



**ИНСТРУКЦИЯ  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ ВИЛОЧНЫХ  
ЭЛЕКТРОПОГРУЗЧИКОВ GROS  
1.5 – 3.5т  
моделей  
LG15BJ/LG18BJ/LG15BVI/LG18BVI/LG20BVI/LG25BVI/LG30BVI/LG35BVI**



Изготовитель: Lonking (Shanghai) Forklift Co., Ltd., Китай.

Май 13.2020г.

## Предисловие

Электрический 4-х опорный вилочный погрузчик с противовесом, это новая продукция изготовителя, которая удовлетворяет требованиям рынка. Этот вилочный погрузчик вобрал в себя преимущества целого ряда вилочных погрузчиков за рубежом и в своей стране в сочетании с передовой зарубежной технологией. Он особенно удобен для погрузки, укладки грузов на станциях, портах, складах и в пищевой промышленности, в текстильной отрасли, на различных заводах и шахтах и т.д. Поскольку его можно дополнить всеми видами навесного оборудования, то область применения будет еще более широкой.

В данном вилочном погрузчике используется система подъема с широким расположением вилок, применен полностью гидравлический механизм рулевого управления, установлена открывающаяся верхняя решетка ограждения и другие усовершенствованные узлы, а также он оборудован превосходным генератором, аккумуляторной батареей, электрическим управлением и большим жидкокристаллическим экраном с комбинацией приборов. Следовательно, вилочный погрузчик имеет преимущество в большей грузоподъемности, удобстве в работе, широкую обзорность и гибкое рулевое управление, надежные тормоза, низкий уровень шума, прекрасный внешний вид и т.п.

В настоящем руководстве представлены технологические параметры, конструкция основных частей, принципы работы и управления, текущее обслуживание вилочного погрузчика изготовителя с противовесом, который поможет водителям разумно использовать вилочные погрузчики и достигнуть самой высокой производительности. Следовательно, мы надеемся, что водители и руководители работ смогут внимательно прочитать инструкцию перед работой на этом вилочном погрузчике.

Нужно строго следовать условиям и мерам предосторожности в настоящей инструкции, и управлять вилочным погрузчиком аккуратно, чтобы погрузчик был в самом хорошем рабочем состоянии, чтобы получать максимальную производительность в течение длительного времени.

Поскольку изготовитель будет постоянно совершенствовать свою продукцию, некоторые рекомендации в настоящей Инструкции будут несколько отличаться от применимых к данному вилочному погрузчику, и об изменениях не будет сообщаться дополнительно. При возникновении вопросов следует обращаться к продавцу.

Настоящая инструкция это второе издание, третье уточнение.

Настоящая инструкция применима к следующим моделям, разработанным изготовителем:

LG15B (J) , LG18B (J) ; LG20B (VI) , LG25B (VI) ; LG30B (VI) , LG35B (VI) .

## Содержание

Глава I. Спецификации	4
Глава II. Меры предосторожности при эксплуатации вилочного погрузчика и техника безопасности при работе	9
1. Система привода	9
1.1. Общие сведения	9
1.2. Дифференциал в сборе	10
2. Система рулевого управления	17
2.1. Общие сведения	17
2.2. Принцип работы	18
2.3. Состав системы рулевого управления	18
2.4. Управляемый мост	19
2.5. Монтаж, регулировка и текущее обслуживание	22
2.6. Поиск и устранение неисправностей системы рулевого управления	24
3. Тормозная система	25
3.1. Общие сведения	25
3.2. Разборка и сборка тормоза, и ключевые моменты регулировки	31
4. Система подъема	40
4.1. Общие сведения	40
4.2. Текущее обслуживание, регулировка	43
4.3. Поиск и устранение неисправностей	46
5. Гидравлическая система	47
5.1. Общие сведения	47
5.2. Текущее обслуживание и регулировка	62
6. Электрическая система	67
6.1. Общие сведения	67
6.2. Аккумуляторная батарея	72
6.3. Приборная панель	82
6.4. Мотор	84
6.5. Электрическое управление в сборе	86
6.6. Текущее обслуживание электрического управления	96
6.7. Диагностика отказов	97
Глава III. Меры предосторожности при эксплуатации вилочного погрузчика и техника безопасности при работе	99
1. Транспортировка вилочного погрузчика	99
2. Хранение	99
3. Подготовка к эксплуатации	99
4. Меры предосторожности для безопасной работы	99
5. Ежедневное текущее обслуживание вилочного погрузчика	101
6. Быстроизнашивающиеся части (детали)	104
7. Вкладыш в ИЭ и О ЭП GROS	105-114.

