

ОАО «ТВЕРСКОЙ ЭКСКАВАТОР»

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

308-20-00.00.000 ТО

308-30-00.00.000 ТО

**ЭКСКАВАТОР
ПНЕВМОКОЛЕСНЫЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ**

ЕК-8

**ТВЕРЬ
2005 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Краткие технические характеристики	5
1. Назначение.....	5
2. Технические характеристики.....	5
Эксплуатация экскаватора	7
1. Органы управления экскаватором.....	7
2. Указания мер безопасности.....	13
2.1. Меры безопасности при работе на экскаваторе.....	13
2.2. Меры безопасности при техническом обслуживании и текущем ремонте экскаватора.....	15
2.3. Действия в экстремальных ситуациях.....	17
3. Подготовка к работе. Обкатка.....	18
3.1. Приемка.....	18
3.2. Порядок установки на экскаватор деталей и узлов, снятых на время транспортировки.....	18
3.3. Обкатка.....	18
3.3.1. Общие замечания.....	18
3.3.2. Подготовка к обкатке.....	18
3.3.3. Обкатка на холостом ходе.....	19
3.3.4. Обкатка под нагрузкой.....	19
3.3.5. Техническое обслуживание после обкатки.....	19
4. Порядок работы.....	20
4.1. Операции, выполняемые перед началом работы.....	20
4.2. Пуск двигателя.....	20
4.2.1. Запуск холодного двигателя с помощью свечи предпускового подогрева.....	20
4.2.2. Запуск теплого дизельного двигателя.....	20
4.3. Подготовка к зимней эксплуатации.....	21
4.4. Операции, выполняемые после пуска двигателя.....	21
4.5. Прекращение работы.....	21
4.6. Копание.....	22
4.7. Параметры безопасной работы.....	23
5. Замена рабочего оборудования.....	24
6. Транспортирование экскаватора.....	25
6.1. Перемещение экскаватора своим ходом.....	25
6.2. Транспортирование по железной дороге.....	25
6.3. Буксировка экскаватора.....	28
6.3.1. Перед буксировкой.....	28
6.3.2. После окончания буксировки.....	30
7. Консервация и хранение экскаватора.....	32
7.1. Консервация экскаватора.....	32
7.2. Хранение экскаватора.....	32
7.3. Подготовка экскаватора к эксплуатации после хранения.....	33
Техническое обслуживание	34
1. Основные регулировочные характеристики.....	34
2. Перечень работ, выполняемых при периодическом техническом обслуживании.....	37
3. Техническое обслуживание отдельных систем и механизмов экскаватора.....	39
3.1. Проверка и регулировка тормозов колес.....	39
3.2. Проверка эффективности работы стояночного тормоза.....	39
3.3. Техническое обслуживание гидросистемы.....	39
3.3.1. Правила разборки гидросистемы.....	39
3.3.2. Указания по применению рабочей жидкости.....	39
3.3.3. Порядок замены рабочей жидкости.....	40
3.3.4. Настройка предохранительных клапанов.....	41
3.3.4.1. Общие указания.....	41
3.3.4.2. Проверка настройки предохранительных клапанов системы дистанционного управления и рулевого управления.....	41
3.3.5. Зарядка баллона пневмогидроаккумулятора.....	42
3.4. Обслуживание роликового опорно-поворотного устройства.....	42
3.5. Проверка правильности установки фар.....	42
3.6. Регулировка механизма управления поворотом колес.....	43
3.7. Регулировка механизма переключения передач.....	44
4. Указания по смазке.....	45

4.1. Перечень рабочих жидкостей, масел, смазок, топлива, используемых при эксплуатации экскаватора.....	47
4.2. Таблица заменителей масел.....	47
Состав изделия.....	48
Устройство и работа составных частей экскаватора.....	49
1. Пневмоколесное ходовое устройство.....	49
1.1. Опорно-поворотное устройство.....	50
1.2. Коробка перемены передач.....	50
1.2.1. Зубчатая передача.....	50
1.2.2. Механизм переключения передач и включения переднего моста.....	52
1.2.3. Стояночный тормоз.....	52
1.3. Мосты.....	53
1.3.1. Задний мост.....	53
1.3.2. Передний мост.....	53
1.3.3. Смазка переднего и заднего мостов.....	56
1.4. Механизм управления поворотом колес.....	56
1.5. Тормоза колес.....	56
2. Устройства, смонтированные на поворотной платформе.....	58
2.1. Механизм поворота.....	58
2.2. Установка тормоза на механизм поворота.....	59
2.3. Кабина и капот.....	61
2.4. Силовая установка.....	61
3. Рабочее оборудование.....	63
Гидравлическая система.....	66
Гидрооборудование.....	72
1. Насосный агрегат.....	72
2. Гидромотор поворота.....	74
3. Гидромотор хода.....	75
4. Гидрораспределитель.....	76
5. Пневмогидравлический клапан.....	78
6. Гидроцилиндры.....	79
7. Гидравлический рулевой механизм.....	82
8. Центральный коллектор.....	82
9. Пневмогидроаккумулятор.....	84
10. Блоки управления.....	85
11. Гидрозамки.....	87
12. Охладительный блок.....	88
13. Гидравлический бак и фильтры.....	89
14. Напорный фильтр.....	92
Пневматическая система.....	93
Пневмооборудование.....	95
1. Регулятор давления.....	95
2. Дифференциальный золотник управления тормозами колес.....	96
3. Пневмокомпрессор 130-3509009-11.....	97
4. Клапан быстрого оттормаживания.....	98
5. Клапан электромагнитный.....	99
6. Предохранитель от замерзания.....	99
Электрооборудование.....	102
Поставка экскаватора.....	106
Приложения:	
1. Классификация грунтов.....	106
2. Возможные неисправности и методы их устранения.....	107
3. Места установки пломб на экскаваторе в течение гарантийного периода.....	113
4. Определение степени разряженности аккумуляторной батареи.....	113
5. Гидрораспределитель SX14. Руководство по ремонту.....	

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Техническое описание и Инструкция по эксплуатации содержит паспортные данные, описание работ по эксплуатации, смазке, техническому обслуживанию экскаватора и уходу за ним, проверочных и регулировочных работ, сведения об устройстве и принципе действия экскаватора и его составных частей, управлении экскаватором, хранении и транспортировке его, а также меры безопасности при работе на этой машине и при ее обслуживании.

К управлению экскаватором допускаются лица, ознакомившиеся с инструкцией по эксплуатации, имеющие права машиниста экскаватора, документ, удостоверяющий знание «Правил дорожного движения», и прошедшие обучение работе на данной модели экскаватора.

Тщательно и своевременно выполняйте все работы по проверке и техническому обслуживанию, неукоснительно соблюдая при этом надлежащие меры безопасности.

Отдельные рисунки могут незначительно отличаться от конкретного изделия в силу технических усовершенствований, постоянно вносимых в конструкцию экскаватора.

ВНИМАНИЕ!

Изготовитель не принимает претензий от эксплуатирующих организаций в случаях нарушения правил эксплуатации экскаватора, изложенных в настоящей инструкции и паспорте экскаватора.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

- Работа на неисправном экскаваторе.
- Применение деталей и узлов, не предусмотренных конструкцией экскаватора.

ПОМНИТЕ!

Перед вводом в эксплуатацию экскаватора в обязательном порядке должна производиться его обкатка (см. раздел 3). Сразу после обкатки необходимо провести техническое обслуживание согласно п.3.3.5, замену фильтроэлементов и направить на завод-изготовитель в течение 10 дней гарантийный талон и анкету обследования для постановки на учет гарантийного обслуживания (см. паспорт экскаватора раздел 4).

Первые 100 часов работы после обкатки экскаватор должен находиться под особым наблюдением механика. После первых 100 часов работы замените рабочую жидкость, промойте всасывающий и напорный фильтры. Очистите внутреннюю полость гидробака.

Высокая производительность и безотказная работа экскаватора возможны при условии:

- применения рекомендуемых марок рабочей и охлаждающей жидкости, моторного масла и смазок (что должно подтверждаться сертификатами);
- регулярного и тщательного выполнения всех операций технического обслуживания (с отражением в паспорте экскаватора вида и даты ТО), в том числе смазки и регулировки механизмов и своевременной замены изношенных деталей.

ВНИМАНИЕ!

Экскаватор снимается с гарантийного обслуживания в случае нарушения потребителем требований по эксплуатации, техническому обслуживанию, хранению и транспортированию, при невыполнении п. 3.3, при перепродаже, а также при нарушении установленных заводских пломб, разборке основных агрегатов и узлов и изменении конструкции машины без разрешения завода-изготовителя.

Экскаватор не разрешается к продаже на экспорт без согласования с заводом-изготовителем.

КРАТКИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Экскаватор пневмоколесный гидравлический ЕК-8 представляет собой мобильную многофункциональную землеройную машину, предназначенную для разработки котлованов, траншей, карьеров в грунтах I-IV категорий, погрузки и разгрузки сыпучих материалов, разрыхленных скальных пород и мерзлых грунтов (при величине кусков не более 200 мм), а также для других работ в условиях промышленного, городского, сельского, транспортного и мелиоративного строительства.

Экскаватор сохраняет работоспособность в диапазоне температур окружающего воздуха от -40°C до $+40^{\circ}\text{C}$.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Емкость ковша, м ³	0,32
Вес экскаватора, оборудованного обратной лопатой, т	8,7
Двигатель	Perkins 1104C-44 RE37834
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	61,5 (83,6)
Частота вращения вала двигателя, об/мин	2200
Мощность насосной установки, кВт (л.с.)	42 (57)
Давление в гидросистеме, МПа (кгс/см ²)	32 (320)
Давление в пневмосистеме, МПа (кгс/см ²)	0,6...0,7 (6,0...7,0)
Суммарная подача насоса, л/мин	142
Скорость передвижения, км/ч	21...23
Скорость буксировки, не более, км/ч	40
Напряжение в электросистеме, В	12
Продолжительность рабочего цикла, с	12...13
Частота вращения поворотной платформы, об/мин	6
Глубина копания, не менее, м	4,0
Радиус копания на уровне стоянки, не менее, м	7,0
Высота выгрузки, не менее, м	5,9
Геометрические характеристики, мм:	
- длина	6720
- ширина	2300
- высота	3050

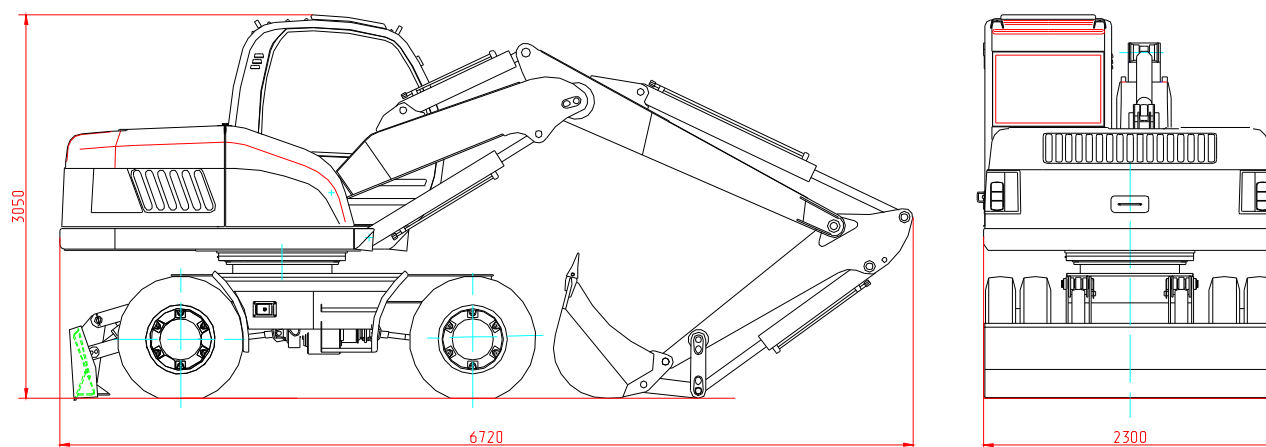


Рис. 1 Геометрические характеристики экскаватора

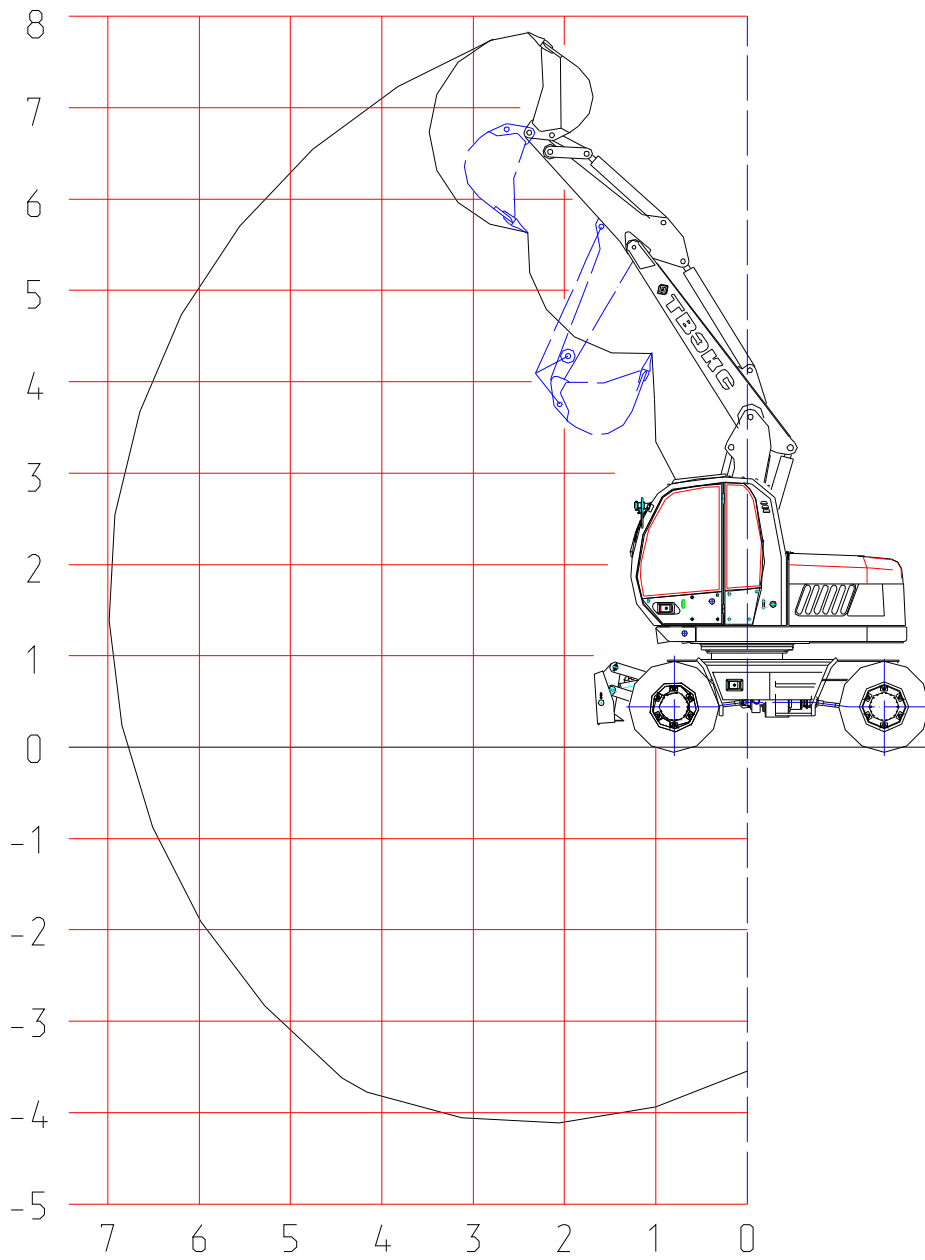


Рис. 2 Параметрическая схема экскаватора

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭКСКАВАТОРА

1. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКСКАВАТОРОМ

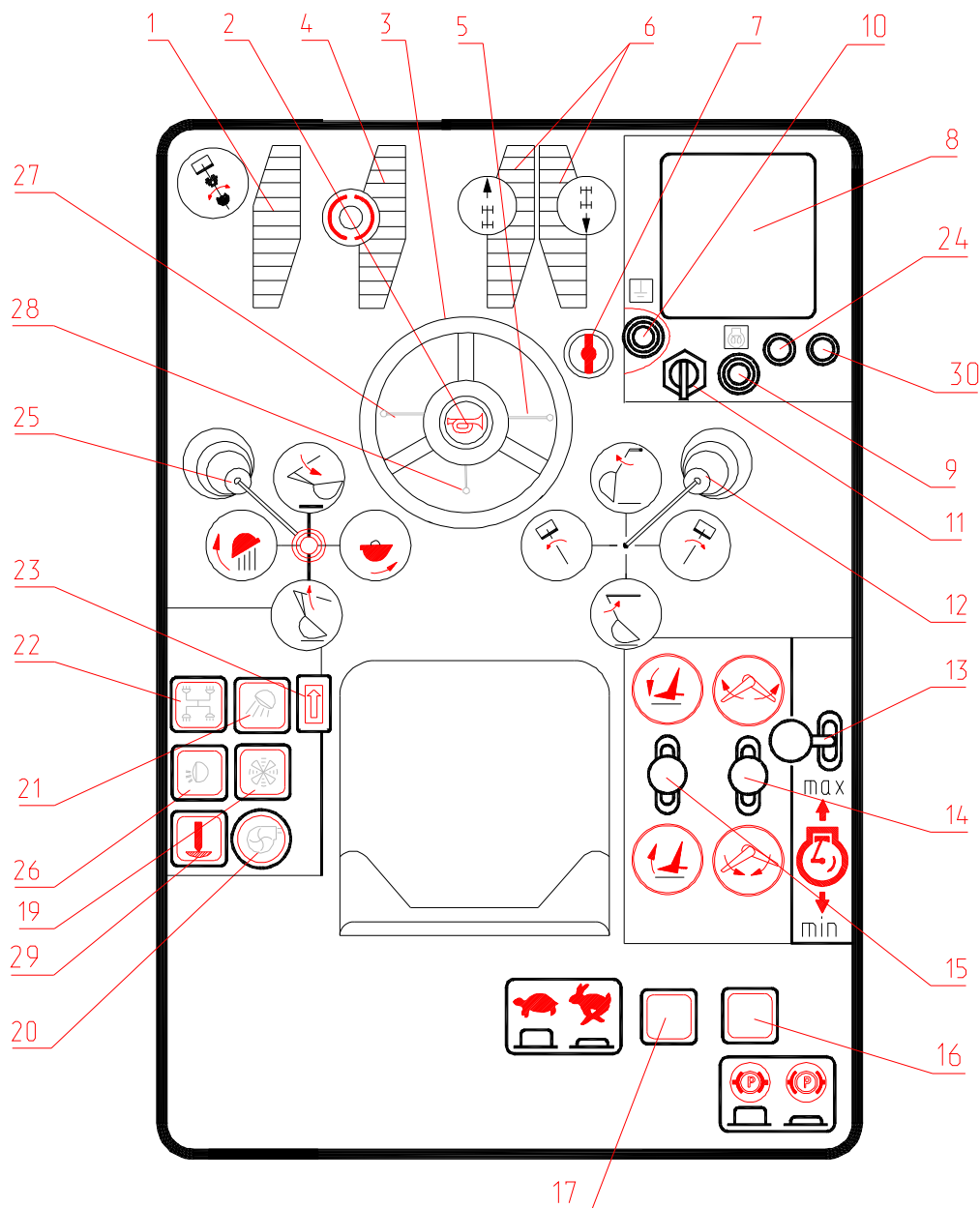
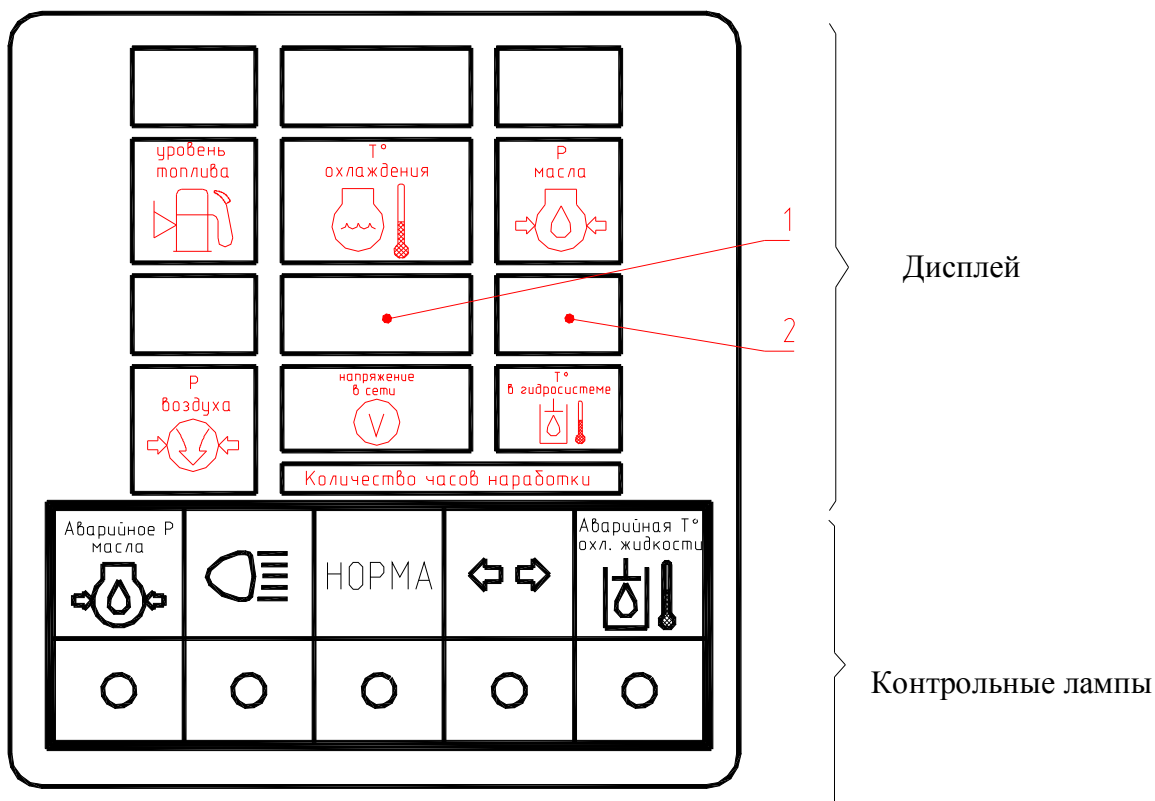


Рис. 3 Схема расположения органов управления и приборов в кабине экскаватора

1 - педаль поворота рабочего оборудования в плане (для пристенного копания); 2 - звуковой сигнал; 3 - рулевое колесо; 4 - педаль тормоза; 5 - выключатель стеклоочистителя; 6 - педали управления передвижением; 7 - стопор поворотной платформы; 8 - электронная панель; 9 - выключатель свечей предпускового подогрева; 10 - выключатель «массы»; 11 - выключатель стартера и останова двигателя; 12 - рычаг управления поворотом платформы и рукоятью; 13 - рычаг управления подачей топлива; 14 - рычаг управления складыванием стрелы; 15 - рычаг управления отвалом; 16 - выключатель стояночного тормоза; 17 - выключатель переключения передач и включения переднего моста; 19 - выключатель вентилятора; 20 - выключатель отопителя; 21 - выключатель прожекторов; 22 - выключатель габаритных огней; 23 - ручка фиксации пульта; 24 - контрольная лампа включения свечей предпускового подогрева; 25 - рычаг управления стрелой и ковшом; 26 - выключатель фар; 27 - переключатель поворотов; 28 - ручка фиксации рулевой колонки; 29 - выключатель гидромолота (при установке гидромолота на экскаватор); 30 - контрольная лампа работы генератора.



Условные обозначения











-  - уровень топлива
-  - температура охлаждающей жидкости в двигателе
-  - давление масла в двигателе
-  - давление воздуха
-  - напряжение бортовой сети
-  - температура рабочей жидкости в гидробаке
-  - аварийное давление масла
-  - дальний свет фар
-  - указатель поворота
-  - аварийная температура охлаждающей жидкости

Рис. 4 Электронная панель

Электронная панель предназначена для отображения параметров работы двигателя, электрооборудования и гидросистемы экскаватора и для предупредительной световой, звуковой сигнализации о недопустимом отклонении контролируемых параметров.

На дисплее высвечиваются цифровые значения контролируемых параметров работы.

ВНИМАНИЕ! При включении «массы» на дисплее электронной панели приборов ЭПП-4 в окнах 1 и 2 (рис. 4) в течение 10 с будет высвечиваться количество моточасов

(часов наработки) с точностью до 0,1 ч. Через 10 с в окнах 1 и 2 появятся показания напряжения в сети и температуры в гидросистеме.

На блоке индикации параметры работы контролируются с помощью цветowych индикаторов. Зеленый цвет индикатора свидетельствует о нормальном, соответствующем заданному параметру. Красный - о недопустимом отклонении (превышении или снижении ниже допустимого) параметра работы двигателя или системы экскаватора.

Загорание контрольных ламп свидетельствует о включении или нарушении работы систем, изображенных на них.

Органы управления экскаватором и контрольно-измерительные приборы

Наименование и назначение органа управления, прибора	Условный символ	Положение или направление движения органа управления; характер показаний прибора	Состояние или действия управляемого механизма, системы	Примечание
Педаль поворота рабочего оборудования в плане (для пристенного копания)		Педаль нажата вперед	Происходит поворот рабочего оборудования в плане влево	
		Педаль нажата назад	Происходит поворот рабочего оборудования в плане вправо	
Педаль управления тормозами колес		Педаль нажата	Колеса экскаватора затормаживаются	
Педали управления передвижением		Левая педаль нажата	Экскаватор движется в сторону переднего моста	Скорость передвижения изменяется пропорционально ходу педали
		Правая педаль нажата	Экскаватор движется в сторону заднего моста	
Включатель "массы" - главный включатель электрической системы		Кнопка нажата один раз	Замыкается электрическая сеть	
		Кнопка нажата второй раз	Электрическая сеть разомкнута	
Включатель свечей предпускового подогрева		Кнопка нажата и удерживается 20 с	Происходит нагрев свечей предпускового подогрева	
Стопор поворотной платформы		Стопор поднят	Поворотная платформа может свободно поворачиваться относительно ходовой рамы	
		Стопор опущен в прорезь пола	Поворотная платформа жестко зафиксирована относительно ходовой рамы	

Наименование и назначение органа управления, прибора	Условный символ	Положение или направление движения органа управления; характер показаний прибора	Состояние или действия управляемого механизма, системы	Примечание
--	-----------------	--	--	------------

Рычаг управления подачи топлива в двигатель



Рычаг поворачивается вперед
Рычаг поворачивается назад

Увеличивается частота вращения вала двигателя
Уменьшается частота вращения вала двигателя

Рычаг управления складыванием стрелы

*

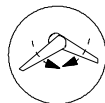
Рычаг находится в нейтральном положении

Нижняя стрела неподвижна относительно верхней



Рычаг поворачивается "от себя"

Стрела раскладывается



Рычаг поворачивается "на себя"

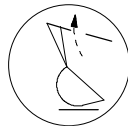
Стрела складывается

Рычаг управления стрелой и ковшом

*

Рычаг находится в нейтральном положении

Стрела и ковш неподвижны относительно поворотной платформы



Рычаг поворачивается "на себя"

Стрела поднимается



Рычаг поворачивается "от себя"

Стрела опускается



Рычаг поворачивается направо

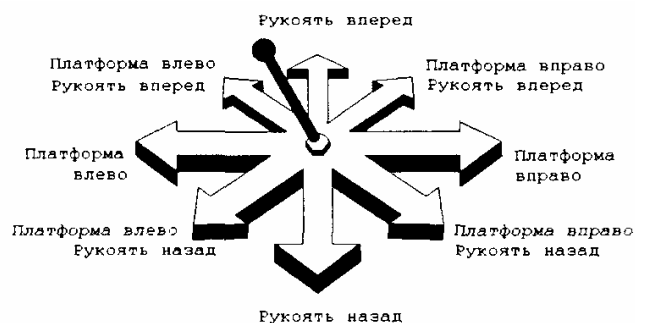
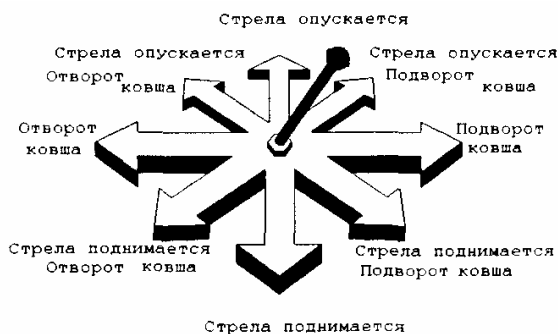
Происходит загрузка ковша



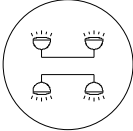
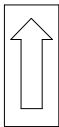
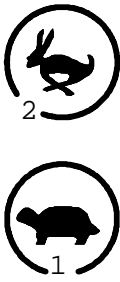
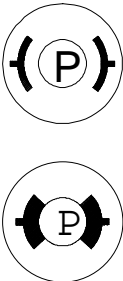
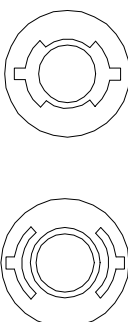
Рычаг поворачивается налево

Происходит выгрузка материала из ковша

Положение рычагов для совмещения операций рабочего цикла



Наименование и назначение органа управления, прибора	Условный символ	Положение или направление движения органа управления; характер показаний прибора	Состояние или действия управляемого механизма, системы	Примечание
Рычаг управления поворотом платформы и рукояти	*	Рычаг находится в нейтральном положении	Платформа и рукоять экскаватора неподвижны относительно ходовой рамы	
		Рычаг поворачивается налево	Платформа поворачивается влево (против часовой стрелки)	
		Рычаг поворачивается направо	Платформа поворачивается вправо (по часовой стрелке)	
		Рычаг поворачивается «на себя»	Рукоять с ковшом движется назад	
Рычаг управления отвалом		Рычаг зафиксирован в положении «вперед»	Отвал опускается	
		Рычаг зафиксирован в положении «назад»	Отвал поднимается	
Рулевое колесо		Рулевое колесо вращается по часовой стрелке	Передние колеса поворачиваются направо	
		Рулевое колесо вращается против часовой стрелке	Передние колеса поворачиваются налево	
Кнопка звукового сигнала		Кнопка нажата	Подается звуковой сигнал	
Включатель отопителя		Кнопка нажата один раз	Отопитель включен	
		Кнопка нажата второй раз	Отопитель выключен	
Включатель головного вентилятора		Кнопка нажата один раз	Вентилятор включен	
		Кнопка нажата второй раз	Вентилятор выключен	
Включатель прожекторов		Кнопка нажата один раз	Прожектор включен	
		Кнопка нажата второй раз	Прожектор выключен	

Наименование и назначение органа управления, прибора	Условный символ	Положение или направление движения органа управления; характер показаний прибора	Состояние или действия управляемого механизма, системы	Примечание
Включатель габаритных огней		Кнопка нажата один раз	Габаритные огни включены	
		Кнопка нажата второй раз	Габаритные огни выключены	
Рычаг откидывания пульта		Рычаг нажат вперед	Пульт расфиксирован	ВНИМАНИЕ! При откинута пульта включается блокировка сервоуправления
Включатель переключения передач и включения переднего моста		Кнопка нажата один раз	Включена вторая передача. Передний мост выключен	
		Кнопка нажата второй раз (выключена)	Включены первая передача и передний мост	
Включатель стояночного тормоза		Кнопка нажата один раз	Экскаватор расторможен (стояночный тормоз выключен). Рычагом управления опорами можно производить управление только опорой-отвалом	
		Кнопка нажата второй раз (выключена)	Экскаватор заторможен. Управление опорой-отвалом и откидными опорами заблокировано и производится рычагом управления опорами	
Ручка фиксации рулевой колонки		Ручка нажата вверх	Рулевая колонка зафиксирована	
		Ручка нажата вниз	Рулевая колонка расфиксирована	

2. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Эксплуатация должна производиться в соответствии с настоящим руководством, а также нормативными актами, регламентирующими правила дорожного движения, меры безопасности в строительстве и др., действующими в стране, где используется экскаватор.

2.1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ЭКСКАВАТОРЕ

2.1.1. Персонал, обслуживающий экскаватор, должен обладать необходимой квалификацией и иметь документ, дающий право на управление и обслуживание этой машины.

2.1.2. Все работы по смазке необходимо произвести перед началом эксплуатации экскаватора.

2.1.3. Работать можно только на полностью исправном экскаваторе, заправленном топливом, рабочей жидкостью, охлаждающей жидкостью двигателя и смазкой в соответствии с Указаниями по смазке.

2.1.4. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** работа на экскаваторе при установившейся температуре рабочей жидкости, превышающей значение, указанное для данной марки масла. Контролировать температуру рабочей жидкости необходимо по табло на электронной панели приборов.

2.1.5. **ВНИМАНИЕ!** При подъеме или опускании левого пульта управления в кабине **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** держаться за рукоятку блока управления. Откидывание пульта осуществляется при помощи ручки (поз. 28, рис. 3).

2.1.6. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** установка сменных видов рабочего оборудования и рабочих органов, не предусмотренных заводом-изготовителем для данной модели экскаватора.

2.1.7. Перевозка пассажиров **ЗАПРЕЩЕНА**.

2.1.8. Не производите земляные работы в зоне подземных коммуникаций без разрешения их владельца. В случае обнаружения при копании неизвестных коммуникаций работа должна быть приостановлена до получения необходимых сведений.

2.1.9. Убедитесь в отсутствии людей в рабочей зоне. Прежде, чем начать движение машины, подайте звуковой сигнал. Нахождение людей ближе 15 м от работающего экскаватора не допускается.

2.1.10. Следите за состоянием откосов котлованов и траншей! При появлении трещин срочно примите меры против внезапного обрушения грунта, заблаговременно удалив людей и машины из опасных мест.

Кругизна откосов выемок не должна превышать предельные значения параметров безопасной работы экскаватора (см. п. 4.9.2.).

2.1.11. Поворот платформы экскаватора с наполненным ковшом во избежание повреждения рабочего оборудования производите только после вывода ковша из грунта. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** разравнивать грунт ковшом путём поворота платформы.

2.1.12. Безопасная дистанция от вращающейся поворотной платформы до неподвижных конструкций и других предметов составляет не менее 1,0 м.

2.1.13. Проезд рядом или под линиями электропередач разрешается, если при этом гарантированно выдерживается минимальное расстояние между экскаватором и проводами хотя бы по одному из направлений, указанных в таблице:

Напряжение линии электропередач, кВ, не более	1	20	110	220	500	?
Расстояние, м:						
- по горизонтали	1,5	2	4	6	9	9
- по вертикали	1	2	3	4	6	6

ЗАПРЕЩАЕТСЯ остановка экскаватора под проводами любого напряжения.

2.1.14. Если при копании произошло неожиданное соприкосновение с токопроводящими частями, необходимо сохранять спокойствие. Экскаваторщик должен ОСТА-

ВАТЬСЯ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ и отвести рабочее оборудование в сторону, затем выехать из опасной зоны либо передать информацию о необходимости отключения тока.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ людям, находящимся вне экскаватора, приближаться к машине и касаться ее.

2.1.15. При погрузке грунта в автомашины не проносите ковш над кабиной водителя. Если над кабиной нет защитного устройства, водитель при погрузке должен покинуть автомобиль.

2.1.16. При движении над кузовом автомобиля ковш экскаватора не должен задевать ни кузова, ни находящегося в нем грунта. Для удобства разгрузки и уменьшения просыпания ковш следует подавать на разгрузку с боковой стороны кузова.

Для равномерного распределения грунта в кузове расстояние от плоскости борта до режущей кромки ковша должно составлять 1/3 ширины кузова.

2.1.17. Загрузку транспортных средств производите равномерно, чтобы избежать перегрузки заднего моста.

2.1.18. В случае аварии немедленно остановите дизель, повернув ключ включателя стартера против часовой стрелки до упора, и отключите «массу» аккумуляторов.

2.1.19 При парковке включите стояночный тормоз, расположите рабочее оборудование вдоль продольной оси экскаватора и опустите на землю, исключив самопроизвольное перемещение его при стоянке под действием собственного веса. Втяните штоки внутрь цилиндров, чтобы уменьшить коррозию. Не оставляйте без присмотра экскаватор с работающим двигателем или поднятым рабочим оборудованием!

2.1.20. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** передвижение экскаватора своим ходом при снижении давления воздуха в пневмосистеме ниже 0,5 МПа (5кгс/см²), что может привести к снижению эффективности торможения, и при давлении в системе гидроуправления ниже 2,0 МПа (20кгс/см²).

2.1.21. При переезде ковш должен быть расположен таким образом, чтобы обеспечить максимальный обзор и устойчивость. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** передвигаться с заполненным ковшом, производить рабочие операции и передвижение экскаватора поперёк крутых (свыше 5°) склонов, разгонять экскаватор при движении под уклон, а также двигаться на второй передаче под уклон свыше 7°.

2.1.22. Торможение экскаватора следует производить путем нажатия на педаль тормоза и снятием с педали управления ходом управляющего усилия. **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** торможение реверсом. В экстренных случаях для остановки экскаватора можно тормозить рабочим оборудованием путем опускания его на землю.

2.1.23. Экскаватор снабжен аварийной системой рулевого управления, обеспечивающей управление движущейся своим ходом машиной при внезапной остановке двигателя. При этом поворот управляемых колес на заданный угол происходит при вращении рулевого колеса с возросшим усилием на ободу и при большем количестве оборотов. Управление не зависит от времени и количества ходов.

Проверка функционирования аварийного режима рулевого управления проводится на твердой горизонтальной площадке при неработающем двигателе. При вращении рулевого колеса должен осуществляться поворот колес.

2.1.24. Во время погрузки на трейлер и разгрузки с него экскаватор и транспортная платформа должны располагаться на ровной площадке. Застопорите транспортную платформу так, чтобы она не могла двигаться. Очистите платформу и шины от грязи, масла и других скользких материалов.

Надежно зафиксируйте экскаватор на платформе во избежание непреднамеренных движений во время транспортирования. Подложите под колеса упоры и закрепите экскаватор на платформе растяжками.

Необходимо использовать транспортные платформы достаточной прочности и должной высоты, с малым углом наклона.

2.2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ И ТЕКУЩЕМ РЕМОНТЕ ЭКСКАВАТОРА

2.2.1. Обслуживание и ремонт экскаватора должны проводиться на ровной, специально оборудованной площадке, исключающей возможность загрязнения окружающей среды, свободной от ненужных предметов, или в специальном помещении.

2.2.2. На экскаваторе не должны находиться посторонние лица, не участвующие в проведении работ и не обученные должным образом.

2.2.3. Перед обслуживанием экскаватора убедитесь, что двигатель выключен, ковш опущен, рычаги управления находятся в нейтральном положении, включен стояночный тормоз, отключено электрооборудование. Заблокируйте колеса, чтобы предупредить непроизвольное движение машины.

2.2.4. Запускать двигатель можно лишь в случаях, специально оговоренных в руководствах по обслуживанию и ремонту экскаватора и двигателя, строго выполняя изложенные в них указания. Проверку и регулировку механизмов при работающем двигателе следует проводить вдвоем, при этом в кабине должен находиться обученный работник, задачей которого является обеспечение безопасности механика, выполняющего проверку или регулировку.

2.2.5. Перед началом каких-либо работ по обслуживанию двигателя или электрооборудования отсоедините от аккумуляторной батареи отрицательный провод, идущий на «массу».

2.2.6. При ремонте и обслуживании экскаватора используйте только рекомендуемые заводом-изготовителем детали и материалы, запасные части заводского производства либо изготовленные самостоятельно с разрешения завода-изготовителя.

Нарушение этих правил связано с риском для безопасности персонала, технического состояния экскаватора и его надежности.

2.2.7. Внимание! При необходимости проведения сварочных ремонтных работ непосредственно на экскаваторе необходимо: заглушить двигатель, отключить провода от аккумуляторных батарей, генератора и электронной панели приборов.

Подключать заземляющий кабель необходимо возможно ближе к месту сварки таким образом, чтобы сварочный ток не проходил через подшипники или через монтажные опоры узлов (при прохождении тока эти детали будут повреждены).

Сварку элементов гидросистемы (трубопроводы, гидробак и т.п.) производите только после их тщательной очистки от масла.

2.2.8. Неправильное пользование домкратом может быть опасным. Домкраты должны быть грузоподъемностью не менее 5 т и полностью исправны. Под экскаватором устанавливайте домкраты только в специально предназначенных местах. Перед началом подъема экскаватора убедитесь в том, что домкрат стоит устойчиво, заблокируйте колеса, которые не будут подниматься.

При поддомкрачивании экскаватора двигатель не должен работать.

2.2.9. Нельзя проводить никаких работ и даже кратковременных инспекций под экскаватором, который поднят на домкратах или с помощью рабочего оборудования. В этих случаях экскаватор должен быть установлен на надежные опоры.

2.2.10. **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ** использовать рабочее оборудование экскаватора для подъема людей.

2.2.11. При обслуживании рабочего оборудования:

2.2.11.1. Соблюдайте особую осторожность при монтаже (демонтаже) на экскаваторе сменных видов рабочего оборудования или рабочих органов. Монтируемая (демонтируемая) часть оборудования должна либо иметь надежную опору, гарантирующую её устойчивость как до, так и после монтажа, либо держаться с помощью такелажных приспособлений на подъемном устройстве необходимой грузоподъемности.

2.2.11.2. Для выбивания пальцев, соединяющих отдельные составные части оборудования, пользуйтесь специальными цилиндрическими выколотками из цветных металлов, чтобы не повредить края пальцев.

2.2.11.3. Подтягивание накладных гаек рукавов и смазку пальца крепления гидроцилиндра рукояти обратной лопаты к стреле производите, опустив рабочее оборудование на грунт, при полностью выдвинутых штоках гидроцилиндров рукояти и ковша. При этом работник должен находиться на устойчивой приподнятой над землей площадке вне экскаватора.

2.2.12. При обслуживании и ремонте гидро- и пневмооборудования

2.2.12.1. Перед началом обслуживания гидросистемы опустите рабочее оборудование на землю таким образом, чтобы не могло произойти непроизвольное движение экскаватора и рабочего органа, снимите давление в системе путем многократного включения при неработающем двигателе всех рычагов управления.

2.2.12.2. Соблюдайте осторожность при разборке соединений гидросистемы, так как, если давление в системе снято не полностью, может брызнуть фонтан масла. Примите меры для предотвращения утечек рабочей жидкости, ослабьте соединения, затем, убедившись в безопасности, полностью разъедините детали. Для сбора масла, сливающегося из отсоединенных деталей, используйте специальный поддон.

Не находитесь вблизи трубопроводов высокого давления при испытаниях и пробном пуске гидропривода после ремонта.

2.2.12.3. Не ищите течи в гидросистеме на ощупь. Из находящейся под давлением гидравлической системы масло может вытекать через мелкие отверстия почти невидимыми струйками, обладающими достаточной силой, чтобы пробить кожу.

Если Вы поранились струей масла, немедленно обратитесь к врачу во избежание внесения серьезной инфекции и тяжелой реакции организма на масло.

2.2.12.4. Соблюдайте осторожность при разборке соединений пневмосистемы. Предварительно убедитесь, что в системе отсутствует давление.

Спускные штуцера пневмосистемы нельзя отворачивать более чем на два оборота, так как давление воздуха может вырвать штуцер и нанести травму.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ разбирать баллон пневмогидроаккумулятора!

2.2.13. При обслуживании электрооборудования:

2.2.13.1. Соблюдайте особую осторожность при обслуживании аккумуляторных батарей. Нельзя курить и пользоваться открытым огнем; не допускайте образования искры вблизи батареи: это может привести к пожару или взрыву, т.к. аккумуляторы выделяют легковоспламеняющиеся газы.

Чтобы избежать возникновения искры вблизи батареи, провод, ведущий к «массе», всегда подсоединяйте последним, а отсоединяйте первым. Не допускайте, чтобы какой-нибудь металлический предмет или соединительный провод одновременно прикасался бы к положительному полюсу батареи и к другой металлической детали экскаватора. При таком касании искра может вызвать взрыв. Чтобы определить степень разряженности аккумуляторов, пользуйтесь вольтметром (нагрузочной вилкой) или ареометром. Перед подключением или отключением аккумуляторов убедитесь в том, что включатель «массы» отключен.

2.2.13.2. Запрещается эксплуатация экскаватора без установленных аккумуляторных батарей во избежание выхода из строя электронной панели приборов.

2.2.13.3. Постоянно следите за состоянием изоляции и надежностью крепления электрических проводов. Искрение в местах повреждения изоляции и ослабление крепления может привести к пожару.

В случае возгорания электропроводки немедленно отключите «массу» аккумулятора!

2.2.14. При обслуживании двигателя и топливной системы экскаватора:

2.2.14.1. Немедленно устраняйте все обнаруженные течи топлива и масла. Насухо протрите все загрязненные места на экскаваторе.

2.2.14.2. Никогда не открывайте горловину топливного бака и не заливайте топливо в бак при работающем двигателе. Не курите, обслуживая топливную систему. В холодное время года не пользуйтесь открытым огнем для прогрева топливопроводов и поддона дизеля. Пары топлива опасны, искры или открытое пламя могут привести к их взрыву или пожару.

2.2.14.3. Следите, чтобы во время работы дизеля вблизи выпускного коллектора и глушителя не было легковоспламеняющихся материалов.

2.2.14.4. Используйте только рекомендованные сорта топлива. Никогда не смешивайте дизельное топливо с бензином, спиртом и т.д. - это может привести к пожару или взрыву.

2.2.15. При обслуживании и ремонте колес и шин:

2.2.15.1. Обслуживанием и ремонтом колес и шин должны заниматься специально обученные люди, пользующиеся безопасной специальной оснасткой. Неправильно отремонтированные и собранные колеса и шины могут неожиданно разрушиться и вызвать серьезные травмы.

2.2.15.2. Накачав шину до давления 0,035 МПа (0,35 кгс/см²), проверьте, что все детали правильно сели на место.

2.2.15.3. Установку золотника в вентиль шины производите с помощью колпачка-ключика усилием руки.

Не допускается эксплуатация шин без установки на вентиль колпачка-ключика.

2.2.16. При обслуживании тормозов:

2.2.16.1. Перед обслуживанием тормозов заблокируйте колеса, чтобы предотвратить произвольное передвижение экскаватора.

2.2.16.2. Запрещается эксплуатировать экскаватор с неисправным стояночным тормозом. До устранения этой неисправности поставьте экскаватор на стоянку на ровной площадке и заблокируйте колеса, чтобы предотвратить произвольное движение машины.

2.3. ДЕЙСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЯХ

2.3.1. При возникновении пожара опустите рабочее оборудование на землю, остановите двигатель, повернув ключ включателя стартера против часовой стрелки до упора, отключите «массу» аккумуляторов и немедленно покиньте экскаватор.

