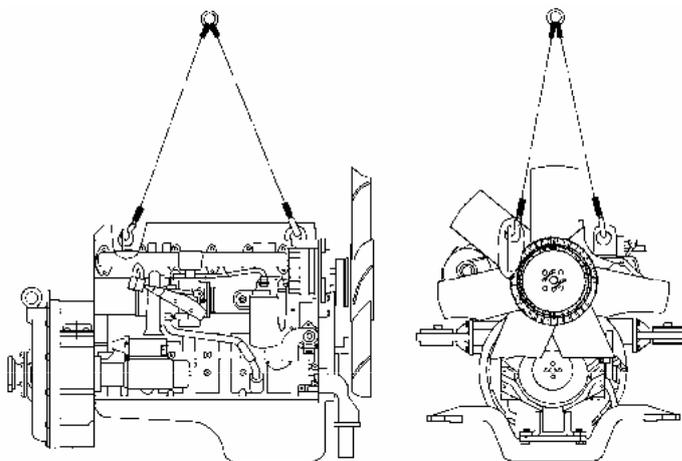


Рисунок 1.2 – Двигатель QSB 6,7-C204 «Cummins»,  $Q=485$  кг

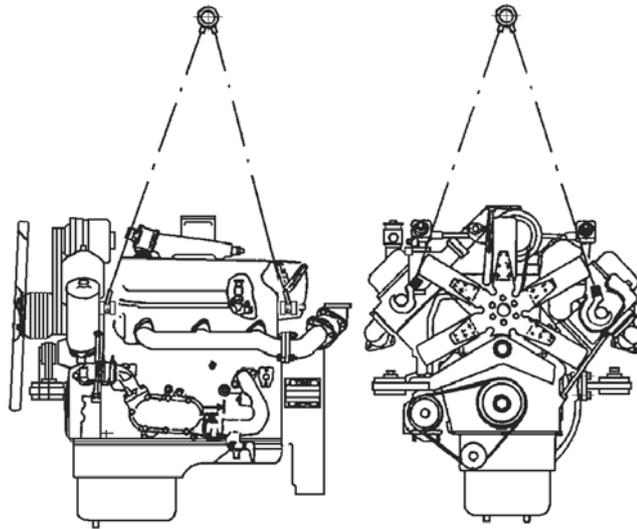


Рисунок 1.3 – Двигатель ЯМЗ-236НД-2, Q=985 кг

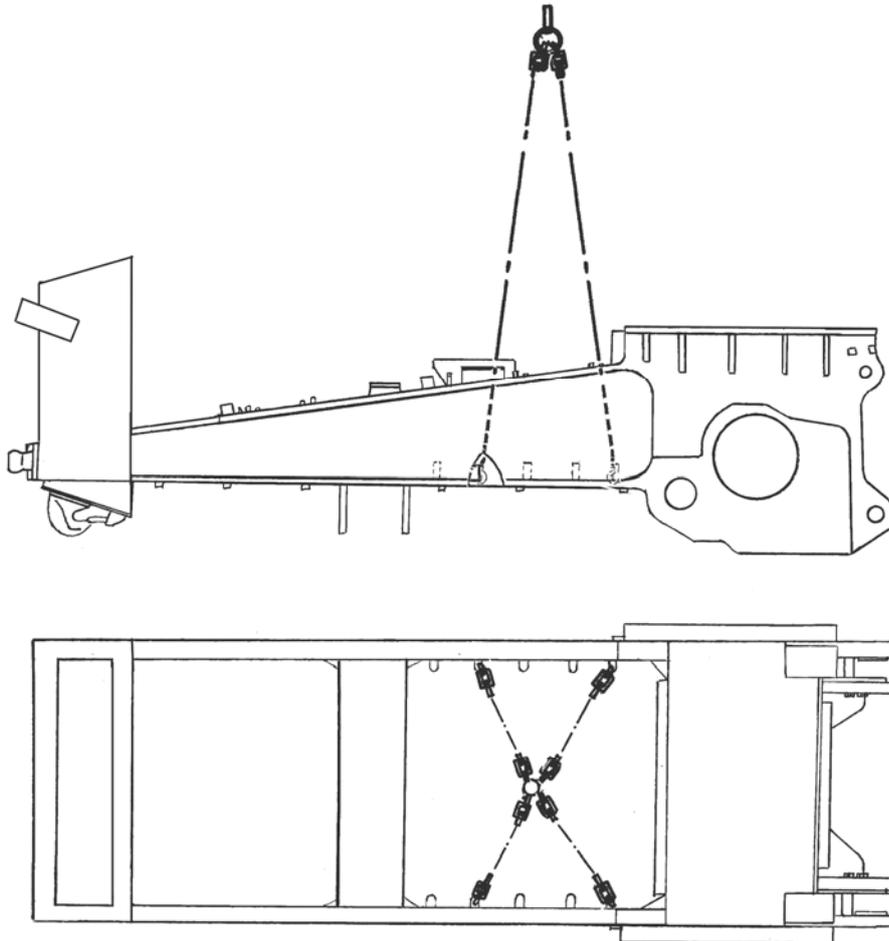


Рисунок 1.4 – Рама трактора, Q=2384 кг

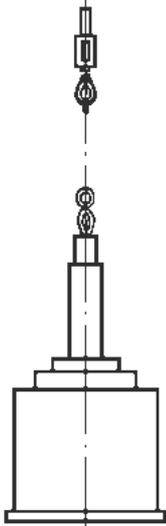


Рисунок 1.5 – КПП, Q=255 кг

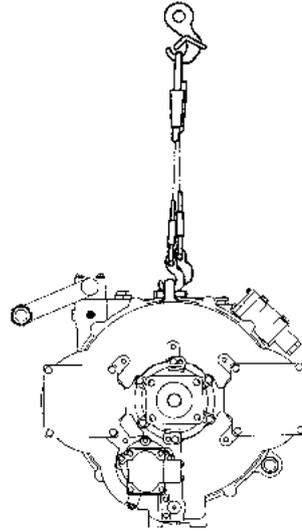


Рисунок 1.6 – ГТР с РПН, Q=252 кг

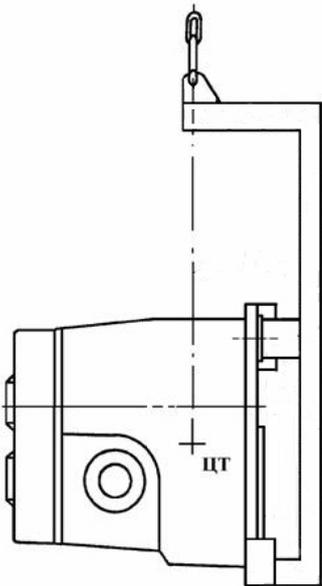


Рисунок 1.7 – Блок трансмиссии, Q=665 кг

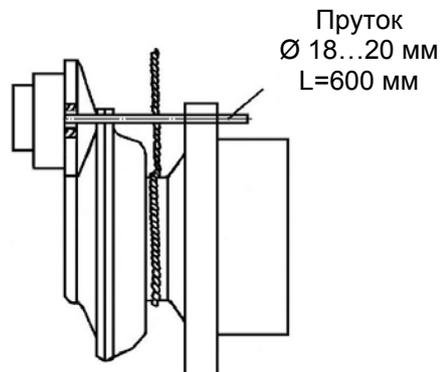
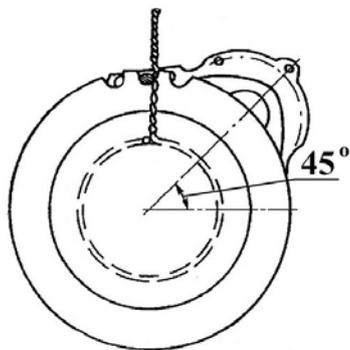
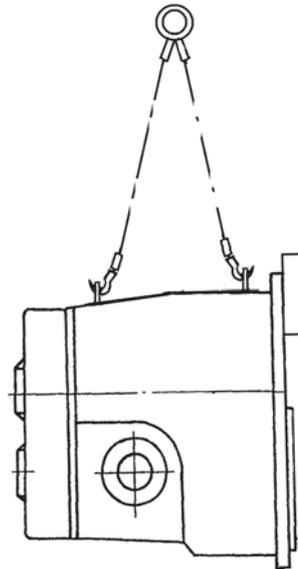


Рисунок 1.8 – Передача бортовая, фрикцион и тормоз, Q= 833 кг

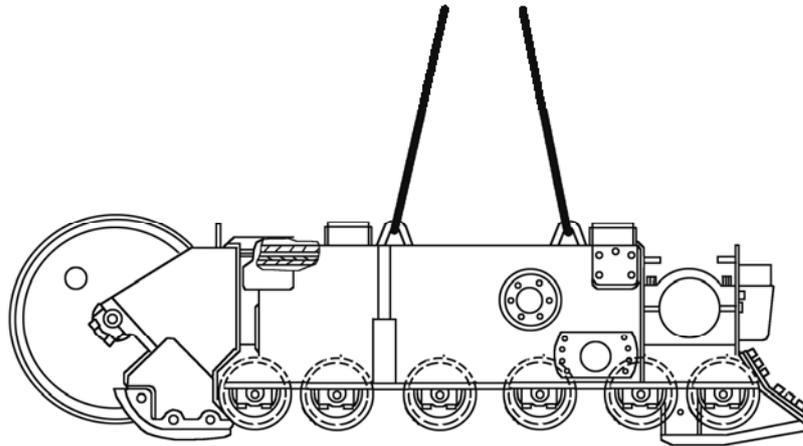


Рисунок 1.9 – Тележка гусеничная, Q= 1710 кг

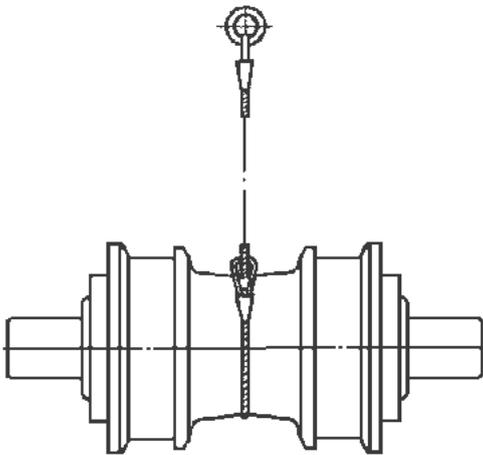


Рисунок 1.10 – Каток опорный,  
Q= 61,3 кг

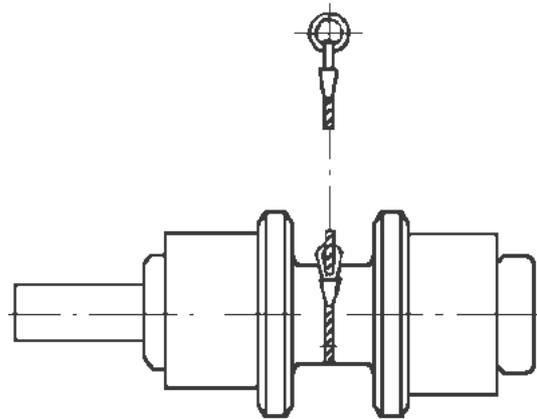


Рисунок 1.11 – Каток поддерживающий,  
Q= 32 кг

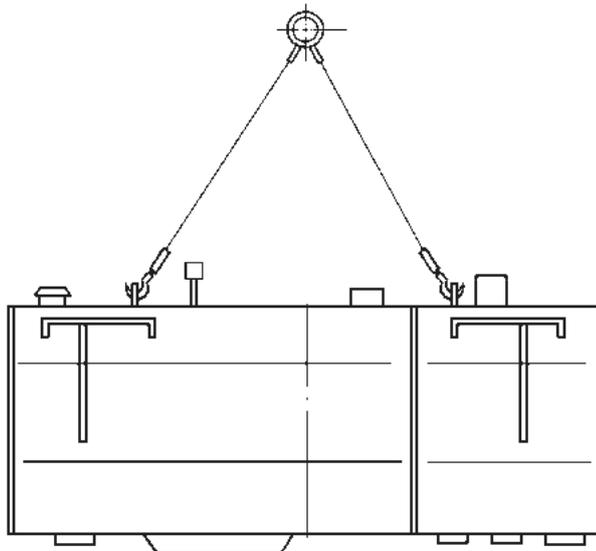


Рисунок 1.12 – Бак, Q= 199,7 кг

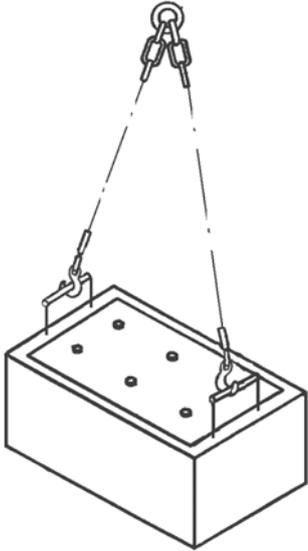


Рисунок 1.13 – Аккумуляторная батарея, Q= 60 кг

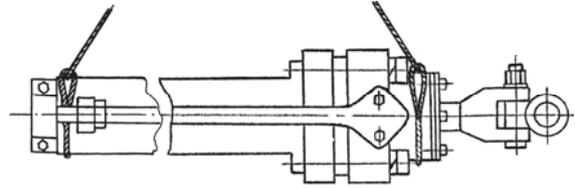


Рисунок 1.14 – Гидроцилиндр, Q= 81,3 кг

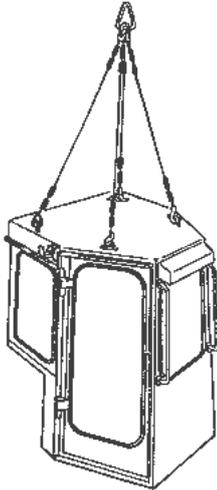


Рисунок 1.15 – Кабина, Q= 314 кг

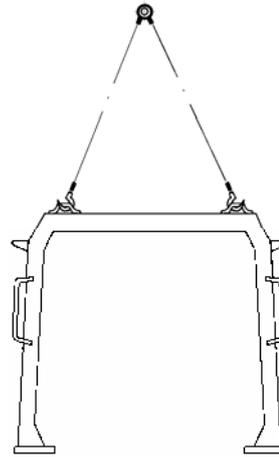


Рисунок 1.16 – Рама ROPS, Q= 94 кг

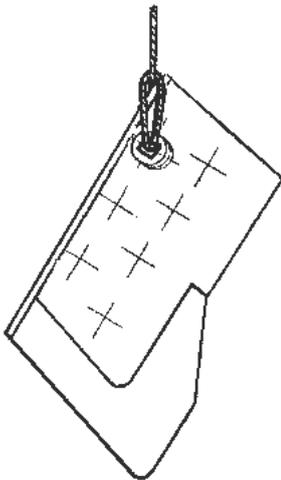


Рисунок 1.17 – Нож угловой, Q= 35 кг

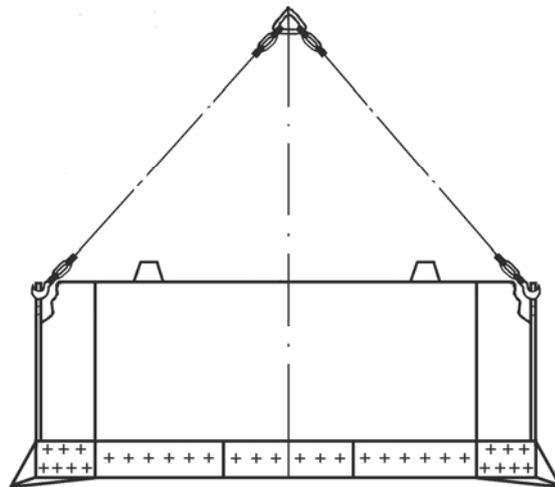


Рисунок 1.18 – Отвал, Q= 1376 кг

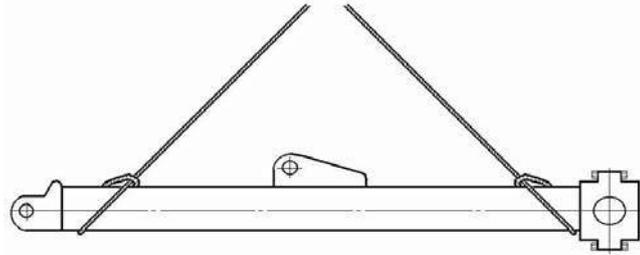


Рисунок 1.19 – Брус толкающий, Q= 278 кг

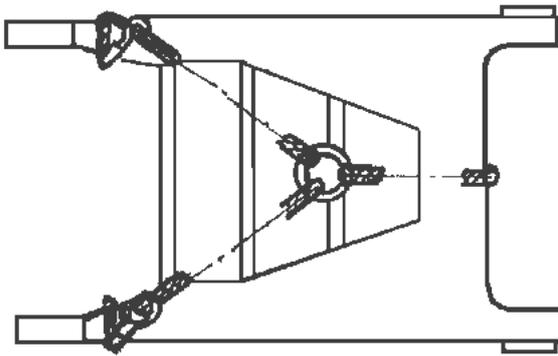


Рисунок 1.20 – Тяга рыхлителя, Q= 230 кг



Рисунок 1.21 – Гидрораскос, Q= 122 кг

## РАЗДЕЛ 2

## ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
2.1	2-2
Алгоритмы поиска неисправностей. - порядок пользования	
2.2	2-3
Применение системы мониторинга тракторной техники с использованием спутниковых систем ГЛОНАСС/GPS для мониторинга, контроля и оперативного управления парком машин	

## 2.1 АЛГОРИТМЫ ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ

### ПОРЯДОК ПОЛЬЗОВАНИЯ

2

Целью процедуры поиска неисправностей является выявление основной причины возникшей неисправности, что необходимо для быстрого проведения ремонта и для устранения возможности повторного возникновения данной неисправности.

При проведении поиска неисправностей не спешите сразу разбирать отдельные узлы, постарайтесь с помощью диагностических операций определить точную причину неисправности.

Если немедленно приступить к разборке узлов при возникновении любой неполадки, то:

- Происходит разборка и снятие деталей, которые не имеют никакого отношения к возникновению данной неисправности, или снятие других деталей, которые можно было и не снимать.
- Оказывается невозможным определить источник возникновения неисправности.

Алгоритмы поиска неисправностей оформлены в виде блок-схем, в которых описаны контролируемые параметры (критерии) для выявления вероятной причины отказа, поэтому двигаться по дереву блок-схемы нужно с самого начала последовательно, выполняя все контрольные операции.

Порядок работы с алгоритмом поиска неисправностей:

- Проверьте или измерьте величину указанную внутри блока  и в зависимости от ответа следуйте далее по линии «Да» или линии «Нет» до следующего блока .
- Следуя линиям «Да» или «Нет» и в соответствии с результатами проверки или измерения осуществляется переход к колонке «Причина».
- Прочтите описание причины и примите меры, указанные в колонке «Способ устранения» неисправности, расположенной справа.

Алгоритмы поиска неисправностей приведены в приложении А (см. раздел 11).

## 2.2 ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПУТНИКОВЫХ СИСТЕМ ГЛОНАСС/GPS ДЛЯ МОНИТОРИНГА, КОНТРОЛЯ И ОПЕРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ПАРКОМ МАШИН

2

Автоматизированная навигационно-информационная система мониторинга сельскохозяйственной и промышленной техники (далее - СМТ) представляет собой аппаратно-программный комплекс, разработанный на основе технологий определения местоположения подвижных объектов с использованием сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS, передачи данных в сетях сотовой связи GSM/GPRS, применения специального программного обеспечения и вычислительной техники. Основная функция СМТ – дистанционный мониторинг процесса эксплуатации тракторной техники и её технического состояния.

Устанавливаемый на трактор комплект бортового оборудования СМТ включает в себя абонентский телематический терминал M2M-Cyber GLX и подключенные к нему антенны GSM-связи и спутникового приемника ГЛОНАСС/GPS, комплект громкой голосовой связи и кнопку передачи сигнала тревоги. Подключение к абонентскому терминалу штатных аварийных датчиков бортовой системы контроля позволяет контролировать выход за допустимые пределы важнейших параметров основных систем и агрегатов трактора, тем самым предотвращая возможные аварийные ситуации.

Контролируемые параметры:

- аварийное давление масла в системе смазки двигателя;
- аварийное давление масла в системе смазки трансмиссии;
- аварийная температура охлаждающей жидкости в двигателе;
- аварийная температура масла в трансмиссии;
- аварийная температура масла в гидросистеме навесного оборудования;
- засоренность масляного фильтра трансмиссии;
- напряжение бортовой сети.

Абонентский телематический терминал M2M-Cyber GLX (см. рисунок 2.1) представляет собой многофункциональное интеллектуальное устройство, предназначенное для осуществления следующих функций:

- сбора и первичной обработки навигационных параметров и телематических данных (географических координат, скорости, курса, состояния бортовых датчиков и т. п.) по контролируемому мобильному объекту;



Рисунок. 2.1.

- передачи этих данных в цифровом виде на сервер через канал связи GPRS;
- своевременной запрограммированной реакции на события;
- обеспечения двухсторонней связью водителя и диспетчера;

- реализации дополнительных функций (подсчет наработки трактора в моточасах).



**ВНИМАНИЕ!** Не допускается вскрытие терминала или какие-либо другие действия, нарушающие его работу.

Для осуществления мониторинга разработано специальное диспетчерское программное обеспечение CyberFleet®-TechniX® (далее – СДПО), предназначенное для мониторинга, контроля и оперативного управления автотранспортом и специальной техникой в режиме реального времени.