# Глава I. Спецификации

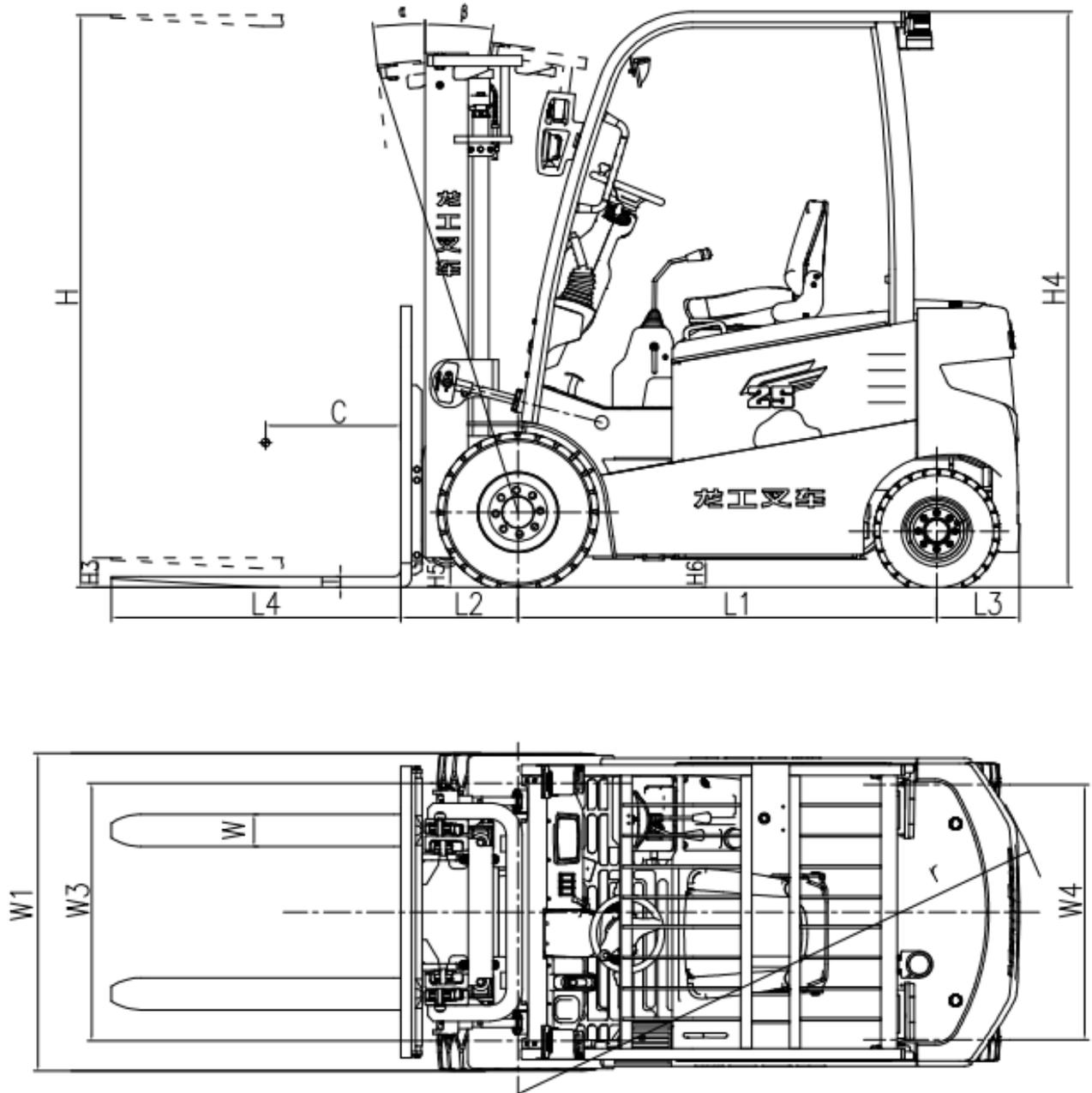


Рис. Габаритные размеры.

## Основные спецификации

Таблица 1

Размеры	Модель		Ед. изм.	G15BJ
	Номинальная грузоподъемность		кг	1500
	Центр груза, С		мм	500
	Максимальная высота подъема, Н		мм	3000
	Высота свободного подъема, НЗ		мм	155
	Размеры вил, L4xWxT		мм	920x100x35
	Угол наклона мачты (Вперед/Назад), $\alpha/\beta$		град.	6/12
	Габаритные размеры		Длина, L	мм
Ширина, W1			мм	1084
Высота, H4			мм	2160
Характеристики	Внешний минимальный радиус поворота, r		мм	1930
	Передний свес, L2		мм	425
	Задний свес, L3		мм	335
	Минимальная ширина проезда АСТ штабелирования под прямым углом			3358
	Колея	Передние колеса, W3	мм	910
		Задние колеса, W4	мм	920
	Дорожный просвет	Мачта, H5	мм	110
		Рама, H6	мм	102
Колесная база, L1		мм	1370	
Максимальная скорость (без груза / с грузом)	Перемещение, V2	км/ч	13/12 (15/14)	
	Подъем, V1	мм/с	370/270	
Передний мост (без груза / с грузом)		кг	1340/3940	
Задний мост (без груза / с грузом)		кг	1520/500	
Максимальный преодолеваемый уклон (без груза / с грузом)		%	20/15	
Скорость опускания	Без груза, V3	мм/с	$\geq 300$	
	С грузом, V3'	мм/с	$\leq 600$	
Полный вес (включая аккумуляторную батарею)		кг	2860	
Шины	Передние		6.00-9-10PR	
	Задние		16x6-8-10PR	
Рабочее давление		МПа	14,5	
Вместимость бака с рабочим маслом		л	23	
Мотор	Перемещения	кВт	8,0	
	Подъема	кВт	7,5	
Аккумуляторная батарея		В/Ач	48/480	

Таблица 2

Размеры	Модель	Ед. изм.	G15BV I	LG18BV I	LG20BVI	LG25BVI	
	Номинальная грузоподъемность	кг	1500	1800	2000	2500	
	Центр груза, С	мм	500				
	Максимальная высота подъема, Н	мм	3000				
	Высота свободного подъема, НЗ	мм	155	145			
	Размеры вил, L4xWxT	мм	920x100x35	920x120x40	1070x120x40		
	Угол наклона мачты (Вперед/Назад), α/β	град.	6/8				
	Габаритные размеры	Длина, L	мм	2982	3310	3320	
Ширина, W		мм	1086	1185			
Высота, H4		мм	2140	2148			
Характеристики	Внешний минимальный радиус поворота, r	мм	1800	2000	2020		
	Передний свес, L2	мм	392	434			
	Задний свес, L3	мм	290	300	310		
	Минимальная ширина проезда АСТ штабелирования под прямым углом		3324	3720	3740		
	Колея	Передние колеса, W3	мм	910	960		
		Задние колеса, W4	мм	920	950		
	Дорожный просвет	Мачта, H5	мм	95	110		
		Рама, H6	мм	90	115		
	Колесная база, L1	мм	1380	1550			
	Максимальная скорость (без груза / с грузом)	Перемещение, V2	км/ч	13/12 (15/14)	13/12 (15/14)	13/12 (15/14)	
		Подъем, V1	мм/с	500/350	430/300	430/300	
	Передний мост (без груза / с грузом)	кг	1580/4140	1585/4450	2032/5386	2000/6140	
	Задний мост (без груза / с грузом)	кг	1520/560	1625/660	2113/834	2250/680	
	Максимальный преодолеваемый уклон (без груза / с грузом)	%	15/15		20/15		
	Скорость	Без груза,	мм/с	≥300			
опускания	V3						
	С грузом, V3'	мм/с	≤600				
Полный вес (включая аккумуляторную батарею)	кг	3050	3270	3950	4100		
Шины	Передние		6.00-9-10PR		23x9-10-16PR		
	Задние		16x6-8-10PR		18x7-8-14PR		
Рабочее давление	МПа	14,5		17,5			
Вместимость бака с рабочим маслом	л	27		36			
Мотор	Перемещения	кВт	8,2		11,5		
	Подъема	кВт	10,6		15		
Аккумуляторная батарея	Полный вес	кг	754		1000	1000	
	Напряжение мм/ Емкость	В/Ач	48/420		48/600		