При пожаре горящее топливо и масла нельзя тушить водой. Следует применять огнетушитель, забрасывать пламя землей или песком. Нельзя подходить к открытому огню в промасленной одежде.

2.3.2. При опрокидывании экскаватора немедленно покиньте его через лобовое стекло, откинув рамку, или через боковые или задний проемы, разбив стекло.

3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ. ОБКАТКА

3.1. ПРИЕМКА

Экскаватор отправляется с завода-изготовителя укомплектованным в соответствии с действующей нормативно-технической документацией и заказом-нарядом (контрактом).

Грузополучатель, принимая экскаватор, должен проверить комплектность экскаватора и целостность пломб на двери кабины и ящике ЗИП.

При отсутствии или порче указанных пломб, недостатке мест, несоответствии массы или частичном разуконплектовании экскаватора при транспортировке к месту назначения завод-изготовитель за повреждение или утерю деталей и сборочных единиц ответственности не несет.

Правила приемки экскаватора определяются контрактом или иным соглашением сторон.

3.2. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ НА ЭКСКАВАТОР ДЕТАЛЕЙ И УЗЛОВ, СНЯТЫХ НА ВРЕМЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ

После проведения расконсервации экскаватора (см. подразд. 7.3.) установите на него все детали и сборочные единицы, снятые на время транспортировки, а также приобретаемые на месте эксплуатации.

3.3. ОБКАТКА

3.3.1. ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ

Перед вводом в эксплуатацию экскаватора в обязательном порядке должна производиться его обкатка в течение 30 моточасов. Если на начальном этапе экскаватор эксплуатируется с неоправданно большими нагрузками или используется на тяжелых режимах работы, то это приведет к резкому преждевременному ухудшению его технических характеристик и сокращению срока службы. Это в равной мере относится и к тем механизмам и деталям, которые подлежат замене после наработки экскаватором определенного количества моточасов.

Данные механизмы и детали также подлежат обкатке и приработке в процессе эксплуатации.

3.3.2. ПОДГОТОВКА К ОБКАТКЕ

3.3.2.1. Произведите подготовку к обкатке двигателя согласно Руководству по эксплуатации двигателя.

3.3.2.2. Произведите смазку всех механизмов и сборочных единиц экскаватора согласно Указаниям по смазке.

3.3.2.3. Проверьте уровень рабочей жидкости в баке гидросистемы, масла в картере двигателя, корпусе топливного насоса высокого давления и регуляторе, в редукторе гидронасоса, в КПП, в редукторах мостов и картере главной передачи.

3.3.2.4. Проверьте уровень электролита и степень разряженности аккумуляторных батарей по плотности электролита.

3.3.2.5. Заправьте баки топливом.

3.3.2.6. Проведите техническое обслуживание роликового опорно-поворотного устройства (проверьте и подтяните болты и произведите смазку).

3.3.2.7. Проверьте эффективность работы основного и стояночного тормозов.

3.3.3. ОБКАТКА НА ХОЛОСТОМ ХОДЕ

Обкатку дизеля на холостом ходе проводите в течение 15 мин при постепенном увеличении частоты вращения коленчатого вала до максимального значения. В процессе обкатки прослушайте двигатель и насос силовой установки, проверьте, нет ли течи в наружных соединениях, следите за показаниями приборов. Проведите обкатку гидросистемы экскаватора путём последовательного включения рычагов управления всеми исполнительными органами (без совершения рабочих операций): первые 5 мин на минимально устойчивых оборотах холостого хода, затем, постепенно в течение 10 мин увеличивая подачу топлива, довести частоту вращения до максимальных оборотов.

Избегайте резких включений рычагов, выдвижения и втягивания штоков гидроцилиндров до крайних положений, срабатывания предохранительных клапанов.

3.3.4. ОБКАТКА ПОД НАГРУЗКОЙ

Обкатку под нагрузкой производите при среднем числе оборотов двигателя в течение 30 моточасов. Учет отработанных моточасов в период обкатки и до очередного технического обслуживания вести по счетчику моточасов, расположенному на электронной панели приборов в кабине машиниста. В период обкатки тщательно следите за работой всех механизмов и систем экскаватора. Внимательно следите за надежностью крепления узлов и механизмов экскаватора. При необходимости произведите подтяжку резьбовых соединений. Первые 15 часов экскаватор должен работать только на лёгких грунтах (песок и т.п.), затем можно переходить к постепенному увеличению нагрузки.

3.3.5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОСЛЕ ОБКАТКИ

ВНИМАНИЕ! Сразу после обкатки проведите техническое обслуживание.

Произведите проверку уровня и чистоты масла в механизме поворота, а также затяжку всех болтовых соединений, обратив особое внимание на крепление двигателя, колёс, механизма поворота, насоса, гидромоторов, противовеса, а также проверить затяжку контргайек на рулевых, буксировочных тягах и наконечниках гидроцилиндра поворота колес.

Произведите замену фильтроэлементов в гидробаке.

Демонтируйте всасывающий фильтр из гидробака (после слива рабочей жидкости) и промойте его в бензине или дизельном топливе, очистите поверхность фильтра с помощью щетки с жесткой щетиной. Удалите из гидробака остатки рабочей жидкости (загрязнений). Установите всасывающий фильтр обратно в гидробак.

Проведите техническое обслуживание дизеля согласно Руководству по эксплуатации двигателя.

ВНИМАНИЕ! После обкатки и проведения технического обслуживания потребитель должен заполнить гарантийный талон и анкету обследования экскаватора в паспорте и в 10-дневный срок переслать их на завод-изготовитель для постановки экскаватора на гарантийное обслуживание. Без постановки экскаватора на гарантийное обслуживание заводы-изготовители экскаватора и комплектующих изделий претензии на неисправность оборудования не принимают.

Первые 100 часов работы после обкатки экскаватор должен находиться под особым наблюдением механика. После первых 100 часов работы замените рабочую жидкость. Промойте всасывающий фильтр. Промойте напорный фильтр в системе гидроуправления или замените его фильтроэлемент в случае сильной загрязненности. Очистите внутреннюю полость гидробака.

4. ПОРЯДОК РАБОТЫ

4.1. ОПЕРАЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

4.1.1. Проведите ежесменное техническое обслуживание экскаватора.

4.1.2. Освободите пространство вокруг экскаватора от всего, что может мешать работе. Уберите с экскаватора все лишние предметы, сложите инструменты и принадлежности в отведенное место.

4.1.3. Прежде, чем войти в кабину, очистите руки и обувь.

4.1.4. Перед пуском двигателя:

- убедитесь в том, что органы управления находятся в нейтральном положении;

- включите выключатель «массы» - **должна загореться контрольная лампа работы генератора (поз. 30, рис. 3);**

- проверьте напряжение в бортовой сети экскаватора по дисплею электронной панели приборов. Если напряжение ниже 12 В, необходимо подзарядить аккумуляторные батареи. Показателем степени разряженности батарей также может служить плотность электролита, измеряемая ареометром (См. приложение №4).

4.2. ПУСК ДВИГАТЕЛЯ

4.2.1. Запуск холодного дизельного двигателя с помощью свечи предпускового подогрева

1. Поверните ключ выключателя стартера в положение включения зажигания («1»).
2. Установите рычаг управления подачей топлива на максимальную подачу (до упора вперед).
3. Включите свечи предпускового подогрева нажатием на кнопку выключателя свечей предпускового подогрева на правом пульте управления – должна загореться контрольная лампа включения свечей (поз. 24, рис. 3). Удерживая кнопку в течение 20 с (и не отпуская ее), поверните ключ выключателя стартера до упора по часовой стрелке (в положение «2»), чтобы запустить двигатель стартера.
4. Верните ключ выключателя стартера в положение «1» и отпустите кнопку выключателя свечей предпускового подогрева, когда двигатель запустится.

ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что стартер выключился.

5. После запуска двигателя рычаг управления подачей топлива установите в среднее положение и прогрейте двигатель.
6. Отрегулируйте обороты двигателя до величины, требуемой для нормальной работы экскаватора.

ВНИМАНИЕ! Если двигатель не запустится в течение 30 с, поверните ключ выключателя стартера в положение включения зажигания («1»); удерживая кнопку выключателя свечей предпускового подогрева в течение 20 с, поверните ключ выключателя стартера до упора по часовой стрелке (в положение «2»), чтобы запустить двигатель стартера снова, в течение максимального периода – 30 с.

Не подогревайте открытым пламенем всасываемый воздух перед воздухоочистителем.

4.2.2. Запуск теплого дизельного двигателя

1. Отрегулируйте обороты двигателя на одну четверть максимальных оборотов.
2. Поверните ключ выключателя стартера до упора по часовой стрелке (в положение «2»), чтобы запустить двигатель стартера.
3. Верните ключ выключателя стартера в положение «1», когда двигатель запустится.
4. После запуска двигателя отрегулируйте обороты двигателя до величины, требуемой для нормальной работы экскаватора.
5. Если двигатель не запустится в течение 30 с, верните ключ выключателя стартера в положение включения зажигания («1») еще на 30 с. Затем запустите двигатель стартера снова в течение максимального периода - 30 с.

4.3. ПОДГОТОВКА К ЗИМНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Чтобы обеспечить бесперебойную и надежную работу в зимний период, который начинается при понижении температуры окружающего воздуха до +5°C, заранее подготовьте экскаватор к переходу на режим зимней эксплуатации, для чего проведите очередное техническое обслуживание, дополнив его операциями сезонного технического обслуживания. Рекомендуется выполнение сезонного технического обслуживания совмещать с техническим обслуживанием №2.

Применять только зимние сорта масла и топлива.

ВНИМАНИЕ! Своевременно произведите замену летней рабочей жидкости в гидросистеме экскаватора на жидкость зимних сортов. Эксплуатация экскаватора с рабочей жидкостью повышенной вязкости (которую имеют летние сорта при низких температурах) ведет к поломкам гидрооборудования, выходу из строя резиновых уплотнений и рукавов высокого давления.

4.4. ОПЕРАЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ПОСЛЕ ПУСКА ДВИГАТЕЛЯ

4.4.1. Убедитесь, что после пуска дизельного двигателя напряжение находится в пределах 12.4...14.5 В.

Если напряжение меньше 12.4 В, то происходит разряд батареи. В этом случае необходимо найти и устранить неисправность электрооборудования.

4.4.2. Во время прогрева держите среднюю частоту вращения вала двигателя. Не рекомендуется продолжительная работа дизеля на минимальной частоте холостого хода. Избегайте резкого увеличения частоты вращения.

4.4.3. Убедитесь, что двигатель не дымит, отсутствуют посторонние шумы и вибрации.

4.4.4. После прогрева двигателя проверьте по табло электронной панели давление масла в системе смазки дизеля.

4.4.5. Выполните операции ежесменного технического обслуживания, проводимые при работающем двигателе.

4.5. ПРЕКРАЩЕНИЕ РАБОТЫ

4.5.1. Перед остановкой установите экскаватор на ровной площадке так, чтобы он не мешал работе и проезду других машин и не подвергался опасности попасть под падающий груз, обвалившийся грунт и т.п.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ остановка под проводами любого напряжения.

4.5.2. Включите стояночный тормоз и, если площадка имеет уклон, подложите под колеса упоры.

4.5.3. Расположите рабочее оборудование вдоль продольной оси экскаватора и опустите на землю таким образом, чтобы не могло произойти его самопроизвольное перемещение при стоянке под действием собственного веса. Старайтесь максимально втянуть штоки внутрь гидроцилиндров, чтобы уменьшить коррозию.

4.5.4. Перед остановкой двигателя после снятия нагрузки дайте ему поработать в течение 3...5 мин сначала на средней, затем на минимальной частоте вращения вала для снижения температуры охлаждающей жидкости и масла.

4.5.5. Остановите двигатель, повернув ключ включателя стартера до упора против часовой стрелки.

4.5.6. Отключите включатель «массы» и выньте из гнезда ключ включателя стартера.

4.5.7. Снимите давление в гидросистеме экскаватора путем многократного включения всех рычагов управления, после чего установите рычаги в нейтральное положение.

4.5.8. Очистите экскаватор от пыли, грязи, масла, проверьте внешним осмотром герметичность соединений гидросистемы, отсутствие дефектов в элементах металлоконст-

рукций, надежность крепления составных частей экскаватора. Устраните замеченные неисправности.

4.5.9. Слейте конденсат из воздушных баллонов пневмосистемы экскаватора.

4.5.10. При оставлении экскаватора убедитесь, что все снимающиеся крышки, дверцы капота, ящик для инструментов надежно закрыты, запирайте дверь кабины на ключ.

4.6. КОПАНИЕ

4.6.1. Площадка, на которой установлен экскаватор, должна иметь почву, выдерживающую тяжесть машины, и не должна иметь:

- уклон, превышающий указанный в п.2.1.20, чтобы обеспечивать нормальные условия работы механизма поворота платформы и устойчивость экскаватора;

- выступы, такие как камни, бревна, края тротуара и т.п., а также овраги и канавы во избежание повреждения хода экскаватора.

4.6.2. Для повышения производительности экскаватора целесообразно работу вести широкими проходками: ширина проходки должна превышать наибольший радиус копания на уровне стоянки в 1,5-1,75 раза.

4.6.3. Минимальная ширина траншеи по дну зависит от ширины ковша b_k и составляет при разработке легких грунтов $1,1b_k$, глин - $1,05b_k$.

4.6.4. Перед началом разработки траншеи, котлована и т.п. опустите опору-отвал со стороны забоя для забора грунта, зафиксируйте передний мост двумя гидроцилиндрами (гидростабилизаторами, рис.35), включите стояночный тормоз, при этом должна быть включена первая передача.

Поднимите стопор поворотной платформы и зафиксируйте его в верхнем положении.

4.6.5. Прежде, чем начать движение рабочих органов экскаватора, подайте звуковой сигнал, чтобы предупредить находящихся вблизи людей.

4.6.6. Систематически следите за показаниями контрольно-измерительных приборов и принимайте меры при несоответствии этих показаний номинальным значениям соответствующих параметров.

4.6.7. Избегайте достижения крайних положений штоков гидроцилиндров, срабатывания предохранительных клапанов, задевания зубьями ковша за стрелу.

4.6.8. Управление работой экскаватора при копании производите двумя рычагами управления движениями стрелы, ковша, рукояти и поворотной платформы.

4.6.9. Для увеличения производительности экскаватора шире используйте возможности по совмещению операций рабочего цикла. Например, одновременно с подъемом стрелы производите поворот платформы; совмещайте отворот ковша и отворот рукояти.

4.6.10. Возможны два способа забора грунта обратной лопатой: поворотом ковша и поворотом рукояти. Копание ковшом более производительное, поскольку усилия на зубьях выше, чем при копании рукоятью. Копание рукоятью целесообразно применять при проведении точных зачистных и планировочных работ.

4.6.11. Выполняя работу по засыпке траншей, ям и т.п., а также при планировании небольших участков поверхности, используйте опору-отвал.

4.6.12. Около половины рабочего времени при копании занимает поворот платформы для переноса ковша от забоя на выгрузку и обратно. Старайтесь, чтобы угол поворота был, по возможности, меньшим.

4.6.13. Поворот платформы экскаватора с наполненным ковшом во избежание повреждения рабочего оборудования производите только после вывода ковша из забоя.

4.6.14. Не разрыхляйте грунт путем многократных ударов по нему зубьями ковша. Не используйте ковш в качестве лома или ударника. Более эффективно и безопасно эти операции производить с помощью других механизмов.

Избегайте ситуации, когда в работе находится только один зуб ковша!

4.6.15. В случае если все-таки необходимо пройти сквозь скальный, мерзлый или другой твердый грунт с помощью экскаватора, действуйте ковшом, как при копании, либо царапайте зубьями ковша по поверхности грунта для его разрыхления.

4.6.16. Регулярно очищайте ковш от загрязнений, удаляйте налипшую землю, освобождайте от грязи отверстия в днище ковша.

4.6.17. Избегайте работ вблизи выступов, глубоких канав или ям, оползней, т.к. воздействие веса и вибрации машины может привести к обвалу их краев и внезапному опрокидыванию экскаватора. Если работы в таких условиях нельзя избежать, примите дополнительные меры предосторожности и поставьте работающий экскаватор так, чтобы продольная ось машины была перпендикулярна краю опасного места.

4.6.18. При работе на экскаваторе совместно с другими машинами и механизмами, а также в случаях работы в стесненных условиях необходимо производить ограждение опасной зоны или организовывать посты безопасности, т.е. выделять специальный персонал, призванный согласованными сигналами предупреждать о возможности возникновения аварий или помех работе машин.

4.6.19. При разработке широкой канавы рекомендуется сначала копать с двух сторон, а затем выбрать грунт в центре канавы.

4.6.20. Если экскаватор расположен внутри траншеи, не используйте ее края для остановки поворота платформы. В случае нечаянного удара оборудования о насыпь или какой-то предмет необходимо проверить, не произошло ли при этом повреждения машины.

4.6.21. Вынутый грунт, сброшенный в отвал, не должен мешать дальнейшей работе экскаватора.

4.6.22. Соблюдайте меры безопасности в соответствии с п.2.1.

4.7. ПАРАМЕТРЫ БЕЗОПАСНОЙ РАБОТЫ

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВЫЕМОК И ОТВАЛОВ

4.7.1. В грунтах естественной влажности при отсутствии грунтовых вод и расположенных поблизости подземных сооружений разработка выемок с вертикальными стенками без крепления может осуществляться на глубину:

в песчаных насыпных и гравийных грунтах - не более 1м;

в супесях - не более 1,25 м;

в суглинках и глинах - не более 1,5 м;

в особо плотных не скальных грунтах - не более 2 м.

4.7.2. Максимальная крутизна откосов выемок (котлованов, траншей), разрабатываемых без крепления в грунтах естественной влажности, приведена в таблице:

Грунт	Максимальная крутизна* откосов при глубине выемок		
	до 1,5 м	до 3 м	до 5 м
Насыпной естественной влажности	1:0,25 (76°)	1:1 (45°)	1:1,25 (38°)
Песчаный и гравийный влажный (насыщенный)	1:0,5 (63°)	1:1 (45°)	1:1 (45°)
Глинистый естественной влажности:	супесь	1:0,25 (76°)	1:0,67 (56°)
	суглинок	1:0 (90°)	1:0,5 (63°)
	глина	1:0 (90°)	1:0,25 (76°)
Лессовидный сухой	1:0 (90°)	1:0,5 (63°)	1:0,5 (63°)
Глинистый переувлажненный дождевыми, тальными водами	1:1,25 (40°)	1:1,3 (35°)	1:1,3 (35°)

* Крутизна определяется как отношение высоты откоса к его заложению 1:м, в скобках - угол между направлением откоса и горизонталью.

5. ЗАМЕНА РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ

5.1. Замену рабочего оборудования следует производить вдвоем: кроме машиниста экскаватора в работе должен участвовать обученный помощник.

5.2. Не устанавливайте на экскаватор сменные виды рабочего оборудования, не предусмотренные заводом-изготовителем или без согласования с ним.

ВНИМАНИЕ! Монтаж, настройку и эксплуатацию сменного вида рабочего оборудования производите в строгом соответствии с требованиями паспорта на данный вид рабочего оборудования. Нарушение изложенных в нем требований может привести к выходу из строя экскаватора или сменного вида рабочего оборудования.

5.3. Работу производите на заранее подготовленной горизонтальной площадке. Перед заменой установите рабочее оборудование вдоль продольной оси экскаватора в сторону переднего моста и опустите стопор поворотной платформы.

5.4. Для извлечения пальцев, соединяющих составные части оборудования, используйте молоток массой 5...6 кг и бронзовую выколотку диаметром 40...45 мм.

Устанавливаться пальцы должны без приложения больших усилий, приводящих к задиру поверхностей.

5.5. Демонтаж заменяемого и монтаж нового оборудования осуществляйте с помощью крана грузоподъемностью 30...50 кН (3...5 тс).

6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ЭКСКАВАТОРА

По территории объекта работ и на небольшие расстояния экскаватор может передвигаться собственным ходом; для перемещения на дальние расстояния следует транспортировать экскаватор на трейлере либо перевозить его железнодорожным или другим видом транспорта. Схема строповки экскаватора приведена на рис. 5.

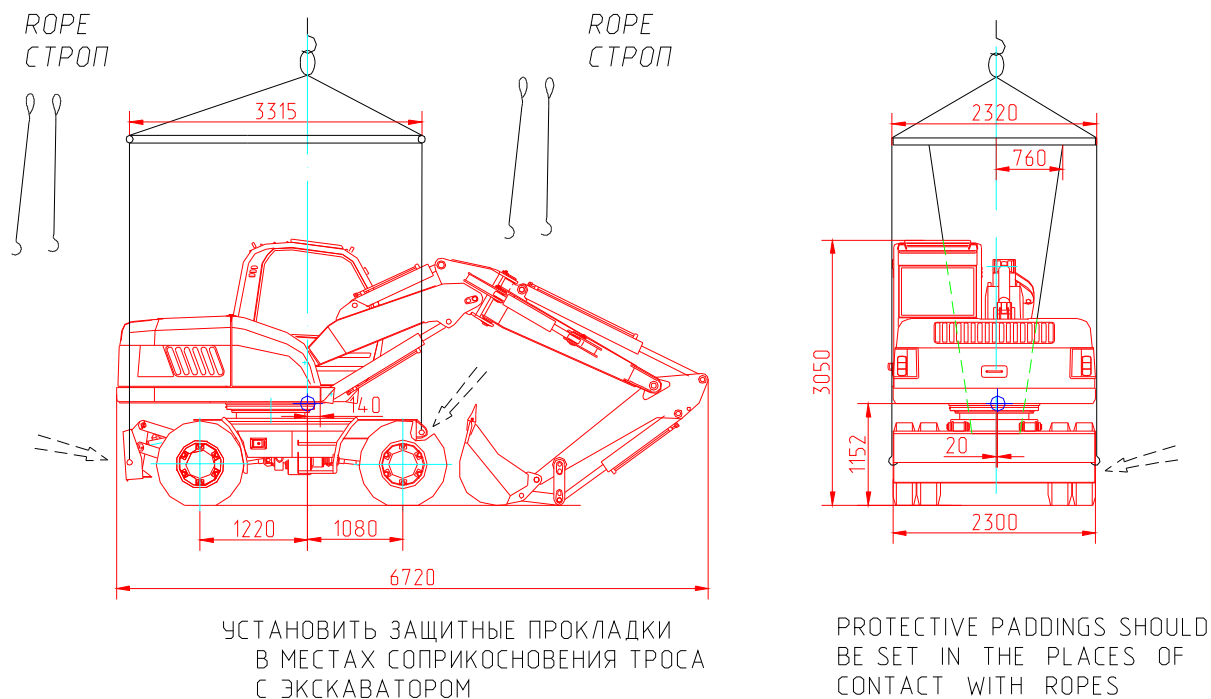


Рис. 5 Схема строповки экскаватора

6.1. ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ЭКСКАВАТОРА СВОИМ ХОДОМ

Управление перемещением экскаватора производится с помощью педального блока управления. Для начала движения экскаватора вперед или назад необходимо нажать соответствующую педаль управления передвижением. Скорость движения будет изменяться пропорционально углу нажатия на педаль.

6.2. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ ПО ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГЕ

Транспортирование экскаватора по железной дороге производится в соответствии со схемой погрузки, утвержденной Управлением железной дороги (рис.6):

1. Перед погрузкой пол платформы, опорные поверхности экскаватора, детали крепления и поверхности экскаватора под растяжками очистить от снега, льда, грязи, подтеков горючего и масла. В зимнее время пол платформы в местах опирания груза посыпать тонким слоем (1...2 мм) чистого сухого песка.

2. Экскаватор грузить на платформу собственным ходом по эстакаде с углом наклона до 9° или с помощью крана и разместить над продольной осью платформы по схеме. Стрелу опустить, рукоять и ковш подвернуть. Включить стопор поворота, стояночный тормоз, 1-ю передачу КПП и передний мост. После погрузки рычаги управления гидрораспределителем установить в нейтральное положение. Законсервировать штоки гидроцилиндров, слить горючее из бака сверх установленной нормы (12 л). Закрыть дверцы капота и инструментальных ящиков на ключ. Кабину закрыть кожухом.

3. Закрепить экскаватор 2-мя растяжками в 8 нитей проволоки Ø 6 мм за тяги отвала; 2-мя растяжками в 8 нитей проволоки Ø 6 мм за палец водила и 6-ю упорными брусками под передние и задние колеса, которые прибить к полу 2-мя гвоздями К6х200 каж-

дый. Каждый брусок подкрепить 2-мя продольными упорами, прибиваемыми к полу платформы 6-ю гвоздями К6х200.

При погрузке на платформы без бортов закрепить экскаватор от поперечного смещения 4-мя упорными брусками 100х100х450, которые прибить к полу платформы 4-мя гвоздями К6х200.

Упорные бруски должны прилегать к колесам без зазора, гвозди должны быть забиты вертикально. Рабочее оборудование закрепить 4-мя растяжками в 8 нитей проволоки Ø 6 мм за стрелу и кронштейн рукояти и, соответственно, за торцевые и боковые стоечные скобы платформы. Концы проволочных растяжек обернуть вокруг стоечной скобы или груза 2...3 раза, а затем вокруг растяжки не менее трех раз, растяжки туго натянуть путем скручивания. В места скрутки растяжек пропустить проволоку Ø 6 мм в 4 нити (от самораскручивания), соединив растяжки между собой или с деталями экскаватора.

4. Запасные части и инструмент, прилагаемые к экскаватору, а также фары, зеркала и другие особо ценные, бьющиеся и легко снимаемые части упаковать в ящик ЗИП и опломбировать. Ящик разместить под экскаватором на полу платформы, ограничив от перемещения 2-мя брусками 100х100х450, прибиваемыми к полу платформы 2-мя гвоздями К6х200 каждый.

5. Борты платформ, не имеющие исправных клиновых запоров, крепить стойками (по 2 - на торцовый и по 1 - на боковой борт). При наличии слабины стойки подкрепить клиньями и гвоздями. Установка стоек обязательна при укладке вплотную к борту ящиков или других тяжеловесных грузов. В обоснованных случаях торцовые борты могут быть откинута на кронштейны, а боковые - опущены и увязаны проволокой диаметром не менее 4 мм.

6. Сменное оборудование и другие грузы, отгружаемые с экскаватором согласно заказу-наряду, закрепить растяжками и брусками в соответствии с ТУ погрузки.

7. При отгрузке на экспорт под растяжки подложить войлок. Все грузы маркировать на бирках или на самом грузе; бирки и схему строповки закрепить на видном месте. При перегрузке на морские суда на шток гидроцилиндра стрелы установить распорку; увязать ковш; поворотную часть экскаватора укрыть брезентом в соответствии с требованиями документа на поставку.

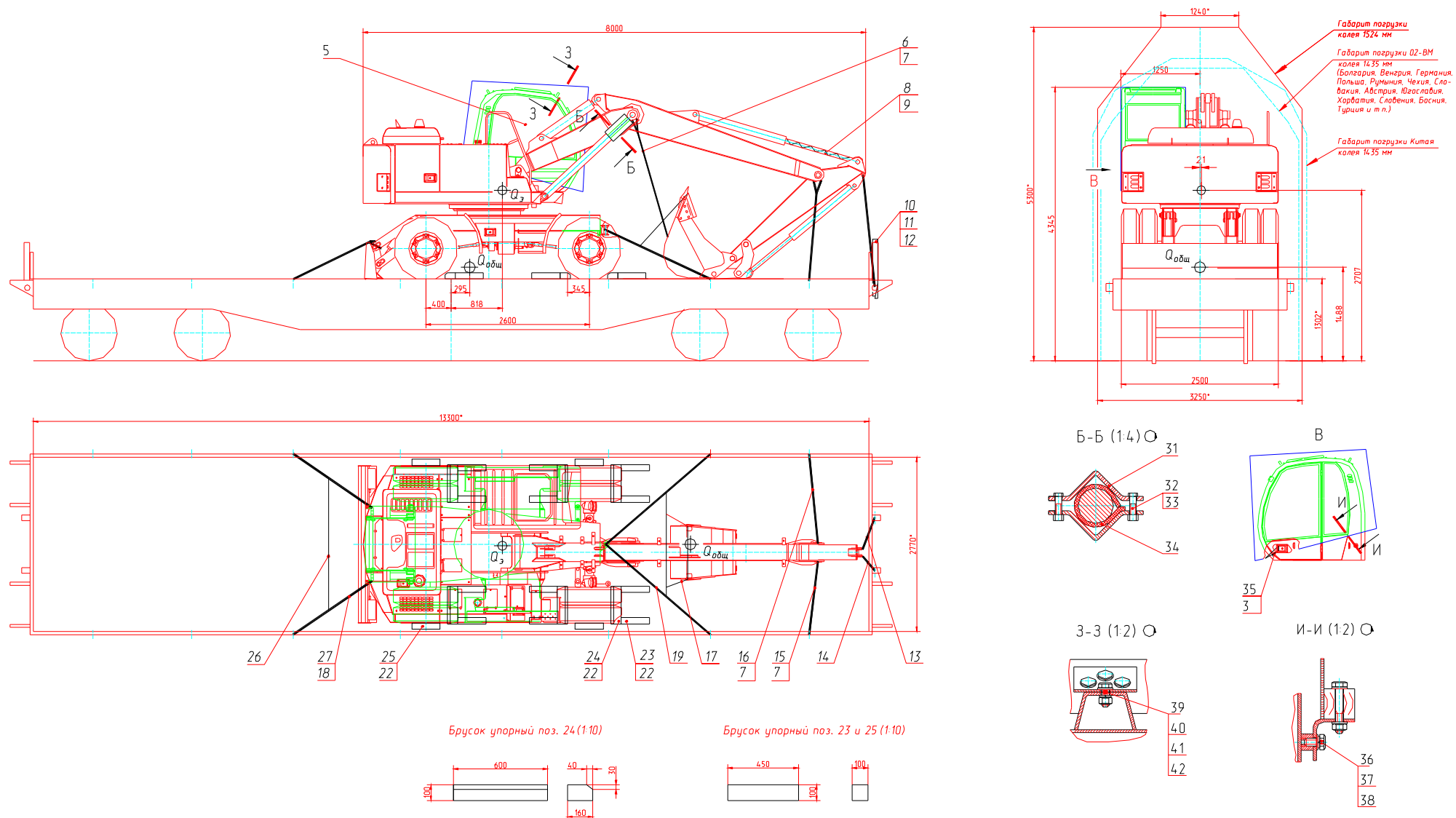


Рис. 6 Схема погрузки экскаватора на четырехосную железнодорожную платформу

7*, 18*, 34*-войлок; 3-проволока; 5-кожух; 6*,13,14,15,16,17,19,26,27-растяжка; 8*-бумага упаковочная; 9*-шпагат; 10-стойка; 11-клин; 12-гвоздь К2,5х60; 23,24,25-бруски упорные; 22-гвоздь К6х200; 31* - распорка; 32*-болт М16х60; 33*-гайка; 35-пломба; 36-болт М10х20; 37,38-шайба; 39-болт М12х30; 40-гайка; 41,42-шайба.

* - при отгрузке на экспорт.

6.3. БУКСИРОВКА ЭКСКАВАТОРА

Экскаватор должен буксироваться тягачом на жесткой сцепке с помощью буксировочного устройства, поставляемого с завода-изготовителя вместе с экскаватором.

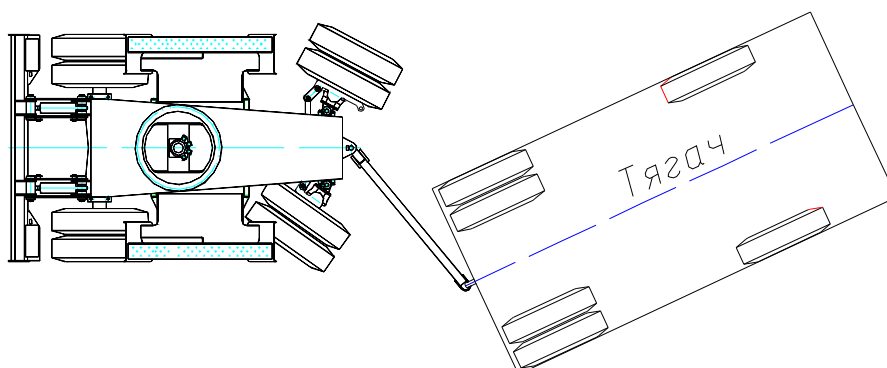
Следует тщательно проверить надежность закрепления буксировочного устройства; стопорение шкворня и пальцев, соединяющих буксировочные тяги, производите новыми шплинтами соответствующего типоразмера.

Экскаватор можно буксировать за тягачом при исправной пневматической системе тормозов тягача и экскаватора и при исправном управлении поворотом колес.

Необходимо учитывать, что транспортировать экскаватор буксировкой нежелательно и следует применять в исключительных случаях, т.к. экскаватор не подрессорен, а скорость буксировки превышает скорость передвижения экскаватора своим ходом.

- **ВНИМАНИЕ!** Скорость при буксировке экскаватора не должна превышать 40 км/ч.
- **ВНИМАНИЕ!** Перед буксировкой проверьте затяжку всех резьбовых соединений, обратив особое внимание на крепление колёс, противовеса, а также затяжку контргайк на рулевых, буксировочных тягах и наконечниках гидроцилиндра поворота колес.
- **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**
 - буксировка при неисправной пневматической системе тормозов;
 - буксировка при неисправном управлении поворотом колес;
 - буксировка на гибкой сцепке;
 - езда задним ходом при буксировке экскаватора;
 - буксировка без строповочных элементов (цепь, канат).
- С целью избежания поломок водила **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** буксировка при повороте колес экскаватора в сторону, противоположную движению тягача (см. схему).

ЗАПРЕЩЕНО



6.3.1. ПЕРЕД БУКСИРОВКОЙ

1. Установите тягач и экскаватор на ровной горизонтальной, исключающей возможность загрязнения окружающей среды, площадке.

Установите буксировочное устройство, находящееся в ящике ЗИП. При положении колес «прямо» водило 7 и дышло 5 (рис. 21) должны располагаться вдоль продольной оси рамы. Регулировку осуществлять вращением наконечника поз. 16 (рис. 21). После регулировки затянуть контргайку поз. 17 (рис. 21) $M=400...500$ (40...50) Н·м (кгс·м).

Заведите двигатель экскаватора, уложите рабочее оборудование в кузов тягача таким образом, чтобы не повредить его во время буксировки, и соедините сцепное устройство автомобиля с помощью буксировочного дышла с водилом механизма управления поворотом колёс экскаватора.* Выключите двигатель. Отключите включатель «массы» и выньте из гнезда ключ включателя стартера.

*Для страховки дополнительно соедините экскаватор с тягачом двумя стальными канатами диаметром не менее 16 мм, либо двумя тяговыми цепями с номером не ниже 112. Провисание каната (цепи) должно составлять 200-250 мм (в низшей точке).

На экскаваторе канаты (цепи) установите крестообразно и закрепите за передний мост в районе поворотных кулаков.

На тягаче предохранительные канаты (цепи) должны крепиться к раме.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ крепить предохранительные канаты (цепи) к тяговому крюку автомобиля.

2. Установив под колесными редукторами переднего моста емкости для сбора масла, снять с них крышку 3 (рис. 7), отвернув болты М12 (6 штук), стопорное кольцо 4, солнечную шестерню 2, шайбу 5, а затем установить крышку на место.

3. Установив под колесными редукторами заднего моста емкости для сбора масла, снять с них крышку 3 (рис. 7) и полуось 6 в сборе с солнечной шестерней 2, стопорным кольцом 4 и шайбой 5, а затем установить крышку на место.

4. Снятые детали завернуть в промасленную бумагу и предохранять от повреждений и загрязнений при буксировке.

5. Для объединения поршневой и штоковой полостей рулевого гидроцилиндра выверните на 2...3 оборота винт 1 (рис. 8) буксировочного крана рулевого управления и законтрите винт гайкой.

6. Поднимите стопор поворотной платформы и зафиксируйте его в этом положении.

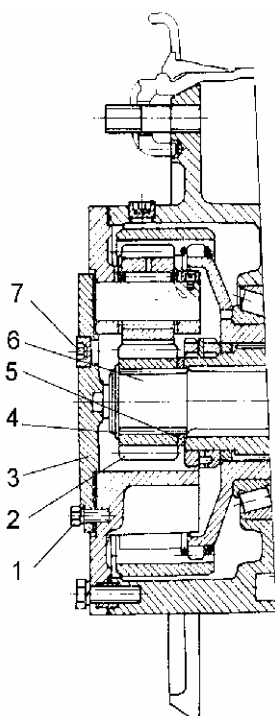


Рис. 7

1 - болт; 2 - солнечная шестерня; 3 - крышка; 4 - стопорное кольцо; 5 - шайба; 6 - полуось; 7 - контрольное отверстие.

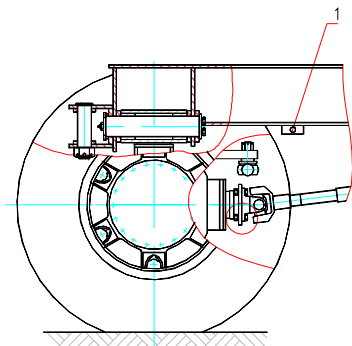


Рис. 8

1 - винт буксировочного крана

7. Для объединения полостей гидромотора механизма поворота выверните запорный винт буксировочного крана, расположенного в линии между гидромотором и гидрораспределителем, на два-три оборота и законтрите винт гайкой.

8. Выверните две пробки 13 (рис.23б) из крышки 1 и заверните в резьбовые отверстия поршня 7, пропустив через отверстия в крышке, два болта М12-8gx50.58.019 ГОСТ 7798-70 с шайбами 14.01.019 ГОСТ 11371-70. Затягивая болты поочередно, тем самым, сжимая пружины, выберите ход поршня (3 мм), то есть постепенно растормозите поршень механически. В отверстия U и T для промывки тормозных дисков вернуть пробки К1/4" ГОСТ 6111-52 (18.31.06.005), а шланги (трубки) промывки заглушить заглушками 18.31.06.005.

8. Переведите стрелу экскаватора в «плавающее» положение, для чего необходимо вывернуть на 2...3 оборота запорные винты на двух блоках «плавающего» положения стрелы, установленных на стреловой секции гидрораспределителя SX14, затем законтрить винты.

9. Если тягач имеет в электросети напряжение 24 В (а не 12 В, как на экскаваторе), замените электролампы во внешних световых приборах экскаватора (в подфарниках, фонарях, указателях поворота) на 24 В.

10. Установите жгут проводов прицепа, подключив его к штепсельной розетке тягача и к соединительной колодке, установленной на жгуте проводов задних фонарей, разъединив разъем.

ВНИМАНИЕ! На тягачах для подключения прицепа применяются розетки различных исполнений, которые имеют следующие основные отличительные признаки:

Первое исполнение - клеммы на крышке розетки обозначены римскими цифрами и буквой «М», на тягаче стоп - сигнал и указатель поворота совмещены.

Второе исполнение - клеммы на крышке розетки обозначены римскими цифрами и буквой «М», на тягаче стоп - сигнал и указатель поворота разделены.

Третье исполнение - клеммы на крышке розетки обозначены арабскими цифрами, все штыри розетки одинаковой длины.

Четвёртое исполнение - клеммы на крышке розетки обозначены арабскими цифрами, штырь «масса» (клемма № I) выполнен длиннее остальных штырей.

Для подсоединения проводов розетку следует разобрать. Провода, входящие в жгут проводов прицепа, различаются по цвету в зависимости от исполнения розетки на тягаче провода должны подсоединяться к клеммам, имеющим обозначение, указанные в таблице:

Цвет провода	Исполнение розетки на тягаче				Подключаемые приборы на экскаваторе
	первое	второе	третье	четвертое	
розовый	II	II	1	3	Указатель поворота левый
белый	M	M	3	1	“Масса”
коричневый	I	IV	4	5	Указатель поворота правый
оранжевый	III	VI	7	2	Габаритные огни
черный	не подключать	I	6	4	Стоп-сигнал

После подсоединения проводов проверьте правильность работы приборов.

11. Подключите шланг прицепа 22 (рис. 48): на тягаче – к управляющей магистрали 2-х проводной системы привода тормозов прицепа, на экскаваторе - к штуцеру буксировочной системы экскаватора. При этом шланг 13 (рис. 47) отсоединяется от коллектора, а отверстие коллектора заглушается заглушкой 14 с гайкой 15, установленными на поворотной платформе (рис. 47).

Подключите шланг прицепа 23 (рис. 48): на тягаче – к питающей магистрали 2-х проводной системы привода тормозов прицепа, на экскаваторе - к штуцеру управления пневмогидроклапана. При этом шланг 16 (рис. 47), подходящий к выводу коллектора «12» (стояночный тормоз), отсоединяется от коллектора, а отверстие коллектора заглушается заглушкой 14 с гайкой 15, установленными на поворотной платформе (рис. 47).

12. Закрепите жгут проводов прицепа и шланг прицепа на дышле в 2^х местах 8^ю хомутиками из комплекта ЗИП.

13. Заведите двигатель тягача и проверьте работу пневматического привода тормозов колёс экскаватора: нажав на тормозную педаль тягача, зрительно убедитесь в том, что штоки тормозных пневмокамер всех колёс экскаватора перемещаются и поворачивают разжимные кулаки, которые раздвигают колодки тормозов.

14. Проверьте давление в шинах. В случае необходимости накачайте шины.

15. Зафиксируйте выносные опоры в поднятом положении, подвязав их тросами к ходовой раме.

6.3.2. ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ БУКСИРОВКИ

1. Отсоедините буксировочное дышло.

Снять и уложить в ЗИП буксировочное устройство, состоящее из дышла 5, водила 7, тяги поперечной 8, пальцев 4 и 6 (рис. 21).

2. Снимите жгут проводов прицепа и уложите на хранение, подключите жгут задних фонарей к бортовой сети экскаватора.

3. Отсоедините шланги прицепа 22 и 23 (рис. 48) от магистралей тягача и экскаватора. Закрутите заглушки на штуцерах буксировочной системы экскаватора. Шланги 13 и 16 подсоедините к соответствующим штуцерам центрального коллектора. Заглушки установите на поворотной платформе (рис. 47).

4. Установите шестерни и полуоси, снятые с колесных редукторов переднего и заднего мостов.

5. Долейте масло ТАп-15В до уровня контрольного отверстия 7 (рис. 7) на крышке 3 колесного редуктора.
6. Заверните до упора винт 1 (рис. 8) буксировочного крана рулевого управления, расположенного на ходовой раме, и законтрите его гайкой.
7. Заверните до упора винт буксировочного крана, расположенного в линии между гидромотором и гидрораспределителем, и законтрите винт гайкой.
8. Выведите стрелу экскаватора из «плавающего» положения, для чего заверните до упора запорные винты блоков «плавающего» положения и законтрите их.
9. Установите на место 12-вольтовые лампы внешних световых приборов экскаватора (если на время буксировки они были заменены на 24-вольтовые).
10. Заведите двигатель экскаватора, снимите рабочее оборудование с кузова тягача.
11. Проверьте давление в пневмосистеме, устраните утечки воздуха.
12. Проверьте на ходу на свободной площадке работу рулевого управления и тормозов колёс.

7. КОНСЕРВАЦИЯ И ХРАНЕНИЕ ЭКСКАВАТОРА

7.1. КОНСЕРВАЦИЯ ЭКСКАВАТОРА

Экскаватор консервируется для кратковременного хранения (сроком до 3-х месяцев со дня отгрузки).

ВНИМАНИЕ! По истечении срока консервации экскаватора (т.е. 3-х месяцев со дня отгрузки его с завода-изготовителя), если экскаватор не пущен в эксплуатацию, необходимо провести доконсервацию экскаватора и сменного рабочего оборудования для длительного хранения в соответствии с п.7.2.

7.2. ХРАНЕНИЕ ЭКСКАВАТОРА

Рекомендуется хранить экскаватор в закрытом помещении. Допускается хранение экскаватора на специально оборудованных открытых площадках или под навесом при условии систематической очистки в зимнее время снега с поворотной платформы, кабины и рабочего оборудования. При этом механизмы, сборочные единицы и детали, требующие особых условий хранения (аккумуляторные батареи, запасные части, инструмент и т.п.) снимите с экскаватора и храните на специально оборудованных складах.

Для подготовки экскаватора к длительному хранению выполните следующие операции:

1. Подготовьте к хранению дизельный двигатель согласно Руководству по эксплуатации двигателя экскаватора.
2. Слейте конденсат из ресиверов пневмосистемы.
3. Для предохранения от попадания атмосферных осадков обмотайте отверстие глушителя и воздухозаборника парафинированной бумагой, полиэтиленовой плёнкой или пакетом.
4. Заправьте гидробак рабочей жидкостью до верхней отметки на смотровом стекле; обмотайте сапун бака промасленной бумагой или полиэтиленовой плёнкой.
5. Заправьте топливный бак топливом с добавкой антикоррозийных присадок или специальными маслами для внутренней консервации.
6. Вымойте экскаватор, вытрите насухо, удалите следы коррозии и подкрасьте места с повреждённым лакокрасочным покрытием.
7. Установите под картеры переднего и заднего мостов экскаватора подставки (рис. 9) так, чтобы колеса не касались земли; опустите рабочее оборудование на землю, не допуская возможности самопроизвольного сдвига его в период хранения под действием собственного веса; старайтесь максимально втянуть штоки внутрь гидроцилиндров, чтобы уменьшить коррозию штоков.

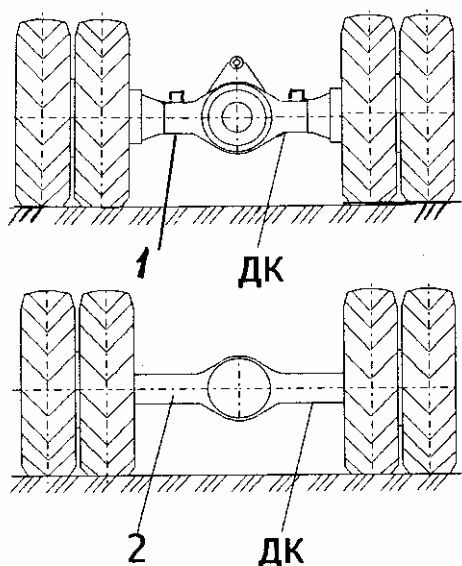


Рис. 9 Места для установки домкратов и подставок
 ДК - место установки домкрата или подставки
 1 - картер переднего моста; 2 - картер заднего моста

8. Уменьшите давление в шинах до 70% номинального; закройте шины и рукава гидро- и пневмосистемы экскаватора брезентом для предохранения от попадания солнечных лучей и атмосферных осадков.

9. Заложите смазку во все точки, указанные в таблице смазки.

10. Смажьте консервационной смазкой ПВК все хромированные и неокрашенные наружные металлические части экскаватора, маслом НГ-203А - открытые обработанные поверхности.