AT	Гарметный номер	Гос. номер	Время наведения	Текст местоположения	Состояние датчиков	Скорость	Состояние	Организация	Наработка	Па.	Ос.	
00099336	T-11 01R 1000	000160	09.08.2011 10:19:56	Митгади, Татарстан респ., Казанский р-он, Стоит в 4,8 км на Север		0	Тревога	ООО "ВостокНП"	253	200	28	
00000716	T-26 01K 325	000205	09.08.2011 10:19:56	Светловка, Краснодарский край, Рыльский р-он, Приближается с Севера в 3,3 км	⊗	Двигатель работает	2	ОАО "Краснодартранспол"	4807	5000	13	
00072478	T-26 01K 241	000241	09.08.2011 10:19:53	Гардиново, Кемеровская обл., Новокузнецкий р-он, Приближается с Юга в 3,6 км	⊗	Двигатель работает	2	ООО "Краснодеревосек"	1128	1100	28	
00072322	TF-122K 200	000200	09.08.2011 10:19:52	Новотроицкое, Воронежская обл., Терновский р-он, Стоит в 2,8 км на Север		0	Тревога	ООО "ЮК Габриель" и в Воронеж	102	200	30	
00076730	T-26 01K 254	000254	09.08.2011 10:19:51	Ливеево, Новосибирская обл., Колымский р-он, Приближается с Северо-Запада в 2,0 км		1	Стоп	170	200	30		
00072364	TF-122K 201	000201	09.08.2011 10:19:49	Колодеца, Воронежская обл., Терновский р-он, Стоит в 2,4 км на Север		0	Стоп	ООО "ЮК Габриель" и в Воронеж	232	250	18	
00001946	T-26 01K 232	000232	09.08.2011 10:19:48	Нива-Юк, Киров р-он, Уинский р-он, Стоит в 5,5 км на Северо-Восток		0	Стоп	ООО "Моточасы ДПС"	124	200	76	
00062182	TF-06 185	1189	09.08.2011 10:19:40	Князь, Ростовская обл., Матвеевский р-он, Движется на Запад в 2,2 км	⊗	Вода в топливе	4	Тревога	ТК "БГ13"	232	250	18
00062250	T-11 02K 72	000072	09.08.2011 10:19:44	Савиново, Владимирская обл., Коровинский р-он, Приближается с Юго-Запада в 6,4 км		2	Двигатель работает	2	ОАО "Спецтранскон"	249	250	1
00074242	T-8 01R 163	000163	09.08.2011 10:19:44	Амурск, Хабаровский край, Амурский р-он, Стоит в 7,2 км на Север	⊗	Двигатель работает	0	ООО "Мангусты"	187	200	39	
00072997	TF-122K 205	000205	09.08.2011 10:19:40	Серебрянка, Воронежская обл., Ливинский р-он, Приближается с Запада в 3,0 км		10	Стоп	ООО "ЮК Габриель" и в Воронеж	0	200	200	
00008916	T-15 01R 397	000397	09.08.2011 10:19:40	Паньба, Марий Эл респ., Медведевский р-он, Стоит в 2,4 км на Северо-Запад	⊗	Двигатель работает	0	Машинное ДПС ЮП	1365	1400	30	
00000002	T-20 01R 434	000434	09.08.2011 10:19:39	Маульский, Красноярский край, Ачинский р-он, Приближается с Северо-Востока в 4,8 км	⊗	Двигатель работает	1	ОАО "ТрансАмурск"	4194	4200	6	
00078154	T-15 01K 434	000434	09.08.2011 10:19:36	Ст. Гурьев, Вологодская обл., Чепцовский р-он, Стоит в 6,5 км на Северо-Запад	⊗	Двигатель работает	0	Стоп	ОАО "Спецтехника"	58	200	142

Рисунок. 2.2 – Главное окно программы CyberFleet®-TechniX®

Главное окно программы состоит из трех информационных панелей (см. рисунок 2.2). Верхняя информационная панель отображает перечень внесенных в СДПО машин с указанием модели трактора, его заводского и хозяйственного номеров, наименования эксплуатирующей организации, текущего местоположения машины и ее наработки, состояния аварийных датчиков, времени последнего поступления данных с абонентского терминала и т. д. Нижние информационные панели содержат одинаковые вкладки, предназначенные для отображения детальной информации по конкретному трактору: «История» (содержит текстовую информацию о недавних перемещениях и состояниях трактора, его наработке и величине пробега), «Карта» (электронная карта с возможностью отображения местоположения и траектории передвижения машины), «Состояние» (содержит подробную информацию о работе датчиков, подключенных к абонентскому терминалу) и др.

При фиксировании срабатывания какого-либо из датчиков, имеющих статус «тревога», СДПО автоматически выдает соответствующее оповещение в окне тревожных событий (см. рисунок 2.3), содержащем все необработанные пользователем тревожные сообщения, поступившие от внесенных в СДПО машин.

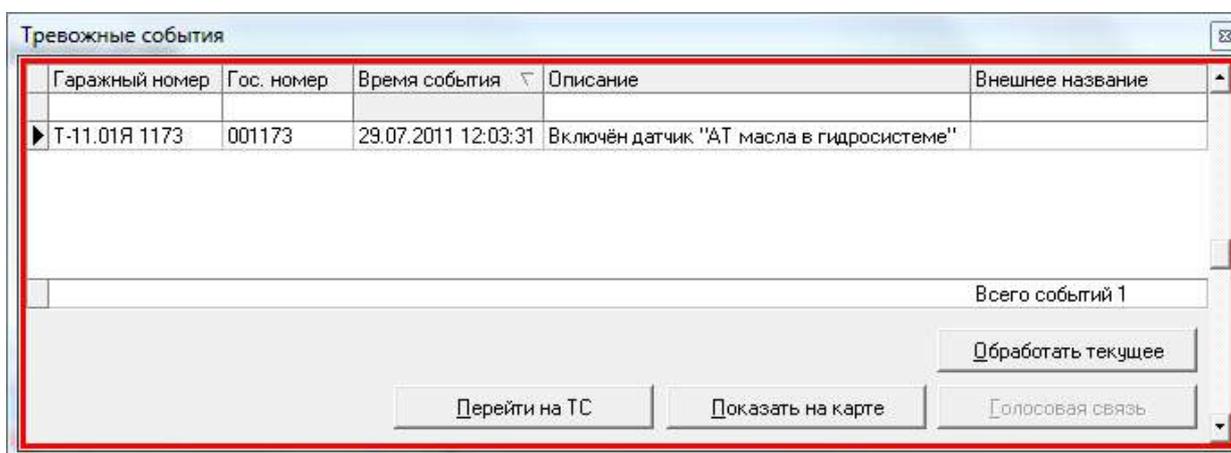


Рисунок. 2.3 – Окно тревожных событий

Для оценки работы трактора и получения информации о зафиксированных системой мониторинга аварийных событиях используются отчеты «Журнал работы машины» и «Сводный отчет об аварийных ситуациях по машине/группе машин».

<b>Журнал работы машины</b>													
<b>Период:</b>				<b>Марка машины:</b>				T-20.01КБР-1					
с: 22.11.2010 0:00				Хозяйственный (гаражный) номер:				T-20.01К 65					
по: 24.11.2010 15:59				Заводской номер машины (рамы):				65					
Дата	Наработка, мото-ч.			Пройденный путь, км	Средняя скорость, км/ч	Средний удельный расход топлива, л/мото-ч.		Сведения о срабатывании датчиков и реакция оператора машины		Сведения о проведенном ТО			
	С начала эксплуатации	С момента первого (на дату) запуска двигателя				Общий	В движении*	Контролируемый параметр	Продолжительность работы с неустранимой неисправностью, ччмм	Вид ТО	Фактическая наработка	Дата проведения ТО	Дата ввода сведений
		Общая	В движении*										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
22.11.2010	1331,3	8,8	0,7	7,1	3,3	35,5	1,5	АД масла в КПП	00:00				
								АД масла в КПП	00:00				
								АД масла в КПП	00:00				
23.11.2010	1340,0	7,2	0,9	7,8	4,1	33,2	8,9	АД масла в КПП	00:00				
								АД масла в КПП	00:00				

Рисунок. 2.4 – Отчет «Журнал работы машины»

Отчет «Журнал работы машины» (см. рисунок 2.4) содержит информацию о работе трактора за указанный период времени. Помимо данных о работе машины в одноименном столбце отчета представлены сведения о срабатывании аварийных датчиков и реакциях оператора машины на эти события. Превышение продолжительности работы в аварийных режимах отображается выделением красным цветом значения в столбце «Продолжительность работы с неустранимой неисправностью»:

- для датчиков «Аварийное давление масла в КПП», «Аварийное давление масла в системе смазки ДВС» - при продолжительности работы более 30 секунд;
- для датчиков «Аварийная температура охлаждающей жидкости ДВС», «Аварийная температура масла в трансмиссии», «Аварийная температура масла в гидросистеме» – при продолжительности работы более 5 минут;
- для датчиков «Напряжение бортовой сети», «Засоренность масляного фильтра в трансмиссии» - при продолжительности работы более 10 часов.

Отчет «Сводный отчет об аварийных ситуациях по машине/группе машин» (см. рисунок 2.5) представляет полную информацию о срабатывании аварийных датчиков машины/группы машин за указанный период. Каждое зафиксированное срабатывание аварийного датчика сопровождается указанием даты и времени срабатывания, местоположения и наработки трактора на момент срабатывания датчика. В данном отчете также указываются сведения о реакциях оператора машины на аварийные события (превышение продолжительности работы в аварийных режимах также отображается выделением красным цветом).

<b>Сводный отчет об аварийных ситуациях (возникновении неисправностей) и реакциях операторов машин на эти события</b>									
Период:									
с: 23.06.2011 14:20									
по: 30.06.2011 14:20									
Хозяйственный (гаражный) номер	Марка	Зав. № машины (рамы)	Сведения о срабатывании датчиков					Сведения о реакции оператора машины	
			Параметр	Дата/время срабатывания датчика	Местоположение и состояние машины	Наработка, мото-ч.		Продолжитель- ность работы с неустраненной неисправностью, чч:мм:сс	Повторные запуски двигателя с неустраненной неисправностью (дата/время)
						С начала эксплуата- ции	С момента последнего запуска двигателя		
T-20.01Я 512	T-20.01ЯБР-1	000512	АД масла в СС ДВС	23.06.2011 15:18:02	Стоит в 6,9 км на Юго-Восток от Ясный, Оренбургская обл., Ясный р- он	39,0	0,0	00:03:22	
			АД масла в КПП	23.06.2011 15:18:02	Стоит в 6,9 км на Юго-Восток от Ясный, Оренбургская обл., Ясный р- он	39,0	0,0	00:13:44	

Рисунок. 2.5 – Отчет «Сводный отчет об аварийных ситуациях»

Программа позволяет просмотреть историю работы трактора и технического состояния его основных систем и агрегатов с момента его внесения в базу данных программы до настоящего времени. Границы временного периода задаются пользователем перед формированием отчетов.

При обнаружении факта постоянного срабатывания аварийного датчика данная информация для выяснения причин появления неисправности доводится пользователем до сервисного подразделения, ответственного за сопровождение машины (при необходимости к сообщению прилагаются вышеприведенные отчеты). При этом для связи с оператором трактора или сервисным специалистом, выполняющим обслуживание машины, по возможности может использоваться установленный на трактор комплект громкой голосовой связи (для осуществления звонка на SIM-карте абонентского терминала должна быть задействована функция голосовой связи).

## РАЗДЕЛ 3

## ТРЕБОВАНИЯ НА РЕМОНТ

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
3.1	3-2
Общие требования к проведению ремонтных работ	
- разборка;	
- очистка и мойка;	
- дефектация;	
- сборка	
3.2	3-16
Карты дефектации и ремонта	
- блок управления БФ и ОТ;	
- клапан КПП;	
- клапан приоритета;	
- водило II передачи;	
- водило заднего хода;	
- водило переднего хода и III передачи;	
- коробка передач планетарная;	
- коробка перемены передач;	
- передача главная;	
- бустер КПП;	
- бортовой фрикцион и тормоз остановочный;	
- передача бортовая;	
- ГТР с РПН;	
- клапан переливной вспомогательной гидро-системы;	
- клапан принудительного опускания рабочих органов при заглушенном двигателе;	
- клапан плавающего положения отвала и раз-грузки гидросистемы;	
- устройство перепускное	

### 3.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

#### РАЗБОРКА

Трактор и его узлы перед разборкой должны быть очищены от грязи и ржавчины, тщательно промыты и освобождены от запасов топлива, масла, рабочих и охлаждающих жидкостей. Все составные части трактора должны быть приведены в положение, обеспечивающее удобное и безопасное ведение работ.

Разборка должна производиться с применением оборудования, техоснастки и инструмента, предусмотренного для выполнения каждого перехода.

При разборке детали и сборочные единицы следует снимать аккуратно, без перекосов и повреждений, стараясь не допустить коробления и поломки деталей. К трудно снимающимся деталям нельзя прилагать больших усилий, необходимо выяснить причину "заедания" и устранить ее.

Сварные и клепанные сборочные единицы, а также сборочные единицы, имеющие запрессованные или установленные на связующих компонентах (герметик, клей, сурик и др.) детали, разборке не подлежат, за исключением случаев необходимости ремонта или замены входящих в них деталей.

При разборке резьбовых соединений следует применять ключи, отвертки, ручной механизированный инструмент (пневматические, электрические гайковерты) соответствующих типов и размеров, снятые крепежные детали следует временно устанавливать на свои места. Шпильки из гнезд не должны вывертываться за исключением случаев замены дефектной шпильки или ремонта детали, в которую шпильки ввернуты. Резьбовые соединения, не поддающиеся разборке, смочить керосином и выдержать не менее 30 минут.

При демонтаже подшипников качения необходимо соблюдать следующие требования:

- усилие следует прилагать к обойме, которая имеет посадку с натягом;
- не допускается передавать усилие выпрессовки через тела качения;
- не допускать ударов по сепаратору;
- не разукomплектовывать детали разобранного подшипника (следует связывать разобранные части подшипника проволокой).

Демонтаж подшипников с валов должен осуществляться специальными съемниками или на прессах с применением специаль-

ных приспособлений. Усилие следует прилагать к внутренней обойме подшипника.

При выпрессовке из корпусных деталей подшипников, уплотнений, втулок, колец и других деталей, имеющих посадку с натягом, следует применять оправки, выколотки с медными или алюминиевыми наконечниками, съемники или другие монтажные приспособления, обеспечивающие выполнение технологических операций.



**ВНИМАНИЕ!** Применение стальных молотков или выколоток для выпрессовки и нанесение ими ударов непосредственно по выпрессовываемой детали не допускается.

Корпуса подшипников и фланцы, имеющие специальные резьбовые отверстия, должны выпрессовываться с помощью демонтажных болтов.

Для снятия стопорных пружинных колец следует применять специальные щипцы.

Шлифованные и полированные поверхности деталей должны быть предохранены от повреждений.

При разборке сборочных единиц и агрегатов трактора не допускается разукрупнять годные к дальнейшей эксплуатации базовые составные части, детали зубчатых передач, гидравлической и электрической систем, взаимно приработанные и совместно обработанные детали, а также детали, прошедшие совместную балансировку.

Не разрешается изгибать топливные и маслоподводящие трубки и трубки дистанционных приборов. Обнажившиеся при разборке отверстия масляных и топливопроводных каналов должны быть заглушены пробками. Полости цилиндров и трубопроводов необходимо смазывать слоем рабочей жидкости.

Разборка гидроаппаратуры и топливной системы должна производиться в условиях, исключающих попадание во внутренние полости пыли, грязи и прочих посторонних предметов. Составные части этих систем, имеющие уплотнения, подлежат обязательной разборке, не имеющие уплотнений подвергаются разборке только в случае необходимости ремонта, потребность в котором устанавливается при проверке их на работоспособность.

При разборке электрических машин (для защиты от повреждения изоляции обмоток) следует помещать между ротором и статором лист картона, если позволяет воздушный зазор. Снятый ротор должен быть уложен таким образом, чтобы обмотки и вентилятор находились на весу.

Сборочные единицы электрооборудования трактора (щиток приборов, щиток выключателей, блок предохранителей, блок переключателей и др.) должны разбираться только при необходимости ремонта.

Разобранные детали и узлы укладывать на заранее подготовленные места – подставки, стеллажи и т.д.

## ОЧИСТКА И МОЙКА

3

Трактор, его сборочные единицы и детали в процессе ремонта должны быть очищены, промыты и обезжирены. Мыть детали в струйных камерах, моечных машинах и ваннах.

Очистка должна производиться при температуре окружающего воздуха не ниже плюс 5°C.

Растворы для мойки деталей применяются с учётом материала деталей.

Резиновые детали следует промывать тёплой водой с применением щеток, скребков и ветоши. Мойка этих деталей в щелочных растворах не допускается.

Полированные и шлифованные поверхности деталей при мойке должны быть защищены от повреждения. После мойки и сушки указанные поверхности должны быть покрыты тонким слоем смазки.

Подшипники следует промывать в уайт-спирите, бензине или обезвоженном керосине с последующей продувкой сжатым воздухом.

Очистка трубопроводов в зависимости от характера загрязнения должна производиться одним из следующих способов:

- удаление окалины – дробеструйкой или обстукиванием с последующей продувкой воздухом;
- удаление жирового загрязнения обезжириванием или травлением с последующей промывкой 30-процентным раствором кальцинированной соды, горячей водой и сушкой.

Детали электрооборудования, не имеющие обмоток, должны быть промыты любым моющим щелочным раствором с последующей промывкой в горячей воде 60-70°C. Сборочные единицы, имеющие обмотки и электрические катушки, следует обдуть сжатым воздухом, протереть чистой ветошью, смоченной в бензине и просушить.

Масляные радиаторы следует мыть в следующем порядке:

- наружные поверхности – горячей водой при температуре 70-80°C;

- внутренние поверхности трубок и коллекторов - дизельным топливом.

Топливные баки следует промывать горячей водой при температуре 70-80°C, а затем 5-ти процентным раствором технического едкого натра и горячей воды при температуре 70-80°C.

Нагар, образовавшийся на деталях, следует удалять химическим или механическим способом. При химическом способе деталь на 3-4 ч. погружается в щелочной раствор, нагретый до температуры 90-95°C, после чего размягченный нагар следует очищать металлическими щетками. После удаления нагара промыть детали 5-процентным раствором технического едкого натра и горячей водой при температуре 70-80°C.

Удаление нагара механическим способом должно производиться с помощью металлических щеток и скребков.

Коррозия на изделиях может удаляться следующими способами:

- механизированным инструментом (металлические щетки, наждачные круги, шарошки);
- галтовкой (обкатка деталей во вращающемся барабане совместно с абразивным материалом);
- сухим абразивом (в пескоструйных и дробеструйных аппаратах песком или металлической дробью и пр.);
- травлением (раствор кислот, солей или щелочей);
- химическим раствором на основе ортофосфорной кислоты.

#### Характеристика рекомендуемых для металлических деталей моющих средств, их назначение и режимы очистки

Моющее средство	Обозначение ТУ	Назначение (степень загрязненности поверхностей)	Способ очистки	Режим очистки	
				концентрация, г/л	температура, °С
МЛ-51	84-228	очистка сильно-загрязненных поверхностей	погружением струйный (с пеногасителем)	10-30	70-80
МС-37	2149-116-10968286	очистка сильно-загрязненных поверхностей	погружением струйный (с пеногасителем)	10-30	70-80
СМ-37	6-52265324-31	очистка сильно-загрязненных поверхностей	погружением струйный (с пеногасителем)	10-30	70-80
Лабомид-203	38-307-47-001	очистка сильно-загрязненных поверхностей	погружением струйный (с пеногасителем)	10-30	70-80
МС-15	6-18-14	очистка деталей двигателя	погружением струйный (с пеногасителем)	10-30	70-80



## ДЕФЕКТАЦИЯ

На дефектацию детали и сборочные единицы должны поступать тщательно очищенными, промытыми, без следов ржавчины, масляных пятен, остатков картонных или паронитовых прокладок и различного рода отложений.

Техническое состояние деталей и других составных частей трактора, допускаемых к дальнейшей эксплуатации без ремонта, должно обеспечивать надёжную работу отремонтированного узла до очередного планового ремонта.

Пружины считаются годными, если поверхности витков ровные и гладкие, без следов коррозии, трещин и надломов, а опорные торцы плоские и перпендикулярны к оси пружины. Неравномерность шага витков пружины не должна превышать 20%.

Пружинные стопорные кольца не должны иметь остаточной деформации, выходящей за пределы поля допуска на их рабочие диаметры.

При дефектации наружным осмотром выявляются внешние дефекты детали или сборочной единицы: трещины, изломы, вмятины, обрыв проводов, повреждение изоляции и др. Контроль геометрических размеров должен выполняться с помощью универсального измерительного инструмента в соответствии с картами на дефектацию и ремонт трактора.

Контроль подшипников должен производиться в следующем порядке:

- внешний осмотр;
- проверка на шум и лёгкость вращения;
- измерение радиального и осевого зазоров.



### ВНИМАНИЕ!

Не допускаются к сборке подшипники, имеющие:

- трещины или выкрашивание металла на кольцах и телах качения, цвета побежалости;
- выбоины и отпечатки (лунки) на беговых дорожках колец;
- глубокую коррозию, шелушение металла, чешуйчатые отслоения, забоины на беговых дорожках колец и телах качения;
- надломы, сквозные трещины, забоины и вмятины на сепараторе, препятствующие плавному вращению подшипника;
- отсутствие или ослабление заклёпок сепаратора;
- заметную на глаз и на ощупь ступенчатую выработку рабочей поверхности колец.

Проверку на шум и легкость вращения производят, вращая наружное кольцо и удерживая внутреннее. Наружное кольцо исправного подшипника должно вращаться легко без заметных притормаживаний и заеданий, останавливаться плавно, без рывков и стука. При вращении кольца должен быть глухой шипящий звук, резкий металлический или дребезжащий звук не допускается.

Радиальный и осевой зазоры подшипников следует проверять на специальном приспособлении с индикаторной головкой часового типа по схемам в соответствии с ГОСТ Р 52859.

Состояние рабочих поверхностей шестерён, муфт, валов и осей контролируют внешним осмотром.

На поверхности деталей не допускаются:

- трещины любого размера и расположения;
- обломы зубьев;
- задиры и забоины на рабочих поверхностях.

Допускается на одной трети шлицев и шлицевых пазов продольные задиры и риски, расположенные вдоль оси, но не более одной риски на каждой рабочей поверхности шлица (шлицевого паза) шириной не более 1 мм.

Клёпаные соединения необходимо проверить обстукиванием и замером щупом. При обстукивании не должно быть дребезжащего звука, поверхности склёпанных деталей и головок заклёпок должны плотно прилегать друг к другу. Щуп 0,1 мм не должен проходить между ними. Заклёпки, неплотно прилегающие своими головками к поверхностям соединяемых деталей, должны поджиматься либо заменяться.

Состояние резьбы проверяют внешним осмотром, завёртыванием (ввёртыванием) от руки новой гайки (болта). Вмятины, забоины, выкрашивание, срыв ниток резьбы для ответственных соединений не допускаются. Стержни болтов и шпилек не должны иметь изгиба и заметной выработки. На головках болтов, винтов, гаек не должно быть смятых граней, скругленных углов, трещин и других дефектов.

Исправные шпильки из деталей не следует выворачивать, кроме мест, оговоренных особо. Тугую и плотную посадку шпилек проверяют обстукиванием. Если при этом слышен дребезжащий звук, то шпильку следует вывернуть, посадку восстановить.

Сварные (паяные) швы необходимо проверить наружным осмотром на отсутствие трещин. Соединения, которые помимо прочности должны удовлетворять условиям плотности (непроницаемости), должны проверяться на герметичность керосином, испытанием водой под давлением или испытанием сжатым воздухом. Трещины в сварных (паяных) швах не допускаются.



Общее техническое состояние базовых корпусных деталей и сборочных единиц устанавливается визуальным осмотром, при котором выявляется наличие и характер дефектов (трещины, деформации, обломы, пробоины, разрывы и пр.).



### **ВНИМАНИЕ!**

Не допускаются:

- трещины или пробоины, проходящие через рёбра жёсткости, поверхности отверстий под подшипники или корпуса подшипников;
- обломы фланцев крепления, захватывающие более двух отверстий под болты;
- ослабление посадки установочных штифтов.

На поверхности трубопроводов допускаются незначительные вмятины и изгибы, не снижающие их пропускную способность, трещины и разрывы трубопроводов не допускаются.