Таблица 3

Размеры	Модель	Ед. изм.	LG30BVI	LG35BVI	
	Номинальная грузоподъемность	кг	3000	3500	
	Центр груза, С	мм	500		
	Максимальная высота подъема, Н	мм	3000		
	Высота свободного подъема, Н3	мм	145	150	
	Размеры вил, L4xWxT	мм	1070x125x45	1070x125x50	
	Угол наклона мачты (Вперед/Назад), $\alpha/\beta$	град.	6/10		
	Габаритные размеры	Длина, L	мм	3550	3590
Ширина, W		мм	1238		
Высота, H4		мм	2201		
Характеристики	Внешний минимальный радиус поворота, r	мм	2230	2270	
	Передний свес, L2	мм	488	493	
	Задний свес, L3	мм	308	348	
	Минимальная ширина проезда АСТ штабелирования под прямым углом		3968	4028	
	Колея	Передние колеса, W3	мм	1000	1000
		Задние колеса, W4	мм	950	
	Дорожный просвет	Мачта, H5	мм	135	
		Рама, H6	мм	125	
Колесная база, L1	мм	1685			
Характеристики	Максимальная скорость (без груза / с грузом)	Перемещение, V2	км/ч	13/12	12/12
		Подъем, V1	мм/с	400/240	370/220
	Передний мост (без груза / с грузом)	кг	2380/7320	2700/7820	
	Задний мост (без груза / с грузом)	кг	2360/560	2700/890	
	Максимальный преодолеваемый уклон (без груза / с грузом)	%	13/13	11/11	
	Скорость опускания	Без груза, V3	мм/с	≥300	
		С грузом, V3'	мм/с	≤600	
	Полный вес (включая аккумуляторную батарею)	кг	4740	5160	
	Шины	Передние		28x9-15-14PR	
		Задние		18x7-8-14PR	
Рабочее давление	МПа	21			
Вместимость бака с рабочим маслом	л	42			
Мотор	Перемещения	кВт	11		
	Подъема	кВт	15		
Аккумуляторная батарея	Полный вес	кг	1250		
	Напряжение мм/ Емкость	В/Ач	48/700		

Таблица 4

## Размеры и вес основных узлов

	Противовес		Верхняя решетка ограждения		Мачта (высота подъема 3000 мм)	
	Максимальные размеры	Вес	Максимальные размеры	Вес	Максимальные размеры	Вес
Модель	мм	кг	мм	кг	мм	кг
G15BVI	1060x303x910	500	1050x1425x1564	78	1010x418x1985	540
LG18BVI	1060x303x910	720	1050x1425x1564	78	1010x418x1985	540
LG20BVI	1110x372x926	785	1100x1457x1530	80	1088x450x1995	720
LG25BVI	1110x382x926	940	1100x1457x1530	80	1088x450x1995	720
LG30BVI	1225x440x950	1000	1140x1583x1693	87	1148x469x2070	818
LG35BVI	1225x440x950	1330	1140x1583x1693	87	1148x469x2180	860

## **Глава II. Меры предосторожности при эксплуатации вилочного погрузчика и техника безопасности при работе.**

### **1. Система привода.**

#### **1.1. Общие сведения.**

Система привода вилочного погрузчика изготовлена из дифференциала в сборе и ведущего моста с набором шестерен. Ведущая шестерня соединена непосредственно с мотором перемещения, скорость перемещения вилочного погрузчика возрастает по мере увеличения скорости мотора. При смене направления вращения мотора меняется направление движения вилочного погрузчика.

#### **1.2. Дифференциал в сборе.**

Дифференциал в сборе состоит из редуктора, основного корпуса и вала корпуса моста. Корпус дифференциала вилочного погрузчика грузоподъемностью 1,5-2,5 т интегрального типа (показан на Рис. 1-1), дифференциалы вилочного погрузчика грузоподъемностью 3-3,5 т изготовлены внутри разрезными с левой и правой частями (как показано на Рис. 1-2). У обоих есть две шестерни на валу моста и две планетарные шестерни.