11. Смажьте металлические изделия, входящие в комплект ЗИП консервационной смазкой и оберните их промасленной бумагой. При длительном хранении экскаватора не реже одного раза в месяц производите его осмотр с целью проверки внешнего вида и надёжности консервации. Во время осмотра поверните коленчатый вал дизеля на несколько оборотов при помощи стартера двигателя.

7.3. ПОДГОТОВКА ЭКСКАВАТОРА К ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОСЛЕ ХРАНЕНИЯ

Перед пуском экскаватора в эксплуатацию произведите его расконсервацию:

1. Снимите экскаватор с подставок. Проверьте давление в шинах колёс машины и доведите его до номинального.

2. Удалите консервационную смазку с поверхности экскаватора, сменного рабочего оборудования и сменных рабочих органов, инструмента и принадлежностей.

3. Проведите расконсервацию двигателя.

4. Проверьте наличие смазки во всех узлах экскаватора. При необходимости пополните смазку.

5. Заправьте экскаватор охлаждающей жидкостью.

6. При необходимости дозаправьте гидробак рабочей жидкостью до верхней отметки на смотровом стекле.

7. Промойте топливный бак и заправьте его новым топливом.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В зависимости от объёма и состава работ, а также периодичности их выполнения техническое обслуживание экскаватора подразделяют на виды:

ЕО - ежесменное техническое обслуживание;

ТО после обкатки (см. п.3.3.5)

ТО-1 - проводимое через каждые 125 моточасов работы двигателя;

ТО-2 - ----/-----/----- 500 моточасов работы двигателя;

ТО-3 - ---/-----/----- 1000 моточасов работы двигателя;

СО - сезонное техническое обслуживание, выполняемое при переходе к новому сезону эксплуатации.

При проведении технического обслуживания и текущего ремонта экскаватора строго соблюдайте меры безопасности.

1. ОСНОВНЫЕ РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1. Давление настройки предохранительных клапанов гидросистемы на экскаваторе, МПа

КП1	28±1
КП2	17,5±0,5
КП3, КП4, КП5, КП6, КП7, КП8	35 ⁺¹
КП9, КП10	32 ⁺²
КП11, КП12	18 ⁺²
КП13	8 ⁺¹
КП14	10 ⁺¹
КП15	6 ^{+0,5}
КП16	3 ^{+0,5}
КП18	15 ⁺¹

ВНИМАНИЕ! Клапаны гидрораспределителя SX14, гидромоторов хода и поворота настроены на фирме-изготовителе и не требуют дополнительной настройки в процессе эксплуатации.

1.2. Давление в системе дистанционного гидроуправления МПа (кгс/см²) – 3,0^{+0,5} (30⁺⁵).

1.3. Давление настройки регулятора давления пневмосистемы МПа (кгс/см²) – 0,6...0,7 (6,0...7,0).

1.4. Давление в шинах МПа (кгс/см²) 0,55±0,01(5,5±0,1).

1.5. Зазор между тормозными колодками и тормозным барабаном моста, мм:

- в районе осей тормозных колодок 0,1...0,3;

- в районе тормозного кулака 0,3...0,5.

1.6. Схождение передних колёс по торцам тормозных барабанов, мм - 3...5.

1.7. Моменты затяжки крепежных изделий:

Класс прочности		Резьба	Средний момент затяжки*,	
болтов	гаек		Нм	кгс*м
5,8	5	M6	5	0,5
		M8	10	1
		M10	21	2,1
		M12	43	4,3
		M14	58	5,8
		M16	80	8

		M18	120	12
		M20	160	16
		M24	200	20
8,8	-	M10	40	4
		M12	72	7,2
		M14	120	12
10,9	10	M12	100	10
		M14	130	13
		M18	300	30
		M20	400	40
		M22	520	52

* - Допускается отклонение $\pm 5\%$ от указанного значения среднего момента затяжки

1.8. Моменты затяжки накидных гаек трубопроводов гидросистемы диаметром 6, 10, 12 мм (соединения по наружному конусу):

Диаметр трубы, мм	Резьба	Момент затяжки,	
		Нм	кгс·м
6	M12	16...20	1,6...2,0
10	M16	37...43	3,7...4,3
12	M18	40...50	4,0...5,0
12	M22	72...79	7,2...7,9

1.9. Моменты затяжки штуцеров с уплотнительными кольцами круглого сечения:

Резьба	Момент затяжки,	
	Нм	кгс·м
M12	14...20	1,4...2,0
M14	20...27	2,0...2,7
M16	26...33	2,6...3,3
M18	30...40	3,0...4,0
M22	48...54	4,8...5,4

1.10. Моменты затяжки ответственных резьбовых соединений:

№	Наименование соединения	Обозначение детали соединения	Момент затяжки Н.м. (кг·м.)	Примеч.
1	Болты крепления торцовых шайб выходного вала КПП	M10-6gx30.58.019	50-90 (5.0-9.0)	
2	Болты крепления крышки-суппорта стояночного тормоза	M12-6gx40.58.019	80-100 (8.0-10)	
3	Болты крепления привода стояночного тормоза	M12-6gx25.58.019	80-100 (8.0-10)	
4	Болты крепления хвостовика	M12-8gx45.58.019	100-120 (10-12)	
5	Болты чашек дифференциала	M12x70.88	200-250 (20-25)	
6	Болты крепления водила моста	M14-8gx35.88.35.019	120-140 (12-14)	
7	Болты и гайки крепления карданов	70.60.002/003/004	120-140 (12-14)	M14x1.5
8	Болты крепления главной передачи	M16-8gx40.58.019	140-150 (14-15)	
9	Болты крепления цапфы переднего моста	M18x1.5--8gx40.109	350-400 (35-40)	
10	Болты крепления опоры поворотной шариковой 9I-1B32-0902-1112 (Словачия) к ходовой раме	Болт M16-8gx55.109.40X.019 – 32 шт.	279 (27,9) (в соответствии с паспортом)	
11	Гайки крепления колес	M20-7H.10.40X.019	350-400 (35-40)	
12	Болты крепления тормозного барабана	M20-8gx40.109	350-400 (35-40)	
13	Гайки крышек подшипника главной передачи	M20-7H.5	200-250 (20-25)	
14	Контргайка упора конической шестерни главной передачи	M20x1,5.7H.04.019	350-400 (35-40)	
15	Болты крепления гидромотора КПП	M12-8gx40.58.019	80-100 (8-10)	
16	Болты крепления заднего моста к			

	ходовой раме	ЭО-3322Б.70.00.001	250-300 (25-30)	M22x1.5
17	Болты крепления КПП к ходовой раме	M24-8gx65.58.019	250-300 (25-30)	
18	Гайка хвостовика	ЭО-3323.20.31.106	400-550 (40-55)	M36x1.5
19	Контргайка крепления подшипников ступицы моста	ЭО-3323.20.30.035	500-550 (50-55)	M75x2
20	Заглушка на корпусе пневмогидроаккумулятора для монтажа золотника	6401100120-20	2,9 (0,29)	M14x1.5
21	Крепление механизма поворота 312-04-07.00.000-09 или 312-04-07.00.000-11	Болт M16-8gx55.109.40X.019 (16 шт.)	150...160 (15...16)	
22	Крепление опоры поворотной шариковой 9I-1B32-0902-1112 (Словакия) к поворотной платформе	Болт M16-8gx140.109.40X.019 (32 шт.)	279 (27,9) (в соответствии с паспортом)	

2. ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ ПРИ ПЕРИОДИЧЕСКОМ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

ЕЖЕСМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

№	Наименование	Методика проведения
1	Двигатель	Проведите техобслуживание согласно Руководству по эксплуатации двигателя
2	Металлоконструкция экскаватора	Проверить состояние сварных швов. При обнаружении дефектов (трещин и т.п.) произвести их разделку и заварку (или сообщить на завод-изготовитель в течение гарантийного периода).
3	Гидросистема	Убедитесь в отсутствии утечек
4	Пальцы 16, 17, 18, 19 крепления ковша и рукояти (рис.14)	Произведите смазку
5	Пневмосистема	Проверьте давление
6	Тормоза колес	Проверьте и отрегулируйте
7	Механизм управления поворотом колес	Проверить затяжку контргаек на рулевых, буксировочных тягах и наконечниках гидроцилиндра поворота колес
8	Стояночный тормоз	-----“-----
9	Опора поворотная шариковая 9I-1B32-0902-1112 (Словакия)	В соответствии с Паспортом на опору
10	Предохранитель от замерзания	Проверить уровень этилового спирта в предохранителе от замерзания и дозаправить при снижении уровня спирта ниже контрольной отметки
11	После окончания работы: гидроцилиндры пневмосистема топливная система	Втяните штоки Слейте конденсат Проверить наличие воды в фильтре-отстойнике. При ее наличии слить отстой

ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 125 ЧАСОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ (ТО-1)

№	Наименование	Методика проведения
1	Проведите ежесменное техобслуживание экскаватора	
2	Проверьте надежность крепления узлов и механизмов экскаватора	При необходимости подтяните резьбовые соединения (моменты затяжки базовых узлов указаны в п.1.10)
3	Двигатель	Проведите ТО-1 согласно Руководству по эксплуатации двигателя
4	Рулевое управление	Проверьте на наличие осевого люфта и отрегулируйте
5	Опора поворотная шариковая 9I-1B32-0902-1112 (Словакия)	В соответствии с Паспортом на опору
6	Шины	Проверьте давление
7	Пальцы 1, 3, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 23, 24 рабочего оборудования (рис.14)	Произведите смазку
8	Механизм поворота	Проверьте уровень масла, при необходимости долейте
9	Коробка перемены передач	-----“-----
10	Колесные редукторы переднего и заднего мостов	-----“-----
11	Гидросистема	Проверьте давление перед фильтрами. Если давление на входе в фильтр достигает величины $0,3 \pm 0,05$ МПа ($3 \pm 0,5$ кгс/см ²) или при резком его падении замените фильтроэлементы
12	Редуктор насосного агрегата	Проверьте уровень масла в картере, при необходимости долейте

ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 500 ЧАСОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ (ТО-2)

№	Наименование	Методика проведения
1	Проведите ТО-1	
2	Двигатель	Проведите ТО-2 согласно Руководству по эксплуатации двигателя
3	Опора поворотная шариковая 9I-1B32-0902-1112 (Словакия)	В соответствии с Паспортом на опору
4	Пальцы выносных опор - отвала или опоры-отвала	-----“----- -----“-----
5	Шкворни переднего моста	-----“-----
6	Тормозные кулаки переднего и заднего мостов	-----“-----
7	Шарниры управления поворотом колес	-----“-----
8	Механизм управления поворотом колес	После регулировки схождения колес и буксировочного устройства все контргайки на рулевых, буксировочных тягах и наконечниках гидроцилиндра поворота колес законтрить и дополнительно законтрить в трех точках, равномерно расположенных по диаметру. Угол кернения- 45°, глубина кернения 1,5...2 мм.

ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 1000 ЧАСОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ (ТО-3)

№	Наименование	Методика проведения
1	Проведите ТО-2	
2	Двигатель	Проведите ТО-3 согласно Руководству по эксплуатации двигателя
3	Топливный бак	Промойте бак
4	Гидросистема	Произведите настройку клапанов
5	Электрооборудование	Проверьте состояние электропроводки, фар и фонарей, при необходимости устраните неисправность
6	Передние колеса	Проверьте сходимость и при необходимости отрегулируйте

ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 2000 ЧАСОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ

№	Наименование	Методика проведения
1	Проведите очередное плановое техническое обслуживание экскаватора	
2	Заправочные емкости: - гидросистема - редукторы мостов, КПП, механизм поворота	Произведите замену рабочей жидкости Произведите замену масла
3	Состояние окраски экскаватора	Восстановите поврежденные места

СЕЗОННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

№	Наименование	Методика проведения
1	Проведите очередное плановое техническое обслуживание экскаватора	
2	Двигатель	Проведите сезонное техническое обслуживание согласно Руководству по эксплуатации двигателя
3	Гидросистема	Обязательно произведите замену рабочей жидкости с учетом нового сезона эксплуатации Промойте всасывающий фильтр и напорный фильтр (или замените фильтроэлемент напорного фильтра в случае сильной загрязненности) (но не реже чем через 500 часов эксплуатации)
4	Предохранитель от замерзания	Очистить и промыть внутреннюю полость емкости для спирта, проверить состояние фитиля. Порванный и замасленный фитиль должен быть заменен

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ СИСТЕМ И МЕХАНИЗМОВ ЭКСКАВАТОРА

3.1. ПРОВЕРКА И РЕГУЛИРОВКА ТОРМОЗОВ КОЛЁС

Зазор между тормозным барабаном и накладками колодок рекомендуется проверять с помощью щупа через отверстие в барабане.

Если величина зазора выходит за пределы, указанные в подразделе 1.5, то необходимо отрегулировать тормоза.

Для этого:

1. Вращая регулировочный валик за квадратную головку по часовой стрелке, поверните тормозной эксцентрик до упора колодок в тормозной барабан.

2. Отверните регулировочный валик в обратном направлении (против часовой стрелки) на 3-4 щелчка фиксатора.

Проверьте правильность регулировки тормозов при контрольном пробеге. Повышенный нагрев тормозных барабанов не допускается.

Не допускайте износа накладок до головок крепежных винтов!

3.2. ПРОВЕРКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА

1. Заведите двигатель и установите экскаватор всеми колёсами вдоль уклона в 16% (9°).

2. Включите стояночный тормоз, заглушите двигатель и переведите рычаг управления передвижением в нейтральное положение, выдержите не менее 1 мин. Скатывание экскаватора не допускается.

3. **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** нахождение людей вблизи экскаватора.

3.2.1. РЕГУЛИРОВКА СТОЯНОЧНОГО ТОРМОЗА

В случае если стояночный тормоз не удерживает экскаватор на уклоне, проведите регулировку, для чего:

1. Установите экскаватор на ровной площадке, заглушите двигатель.

2. Наверните вилку 2 стояночного тормоза на шток 6 и законтрите вилку 2 гайкой 3 (рис. 24).

3. Повторите проверку эффективности работы стояночного тормоза.

3.3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ГИДРОСИСТЕМЫ

3.3.1. ПРАВИЛА РАЗБОРКИ ГИДРОСИСТЕМЫ

Перед разборкой соединений гидросистемы необходимо выкрутить пробку в верхней крышке фильтра для обеспечения связи с атмосферой.

3.3.2. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ

Работоспособность экскаватора в значительной степени зависит от марки и чистоты применяемой рабочей жидкости.

ВНИМАНИЕ! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать в гидросистеме экскаватора рабочую жидкость, не указанную в перечне или смесь рабочих жидкостей разных марок.

Гидравлические масла до заливки в гидросистему должны храниться в чистой, герметично закрытой таре с приложением документа об их соответствии стандарту или

техническим условиям. Масло, заливаемое в гидросистему, должно иметь сертификат, удостоверяющий его качество. Класс чистоты рабочей жидкости не ниже 12 согласно установленной в России классификации.

Обратите особое внимание на своевременность замены рабочей жидкости, соответствие марки масла сезону эксплуатации. Первую замену рабочей жидкости и магистральных фильтров производите через 100 часов работы экскаватора, последующие при сезонном техническом обслуживании, а при отсутствии смены сезона - через 2000 моточасов, но не реже, чем: для основных сортов масел - одного раза в 2 года; для сортов заменителей - одного раза в год.

Заправка рабочей жидкости в гидросистему экскаватора должна производиться через фильтр с тонкостью фильтрации не более 25 мкм.

3.3.3. ПОРЯДОК ЗАМЕНЫ РАБОЧЕЙ ЖИДКОСТИ

1. Подготовьте ёмкости для сбора рабочей жидкости, вытекающей из отсоединяемых трубопроводов и гидроаппаратов.

2. Заведите двигатель и разогрейте рабочую жидкость до +30...+40°C, производя имитацию рабочих движений всеми исполнительными органами экскаватора.

3. Установите экскаватор на ровной, специально оборудованной, исключаяющей возможность загрязнения площадке и расположите рабочее оборудование таким образом, чтобы штоки гидроцилиндров рукояти и ковша были до упора втянуты, а зубья ковша упирались в землю.

4. С внешней стороны колёс уложите бруски для предотвращения самопроизвольного движения экскаватора и включите стояночный тормоз.

5. Произведите строповку краном штока гидроцилиндра подъема стрелы и придержите. Отсоедините шток от стрелы и опустите гидроцилиндр на ходовую раму. Втяните до отказа шток гидроцилиндра стрелы. Соблюдайте осторожность, чтобы не погнуть и не поцарапать шток!

6. Заглушите двигатель. Отсоедините трубопроводы и рукава от гидроцилиндров подъема, раскладывания и поворота стрелы, рукояти, ковша, гидроцилиндров опоры-отвала. Слейте рабочую жидкость.

7. Слейте рабочую жидкость из корпуса насоса, гидробака, калорифера маслоохладительной установки, для чего выверните сливные штуцеры на гидробаке и насосе.

8. Демонтируйте крышку гидробака со стороны всасывающего патрубка, очистите внутреннюю полость гидробака от загрязнений, установите крышку на место.

9. Демонтируйте с экскаватора фильтр, разберите его, промойте детали и замените фильтроэлементы. Соберите фильтр и установите на место.

10. Демонтируйте всасывающий фильтр, промойте и установите на место.

11. Демонтируйте напорный фильтр, промойте и установите на место.

12. Отсоедините рукава от цилиндра поворота колёс и слейте рабочую жидкость.

13. Отсоедините трубопроводы от гидромотора КПП и слейте рабочую жидкость.

14. Восстановите герметичность гидросистемы и установите на места все отсоединённые трубопроводы, заверните сливные штуцеры. Деформированные и поврежденные уплотнительные кольца необходимо заменить.

15. Заправьте гидробак чистой рабочей жидкостью соответствующей марки до верхней отметки на смотровом стекле. Рекомендуется использовать механизированные системы заправки производительностью не более 100 л/мин.

16. Запустите двигатель и прогрейте рабочую жидкость. Поработайте рычагом управления стрелой для заполнения рабочей жидкостью поршневой и штоковой полостей гидроцилиндра подъема стрелы, шток гидроцилиндра подъема стрелы с помощью крана закрепите на стреле.

17. Произведите имитацию рабочих движений всеми исполнительными органами экскаватора. Добейтесь удаления воздуха из гидросистемы путём многократного (5-10 раз) включения каждого исполнительного органа экскаватора.

18. Дозаправьте гидробак до верхней отметки на смотровом стекле.

3.3.4. НАСТРОЙКА ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ

3.3.4.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Номинальная величина давления настройки предохранительных клапанов указана в подразделе 1.1.

Настройка клапанов производится машинистом экскаватора с помощником.

Манометры, находящиеся в комплекте ЗИП экскаватора, подключаются к гидросистеме экскаватора только на время настройки предохранительных клапанов с помощью включателей манометра, смонтированных в соответствующих гидролиниях.

Манометр 1 (рис. 10) ввёртывается в штуцер 3 включателя манометра. Для контроля давления необходимо вывернуть штуцер 3 из корпуса 4 на полтора-два оборота. После окончания измерения давления необходимо завернуть штуцер 3 до упора при одновременном вывёртывании манометра 1.

Перед настройкой клапанов установите все рычаги управления в нейтральное положение, запустите двигатель и доведите число оборотов его коленчатого вала до номинального значения.

При настройке клапана сначала выверните его регулировочный винт на два-три оборота, снизив давление, а затем кратко-временно (до срабатывания клапана), включите соответствующий рычаг управления и, заворачивая винт, установите по манометру необходимую величину давления.

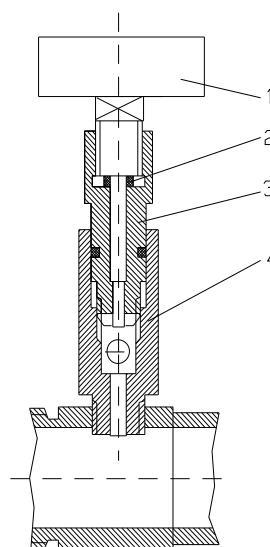


Рис. 10 Подключение манометра
1 - манометр; 2 - прокладка; 3 - штуцер; 4 - корпус

3.3.4.2. Проверка настройки предохранительных клапанов системы дистанционного управления и рулевого управления

Давление в системе дистанционного управления поддерживается автоматически встроенными в клапанный блок пневмогидроаккумулятора редукционным и предохранительным гидроклапанами. Для контроля давления в системе дистанционного управления соедините манометр на 16 МПа (160 кгс/см²) или 10 МПа (100 кгс/см²) к включателю манометра, находящемуся на линии, соединяющей пневмогидроаккумулятор с блоками управления в кабине, и убедитесь, что давление в этой линии находится в пределах 3,0...3,5 МПа. В противном случае необходимо проверить работоспособность пневмогидроаккумулятора.

Для эффективной работы системы гидроуправления необходимо, чтобы величина подводящего к пневмогидроаккумулятору давления составляла 3,5...4,5 МПа.

Включатель манометра установлен на трубопроводе, соединяющем один из шестеренных насосов, установленных на насосе, и пневмогидроаккумулятор. Указанная величина давления обеспечивается подпорным клапаном КО2 (КП16).

Механизм рулевого управления экскаватора имеет три встроенных гидроклапана: предохранительный клапан КП13 и два реактивных клапана КП14.

Предохранительный клапан КП13 настроен на давление 8 МПа и служит для защиты от перегрузки питающего насоса.

Реактивные клапаны КП14 настроены на давление 10 МПа и служат для разгрузки полостей гидроцилиндров рулевого управления и механизма поворота колес.

Клапаны настроены на заводе-изготовителе и не требуют дополнительной настройки в процессе эксплуатации. Контроль давления осуществляется по манометру на 16 МПа (160 кгс/см²), уложенному в ЗИП, который подсоединяется к включателю манометра, расположенному на одном из шестерчатых насосов.

3.3.5. ЗАРЯДКА БАЛЛОНА ПНЕВМОГИДРОАККУМУЛЯТОРА

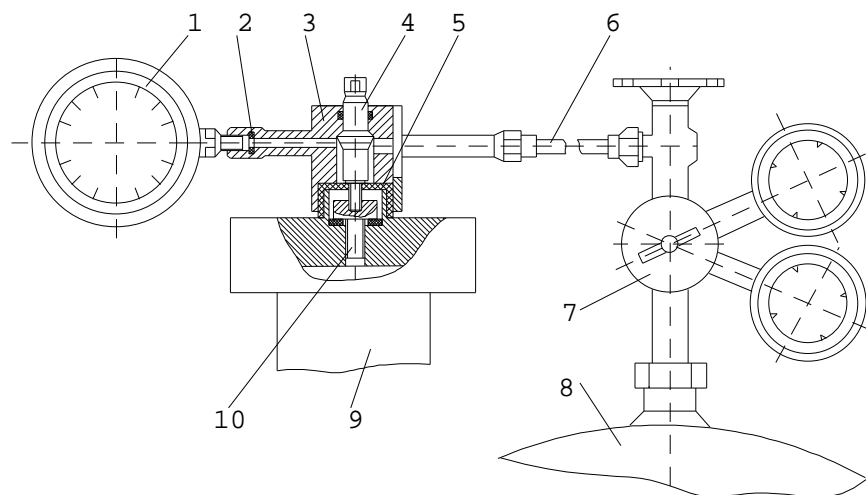


Рис. 11 Схема зарядки баллона пневмогидроаккумулятора

1 - манометр; 2,5 - прокладки; 3 - зарядное приспособление; 4 - ключ; 6 - трубопровод; 7 - регулятор; 8 - баллон с газом; 9 - баллон пневмогидроаккумулятора; 10 - винт

Баллон пневмогидроаккумулятора заправляется газом - техническим азотом с точкой росы не выше -80°С - с помощью приспособления 3 в следующем порядке:

- 1) присоедините зарядное приспособление к штуцеру на крышке баллона 9 пневмогидроаккумулятора и ключом 4 отверните винт 10 в крышке до упора;
- 2) открыв регулятор 7, установите давление газа 0,58^{+0,05} МПа и выдержите его не менее 30 с. Давление контролируйте по манометру 1 зарядного приспособления;
- 3) ключом 4 заверните винт 10 до упора и закройте регулятор. Снимите зарядное приспособление;
- 4) заряженный баллон 9 пневмогидроаккумулятора проверьте на герметичность, погрузив его в ванну (вода с добавлением 3% хромпика) и выдержав в ней в течение 3 минут. Выделение пузырьков газа не допускается.

ВНИМАНИЕ! На рис. 11 дан эскиз одного из вариантов зарядного приспособления. Допускается использовать зарядное приспособление другой конструкции при гарантированной безопасности проведения работ.

3.4. ОБСЛУЖИВАНИЕ ОПОРЫ ПОВОРОТНОЙ ШАРИКОВОЙ

Техническое обслуживание опоры поворотной шариковой (Словакия) производится в соответствии с Паспортом на опору и заключается в проверке затяжки соединительных болтов, а также в пополнении смазки во внутренние полости опоры и рабочие поверхности зубьев. Проверка затяжки соединительных болтов проводится путём приложения к каждому из них крутящего момента, постепенно увеличиваемого до 279 Нм (27,9 кгс·м). Первая проверка затяжки болтов должна быть проведена перед началом ввода изделия в эксплуатацию, следующая – после 2...3 смен работы изделия.

Смазку внутренней поверхности опоры производить через четыре пресс-масленки, обеспечив ее равномерное распределение по всей окружности, что можно достичь путем смазывания при плавном вращении опоры. Количество смазки, необходимое для одного смазывания внутренней полости опоры – 0,3 кг. Периодичность смазки – см. Паспорт на опору.

3.5. ПРОВЕРКА ПРАВИЛЬНОСТИ УСТАНОВКИ ФАР

Отрегулировать фары в соответствии с требованиями ГОСТ 25478-91.

3.6. РЕГУЛИРОВКА МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТОМ КОЛЕС

Регулировку установки штоунов 1 (рис. 21) и величину схождения колес производите при положении колес «прямо».

Для регулировки штоунов 1 (рис. 21) необходимо, отвернув стопорные гайки 12, вращать шток гидроцилиндра посредством гаечного ключа S=41, для чего на штоках предусмотрены лыски под ключ.

Отрегулировать схождение колес согласно схеме регулировки сходимости (рис.12). Колеса должны располагаться симметрично относительно продольной оси рамы, размер «Ж» должен превышать размер «З» на 3...5 мм. При этом разность размеров «И»; «И1» с обеих сторон гидроцилиндра не должна превышать 2 мм.

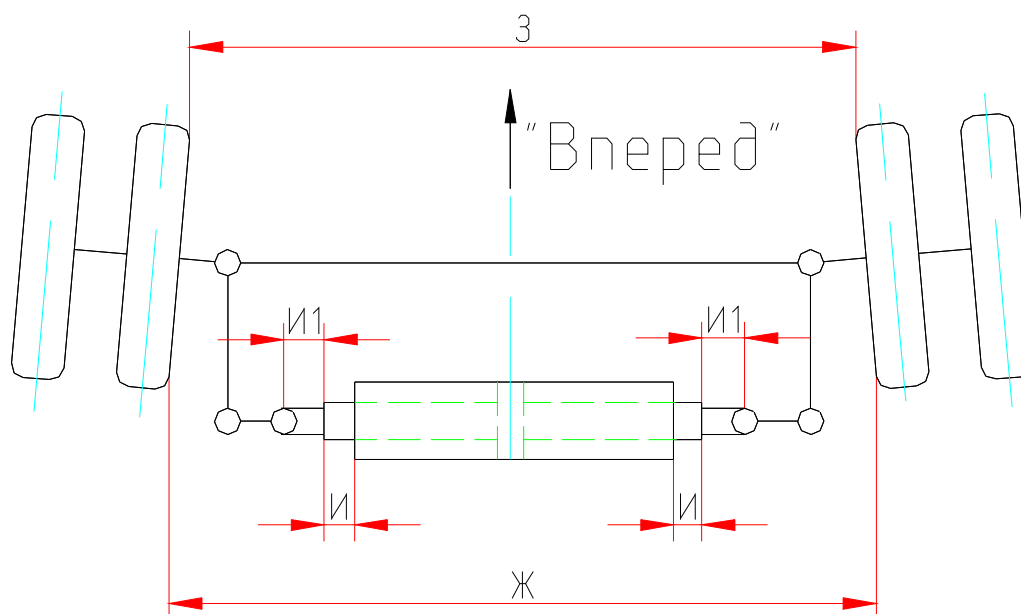


Рис. 12 Регулировка величины схождения колес

Размеры «З» и «Ж» проверять на оси колеса по бортовым закраинам обода колеса в горизонтальной плоскости.

По окончании регулировки затяните контргайки Е и Е1 у проушин; смажьте механизм управления поворотом колес смазкой через пресс-масленки 11, 15 (рис. 21).

После регулировки схождения колес и буксировочного устройства все контргайки на рулевых, буксировочных тягах и наконечниках гидроцилиндра поворота колес законтрить и дополнительно закернить в трех точках, равномерно расположенных по диаметру. Угол кернения – 45°, глубина кернения 1,5...2 мм.

3.7. РЕГУЛИРОВКА МЕХАНИЗМА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ КПП

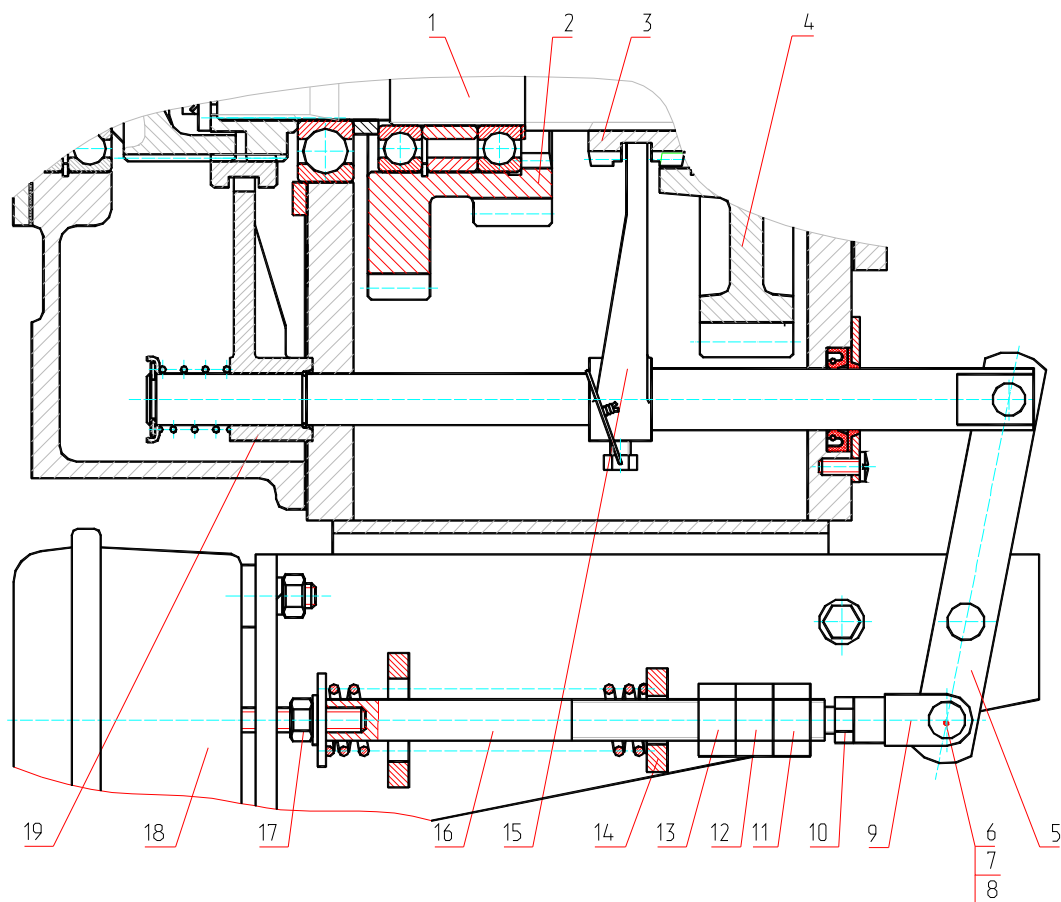


Рис.13 Механизм переключения передач

1 - вал; 2,4 - шестерни; 3 - полумуфта; 5 - рычаг; 6 - ось; 7 - шайба; 8 - шплинт; 9 - вилка; 10, 11, 12, 13, 17 - гайки; 14 - кронштейн; 15 - вилка; 16 - шток; 18 – пневмокамера; 19 – вилка включения переднего моста и II передачи.

Регулировка производится для обеспечения надежного зацепления полумуфты 3 (рис. 13) с шестернями 2 и 4 и установки зазора, предотвращающего трение между полумуфтой 3 и вилкой 15. Для этого необходимо демонтировать коробку перемены передач с экскаватора и снять с нее верхнюю крышку.

Допускается регулировку производить при вывешенном на опоре-отвале экскаваторе, выключенном двигателе и отсоединенном карданном вале переднего моста.

1. Расшплинтуйте и выньте палец 6, соединяющий вилку 9 с рычагом 5. Проворачивая вал 1, введите в зацепление до упора полумуфту 3 с шестерней 2. Включите 2-ю передачу, подав воздух в пневмокамеру 18. Отверните гайку 10. Вращая за лыски шток 16 и вилку 9, совместите отверстия в вилке 9 и рычаге 5. Соедините вилку 9 с рычагом 5 осью 6 и зашплинтуйте ее. Вверните на 0,25...0,3 оборота шток 16 в вилку 9. Законтрите гайку 10.

2. Включите 1-ю передачу, отключив подачу воздуха в пневмокамеру 18. Открутите гайки 11, 12 и 13. Проворачивая вал 1, введите в зацепление до упора полумуфту 3 с шестерней 4. Заверните до упора к кронштейну 14 гайку 13 и затем доверните ее еще на 0,25...0,3 оборота. Законтрите гайку 13 гайками 11 и 12.

ВНИМАНИЕ! Перевод КПП в нейтральное положение производить только гайкой 13, не меняя положения гаек 11 и 12.

4. УКАЗАНИЯ ПО СМАЗКЕ

ЕЖЕСМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

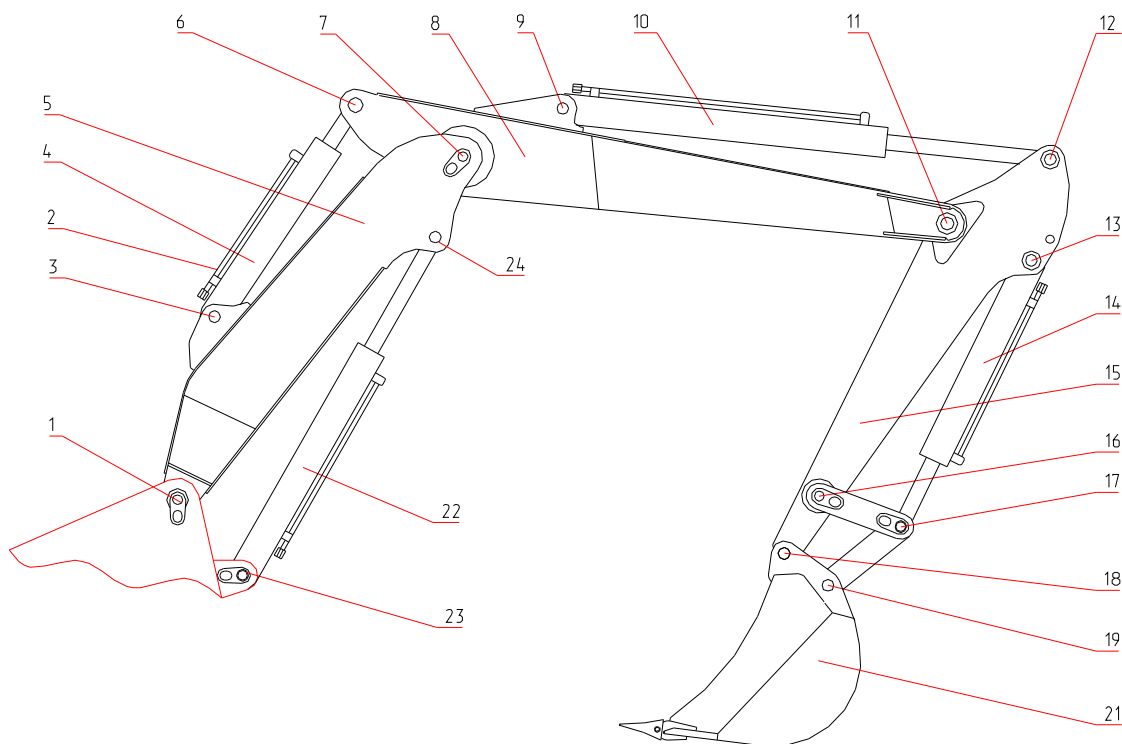


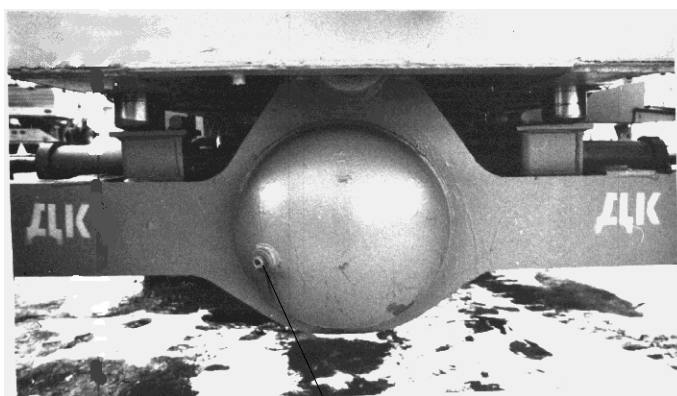
Рис.14 Рабочее оборудование обратная лопата с изменяемой геометрией стрелы 1,3,6,7,9,11,12,13,16,17,18,19,23,24 - пальцы; 2 - трубопроводы рабочего оборудования; 4,10,14,22 - гидроцилиндры; 5 - стрела нижняя; 8 - стрела верхняя; 15 - рукоять; 21 - ковш

Ежесменно проводите смазку пальцев 16,17,18,19.

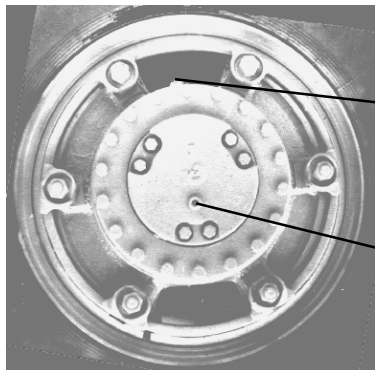
Перед началом эксплуатации и через каждые 125 часов эксплуатации проводите смазку пальцев 1,3,6,7,9,11,12,13,23,24.

ПЕРЕД НАЧАЛОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 125 ЧАСОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Проверьте уровень масла в корпусах главных передач переднего и заднего мостов, в колесных редукторах, коробке перемены передач, механизме поворота и в картере редуктора насосного агрегата.



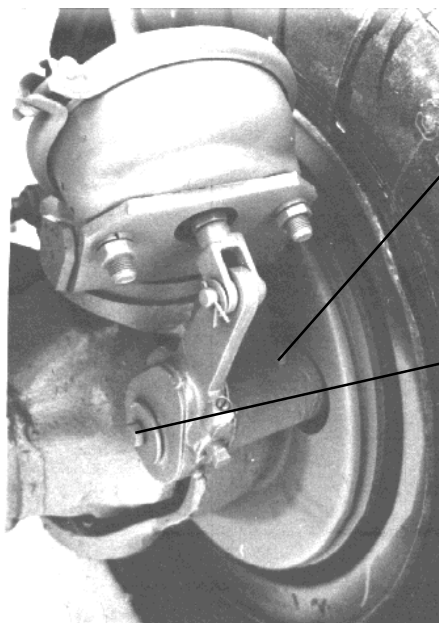
Место долива и контроля уровня масла



Место
долива масла

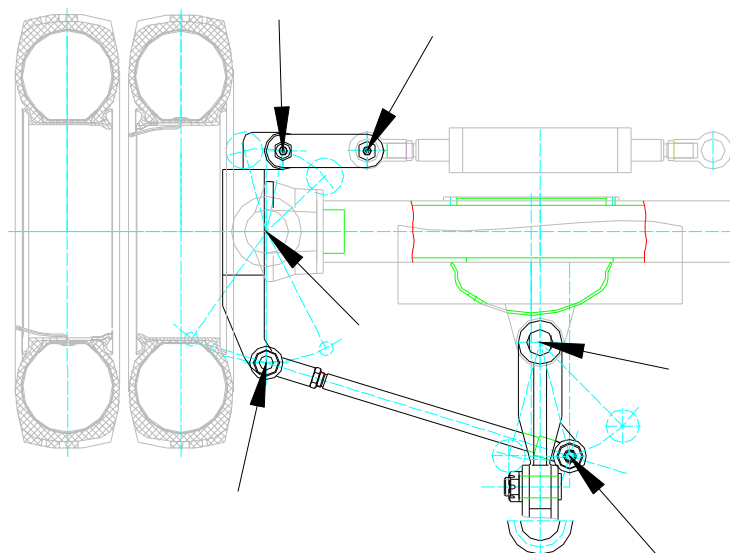
Место контроля уровня масла

**ПЕРЕД НАЧАЛОМ ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ЧЕРЕЗ КАЖДЫЕ 500 ЧАСОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ**



Произведите смазку тормозных кулаков
переднего и заднего мостов

Произведите смазку верхнего и нижнего
шкворней передней оси



Произведите смазку шарниров управления поворотом колес

4.1. ПЕРЕЧЕНЬ РАБОЧИХ ЖИДКОСТЕЙ, МАСЕЛ, СМАЗОК, ТОПЛИВА, ИСПОЛЗУЕМЫХ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭКСКАВАТОРА

Заправочные емкости и точки смазки	Объем, л	Марки основных рабочих жидкостей, масел, топлива	
		Лето	Зима
Гидросистема	260	МГЕ-46В (И-30А)	МГ-15В (ВМГЗ)
Редуктор насосного агрегата	1,1	ТАп-15В	
Механизм поворота	5,6	ТАп-15В	
Коробка перемены передач	5	ТАп-15В	
Мост передний	16*	ТАп-15В	
Мост задний	17*	ТАп-15В	
Шарниры соединения рабочего оборудования и ходовой части	3	ЛИТОЛ-24	
Опора поворотная шариковая	0,3 кг	ЛИТОЛ-24 (См. Паспорт на опору)	
Зубчатый венец опорно-поворотного устройства и приводная шестерня механизма поворота	0,5	ЛИТОЛ-24	
Топливный бак	107	Летнее дизельное топливо Л ГОСТ 305-82	Зимнее дизельное топливо З ГОСТ 305-82
Система охлаждения двигателя	По уровню горловины радиатора (≈13 л)	50% антифриз (в соответствии с Руководством по эксплуатации двигателя) Допускается использовать низкотемпературную охлаждающую жидкость - Тосол-А40М	
Моторное масло	По верхней риске на маслоуказателе (≈7 л)	AP1CG4/CH4 Класс вязкости SAE 10W30 или SAE 15W40 Класс качества и вязкости в соответствии с Руководством по эксплуатации двигателя	

* В том числе: колесный редуктор переднего моста - 1,6 л
колесный редуктор заднего моста - 2,1 л.

4.2. ТАБЛИЦА ЗАМЕНИТЕЛЕЙ МАСЕЛ

Лето	Марка масел	Заменители
	МГЕ-46В (от 0 до +70°C)	И-30А (от 0 до +70°C)
ТАп-15В	ТМ-2-18 (ТЭп-15)	
ЛИТОЛ-24	Солидол Ж	
ЦИАТИМ-203	ЛИТОЛ-24, ВНИИМП-242	
Зима	МГ-15В (ВМГЗ) (от -35°C до +45°C)	МГ-22-А (АУ) (от -15°C до +50°C)
	ЛИТОЛ-24	Пресс-солидол Ж

В скобках указан интервал температур рабочих жидкостей.

СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

Пневмоколесный гидравлический экскаватор ЕК-8 состоит из следующих основных составных частей и систем: пневмоколесного ходового устройства, поворотной платформы, силовой установки, рабочего оборудования, гидравлической системы, системы пневмоуправления, электрического оборудования.

Пневмоколесное ходовое устройство экскаватора, выполненное на двух ведущих мостах, обеспечивает высокую скорость передвижения на рабочих площадках и по дорогам, а также возможность буксировки экскаватора тягачом.

Передний мост - управляемый, имеет двойные шины, балансирно крепится к ходовой раме.

Задний мост - неуправляемый, имеет двойные шины, жёстко соединён с ходовой рамой.

Привод мостов осуществляется от низкомоментного гидромотора через коробку перемены передач и карданные валы.

Во время работы для повышения устойчивости экскаватор опирается на опору-отвал, передний мост блокируется гидростабилизаторами.

Поворотная платформа крепится к опорно-поворотному устройству, смонтированному на ходовой раме.

На поворотной платформе смонтированы: силовая установка, топливный бак, механизм поворота, кабина, гидрооборудование (гидробак, гидрораспределители, маслоохладительная установка и др.), элементы электрооборудования и пневмооборудования, противовес.

Силовая установка экскаватора предназначена для привода всех механизмов. Техническое описание дизельного двигателя и инструкция по его эксплуатации изложены в отдельном руководстве.

Рабочее оборудование экскаватора устанавливается в проушинах поворотной платформы и крепится с помощью пальцев.

Конструкция экскаватора предусматривает возможность использования различных видов сменного рабочего оборудования и рабочих органов, в том числе: обратной лопаты, грейфера, гидромолота и др.

Привод всех рабочих движений, а также управление исполнительными органами экскаватора и рулевое управление - гидравлические.

Управление тормозами колёс и стояночным тормозом, переключением передач - пневматическое.

На экскаваторе используются электрические системы освещения, вентиляции, сигнализации и пуска дизельного двигателя, обеспечивающие возможность работы в любое время суток и нормальный микроклимат в кабине.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ЭКСКАВАТОРА

1. ПНЕВМОКОЛЕСНОЕ ХОДОВОЕ УСТРОЙСТВО (рис. 15)

Пневмоколёсное ходовое устройство экскаватора включает в себя следующие составные части: ходовую раму с опорно-поворотным устройством, опоры-отвал; коробку перемены передач, передний с гидростабилизаторами и задний мосты, связанные карданными валами; механизм управления поворотом колёс; центральный коллектор, соединённый трубопроводами с гидромотором коробки перемены передач, гидроцилиндрами опоры-отвала, а также с агрегатами системы пневмоуправления (воздушным встроенным ресивером, тормозами колёс, стояночным тормозом, механизмом переключения передач).