Накидные гайки должны свободно перемещаться по трубопроводу, не должны иметь срывов резьбы и смятых граней.

Поверхности поворотных угольников не должны иметь видимого износа, вмятин и трещин, влияющих на герметичность соединения.

Детали и сборочные единицы, имеющие специальное антикоррозионное покрытие (цинковое, оксидное и др.), должны быть проверены наружным осмотром и при наличии повреждения - покрытие подлежит восстановлению.



### **ВНИМАНИЕ!**

Не допускаются к сборке без ремонта масляные шестеренные насосы и гидронасосы, имеющие:

- трещины и изломы на корпусе;
- износ шлицев ведущего вала более допустимого по технической документации;
- срыв резьбовых отверстий фланцевых соединений и крепежных на крышке;
- коэффициент подачи 0,7 и менее (определяется при проверке на испытательном стенде);
- подсос воздуха и наружные утечки масла через уплотнения.

Основные дефекты деталей гидроцилиндров:

- риски, вмятины, задиры, коррозия на наружных, посадочных и рабочих поверхностях корпуса и крышки, трещины в местах сварки, местная выработка на внутренней поверхности цилиндра корпуса;

- износ места посадки поршня, риски, забоины, отслоения покрытия, искривление, погнутость штока;
- трещины, риски, задиры на рабочей поверхности, износ рабочей поверхности поршня;
- риски, разрывы, выкрашивание резины, скручивание уплотнений, течь масла по штоковым уплотнениям;
- внутренние перетечки масла более допустимых значений по технической документации.



### **ВНИМАНИЕ!**

Не допускаются к сборке без ремонта гидрораспределители, имеющие:

- трещины и изломы на корпусе и крышке;
- наружные утечки масла по корпусу и через уплотнения;
- внутренние утечки масла более допустимых по технической документации (износ золотниковых пар);
- выкрашивание, следы износа на шарике предохранительного клапана, рабочих кромках перепускного клапана, гнездах предохранительного и перепускного клапанов. Кромки гнезд клапанов должны быть острыми. Шариковый предохранительный клапан, имеющий на поверхности раковины, вмятины и следы износа, подлежит замене.

Электрооборудование должно проверяться наружным осмотром и прозваниваться тестером.

При наружном осмотре устанавливается:

- отсутствие обрывов соединений;
- повреждение изоляции проводов;
- обгорание и обугливание обмоток жгутов;
- общее техническое состояние составных частей электрических машин и приборов.



### **ВНИМАНИЕ!**

На деталях и сборочных единицах электрических машин не допускаются:

- трещины корпуса любого размера;
- обломы лап крепления;
- наличие сколов на рабочей поверхности щёток;
- следы подгорания, обугливания изоляции проволочных соединений и обмоток;
- изменение формы корпуса, нарушающее герметичность соединения корпуса с крышками.

Детали электрических машин должны удовлетворять следующим требованиям:

- контактные кольца и коллектор должны быть чистыми, без царапин, следов нагара и окисления;

- щеткодержатели не должны иметь погнутости корпуса и обоймы, трещин, обрывов пружины, поломки или бокового смещения нажимного курка;

- щётки должны перемещаться в щёткодержателях свободно, но без качки. Щётки должны быть притёрты к кольцам или коллектору всей рабочей поверхностью, не иметь сколов, трещин, а также риск и царапин на рабочей поверхности;

- колодки выводных зажимов и наконечники на выводах не должны иметь нарушения изоляции, наконечники проводов не должны иметь окисления и должны быть плотно закреплены;

- односторонний воздушный зазор между активным железом статора и ротора должен соответствовать требованиям;

- таблички и схемы при повреждении на них надписей и цифр должны заменяться.

Радиаторы проверяются в собранном виде на герметичность сжатым воздухом в водяной ванне. Дефектные участки следует запаять, а при необходимости заглушить трубки с обеих сторон, при этом максимальное количество заглушенных трубок не должно превышать допускаемых требований.

Пластмассовые изделия должны быть проверены наружным осмотром на отсутствие обломов и трещин. При наличии обломов и трещин любого размера и расположения изделия не подлежат дальнейшему использованию. Допускаются местные выкрашивания, сколы и прочие дефекты, не влияющие на эксплуатационную надёжность пластмассового изделия.

## **СБОРКА**

Сборка деталей должна производиться тщательно, без повреждения поверхностей, в соответствии с условиями работы соединения.

Трущиеся и резьбовые поверхности деталей перед сборкой следует смазать слоем рабочей жидкости, применяемой для смазки данной сборочной единицы.

Болты и гайки должны быть затянуты равномерно моментом, соответствующим диаметру резьбы (см. таблицу). Затяжку ответственных резьбовых соединений, для которых в технической документации указан момент затяжки, следует производить с помощью динамометрических ключей. Над поверхностью торца гайки должно выступать 1,5...3 витка резьбы сопрягаемой детали. Выступление торца гаек

над торцами шпилек или болтов не допускается. Болты и гайки, для которых в техдокументации не указан момент затяжки, должны быть затянуты равномерно моментом, соответствующим диаметру резьбы в соответствии с таблицей:

Номинальный диаметр резьбы, мм	Момент затяжки, Н·м (кгс·м)	Номинальный диаметр резьбы, мм	М кр., Н·м (кгс·м)
6	6-8 (0,6-0,8)	18	160-190 (16-19)
8	14-17 (1,4-1,7)	20	230-260 (23-26)
10	30-35 (3,0-3,5)	22	340-360 (34-36)
12	55-60 (5,5-6,0)	24	420-480 (42-48)
14	80-90 (8,0-9,0)	27	570-810 (57-81)
16	120-140 (12-14)	30	850-1170 (85-117)

3

Затягивать болты и гайки в несколько приемов в порядке в соответствии с рисунком 3.1. Болты и гайки, расположенные внутри механизмов, стопорить отгибными, стопорными пластинами, шплинтами и проволокой. Болты и гайки затягивают стандартными или специальными ключами соответствующего размера.

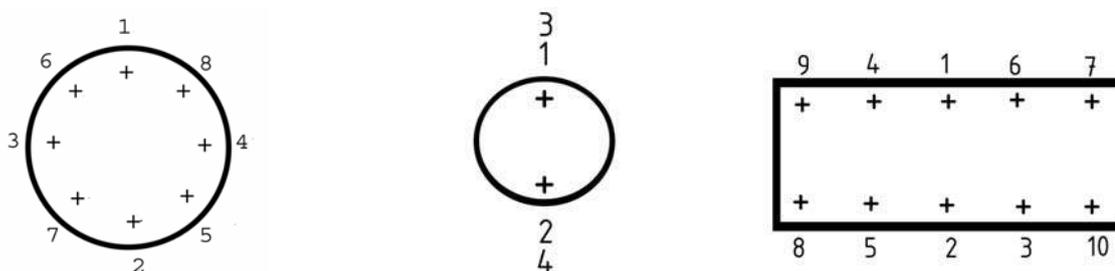


Рисунок 3.1

Головки шплинтов при установке должны утопать в прорезях гаек. Допускается выступание головок на  $1/3$  диаметра шплинта. Концы шплинтов должны быть разведены на болт и на грань гайки. Трещины и надломы в местах перегибов не допускаются.

Устанавливаемые в соединениях деталей неметаллические прокладки (бумажные, фибровые, паронитовые, картонные, асбестовые и др.) не должны иметь расслоений, складок, вырывов, задигов и надломов. Прокладки должны равномерно прилегать к сопрягаемым поверхностям и должны быть плотно зажаты. Не допускается выступание прокладок за края сопрягаемых поверхностей.



**ВНИМАНИЕ!** Установка прокладок, не предусмотренных конструкторской документацией, не допускается.

Металлические прокладки, применяемые для регулировки, должны быть отрихтованы и не иметь трещин, складок, вырывов. Прокладки следует располагать в зависимости от их толщины: более толстые внизу или ближе к основанию корпуса, а более тонкие - наверху или ближе к крышке.

При установке фторопластовых уплотнительных колец необходимо соблюдать следующее (рисунок 3.2):

- обработку по размеру **S** производить с обеспечением размера **D** по сопрягаемой детали;
- перед установкой кольца в деталь произвести его заневоливание в размер **H**;
- трещины, вмятины, царапины, риски не допускаются;
- кромки должны быть острыми.

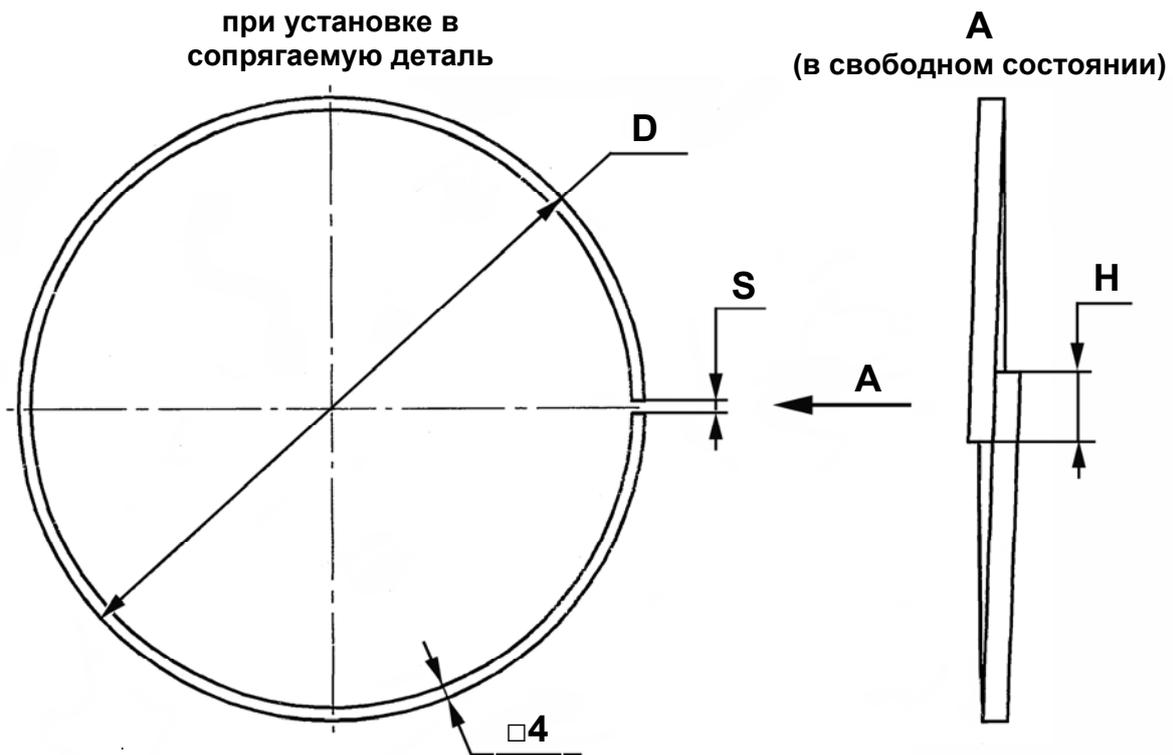


Рисунок 3.2

**S** – зазор в стыке кольца;  
**H** – размер в свободном состоянии кольца;  
**D** – диаметр по сопрягаемой детали

## Размеры фторопластовых уплотнительных колец, применяемых в узлах трактора Т-11.02

Обозначение	D, мм	S, мм	H, мм
2501-12-181-05	295	0,6...1,0	29...58
2501-12-181-22	110	0,3...0,7	22...44
2501-12-181-23	120	0,3...0,7	22...44
2501-12-181-27	215	0,4...0,8	42...86
2501-12-181-32	200	0,4...0,8	38...76
2501-12-181-34	100	0,3...0,7	14...28
2501-12-181-35	115	0,3...0,7	14...28
2501-12-181-36	135	0,3...0,7	14...28
2501-12-181-37	150	0,3...0,7	14...28
2501-12-181-39	265	0,6...1,0	25...50
2501-12-181-40	285	0,6...1,0	29...58
2501-12-181-41	300	0,6...1,0	30...60
2501-12-181-43	325	0,8...1,2	32...64
2501-12-181-44	335	0,8...1,2	33...66

Резиновые кольца, манжеты, сальники при установке предохранять от перекосов, скручивания и порезов.

Манжеты должны отвечать следующим требованиям:

- рабочая кромка должна быть острой и ровной, без вырывов и заусенцев, трещин, надрывов, пузырей и других дефектов;
- пружина должна плотно облегать манжету;
- не допускается проворачивание сальника в корпусе.

Резиновые кольца перед сборкой смазать рабочим маслом.

Монтаж подшипников на валы должен производиться при помощи оправок на прессе или путём установки с предварительным нагревом в масляной ванне до температуры 80 – 100°C. Усилие запрессовки должно передаваться непосредственно на кольцо подшипника, которое устанавливается с натягом, передача усилия через тела качения не допускается.

При запрессовке подшипники должны быть установлены вплотную до торца заплечика вала или до упора в другую деталь, зазор между ними не допускается. Маркировка наружных и внутренних колец должна быть с видимой стороны.

Подшипники и лабиринтные уплотнения подшипниковых крышек перед сборкой должны быть заполнены смазкой.

Рычаги и тяги приводов управления должны перемещаться плавно, без заеданий и рывков. Оси (пальцы) шарнирных соединений следует надёжно закрепить и застопорить с помощью деталей (пружинные шайбы, шплинты, стопорные шайбы и т.п.), предусмотренных технической документацией.



Наличие свободного технологического хода обеспечивается технологическими прокладками.

После окончательной регулировки тяг гайки регулировочных муфт и обоймы шарниров следует затянуть до упора и застопорить.

При монтаже зубчатых колёс на многошпоночных или шлицевых валах необходимо обеспечить точную их посадку - без радиального биения и заедания, а также плавное и лёгкое перемещение передвижных колёс по валам.

При сборке деталей и сборочных единиц, прошедших совместную обработку или имеющих строго фиксированное взаимное положение, необходимо совмещать метки, нанесённые на сопрягаемых деталях.

Пружины при сборке фрикционов должны иметь маркировку одной цветовой индексации. Диски должны перемещаться по шлицам от руки, свободно, без заеданий. Перед сборкой все масляные каналы и отверстия продуть сжатым воздухом.

Перед установкой с трубопроводов и рукавов снять технологические заглушки, продуть сжатым воздухом. Проверить внешним осмотром детали и сборочные единицы на отсутствие загрязнений, механических повреждений и коррозии.

Трубы и шланги должны устанавливаться без резких перегибов. Скручивание рукавов при монтаже не допускается.

Трубопроводы и рукава не должны касаться кромок, граней смежных сборочных единиц, головок болтов и гаек.

Хомутики крепления трубопроводов должны надёжно крепить трубопроводы к сборочным единицам трактора. Качание и перемещение трубопроводов не допускается. Зазоры между трубопроводами и подвижными деталями должны быть не менее 5 мм.

При монтаже проводов и жгутов не допускается повреждение изоляции и оголение в местах соединений.

Перемещение проводов внутри крепёжных скоб и хомутов не допускается. Допускается обжатие скоб и хомутов.

Радиус изгиба проводов должен составлять не менее пяти наружных диаметров проводов. Провода должны располагаться без переkreщивания и петель, не должны касаться подвижных деталей и деталей с острыми кромками. Подсоединение проводов к клеммам должно быть прочным. Надёжный электрический контакт обеспечивается затяжкой резьбовых соединений.

При сборке гидравлических распределителей, клапанов детали должны подбираться строго по размерным группам. Золотники и клапаны распределителя должны перемещаться в корпусе легко, без заеданий, автоматически возвращаться в нейтральное положение под действием пружины. Собранные гидрораспределители

---

должны быть испытаны на герметичность и работоспособность. Технологические заглушки с трубопроводов и отверстий масляных каналов сборочных единиц гидравлической системы снимать непосредственно перед установкой и подключением к системе.

Окончательно собранные и проверенные составные части следует заправлять свежей смазкой согласно эксплуатационной документации.

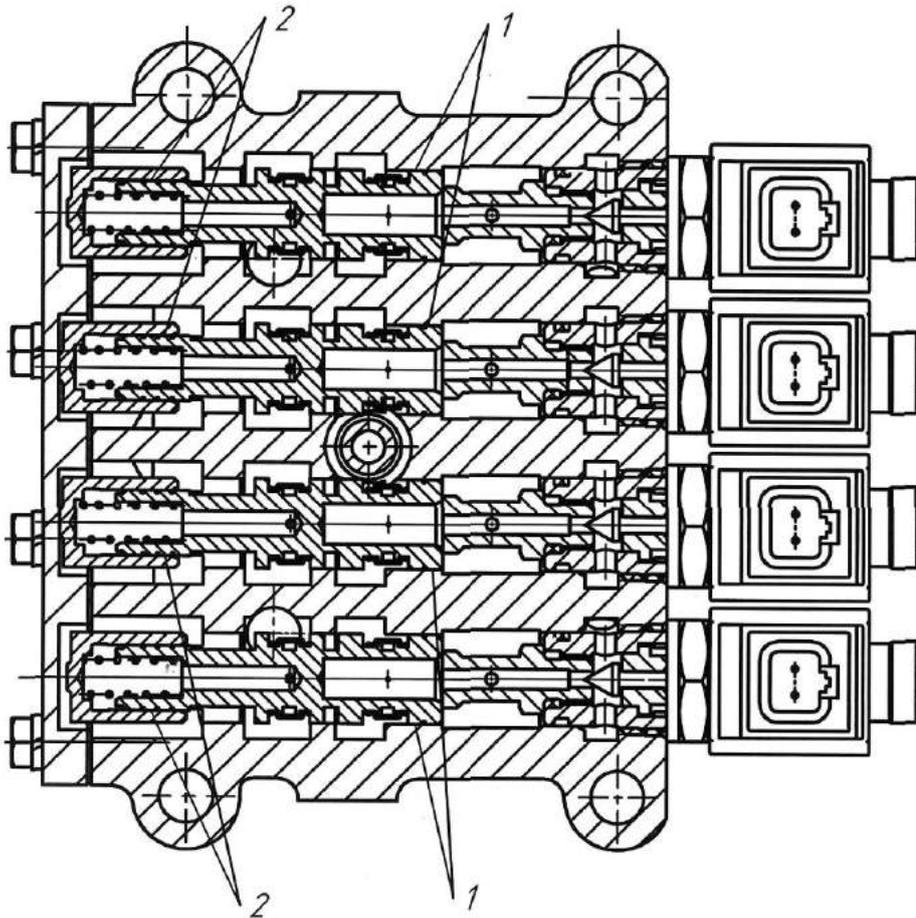
Перед установкой узлов и агрегатов на трактор необходимо проверить:

- наличие и качество смазки, соответствие её времени года;
- наличие и правильность шплинтовки и стопорения осей, гаек, болтов;
- надёжность крепления узлов и деталей.

Перед установкой деталей и сборочных единиц на раму трактора проверить визуально чистоту поверхностей.

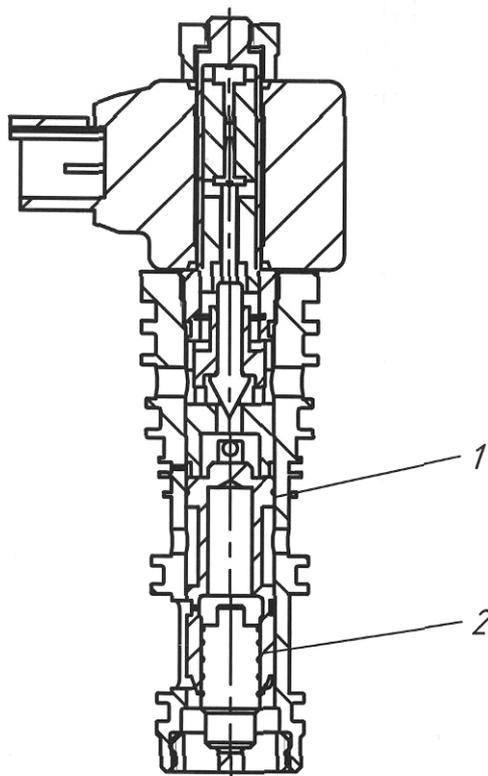
## 3.2 КАРТЫ ДЕФЕКТАЦИИ И РЕМОНТА

## БЛОК УПРАВЛЕНИЯ БФ и ОТ



№ поз.	Контрольный параметр	Номинальный размер	Критерии				Рекомендуемый способ устранения неисправности
			допуск		допустимый зазор	предельный зазор	
			вал	отв.			
1	Золотниковая пара БУ БФ и ОТ	Ø22	-	±0,05	0,04-0,06	0,07	замена клапанов и БУ в сборе
2	Золотниковая пара БУ БФ и ОТ	Ø16	-	±0,1	0,04-0,06	0,07	