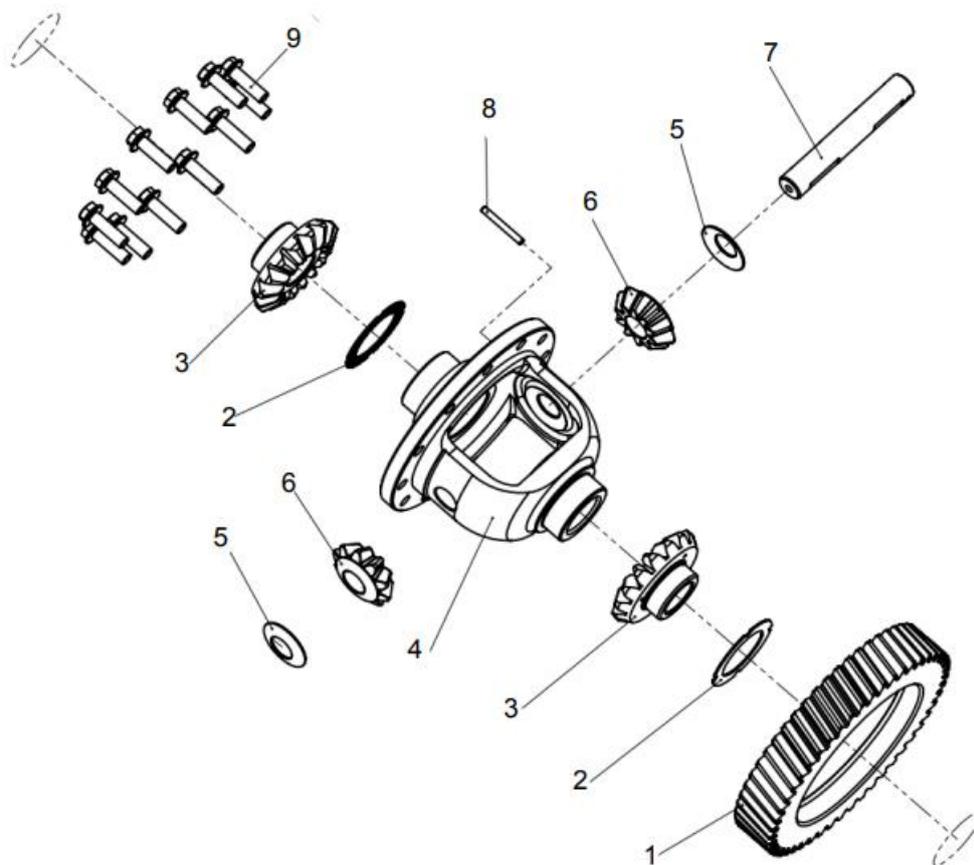


Рис. 1-1. Дифференциал в сборе (грузоподъемность 1-2,5 т):  
1 - ведомая шестерня; 2 - шайба шестерни вала моста; 3 - шестерня вала моста; 4 - корпус дифференциала; 5 - шайба планетарной шестерни; 6 - планетарная шестерня; 7 - вал планетарной шестерни; 8 - цилиндрический штифт пружины; 9 - болт

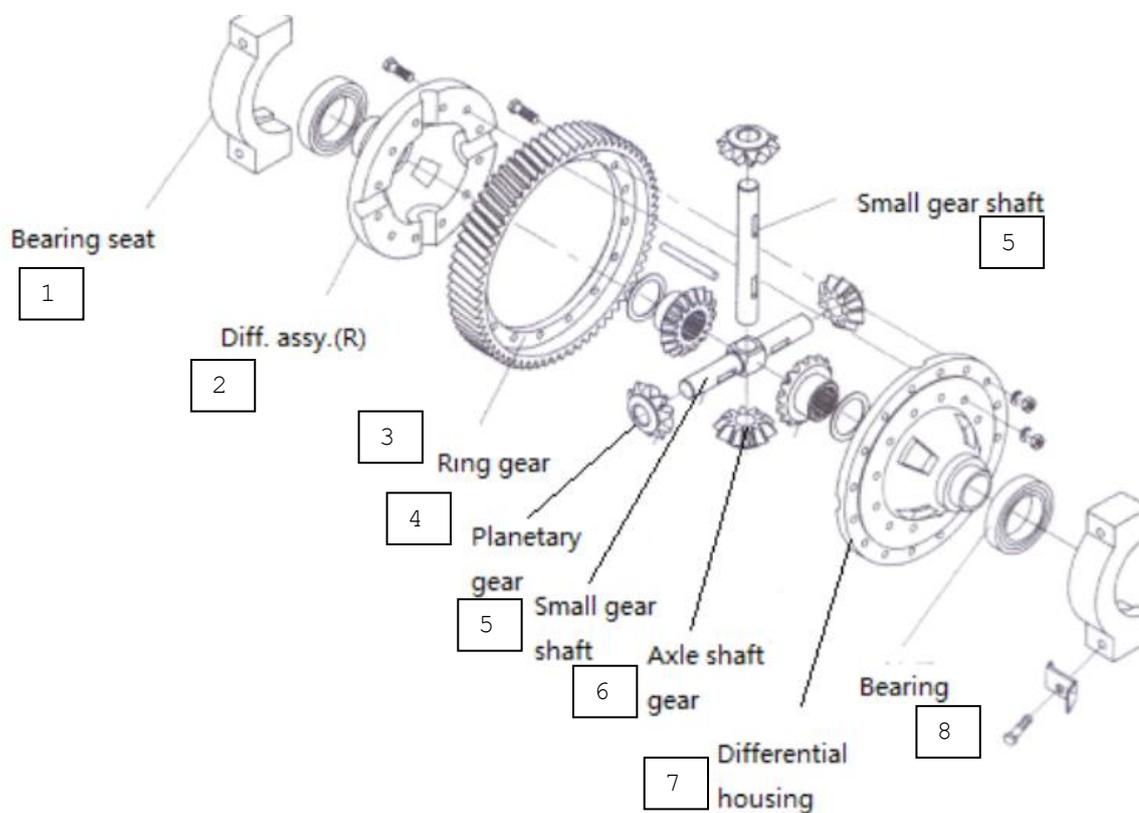


Рис. 1-2. Дифференциал в сборе (грузоподъемность 3-3,5 т):  
 1 - посадочное место подшипника; 2 - дифференциал в сборе (правый); 3 - кольцевая шестерня; 4 - планетарная шестерня; 5 - малый вал шестерни; 6 - шестерня на валу моста; 7 - корпус дифференциала; 8 - подшипник

### 1.1.2. Мост и трансмиссия в сборе.

Мост и трансмиссия в сборе состоят из корпуса моста, шестерни, оси моста, ступицы колеса, тормоза и колеса.