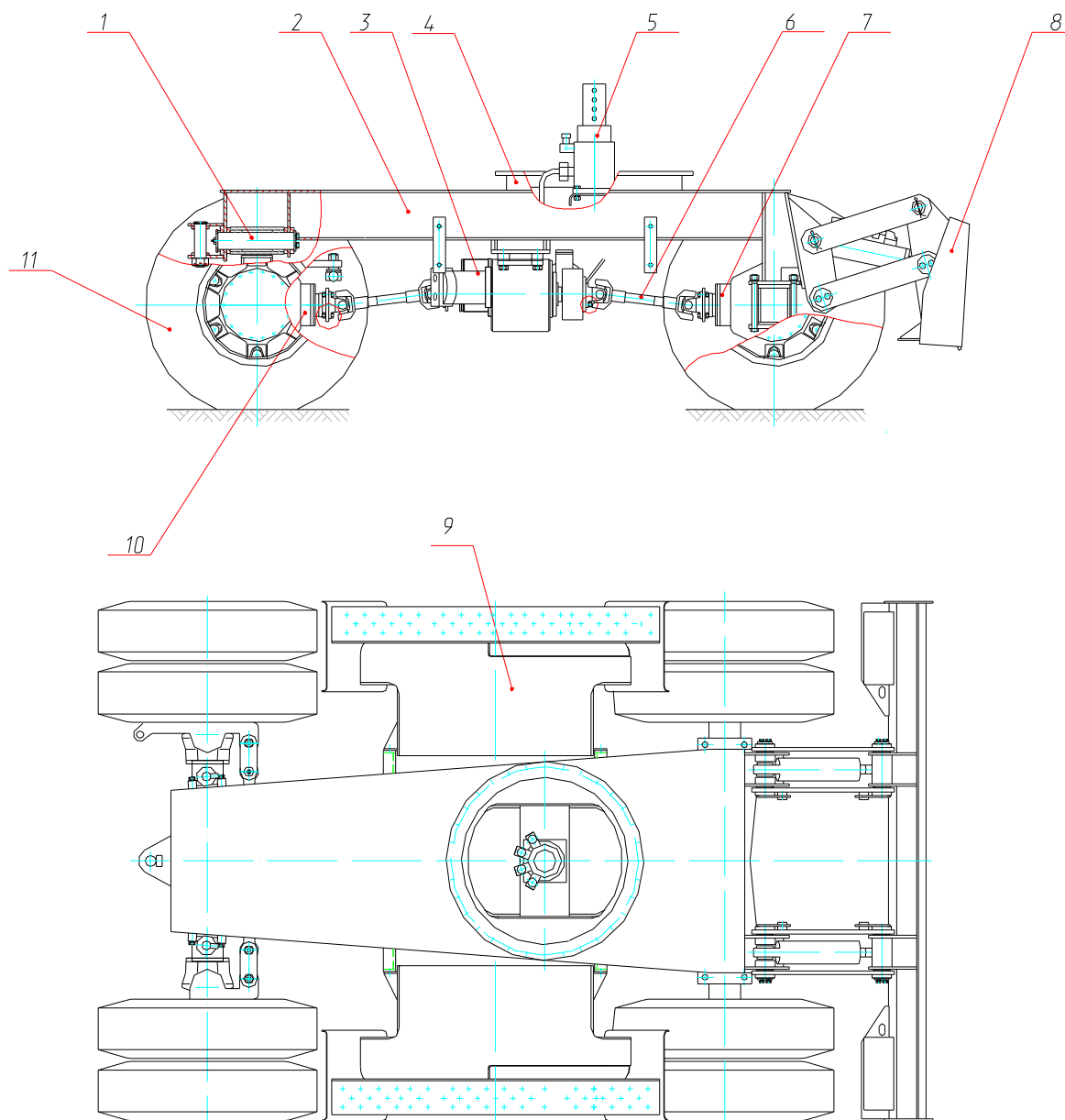


Рис. 15 Пневмоколёсное ходовое устройство

1 - механизм управления поворотом колес; 2 - ходовая рама; 3 - коробка перемены передач; 4 - опорно-поворотное устройство; 5 - центральный коллектор; 6 - карданный вал; 7 - мост задний; 8 - опоры-отвал; 9 - ящик-подножка; 10 - передний мост; 11 - колесо с шиной.

1.1. ОПОРНО-ПОВОРОТНОЕ УСТРОЙСТВО

В качестве опорно-поворотного устройства на экскаваторе применена опора поворотная шариковая с зубьями внутреннего зацепления 9I-1B32-0902-1112.

Опора предназначена для осуществления вращения поворотной части относительно неповоротной и применяется в изделиях, работающих с частотой вращения не более 7 об/мин.

Техническое обслуживание и смазку опоры поворотной шариковой производить в соответствии с Паспортом на опору.

1.2. КОРОБКА ПЕРЕМЕНИ ПЕРЕДАЧ

Коробка перемены передач (КПП) предназначена для передачи крутящего момента от гидромотора к ведущим мостам, переключения передач, включения и выключения переднего моста и предотвращения самопроизвольного начала движения экскаватора (включения стояночного тормоза).

В состав КПП входят: гидромотор, двухступенчатая зубчатая передача, механизм переключения передач, стояночный тормоз.

В мостах экскаватора применены пневматические колодочные тормоза.

ВНИМАНИЕ! Во избежание выхода КПП из строя переключение передач должно производиться только при полной остановке экскаватора.

1.2.1. Зубчатая передача

Шестерня 7 (рис. 17), закрепленная на выходном валу гидромотора 5 и подшипнике на первичном валу-шестерне, передает крутящий момент шестерне 24. Шестерня 24, установленная на подшипниках 23 на валу 22 вторым наружным зубчатым венцом, находится в постоянном зацеплении с шестерней 9, закрепленной на валу-шестерне 10. Вал-шестерня 10 находится в зацеплении с шестерней 19, установленной на подшипниках 20 на валу 22.

Вал 22 и вал-шестерня 10 установлены на подшипниках в расточках корпуса 6.

Крутящий момент передается валу 22 через полумуфту 21, имеющую возможность перемещаться по шлицам вдоль оси этого вала, входя в зацепление с внутренними зубчатыми венцами либо шестерни 24, либо шестерни 19, включая при этом соответственно 2-ю или 1-ю передачи.

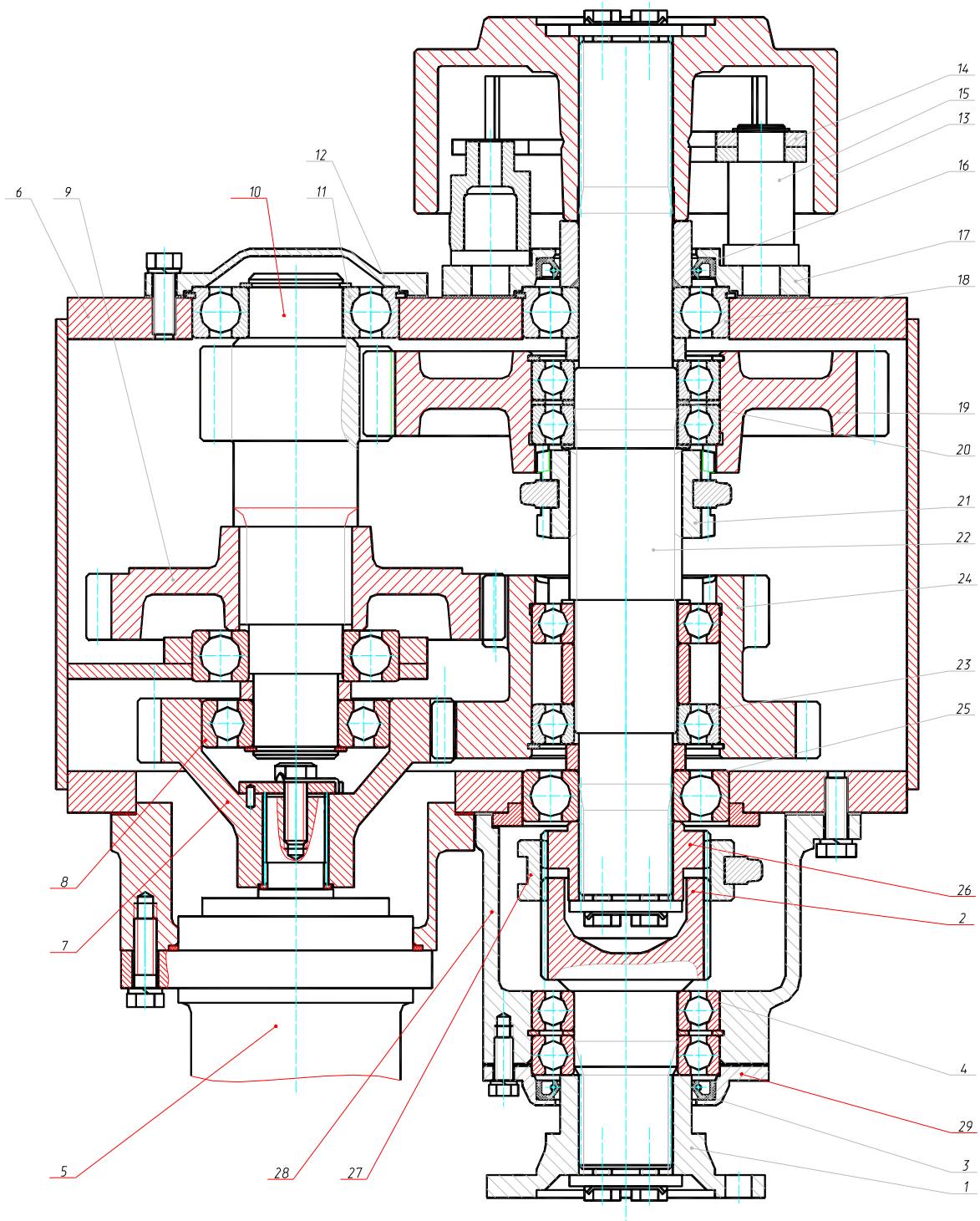


Рис. 17 Коробка перемены передач

1 - фланец; 2 - вал-полушар; 3, 16 - манжеты; 4, 8, 11, 18, 20, 23, 25 - подшипники; 5 - гидромотор; 6, 28 - корпус; 7, 9, 19, 24, 26 - шестерни; 10 - вал-шестерня; 12, 17, 29 - крышки; 13 - шкив тормозной; 14 - колодка тормозная; 15 - палец; 21, 27 - полушары; 22 - вал.

На одном из концов вала 22 установлена шестерня 26, по зубчатому венцу которой может перемещаться полушар 27.

При работе гидромотора 5 крутящий момент постоянно передается на задний мост экскаватора, передний же мост может быть либо включен, либо отсоединен от выходного вала 22.

Для включения переднего моста необходимо ввести полушару 27 в зацепление с шестерней 26, жестко закрепленной на конце вала 22.

Управление перемещением полумуфты 21 и полумуфты 27 осуществляется механизмом переключения передач и включения моста нажатием на кнопку выключателя, установленную в кабине.

Включение переднего моста происходит одновременно с включением 1-й передачи, выключение моста - одновременно с включением 2-й передачи (рис.13).

1.2.2. Механизм переключения передач и включения переднего моста

Механизм переключения передач и включения переднего моста смонтирован на кронштейне (рис. 13), установленном на корпусе КПП.

Рычаг 5 связан одним плечом через шток 16 с пневмокамерой 18; другое плечо рычага соединено с роликом, на котором установлены вилки, перемещающие зубчатую полумуфту и шестерню.

При отсутствии давления воздуха в пневмокамере 18 полумуфта и шестерня находятся в положении, соответствующем включению переднего моста и 1-й передачи. При подаче давления в пневмокамеру 18 шток 16 поворачивает рычаг 5, который перемещает ролик. При этом первая вилка переводит шестерню в положение, соответствующее 2-й передаче, а вторая вилка - полумуфту в положение, при котором передний мост выключен.

После прекращения действия воздуха пружина возвращает шток 16, рычаг 5 и ролик в исходное положение.

1.2.3. Стояночный тормоз

Стояночный тормоз экскаватора – постоянно замкнутого типа с пневмоэлектрическим управлением из кабины.

Стояночный тормоз крепится к корпусу 10 (рис. 18) на кронштейне 8. При отсутствии давления в пневмокамере 9 пружина 7 прижимает колодки рычагом 1 к тормозному шкиву – тормоз включен.

На рис. 13 тормозной шкив не показан.

Давление воздуха, поданное в пневмокамеру 9 (рис. 18), выдвигает шток 6, который поворачивает рычаг 1, в результате чего колодки отходят от тормозной поверхности шкива, и тормоз выключается.

ВНИМАНИЕ! При движении экскаватора своим ходом или буксировке его тягачом стояночный тормоз должен быть выключен!

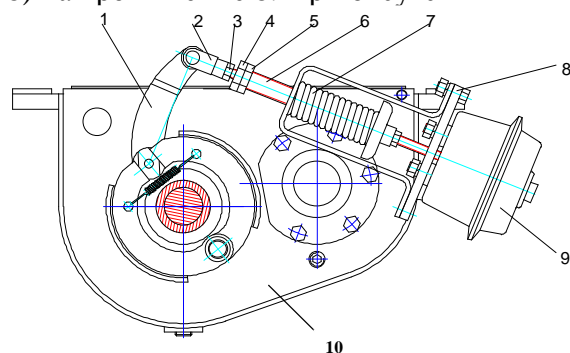


Рис. 18 Стояночный тормоз

1 - тормозной рычаг; 2 - вилка; 3,4,5, - гайки; 6 - шток; 7 - пружина; 8 - кронштейн; 9 – пневмокамера; 10 - корпус КПП.

Включать тормоз следует только на стоянках и при перевозке экскаватора на различных транспортных средствах.

1.3. МОСТЫ

1.3.1. Задний мост (рис. 19)

Задний мост экскаватора состоит из главной передачи, картера и ступиц колес вместе с находящимися в них деталями (планетарной передачей, полуосями, подшипниками и т.д.).

Главная передача 16 представляет собой отдельную сборочную единицу, которая может быть снята с экскаватора без разборки моста. Корпус 26 главной передачи соединен болтами с картером 14.

Вал-шестерня 23 главной передачи, которая приводится во вращение фланцем 24, связанным с выходным валом КПП, через шестерню 21 передает крутящий момент на приводные по-

луоси 15. Ограничительный болт 18 препятствует осевому биению шестерни 21. К диску шестерни 21 заклепками 30 присоединена чашка 17, в которой смонтирован дифференциал - механизм, обеспечивающий качение правого и левого ведущих колес экскаватора с различной скоростью (на поворотах или при движении по неровной дороге).

В состав дифференциала входит закрепленная в чашке 17 крестовина 22, на которую засажены четыре сателлита 20, имеющие возможность свободно вращаться на крестовине. Сателлиты находятся в постоянном зацеплении с двумя шестернями 19, жестко закрепленными на концах полуосей 15.

Если экскаватор движется прямолинейно по ровной дороге, ведущие правые и левые колеса проходят равные пути. Сателлиты, поворачиваясь с крестовиной 22, относительно своих осей не вращаются, а их зубья как бы заклинивают обе полуосевые шестерни 19 и вращают их с одинаковой частотой.

При повороте, а также при движении по неровной дороге ведущие колеса экскаватора, движущиеся по внутреннему радиусу и испытывающие большие сопротивления дороги, начинают вращаться медленнее, чем колеса, движущиеся по внешнему радиусу и испытывающие меньшее сопротивление. При этом сателлиты 20, вращаясь вместе с крестовиной 22, начинают перекатываться по замедлившей свое вращение полуосевой шестерне 19. В результате начинают поворачиваться вокруг своих осей, увеличивая частоту вращения второй полуосевой шестерни 19 и колес, движущихся по внешнему радиусу.

Составная чашка 17 базируется в корпусе 26 на конических подшипниках 28. Для регулировки подшипников и зацепления конических шестерен главной передачи в процессе сборки моста служат бронзовые шайбы 29, гайки 27, регулировочные прокладки 25.

Крутящий момент от полуосей 15 к ступицам 9 передается через планетарный редуктор. Солнечная шестерня 2 жестко связана с полуосью и находится в зацеплении с тремя сателлитами 4, которые обкатываются по внутренним зубьям неподвижной коронной шестерни 8, приводя во вращение водило 1 и ступицу 9 колеса.

1.3.2. Передний мост (рис. 20)

Конструкция переднего моста, в основном, аналогична конструкции заднего моста и имеет следующие отличия:

1) корпус переднего моста состоит из картера 10, к которому с двух сторон приварены поворотные кулаки 8;

2) в поворотные кулаки запрессованы втулки 7, в которых могут свободно поворачиваться на шкворнях 6 суппорты 5;

Упорные шариковые подшипники 18, входящие в расточки суппорта 5, воспринимают вертикальные нагрузки;

3) передний мост имеет две пары полуосей: 1 и 12. Между собой каждая пара полуосей соединена сдвоенным карданным шарниром.

Кардан образован вилками полуосей 1 и 12, сдвоенной вилкой 16 и двумя крестовинами 17, установленными в вилки полуосей на игольчатых подшипниках 9. От выпадения подшипники удерживаются стопорными кольцами.

В расточки корпуса главной передачи вставлен гидроцилиндр управления поворотом колес и зафиксирован крышками правой 4 и левой 11 и болтами 3.

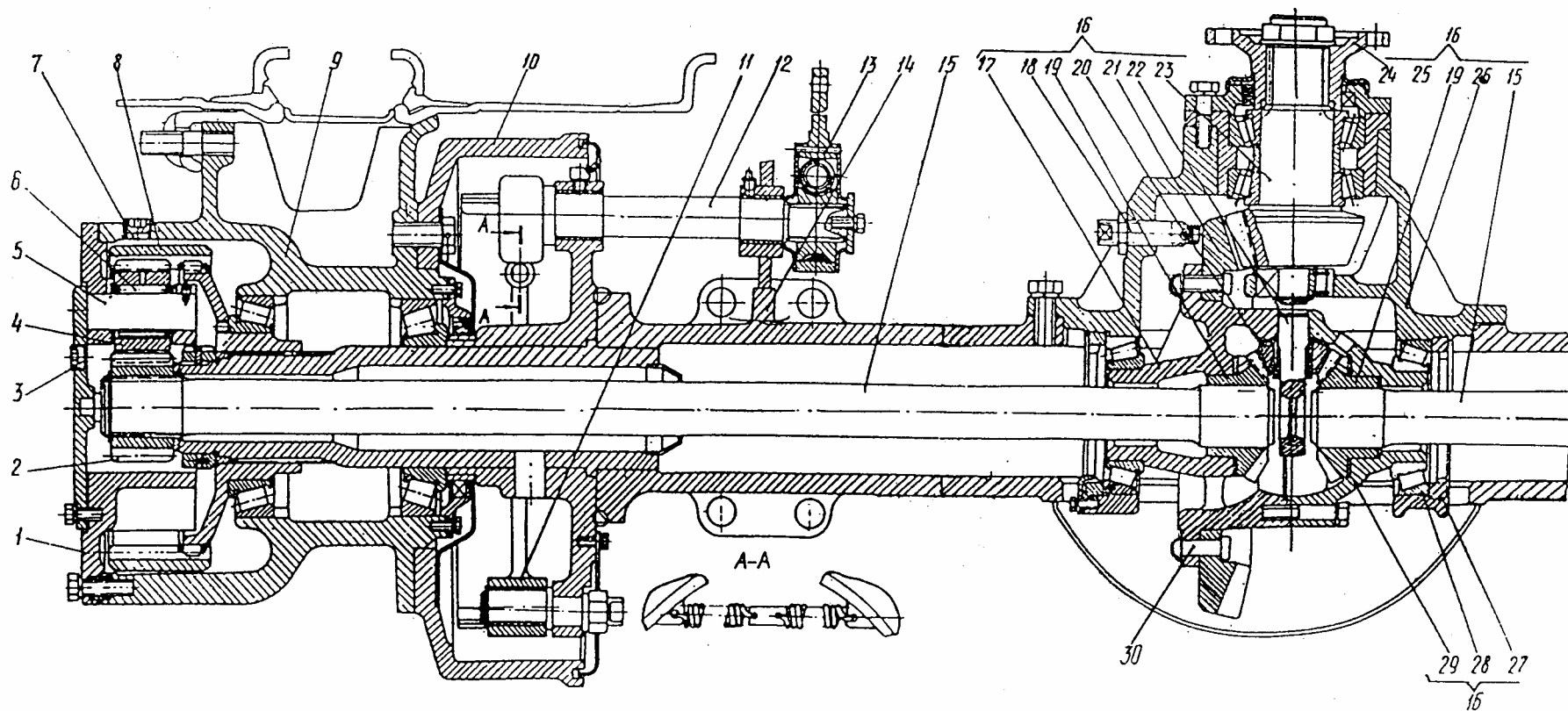


Рис. 19 Задний мост

1 - водило; 2, 8, 19, 21 - шестерни; 3 - контрольное отверстие; 4, 20 - сателлиты; 5 - ось сателлита; 6 - игольчатый подшипник; 7 - сливное отверстие ступицы; 9 - ступица колеса; 10 - тормозной барабан; 11 - тормозная колодка; 12 - тормозной кулак; 13 - регулировочный рычаг; 14 - картер моста; 15 - полуось; 16 - главная передача; 17 - чашка; 18 - ограничительный болт; 22 - крестовина; 23 - вал-шестерня; 24 - фланец; 25 - регулировочные прокладки; 26 - корпус главной передачи; 27 - гайка; 28 - конический подшипник; 29 - шайба; 30 - заклепка.

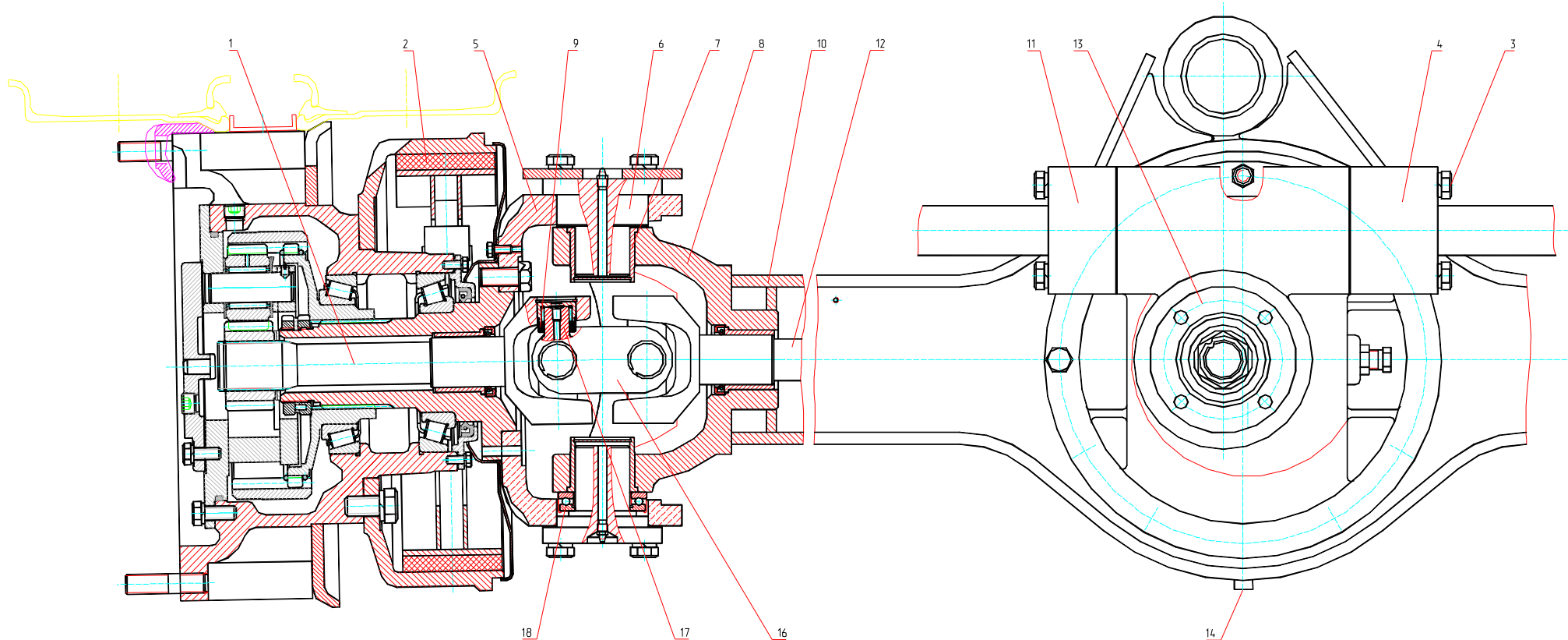


Рис. 20 Передний мост

1, 12 - полуоси; 2 - фрикционная накладка; 3 - болт; 4 - крышка; 5 - суппорт; 6 - шкворень; 7 - втулка; 8 - поворотный кулак; 9 - игольчатый подшипник; 10 - картер; 11 - крышка; 13 - главная передача; 14 - сливная пробка; 16 - сдвоенная вилка; 17 - крестовина; 18 - упорный подшипник.

1.3.3. Смазка переднего и заднего мостов

Смазка переднего и заднего мостов экскаватора производится маслом, которое заливается через резьбовые отверстия картеров и ступиц колес. Масло заливается до уровня контрольных отверстий, расположенных сбоку.

ВНИМАНИЕ! Перед заправкой маслом колесных редукторов ступицы колес необходимо повернуть так, чтобы контрольные отверстия заняли самое нижнее положение.

Слив отработанного масла производится через нижние отверстия.

Отверстия закрываются коническими пробками.

1.4. МЕХАНИЗМ УПРАВЛЕНИЯ ПОВОРОТОМ КОЛЕС (РИС. 21)

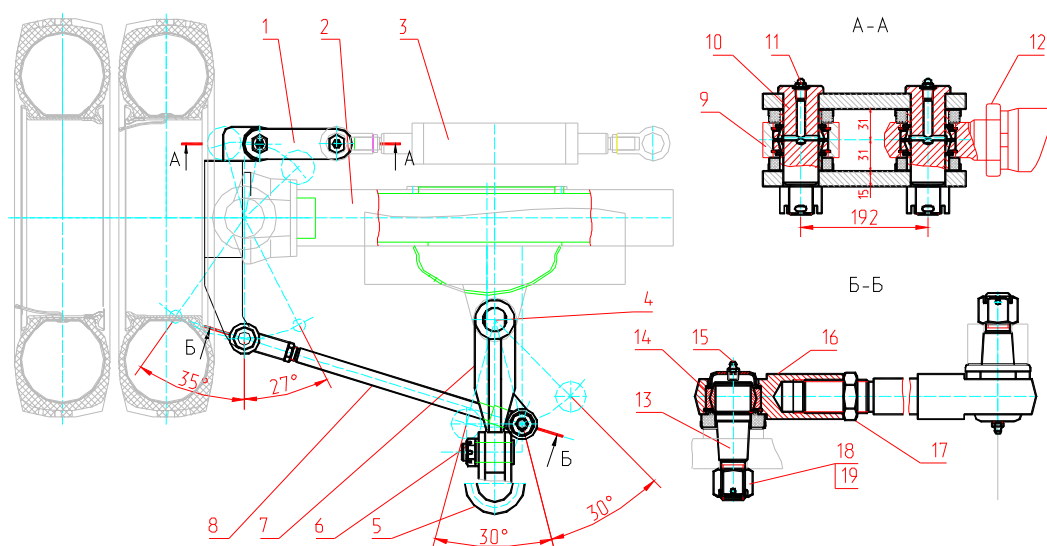


Рис. 21 Механизм управления поворотом колес

1 - шатун; 2 - мост; 3 – гидроцилиндр поворота колес; 5 - дышло; 7 - водило; 8 – тяга поперечная; 9, 14 - подшипник; 4, 6, 10, 13 - пальцы; 11, 15 – пресс-масленка; 12, 17 – стопорная гайка; 16 – наконечник; 18 - гайка; 19 – шплинт.

Механизм управления поворотом колес экскаватора (рис. 21) включает в себя систему рычагов, состоящую из дышла 5, водила 7, поперечной тяги 8, шатунов 1, обеспечивающих поворот экскаватора при движении своим ходом и при его буксировке.

Детали механизма соединены с помощью пальцев 4, 6, 10, 13 и сферических подшипников 9 и 14. Шарнирные соединения смазываются через пресс-масленки 11 и 15.

Поворот передних колес при движении экскаватора своим ходом осуществляется с помощью гидравлического рулевого управления, исполнительным элементом которого служит гидроцилиндр поворота колес 3.

При буксировке экскаватора поворот колес производится тягачом через буксировочное дышло 5, соединяемое с водилом 7 и связывающее экскаватор и тягач.

1.5. ТОРМОЗА КОЛЕС (РИС. 22)

В мостах экскаватора применены пневматические колодочные тормоза. Тормозной барабан 1 закреплен на ступице колеса и вращается вместе с ним. На оси 13 шарнирно установлены две тормозные колодки 3, к наружным поверхностям которых прикреплены фрикционные накладки 2. В картере моста шарнирно установлен тормозной кулак 14, на шлицах которого закреплен регулировочный рычаг 9.

Включение тормозов производится нажатием на тормозную педаль в кабине. При этом шток тормозной пневмокамеры поворачивает регулировочный рычаг 9 вместе с тормозным кулаком 14. Тормозной кулак прижимает колодки 3 с накладками 2 к тормозному барабану 1.

После отпущения тормозной педали давление в пневмокамере падает, и колодки 3 возвращаются в исходное положение пружинами 4. Между рабочей поверхностью накладок 2 и тормозным барабаном 1 образуется зазор, и торможение прекращается.

В процессе эксплуатации тормозные накладки 2 изнашиваются, что приводит к повышенным зазорам и снижению тормозного эффекта.

Зазор между тормозными накладками и тормозным барабаном должен составлять 0.3 мм в районе эксцентриков и 0.5 мм в районе регулировочного рычага и контролируется через окна в отливке тормозного барабана. Восстановление нормальных зазоров производится сначала вращением осей эксцентриков 13, затем с помощью червячной передачи, встроенной в регулировочный рычаг 9. Червячное колесо 16 жестко закреплено на валу тормозного кулака 14, а червяк 8 - на валике 6. Отрегулированное положение червячной пары сохраняется шариковым фиксатором 7.

Смазка тормозных кулаков производится через две пресс-масленки 15.

Для смазки регулировочных рычагов 9 необходимо отсоединить их от пневмокамер 12, снять с валиков тормозных кулаков 14 и произвести смазку через пресс-масленки. Обратная установка регулировочных рычагов производится с использованием резьбовых отверстий в валиках тормозных кулаков.

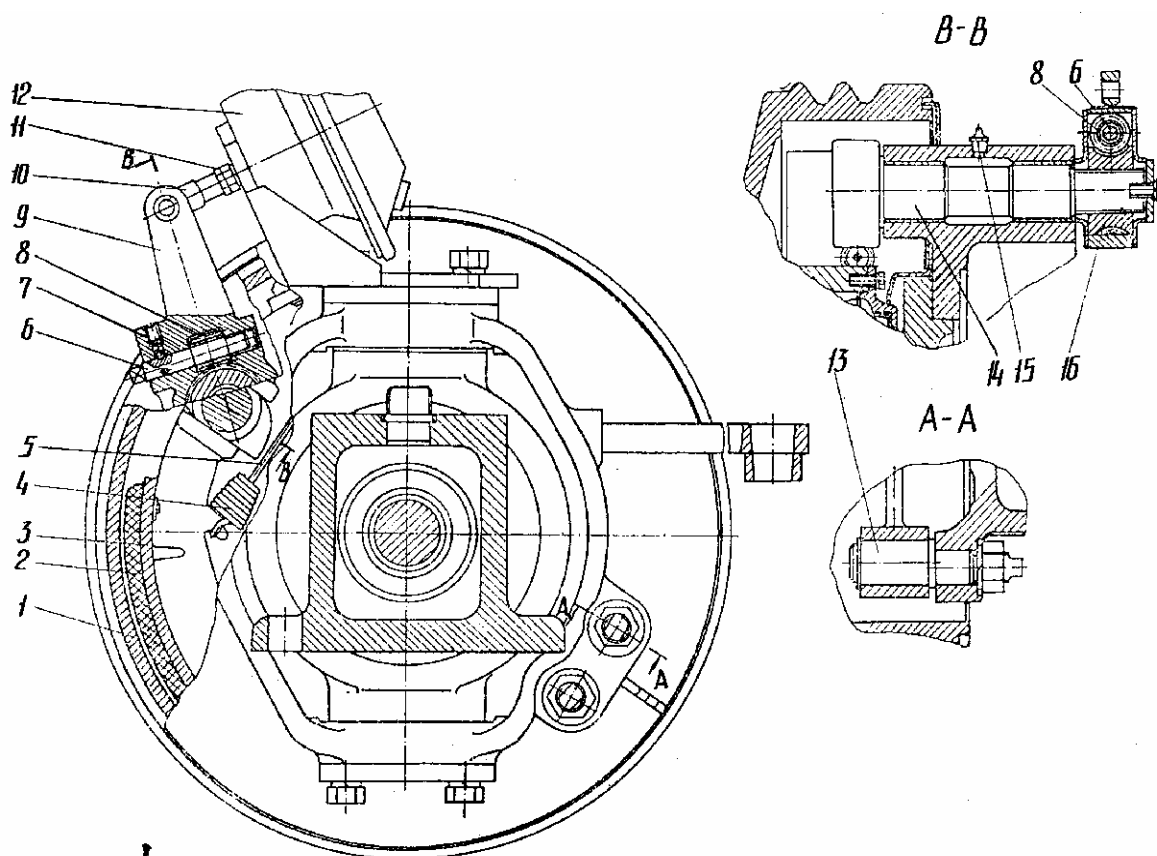


Рис. 22 Тормоза колес

1 - тормозной барабан; 2 - фрикционная накладка; 3 - тормозная колодка; 4 - пружина; 5 - тяга; 6 - регулировочный валик; 7 - фиксатор; 8 - червяк; 9 - регулировочный рычаг; 10 - вилка; 11 - контргайка; 12 - пневмокамера; 13 - ось; 14 - тормозной кулак; 15 - пресс-масленка; 16 - червячное колесо.

2. УСТРОЙСТВА СМОНТИРОВАННЫЕ НА ПОВОРОТНОЙ ПЛАТФОРМЕ

2.1 МЕХАНИЗМ ПОВОРОТА (РИС. 23А)

Поворот платформы с **рабочим оборудованием изменяемой геометрии стрелы** осуществляется низкомоментным аксиально-поршневым гидромотором с двухступенчатым планетарным редуктором, увеличивающим крутящий момент и уменьшающим частоту вращения поворотной платформы.

На выходном валу гидромотора 13 жестко закреплена солнечная шестерня 14, находящаяся в постоянном зацеплении с сателлитами 9. Сателлиты обкатываются по верхним внутренним зубьям зубчатого венца корпуса 18, приводя во вращение водило 8 и вал.

На валу жестко закреплена солнечная шестерня 17, находящаяся в постоянном зацеплении с сателлитами 7, которые обкатываются по нижним внутренним зубьям зубчатого венца корпуса 18, приводя во вращение водило 6 и вал 23.

Обе планетарные передачи самоустанавливающиеся.

Вал 23 установлен в корпусе 21 на сдвоенных радиально-сферических подшипниках 3 и 5. На конце вала жестко закреплена шестерня 1, которая, обкатываясь по внутреннему зубчатому венцу опорно-поворотного устройства, заставляет платформу поворачиваться относительно пневмоколесного ходового устройства экскаватора.

Корпус планетарного редуктора механизма поворота состоит из трех частей (крышки 11, корпуса 18 и корпуса 21), соединенных болтами.

Для смазки подшипников и зубчатых зацеплений в крышке 11 предусмотрено заливное отверстие, закрываемое пробкой-сапуном 10. Количество заправленного масла контролируется по отверстию, которое закрывается пробкой в корпусе 18.

Для слива отработанного масла предусмотрены отверстия, закрываемые пробками 20 и 22.

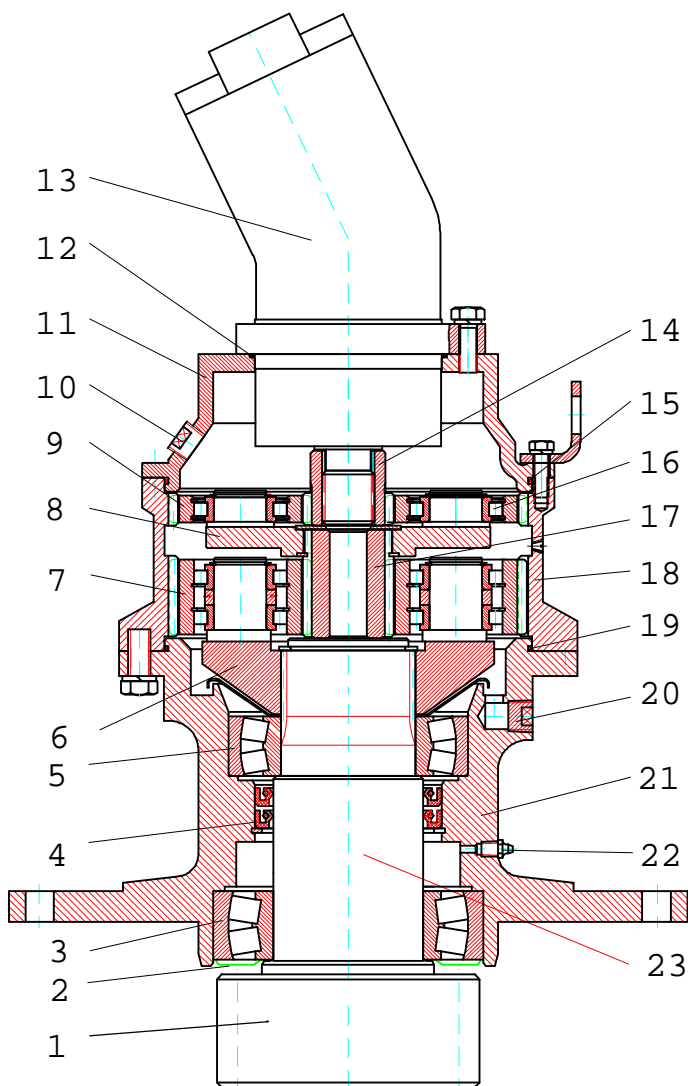


Рис. 23а Механизм поворота
1 - вал-шестерня; 2 - кольцо уплотнительное; 3, 5, 16 - подшипники; 4 - манжета; 6, 8 - водило; 7, 9 - сателлиты; 10, 20 - пробки; 11 - крышка; 12, 15, 19 - кольца; 13 - гидромотор; 14, 17 - шестерни солнечные; 18, 21 - корпуса; 22 - масленка.

2.2. УСТАНОВКА ТОРМОЗА НА МЕХАНИЗМ ПОВОРОТА (РИС. 23Б)

Поворот платформы с **рабочим оборудованием пристенного копания** осуществляется низкомоментным аксиально-поршневым гидромотором с двухступенчатым планетарным редуктором, оборудованным дисковым тормозом (рис.23б).

На выходном валу гидромотора установлена шестерня солнечная 2 со шлицами под диски, которая является солнечной шестерней первой ступени. Солнечная шестерня находится в постоянном зацеплении с сателлитами, которые, обкатываясь по верхним внутренним зубьям зубчатого венца корпуса, приводят во вращение водило.

В корпусе 5 размещается тормоз постоянно замкнутого типа. Управление тормозом - гидравлическое. При отсутствии давления в линии гидроуправления поршень 6 под действием пружин 3 и 8 плотно прижимает к опорному диску 10 диски 12, которые закреплены на шестерне 2. Отключение тормоза происходит автоматически при включении рычага управления поворотом платформы. Наличие тормоза существенно повышает точность установки рабочего оборудования в требуемую точку рабочей площадки и предотвращает сдвиги поворотной платформы под действием реактивных нагрузок.

В остальном – аналогично механизму поворота без установки тормоза (рис.23а).

В установке тормоза предусмотрена промывка дисков. Подача жидкости осуществляется через отверстие У с крестовины слива блоков управления и ПГА. Слив промывки – через отверстие Т осуществляется в общий дренаж, затем - в гидробак.

ВНИМАНИЕ! При буксировке промывку следует отключить и отверстия ¼” заглушить.

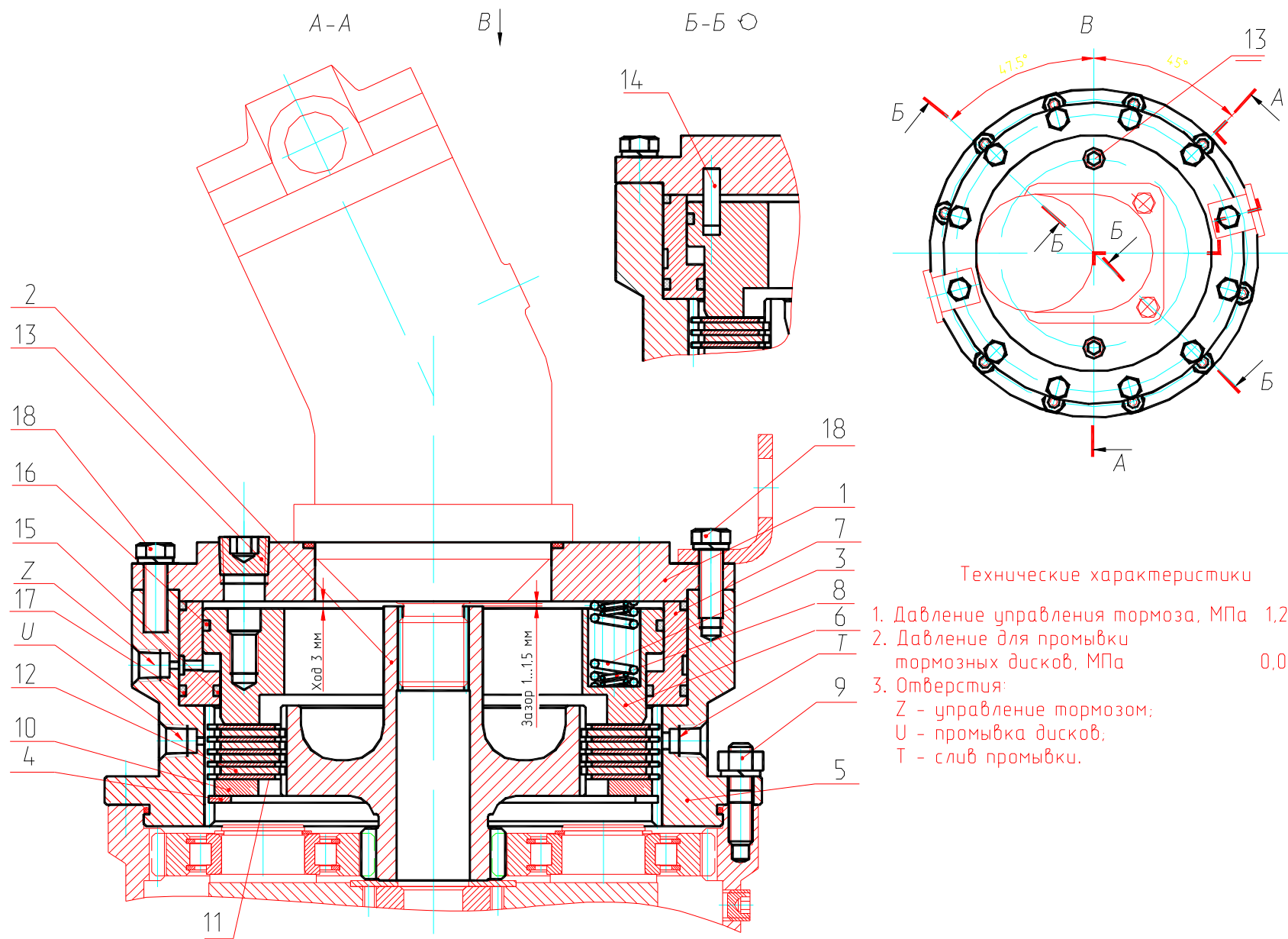


Рис. 23б Установка тормоза на механизм поворота

1-крышка; 2-шестерня солнечная; 3, 8-пружины; 4-кольцо стопорное; 5-корпус тормоза; 6-поршень; 7-цилиндр; 9-шпильки; 10-диск опорный; 11-диски неподвижные; 12-диски 80-1701375; 13-пробка; 14-штифты; 15, 16, 17-кольца; 18-болты М10х30.

2.3. КАБИНА И КАПОТ

На экскаваторе устанавливается цельнометаллическая шумотермоизолированная кабина.

Верхнее лобовое стекло кабины с рамкой и стеклоочистителем может быть убрано под крышу кабины и зафиксировано в этом положении. Нижнее лобовое стекло может быть снято. Дверь снабжена замком.

На левой наружной стенке кабины имеется фиксатор для удержания двери в открытом положении.

Пол покрыт виброизолирующим ковриком. Кабина оборудована поддрессоренным сиденьем, с изменяемым наклоном спинки. Положение сиденья регулируется по глубине, а вместе с подставкой - по высоте.

В кабине устанавливается стеклоомыватель переднего стекла.

Капот экскаватора состоит из двух стеклопластиковых капотов: капота двигателя и капота распределителя, обеспечивающих доступ к агрегатам и механизмам на поворотной платформе при техническом обслуживании и текущем ремонте. Капоты откидываются и удерживаются в открытом состоянии при помощи пневматических упоров.

2.4. СИЛОВАЯ УСТАНОВКА (РИС.24)

Силовая установка предназначена для привода всех механизмов и систем экскаватора.

Силовая установка состоит из двигателя, фланца-переходника, насосного агрегата, водяного и масляного радиаторов, топливной системы, глушителя выхлопа, пневмокомпрессора и воздушного фильтра.

Засоренность воздушного фильтра определяется по индикатору засоренности, установленному между воздушным фильтром и двигателем. Появление красной окраски индикатора означает необходимость проведения технического обслуживания воздушного фильтра.

Двигатель крепится к поворотной платформе на резиновых амортизаторах.

На конце коленчатого вала (спереди) установлен шкив клиноременной передачи, от которого приводится вентилятор водяного радиатора, генератор и пневмокомпрессор. Пневмокомпрессор предназначен для питания пневмосистемы экскаватора и расположен на одной из опор двигателя.

К картеру маховика двигателя через фланец-переходник крепится насосный агрегат.

Управление подачей топлива производится из кабины рычагом управления, соединенным тросиком с рычагом на регуляторе топливного насоса.

Для снижения уровня шума двигателя на фланце выхлопного коллектора двигателя крепится глушитель.

Техническое описание, сведения по эксплуатации и техническому обслуживанию двигателя приведены в Руководстве по эксплуатации двигателя.

Основные технические характеристики двигателя указаны в таблице.