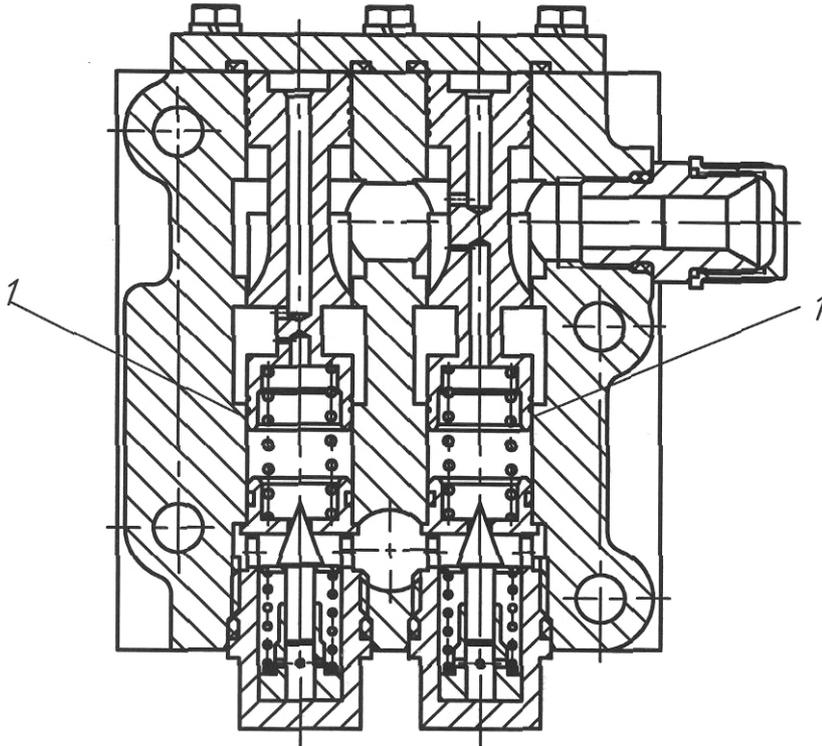
## КЛАПАН КПП



3

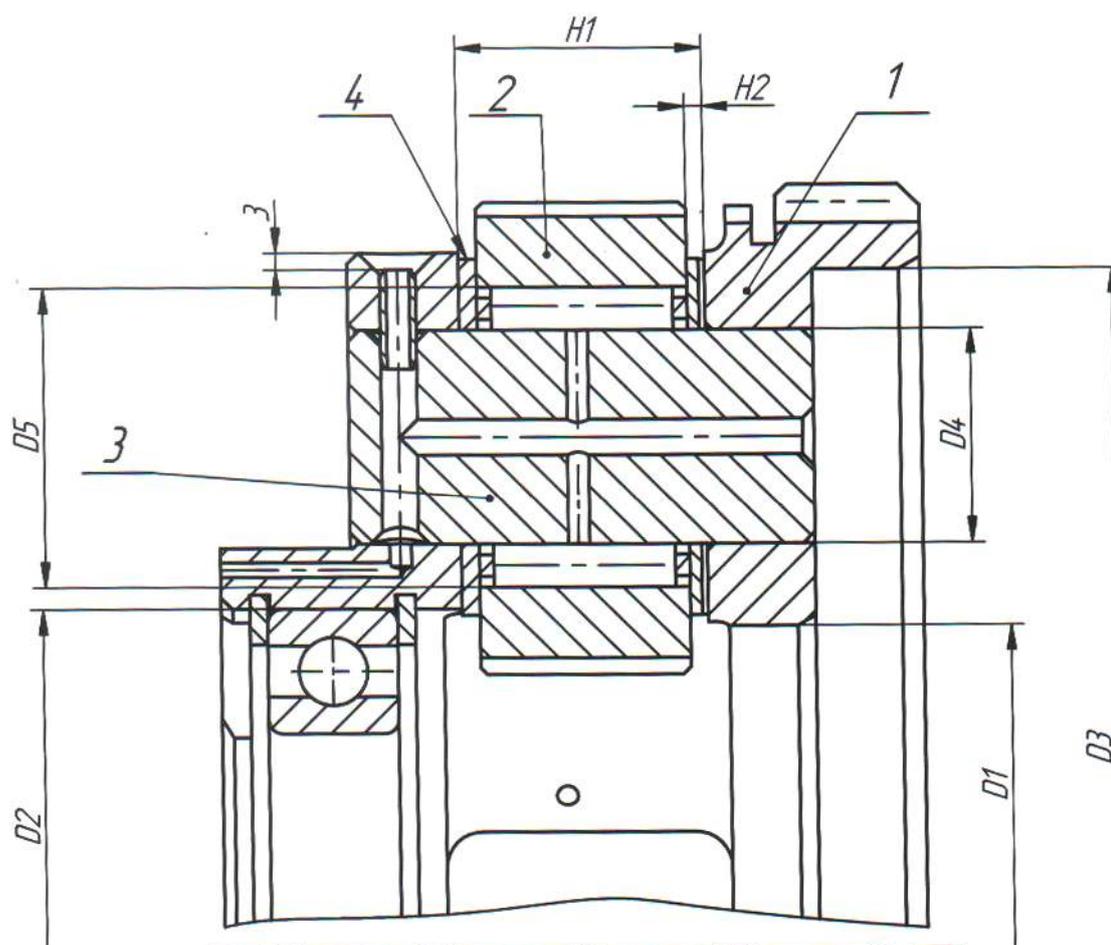
№ поз.	Контрольный параметр	Номинальный размер	Критерии				Рекомендуемый способ устранения неисправности
			допуск		допустимый зазор	предельный зазор	
			вал	отв.			
1	Золотниковая пара клапана КПП, ПХ, ЗХ	Ø18	-	±0,10	0,02-0,03	0,04	замена клапанов и БУ в сборе
2	Золотниковая пара клапана КПП, ПХ, ЗХ	Ø12	-	±0,10	0,02-0,03	0,04	

## КЛАПАН ПРИОРИТЕТА



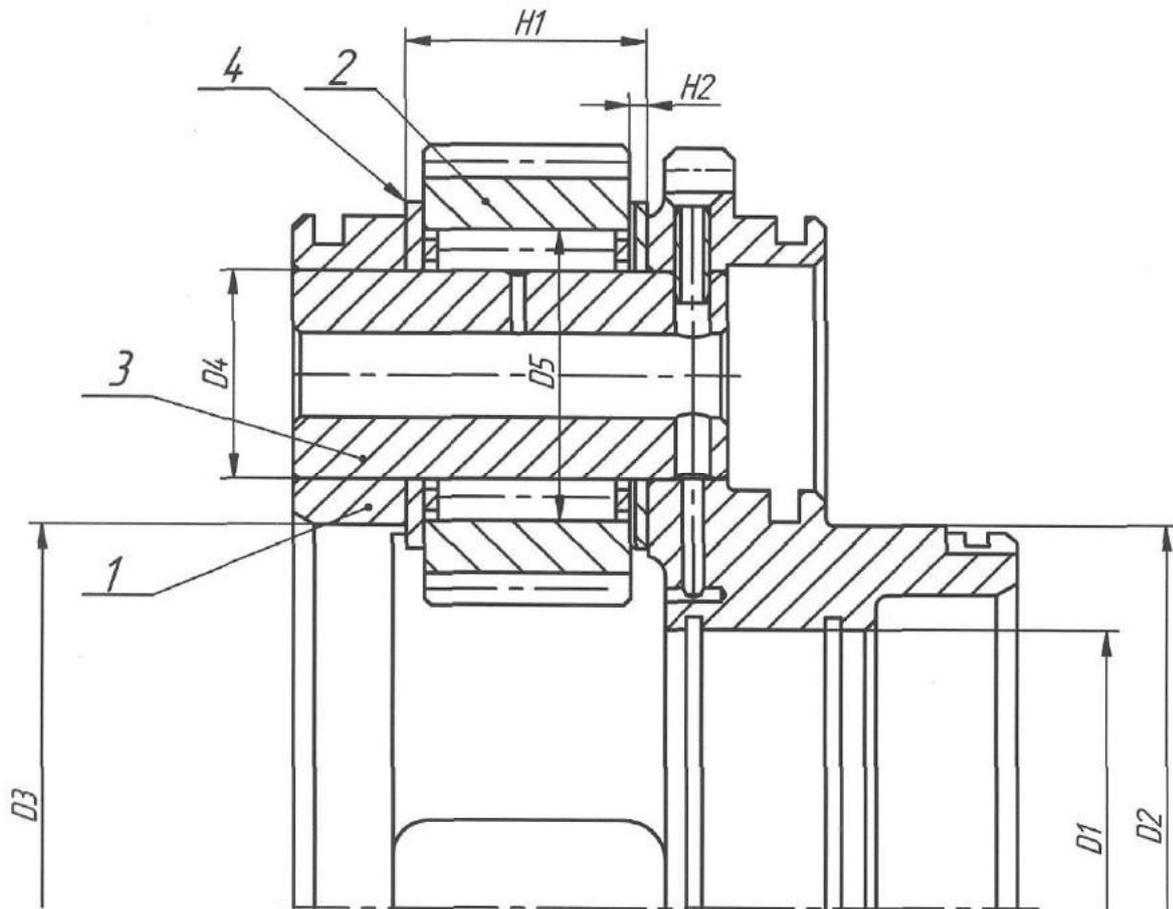
№ поз.	Контрольный параметр	Номинальный размер	Критерии				Рекомендуемый способ устранения неисправности
			допуск		допустимый зазор	предельный зазор	
			вал	отв.			
1	Золотниковые пары клапана приоритета	Ø28	-	±0,1	0,04-0,06	0,07	замена клапанов и БУ в сборе

## 1101-12-101СБ ВОДИЛО



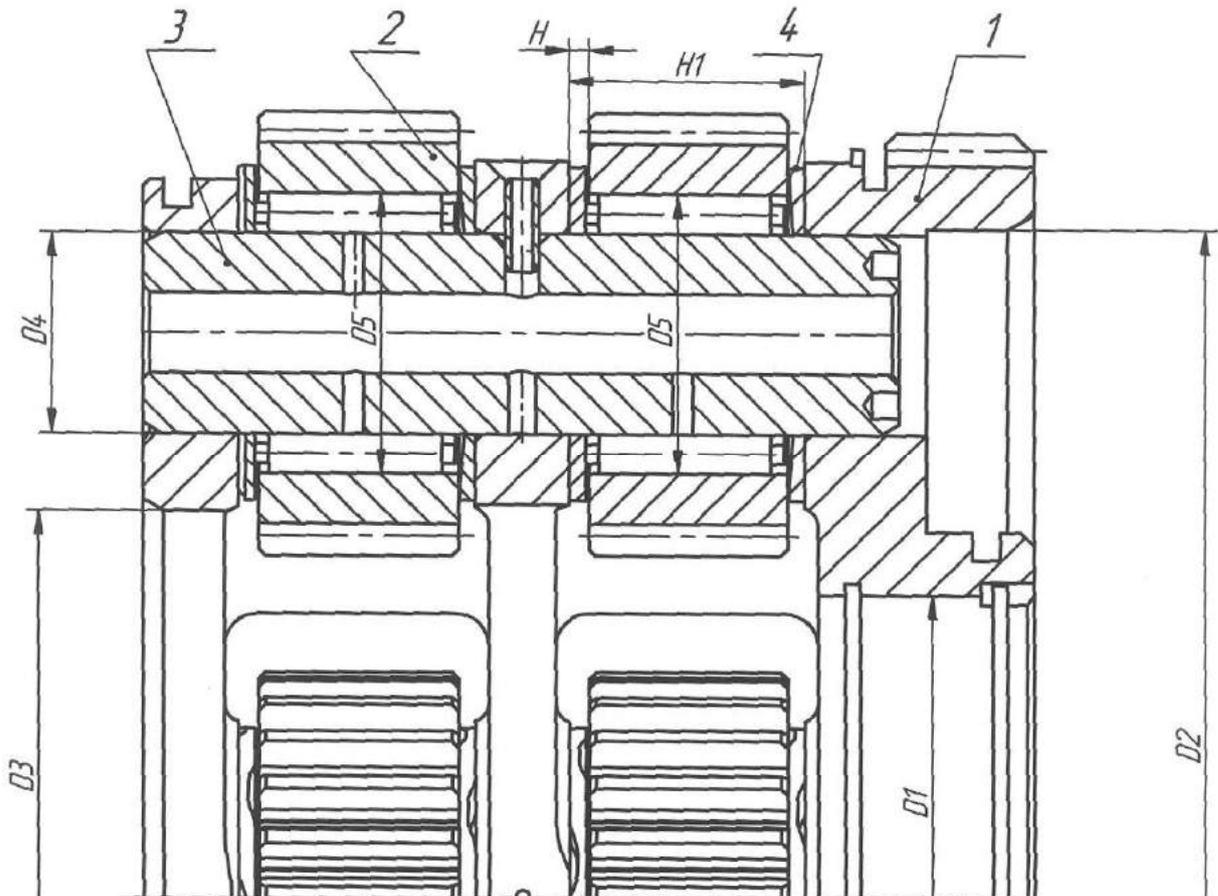
№ поз.	Контрольный параметр	Номинальный размер	Критерии				Рекомендуемый способ устранения неисправности
			допуск		допустимый размер	предельный размер	
			вал	отв.			
1	D1	115	-	+0,054	115,054	115,10	шлифовка
	D2	120	-	±0,017	120,017	120,020	напыление, шлифовка
	D3	215	-	+0,072	215,072	215,20	шлифовка
	D4	30	-	+0,021	30,021	30,025	заменить
	H1	34,5	-	+0,47 +0,31	34,97	35,10	заменить
2	D5	42	-	+0,025 +0,009	42,025	42,030	заменить все дет. одной группы
3	D4	30	-0,016	-	29,984	29,980	заменить все дет. одной группы
4	H2	2,5	-0,35	-	2,15	2,00	заменить

## 1101-12-103СБ ВОДИЛО



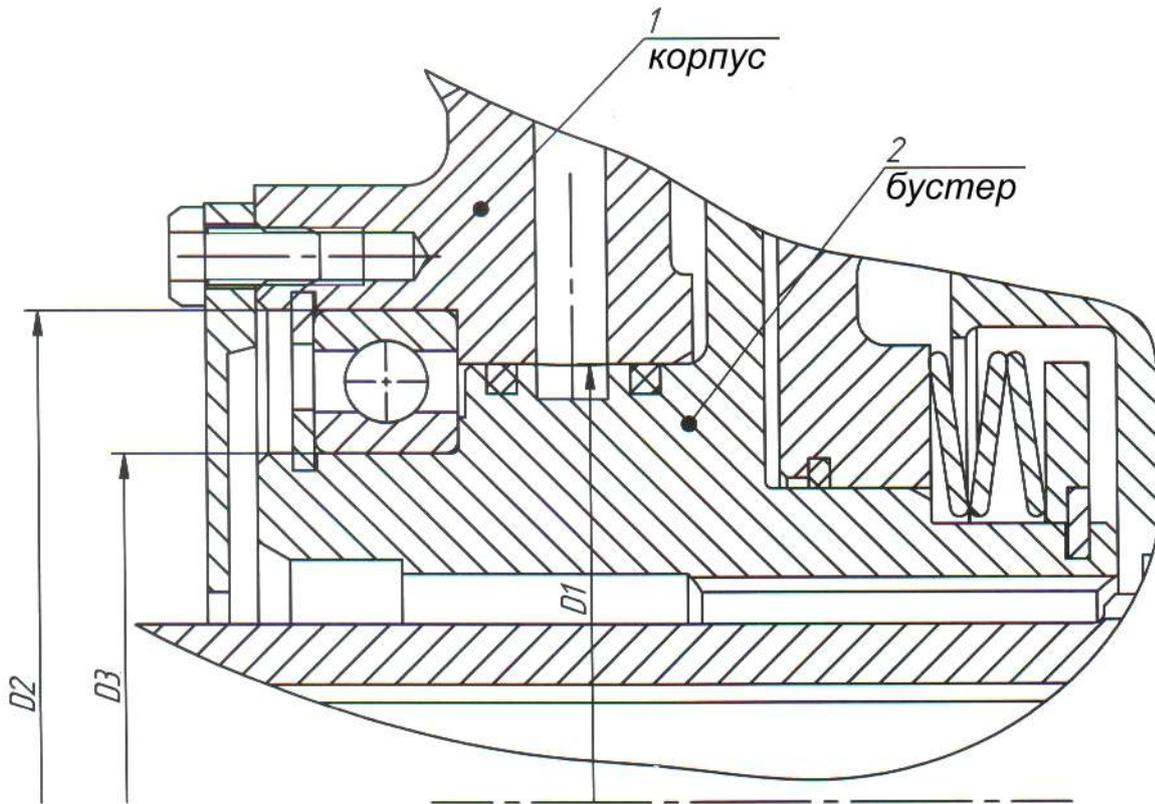
№ поз.	Контрольный параметр	Номинальный размер	Критерии				Рекомендуемый способ устранения неисправности
			допуск		допустимый размер	предельный размер	
			вал	отв.			
1	D1	80	-	$\pm 0,015$	80,015	80,020	напыление, шлифовка
	D2	110	-	$\pm 0,017$	110,017	110,020	напыление, шлифовка
	D3	110	-	$+0,054$	110,054	110,10	шлифовка
	D4	30	-	$+0,021$	30,021	30,025	заменить
	H1	34,5	-	$+0,47$ $+0,31$	34,97	35,10	заменить
2	D5	42	-	$+0,025$ $+0,009$	42,025	42,030	заменить все дет. одной группы
3	D4	30	- 0,016	-	29,984	29,980	заменить все дет. одной группы
4	H2	2,5	-0,35	-	2,15	2,00	заменить

## 1101-12-103СБ ВОДИЛО



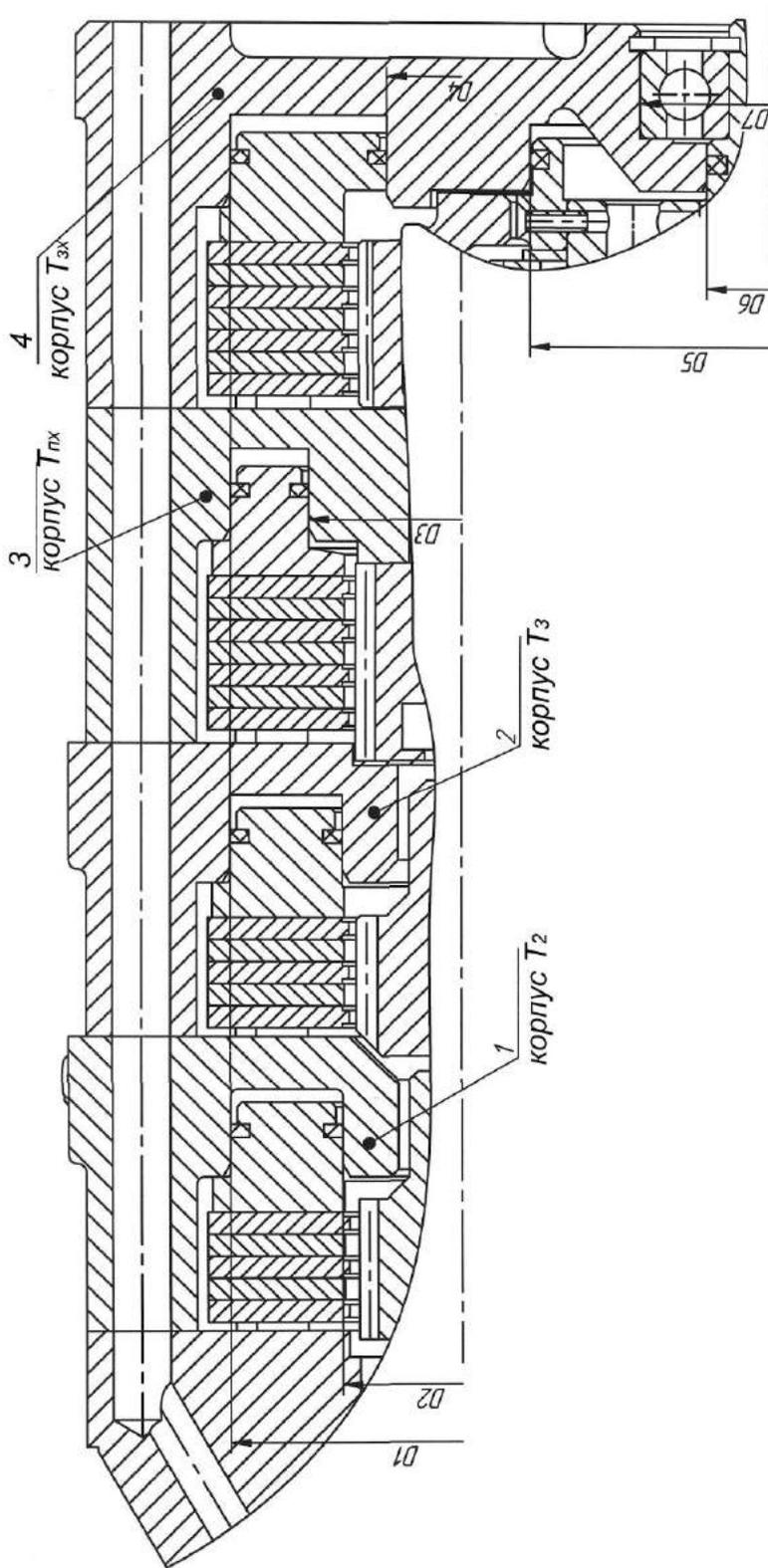
№ поз.	Контрольный параметр	Номинальный размер	Критерии				Рекомендуемый способ устранения неисправности
			допуск		допустимый размер	предельный размер	
			вал	отв.			
1	D1	90	-	$\pm 0,017$	90,017	90,020	напыление, шлифовка
	D2	200	-	$+0,072$	200,072	200,10	напыление, шлифовка
	D3	115	-	$+0,054$	115,054	115,10	шлифовка
	D4	30	-	$+0,021$	30,021	30,025	заменить
	H1	34,5	-	$+0,47$ $+0,31$	34,97	35,10	заменить
2	D5	42	-	$+0,025$ $+0,009$	42,025	42,030	заменить все дет. одной группы
3	D4	30	-0,016	-	29,984	29,980	заменить все дет. одной группы
4	H2	2,5	-0,35	-	2,15	2,00	заменить

## КОРОБКА ПЕРЕДАЧ ПЛАНЕТАРНАЯ



№ поз.	Контрольный параметр	Номинальный размер	Критерии				Рекомендуемый способ устранения неисправности
			допуск		допустимый размер	предельный размер	
			вал	отв.			
1	D1	135	-	+0,063	135,063	135,100	шлифовка
	D2	150	-	±0,02	150,02	150,025	
2	D3	110	±0,011	-	109,989	109,980	напылить, доработать

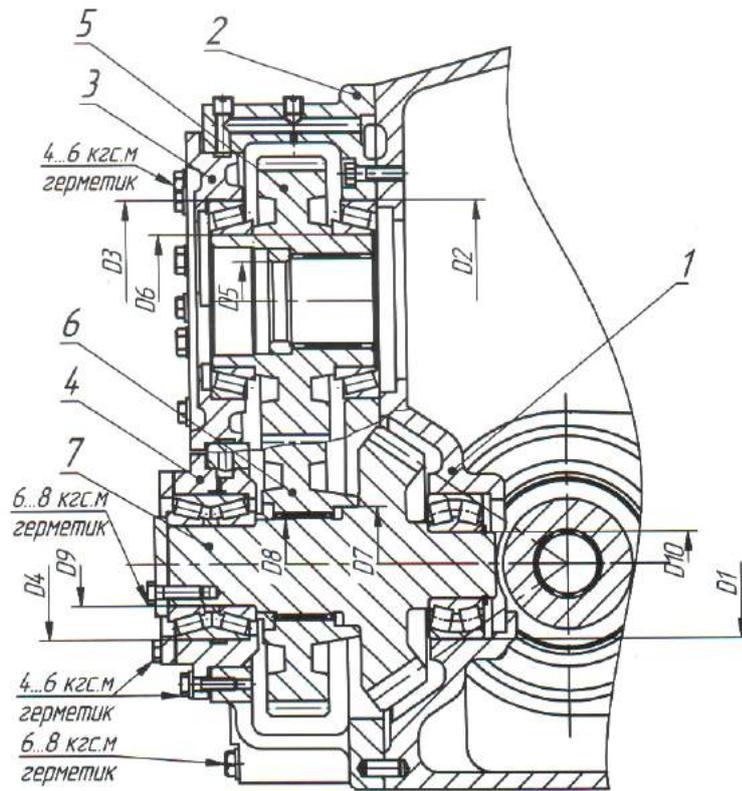
## КОРБКА ПЕРЕДАЧ ПЛАНЕТАРНАЯ



№ поз.	Контрольный параметр	Номинальный размер	Допуск		Критерии		Рекомендуемый способ устранения неисправности
			вал	отв.	Допустимый размер	Предельный размер	
1, 2, 3, 4	D1	335	-	+0,089	335,089	335,10	замена
1, 2	D2	285	-0,089	-	284,911	284,90	замена
3	D3	300	-0,081	-	299,919	299,90	замена
4	D4	265	-0,084	-	264,919	264,9	замена
	D5	200	-	+0,072	200,072	200,10	доработка
	D6	120	-	+0,054	120,054	120,10	доработка
	D7	150	-	±0,020	150,02	150,025	замена

При опрессовке тормозов маслом под давлением 20 кгс/см<sup>2</sup> утечки из-под поршней не более 0,2 л/мин.