Корпус моста для грузоподъемности 1-2,5 т состоит из разрезной сварной конструкции. Корпус моста для грузоподъемности 3-3,5 т состоит из интегрированной сварной конструкции. Шины установлены на ступице колеса с помощью шпилек и гаек. Ступица колеса закреплена на корпусе моста с помощью конического роликового подшипника. Мощность передается к валу моста через дифференциал. Ступица колеса приводится в действие валом моста, и ступица колеса приводит во вращение переднее колесо. Вал моста передает крутящий момент. Внутри ступицы колеса установлено масляное уплотнение, чтобы вода и пыль не попали в ступицу колеса или чтобы не было течи масла. См. Рис. 1-3, 1-4, 1-5. См модель шины на переднем колесе, модель ступицы и давление в шине в Табл. 1-1.

**Таблица 1-1**

Грузоподъемность вилочного погрузчика	1,5-1,8 т	2-2,5 т	3-3,5 т
Шина	6.0-9-10PR	23×9-10 — 16PR	28×9-15-14PR
Ступица колеса	4.00E	6.5F-10	7.00-15
Давление в шине	860 кПа	1030 кПа	830 кПа

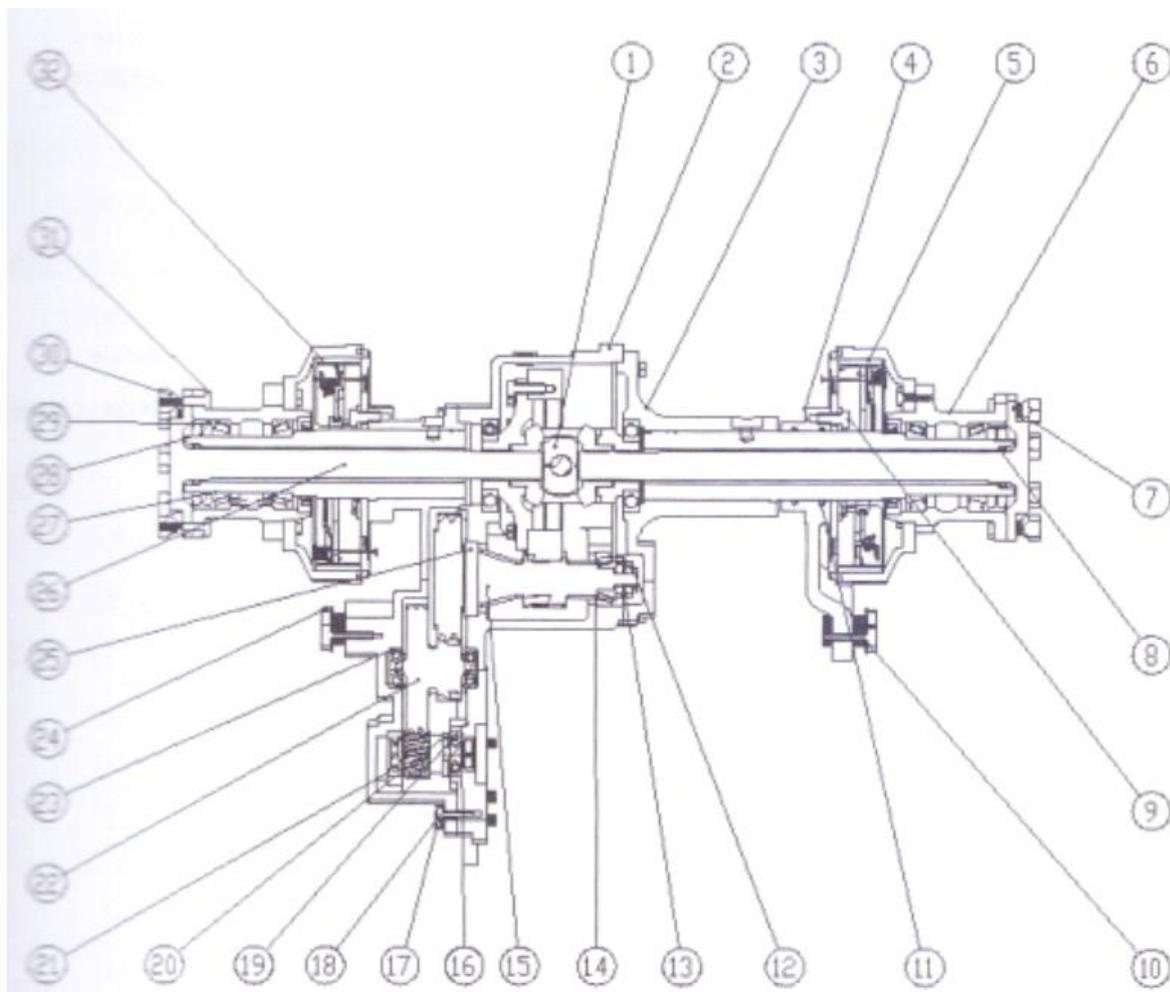


Рис. 1-3. Редуктор и дифференциал (грузоподъемность 3-3,5 т):  
 1 - дифференциал в сборе; 2 - основной корпус редуктора; 3 - головная часть вала I в сборе; 4 - соединительная пластина; 5 - тормоз в сборе (правый); 6 - тормоз колеса ступицы в сборе; 7 - вал 1 моста; 8 - масляное уплотнение АЕ2483Е0; 9 - болт тормоза; 10 - шайба 20; 11 - тороидальное кольцо 90х5,3; 12 - тороидальное кольцо 90х5,3; 13 - гайка М30х1,5; 14 - подшипник 32208; 15 - дуплексный шестеренчатый насос II; 16 - подшипник 6010/С3; 17 - шайба 12; 18 - болт 12х40; 19 - масляное уплотнение АЕ279А0; 20 - малая шестерня; 21 - подшипник 6208; 22 - дуплексная шестерня I; 23 - подшипник 6206; 24 - болт М20х1,5х55; 25 - подшипник 32915; 26 - вал II моста; 27 - головная часть вала в сборе II; 28 - шайба 75; 29 - гайка М75х2; 30 - коническая гайка; 31 - гайка М18х1,5; 32 - тормоз в сборе (левый)

Примечание: болт тормоза (9), соединительный болт корпуса (18) и соединительный болт (24) между ведущим мостом и рамой нужно смазать противоскользящим клеем GY-340, тороидальное кольцо (11) для вилочного погрузчика грузоподъемностью 1-1,5 т имеет размеры 75х5,3, другие в соответствии с таблицей выше.