Таблица

Двигатель	Perkins 1104C-44 RE37834
Тип	четырёхтактный
Способ смесеобразования	непосредственный впрыск
Число цилиндров	4
Порядок работы цилиндров	1-3-4-2
Диаметр цилиндра, мм	105
Ход поршня, мм	127
Рабочий объем цилиндров, л	4,4
Мощность номинальная, кВт (л.с.)	61.5 (83.6)
Номинальная частота вращения, об/мин	2200
Максимальный крутящий момент, Н·м	302
Удельный расход топлива на режиме номинальной мощности, г/кВт·ч.	224
Масса сухая, кг	386

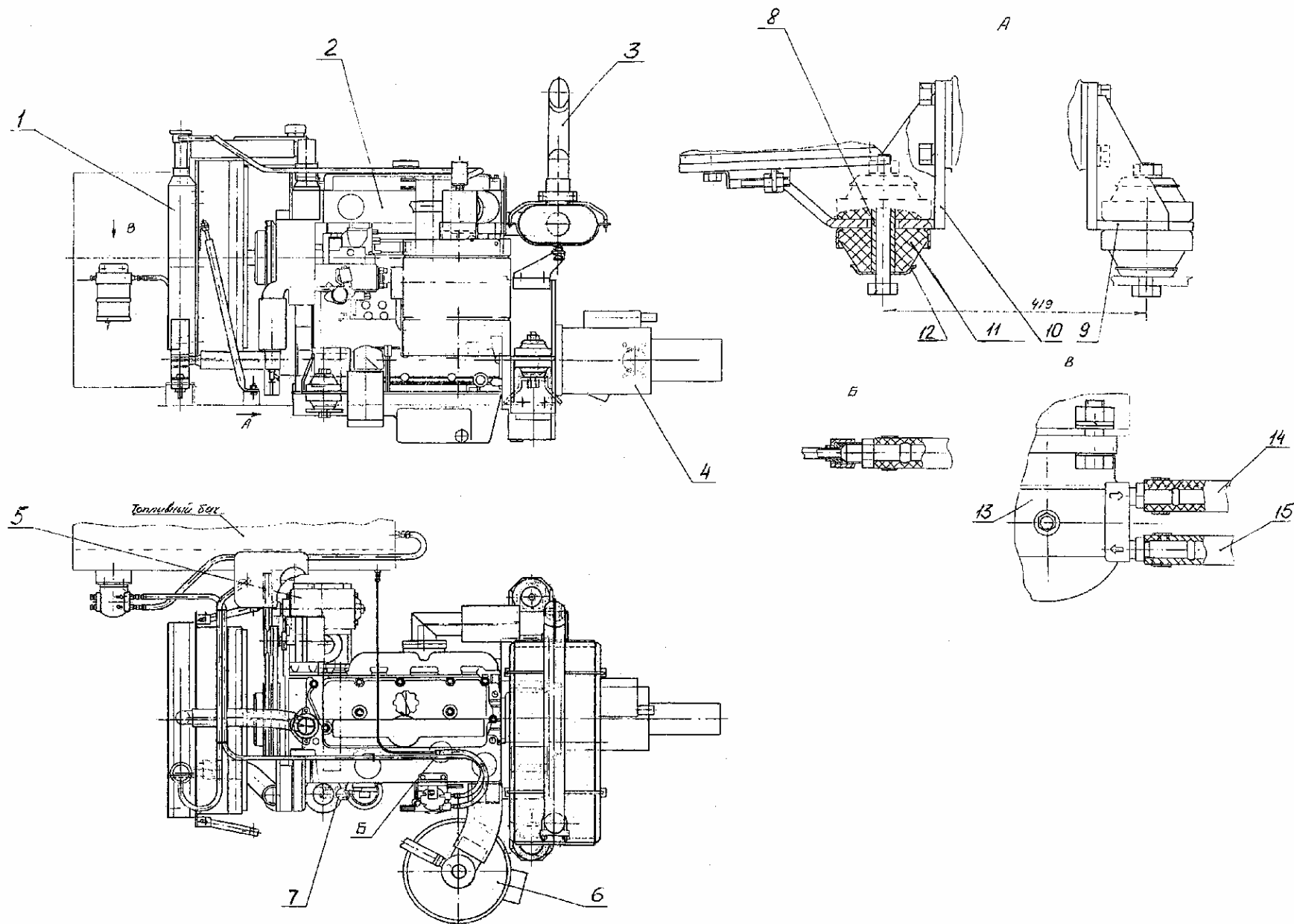


Рис.24 Силовая установка

1-установка радиатора; 2-двигатель; 3-установка глушителя; 4-установка насоса; 5-установка компрессора; 6-установка воздухоочистителя; 7-управление двигателем; 8-втулка распорная; 9-опора передняя; 10-кронштейн компрессора; 11-амортизатор; 12-чашка; 13-фильтр-отстойник; 14,15-рукава.

3. РАБОЧЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Конструкция экскаватора предусматривает возможность использования различных видов рабочего оборудования, в том числе: обратной лопаты, грейфера, гидромолота и др.

На основании запросов потребителей завод - изготовитель постоянно работает над созданием новых видов и типоразмеров рабочего оборудования и сменных рабочих органов.

ОБРАТНАЯ ЛОПАТА (РИС. 25, 26)

Обратная лопата - основной вид рабочего оборудования экскаватора - предназначена для выполнения широкого круга землеройных погрузочных и других работ.

Обратная лопата (с изменяемой геометрией стрелы рис. 25) состоит из стрелы нижней 3, стрелы верхней 4, рукояти 6, сменного рабочего органа (ковш) 10, механизма привода ковша 8,9,14, гидроцилиндров 2, 5, 7 и 11, а также системы трубопроводов и рукавов высокого давления 1, связывающих гидроцилиндры с гидросистемой экскаватора.

Поворот стрелы, рукояти, рабочего органа и складывание стрелы осуществляется соответствующими гидроцилиндрами.

На экскаваторе предусмотрено сменное рабочее оборудование для пристенного копания, которое обеспечивает производство работ в стесненных условиях (копание траншей вдоль стены дома, крутого откоса и т.п.).

Стрела пристенного копания (рис.26) состоит из стрелы неповоротной 1, стрелы поворотной 2 и гидроцилиндра 3, с помощью которого обеспечивается смещение рабочего оборудования относительно оси экскаватора на 1000 мм.

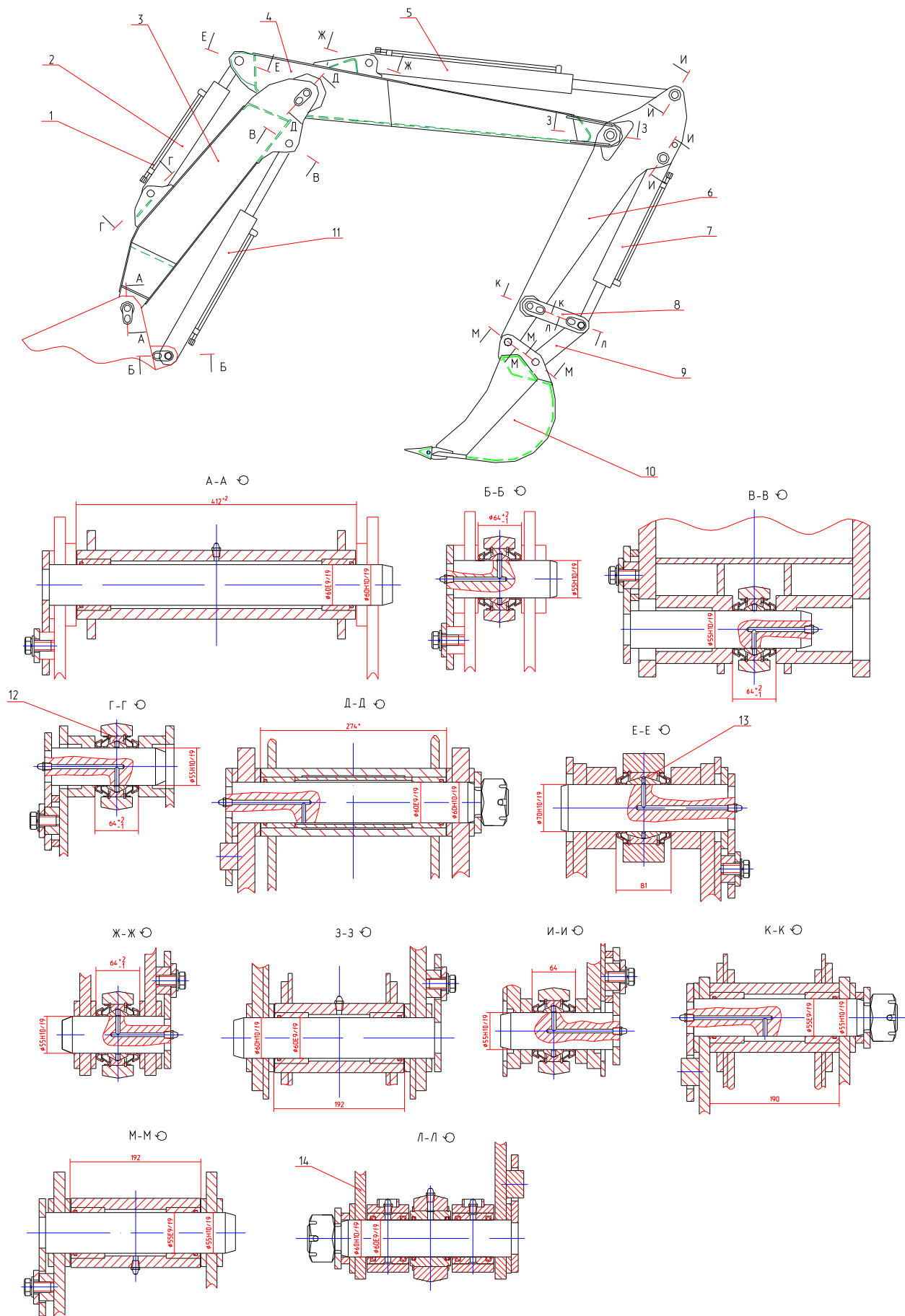


Рис. 25 Рабочее оборудование обратная лопата (с изменяемой геометрией стрелы)
 1 - трубопроводы рабочего оборудования; 2, 5, 7, 11 - гидроцилиндры; 3 - стрела нижняя; 4 - стрела верхняя; 6 - рукоять; 8 - щека правая; 9 - тяга; 10 - ковш; 12, 13 - подшипники шарнирные; 14 - щека левая.

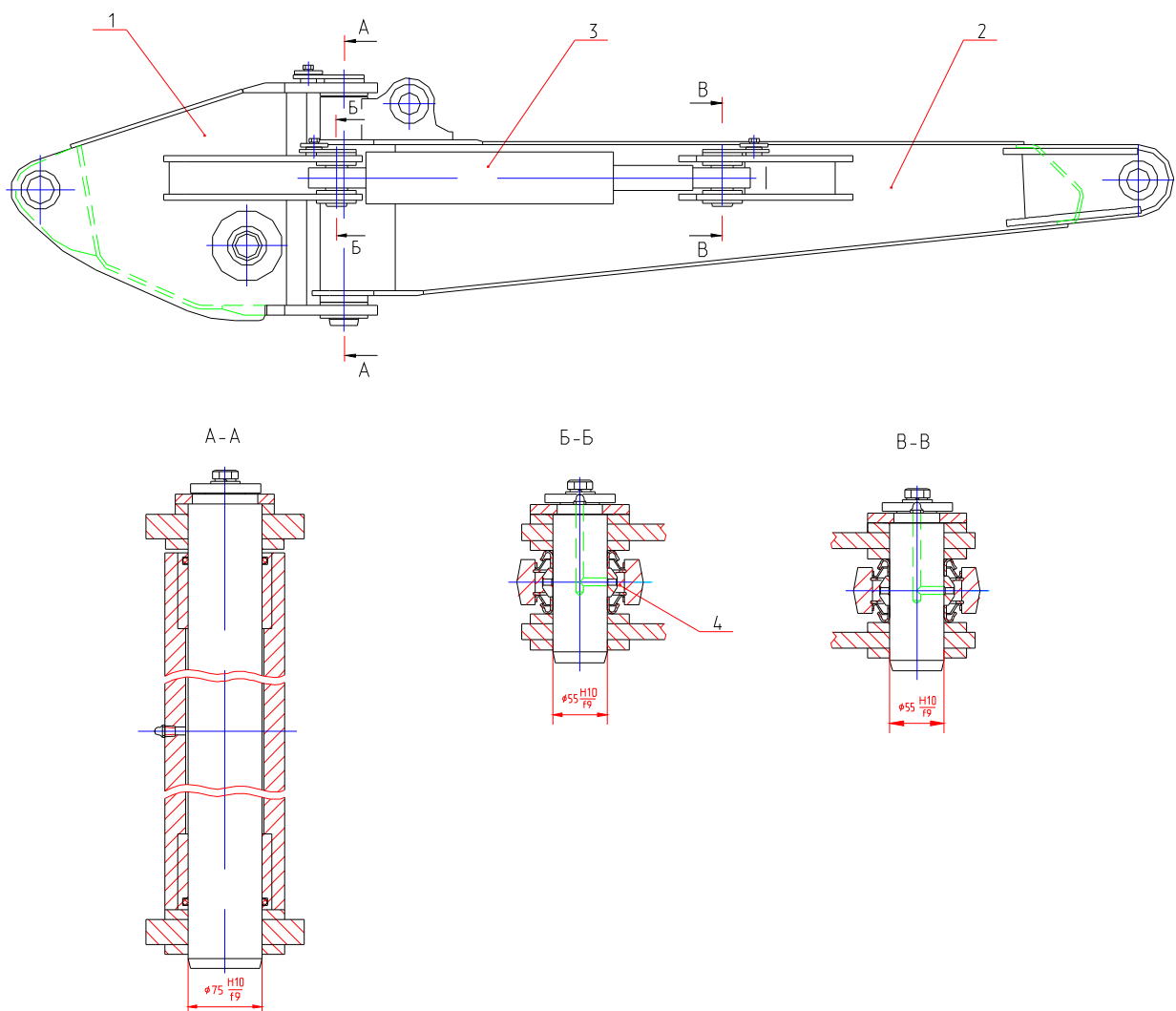


Рис. 26 Стрела пристенного копания

1 - стрела неповоротная; 2 - стрела поворотная; 3 - гидроцилиндр; 4 - подшипник ШС-55 ГОСТ 3635-78.

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Гидравлическая система экскаватора предназначена для привода силовых механизмов: передвижения, поворота платформы, рабочего оборудования, выносных опор - отвала (I контур), гидроуправления (II контур) и рулевого управления (III контур).

Принципиальная гидравлическая схема экскаватора приведена на рис. 27.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ГИДРОСИСТЕМЫ ЭКСКАВАТОРА

При нейтральном положении золотников гидрораспределителя рабочая жидкость через всасывающий фильтр Ф2 засасывается из гидробака "Б" насосом НА, через всасывающий фильтр Ф1 подается по трубопроводам в гидрораспределитель Р1 и далее поступает в сливной канал и маслоохладитель АЗ, где охлаждение рабочей жидкости производится потоком воздуха, создаваемого автономным вентилятором. Перед маслоохладителем АЗ установлен клапан КО1, обеспечивающий необходимый подпор в сливной магистрали для нормальной работы подпиточных клапанов гидросистемы. Потом рабочая жидкость поступает в магистральный фильтр Ф2 для очистки и в гидробак Б.

ГИДРОПРИВОД ХОДА ЭКСКАВАТОРА

При нажатии на педаль управления ходом одного из золотников блока управления Р4, например Х6, поток управления поступает к торцу золотника рабочей секции хода Х6 гидрораспределителя Р1 и перемещает его. Суммирующий сигнал с клапана «ИЛИ» блока клапанов КИ (поток 17) поступает под торец золотника распределителя Р7, перемещает его, тем самым соединяя полости гидроцилиндров стабилизаторов Ц7.1 и Ц7.2 со сливом, стабилизаторы отключаются. Рабочая жидкость от регулируемой секции насоса НА адресуется из гидрораспределителя через золотник секции хода в центральный коллектор А1 и противообгонный клапан БК, установленный на гидромоторе. Под давлением рабочей жидкости золотник клапана передвигается и открывает напорный канал гидромотора хода. Одновременно открывается и сливной канал в противообгонном клапане БК. В результате вал гидромотора начинает вращаться, осуществляя привод механизма хода экскаватора. Произведя работу, рабочая жидкость через противообгонный клапан, центральный коллектор А1, гидрораспределитель Р1, маслоохладитель АЗ, фильтр Ф2 сливается в бак "Б".

Чтобы изменить направление передвижения экскаватора, следует нажать на другую педаль, включив другой золотник блока управления Р4, например У6. Процессы, происходящие в гидроприводе, идентичны описанным выше.

Для защиты насоса НА от перегрузок, вызванных повышением давления, служит предохранительный клапан КП1, вмонтированный в одну из секций гидрораспределителя Р1.

Для ограничения давления, возникающего в гидромоторе М1 под действием инерционных нагрузок при разгоне и торможении, служат предохранительные клапаны КП9 и КП10, расположенные в корпусе противообгонного гидроклапана БК. Указанные клапаны играют роль подпиточных клапанов. При срабатывании одного из клапанов рабочая жидкость поступает из одной полости гидромотора в другую полость. Если в одной из полостей гидромотора возникает разрежение, то рабочая жидкость имеет возможность поступать в гидромотор из сливного канала через золотник в секции хода гидрораспределителя Р1, т.к. в нейтральной позиции рабочие отводы золотника не заперты и сообщаются со сливом. Для предотвращения самопроизвольного разгона экскаватора при езде под уклон перед гидромотором хода установлен противообгонный гидроклапан БК, который регулирует величину потока рабочей жидкости, препятствуя неуправляемому процессу разгона гидромотора хода и росту скорости движения экскаватора.

ГИДРОПРИВОД ПОВОРОТА ПЛАТФОРМЫ

При включении рукояткой одного из золотников блока управления Р3, например Х8, управляющий поток жидкости поступает к торцу соответствующего золотника рабочей секции поворота платформы Х8 гидрораспределителя Р1 и перемещает его. Золотник перемещается, и рабочая жидкость от регулируемой секции насоса НА адресуется через регулятор потока РП, установленный в секции гидрораспределителя Р1 и настроенный на определенную величину, и золотник секции поворота платформы в одну из полостей гидромотора поворота платформы М2. Одновременно управляющий поток через клапан «ИЛИ» КИ1.1 подходит к тормозу гидравлическому ТГ редуктора механизма поворота и растормаживает его. Произведя работу, рабочая жидкость сливается из другой полости гидромотора через золотник секции поворота платформы, сливной канал гидрораспределителя Р1 в маслоохладитель А3, фильтр Ф2 и далее в гидробак “Б”.

Гидромотор М2 от перегрузок защищают предохранительные клапаны КП11 и КП12, переливая рабочую жидкость из полости давления мотора в полость слива, которые в случае возникновения разрежения в одной из полостей гидромотора функционируют как подпиточные клапаны.

Для включения поворота платформы в другую сторону следует рукояткой блока управления Р3 нажать на золотник У8 блока. Процессы, происходящие в гидроприводе, идентичны описанным выше.

Кран запорный А4.2, установленный в линии между гидромотором М2 и гидрораспределителем Р1, служит для объединения полостей гидромотора М1 между собой при буксировке экскаватора тягачом.

ГИДРОПРИВОД ОПОРЫ-ОТВАЛА

При включении рукояткой одного из золотников блока управления Р6, например Х7, управляющий поток жидкости поступает к торцу соответствующего золотника Х7 рабочей секции опоры-отвала гидрораспределителя Р1 и перемещает его. Рабочая жидкость от регулируемой секции насоса НА адресуется через золотник секции опоры-отвала в центральный коллектор А1 и далее через гидрозамки ЗМ1.1 и ЗМ1.2 в поршневые полости гидроцилиндров Ц5.1 и Ц5.2 отвала. Происходит опускание отвала. Из штоковой полости рабочая жидкость через центральный коллектор А1, золотник секции опоры-отвала, сливной канал гидрораспределителя Р1, маслоохладитель А3, фильтр Ф2 поступает в гидробак “Б”.

Для подъема опоры-отвала необходимо рукояткой включить золотник У7 блока управления Р6. Процессы, происходящие в гидроприводе, идентичны описанным выше.

ГИДРОПРИВОД РУКОЯТИ

При включении рукояткой одного из золотников блока управления Р3, например У4, управляющий поток рабочей жидкости поступает под торец золотника секции рукояти гидрораспределителя Р1 и перемещает его, чем обеспечивается поступление потока от регулируемой секции насоса НА в поршневую полость гидроцилиндра рукояти Ц2.

Рабочая жидкость из штоковой полости гидроцилиндра рукояти Ц2 через золотник рабочей секции рукояти, сливной канал гидрораспределителя Р1, маслоохладитель А3, фильтр Ф2 поступает в гидробак “Б”.

Для включения отворота рукояти необходимо рукояткой включить другой золотник из блока управления Р3 – Х4. Процессы, происходящие в гидроприводе, идентичны описанным выше.

Для ограничения давления в полостях гидроцилиндра рукояти в рабочую секцию рукояти вмонтированы клапаны КП5 и КП6, которые одновременно выполняют функции подпиточных клапанов при возникновении разрежения в полостях гидроцилиндра рукояти Ц2.

ГИДРОПРИВОД СТРЕЛЫ

При включении рукояткой одного из золотников блока управления Р2, например У5, управляющий поток рабочей жидкости поступает под торец золотника рабочей секции стрелы гидрораспределителя Р1 и перемещает его, тем самым соединяя рабочий отвод поршневых полостей гидроцилиндра стрелы Ц1 с напором, а другой рабочий отвод штоковой полости - со сливом.

Рабочая жидкость от регулируемой секции насоса НА адресуется по напорному каналу через золотник рабочей секции стрелы в поршневую полость гидроцилиндра стрелы Ц1.

Из штоковой полости гидроцилиндра стрелы рабочая жидкость поступает через золотник рабочей секции стрелы в сливной канал распределителя Р1 и далее в маслоохладитель А3, фильтр Ф2, в гидробак "Б".

Для ограничения давления в полостях гидроцилиндра стрелы в рабочую секцию стрелы вмонтированы клапаны КП7 и КП8, которые одновременно выполняют функции подпиточных клапанов при возникновении разряжения в полости гидроцилиндра стрелы.

Для включения опускания стрелы необходимо рукояткой включить золотник Х5 блока управления Р2.

Процессы, происходящие в гидроприводе, идентичны описанным выше.

В гидролинии между гидрораспределителем Р1 и гидроцилиндром Ц1 установлены блоки «плавающего» положения стрелы А6.1 и А6.2, служащие для объединения полостей гидроцилиндра Ц1 между собой и гидробаком Б при буксировке экскаватора тягачом.

ГИДРОПРИВОД КОВША

При включении рукояткой одного из золотников блока управления Р2, например У3, управляющий поток рабочей жидкости поступает под торец золотника рабочей секции ковша гидрораспределителя Р1 и перемещает его, тем самым соединяет рабочий отвод секции поршневой полости гидроцилиндра ковша Ц3 с напором, а рабочий отвод штоковой полости - со сливом. Рабочая жидкость от регулируемой секции насоса НА адресуется по напорному каналу через золотник рабочей секции ковша в поршневую полость гидроцилиндра ковша.

Из штоковой полости гидроцилиндра ковша рабочая жидкость поступает через золотник рабочей секции ковша в сливной канал распределителя Р1 и далее в маслоохладитель А3, фильтр Ф2, в гидробак "Б".

Для ограничения давления в полостях гидроцилиндра ковша в рабочую секцию ковша вмонтированы клапаны КП3 и КП4, которые одновременно выполняют функции подпиточных клапанов при возникновении разряжения в полостях гидроцилиндра ковша.

Для включения отворота ковша (штоковая полость) необходимо рукояткой включить золотник Х3 блока управления Р2.

Процессы, происходящие в гидроприводе, идентичны описанным выше.

ГИДРОПРИВОД СКЛАДЫВАНИЯ СТРЕЛЫ

При включении рукояткой одного из золотников блока управления Р6, например У2, управляющий поток рабочей жидкости поступает под торец золотника рабочей секции складывания стрелы гидрораспределителя Р1 и перемещает его, тем самым соединяет рабочий отвод секции поршневой полости гидроцилиндра складывания стрелы Ц4 с напором, а рабочий отвод штоковой полости - со сливом. Рабочая жидкость от регулируемой секции насоса НА адресуется по напорному каналу в плите через золотник рабочей секции складывания стрелы, через гидрозамок ЗМ2 в поршневую полость гидроцилиндра складывания стрелы Ц4.

Из штоковой полости гидроцилиндра складывания стрелы рабочая жидкость поступает через золотник рабочей секции складывания стрелы в сливные каналы распределителя Р1 и далее в маслоохладитель А3, фильтры, в гидробак "Б".

Для включения раскладывания стрелы необходимо рукояткой включить золотник Х2 блока управления Р6. Процессы, происходящие в гидроприводе, идентичны описанным выше.

ГИДРОПРИВОД ВЕНТИЛЯТОРА МАСЛООХЛАДИТЕЛЯ И ГИДРОУПРАВЛЕНИЯ

На насосе НА смонтированы два насоса шестеренного типа. Рабочая жидкость от одного из них подается через клапан подпорный КО2 (КП16) на гидромотор М3 аксиально-поршневого типа, вал которого вращает крыльчатку вентилятора маслоохладителя А3. Далее рабочая жидкость попадает в сливную магистраль и далее в гидробак “Б”.

Давление в системе ограничивается клапаном предохранительным КО3 (КП15), настроенным на заводе-изготовителе. От этого же насоса запитывается пневмогидроаккумулятор АК, управляющий поток от которого подводится к блокам управления Р2, Р3, Р4, Р5, Р6, которые соединены с рабочими секциями гидрораспределителя Р1.

В линии между пневмогидроаккумулятором АК и блоками управления установлен гидрораспределитель с электроуправлением Р9. При отсутствии электрического сигнала управляющий поток рабочей жидкости поступает в сливную магистраль. При появлении электрического сигнала поток рабочей жидкости подводится к блокам управления Р2, Р3, Р4, Р5, Р6.

В магистрали запитки пневмогидроаккумулятора от насоса НШ-10 установлен напорный фильтр Ф3, защищающий систему гидроуправления от загрязнений.

ГИДРОПРИВОД РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Рабочая жидкость от второго шестеренного насоса поступает в рулевой механизм А2 и далее через центральный коллектор А1 к исполнительному гидроцилиндру поворота колес Ц6.

Таким образом, поворотом рулевого колеса влево-вправо осуществляется поворот колес в соответствующие стороны.

В линии между центральным коллектором А1 и гидроцилиндром поворота колес Ц6 установлен кран буксировочный А4.1, предназначенный для объединения полостей гидроцилиндра поворота колес Ц6 при буксировке экскаватора тягачом.

ГИДРОПРИВОД ПОВОРОТА РАБОЧЕГО ОБОРУДОВАНИЯ В ПЛАНЕ

При нажатии на один из золотников блока управления Р5, например Х1, управляющий поток рабочей жидкости поступает к торцу соответствующего золотника Х1 гидрораспределителя Р14 и перемещает его. Рабочая жидкость от регулируемой секции насоса НА адресуется через золотник секции поворота рабочего оборудования в штоковую полость гидроцилиндра Ц7.

Из поршневой полости рабочая жидкость через гидрораспределитель Р1, маслоохладитель А3, фильтр Ф2 поступает в гидробак Б.

Поворот рабочего оборудования в плане в другую сторону осуществляется нажатием на другой золотник блока управления Р5.

Процессы, происходящие в гидроприводе, идентичны описанным выше.

Наименование и обозначение составных частей гидросистемы экскаватора ЕК-8

Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
A1	Коллектор центральный 312-04-71.00.500	1	
A2	Механизм рулевой НДМ-80-У250-8-У ТУ23.5785851.1-91	1	
A3	Калорифер 308-02-80.06.300	1	
A4.1-A4.2	Кран буксировочный 314-02-71.00.450	2	
A6.1-A6.2	Блок плавающего положения стрелы	2	
AK	Пневмогидроаккумулятор 64002.10.000	1	
Б	Гидробак 308-02-80.08.000-20	1	
ВН1	Включатель манометра ЭО-3323.01.82.680	1	
ВН2.1-ВН2.4	Включатель манометра ЭО-3322А.23.02.260	4	
ДТ	Датчик температуры ТМ100В с ЭПП	1	
ЗМ1.1-ЗМ1.2	Гидрозамок двухсторонний 13.71.80.670-10/680-10	1/1	
ЗМ2	Гидрозамок двухсторонний 13.71.80.730-10	1	
КИ1.1-КИ1.3	Клапан «ИЛИ» ЭО-3323А.07.15.020	3	
КО1	Клапан 308-30-80.01.020	1	
КО2 (КП16)	Клапан подпорный ЭО-3323А.08.07.110-20	1	
КО3 (КП15)	Клапан предохранительный ЭО-3323А.08.07.110-10	1	
М1	Гидромотор А6VM80НА1Т/63W-VZB380A-SK+BVD20 2075159	1	
М2	Гидромотор А2FM28/61W-XAB191J-S 2075166	1	
М3	Гидромотор 310.12.01.03	1	
МН1	Манометр МПЗ-60МПах1,5 черт. 1 ТУ25.02.943-74	1	
МН2	Манометр масляный с демпфером Ø60 МТП-3-10 МПа-1,5 ТУ 25-7310.0045-87	1	
МН3	Манометр масляный с демпфером Ø60 МТП-3-16 МПа-1,5 ТУ 25-7310.0045-87	1	
МН4	Манометр масляный с демпфером Ø60 МТП-3-1 МПа-1,5 ТУ 25-7310.0045-87	1	
НА	Насос А11VO75LR3S/10R-NZD12K01+2PF2G2-41011 2074701	1	
НШ	Насос шестеренчатый НШ-10-3 ГОСТ 8753-80	1	
Р1	Гидрораспределитель 8SX14L2X/S250	1	
Р2	Джойстик левый 4ТН6 Е70-1Х/ТТ43М01	1	
Р3	Джойстик левый 4ТН6 Е70-1Х/ТТ23М01	1	
Р4	Блок педальный 2ТН7 Q91-1Х/М01	1	
Р5	Педаля 2ТН6 RC06-1Х/М01 или 13.80.04.820	1	
Р6	Джойстик сдвоенный 2-2ТН6 L70-1Х/L70М01 или 13.08.04.960-10	1/2	
Р7	Гидрораспределитель ЭО-3323.07.10.010	1	
Р8	Клапан пневмогидравлический 312-04-71.00.200	1	
Р9	Гидрораспределитель ГДФК.306532.100-01 (напряжение 12 В)	1	
ТГ	Тормоз гидравлический (только для экскаватора с пристенным копанием)	1	
Ц1	Гидроцилиндр стрелы (110x70x800) 110-70-08.01.000	1	
Ц2	Гидроцилиндр рукояти (100x63x900) 412-00-73.04.000	1	
Ц3	Гидроцилиндр ковша (100x63x630) 306.00.26.900	1	
Ц4	Гидроцилиндр складывания (110x70x550) 110-70-05.01.000	1	
Ц5.1-Ц5.2	Гидроцилиндр отвала (080x40x170) 080-40-01.02.000	2	
Ц6	Гидроцилиндр поворота колес 080-50-02.01.000	1	
Ц7	Гидроцилиндр поворота стрелы в плане 100-63-03.01.000	1	
Ц8.1-Ц8.2	Гидростабилизатор 063-63-01.01.100/200	1/1	
Ф1	Фильтр всасывающий SF0180S125W/-B0.2 или MSZ-303	1	
Ф2	Фильтр сливной 005-04-80.01.020 с фильтроэлементами 55P-661A-1-06 ТУ55.11224.00 или ПЗМИ-ГС-661 (Реготмас 661-1-05)	1	
Ф3	Фильтр напорный MDM101CD1CB300X или АРМ 37	1	

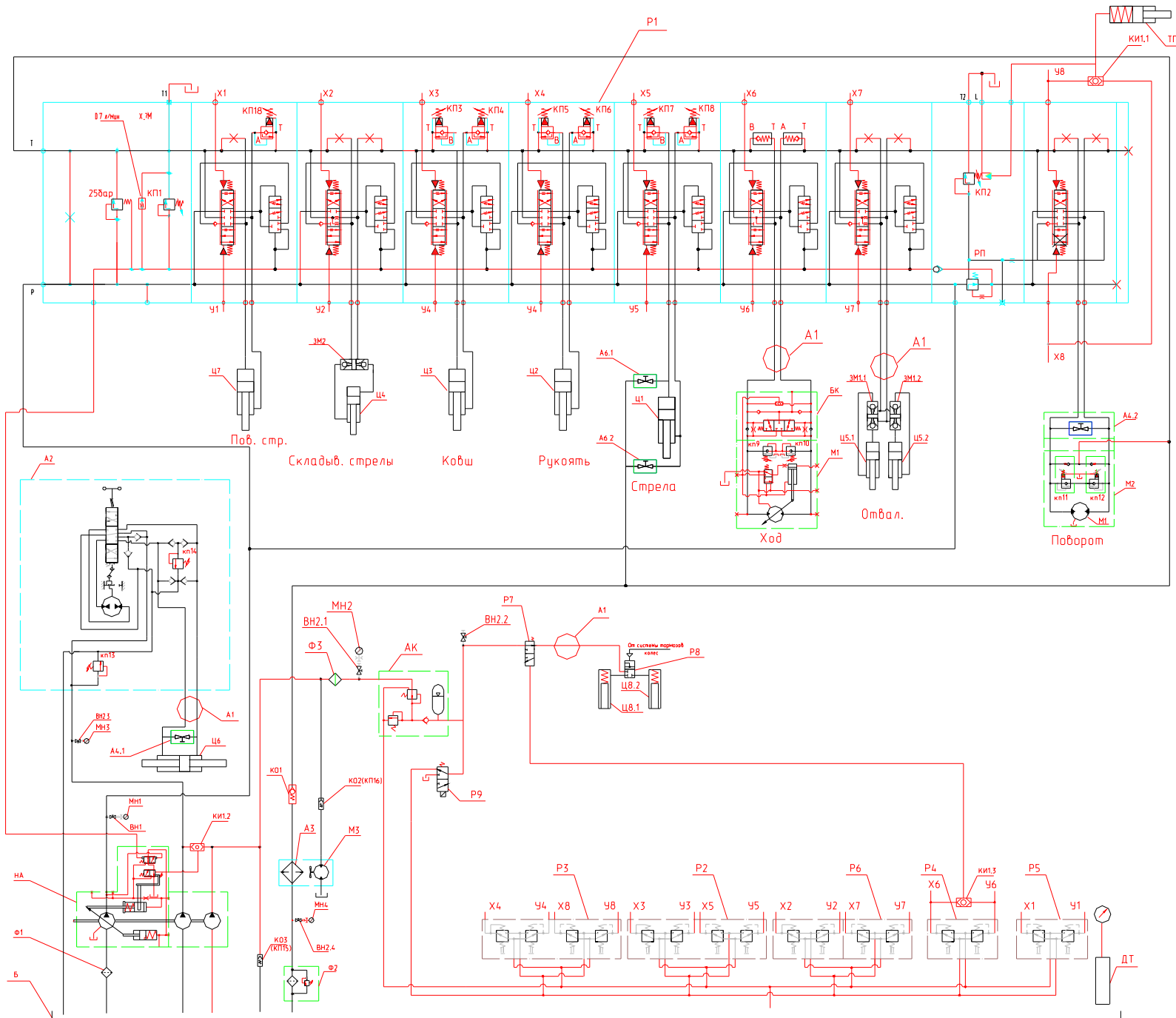


Рис. 27 Принципиальная гидравлическая схема экскаватора ЕК-8

ГИДРООБОРУДОВАНИЕ

ВНИМАНИЕ! В связи с установкой на экскаваторе гидроаппаратов немецкой фирмы «Bosch-Rexroth» категорически запрещается разборка и регулировка основных узлов и агрегатов гидропривода без согласования с заводом-изготовителем.

Гидросистема данного экскаватора (I контур) представляет собой однопоточную гидросхему с LUDV-системой распределения потока независимо от давления нагрузки.

Эта система обеспечивает разделение имеющегося потока главного насоса A11VO75LR3S/10R-NZD12K01+2PF2G2-41011 по регулируемой машинистом потребности между гидродвигателями за счет применения клапанов – компенсаторов, установленных перед каждым золотником в гидрораспределителе P1 и дросселей в золотнике, настроенных на небольшой перепад давления; объемное вторичное регулирование насоса A11VO75LR3S/10R-NZD12K01+2PF2G2-41011 по общей потребности всех совмещаемых гидродвигателей; полную разгрузку насоса при нейтральном положении всех золотников; точное (по гиперболе) первичное регулирование за счет применения рычажного регулятора с учетом нагрузки в дополнительных насосах II и III контуров.

1. НАСОСНЫЙ АГРЕГАТ

Основным узлом в гидроприводе является насосный агрегат НА, состоящий из трех насосов:

- регулируемого аксиально-поршневого насоса с наклонной шайбой типа A11VO с $V_{д \max}=75 \text{ см}^3/\text{об}$ фирмы «Bosch-Rexroth» Германия;
- двух шестеренных насосов типа PF2G2 с $V_{д \max}=11 \text{ см}^3/\text{об}$ фирмы «Bosch-Rexroth» Германия.

Регулируемый насос (рис. 28) представляет собой корпус 5, в котором находится качающий узел 3, регулятор мощности LR3 и LS-регулятор, наклонный диск с приводом 8.

Качающий узел включает вал 1, установленный в корпусе 5 на подшипниках 6 и 7. Со стороны конца вала 1 насос закрывается крышкой 4 с манжетой 2. В качающий блок входит многоцилиндровый блок 3, плунжеры 9 которого непосредственно опираются на наклонный диск 8 через сферические головки, находящиеся в башмаках 11, а развиваемое ими при этом усилие вращения передается в результате скольжения поршней по наклонному диску на блок цилиндров 3. Плунжеры 9 перемещаются в цилиндрах блока 3, всасывая и нагнетая рабочую жидкость через пазы распределителя 10 в каналы корпуса и в регулятор LR3. Величина хода поршней определяется углом, образованным осями вращения блока 3 и вала 1. Блок по сферической поверхности контактирует с распределителем 10, который противоположной стороной прилегает к опорной поверхности корпуса 5.

Регулятор мощности LR3 изменяет рабочий объем насоса по рабочему давлению таким образом, что при постоянной скорости вращения приводная мощность не превышает установленной величины. Оптимальное потребление мощности обеспечивается при регулировании по гиперболической зависимости.

Рабочее давление через плунжер 12 передается на коромысло 13. Противодействующей силой пружины 14, настраиваемой извне, задается уровень мощности.

Если сила действия давления превышает силу пружины, то через коромысло 13 перемещается управляющий золотник 15 и насос регулируется в сторону уменьшения рабочего объема (в сторону $V_{д \min}$). При этом уменьшается действующая длина рычага на коромысло, и давление может увеличиться на величину пропорциональную уменьшению подачи.

Кроме того, регулятор мощности имеет функцию перенастройки мощности с учетом мощности, потребляемой одним из двух шестеренных насосов PF2G2, где выше на-

грузка. Тем самым обеспечивается зависимое регулирование суммарной мощности, при котором настройка мощности определяется рабочим давлением пристыкованных нерегулируемых насосов.

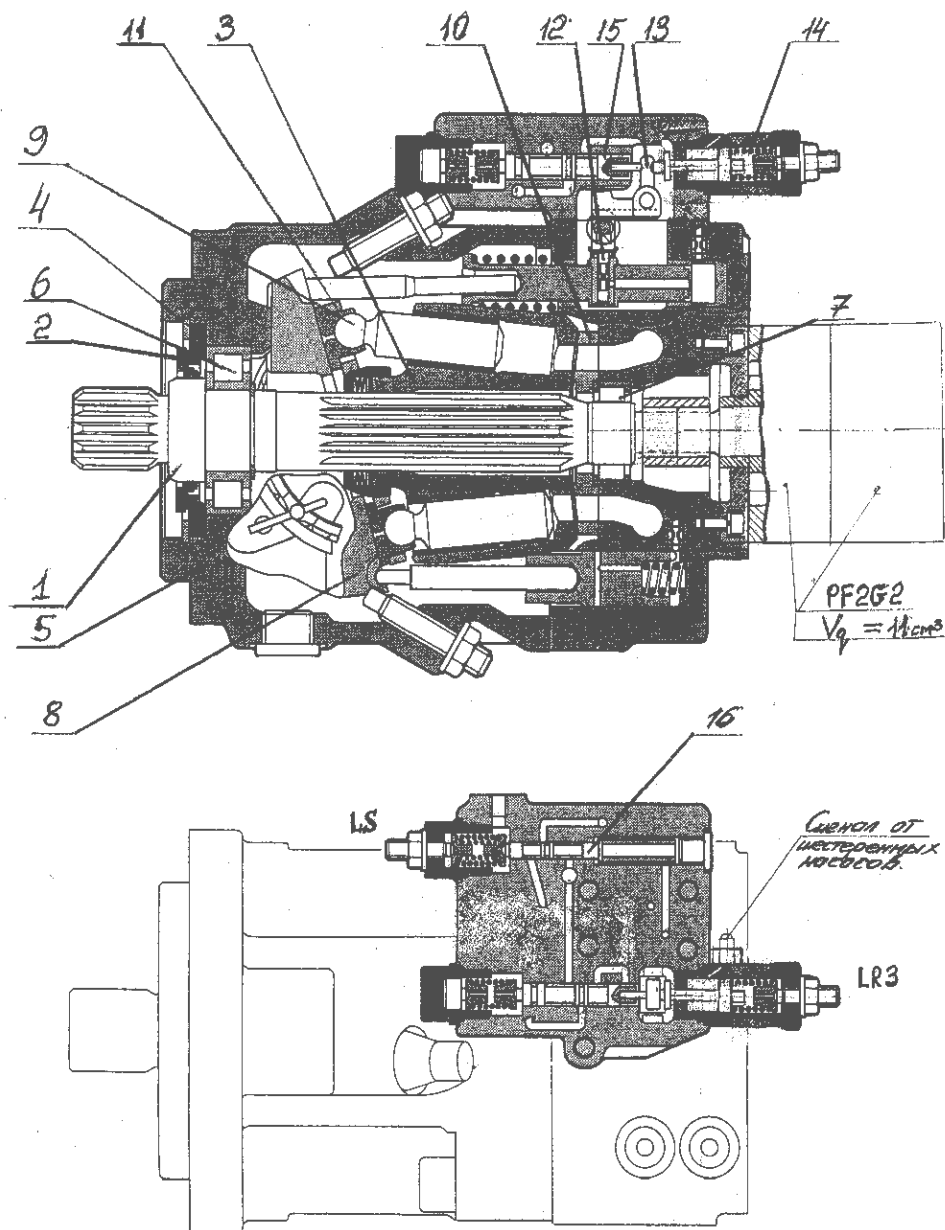


Рис.28 Насосный агрегат

Регулируемый насос A11VO может быть настроен на 100% суммарной мощности. Пропорционально с ростом давления нагрузки одного из двух нерегулируемых насосов PF2G2 настраиваемая мощность регулируемого насоса A11VO уменьшается. Нерегулируемые насосы в общей схеме регулирования мощности имеют приоритет.

Кроме того, в регуляторе насоса предусмотрена функция Load-Sensing регулирования.

LS (Load-Sensing)-регулятор работает как регулятор подачи в зависимости от перепада давления на клапане 16 и согласовывает рабочий объем насоса с потреблением в системе.

Рабочий объем насоса A11VO зависит от отдельных управляющих дросселей, установленных в каждом золотнике гидрораспределителя P1, т.е. установленного между насосом и потребителем, и не зависит от давления нагрузки ниже заданного уровня.

Давление до и после дросселя сравнивается на золотнике 16, перепад давлений ΔP поддерживается постоянным и, таким образом, обеспечивается постоянная подача.

При увеличении перепада давлений насос A11VO регулируется в сторону $V_{д \min}$, при уменьшении перепада – в сторону $V_{д \max}$ до уравновешенного положения золотника 16 в регуляторе LS.

$$\Delta P_{\text{дросселя}} = \Delta P_{\text{насоса}} - P_{\text{потребителя}}$$

Диапазон настройки LS клапана - 25 кгс/см².

Диапазон настройки дросселей - 14...25 кгс/см².

Стандартная настройка – 18 кгс/см².

Подробный состав насосного агрегата дан в прилагаемых материалах фирмы «Bosch-Rexroth».

2. ГИДРОМОТОР ПОВОРОТА

Аксиально-поршневой нерегулируемый гидромотор поворота A2FM28/61W-XAB191J-S состоит из корпуса 14, вала 1, блока цилиндров 9, семи плунжеров 8, распределителя 10 и крышки 12.

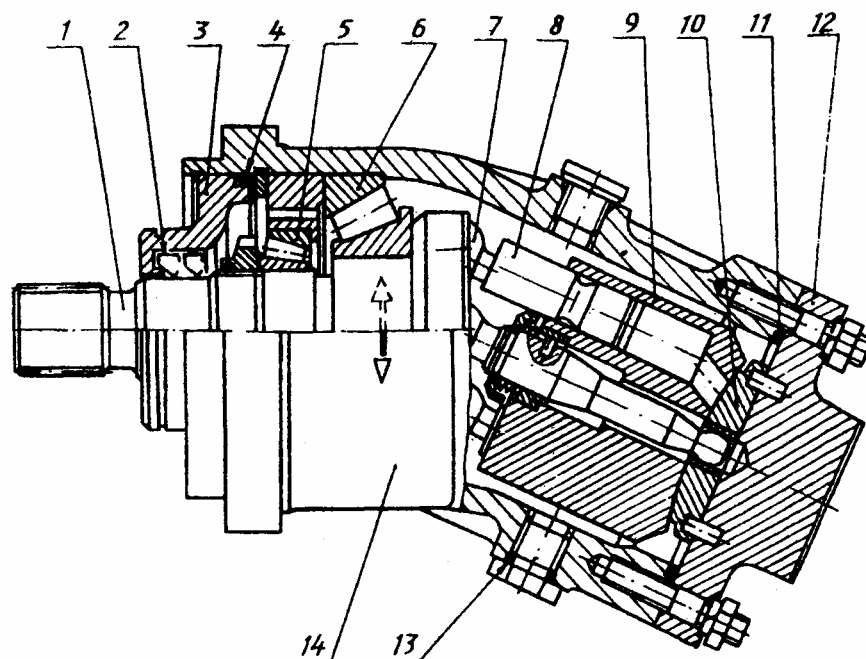


Рис.29 Гидромотор поворота

При работе гидромотора рабочая жидкость под давлением поступает через отверстие в крышке 12, паз распределителя 10 в паз блока цилиндров и перемещает плунжеры. Так как оси вала и блока цилиндров расположены под углом, усилие от плунжера в месте контакта с валом раскладывается на осевую и тангенциальную составляющие. Осевая сила воспринимается подшипниками 5 и 6, а тангенциальная создает крутящий момент на валу.

К гидромотору прифланцован блок предохранительных клапанов, которые защищают гидромотор от перегрузок. При достижении установленного давления клапан открывается, и рабочая жидкость перетекает из линии высокого давления в линию низкого давления.