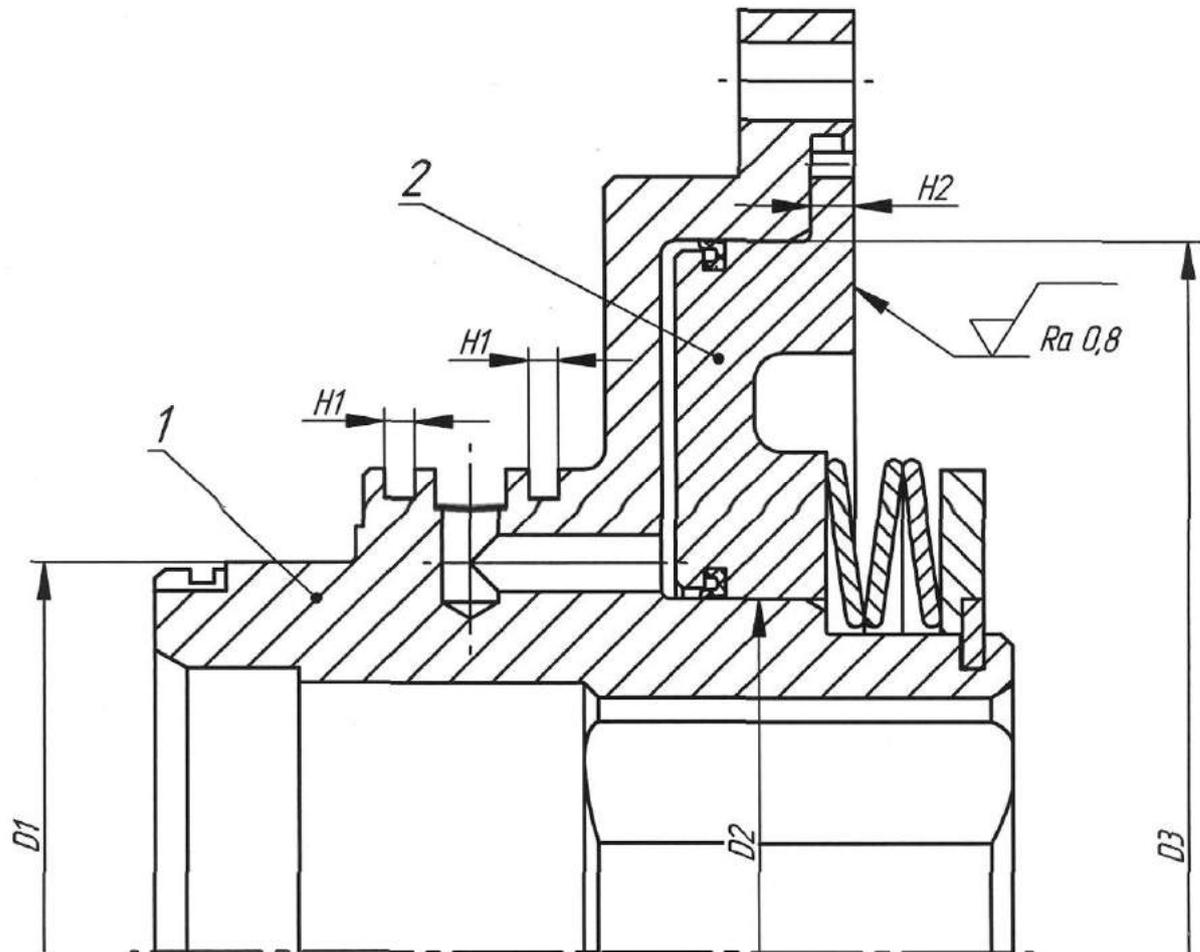
## ПЕРЕДАЧА ГЛАВНАЯ



№ поз.	Контрольный параметр	Номинальный размер	Критерии				Рекомендуемый способ устранения неисправности
			допуск		допустимый размер	предельный размер	
			вал	отв.			
1	D1	100	-	+0,035	100,035	100,040	заменить
2	D2	150	-	±0,020	150,020	150,025	заменить
3	D3	150	-	±0,020	150,020	150,025	заменить
4	D4	110	-	±0,017	110,017	110,025	заменить
5	D5	60	-	+0,030	60,030	60,040	заменить втулку, доработать в доп. размер
	D6	110	+0,025 +0,003	-	110,003	110,000	напылить, доработать
6	D7	90	-	+0,035	90,035	90,040	заменить
	D8	70	-	+0,030	70,030	70,035	заменить втулку, доработать в доп. размер
7	D7	90	+0,025 +0,003	-	90,003	90,000	напылить, доработать
	D8	70	+0,021 +0,002	-	70,002	70,000	
	D9	60	+0,021 +0,002	-	60,002	60,000	
	D10	50	+0,018 +0,002	-	50,002	50,000	

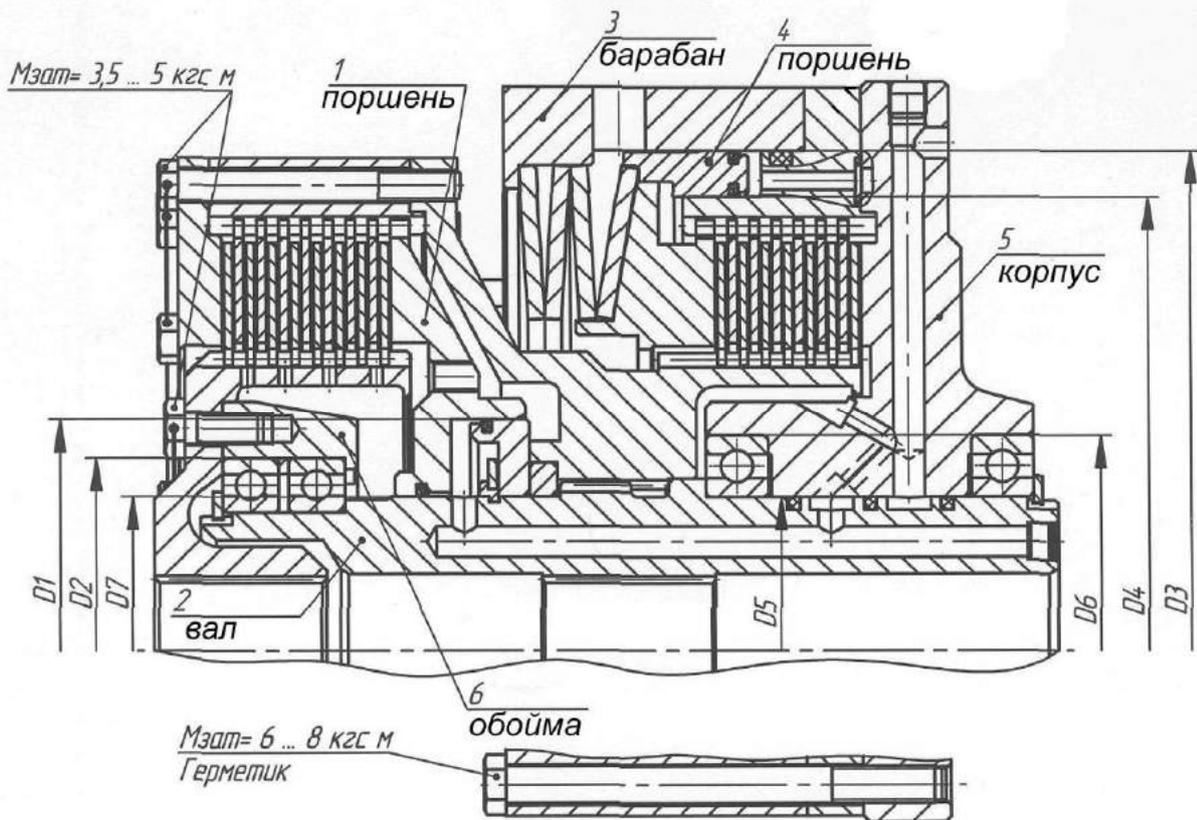
Критерий годности по шестерням и подшипникам – отсутствие выкрашивания на зубьях и беговых дорожках.

## БУСТЕР КПП



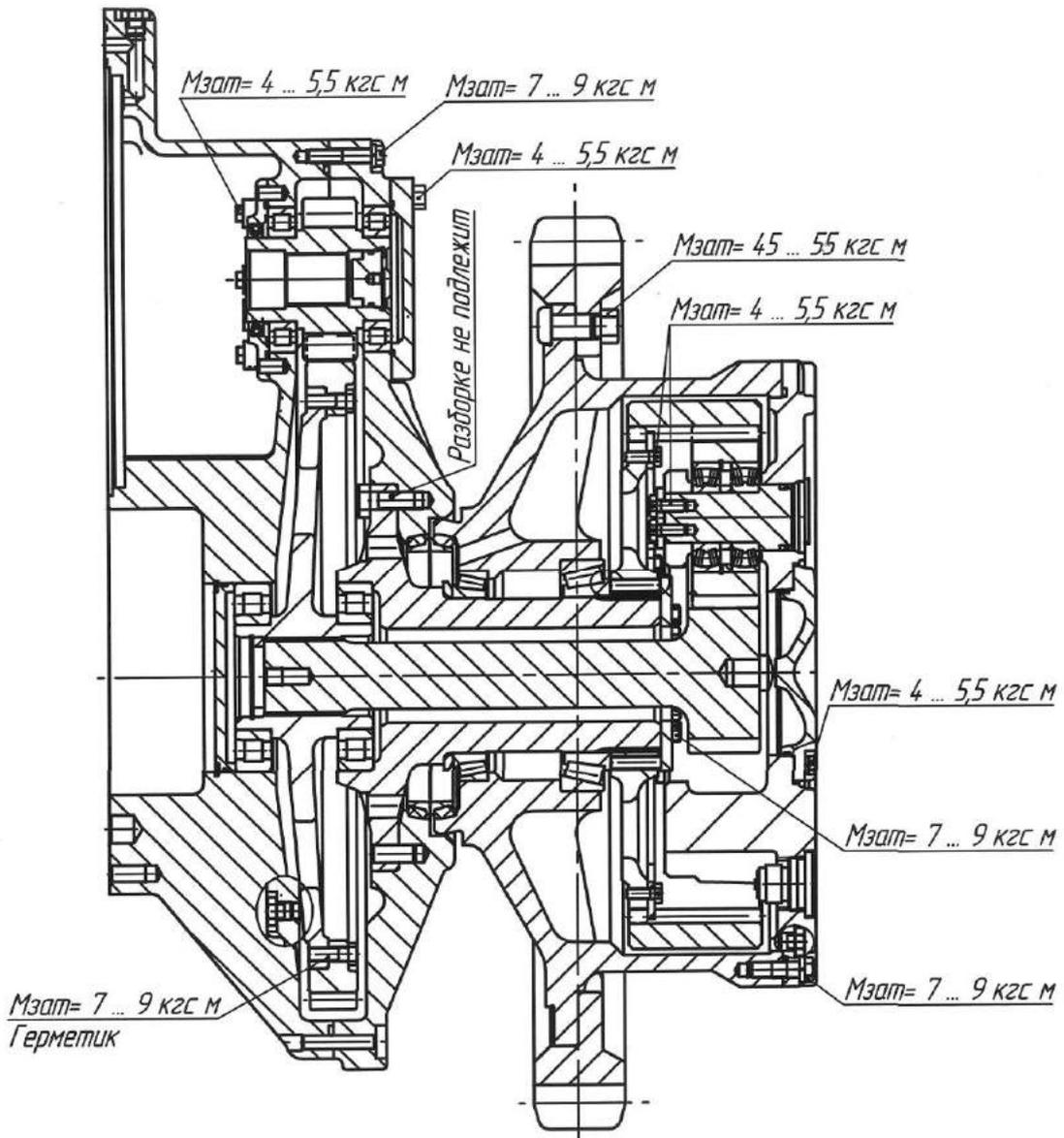
№ поз.	Контрольный параметр	Номинальный размер	Критерии				Рекомендуемый способ устранения неисправности
			допуск		допустимый размер	предельный размер	
			вал	отв.			
1	D1	100	±0,011	-	109,989	109,098	напыление, шлифовка
	D2	100	-0,054	-	109,946	109,90	напыление, шлифовка
	D3	200	-	+0,072	200,072	200,10	заменить
	H1	4,2	-	+0,13	4,33	4,5	доработка
2	D2	100	-	+0,174 +0,120	100,174	100,20	заменить
	D3	200	-0,170	-	199,715	199,690	напыление, шлифовка
	H2	6	-0,12	-	5,88	5,78	шлифовка

## БОРТОВОЙ ФРИКЦИОН И ТОРМОЗ ОСТАНОВОЧНЫЙ



№ поз.	Контрольный параметр	Номинальный размер	Критерии				Рекомендуемый способ устранения
			допуск		допустимый размер	предельный размер	
			вал	отв.			
1	D1	150	-	+0,063	150,063	150,08	замена
2	D2	100	-0,120 -0,135	-	99,85	99,85	замена
3	D3	325	-	+0,089	325,089	325,1	замена
4	D4	295	-0,081	-	294,919	294,9	замена
5	D5	100	-	+0,3 +0,2	100,3	100,4	доработка
	D6	140	-	+0,04	140,04	140,045	замена
6	D7	125	-	+0,04	125,04	125,045	замена

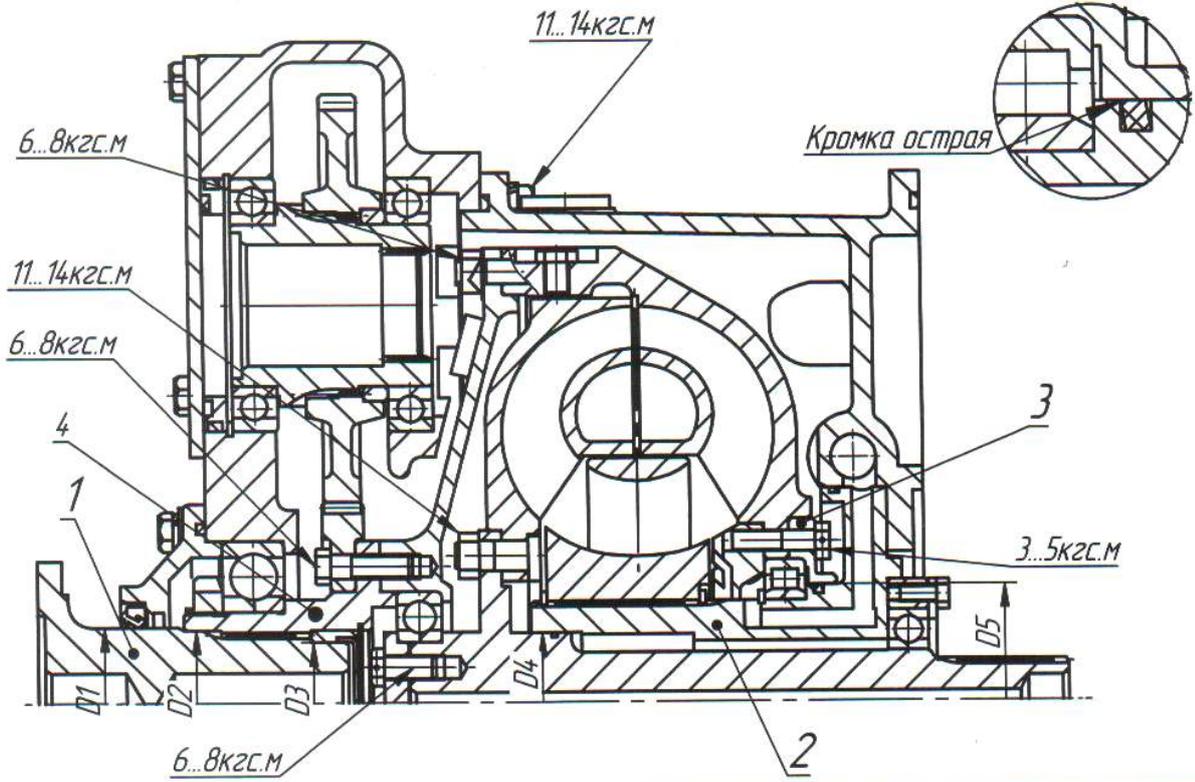
## ПЕРЕДАЧА БОРТОВАЯ



Контрольный параметр	Критерий	Рекомендуемый способ устранения
Сателлиты планетарного ряда	наличие питтинга (выкрашивания на зубьях)	заменить все сателлиты (установить одной группы)
Ведущая, ведомая, эпицикл. и солнечная шестерни	наличие питтинга (выкрашивания на зубьях)	заменить
Все резиновые кольца	-	заменить
Манжета	-	заменить
Все подшипники	наличие выкрашивания на беговых дорожках и роликах	заменить
Длина регулировочных пальцев	замена подшипников	отрегулировать подшипники
Уплотнение двойной конус	-	заменить

## ГИДРОТРАНСФОРМАТОР С РЕДУКТОРОМ ПРИВОДА НАСОСОВ

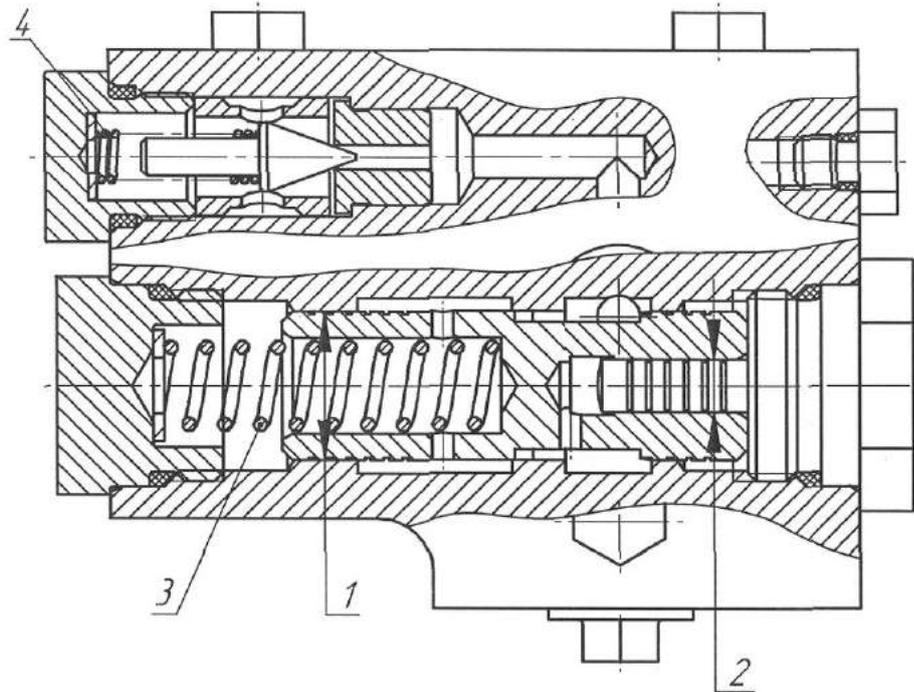
Схема установки  
уплотнительного кольца



№ поз.	Контрольный параметр	Номинальный размер	Критерии				Рекомендуемый способ устранения
			допуск		допустимый размер	предельный размер	
			вал	отв.			
1	D1	75	-0,074	-	74,926	74,900	полировать или заменить
	D2	72	-0,010 -0,029	-	71,971	71,950	напылить, доработать или заменить
	D3	60	-0,010 -0,029	-	59,971	59,950	напылить, доработать или заменить
2	D4	70	-	+0,030	70,030	70,100	доработать или заменить
3	D5	115	-	+0,035	115,035	115,100	доработать или заменить
4	D2	72	-	+0,030	70,030	70,055	заменить
	D3	60	-	+0,046	60,046	60,055	заменить

Критерий годности шлицевых соединений – износ зубьев шлиц до 0,3 мм.

## КЛАПАН ПЕРЕЛИВНОЙ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ГИДРОСИСТЕМЫ (K2)

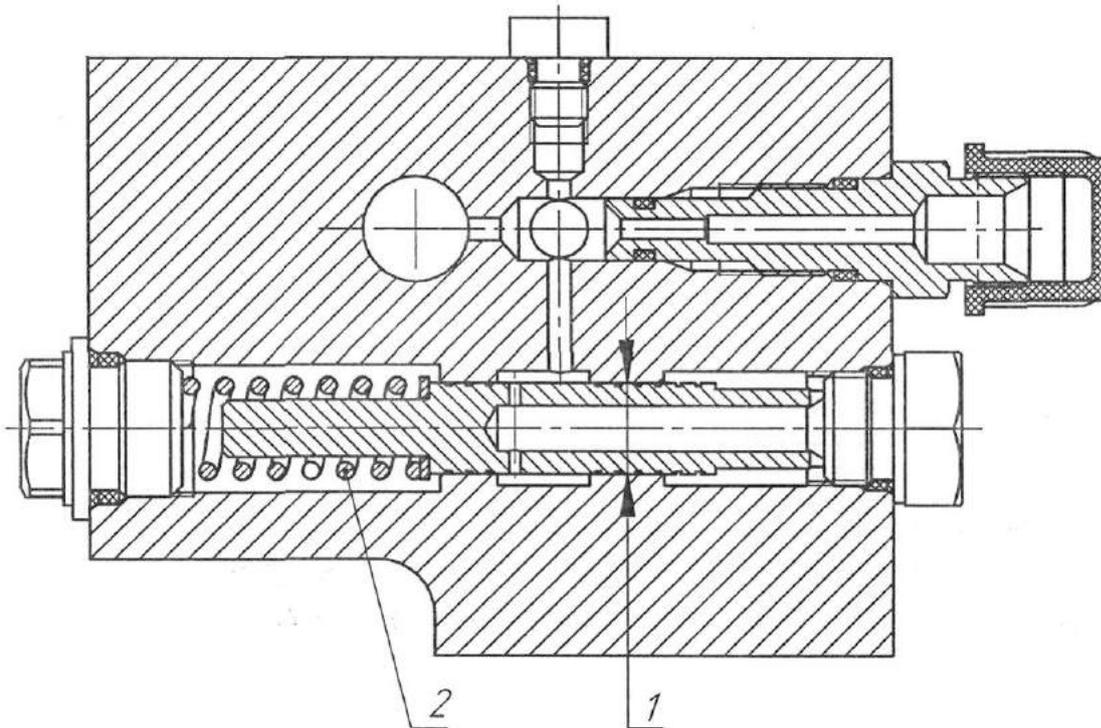


3

№	Контрольный параметр	Номинальный размер	Критерии				Рекомендуемый способ устранения неисправности
			допуск		допустимый размер	предельный размер	
			вал	отв.			
1	Зазор между золотником и корпусом	28	+0,38 -0,02	+0,4 0	0,025 0,015*	0,05	замена
2	Зазор между плунжером и золотником	10	0,18 -0,02	+0,2 0	0,025 0,015*	0,05	
		<b>Стандартный размер</b>		<b>Ремонтный предел</b>			
		свободная длина x наружный диаметр	нормальная высота	нормальная нагрузка	свободная длина	нормальная нагрузка	
3	Пружина переливного золотника	92,5x17	65	192 Н (19,6кгс)	89	182,5 Н (18,6кгс)	
4	Пружина предохранительного клапана	50x10	32	66,7 Н (6,8кгс)	48	64 Н (6,5кгс)	

\* Примечание – Диаметральный зазор обеспечивается индивидуальной подгонкой вала под отверстие.