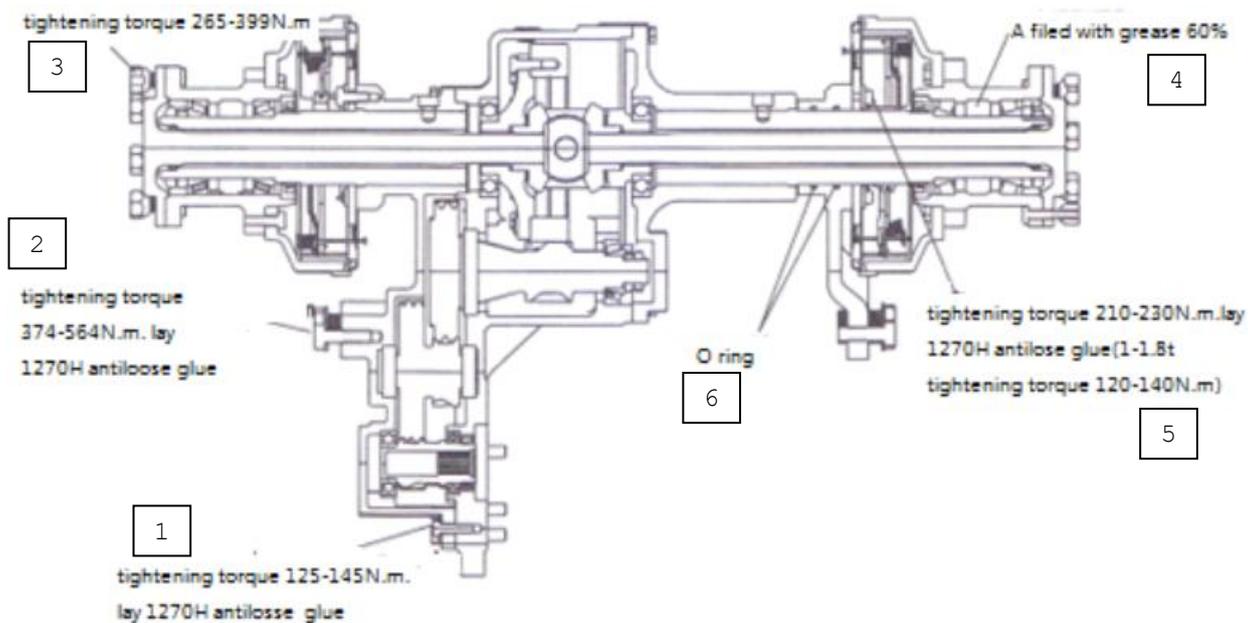


Рис. 1-4. Мост и трансмиссия в сборе:

1 - крутящий момент 125-145 Н.м. Нужно нанести клей противоскольжения 1270Н; 2 - крутящий момент 374-564 Н.м. Нужно нанести клей противоскольжения 1270Н; 3 - крутящий момент 285-399 Н.м; 4 - наполнение смазкой 60%; 5 - крутящий момент 210-230 Н.м. Нужно нанести клей противоскольжения 1270Н (для грузоподъемности 1-1,8 т крутящий момент 120-140 Н.м); 6 - тороидальное кольцо