3. ГИДРОМОТОР ХОДА

Гидромотор хода А6VM80НА1Т/63W-VZB380А-SK+BVD20 - аксиально-поршневой регулируемый реверсивного типа. В исходном положении имеет минимальный рабочий объем, а при повышении рабочего давления рабочий объем изменяется в сторону увеличения до максимального значения.

Направление, момент и частота вращения вала гидромотора определяются направлением подвода, давлением, а также собственным рабочим объемом. Рабочий объем определяется диаметром поршня и углом наклона блока цилиндров относительно оси вала. Угол между осью вала и блока цилиндров изменяется в автоматическом режиме в зависимости от рабочего давления в гидросистеме. Ограничение минимального и максимального рабочих объемов производится регулировочными винтами.

Гидромотор состоит из роторно-поршневого узла 1 и блока управления 2.

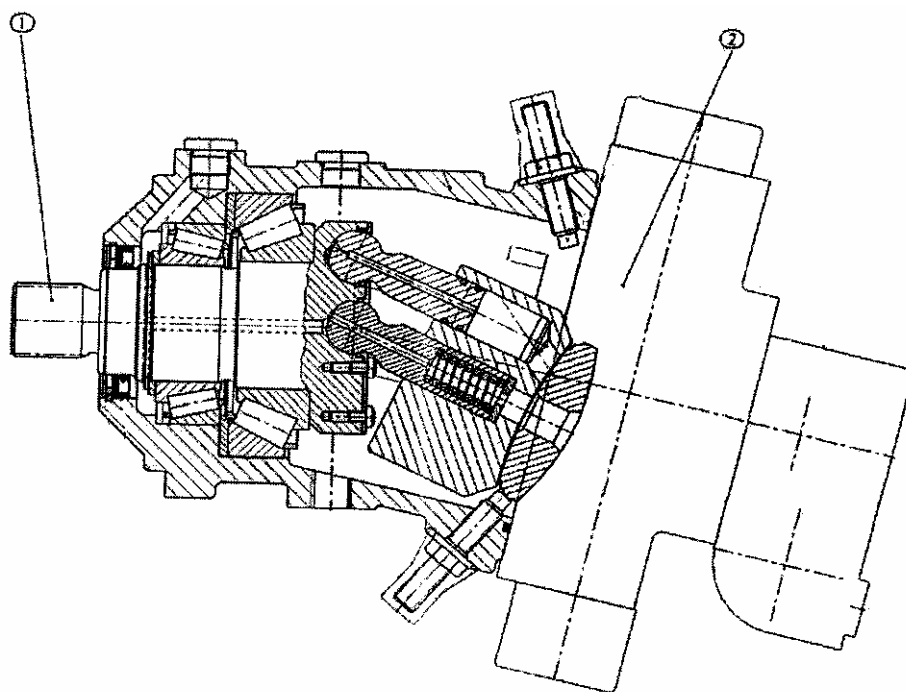


Рис.30 Гидромотор хода

Роторно-поршневой узел включает вал, установленный в корпусе на подшипниках, и блок цилиндров. Со стороны конца вала гидромотор закрывается крышкой, уплотненной манжетой. Фланец вала через сферические головки плунжеров и шипом соединен с блоком цилиндров.

Плунжеры воспринимают давление рабочей жидкости и передают усилие на сферический шарнир, сила в котором раскладывается на осевую и тангенциальную составляющие. Осевая нагрузка воспринимается коническими роликовыми подшипниками, а тангенциальная создает крутящий момент на валу гидромотора. Блок цилиндров по сферической поверхности контактирует с распределителем, который противоположной стороной прилегает к опорной поверхности корпуса блока управления. Блок управления предназначен для изменения рабочего объема гидромотора за счет изменения угла наклона блока цилиндров.

Регулятор состоит установленного в корпусе ступенчатого поршня; пальца, зафиксированного в поршне винтом; управляющего золотника; крышки и других деталей различного функционального назначения.

Полость цилиндра меньшего диаметра поршня регулятора постоянно соединена с каналом высокого давления через обратные клапаны. Полость цилиндра большего диа-

метра поршня с помощью управляющего золотника может соединяться либо с высоким давлением, либо с дренажем.

В процессе работы при увеличении давления происходит смещение управляющего золотника из нейтральной позиции, в связи с чем обе полости поршня соединяются с высоким давлением, и из-за разницы площадей полостей поршень через палец выводит качающий узел в максимальный рабочий объем. Таким образом, изменение рабочего объема происходит в автоматическом режиме бесступенчато в зависимости от давления в рабочих отводах.

В торце гидромотора смонтированы блок предохранительно-подпиточных клапанов и тормозной клапан, назначение которых обеспечивать защиту гидромотора хода от перегрузок, а также предотвращать кавитацию гидромотора в обгонном режиме.

Подробный состав гидромотора в сборе представлен в прилагаемых материалах фирмы «Bosch-Rexroth».

4. ГИДРОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ 8SX14

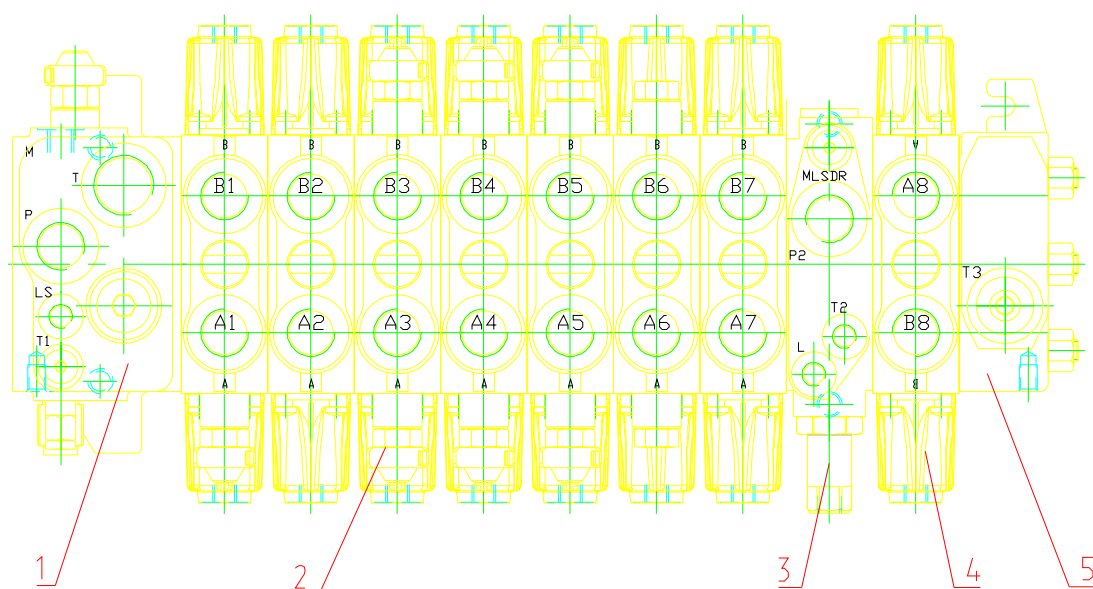


Рис.31 Гидрораспределитель SX14

Гидрораспределитель SX14 имеет секционную конструкцию, состоящую из следующих основных частей (рис. 31):

1. *Входная секция*, включающая в себя:
 - предохранительный клапан КП1 в линии LS;
 - предохранительный клапан перепада давления ΔP , настроенный на 25 кгс/см^2 ;
 - регулируемый дроссель, настроенный на расход $0,7 \text{ л/мин}$.
2. *Рабочие секции*:
 - секция поворота стрелы (молота);
 - секция составной части стрелы;
 - секция ковша;
 - секция рукояти;
 - секция стрелы;
 - секция хода;
 - секция опоры-отвала.
3. *Входная секция поворота платформы*, включающая в себя:
 - предохранительный клапан КП2 в линии LS;
 - LS-регулятор, настроенный на перепад давлений $\Delta P=8 \text{ кгс/см}^2$.

4. Рабочая секция поворота платформы.
5. Концевая секция.

Все секции последовательно стянуты тремя шпильками со строго регламентируемым моментом затяжки в единый блок.

Конструкция рабочей секции показана на рис. 32.

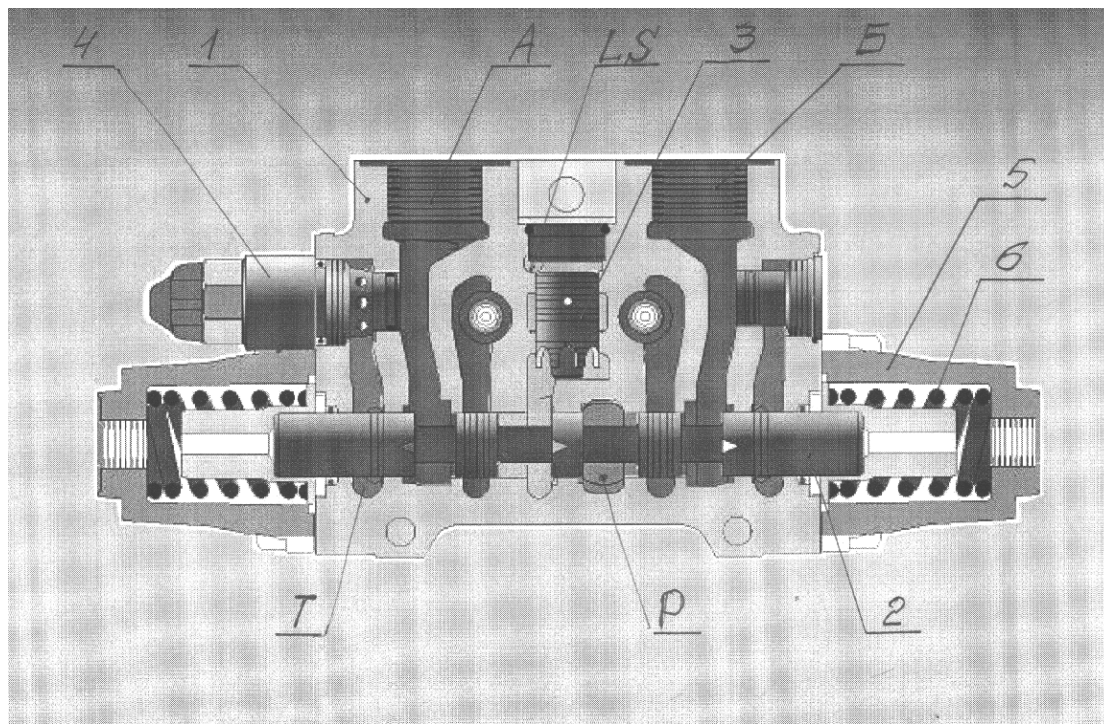


Рис.32 Рабочая секция гидрораспределителя SX14

Секция состоит из следующих основных частей: корпуса 1, золотника 2, клапана-компенсатора 3 (кроме секции поворота платформы), предохранительных, предохранительно-подпиточных, подпиточных или обратных клапанов 4, крышек гидроуправления 5 и пропорциональных пружин 6.

Гидрораспределитель SX14 представляет собой однопоточный гидроаппарат, оборудованный системой LUDV+LS, которая позволяет обеспечивать на одном потоке совмещение всех движений экскаватора, включая поворот платформы. Любые движения осуществляются с постоянной независимо от нагрузки скоростью, заданной оператором посредством блока управления (джойстика).

Гидрораспределитель функционирует следующим образом.

Рабочая жидкость от насоса поступает в напорный канал гидрораспределителя и через предохранительный клапан перепада давления ΔP сливается в гидробак. В связи с тем, что рабочие золотники находятся в нейтральном положении, в линии LS давление отсутствует. Насос при этом выдает минимальный расход, необходимый лишь для поддержания давления в напорной линии, равного 25 кгс/см^2 .

При включении любого золотника (кроме поворота) рабочая жидкость поступает через клапан-компенсатор и антипросадочный клапан (обратный клапан) в рабочий отвод (A или B). Одновременно сигнал посредством клапана-компенсатора направляется в LS-канал и далее к насосу, заставляя насос изменять расход, увеличивая или уменьшая угол наклона шайбы (см. описание насосного агрегата), поддерживая заданный перепад давления на рабочей кромке золотника постоянным (19 кгс/см^2).

При повышении давления в линии LS предохранительный клапан перепада давления закрывается. Начинается движение исполнительного двигателя (мотора, цилиндра и т.п.) пропорционально поданному сигналу блока управления без дросселирования в

слив. Одновременно через другой рабочий отвод (В или А) распределителя осуществляется слив рабочей жидкости через золотник в сливной канал гидрораспределителя.

По данному алгоритму происходит движение всех органов экскаватора.

При включении нескольких движений одновременно клапан-компенсатор уравнивает давление по самому нагруженному органу. Это означает, что в рабочей гидросистеме поддерживается максимальное давление, а клапан-компенсатор каждой рабочей секции, участвующей в совмещении операций, устанавливается таким образом, что обеспечивает необходимый перепад давления между напором и рабочим органом. Таким образом, обеспечивается совмещение потребителей с разным уровнем нагрузки (давления).

Данная система позволяет гарантированно совмещать движения в любых количествах и в любых сочетаниях.

Работа секции поворота платформы происходит отлично от работы других секций. В связи с тем, что рабочее давление на повороте при работе экскаватора значительно меньше давления на рабочих органах, для уменьшения потерь при совмещении движений LS-компенсатор устанавливается не после дроссельной крышки золотника, а перед ней. Этот клапан-компенсатор настроен на давление 8 кгс/см^2 , в отличие от перепада давления $\Delta P=19 \text{ кгс/см}^2$, поддерживаемого насосом на дроссельных кромках других золотников. Поэтому при совмещении поворота с другими рабочими движениями ему обеспечивается приоритет, и уменьшаются потери на клапане-компенсаторе.

Обращаем Ваше внимание на сложность конструкции и настройки гидрораспределителя.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить настройку (перенастройку) самостоятельно.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ менять местами золотники гидрораспределителя.

В случае необходимости демонтажа золотника из секции обратите внимание на риск, определяющую, какой стороной золотник устанавливается обратно.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ менять местами рабочие отводы рабочих органов.

5. ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КЛАПАН (рис. 33)

Пневмогидравлический клапан (рис. 33) применен в гидроприводе стабилизаторов экскаватора в качестве двухпозиционного гидрораспределителя с пневмоуправлением. При отсутствии давления в линии пневмоуправления X золотник 11 пружинами 9 и 10 устанавливается в положение, при котором гидравлические линии А и Б перекрыты между собой. При подаче давления воздуха золотник 11 соединяет линию А с линией Б.

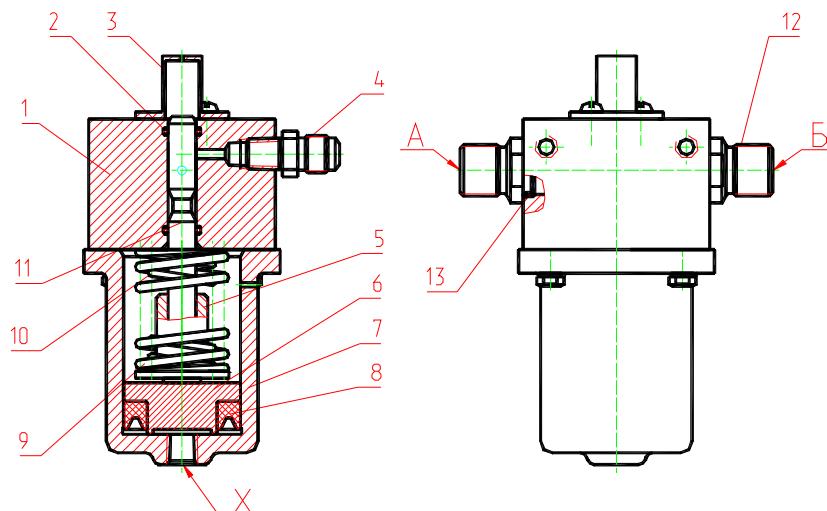


Рис. 33 Пневмогидравлический клапан

А, В - гидрوليнии; X - линия пневмоуправления

1 - корпус; 2, 13 - кольцо; 3 - крышка; 4, 12 - штуцера; 5 - втулка; 6 - поршень; 7 - стакан; 8 - манжета; 9, 10 - пружина; 11 - золотник.

6. ГИДРОЦИЛИНДРЫ (рис. 34а, 35б, 36в, 37г)

На экскаваторе используются гидроцилиндры, различающиеся по конструкции, номинальному и максимально допустимому рабочему давлению, диаметрам штока и поршня, ходу поршня.

Все гидроцилиндры состоят из следующих основных частей: сварного корпуса, штока, поршня, передней крышки, уплотнительных устройств. Подвод рабочей жидкости осуществляется по трубопроводам, присоединяемых к корпусу цилиндров с помощью фланцевых или резьбовых соединений.

Поршень делит внутреннее пространство цилиндра на две не сообщающиеся между собой полости: поршневую и штоковую (стороны нахождения штока).

В процессе работы одна полость гидроцилиндра соединяется с напорной, а другая - со сливной магистралью гидросистемы экскаватора. Под действием разницы давления рабочей жидкости в этих магистралях происходит движение штока.

Для установки гидроцилиндров на экскаватор в проушинах штока и корпуса устанавливаются шарнирные подшипники.

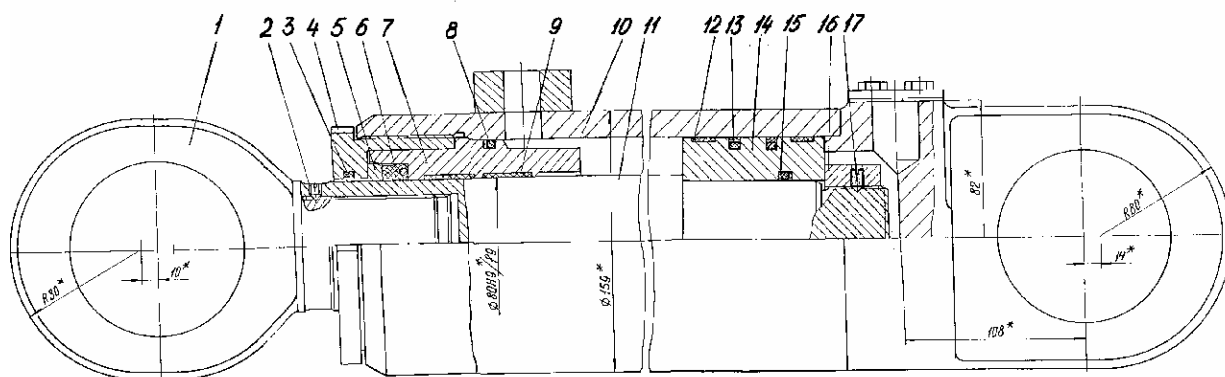


Рис. 34а Гидроцилиндр

1 - проушина; 2, 17 - винты; 3 - грязесъемник, кольцо; 4 - гайка наружная; 5 - кольцо; 6 - манжета уплотнительная штока; 7 - букса; 8, 15 - кольцо защитное, кольцо; 9, 11 - опорно-направляющее кольцо; 10 - цилиндр; 11 - шток; 13 - уплотнение поршня; 14 - поршень; 16 - гайка.

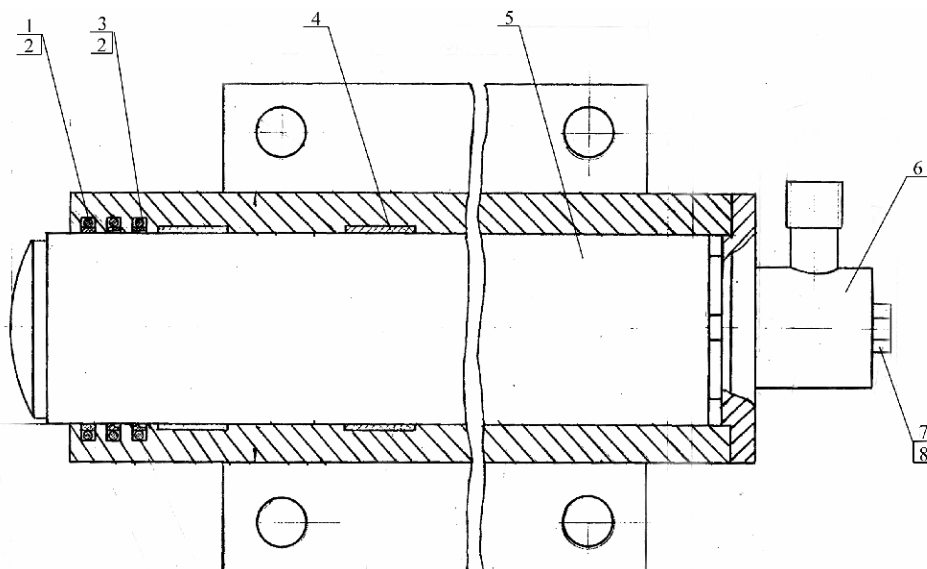


Рис. 34б Гидроцилиндр

1 - грязесъемник; 2, 3, 4, 8 - кольцо; 5 - плунжер; 6 - цилиндр; 7 - пробка.

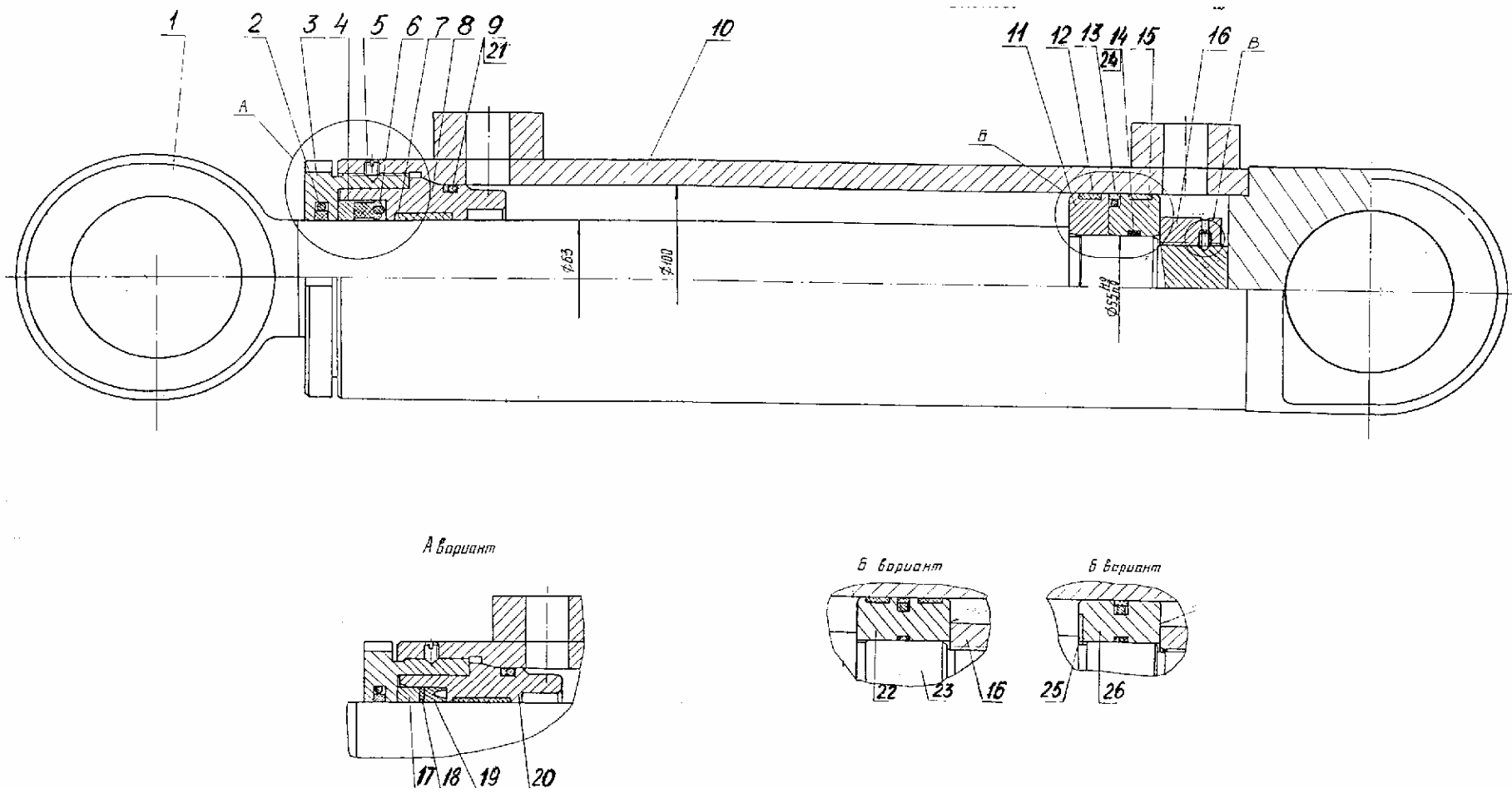


Рис. 34в Гидроцилиндр

1, 23 - штоки сварные; 2 - грязесъемник; 3 - гайка внутренняя; 4, 17, 24, 25 - кольца; 5 - винт; 6 - уплотнительная манжета штока; 7 - кольцо штока; 8, 20 - буксы; 9, 14, 18, 21 - кольца защитные; 10 - цилиндр сварной; 11 - поршень левый; 12 - кольцо поршня опорно-направляющее; 13 - уплотнение поршня; 15 - поршень правый; 16 - гайка; 19 - манжета; 22, 26 - поршни.

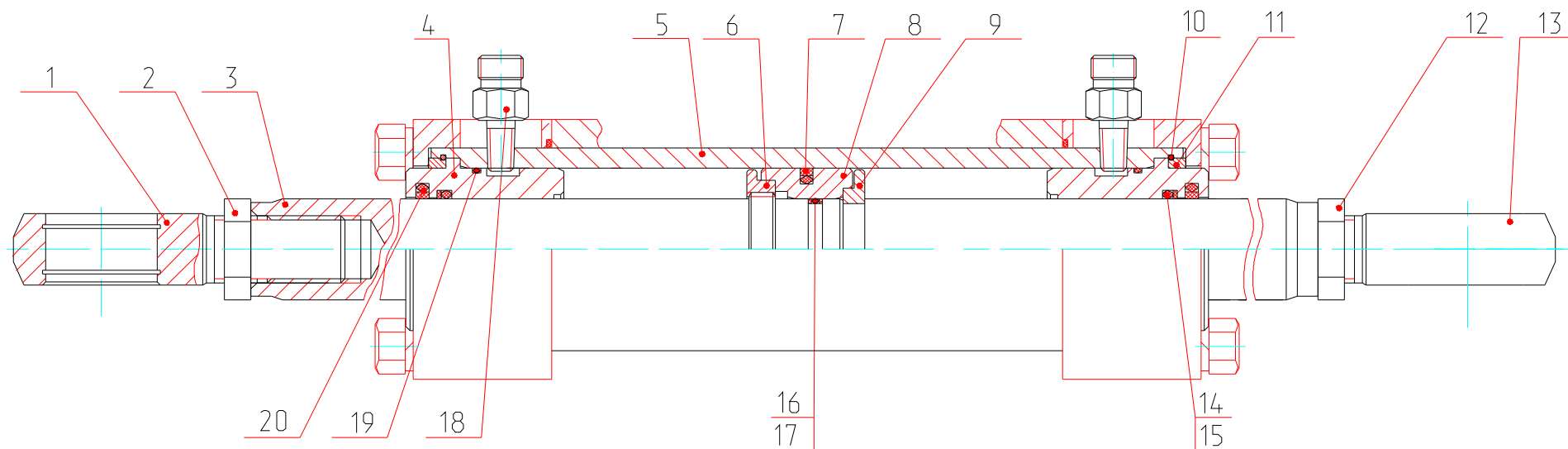


Рис. 34г Гидроцилиндр

1 – проушина левая; 2 – гайка левая; 3 - шток; 4 - букса; 5 - цилиндр; 6, 15, 16 - кольцо; 7 – поршневое уплотнение; 8 - поршень; 9 - полукольцо; 10 – кольцо стопорное; 11 - втулка; 12 – гайка правая; 13 – проушина правая; 14 – шайба защитная; 17 – шайба защитная; 18 - штуцер; 19 - кольцо; 20 - грязесъемник.

7. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РУЛЕВОЙ МЕХАНИЗМ (рис. 35)

Гидравлический рулевой механизм (гидроруль) представляет собой сблокированный с насосом-мотором следящий гидрораспределитель, входным сигналом для которого является вращение рулевого колеса; объем рабочей жидкости, подаваемой от насоса-дозатора к гидроцилиндру, пропорционален углу поворота руля.

Гидроруль выполнен со встроенным усилителем потока и при работе без питающего насоса имеет уменьшенную подачу, равную номинальному рабочему объему, обеспечивая возможность управления экскаватором в аварийном режиме.

Встроенные предохранительный, обратный, противоударный и противовакуумный клапаны предохраняют гидроруль от перегрузок по давлению, вытекания рабочей жидкости при обрыве трубопровода питания, скачков давления в результате ударных воздействий дороги на колеса.

ВНИМАНИЕ! Разборка гидроруля без разрешения завода-изготовителя не допускается.

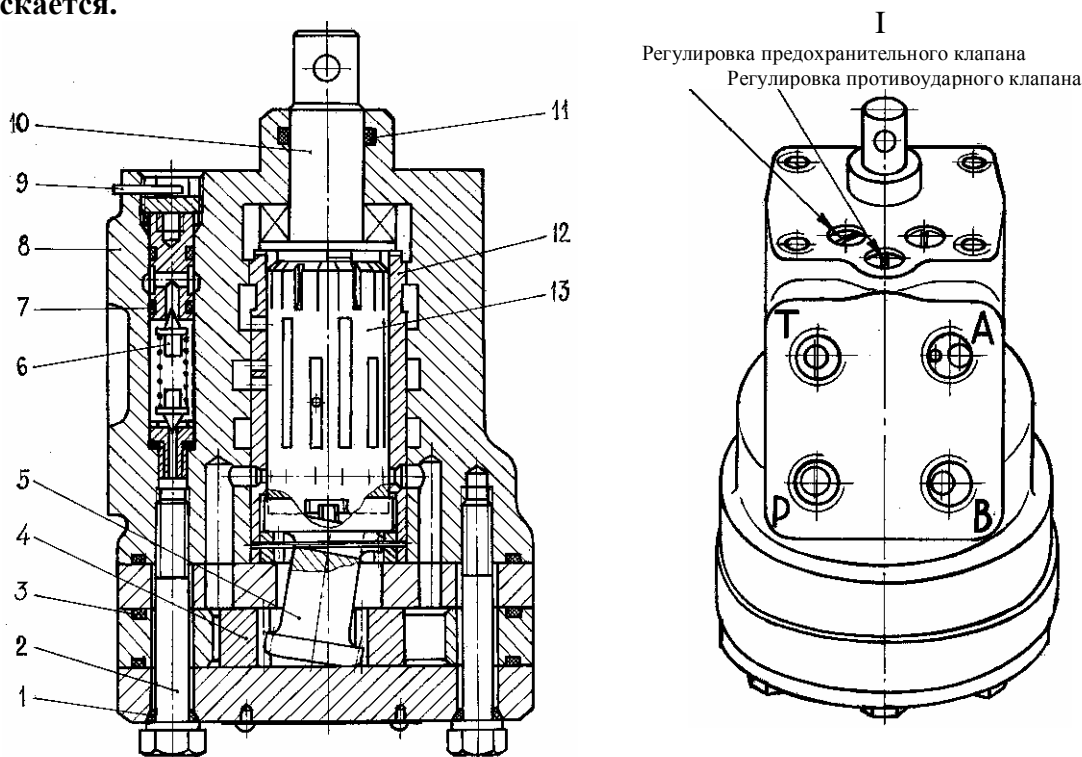


Рис. 35 Гидравлический рулевой механизм

I - схема подключения гидролиний к гидрорулю

Присоединительные отверстия:

P - напорное; T - сливное; A, B - рабочие отводы, соединенные с гидроцилиндрами поворота колес

1, 3, 7 - уплотнительные кольца; 2 - болт; 4 - центральная шестерня; 5 - кардан; 6 - противоударный клапан; 8 - корпус; 9 - штифт; 10 - вал; 11 - грязеъемник; 12 - втулка; 13 - золотник.

8. ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КОЛЛЕКТОР (рис. 36)

Центральный коллектор, установленный по оси вращения платформы, крепится на ходовой раме экскаватора болтами. Коллектор состоит из корпуса 7, колонки 10, гильзы 11, цапфы 15. Корпус 7 и колонка 10 вращаются вместе с поворотной платформой, увлекаемые кронштейном 16 с фиксатором 19, закрепленным на шпильках 3, приваренных к колонке. Гильза 11 и цапфа 15 не вращаются, так как жестко связаны с ходовой рамой. Рабочая жидкость подводится к колонке 10 от гидрораспределителя через приварные угольники 8, проходит по продольным каналам, оканчивающимся кольцевыми проточками на колонке 10, и из них - через отверстия в гильзе 11 и штуцерах 1 - отводится к гидромотору КПП и гидроцилиндрам опоры-отвала.

Трубопроводы гидро- и пневмоуправления на поворотной платформе подсоединяются к штуцерам 4 и 5 корпуса 7, от которых сжатый воздух и рабочая жидкость поступают по продольным каналам цапфы 15 к штуцерам цапфы 20, а от них по трубопроводам - к соответствующим исполнительным механизмам на ходовой части.

Для разделения потоков в цапфе и колонке размещены уплотнительные кольца. В колонке 10, где под высоким давлением проходят большие потоки рабочей жидкости, кроме того, установлены специальные уплотнительные кольца 12.

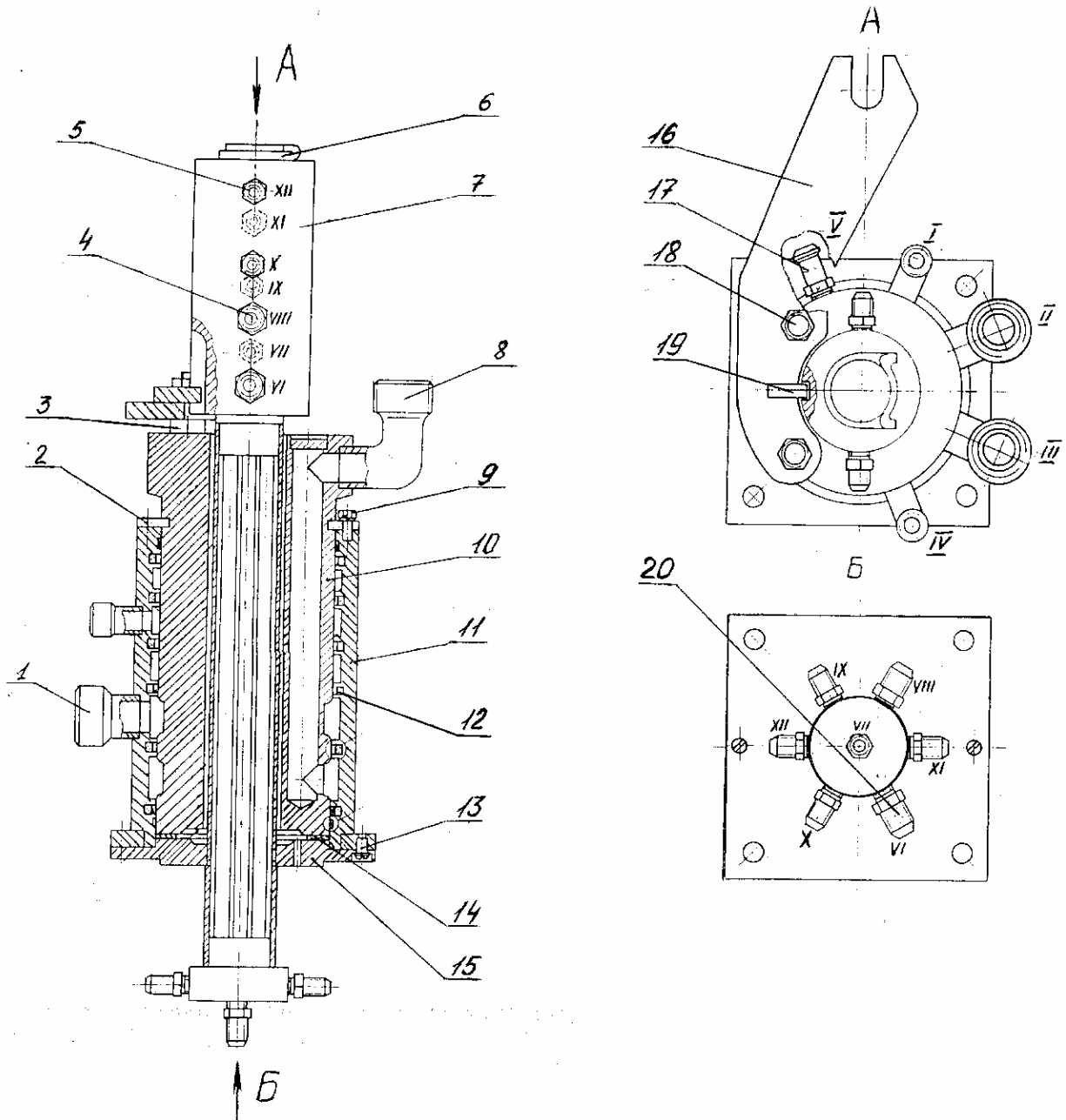


Рис. 36 Центральный коллектор

1 - приварной штуцер; 2 - полукольцо; 3 - приварная шпилька; 4, 5, 17, 20 - штуцера; 6 - шайба; 7 - корпус; 8 - приварной угольник; 9, 18 - болт; 10 - колонка; 11 - гильза; 12 - уплотнительные кольца; 13 - винт; 14 - шайба; 15 - цапфа; 16 - кронштейн; 19 - фиксатор.

I, IV - гидропривод опоры-отвала; II, III - гидропривод гидромотора хода; V - дренаж рабочей жидкости в гидробак; VI - привод рулевого механизма; VII - привод стояночного тормоза; VIII - привод рулевого механизма; IX - привод колесных тормозов; X - привод переключения КПП; XI - управление стабилизаторами.

9. ПНЕВМОГИДРОАККУМУЛЯТОР (рис. 37)

Пневмогидроаккумулятор предназначен для питания системы дистанционного гидравлического управления от шестеренного насоса НШ-10.

Пневмогидроаккумулятор состоит из баллона 4 и блока 1 гидроклапанов.

Баллон 4 заправляется газом под давлением $0,7^{+0,05}$ МПа через приспособление, присоединяемое к штуцеру 15 (рис. 11). Газ - технический азот с точкой росы не выше минус 30°C .

Зарядка пневмогидроаккумулятора и питание напорной линии системы гидроуправления (отверстие А), осуществляется через редукционный клапан 7 от гидролиний высокого давления через отверстие P_1 . На случай отказа редукционного клапана предусмотрен предохранительный клапан 11, который при повышении давления выше значения настройки перепускает рабочую жидкость через отверстие Т на слив. Регулировка редукционного и предохранительного клапанов производится при помощи регулировочных прокладок 9.

Обратный клапан 8 предотвращает самопроизвольную разрядку пневмогидроаккумулятора при выключенном двигателе экскаватора. Благодаря этому система гидроуправления обеспечивает после отключения двигателя еще пять-десять включений рычагов управления.

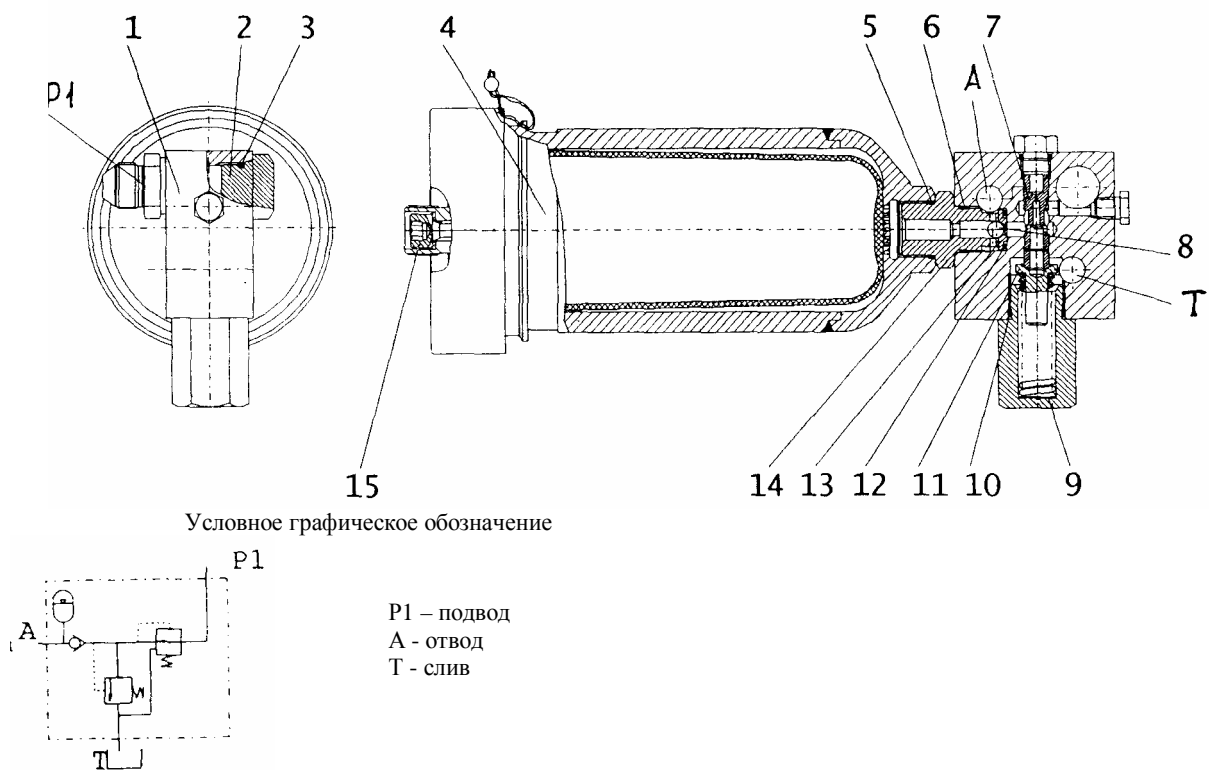


Рис. 37 Пневмогидроаккумулятор

1 - блок гидроклапанов; 2 - заглушка; 3, 5, 6, 10, 12 - уплотнительные кольца; 4 - баллон; 7 - редукционный клапан; 8 - обратный клапан; 9 - регулировочные прокладки; 11 - предохранительный клапан; 13 - седло клапана; 14, 15 - штуцера.

10. БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ

Блоки управления предназначены для дистанционного управления гидрораспределителями и другими гидравлическими устройствами.

Принцип работы блоков управления всех исполнений одинаков.

Рабочая жидкость подводится к блоку управления от пневмогидроаккумулятора через подвод Р в корпусе.

При нейтральном положении рукояток блоков управления рабочие отводы соединены с баком через отвод Т. Каждый золотник блока управления работает как редукционный клапан, настройка которого определяется положением рычага. Чем больше отклонение рычага (педали), вызывающее смещение толкателя и золотника от нейтрального положения, тем больше давление управления в соответствующем рабочем отводе.

ВНИМАНИЕ! На экскаваторе установлены блоки управления немецкой фирмы «Bosch-Rexroth».

1). Блок управления I (рис. 38) - четырехзолотниковый с рычагом управления на шаровом шарнире, с возможностью одновременного включения одного или двух смежных золотников с возвратом в нейтральное положение рычага при снятии с него управляющего усилия.

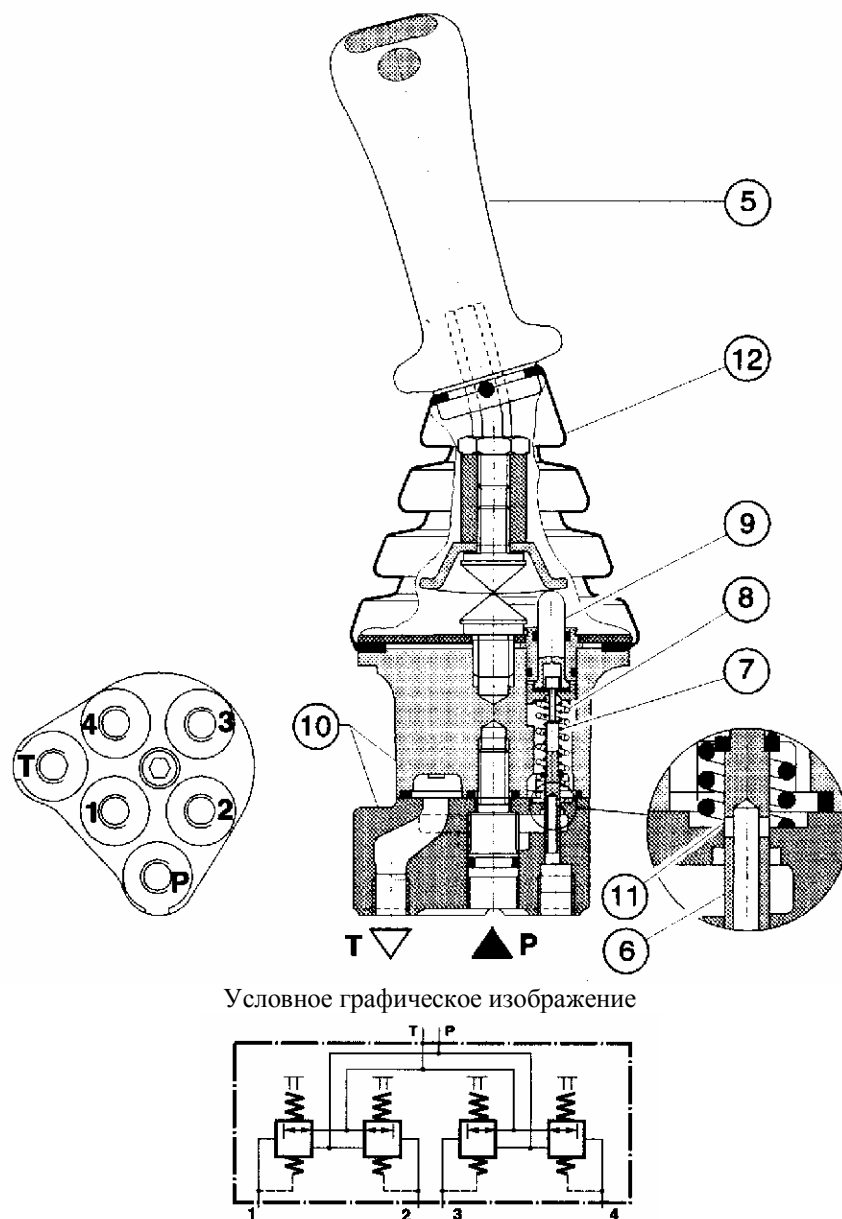


Рис. 38 Блок управления с одним рычагом

Т – отвод; Р – подвод; 1,2,3,4 – рабочие отводы; 5 - рукоятка; 6 - золотник; 7 – регулировочная пружина; 8 – возвратная пружина; 9 - толкатель; 10 – корпус; 11 – отверстие; 12 – резиновый чехол.