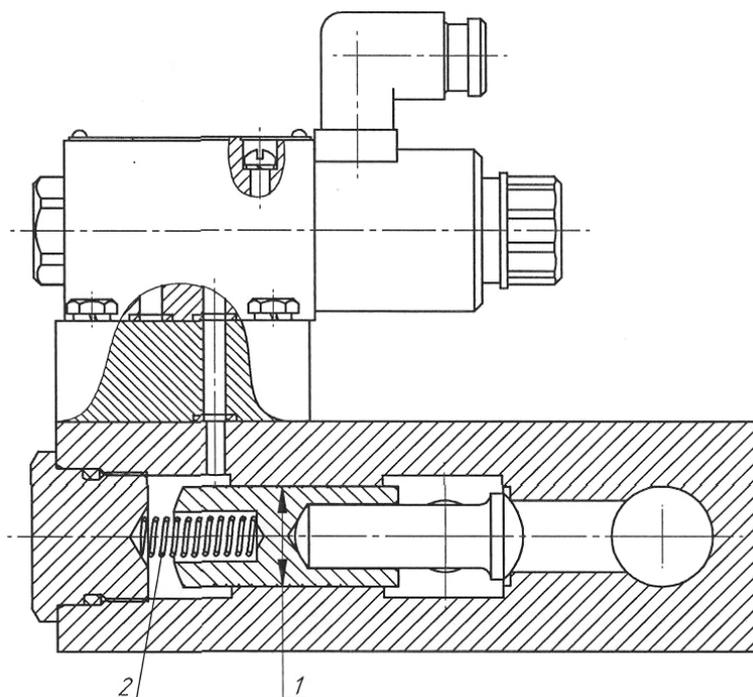
## КЛАПАН ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ОПУСКАНИЯ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПРИ ЗАГЛУШЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ (К4)



№	Контрольный параметр	Номинальный размер	Критерии				Рекомендуемый способ устранения неисправности
			допуск		допустимый размер	предельный размер	
			вал	отв.			
1	Зазор между золотником и корпусом	16	+0,78 -0,02	+0,8 0	0,025 0,015*	0,04	замена
		Стандартный размер		Ремонтный предел			
		свободная длина x наружный диаметр	нормальная высота	нормальная нагрузка	свободная длина	нормальная нагрузка	
2	Пружина редукционного клапана	49,5x18	44	144 Н (14,7кгс)	47,5	138,2 Н (14,1кгс)	

\* Примечание – диаметральный зазор обеспечивается индивидуальной подгонкой вала под отверстие.

## КЛАПАН ПЛАВАЮЩЕГО ПОЛОЖЕНИЯ ОТВАЛА И РАЗГРУЗКИ ГИДРОСИСТЕМЫ (КЗ)

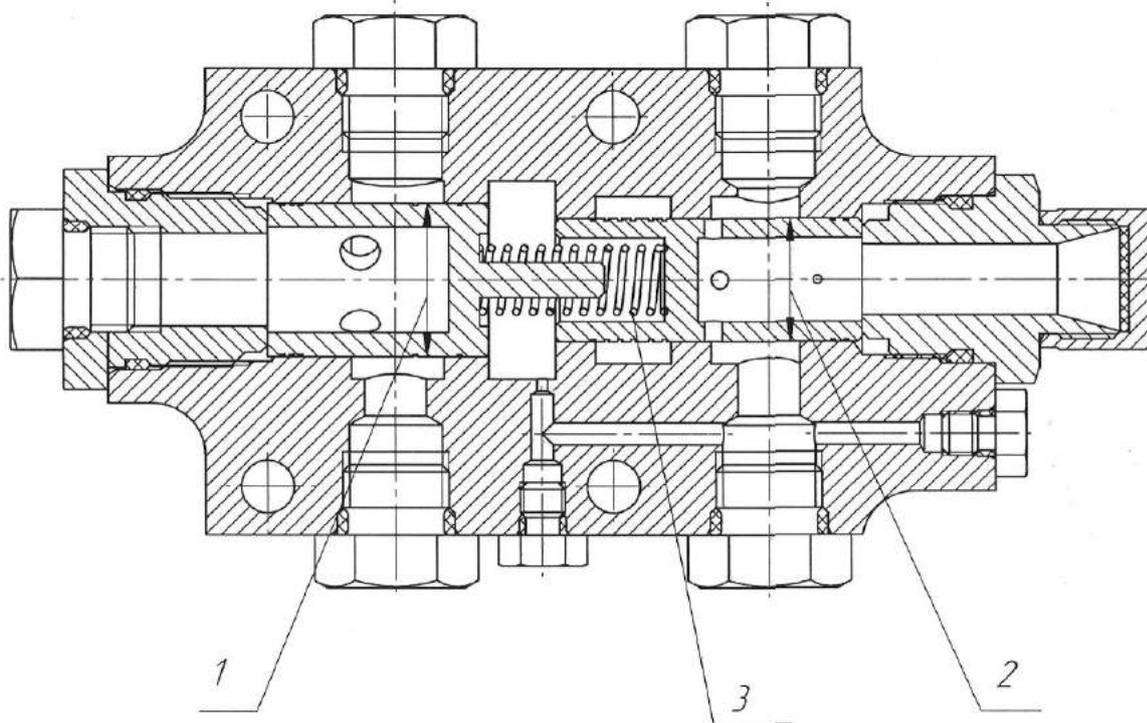


3

№	Контрольный параметр	Номинальный размер	Критерии				Рекомендуемый способ устранения неисправности
			допуск		допустимый размер	предельный размер	
			вал	отв.			
1	Зазор между плунжером и корпусом	28	+0,38 -0,02	+0,4 0	0,025 0,015*	0,04	замена
		Стандартный размер		Ремонтный предел			
		свободная длина x наружный диаметр	нормальная высота	нормальная нагрузка	свободная длина	нормальная нагрузка	
2	Пружина клапана разгрузки	50,5x16,5	29,8	96,3 Н (9,8кгс)	48,5	92,5 Н (9,4кгс)	

\* Примечание – диаметральный зазор обеспечивается индивидуальной подгонкой вала под отверстие.

## УСТРОЙСТВО ПЕРЕПУСКНОЕ



№	Контрольный параметр	Номинальный размер	Критерии				Рекомендуемый способ устранения неисправности
			допуск		допустимый размер	предельный размер	
			вал	отв.			
1	Зазор между толкателем и корпусом	Ø35	+0,185 -0,215	+0,2 -0,2	0,010...0,015	0,010...0,018	замена
2	Зазор между плунжером и корпусом	Ø28	0,185 -0,215	+0,2 -0,2	0,010...0,015	0,010...0,018	
		Стандартный размер		Ремонтный предел			
		свободная длина х наружный диаметр	нормальная высота	нормальная нагрузка	свободная длина	нормальная нагрузка	
3	Пружина	62x16	43	83 Н (8,5кгс)	59	77 Н (7,9кгс)	

## РАЗДЕЛ 4

**ДВИГАТЕЛЬ И СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
4.1 Установка двигателя - снятие и установка двигателя ЯМЗ-236НД-2	4-2
4.2 Основные агрегаты двигателя QSB 6,7-C204 Cummins - снятие и установка стартера с двигателя; - снятие и установка генератора с двигателя; - снятие и установка топливного насоса с двигателя; - снятие и установка форсунки с двигателя; - настройка форсунки; - снятие и установка турбоагнетателя с двигателя; - снятие и установка масляного насоса с двигателя; - снятие и установка водяного насоса с двигателя; - снятие и установка маслоохладителя с двигателя	4-9
4.3 Система охлаждения - общее устройство системы охлаждения; - демонтаж-монтаж радиатора	4-47
4.4 Система подогрева - общее устройство системы подогрева; - демонтаж-монтаж подогревателя HYDRONIC M12	4-56
4.5 Диагностические коды неисправностей двигателя QSB 6,7-C204	4-61
4.6 Проверка технического состояния агрегатов двигателя QSB 6,7-C204 - проверка вращения стартера; - проверка ремня генератора; - проверка электрических параметров генератора; - проверка топливного насоса; - проверка форсунок; - проверка герметичности турбоагнетателя	4-67
4.7 Проверка работы систем двигателя после ремонта	4-76
4.8 Порядок выполнения основных операций при техническом обслуживании двигателя	4-81
4.9 Инструмент и принадлежности	4-85

## 4.1 УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

### СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ ЯМЗ-236НД-2

Установить трактор на ровную площадку. Навесное оборудование опустить на грунт.

Разборку производить с помощью крана грузоподъемностью не менее 1т.



**ВНИМАНИЕ!** Перед началом работ отсоедините провода от клемм аккумуляторных батарей.

4

Перед началом работ необходимо:

- демонтировать кабину (см. раздел 8.1);
- демонтировать капот с системой воздухоочистки и выпуска (см. раздел 9.1);
- демонтировать кожуха защиты под двигателем (см. раздел 9.2);

Установить под картер двигателя емкость.



**ВНИМАНИЕ!** Сливать масло необходимо сразу после остановки прогретого трактора, пока оно теплое и хорошо стекает.



Объем сливаемого масла:

- система смазки двигателя ЯМЗ-236НД-2 ≈ 23л;
- система смазки двигателя QSB 6,7-C197 ≈ 17л.

**ПРОЛИВ МАСЛА НА ЗЕМЛЮ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!**

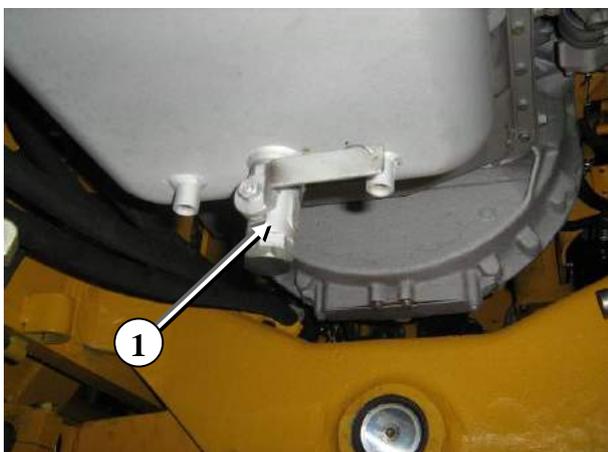


Рисунок 4.1

4.1.1 Слить масло с картера двигателя в емкость через сливной кран 1.



## ВНИМАНИЕ!

- перед сливом жидкости необходимо снять крышку заливной горловины радиатора. Не снимайте крышку заливной горловины радиатора с горячего двигателя. Дайте охлаждающей жидкости остыть до температуры ниже 50°C (120°F) перед снятием крышки. Выброс горячей охлаждающей жидкости или пара может привести к травмам;

- охлаждающая жидкость токсична и ядовита. Держите её подальше от детей и домашних животных. Если она не предназначена для повторного использования, отправьте её на утилизацию в соответствии с природоохранным законодательством.

Установить под сливной кран радиатора емкость. Сливной шланг направить в емкость.



Объем сливаемой охлаждающей жидкости ≈ 75л.

**ПРОЛИВ ЖИДКОСТИ НА ЗЕМЛЮ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!**

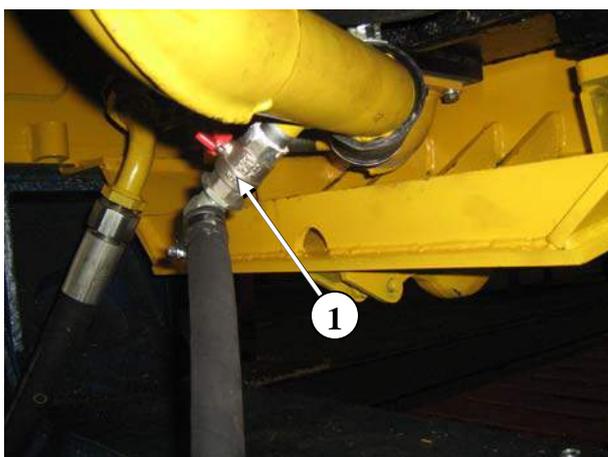


Рисунок 4.2

4.1.2 Слить охлаждающую жидкость с радиатора через сливной кран 1, находящийся в отводящем патрубке радиатора.

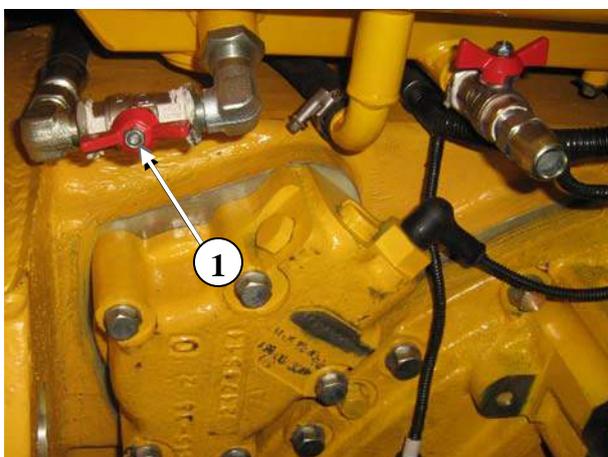


Рисунок 4.3

4.1.3 Закрывать запорный топливный кран 1 на баке.

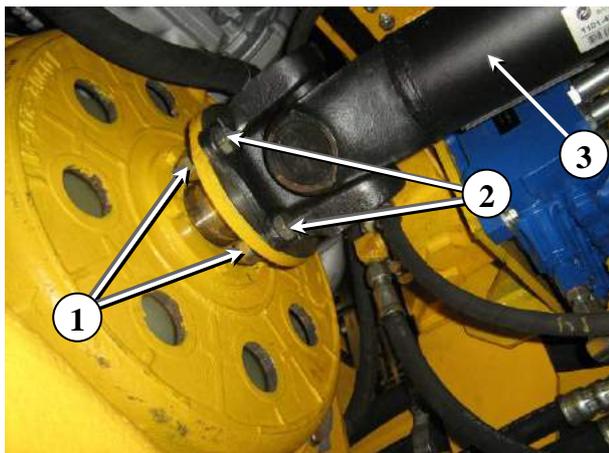


Рисунок 4.4

4.1.4 Отвернуть и снять гайки **1**, шайбы, выбить болты **2** и отвести карданный вал **3** от фланца упругой муфты.

4



**ВНИМАНИЕ!** При отсоединении рукавов, из них начнет вытекать остаток топлива, поэтому заранее подготовьте чистую емкость. Для исключения разлива топлива, емкость расположите ниже места крепления рукава.

**ПРОЛИВ ТОПЛИВА НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!**

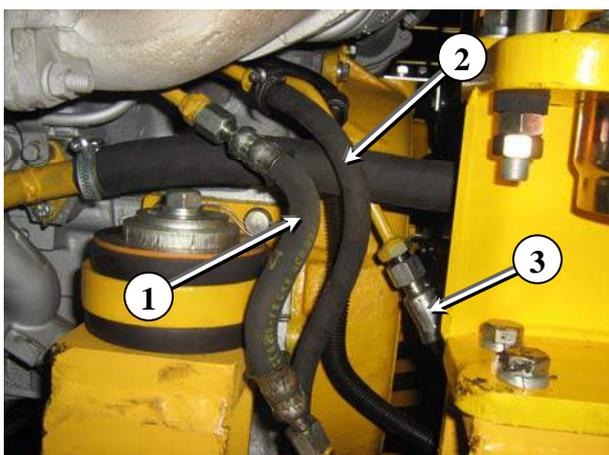


Рисунок 4.5

4.1.5 Отсоединить рукава **1**, **2**, **3** от топливопроводов двигателя.

Остатки топлива слить в емкость.

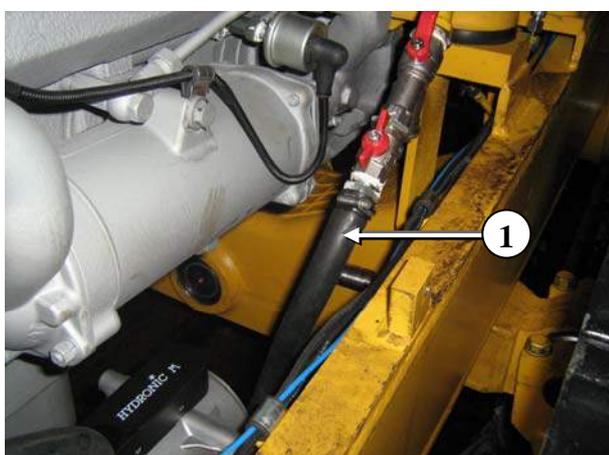


Рисунок 4.6

4.1.6 Ослабить хомут и отсоединить от крана рукав **1** (к подогревателю двигателя).

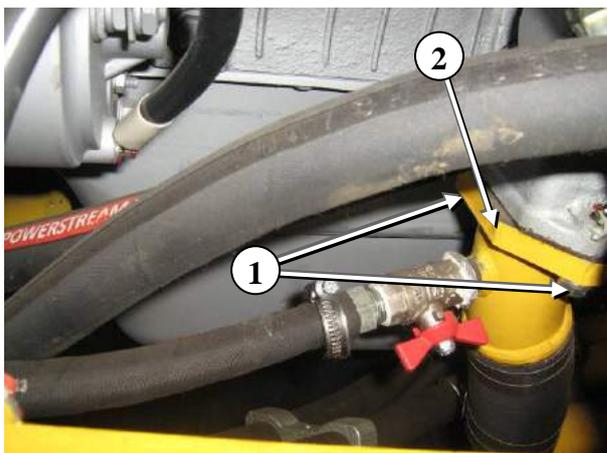


Рисунок 4.7

4.1.7 Вывернуть два болта **1** и отвести патрубок **2** с рукавами от двигателя.

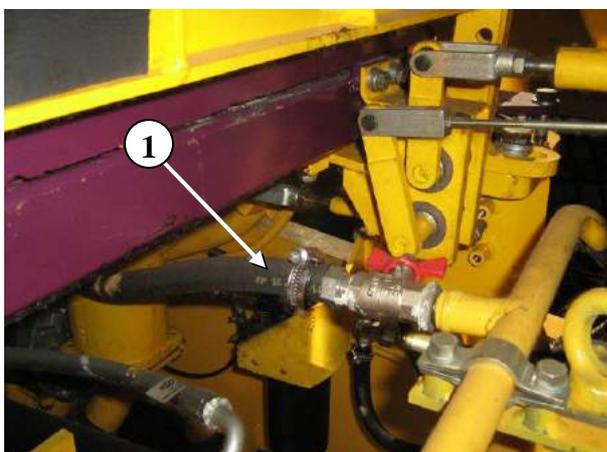


Рисунок 4.8

4.1.8 Ослабить хомут и отсоединить от крана рукав **1** (к отопителю кабины).

4



Рисунок 4.9

4.1.9 Ослабить хомут **1**.

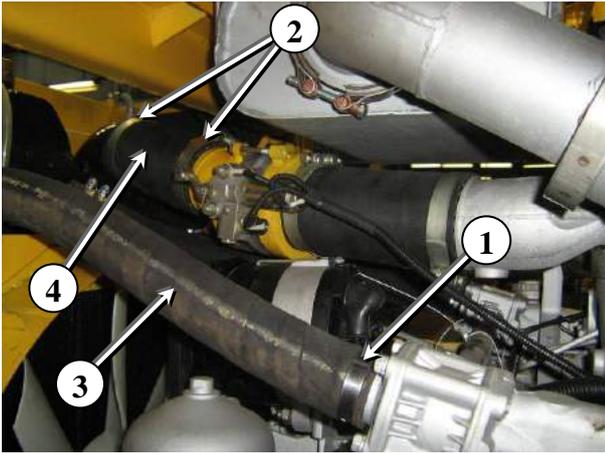


Рисунок 4.10

4.1.10 Ослабить хомуты 1, 2 и снять рукава 3, 4.

4

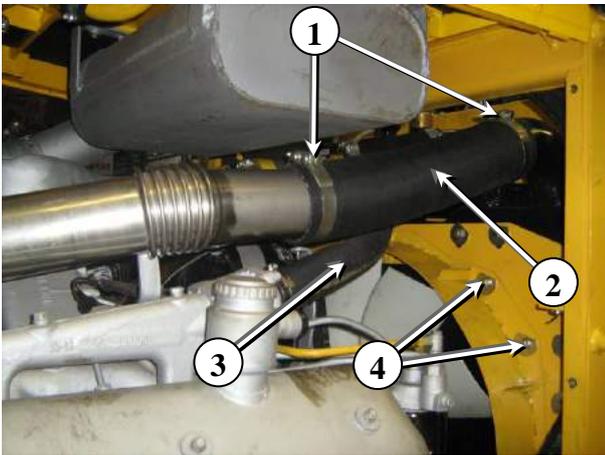


Рисунок 4.11

4.1.11 Ослабить хомуты 1 и снять рукав 2.

Аналогичным образом демонтировать рукав 3.

Вывернуть все болты 4 по периметру кожуха и положить кожух на двигатель.

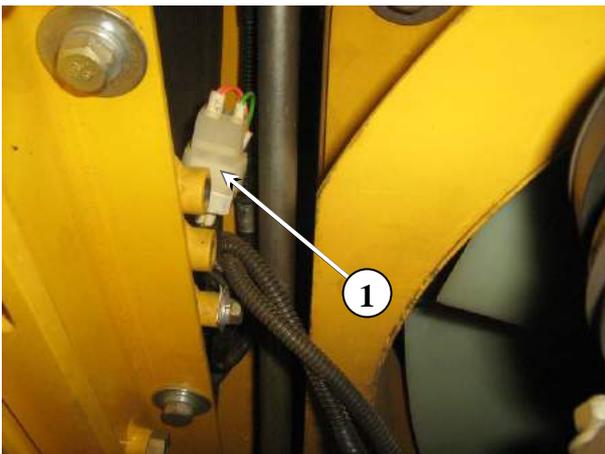


Рисунок 4.12

4.1.12 Разъединить штепсельную колодку 1.

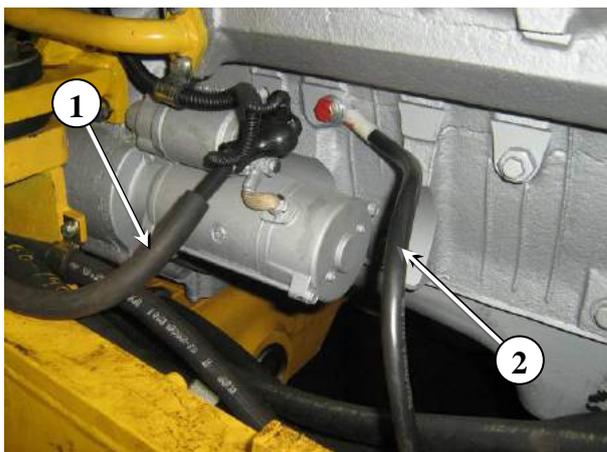


Рисунок 4.13

4.1.13 Отсоединить аккумуляторный провод 1 от клемм стартера.