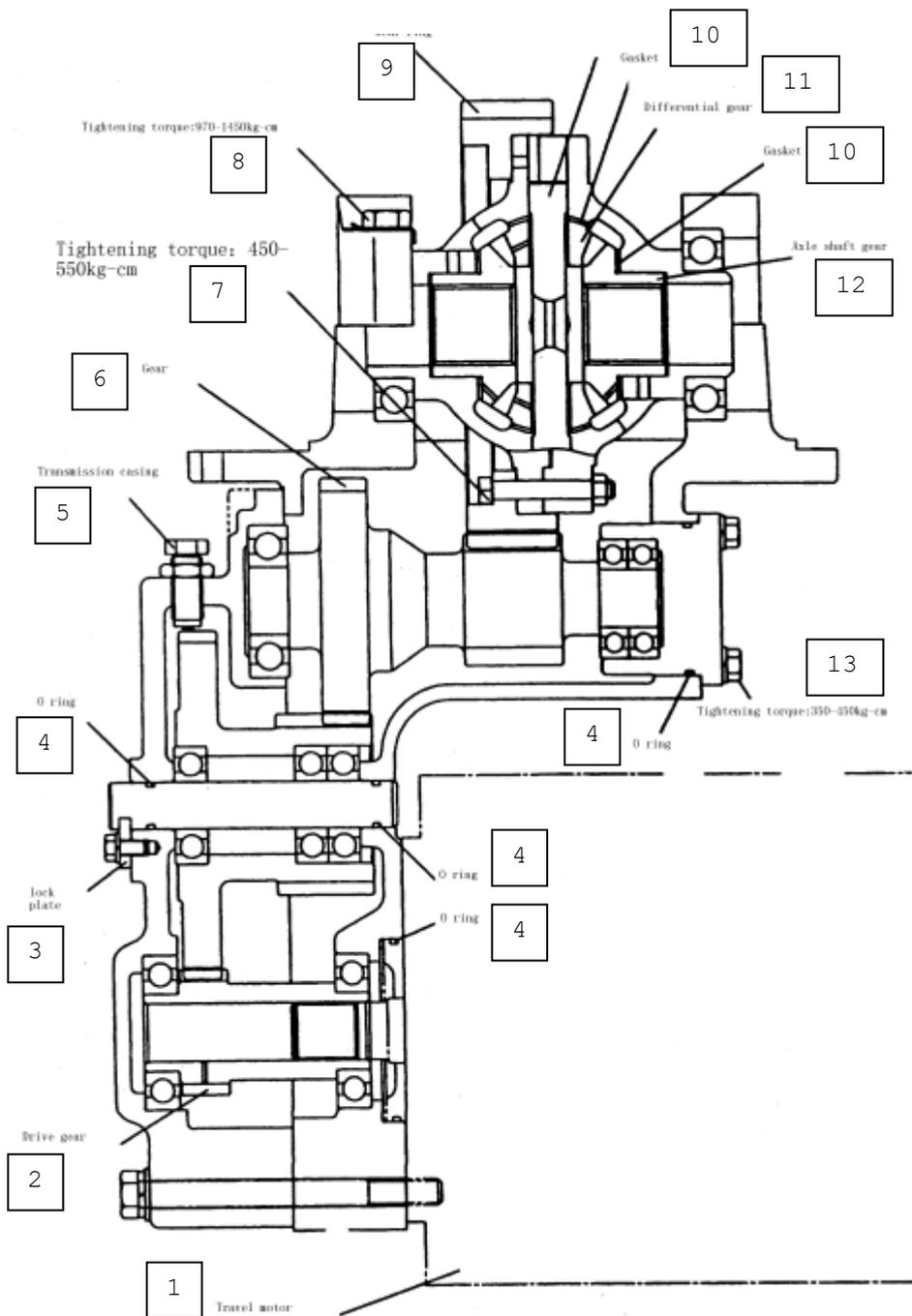


Рис. 1-5. Редуктор и дифференциал (грузоподъемность 3-3,5 т):  
 1 - мотор перемещения; 2 - ведущая шестерня; 3 - стопорная пластина; 4 - торoidalное кольцо; 5 - корпус трансмиссии; 6 - шестерня; 7 - момент затяжки: 450-550 кг.см; 8 - момент затяжки: 970-1450 кг.см; 9 - кольцевая шестерня; 10 - уплотнение; 11 - дифференциальная шестерня; 12 - шестерня оси моста; 13 - момент затяжки: 350-450 кг.см

### 1.1.3. Ступица колеса в сборе.

1) Нужно добавить 100 см<sup>3</sup> смазки в ступицу колеса, затем установить ступицу колеса на вал.

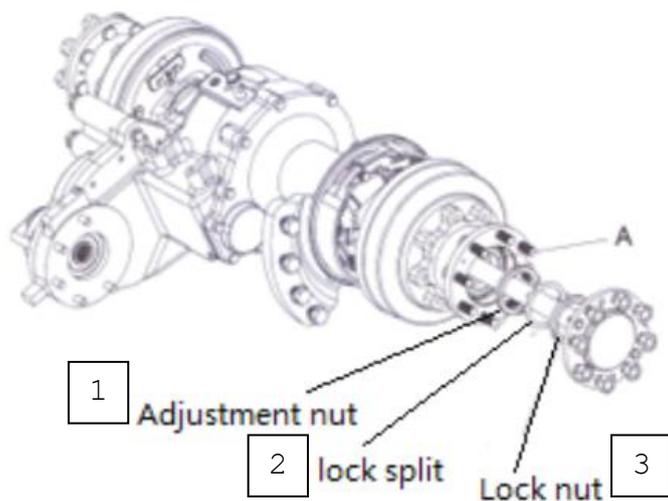


Рис. 1-6. Добавление смазки:  
 1 – регулировочная гайка; 2 – стопорный шплинт; 3 – контргайка

- 2) Нужно затянуть регулировочную гайку с усилием примерно 1 кг, затем повернуть на  $\frac{1}{2}$  оборота.
- 3) Зацепить пружинные весы за болт, чтобы измерить начальный момент вращения колеса ступицы. После того, как начальный момент приблизится к величине по спецификации, медленно затянуть гайку. Начальный момент равен 5-15 кг.м (Рис. 1-7).

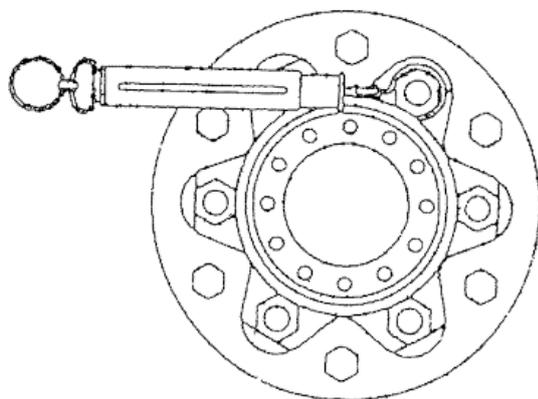
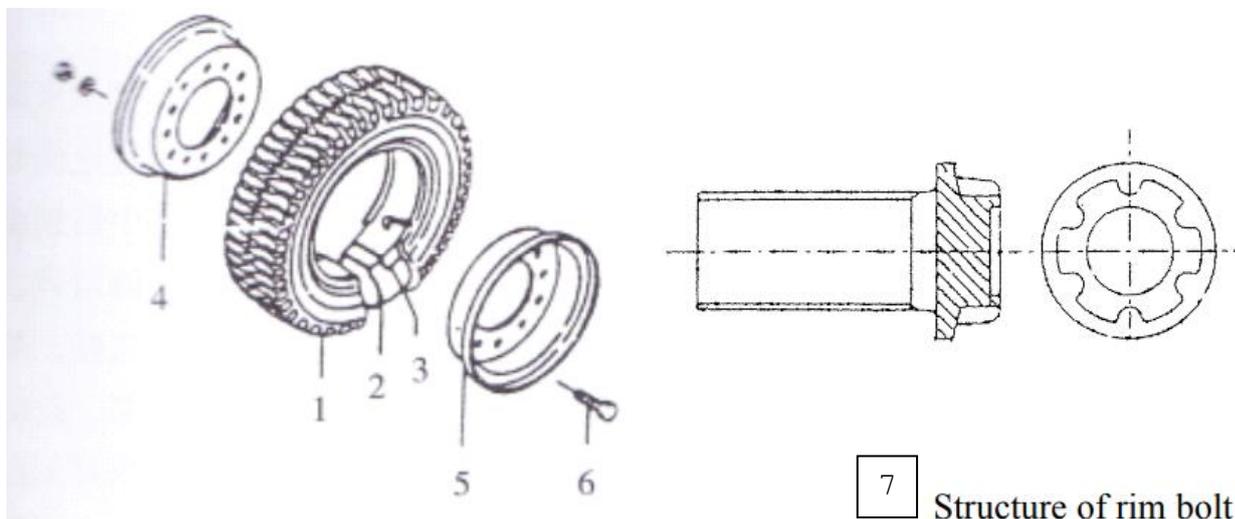