2). Блок управления II (рис. 39) - четырехзолотниковый с двумя независимыми рычагами управления, с возможностью одновременного включения одного золотника каждым рычагом, с возвратом в нейтральное положение рычага при снятии с него управляющего усилия.

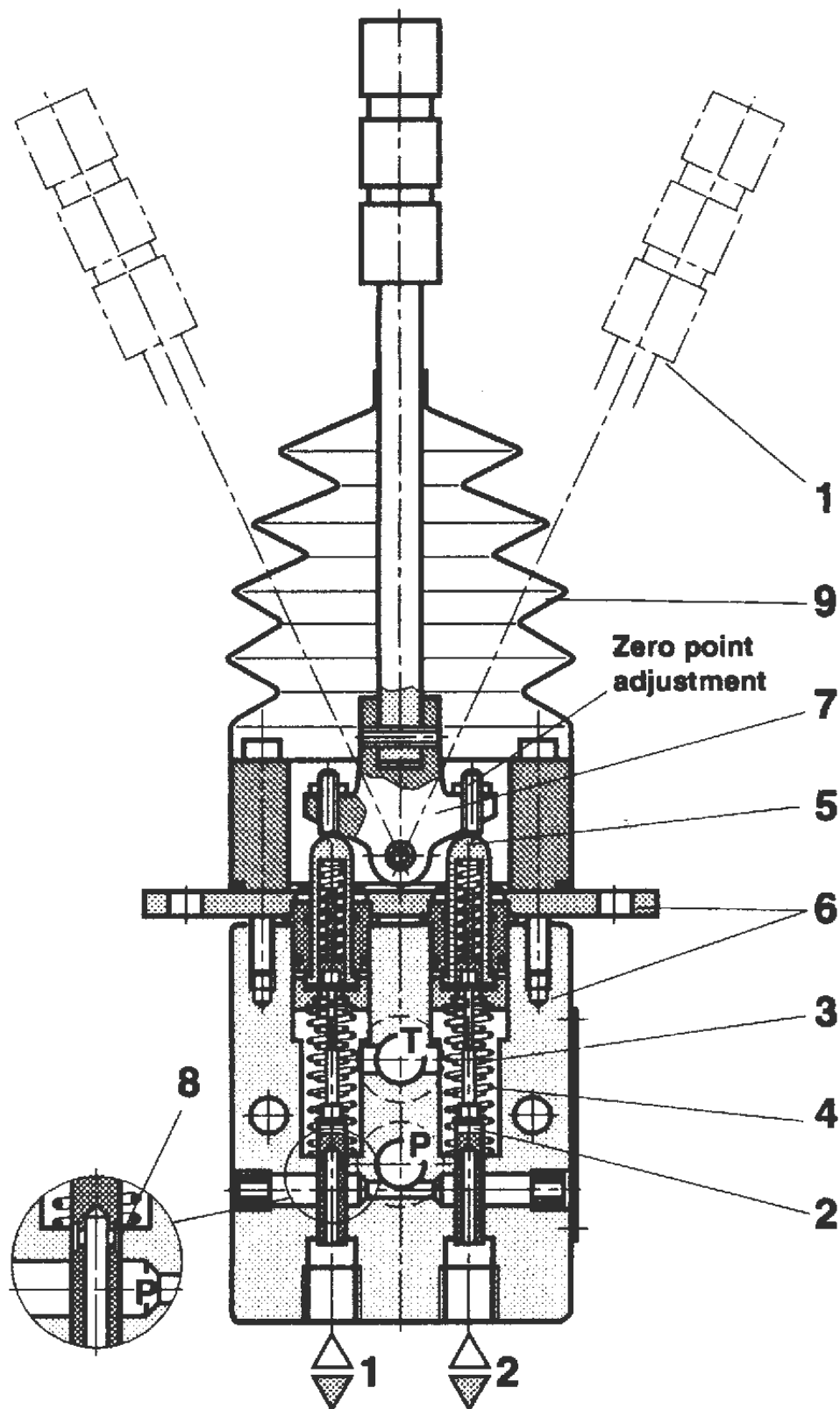
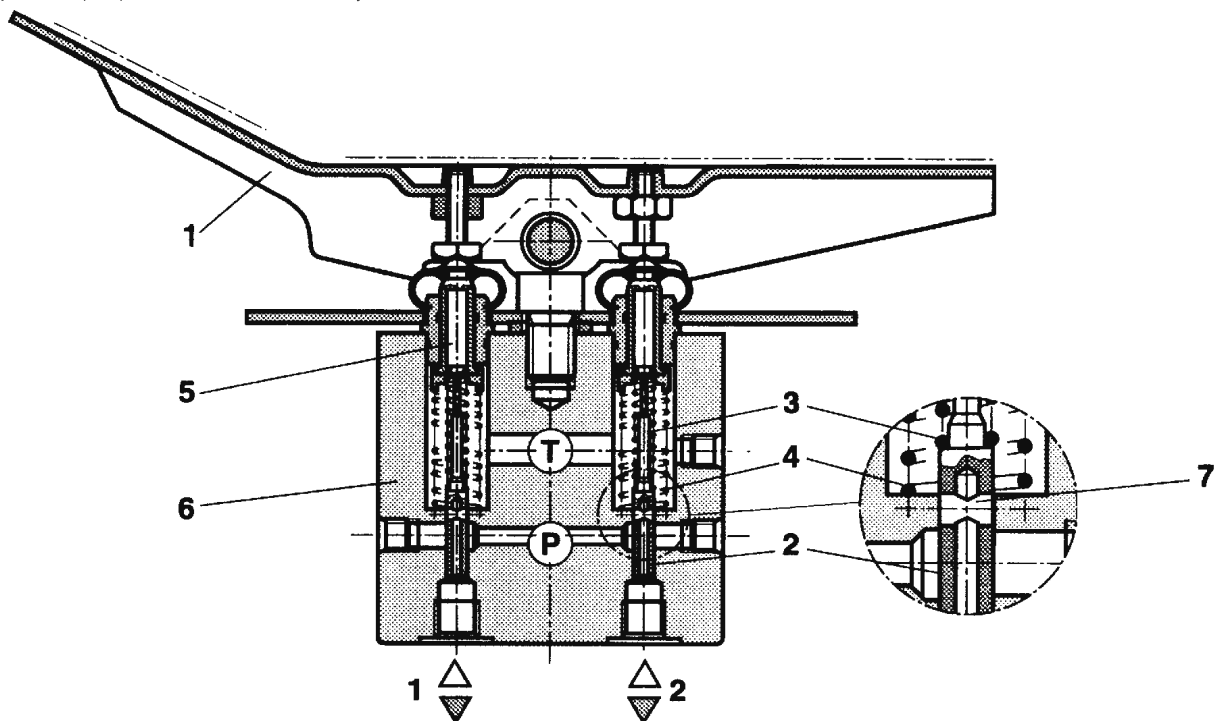


Рис. 39 Блок управления

T – отвод; P – подвод; 1 - рукоятка; 2 - золотник; 3 – регулировочная пружина; 4 – возвратная пружина; 5 - толкатель; 6 – корпус; 7 – кулачок; 8 – отверстие; 9 – резиновый чехол

3). Блок управления III (рис. 40) – педальный двухзолотниковый с возвратом в нейтральное положение педали при снятии с нее управляющего усилия.



Условное графическое изображение

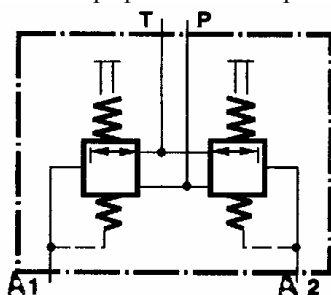


Рис. 40 Блок управления педальный

T – отвод; P – подвод; A1, A2 – рабочие отводы; 1 - педаль; 2 - золотник; 3 – регулировочная пружина; 4 – возвратная пружина; 5 – толкатель; 6 – корпус; 7 - отверстие.

4). Блок управления IV – двухпедальный двухзолотниковый.

11. ГИДРОЗАМКИ

На гидроцилиндрах опоры-отвала и гидроцилиндре изменения геометрии стрелы установлены двухсторонние гидрозамки, предназначенные для пропускания потока рабочей жидкости в прямом направлении при подаче управляющего сигнала, т.е. давления от противоположной полости гидроцилиндра.

При подаче давления в подвод P_1 рабочая жидкость свободно проходит в отвод A_1 и, перемещая поршень 7, открывает клапан 6, обеспечивая слив рабочей жидкости из противоположной полости гидроцилиндра через отвод A_2 в P_2 .

Общий вид гидрозамка показан на рис. 41.

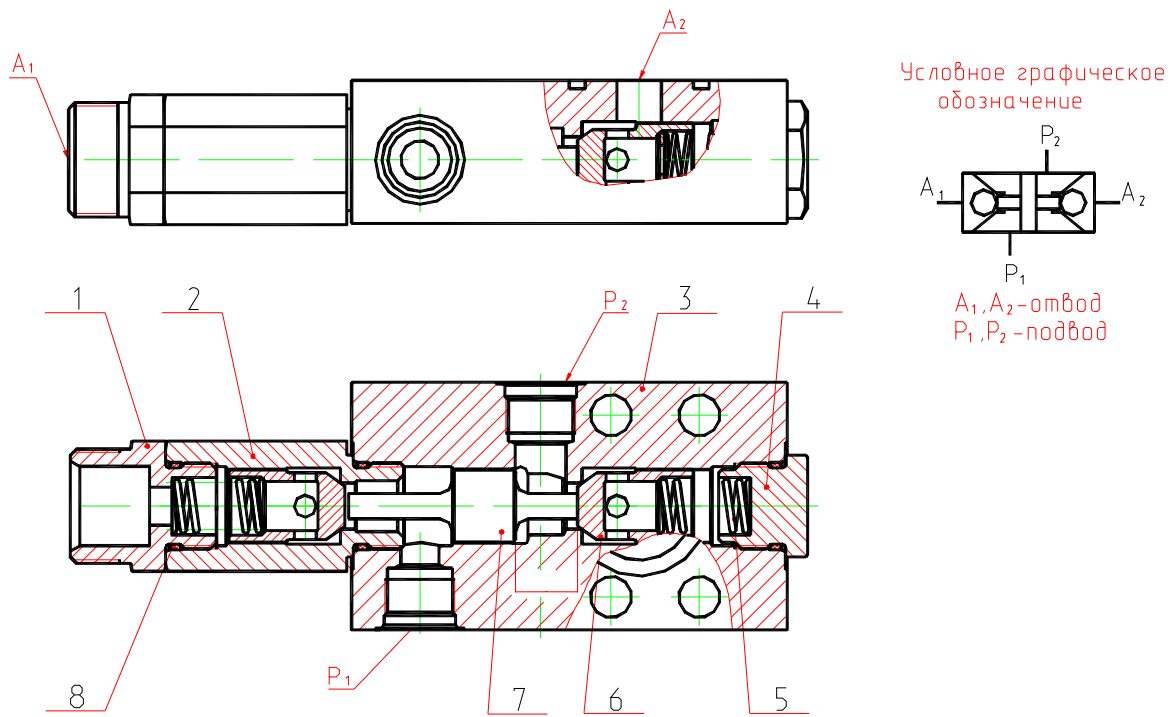


Рис. 41 Гидрозамок

1 – штуцер поджимной; 2, 3 - корпус; 4 - пробка; 5 - пружина; 6 - клапан; 7 - поршень; 8 - кольцо.

12. ОХЛАДИТЕЛЬНЫЙ БЛОК (рис. 42)

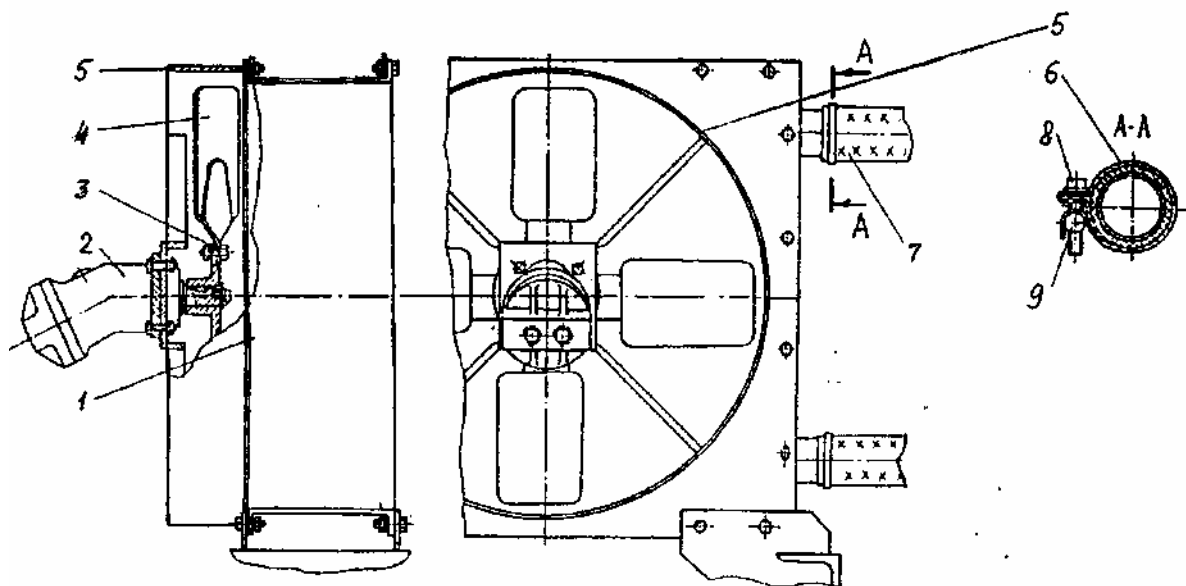


Рис. 42 Охлаждающий блок

1 - калорифер; 2 - гидромотор; 3 - фланец; 4 - крыльчатка; 5 - диффузор; 6 - хомут; 7 - рукав; 8 - болт; 9 - бонка.

Для охлаждения жидкости на экскаваторе предусмотрен охлаждающий блок, смонтированный в сливной магистрали гидропривода.

В состав охлаждающего блока входят калорифер 3 с пристыкованным к нему диффузором 8, на котором смонтирована крыльчатка 7 и приводной мотор 5.

13. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ БАК И ФИЛЬТРЫ

Гидравлический бак предназначен для хранения рабочей жидкости гидросистемы.

На боковой (внутренней) стенке гидробака находится технологическое отверстие, которое обеспечивает доступ во внутреннюю полость гидробака для его очистки от загрязнений.

В днище гидробака располагается пробка, которая служит для слива рабочей жидкости.

Верхняя и нижняя отметки на смотровом окне показывают максимально и минимально допустимый уровень рабочей жидкости в гидробаке.

Для очистки рабочей жидкости, поступающей в бак из гидросистемы, в него встроен линейный фильтр, который соединен со сливной магистралью экскаватора.

Фильтр предназначен для очистки рабочей жидкости гидросистемы от механических примесей. На экскаваторе установлен линейный фильтр с бумажными фильтрующими элементами. Фильтр, встроенный в гидробак, очищает рабочую жидкость, поступающую по сливной магистрали в процессе работы экскаватора.

В крышке фильтра (рис. 45) устанавливается предохранительный клапан 2. При увеличении перепада давления в фильтре до 0,25 МПа (2,5 кгс/см²) клапан начинает срабатывать, а при возрастании до 0,35 МПа - перепускает всю рабочую жидкость, минуя фильтрующие элементы, на слив.

ВНИМАНИЕ! В гидробак встроен всасывающий фильтр, защищающий насосный агрегат от попадания загрязнений.

Фильтр установлен на всасывающем патрубке внутри гидробака (рис. 45).

Пропускная способность одного фильтроэлемента – 180 л/мин.

Внутри фильтра встроен предохранительный клапан, настроенный на 0,02 МПа.

При засорении всасывающего фильтра срабатывает предохранительный клапан, при этом работа гидросистемы начинает сопровождаться повышенным уровнем шума, что свидетельствует о необходимости промывки всасывающего фильтра.

Для промывки всасывающего фильтра необходимо слить рабочую жидкость из гидросистемы, отвернуть технологическую крышку в гидробаке, отвернуть всасывающий фильтр и вынуть его. Промывку всасывающего фильтра производить при помощи щетки с жесткой щетиной при каждой сезонной смене рабочей жидкости, но не реже чем через 500 часов эксплуатации.

Рекомендуется использовать механизированные системы заправки с подачей до 100 л/мин.

Для дозаправки бака небольшим количеством рабочей жидкости гарантированного качества, хранящейся в чистой опломбированной таре, можно использовать заправочную горловину, закрываемую резьбовой крышкой с сапуном (рис. 43).

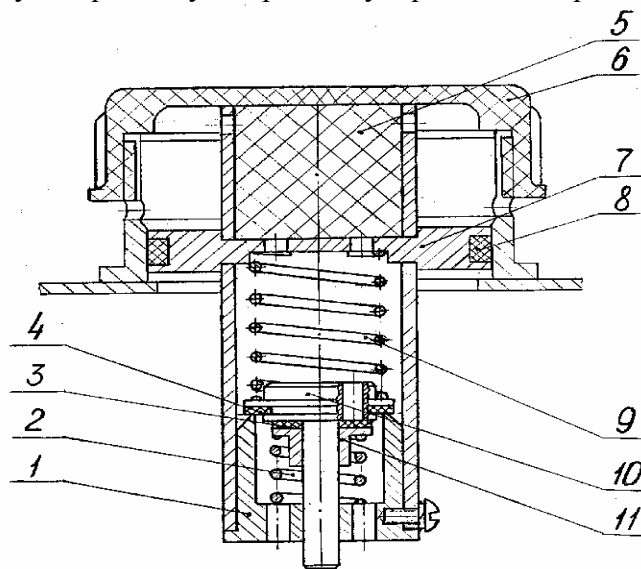


Рис. 43 Сапун

1 - корпус клапана; 2, 9 - пружины; 3, 4 - прокладки; 5 - фильтр; 6 - крышка; 7 - корпус; 8 - кольцо; 10 - клапан выпускной; 11 - клапан впускной.

Примененная конструкция сапуна обеспечивает подпор воздуха в гидробак за счет разности жесткости пружин впускного и выпускного клапанов. В верхней части сапуна расположен фильтр, обеспечивающий чистоту поступающего в гидробак воздуха.

Возможна установка заливной горловины-сапуна TM-178GS100P3 (Италия) (рис. 44).

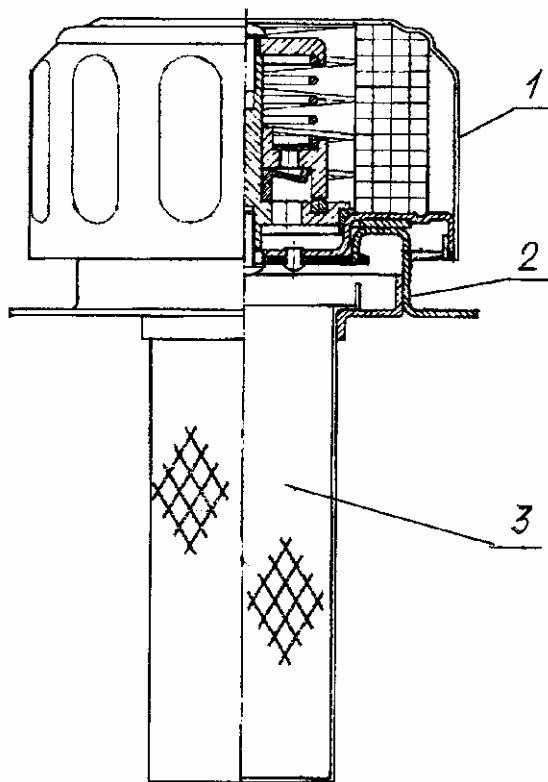


Рис. 44 Заливная горловина-сапун
1 – крышка-сапун; 2 - фланец; 3 - заправочный фильтр.

ВНИМАНИЕ! После заправки рабочей жидкостью крышку гидробака необходимо закручивать до упора.

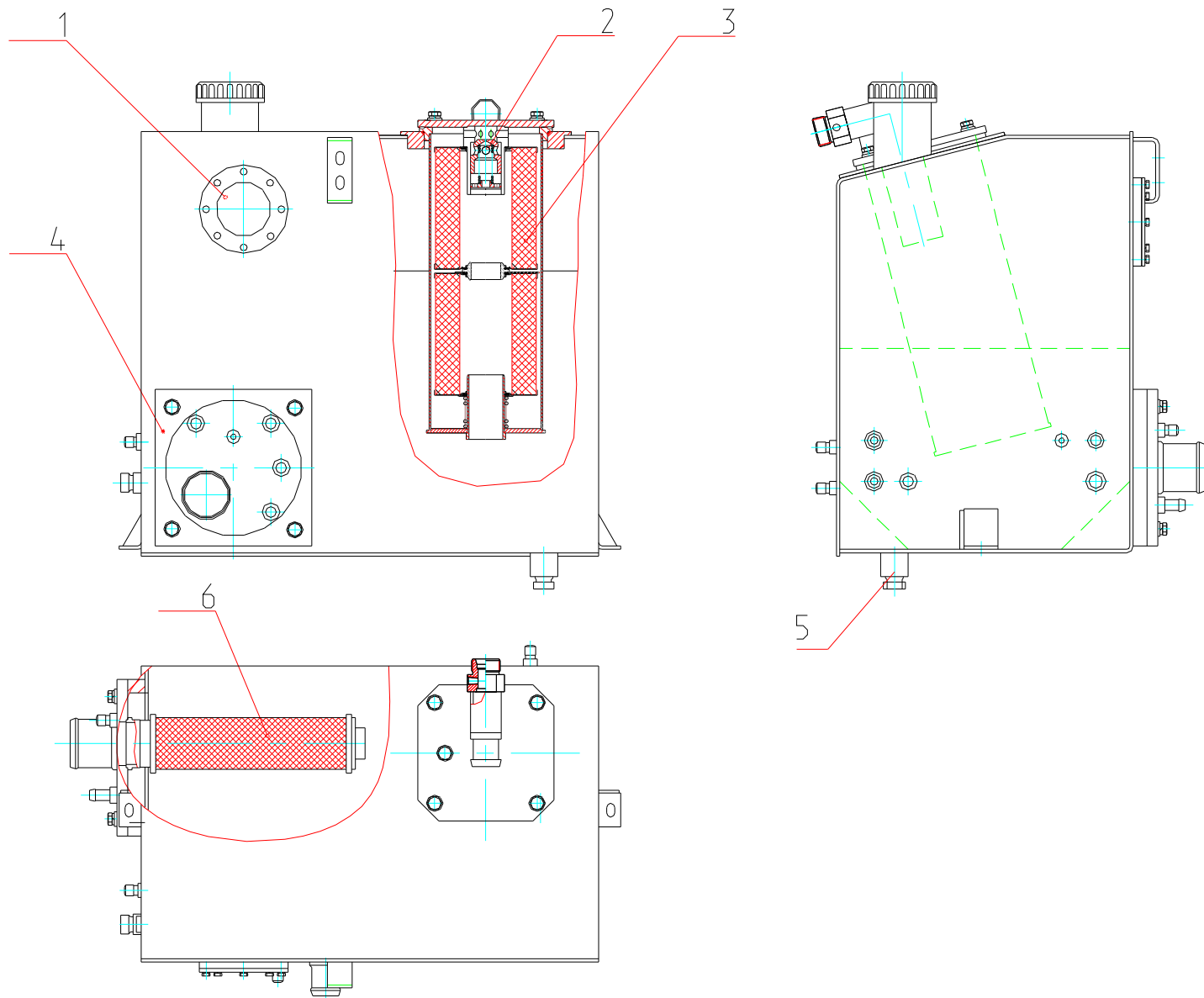


Рис. 45 Гидравлический бак с всасывающим фильтром

1-смотровое окно; 2-клапан предохранительный; 3-фильтр магистральный с фильтроэлементами 55P-661A-1-06 ТУ55.11224.00 или Реготмас 661-1-05; 4-технологическая крышка; 5-пробка сливная; 6-всасывающий фильтр MSZ-303.

19. НАПОРНЫЙ ФИЛЬТР (РИС. 46)

Фильтр напорный предназначен для предохранения системы гидроуправления от загрязнений.

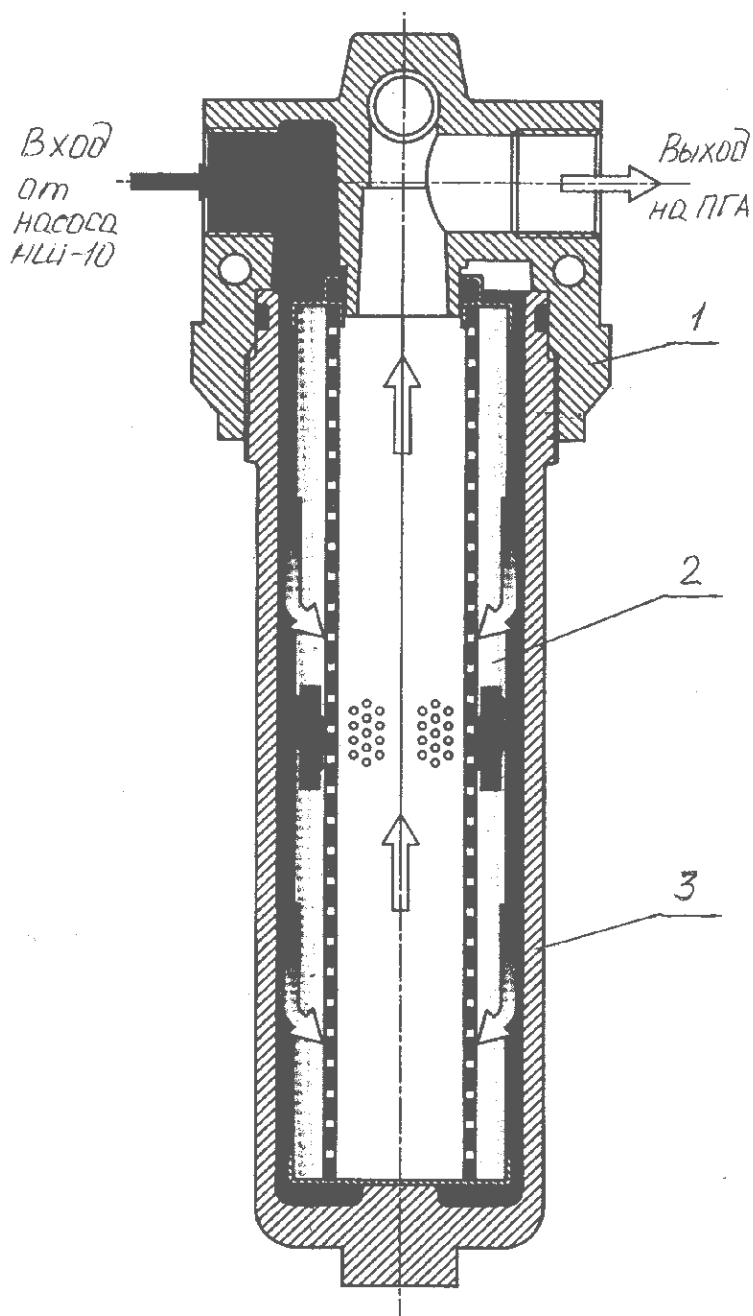


Рис. 46 Напорный фильтр

1 – корпус; 2 – фильтроэлемент DM101CD или APM37AN (фирма SOFIMA, Италия); 3 – стакан.

ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

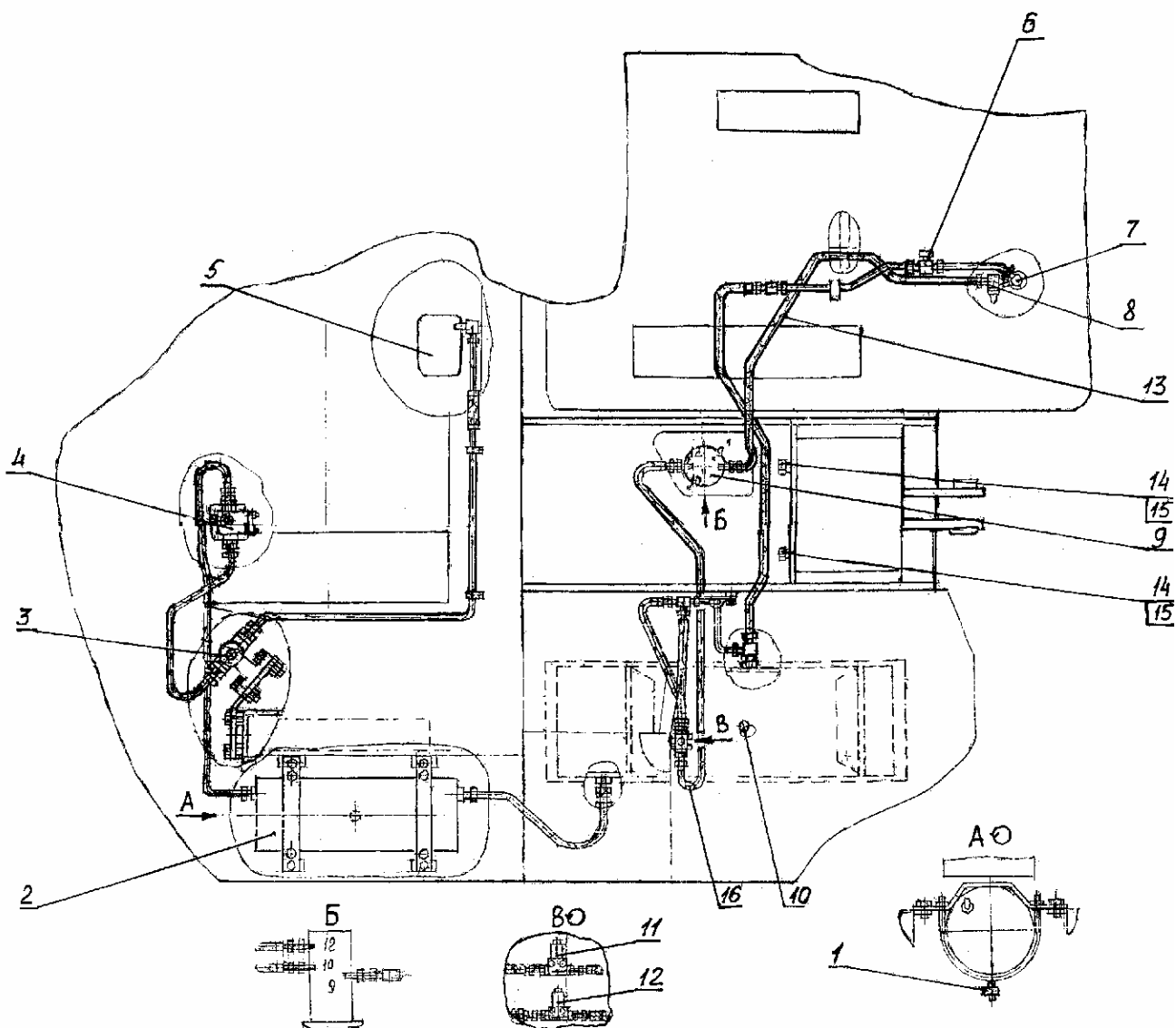


Рис. 47 Пневмоуправление на поворотной платформе экскаватора

1-кран сливной; 2-воздушный баллон; 3-регулятор давления; 4-предохранитель от замерзания; 5-компрессор; 6-датчик давления воздуха; 7-дифференциальный золотник управления тормозами колес; 8-датчик стоп-сигнала; 9-центральный коллектор; 10-кран отбора воздуха; 11-электромагнитный клапан управления стояночным тормозом; 12- электромагнитный клапан переключения передач; 13-шланг; 14-заглушка; 15-гайка; 16-шланг.

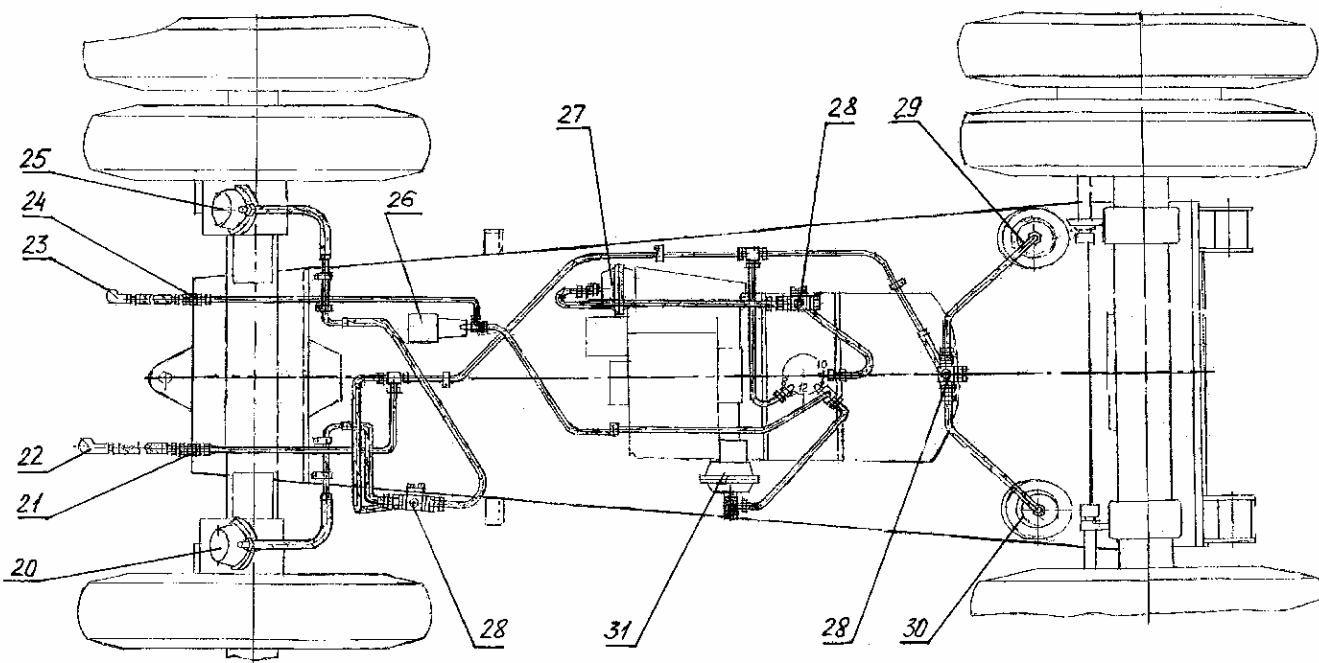


Рис. 48 Пневмоуправление на ходовой раме экскаватора

20, 25 – тормозные пневмокамеры передних колес; 21, 24 – штуцер; 22, 23 – шланг прицепа; 26 – пневмогидравлический клапан; 27 – пневмокамера механизма переключения передач; 28 – клапан быстрого от тормаживания; 29, 30 – тормозные пневмокамеры задних колес; 31 – пневмокамера стояночного тормоза.

Пневматическая система экскаватора обеспечивает работу тормозов, переключение передач КПП, включение (выключение) переднего моста, включение стояночного тормоза.

Компрессор 5 (рис. 47), установленный на двигателе, подает сжатый воздух к воздушным баллонам 2 на поворотной платформе. В воздушном баллоне поддерживается заданное давление с помощью регулятора давления 3.

Воздушные баллоны снабжены сливным краном 1 и краном отбора воздуха 10, используемым для слива конденсата и подключения шланга для накачивания шин.

Управление тормозами колес производится с помощью дифференциального золотника 7, подающего сжатый воздух к тормозным пневмокамерам 20, 25, 29, 30 (рис. 48).

Переключение передач в КПП и включение (выключение) переднего моста осуществляется пневмокамерой механизма переключения передач 27 (рис. 48) с помощью электромагнитного клапана 12 (рис. 47).

Стояночный тормоз включается с помощью тормозной пневмокамеры 31 (рис. 48) и электромагнитного клапана 11 (рис. 47).

Давление в пневмосистеме контролируется по показаниям электронной панели приборов.

При буксировке экскаватора ЕК-8 тягачом управление тормозами экскаватора осуществляется от управляющей магистрали 2-х проводной тормозной системы тягача. Для этого на экскаваторе предусмотрен шланг 22 с соединительной головкой (рис. 48). При этом шланг 13 (рис. 47) отсоединяется от коллектора, а отверстие коллектора заглушается заглушкой 14 с гайкой 15, установленными на поворотной платформе. Шланг прицепа 23 (рис. 48) подключается к питающей магистрали 2-х проводной тормозной системы тягача, а шланг 16 (рис. 47), подходящий к выводу коллектора «12» (стояночный тормоз), отсоединяется от коллектора, при этом отверстие коллектора заглушается заглушкой 14 с гайкой 15, установленными на поворотной платформе.

На экскаваторе могут использоваться регуляторы давления различного типа, в том числе такие, которые в отличие от регулятора, описанного ниже, одновременно выполняют и функции предохранительного клапана.

Для очистки воздуха от влаги в пневмосистеме применяется предохранитель от замерзания 4 (рис. 47).

ПНЕВМООБОРУДОВАНИЕ

1. РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ (рис. 49)

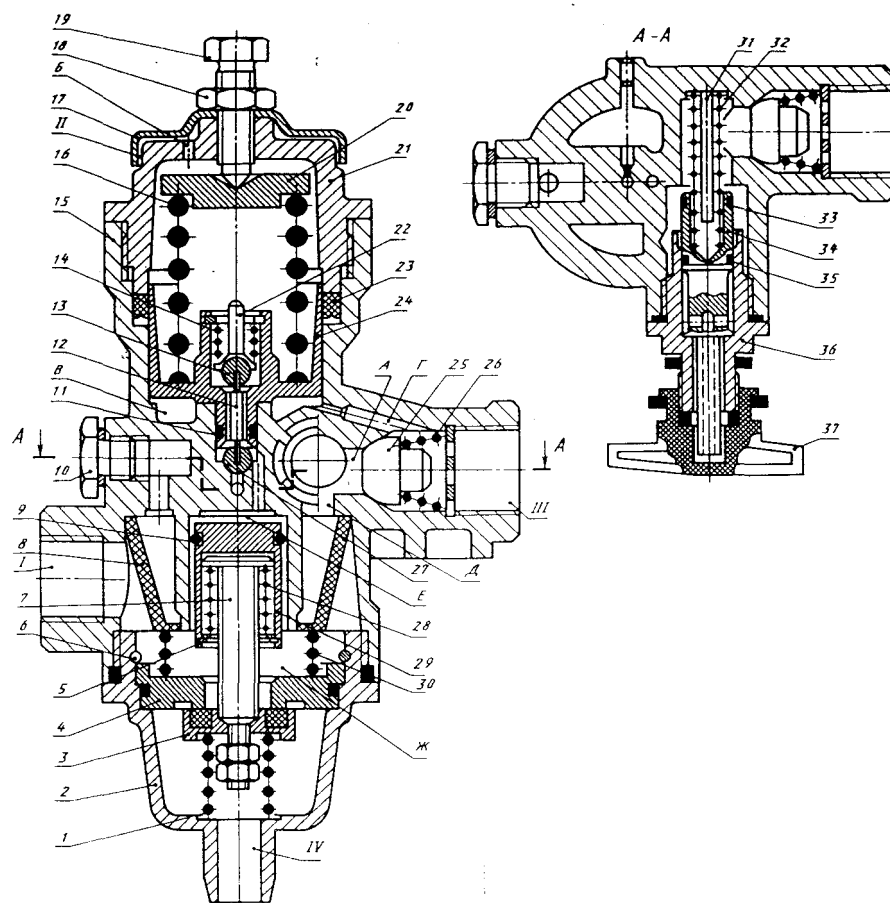


Рис. 49 Регулятор давления

1 – пружина разгрузочного клапана; 2 – нижняя крышка; 3 – клапан разгрузочный; 4 – седло разгрузочного клапана; 5, 6 – упорные кольца; 7 – шток; 8 – фильтр; 9, 11 – уплотнительные кольца; 10 – пробка дополнительного вывода; 12 – стержень клапанов; 13 – выпускной клапан; 14 – пружина толкателя; 15 – корпус регулятора; 16 – пружина уравновешивающего поршня; 17 – защитный колпачок; 18 – контргайка; 19 – регулировочный винт; 20 – тарелка пружины; 21 – верхняя крышка; 22 – толкатель клапанов; 23 – манжета; 24 – уравновешивающий поршень; 25 – обратный клапан; 26 – пружина; 27 – впускной клапан; 28 – пружина разгрузочного поршня; 29 – разгрузочный поршень; 30 – пружина фильтра; 31 – направляющая пружины; 32 – пружина; 33, 35 – уплотнительные кольца; 34 – клапан; 36 – корпус клапана; 37 – защитный колпачок; I...IV – выходы.

Сжатый воздух по воздушной магистрали от компрессора через вывод I регулятора, фильтр 8, канал Д и обратный клапан 25 поступает к выводу III и далее в воздушные ресиверы пневматического привода. Одновременно по каналу Г сжатый воздух проходит в полость В под поршнем 24, на который воздействует пружина 16. При этом выпускной клапан 13, соединяющий полость Е над разгрузочным поршнем 29 с окружающей средой через канал Б и вывод II, открыт. Впускной клапан 27, через который сжатый воздух подводится из кольцевого канала А в полость В под действием толкателя 22 и пружины 14, закрыт. Под действием пружины 1 закрыт также разгрузочный клапан 3. Такое состояние регулятора соответствует наполнению ресиверов системы сжатым воздухом от компрессора. При достижении в полости В давления выключения, равного 0.7 МПа, поршень 24, преодолев усилие пружины 16, поднимается вверх. При этом выпускной клапан 13 закрывается, впускной клапан 27 открывается. Сжатый воздух через открытый впускной клапан 27 из полости В поступает в полость Е, поршень 29 перемещается вниз, разгрузочный клапан 3 открывается и сжатый воздух из компрессора

через вывод IV выходит в окружающую среду вместе со скопившимся в полости Ж конденсатом. При этом давление в канале А падает, обратный клапан 25 закрывается. В результате этого компрессор работает в разгрузочном режиме без противодействия.

При падении давления в выводе III и полости В до давления включения, равного 0.6 МПа (6 кгс/см²), поршень 24 под действием пружины 16 перемещается вниз. Впускной клапан 27 закрывается, выпускной клапан 13 открывается, сообщая полость Е с окружающей средой через канал Б и вывод II. При этом разгрузочный поршень 29 под действием пружины поднимается вверх, клапан 3 под действием пружины 1 закрывается, и компрессор снова нагнетает сжатый воздух в ресиверы системы.

Разгрузочный клапан 3, кроме того, работает и как предохранительный клапан. Если регулятор не срабатывает при давлении 0.7 МПа (7 кгс/см²), то при давлении 1...1,35 МПа (10...13,5 кгс/см²) клапан 3 открывается, преодолев усилие пружин 1 и 28. Давление срабатывания предохранительного клапана регулируется числом шайб под пружиной клапана 3.

Обслуживание регулятора заключается в периодической проверке его работы и очистке фильтра 8 (при сезонном обслуживании). Для снятия фильтра необходимо вывернуть нижнюю крышку 2. Фильтр промыть в бензине, просушить. Очистить внутренние поверхности регулятора и нижней крышки.

2. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ЗОЛОТНИК УПРАВЛЕНИЯ ТОРМОЗАМИ КОЛЕС (рис. 50)

Конструкция дифференциального золотника обеспечивает изменение скорости срабатывания тормозных камер в зависимости от силы нажатия на тормозную педаль. Педаль воздействует на чашку 1, передающую усилие через пружину 2 стакану 5, который, выпрямляя диафрагму 6, движется вниз.

В момент касания стаканом 5 клапана 8 отверстие стакана перекрывается, прекращая сообщение тормозных камер с атмосферой. При дальнейшем движении стакана 5 вниз клапан 8 отжимается от корпуса 11, пропуская поступающий воздух через трубопроводы в тормозные камеры.

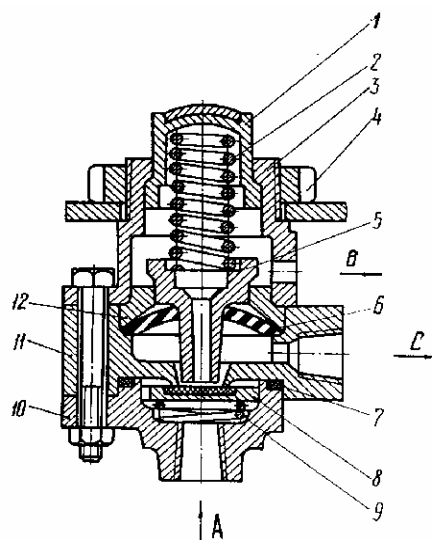
После прекращения воздействия на тормозную педаль, а, значит, и на чашку 1, диафрагма 6 приподнимает стакан 5, клапан 8 ложится на свое гнездо, закрывая поступление воздуха. Воздух из поддиафрагменной полости уходит в атмосферу.

Положение диафрагмы 6 уравновешено с одной стороны силой давления воздуха и упругостью диафрагмы, а с другой - усилием верхней пружины 2. Количество проходящего через золотник воздуха зависит от силы нажатия на тормозную педаль, следовательно, плавность торможения зависит от самого машиниста.

Рис. 50 Дифференциальный золотник управления тормозами колес

А - подвод воздуха; В - выход воздуха в атмосферу; С - отвод воздуха к тормозным камерам

1 - чашка; 2, 9 - пружины; 3 - верхняя крышка; 4 - гайка; 5 - стакан; 6 - диафрагма; 7 - уплотнение; 8 - клапан; 10 - нижняя крышка; 11 - корпус; 12 - шайба.



3. ПНЕВМОКОМПРЕССОР 130-3509009-11 (рис. 51)

Пневмокомпрессор предназначен для питания пневмосистемы экскаватора и расположен на одной из опор двигателя.

Компрессор – поршневого типа, непрямоточный, двухцилиндровый, одноступенчатого сжатия.

Воздух из воздушного фильтра двигателя поступает в цилиндры компрессора через пластинчатые впускные клапаны. Сжатый поршнями воздух вытесняется в пневматическую систему через расположенные в головке цилиндров пластинчатые нагнетательные клапаны.

Блок и головка охлаждаются жидкостью, подводимой из системы охлаждения двигателя. Система охлаждения компрессора заполняется только при работающем двигателе.

Масло к трущимся поверхностям компрессора поступает по трубке из масляной магистрали двигателя к задней крышке картера компрессора и через уплотнитель по каналам коленчатого вала – к шатунным подшипникам.