Вывернуть болт и отвести провод 2 «масса» от двигателя.

4.1.14 Вывернуть болты 1 крепления опор двигателя, снять прижимы, амортизаторы.

Повторить переход с другой стороны двигателя.

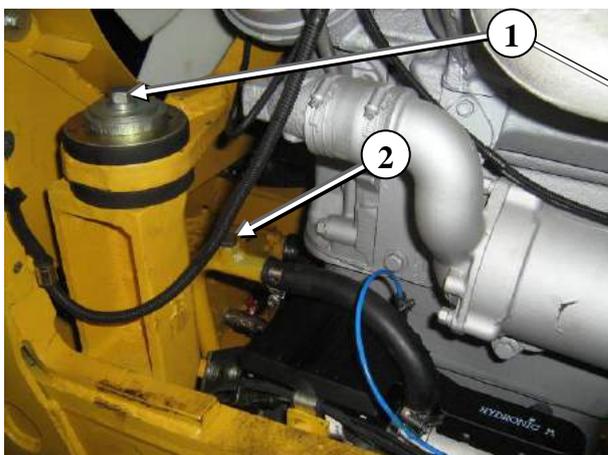


Рисунок 4.14

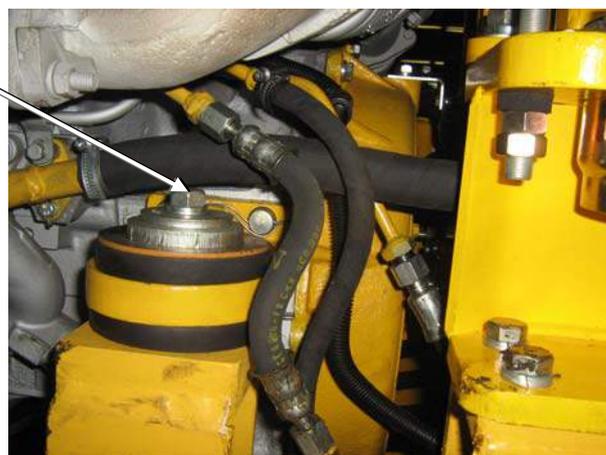


Рисунок 4.15

Застропить двигатель согласно схеме строповки (см. раздел 1.2).



Масса двигателя ЯМЗ-236НД-2 – 985 кг.

Снять двигатель в сборе со жгутом электрооборудования, патрубками системы подогрева и охлаждения, тягами к топливному насосу, топливными трубками с трактора и установить его на подставку.

Установку проводить в обратном порядке, при этом:

- до и после установки муфты упругой на двигатель проверить вращение коленчатого вала, провернув его вручную не менее чем на два оборота по маховику или на один оборот по муфте топливно-

го насоса с помощью валоповоротного устройства (ключа из комплекта ЗИП) за болт крепления шкива;

- перед установкой рукавов, патрубков и т.п. указанные детали продуть сжатым воздухом;



### **ВНИМАНИЕ!**

- охлаждающая жидкость, заливаемая в систему, должна быть чистой и обладать антикоррозионными свойствами;

- не допускается заправка разогретого двигателя холодной жидкостью (заправку системы охлаждения рекомендуется производить при температуре двигателя не более плюс 50<sup>0</sup>С);

- при замене или доливке жидкости вывернуть пробку **2** (см. рисунок 4.14) на трубопроводе подогревателя для удаления воздуха из системы, после полного удаления воздуха пробку установить на место.

- заправка охлаждающей жидкостью производится через заливную горловину радиатора до верхней кромки фильтра. Через 20 - 30 мин работы двигателя уровень жидкости рекомендуется проверить и при необходимости дозаправить систему охлаждения. Во время эксплуатации уровень должен быть не ниже метки «MIN», указанной на смотровом стекле уровнемера верхнего бачка радиатора.



Момент затяжки болтов **1** (см. рисунок 4.13, 4.14) – 167-220Н·м (17-22,4кгс·м).

Проверить работу систем двигателя в соответствии с разделом 4.7.

Снятие и установка двигателя QSB 6,7 производится аналогичным образом.

## 4.2 ОСНОВНЫЕ АГРЕГАТЫ ДВИГАТЕЛЯ QSB 6,7-C204 CUMMINS

### СНЯТИЕ И УСТАНОВКА СТАРТЕРА С ДВИГАТЕЛЯ



**ВНИМАНИЕ!** Перед началом работ отсоедините провода от клемм аккумуляторных батарей.

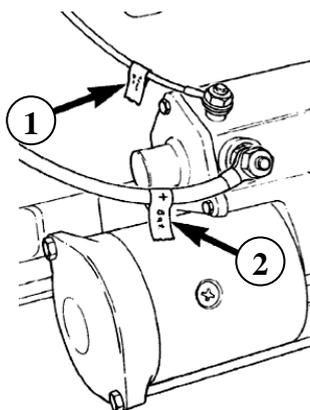


Рисунок 4.16

4.2.1 Отсоединить провода 1, 2 от клемм стартера.



**ВНИМАНИЕ!** При работе со сжатым воздухом пользуйтесь средствами защиты глаз и лица. Разлетающиеся в стороны частицы грязи могут привести к травмам.

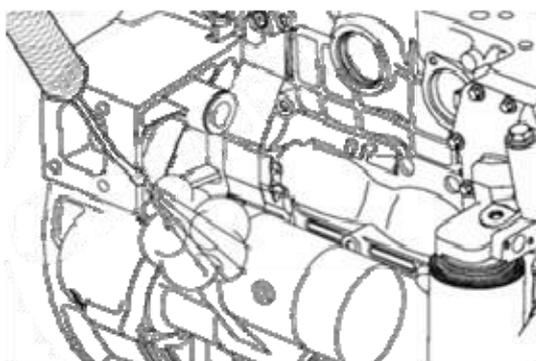


Рисунок 4.17

4.2.2 Перед снятием стартера очистите щеткой и продуйте сжатым воздухом поверхности рядом с ним для исключения попадания грязи в картер маховика.

Просушите сжатым воздухом.

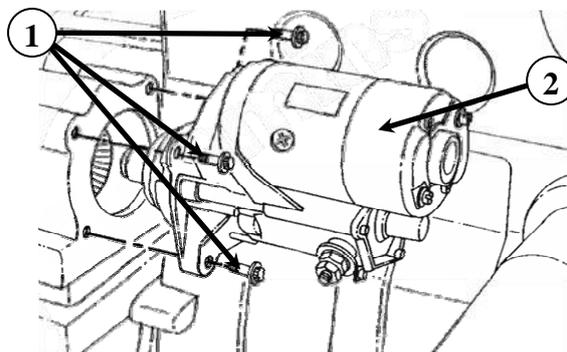


Рисунок 4.18

4.2.3 Вывернуть три болта 1 и снять стартер 2.



**ВНИМАНИЕ!** При наличии распорной втулки стартера, снимите ее и очистите проволочной щеткой все поверхности между стартером, распорной втулкой стартера и картером маховика.

Выполнить очистку деталей:

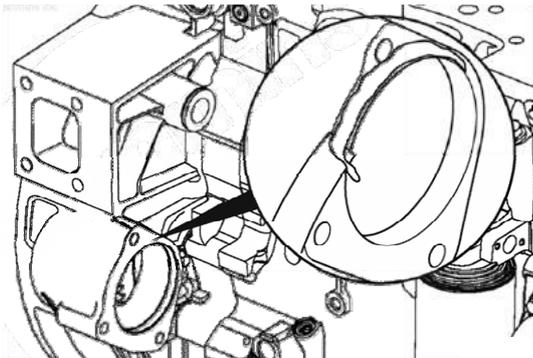


Рисунок 4.19

- на двигателях с картером маховика мокрого типа полностью удалите остатки герметика с фланца стартера и ответной поверхности на картере маховика. Убедитесь в том, что эти поверхности чистые, и на них нет посторонних частиц.

4

Дефектация деталей проводится наружным осмотром, при этом:

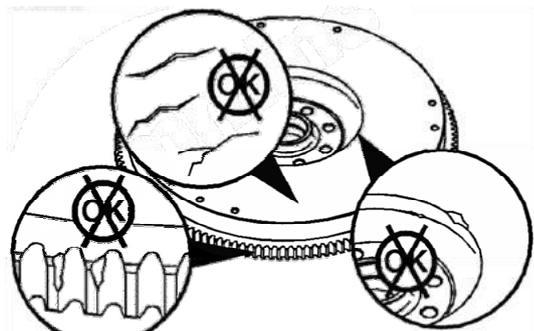


Рисунок 4.20

- проверьте шестерню стартера и зубчатый венец маховика на отсутствие сколов зубьев или неравномерного износа. Если зубья шестерни стартера или зубчатого венца маховика повреждены, обязательно замените эти детали.

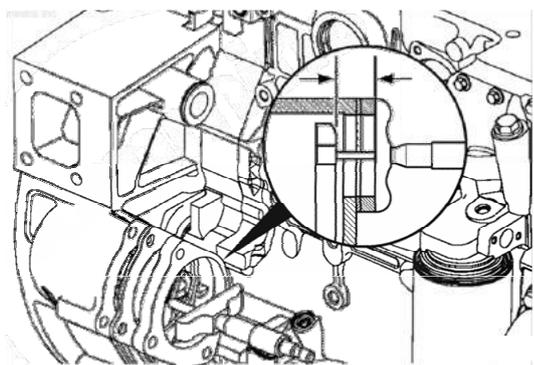


Рисунок 4.21

- Перед выполнением измерения установите все ранее снятые распорные втулки.
- С помощью нутромера (глубиномера) или штангенциркуля измерьте расстояние от опорного фланца стартера до передней поверхности зубчатого венца маховика.



**ВНИМАНИЕ!** Расстояние от фланца стартера до поверхности зубчатого венца маховика должно быть в пределах 49,28...52,32 мм. При необходимости добавьте или снимите распорные втулки для обеспечения соответствия норме расстояния между фланцем стартера и передней поверхностью зубчатого венца маховика.

Установку производить в обратном порядке, при этом:

- на двигателях с картером маховика мокрого типа нанесите слой герметика (номер по каталогу 3164067) шириной 1,5 - 2,0 мм (0,06 - 0,09 дюйма) на опорный фланец стартера со стороны картера маховика. Если необходима распорная втулка, нанесите герметик на поверхность ее контакта со стартером;



Момент затяжки болтов **1 43 Н·м** (4,3 кгс·м) (см. рисунок 4.18).



**ВНИМАНИЕ!** Не прилагайте избыточного усилия при затяжке электрических разъемов. Это может привести к повреждению стартера.

- запустите двигатель и проверьте исправность работы стартера.

## СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ГЕНЕРАТОРА С ДВИГАТЕЛЯ



**ВНИМАНИЕ!** Перед началом работ отсоедините провода от клемм аккумуляторных батарей.

Снимите ремень водяного насоса (вентилятора системы охлаждения) со шкива генератора.

Установите бирки или нанесите метки на все провода генератора.

Отсоедините провода от клемм генератора.

4

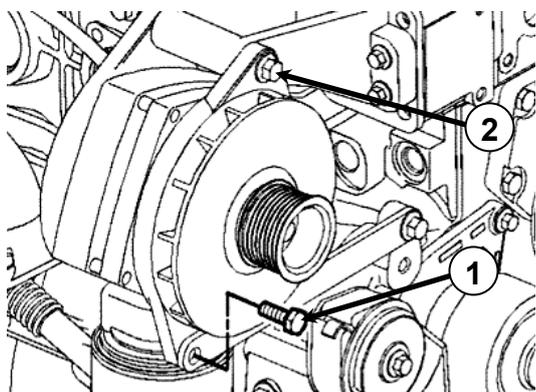


Рисунок 4.22

4.2.4 Вывернуть болт **1** планки генератора.

Вывернуть болт **2** и снять генератор.

Установку производить в обратном порядке, при этом:

- присоединить провода в строгом соответствии с маркировкой, указанной на генераторе;
- проверять цепи генератора нужно при отключении регулятора напряжения. При этом применять только напряжение постоянного тока 24В;



Момент затяжки (см. рисунок 4.22):

- болта **1** 24 Н·м (2,4 кгс·м);
- болта **2** 40 Н·м (4,0 кгс·м).

- запустите двигатель и проверьте исправность работы генератора.

## СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ТОПЛИВНОГО НАСОСА С ДВИГАТЕЛЯ



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ!** Категорически запрещается ослаблять затяжку любых фитингов при работающем двигателе, т.к. в топливопроводах, расположенных после топливного насоса высокого давления, топливо находится под очень высоким давлением. После выключения двигателя выждите не менее 10 минут, чтобы давление в нем снизилось, прежде чем ослаблять затяжку фитингов в контуре высокого давления топливной системы.



### ВНИМАНИЕ!

- очистите все фитинги перед разборкой. Попадание грязи может вызвать повреждение топливной системы;
- не раскрывайте топливную систему на горячем двигателе. Топливо может выплеснуться на горячий выпускной коллектор, что может привести к пожару;
- слейте отстой из водоотделителя в емкость и утилизируйте его в соответствии с природоохранным законодательством.



**ВНИМАНИЕ!** Перед началом работ отсоедините провода от клемм аккумуляторных батарей.

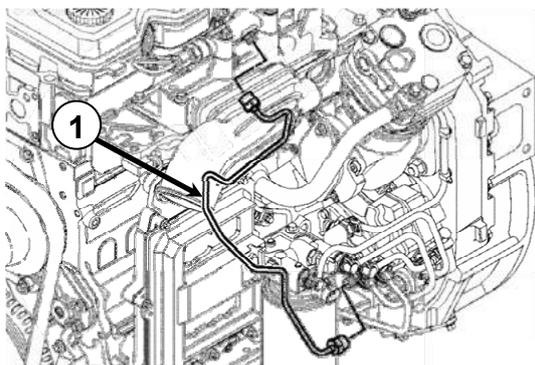
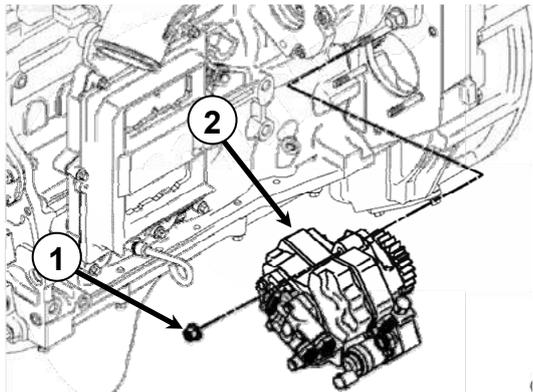


Рисунок 4.23

4.2.5 Отсоедините и снимите подающий **1** топливопровод низкого давления.

- Отсоедините и снимите сливной топливопровод низкого давления.
- На двигателях с топливным фильтром, установленным в нижней части, обязательно снимите его головку перед снятием топливного насоса. Обязательно используйте второй гаечный ключ для удерживания фитинга на топливном насосе высокого давления. Это исключит ослабление его затяжки и уменьшит вероятность утечки.

- Отсоедините топливопровод, идущий к общему топливопроводу высокого давления от топливного насоса высокого давления, и ослабьте крепление опорных кронштейнов.
- Отсоедините разъем жгута проводов исполнительного клапана электронной системы управления подачей топлива.



4.2.6 Отверните три фланцевые гайки **1** и снимите насос **2**.

Рисунок 4.24

Выполнить очистку деталей:



### ВНИМАНИЕ!

- при очистке с помощью растворителей, кислот или щелочных соединений следуйте рекомендациям их производителя. Во избежание травм используйте защитные очки и защитную одежду;
- при работе со сжатым воздухом пользуйтесь средствами защиты глаз и лица. Разлетающиеся в стороны частицы грязи могут привести к травмам;
- используйте растворитель или чистящее средство, которое безвредно для алюминия.

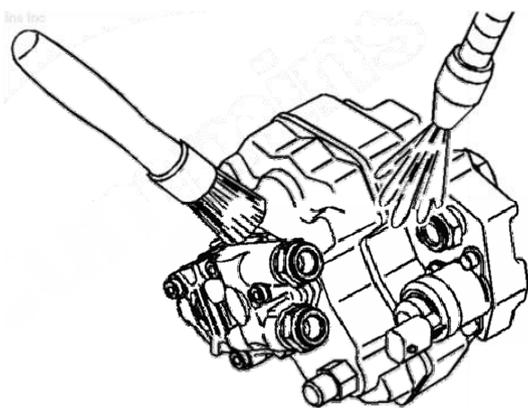


Рисунок 4.25

- Очистите топливный насос растворителем.
- Просушите сжатым воздухом.

Дефектация деталей проводится наружным осмотром, при этом:

- проверьте место установки уплотнительного кольца на отсутствие повреждений. Очистите все поверхности с заусенцами и восстановите их;

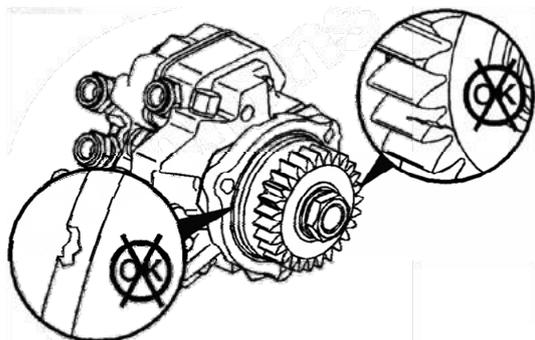


Рисунок 4.26

- проверьте вал и шестерню привода на отсутствие повреждений. Замените при наличии повреждений;

- проверьте уплотнительное кольцо на отсутствие повреждений. Замените при наличии повреждений;

- проверьте картер распределительных шестерен, отверстие под топливный насос и крепежные шпильки на отсутствие трещин. Замените при наличии повреждений.

Установку производить в обратном порядке, при этом:



Момент затяжки гаек **1** 25 Н·м (2,5 кгс·м) (см. рисунок 4.24).



### ВНИМАНИЕ!

- настройка синхронизации работы топливного насоса с коленчатым валом не требуется;

- придерживайте вторым гаечным ключом выходной штуцер топливного насоса для исключения превышения нормы затяжки.

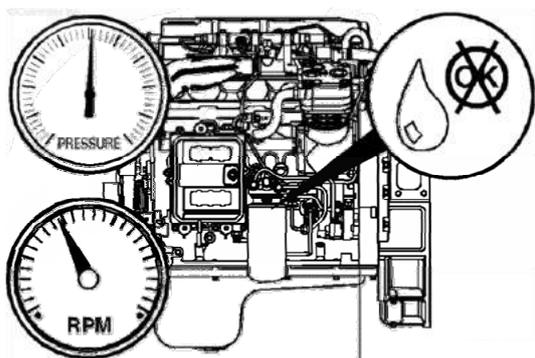


Рисунок 4.27

Если топлива нет в фильтре и трубопроводах (это возможно в случае, когда двигатель поступает с завода-изготовителя без проведения испытаний перед отгрузкой, или после замены топливных фильтров) перед запуском двигателя выполните 120 качаний ручным подкачивающим насосом.

Если топливо есть в фильтре и трубопроводах (это возможно в случае, когда двигатель устанавливается сразу после ремонта, в ходе которого он прошел испытания на заводе-изготовителе, или когда он устанавливается повторно) перед запуском двигателя выполните 40 качаний ручным подкачивающим насосом.



**ВНИМАНИЕ!** Удалять воздух из контура высокого давления топливной системы перед запуском двигателя не нужно. Система заполнится топливом во время работы стартера.

Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.

## СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ФОРСУНКИ С ДВИГАТЕЛЯ



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ!** Категорически запрещается ослаблять затяжку любых фитингов при работающем двигателе, т.к. в топливопроводах, расположенных после топливного насоса высокого давления, топливо находится под очень высоким давлением. После выключения двигателя выждите не менее 10 минут, чтобы давление в нем снизилось, прежде чем ослаблять затяжку фитингов в контуре высокого давления топливной системы.



### ВНИМАНИЕ!

- температура топлива в сливной магистрали может быть очень высокой. Наденьте защитные очки, перчатки и спецодежду при выполнении этой проверки. Избегайте контакта с топливом, выходящим из сливной магистрали;
- давление внутри общего топливопровода высокого давления очень большое. Струя топлива под таким давлением может проникнуть под кожу. Не приближайтесь к работающему двигателю;
- обязательно откройте краны на подающем и сливном топливопроводах перед включением стартера во избежание повреждения двигателя. Нарушение этого правила также может привести к загрязнению окружающей среды.



### ВНИМАНИЕ!

- перед началом работ отсоедините провода от клемм аккумуляторных батарей;
- фитинг топливопровода необходимо снять перед снятием форсунки во избежание его повреждения.

- Демонтируйте крышку коромысел.
- Демонтируйте коромысло выпускных клапанов.
- Снимите фитинг топливопровода высокого давления.
- Демонтируйте топливопровод, соединяющий общий топливопровод высокого давления и фитинг топливопровода высокого давления.

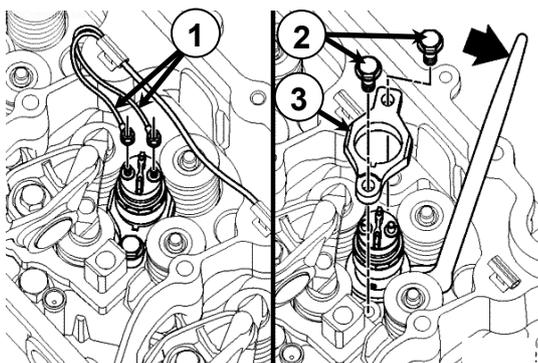


Рисунок 4.28

4.2.7 Отсоедините провода **1** от электромагнитного клапана.

Вывернуть два болта **2** и снять держатель **3** форсунки.

При снятии форсунок с головки цилиндров используйте съемник форсунок (номер по каталогу 3823024).

4

**Примечание** – Для того, чтобы поддеть форсунку, может потребоваться небольшая монтировка. Подденьте форсунку за прижимной фланец (часть корпуса форсунки, находящаяся непосредственно над литой головкой блока цилиндров).

Выполнить очистку деталей:



### ВНИМАНИЕ!

- при очистке с помощью растворителей, кислот или щелочных соединений следуйте рекомендациям их производителя. Во избежание травм используйте защитные очки и защитную одежду;

- при очистке форсунок не пользуйтесь никакими абразивными материалами (стеклянная дробь, наждачная шкурка, бруски Scotch-Brite и т. д.) или металлическими предметами (включая щетки из любого металлического материала). Использование любых средств очистки, кроме безопасного растворителя и мягкой, чистой безворсовой ткани может повредить отверстия форсунки и привести к снижению рабочих характеристик.

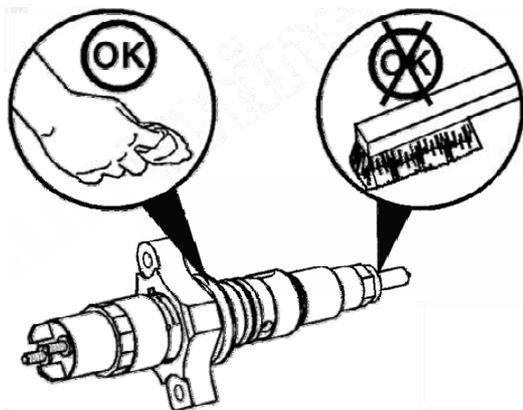


Рисунок 4.29

• Очистите наконечник и корпус форсунки мягким чистым куском ткани, смоченным в безопасном растворителе.

Дефектация деталей проводится наружным осмотром, при этом:

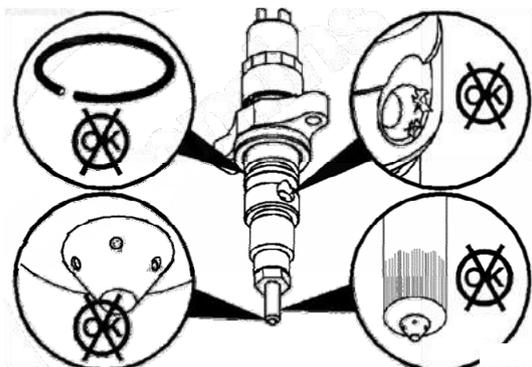


Рисунок 4.30

- проверьте наконечник форсунки на отсутствие нагара или коррозии;

- проверьте клеммы электромагнитного клапана на отсутствие повреждений;

- проверьте входной канал форсунки и конец фитинга для топливопровода высокого давления на отсутствие повреждений.

В случае перегрева на форсунке появятся места темно-желтого или синего цвета (в зависимости от степени перегрева).

Проверьте уплотнительные кольца форсунки на отсутствие повреждений, при необходимости замените их.

Сопротивление между клеммами должно быть меньше 3,0 Ом.



**ВНИМАНИЕ!** Ошибка при подборе уплотнительной шайбы может привести к утечке топлива из контура высокого давления и/или отразится на рабочих характеристиках двигателя из-за несоответствия норме выступания форсунки.

Толщина уплотнительной шайбы должна быть 1,5 мм (0,06 дюйма). Шайба может быть плоской и выпуклой формы (см. рисунок 4.31, 4.32).

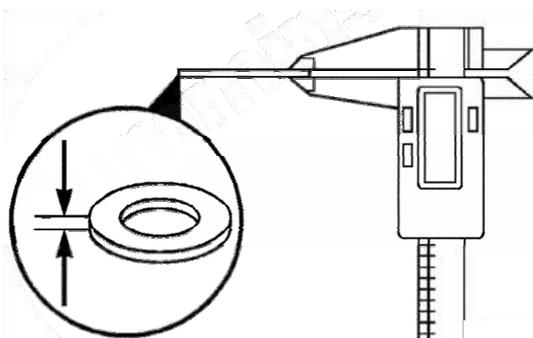


Рисунок 4.31

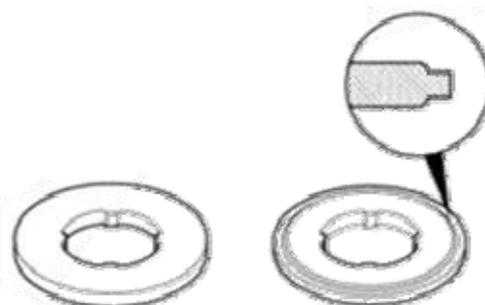


Рисунок 4.32

Проверьте правильность подбора уплотнительной шайбы форсунки по толщине.

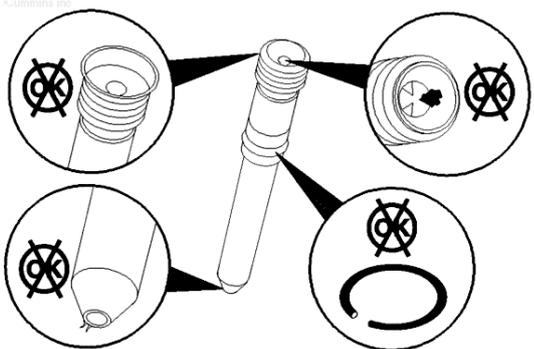


Рисунок 4.33



**ВНИМАНИЕ!** Повторное использование фитинга топливпровода высокого давления при наличии посторонних частиц не допускается.

4

Установку производить в обратном порядке, при этом:

- убедитесь в том, что отверстие под форсунку чистое, и на форсунке установлена только одна уплотнительная шайба;
- скругленная кромка держателя форсунки должна быть обращена к коромыслам. Входное отверстие форсунки должно быть обращено к впускному коллектору;
- смажьте уплотнительное кольцо форсунки чистым моторным маслом;
- выставьте форсунку в правильном положении на головке блока цилиндров (входным каналом к фитингу топливпровода высокого давления):

Используйте упаковочный колпачок электромагнитного клапана форсунки. Убедитесь, что форсунка плотно установлена в отверстие.



**ВНИМАНИЕ!** Если форсунка устанавливается без упаковочной крышки электромагнитного клапана, избегайте приложения усилия к его клеммам. Клеммы могут сломаться, если на них давить при установке форсунки.

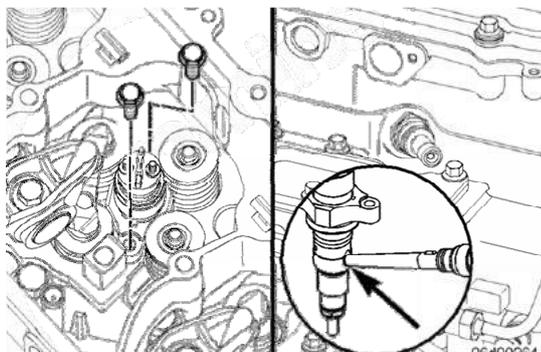


Рисунок 4.34

Установите держатель форсунки и болты его крепления, не затягивая болты.

Установите фитинг топливпровода высокого давления так, чтобы его конец вошел во входной канал форсунки.

Наживите гайку фитинга топливпровода высокого давления, но не затягивайте ее до конца.



Момент затяжки гайки фитинга 15Н·м (1,5кгс·м).

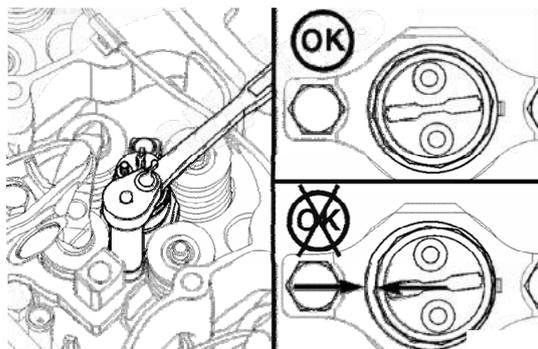


Рисунок 4.35

Затяните болты держателя форсунки. Поочередно затягивайте болты вручную, поворачивая их на 90 градусов до указанного ниже момента затяжки. Убедитесь в равномерности зазора между держателем и форсункой по всей окружности корпуса форсунки.



Момент затяжки болтов держателя форсунки 8Н·м (0,8кгс·м).



**ВНИМАНИЕ!** Клеммы электромагнитного клапана форсунки могут деформироваться и сломаться при излишней затяжке. Не прилагайте излишний момент затяжки.

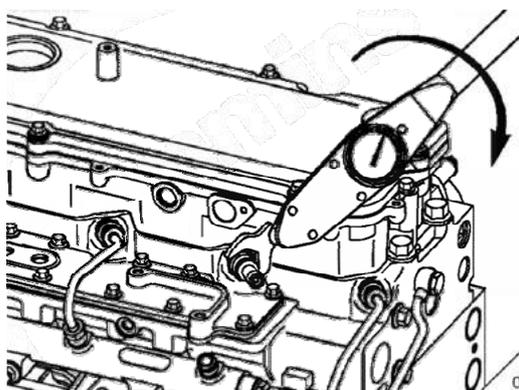


Рисунок 4.36

- Затяните гайку фитинга топливопровода высокого давления.

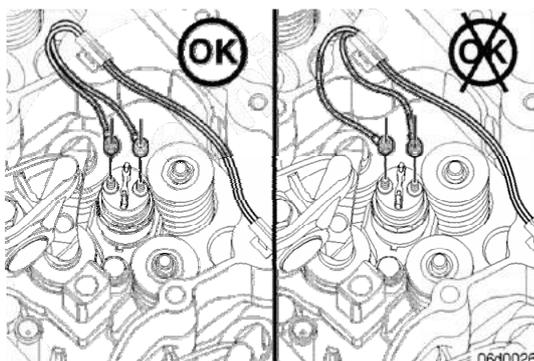


Рисунок 4.37

- Подключите электропроводку к электромагнитному клапану, затяните клеммы.
- Используйте приспособление, номер по каталогу 3823208, или динамометрический ключ.
- Проследите, чтобы при установке провода электромагнитного клапана не касались коромысел.

Установите коромысло выпускных клапанов и отрегулируйте зазоры в них.

Запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.

## НАСТРОЙКА ФОРСУНКИ

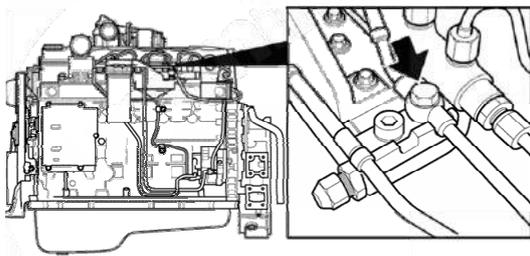


Рисунок 4.38

Фитинг типа "банджо" установлен в канале слива топлива в задней части головки цилиндров.

Выполните эту процедуру, если расход топлива через редукционный клапан в сливной магистрали равен нулю. Если расход топлива через редукционный клапан в сливной магистрали не равен нулю, используйте следующую процедуру для возврата клапана в закрытое положение или замены его.

Для разделения потока топлива, сливаемого через редукционный клапан общего топливопровода высокого давления, и того, что сливается из форсунок, используйте комплект приспособлений для проверки расхода через редукционный клапан (номер по каталогу 4918295).

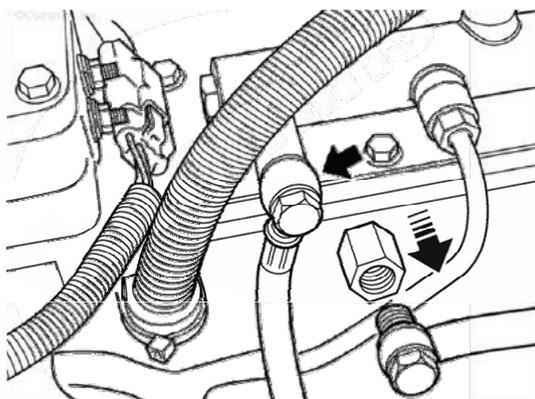


Рисунок 4.39

Снимите болт типа "банджо" с редукционного клапана общего топливопровода высокого давления.

Установите на редукционный клапан общего топливопровода высокого давления специальный шланг с болтом типа "банджо" из комплекта приспособлений.

Установите заглушку из комплекта приспособлений для проверки редукционного клапана на штатный фитинг типа "банджо" с тем, чтобы перекрыть магистраль слива топлива из редукционного клапана.

Для измерения расхода топлива, сливаемого из форсунок, используйте комплект приспособлений для проверки утечек в топливной системе (номер по каталогу 4918354), в который входят приспособления с номерами по каталогу 4918297, 4918433 и 4918434.

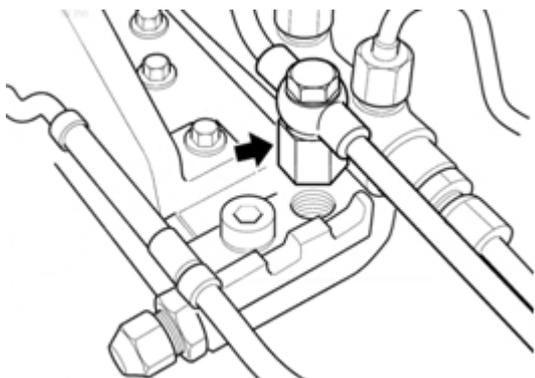


Рисунок 4.40

- Снимите болт типа "банджо" со сливного коллектора со стороны сливной магистрали. (Этот фитинг установлен внутри магистрали). Установите заглушку (номер по каталогу 4918297) на болт типа "банджо" для исключения подачи топлива в сливной коллектор.

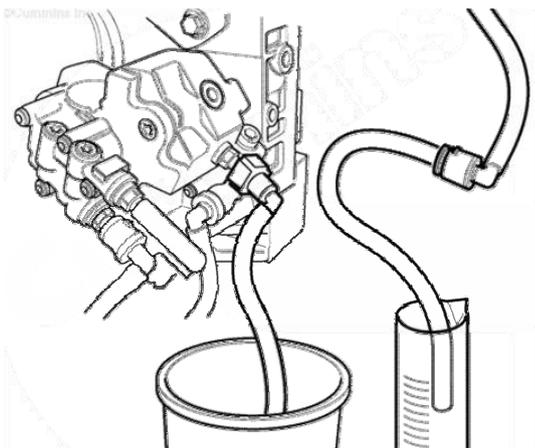


Рисунок 4.41

- Для исключения смешивания топлива, сливаемого из насоса высокого давления, с топливом, сливаемым из форсунок, снимите быстроразъемный фитинг сливной магистрали с насоса высокого давления.

- Установите сливной шланг с быстроразъемной муфтой (номер по каталогу 4918434) на фитинг насоса высокого давления, а другой конец шланга поместите в емкость.

- Вставьте сливной шланг с быстроразъемным штуцером (номер по каталогу 4918433) в отсоединенную сливную магистраль. Поместите второй конец сливного шланга в градуированную емкость (номер по каталогу 3823705).



### ВНИМАНИЕ!

- температура топлива в сливной магистрали может быть очень высокой. Наденьте защитные очки, перчатки и спецодежду при выполнении этой проверки. Во избежание травм избегайте контакта с топливом из сливных магистралей;

- давление в топливопроводе высокого давления такое, что струя топлива может проникнуть под кожу, вызвав серьезную травму. Надевайте перчатки и защитную одежду.

Запустите двигатель. Включите проверку утечки топлива в диагностическом комплекте INSITE™ и подождите не менее 1 минуты

для прогрева форсунок до рабочей температуры. Это обеспечит более высокую точность измерений.

Эта проверка служит для увеличения давления в общем топливопроводе высокого давления.

Установив сливной шланг, номер по каталогу 3164618, в мерный цилиндр, замерьте объем топлива, слитого за 1 минуту.

Нормативный расход топлива: Включена проверка утечки топлива в диагностическом комплекте INSITE™	
--	--

6-цилиндровый двигатель	не более 300 мл (10,1 жидкой унции) в минуту
-------------------------	--

Нормативный расход топлива: Стандартные условия режима холостого хода (утечку можно не обнаружить)	
--	--

6-цилиндровый двигатель	не более 180 мл (6 жидкой унции) в минуту
-------------------------	---

Если двигатель не запускается, измерьте расход топлива, сливаемого из форсунок, во время работы стартера.

Нормативный расход топлива: Во время работы стартера	
--	--

6-цилиндровые двигатели	не более 90 мл (3 жидких унций) в минуту
-------------------------	--

**Примечание** – Постарайтесь не допустить перегрева стартера.

## СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ТУРБОНАГНЕТАТЕЛЯ С ДВИГАТЕЛЯ



### ВНИМАНИЕ!

- не снимайте крышку заливной горловины с горячего двигателя. Дайте охлаждающей жидкости остыть до температуры ниже 50°C (120°F) перед снятием крышки. Выброс горячей охлаждающей жидкости или пара может привести к травмам;

- охлаждающая жидкость токсична. Держите её подальше от детей и домашних животных. Если она не предназначена для повторного использования, отправьте её на утилизацию в соответствии с природоохранным законодательством;

- во избежание получения травмы не допускайте попадания горячего масла на кожу.



**ВНИМАНИЕ!** Перед началом работ отсоедините провода от клемм аккумуляторных батарей.

- Снимите воздушный фильтр в сборе.
- Снимите воздухопровод с турбонагнетателя.
- Снимите выходной патрубок выпускной системы.
- Отсоедините магистраль подачи масла к турбонагнетателю.
- Отсоедините магистраль слива масла от турбонагнетателя.

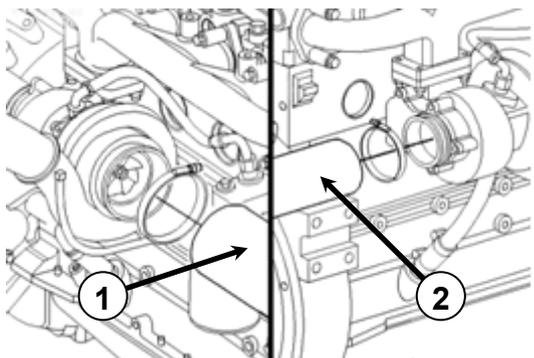


Рисунок 4.42

4.2.7 Снимите выпускной трубопровод **1**, входной воздушный патрубок **2** компрессора турбонагнетателя.



Масса турбонагнетателя 23 кг.

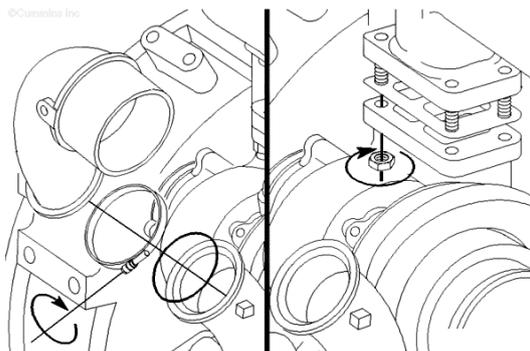


Рисунок 4.43

4.2.8 Снимите выходной патрубок, ленточный хомут и уплотнительное кольцо с выходного канала компрессора турбоагнетателя.

Выверните четыре гайки крепления турбоагнетателя.

Снимите турбоагнетатель и прокладку.



**ВНИМАНИЕ!** Перед отправкой на утилизацию снятой опорной прокладки турбоагнетателя определите ее тип. На некоторых опорных прокладках турбоагнетателя в середине нижней части имеется перегородка, а на некоторых ее нет. При замене устанавливайте прокладку того же типа. Ошибка при подборе прокладки приведет к повреждению турбоагнетателя.

Выполнить очистку деталей:



**ВНИМАНИЕ!**

- при очистке с помощью растворителей, кислот или щелочных соединений следуйте рекомендациям их производителя. Во избежание травм используйте защитные очки и защитную одежду;

- при очистке паром используйте защитные очки или маску, а также защитную одежду. Горячий пар может вызвать тяжёлую травму;

- при работе со сжатым воздухом пользуйтесь средствами защиты глаз и лица. Разлетающиеся в стороны частицы грязи могут привести к травмам.

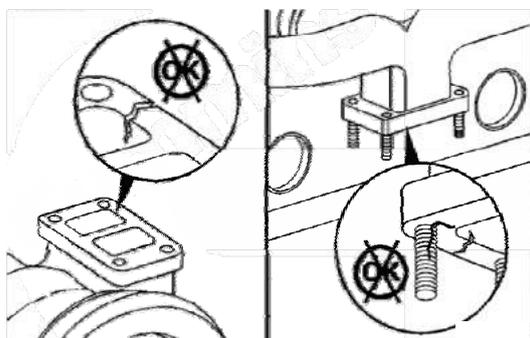


Рисунок 4.44

- Очистите поверхности под прокладки на турбоагнетателе и выпускном коллекторе.

- Проверьте отсутствие трещин и повреждений на поверхностях под прокладки на турбоагнетателе и на выпускном коллекторе, а также на крепежных шпильках.

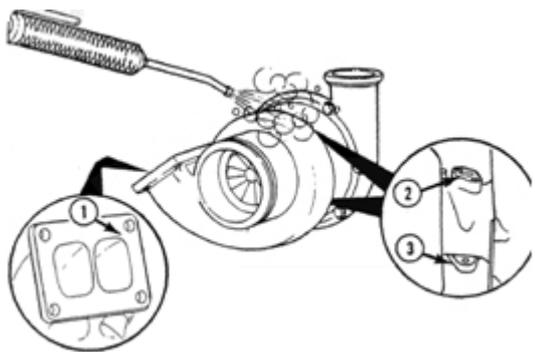


Рисунок 4.45

- Полностью удалите нагар и остатки прокладки с поверхностями 1, 2 и 3.
- Растворителем или паром очистите турбоагнетатель снаружи.
- Просушите сжатым воздухом.

Дефектация деталей проводится наружным осмотром и измерением параметров, при этом:

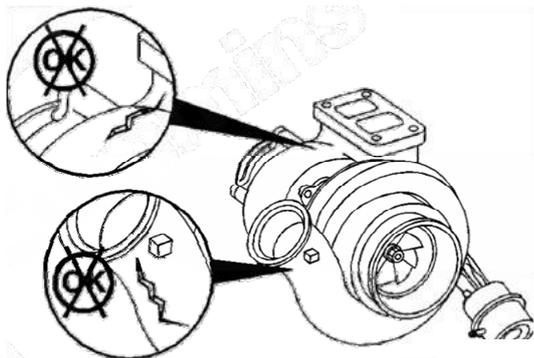


Рисунок 4.46

- Проверьте состояние корпусов турбины и компрессора.
- При обнаружении сквозных трещин в наружных стенках обязательно замените турбоагнетатель.

- замените турбоагнетатель при обнаружении любых трещин на опорном фланце. См. разделы "Снятие" и "Установка" в данной процедуре;

- замените выпускной коллектор при обнаружении любых трещин или других повреждений на опорном фланце.



**ВНИМАНИЕ!** На автомобильных и промышленных двигателях отказ охладителя наддувочного воздуха может вызвать повреждение корпуса турбины. Если корпус турбины поврежден, проверьте состояние охладителя.

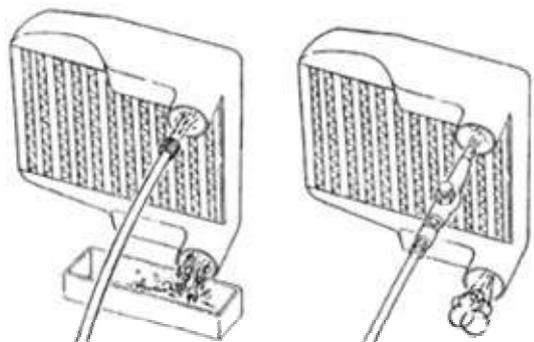


Рисунок 4.47

**Примечание** – На автомобильных и промышленных двигателях после отказа турбоагнетателя или в других случаях, когда происходит попадание масла или посторонних частиц в систему наддувочного воздуха, она подлежит проверке и очистке.