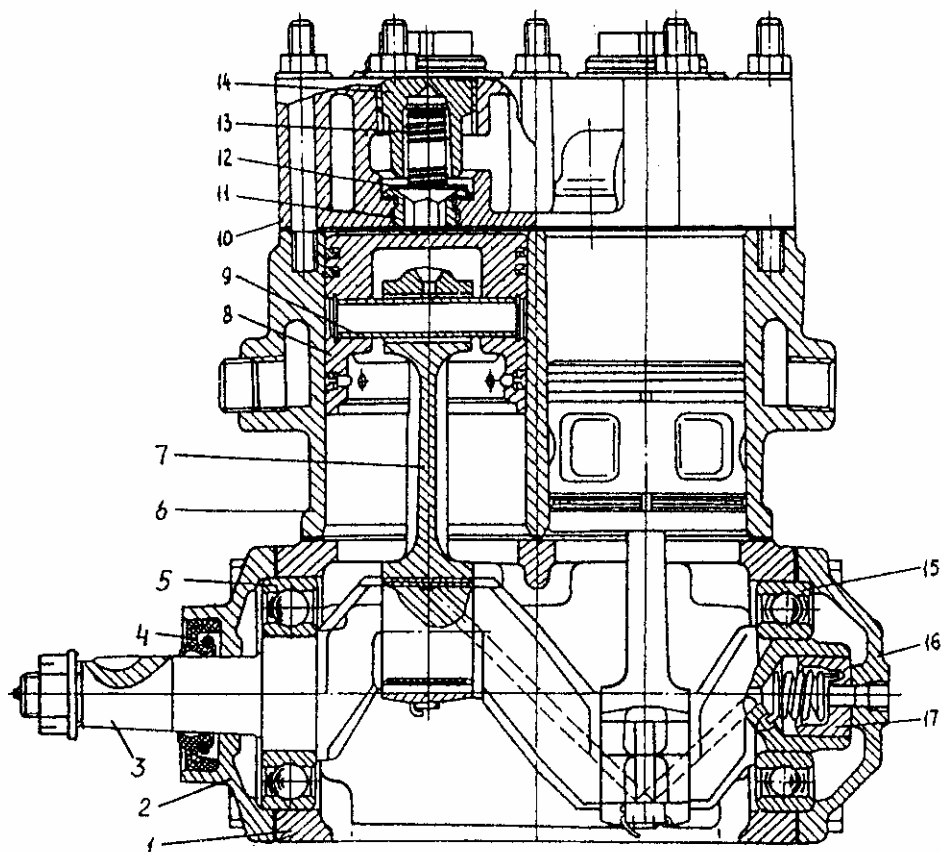


Рис. 51 Компрессор

1-картер моста; 2,16-крышки картера; 3-вал коленчатый; 4-манжета коленчатого вала; 5,15-подшипники; 6-блок цилиндров; 7-шатун; 8-поршень; 9-палец поршневой; 10-головка болта; 11-седло нагнетательного клапана; 12-клапан нагнетательный; 13-пружина клапана; 14-пробка нагнетательного клапана; 17-уплотнитель.

Техническое обслуживание компрессора

Клапаны, не обеспечивающие герметичность, притрите к седлам, изношенные или поврежденные – замените. Новые клапаны притрите к седлам до получения непрерывного кольцевого контакта при проверке на краску.

Гайки шпилек крепления головки болта затяните попарно, начиная со средней диаметрально расположенной пары. Затягивайте гайки в два приема: окончательный момент затяжки должен быть 12...16 Н·м (1,2...1,6 кгс·м).

Признаки неисправности компрессора: появление шума и стука, повышенный нагрев, повышенное содержание масла в конденсате, что обычно является следствием из-

носа поршневых колец и уплотнения заднего конца коленчатого вала, шатунных подшипников или засмоления трубки слива масла из компрессора.

4. КЛАПАН БЫСТРОГО ОТТОРМАЖИВАНИЯ 100-3518110 (рис. 52)

Клапан быстрого оттормаживания предназначен для уменьшения времени оттормаживания тормозов путем ускорения выпуска воздуха из исполнительных механизмов за счет сокращения пути, проходимого сжатым воздухом при выпуске. Клапаны быстрого оттормаживания установлены на ходовой раме.

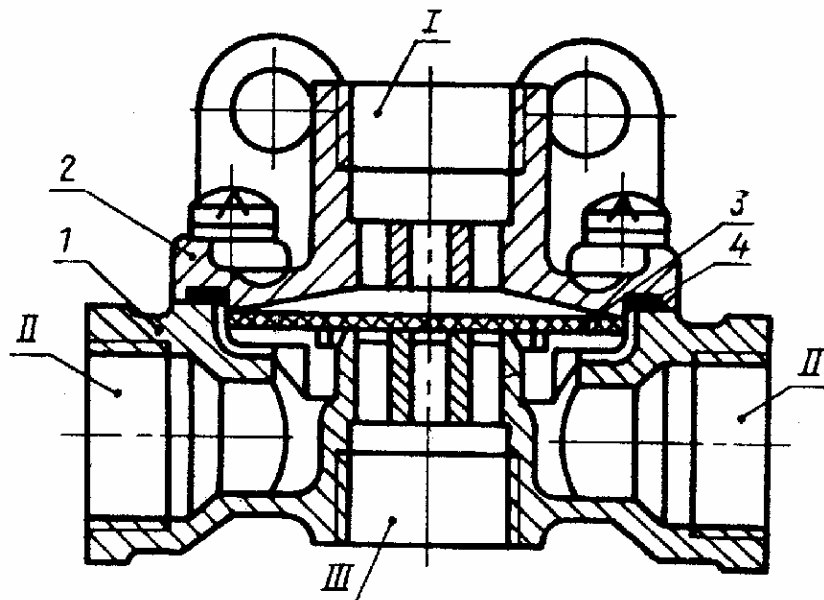


Рис. 52 Клапан быстрого оттормаживания

1 – корпус; 2 – крышка; 3 – диафрагма; 4 – уплотнительное кольцо; I...III – выходы.

Клапан быстрого оттормаживания состоит из корпуса 1, крышки 2, диафрагмы 3 и уплотнительного кольца 4.

При подаче сжатого воздуха в вывод I диафрагма 3 прижимается к выпускному седлу в корпусе; при этом края диафрагмы отгибаются и сжатый воздух проходит в выходы II и далее в исполнительные механизмы (тормозные камеры, цилиндры и т.п.), присоединенные к этим выводам.

При падении давления в выводе I диафрагма 3 под действием сжатого воздуха в выводах II отрывается от выпускного седла в корпусе 1 и прижимается к седлу в крышке 2, перекрывая тем самым проход воздуха в вывод I. Сжатый воздух при этом через вывод III выпускается в атмосферу.

5. КЛАПАН ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ (рис. 53)

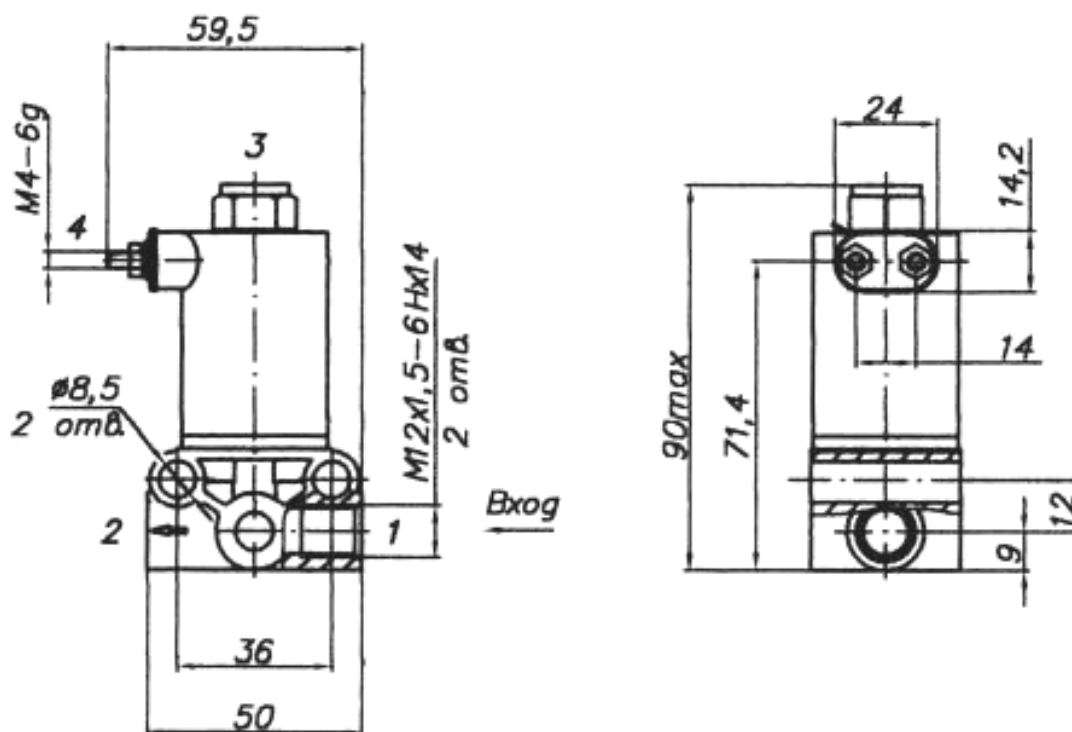


Рис. 53 Клапан электромагнитный

Клапан электромагнитный малогабаритный трехходовой предназначен для подачи и выпуска воздуха в тормозную камеру стояночного тормоза и камеру КПП.

Клапан является экологически чистой продукцией и безопасен для здоровья и жизни людей и животных.

Клапан должен работать при давлении на входе от 0 до 1,0 МПа. Номинальное давление 0,7 МПа.

5. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ (рис. 54)

НАЗНАЧЕНИЕ

Предохранитель от замерзания предназначен для предотвращения замерзания конденсата в трубопроводах и аппаратах пневматического тормозного привода экскаватора.

Техническая характеристика

Обозначение	100-3536010
Рабочее давление, МПа (кгс/см ²), не более	0,8 (8)
Емкость резервуара, см ³	200
Рабочая жидкость	Этиловый спирт
Присоединительная резьба.....	M22x1,5

УКАЗАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ОБСЛУЖИВАНИЮ

Предохранитель от замерзания должен устанавливаться на экскаваторе всегда в вертикальном положении — для обеспечения надежности работы. Для крепления требуется два винта М8.

Для заправки предохранителя применяется этиловый спирт. Заправка спиртом и включение в работу предохранителя производится при температуре окружающей среды $+5^{\circ}\text{C}$ и ниже.

Проверку уровня спирта рекомендуется производить ежедневно. Дозаправка производится при снижении уровня спирта ниже контрольной отметки. Периодичность замены спирта в предохранителе зависит от конкретных условий эксплуатации (сменности, влажности и температуры окружающей среды, условий хранения экскаватора).

С целью повышения эффективности работы предохранителя рекомендуется при заполнении пневмосистемы воздухом нажать на рукоятку тяги 5...10 раз.

Следует помнить, что при повышенном выбросе масла в пневмосистему компрессором фитиль предохранителя замасливается, эффективность его работы резко снижается.

При сезонном обслуживании рекомендуется внутреннюю полость емкости для спирта очистить и промыть, проверить состояние фитиля. Порванный и замасленный фитиль должен быть заменен.

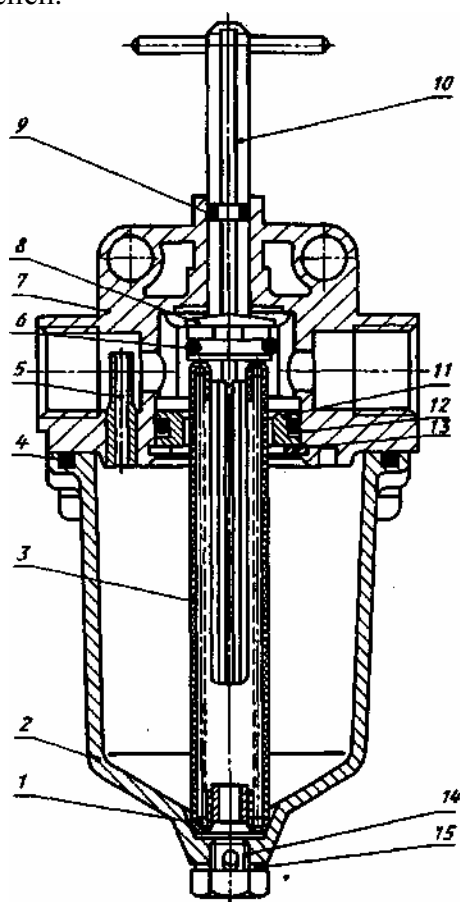


Рис. 54 Предохранитель от замерзания

1 — пружина; 2—нижний корпус; 3 — фитиль; 4, 6, 9, 12— уплотнительные кольца; 5 — сопло; 7— верхний корпус; 8 — ограничитель тяги; 10—тяга; 11 — обойма; 13 — упорное кольцо; 14 — пробка; 15 — уплотнительная шайба.

РАБОТА

При включенном предохранителе (**тяги 10 находится в верхнем положении**) воздух, нагнетаемый компрессором в пневмосистему экскаватора, обдувает смоченный спиртом фитиль 3 (рис. 54) и уносит пары спирта в систему. Спирт отбирает из воздуха влагу и превращает ее в незамерзающий конденсат. Тяга должна находиться в верхнем положении при температуре окружающего воздуха ниже +5°C.

При температуре окружающей среды выше + 5°C **тяги 10 опускается в крайнее нижнее положение**, поворачивается на 90° и фиксируется ограничителем тяги 8 в выключенном положении. При этом фитиль 3 утапливается, сжимая расположенную внутри него пружину 1. Уплотнительное кольцо 6 входит в обойму 11, емкость со спиртом разобщается с потоком сжатого воздуха. Поступление спирта и его паров в пневмосистему экскаватора прекращается.

Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
Утечка воздуха около тяги 10	Негерметично уплотнительное кольцо 9	Заменить уплотнительные кольца
Утечка воздуха по разъему нижнего и верхнего корпусов	Негерметично уплотнительное кольцо 4	Заменить уплотнительные кольца
В выключенном положении непрерывно расходует спирт	Негерметичны уплотнительное кольцо 6 или уплотнительное кольцо 12 обоймы 11	Заменить уплотнительные кольца
Предохранитель от замерзания работает неэффективно	Нет спирта. В бачке больше воды, чем спирта Замаслен или поврежден фильтр	Слить воду и залить спирт Заменить фильтр

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование экскаватора обеспечивает пуск двигателя, освещение рабочей зоны в темное время суток, вентиляцию кабины машиниста, работу световой сигнализации при движении по дорогам и на рабочей площадке, а также предпусковой подогрев двигателя.

Электрическая схема выполнена в соответствии с рис. 55, 56 и 57.

Для питания стартера 15 (рис. 55) служат аккумуляторные батареи 26.

Основными потребителями электрической энергии на экскаваторе, кроме стартера, являются контрольно-измерительная, осветительная и светосигнальная аппаратура, электродвигатели вентиляторов и подогреватель двигателя.

Все источники и потребители тока соединены по однопроводной схеме, при которой минусовым проводом служит металлоконструкция («масса») экскаватора.

При работе двигателя на средней и высокой частотах вращения потребители тока питаются от генератора 21 переменного тока со встроенным выпрямителем и регулятором напряжения; от него же заряжаются аккумуляторные батареи 26, размещенные на поворотной платформе.

Сведения о генераторе и стартере приведены в Руководстве по эксплуатации двигателя.

Контрольно-измерительная аппаратура служит для проверки функционирования механизмов и систем экскаватора.

Электронная панель, установленная на панели пульта, связана с датчиками и показывает значения контролируемых параметров при работе экскаватора.

Осветительная и светосигнальная аппаратура экскаватора предназначена для освещения дороги и рабочей зоны в темное время суток, сигнализации об изменениях направления, для обозначения габаритов и выполнения других функций, обеспечивающих безопасность движения транспортных средств.

К монтажно-установочным устройствам относятся розетка 33, буксировочная вилка 42, соединительные панели, монтажный блок 32.

Вилка 42 является частью семиклеммного штепсельного разъема, предназначенного для соединения электрической сети экскаватора при его буксировке с электрической сетью тягача, на котором с этой целью имеется специальная розетка.

Для подключения вентилятора на присоске (со штекером под гнездо прикуривателя) к бортовой сети экскаватора необходимо отсоединить штекер от вентилятора, вместо него установить двухконтактный разъем (из ЗИПа). Затем этот разъем подключить к ответному разъему, расположенному на правой боковой стенке кабины.

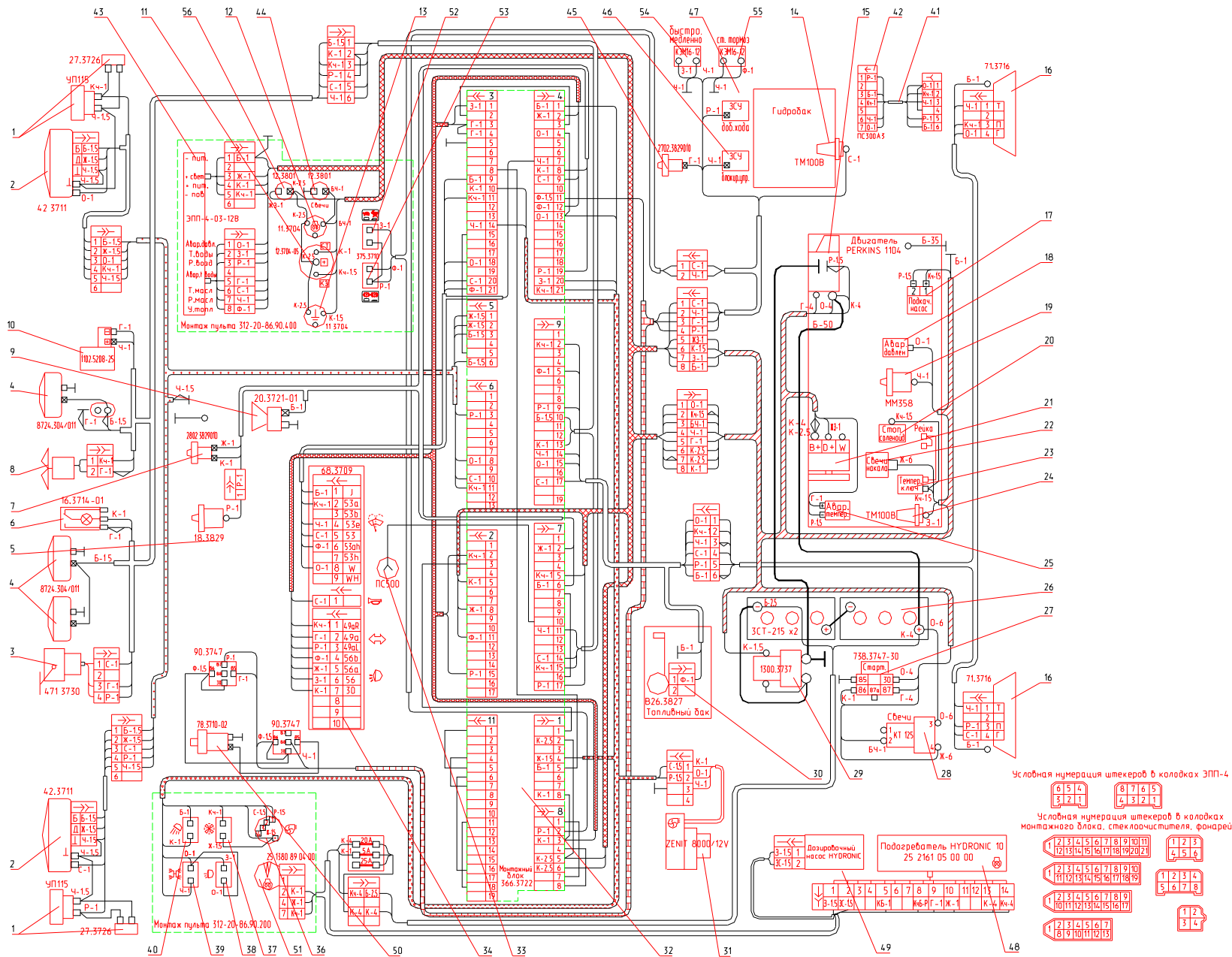


Рис. 55 Электрическая схема экскаватора ЕК-8

1-указатели поворота; 2,4-фары; 3-стеклоочиститель; 5-датчик давления воздуха; 6-плафон; 7-выключатель стоп-сигнала; 8-вентилятор; 9-звуковой сигнал; 10-стеклоомыватель; 11-выключатель стартера; 12-выключатель свечей накаливания; 13-выключатель «массы»; 14-датчик температуры рабочей жидкости; 15-стартер; 16-фонари задние; 17-подкачивающий топливный насос; 18-датчик аварийного давления масла в двигателе; 19-датчик давления масла в двигателе; 20-стоп-соленоид (электростоп); 21-генератор; 22-свечи накаливания; 23-температурный ключ; 24-датчик температуры охлаждающей жидкости; 25- датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости; 26-аккумуляторные батареи; 27-реле стартера; 28-дистанционный выключатель свечей накаливания; 29-дистанционный выключатель «массы»; 30-датчик уровня топлива; 31-отопитель; 32-монтажный блок; 33-розетка; 34-подрулевой переключатель; 36-выключатель отопителя; 37-выключатель вентилятора; 38-выключатель фар на поворотной платформе; 39-выключатель габаритных огней; 40-выключатель фар на кабине и стреле; 41-буксировочный жгут; 42-буксировочная вилка; 43-электрическая панель приборов; 44-контрольная лампа включения свечей накаливания; 45-датчик давления воздуха; 46-электрогидравлический золотник блокировки управления; 47-электрогидравлический золотник добавки хода; 48-жидкостный подогреватель HYDRONIC 10; 49-дозировочный насос; 50-выключатель блокировки управления; 51-выключатель подогревателя HYDRONIC 10. 52,53-электромагнитные клапаны; 54-выключатель переключения передач; 55-выключатель стояночного тормоза; 56-контрольная лампа работы генератора.

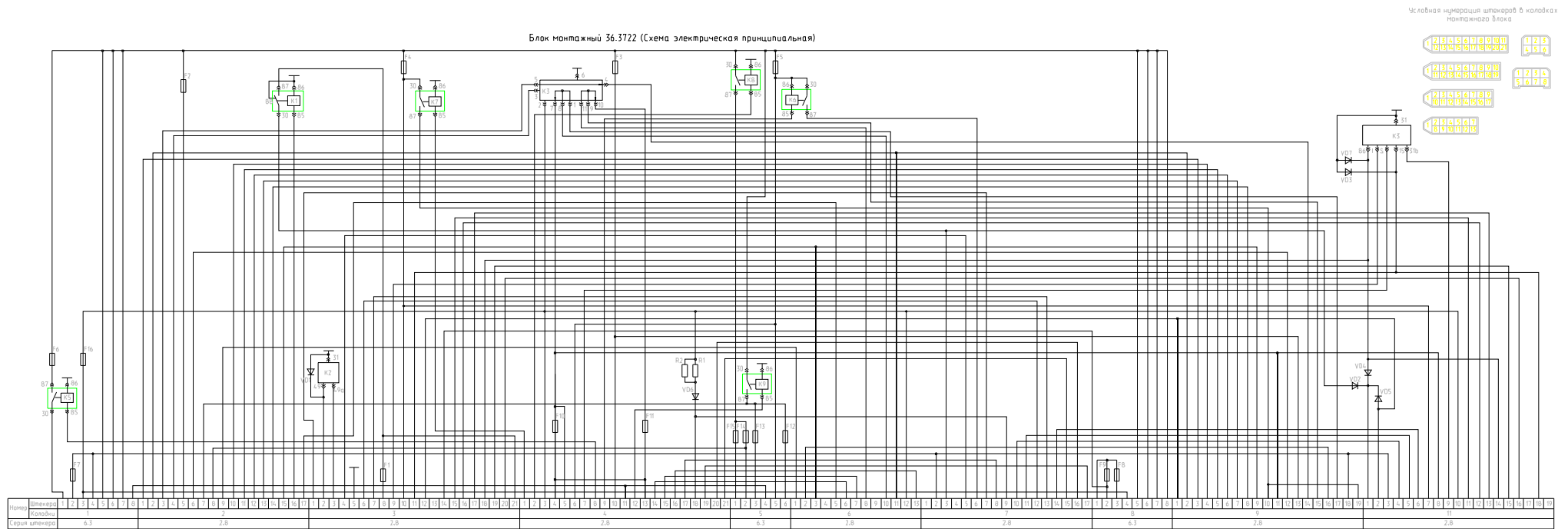


Рис. 56 Электрическая принципиальная схема монтажного блока

Схема расположения и назначение предохранителей и реле в монтажном блоке.

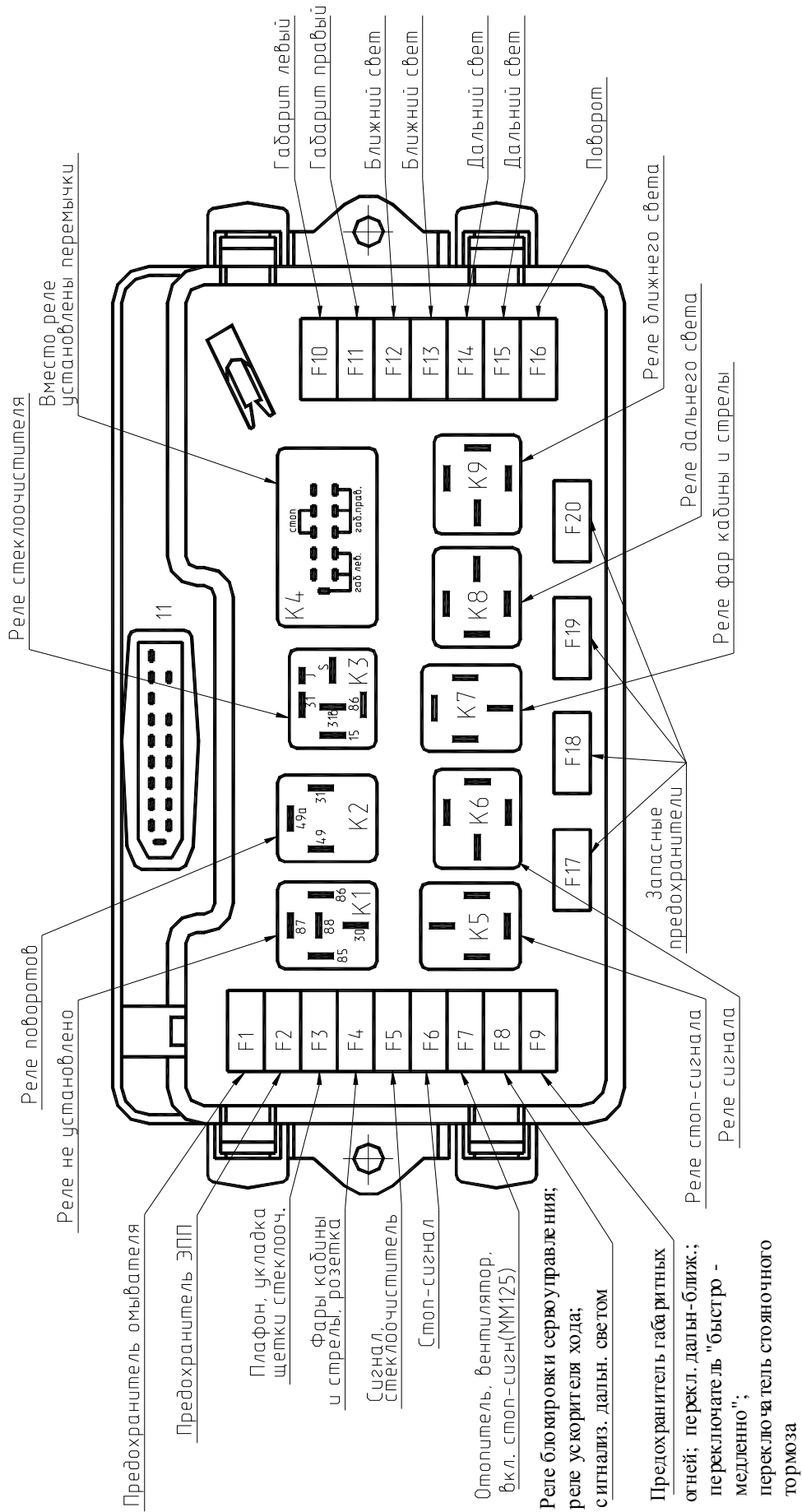


Рис. 57 Расположение и назначение предохранителей и реле в монтажном блоке

ПОСТАВКА ЭКСКАВАТОРА

Экскаватор отгружается с завода-изготовителя, оборудованный обратной лопатой, если в заказе-наряде (или ином аналогичном документе) не предусмотрен другой вид рабочего оборудования.

На фарной балке поворотной платформы экскаватора с правой стороны крепится фирменная табличка, содержащая данные о заводе-изготовителе, индекс экскаватора, заводской номер.

Основные составные части экскаватора маркируются: ходовая рама - на верхнем листе передней части ходовой рамы с левой стороны, передний мост - на заднем вертикальном листе картера моста с правой стороны, задний мост - на переднем вертикальном листе картера моста с правой стороны, КПП – сзади на корпусе.

Запасные части, инструмент, принадлежности, а также детали, снимаемые на время транспортировки (звуковой сигнал, зеркало заднего вида, щетка стеклоочистителя и т.п.), упаковываются в ящик, на котором наносится маркировка в соответствии с заказом-нарядом.

Эксплуатационные документы укладываются в ящик ЗИП или в кабину.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

КЛАССИФИКАЦИЯ ГРУНТОВ

Категория грунта	Наименование характерных грунтов
I	Песок-супесок Растительный грунт и торф
II	Лессовый суглинок Рыхлый влажный лесс, гравий размером до 15 мм
III	Жирная глина, тяжелый суглинок, крупный гравий, лесс естественной влажности
IV	Ломовая глина, суглинок со щебнем
V	Отвердевший лесс, мягкий мергель, опока, трепел
VI	Крепкий мергель, мягкий трещиноватый скальный грунт
VII	Скальный грунт и руда

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

ВНИМАНИЕ! При гарантийном обслуживании все операции с клапанами гидрораспределителя производить, не снимая пломб.

ВНИМАНИЕ! В связи с установкой на экскаваторе гидроаппаратов немецкой фирмы «Bosch-Rexroth» категорически запрещается разборка и регулировка основных узлов и агрегатов.

Наименование отказа, его внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
А. Гидросистема		
<p>А1. Насос не нагнетает жидкость в гидросистему или нагнетает в недостаточном количестве</p>	<p>А1.1. Неисправность привода насосного агрегата (вала и т.п.) А1.2. Неисправность насосного агрегата А1.3. Насос засасывает и нагнетает в гидросистему воздух: А1.3.1. Нарушена герметичность всасывающего трубопровода А1.3.2. Недостаточен уровень рабочей жидкости в гидробаке А1.3.3. Засорен всасывающий фильтр</p>	<p>Замените или отрегулируйте неисправную сборочную единицу Замените насосный агрегат. Неисправности, связанные с заменой или ремонтом основных узлов насоса, а также гидромоторов, следует устранять на специализированных предприятиях по согласованию с заводом-изготовителем Проверьте и обеспечьте герметичность трубопровода Долейте рабочую жидкость в бак до нормального уровня Очистите всасывающий фильтр</p>
<p>А2. Работа гидросистемы сопровождается повышенным уровнем шума</p>	<p>А2.1. Насос засасывает и нагнетает в гидросистему воздух А2.2. Не закреплены трубопроводы А2.3. Плохо закреплены насос, гидромоторы, клапаны или другие элементы гидросистемы</p>	<p>См. п. А1.3 Закрепите трубопроводы скобами Закрепите элементы гидросистемы (подтяните болты крепления)</p>
<p>А3. Чрезмерно нагревается рабочая жидкость</p>	<p>А3.1. Загрязнена поверхность теплоотдающих элементов маслоохладительной установки А3.2. Неисправен гидромотор маслоохладительной установки</p>	<p>Очистите маслоохладитель от загрязнений. Проверить гидромотор, при необходимости, заменить.</p>
<p>А4. Исполнительный орган (стрела, ковш, платформа, опора) движется медленно или не движется совсем</p>	<p>А4.1. Неисправен насос А4.2. Засорен напорный фильтр А4.3. Неисправен пневмогидроаккумулятор системы гидроуправления, нет давления в линии сервоуправления А4.4. Засорен предохранительный, редуциционный или обратный клапан.</p>	<p>См. п. А1.2 Разберите, промойте напорный фильтр или замените фильтроэлемент при необходимости Проверьте давление в напорной линии системы гидроуправления. При давлении меньшем 30 кг/см² снимите пневмогидроаккумулятор с экскаватора, разберите и промойте его (кроме баллона, который разборке не подлежит).</p>

Наименование отказа, его внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
	<p>A4.5. Не переключается золотник неработающего исполнительного органа на гидрораспределителе</p> <p>A4.6. Неисправен блок управления исполнительным органом экскаватора</p>	<p>Проверьте работу органа при подключении от другого исправного рычага управления. При отсутствии движения органа снять крышку золотника, проверить легкость перемещения</p> <p>Проверьте давление в линии управления неисправным исполнительным органом. При давлении меньшем 20 кгс/см² разберите блок, промойте, замените изношенные уплотнения.</p>
<p>A5. Происходит самопроизвольное опускание рабочего органа, при котором скорость перемещения штока соответствующего гидроцилиндра превышает допустимое значение</p>	<p>A5.1. Неисправность предохранительного клапана на гидрораспределителе</p> <p>A5.2. Негерметичность рабочего органа (течь рабочей жидкости по штоку или перетечки ее из поршневой полости в штоковую) вследствие износа уплотнений штока или поршня</p>	<p>Не срывая пломб, вывернуть соответствующий предохранительный клапан, разобрать и промыть.</p> <p>Подсоединить рабочий орган к исправному золотнику, при продолжении падения гидроцилиндр снять отправить на завод</p>
<p>A6 . Экскаватор не движется при нажатии на педаль управления передвижением</p>	<p>A6.2. Перетечки в предохранительных клапанах</p> <p>A6.3. Неисправность гидромотора коробки перемены передач</p> <p>A6.4. Перетечки рабочей жидкости в центральном коллекторе из-за износа резинового или фторопластового уплотнения</p>	<p>См. п. A5.1</p> <p>См. п. A1.2</p> <p>Демонтируйте коллектор экскаватора. Разберите, промойте. Замените изношенное уплотнение</p>
<p>A7. Поворотная платформа не вращается при включении рычага управления поворотом платформы</p>	<p>A7.1. См. подразд. A4</p> <p>A7.2. Неисправность гидромотора механизма поворота</p>	<p>См. п. A1.2</p>
<p>A8. Опора-отвал не фиксируется в заданном положении</p>	<p>Неисправность гидрозамка</p>	<p>Демонтируйте гидрозамок, разберите, промойте, при необходимости, замените изношенные детали</p>
<p>A9. Гидростабилизаторы не выдвигаются или не фиксируют мост</p>	<p>A9.1. Наличие воздуха в гидростабилизаторах</p> <p>A9.2. Неисправен пневмогидроклапан</p> <p>A9.3. Неисправен гидрораспределитель управления</p>	<p>Выверните воздушные пробки и выпустите воздух. После появления масла заверните пробки.</p> <p>Демонтируйте, разберите, промойте. При необходимости замените изношенные детали</p>
<p>A10. Подтекание рабочей жидкости в резьбовых и фланцевых соединениях трубопроводов соединений сборочных единиц гидросистемы</p>	<p>A10.1. Слабая затяжка резьбового соединения</p> <p>A10.2. Износ или повреждение уплотнительного кольца</p> <p>A10.3. Слабая затяжка болтов</p>	<p>Подтяните резьбовое соединение</p> <p>Разберите соединение и замените кольцо</p> <p>Затяните болты на фланце</p>
<p>A11. Подтекание ра-</p>	<p>A11.1. Износ или повреждение уплотне-</p>	<p>Замените уплотнение</p>

Наименование отказа, его внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
бочей жидкости по штоку гидроцилиндра	ний штока A11.2. Износ штока, задиры и риски на нем	Замените шток
A12. Подтекание рабочей жидкости по штуцерам, ввернутым в гидрораспределитель или другое устройство	A12.1. Износ или повреждение уплотнительного кольца A12.2. Слабо затянуты накидные гайки	Замените уплотнительное кольцо Подтяните накидные гайки
A13. Подтекание рабочей жидкости по валу гидромотора коробки перемены передач	A13.1. Износ или повреждение манжеты A13.2. Поломка крышки гидромотора	Замените манжету Замените крышку
A14. Подтекание рабочей жидкости через манжетное уплотнение приводного вала гидромотора механизма поворота	A14.1. Износ или повреждение манжеты	Замените манжету
A15. Изгиб штока гидроцилиндра рабочего оборудования	A15.1. Резкий удар ковшом или другим элементом рабочего оборудования	Замените шток цилиндра
A16. Рабочая жидкость выбрасывается через сапун	A16.1. Переполнен гидробак A16.2. Подсос воздуха во всасывающей магистрали аксиально-поршневого насоса A.16.3. Наличие воздуха в гидросистеме	Слейте излишек масла из гидробака. Подтяните хомуты всасывающего патрубка. Проверьте герметичность гидросистемы. Удалите из нее воздух, отвернув воздушные пробки, и устраните его подсос
A17. Разрыв рукавов высокого давления	A17.1. Дефекты в рукавах или в арматуре A17.2. Заземление, чрезмерный перегиб или трение рукавов о металлические поверхности	Замените рукав Следите за правильной установкой рукавов
В. Рулевое управление		
В1. Колеса либо не поворачиваются при вращении рулевого колеса, либо начинают поворачиваться самопроизвольно	В1.1. Неисправность насоса, питающего систему рулевого управления В.1.2. Неисправность гидроруля	В случае, когда при повороте рулевого колеса давление поднимается до значения давления настройки предохранительного клапана, а при прекращении поворота рулевого колеса — не опускается до нуля, необходимо заменить гидроруль
В2. Поворот рулевого колеса опережает поворот колес, а при достижении колесами крайних положений рулевое колесо поддается вращению руками со скоростью более 3 об/мин	В2.1. Неправильная регулировка предохранительных клапанов системы рулевого управления В2.2. Негерметичность гидроцилиндров поворота колес В2.3. Неисправность гидроруля	Промойте и отрегулируйте предохранительные клапаны рулевого управления согласно ИЭ. Замените уплотнения Замените гидроруль

Наименование отказа, его внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
С. Пневмоколесное ходовое устройство		
С1. Увеличена длина тормозного пути	С1.1. Износ фрикционных накладок в тормозах колес С 1.2. Попадание масла на фрикционные накладки	Проверьте и при необходимости замените фрикционные накладки. Отрегулируйте тормоза колес согласно ИЭ. В случае замасливания фрикционных накладок замените манжетное уплотнение, установленное в ступице колеса
С2. Стояночный тормоз, даже после регулировки, не обеспечивает эффективное торможение	С2.1. Износ фрикционных накладок стояночного тормоза	Проверьте и при необходимости замените фрикционные накладки. Отрегулируйте стояночный тормоз.
С3. Повышенный шум и стук в мосту	С3.1. Смещение пятна контакта к концам зубьев конической пары С3.2. Потеря коническими подшипниками предварительного натяга или их износ С3.3. Некачественная смазка или недостаточное ее количество С3.4. Износ зубьев шестерен или наличие на них сколов С3.5. Неправильный боковой зазор у конических шестерен со спиральными зубьями центрального редуктора С3.6. Увеличенный боковой зазор между зубьями шестерен дифференциала в результате износа опорных шайб	Отрегулируйте зацепление шестерен Отрегулируйте натяг или замените подшипник Замените или долейте масло Замените изношенные шестерни и отрегулируйте зацепление Отрегулируйте величину бокового зазора с обеспечением правильного положения пятна контакта Замените изношенные шайбы новыми
С4. Стук в соединениях карданных валов	С4.1. Отсутствие смазки в игольчатых подшипниках кардана или выход их из строя	Разберите кардан. Проверьте состояние подшипников. При необходимости замените их или заложите смазку
С5. Стук в карданной передаче моста (поворотных кулаках)	С5.1. Отсутствие смазки в игольчатых подшипниках кардана или выход их из строя С5.2. Износ втулок полуосей С5.3. Износ втулок шкворней	Разберите карданную передачу и, при необходимости, замените изношенные детали и заложите смазку То же
С6. Подтекание масла из картера моста	С6.1. Износ манжетных уплотнений, установленных в ступице колеса или (на переднем мосте) на полуосях	Замените изношенные уплотнения
С7. Подтекание масла из-под крышки главной передачи	С7.1. Износ манжетного уплотнения	То же
С8. Повышенный нагрев моста	С8.1. Недостаточное или излишнее количество смазки С8.2. Слишком тугое зажатие конических подшипников ведущей шестерни или дифференциала С8.3. Отсутствие достаточных зазоров в зацеплении конических шестерен	Проверьте уровень масла и при необходимости долейте или слейте масло Проверьте и отрегулируйте затяжку подшипников Отрегулируйте зацепление шестерен

Наименование отказа, его внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Д. ОПОРНО-ПОВОРОТНОЕ УСТРОЙСТВО		
D1. Прерывистое вращение поворотной платформы	D1.1. Ослабло крепление опорно-поворотного устройства или механизма поворота поворотной платформы	Подтяните болты крепления опорно-поворотного устройства к поворотной платформе и ходовому устройству согласно ИЭ и болты крепления механизма поворота к поворотной платформе
Е. Пневмосистема		
E1. После запуска двигателя давление воздуха в системе поднимается очень медленно или не поднимается совсем	E1.1. Утечка воздуха в местах соединения или в трубах E1.2. Замерзание магистрали E1.3. Ослаблен ремень привода компрессора	Подтяните соединения, проверьте на слух состояние всех элементов воздухопроводов, при обнаружении трещин в трубах запаяйте трещины или замените трубу новой Отогрейте воздушные ресиверы и трубопроводы, продуйте их сжатым воздухом Отрегулировать натяжение ремня привода компрессора: при приложении силы 5 кГ (50Н) прогиб ремня должен составлять 10 мм.
E2. Не включаются тормоза колес	E2.1. Утечка воздуха через трубопроводы E2.2. Порваны диафрагмы тормозных камер E2.3. Износ уплотнительных колец центрального коллектора E2.4. Износ резинового уплотнения дифференциального золотника	Выявите утечки и устраните их причины, как указано выше (см. п. E1.1) Замените диафрагмы новыми Замените уплотнения То же
E3. Утечка воздуха через дифференциальный золотник после растормаживания	E3.1. Попадание посторонних включений под клапан золотника	Разберите золотник (на входе), очистите поверхность клапана от включений
Ф. Электросистема		
F1. Аккумуляторная батарея быстро разряжается	F1.1. Саморазряд батареи, вызванный загрязнением электролита, наличие электролита на поверхности батареи F1.2. Утечка тока, вызываемая неисправностью электрической цепи F1.3. Неисправность генератора F1.4. Неисправность всех или нескольких элементов аккумуляторной батареи (пониженная емкость, низкое напряжение) F1.5. Длительная езда с включенными фарами при малой частоте вращения коленчатого вала двигателя, а также длительное пользование фарами на стоянках при неработающем генераторе	Промыть батарею и зарядить. Очистить поверхность от электролита и устранить причину его появления. Найдите повреждение в цепи и устраните его См. руководство по эксплуатации двигателя (двигателя) Замените аккумуляторную батарею Проверьте и, при необходимости, зарядите аккумуляторную батарею. На время остановок экскаватора выключайте фары и стоп-сигнал (кроме габаритных огней при стоянке на дороге)
F2. В аккумуляторной батарее очень быстро понижается	F2.1. Обильное выделение газов во время заряда батареи («кипение» электролита)	Установите винт сезонной регулировки напряжения на генераторе в положение «Л» (лето)

Наименование отказа, его внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
уровень электролита	P2.2. Генератор отрегулирован на очень высокое напряжение	То же
F3. Не работают приборы. Отдельные лампы (одна или несколько) не горят	F3.1. Перегорел предохранитель F3.2. Неисправность электропроводки F3.3. Обрыв наконечника провода F3.4. Перегорела лампа. Неисправен переключатель	Заменить предохранитель Пользуясь электросхемой, выделите часть электропроводки, подлежащую проверке, и с помощью контрольной лампы найдите в ней неисправность Замените наконечник провода и восстановите цепь Замените лампу. Замените или отремонтируйте переключатель
F4. Отдельные лампы (одна или несколько) мигают	F4.1. Периодические нарушения контакта	Проверьте состояние контактов в цепи
F5. Отсутствие зарядного тока	F5.1. Пробуксовка приводного ремня генератора F5.2. Неисправность в электропроводке F5.3. Неисправность генератора	Натянуть ремень Найдите повреждение в цепи и устраните его Отремонтировать или заменить генератор
F6. Электростартер не работает	F6.1. Обрыв или неисправность в электропроводке F6.2. Отсутствие контакта щеток с коллектором	Найдите повреждение в цепи и устраните его Снять и разобрать стартер, очистить коллектор, проверить состояние щеток
F7. Электростартер не проворачивает двигатель или вращает очень медленно	F7.1. Неисправно реле F7.2. Не прогрет дизельный двигатель F7.3. Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея F7.4. Плохой контакт в цепи питания	Заменить реле Прогреть двигатель Зарядить или заменить батарею Очистить и затянуть клеммы проводов
F8. Электростартер не отключается	F8.1. Неисправно реле F8.2. Неисправен стартер F8.3. Неисправность проводки F8.4. Неисправность включателя стартера	Заменить реле Заменить или отремонтировать стартер Проверить проводку, устранить неисправность Заменить включатель стартера
Г. Двигатель		
Неисправности двигателя и их устранение см. в Руководстве по эксплуатации двигателя		

**МЕСТА УСТАНОВКИ ПЛОМБ НА ЭКСКАВАТОРЕ
В ТЕЧЕНИЕ ГАРАНТИЙНОГО ПЕРИОДА**

Место установки	Количество
На предохранительных клапанах гидрораспределителя	8
На предохранительных клапанах противообгонного клапана	2
На агрегате насосном	4
На предохранительных клапанах блока переливных клапанов	2
На гидромоторе хода	1
На топливном насосе высокого давления (ТНВД) двигателя	2

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ РАЗРЯЖЕННОСТИ
АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ**

Показателем степени разряженности батареи может служить плотность электролита, измеряемая ареометром (табл. 1). Измерительные поправки даны в табл. 2.

Таблица 1

Климатические районы	Период эксплуатации	Плотность электролита при 15°C, г/см ³		
		В полностью заряженной батарее	В батарее, разряженной	
			на 25%	на 50%
Холодные, с температурой зимой ниже минус 30°C	Зимний	1,31	1,27	1,23
	Летний	1,27	1,23	1,19
Умеренные, с температурой зимой не ниже минус 30°C	Зимний	1,29	1,25	1,21
	Летний	1,27	1,23	1,19
Теплые, с температурой зимой не ниже минус 5°C	Зимний	1,27	1,21	1,17
	Летний	1,25	1,21	1,17

Таблица 2

Температура электролита, °C	Поправка к показанию ареометра
-40	-0,04
-30	-0,03
-15	-0,02
0	-0,01
+15	0
+30	+0,01
+45	+0,02