Рис. 1-7. Измерение начального момента

- 4) Установить запорный шплинт и контргайку. Вытянуть стопорный шплинт для фиксации и закрепления.
- 5) Шина в сборе.

На шине нужно установить связующий стержень и крышку. Собрать обод. Нужно обратить внимание на следующее:

- Примечание: (а) Воздушный клапан установлен в прорези и обращен наружу.  
 (б) При установке болта на ободе, головка болта должна быть обращена наружу от машины.



7 Structure of rim bolt

Рис. 1-8. Колесо в сборе:

1 - шина; 2 - стержень воздушного клапана; 3 - крышка; 4 - внутренняя часть колеса; 5 - внешняя часть колеса; 6 - болт обода; 7 - конструкция болта обода

## 1.2. Поиск и устранение неисправностей привода.

### 1) Недостаточная мощность.

Деталь	Причина	Метод проверки	Устранение
Трансмиссия	Неподходящее масло или вспенивание: на стороне всасывания масла всасывается воздух.	Проверить соединитель и маслопровод	Затянуть соединитель, заменить уплотнитель
Мотор	Недостаточная мощность генератора	Проверить, полностью ли заряжается аккумуляторная батарея, не слишком ли низкий уровень электролита и нет ли утечки электричества	Нужно зарядить аккумуляторную батарею или долить электролит

### 2) Ненормально растет температура масла.

Деталь	Причина	Метод проверки	Устранение
Трансмиссия	Подшипник изношен или его заклинило	Разобрать и проверить	Заменить

### 3) Сильный шум в трансмиссии.

Деталь	Причина	Метод проверки	Устранение
Трансмиссия	1. Подшипник изношен или его заклинило	Разобрать и проверить	Заменить
	2. Сломана шестерня	Разобрать и проверить	Заменить
	3. Изношен шплинт	Разобрать и проверить	Заменить
	4. Отвернулся болт	Разобрать и проверить	Затянуть и заменить

#### 4) Недостаточная тяга привода.

<b>Деталь</b>	<b>Причина</b>	<b>Метод проверки</b>	<b>Устранение</b>
Трансмиссия	1. Недостаточное количество масла	Проверить уровень масла	Добавить масло
	2. Повреждено уплотнительное кольцо	Разобрать и проверить	Заменить
	3. Сломан вал	Разобрать и проверить	Заменить
	4. Изношен шплинт вала	Разобрать и проверить	Заменить

#### 5) Утечка масла.

<b>Деталь</b>	<b>Причина</b>	<b>Метод проверки</b>	<b>Устранение</b>
Трансмиссия	1. Повреждено масляное уплотнительное кольцо	Разобрать и проверить, изношена ли закраина масляного уплотнения или изношена другая скользящая часть	Заменить масляное уплотнение
	2. Соединение корпуса не соединяет	Проверить	Затянуть или заменить уплотнение
	3. Соединитель маслопровода отвернулся	Проверить	Затянуть или заменить маслопровод
	4. Отвернулась сливная пробка	Проверить	Затянуть или заменить
	5. масло выплеснулось из вентиляционного отверстия	Слить масло и проверить, не смешалась ли вода с маслом. Проверить, не всасывается ли вместе с маслом воздух Проверить вентиляционное отверстие сапуна	Заменить масло. Затянуть или заменить маслопровод
	6. Слишком много масла	Проверить уровень масла	Слить излишек масла

## 2. Система рулевого управления.

### 2.1. Общие сведения.

При управлении рулем водитель прилагает крутящий момент к рулевому колесу (механизм рулевого управления), сдвигает рулевое колесо при его вращении, этот сдвиг передается на рулевой механизм через рулевой вал. В соответствии с величиной угла поворота рулевого колеса рулевой механизм передает по трубопроводу давление соответствующей величины на цилиндр рулевого управления. Посредством трапецевидного механизма рулевого управления цилиндр перемещает рулевое колесо для реализации рулевого управления.

## 2.2. Принцип работы.

При управлении рулем водитель прилагает крутящий момент к рулевому колесу (механизм рулевого управления), сдвигает рулевое колесо при его вращении, этот сдвиг передается на рулевой механизм через рулевой вал. В соответствии с величиной угла поворота рулевого колеса рулевой механизм передает по трубопроводу давление соответствующей величины на цилиндр рулевого управления. Посредством трапецевидного механизма рулевого управления цилиндр перемещает рулевое колесо для реализации рулевого управления.

Разница между полностью гидравлическим устройством рулевого управления и гидравлическим рулевым устройством заключается в том, что механическое рулевое устройство заменено полностью гидравлическим рулевым устройством, и полностью гидравлическое рулевое устройство соединено с рулевым цилиндром трубопроводом высокого давления. Датчик нагрузки в полностью гидравлическом контуре имеется в клапане приоритета, который может обеспечить приоритетное распределение потока к системе рулевого управления при любых условиях работы, и обеспечить, чтобы только маленький поток смог пройти через рулевое устройство, когда рулевое устройство находится в среднем положении, чтобы получить экономию энергии системы.

## 2.3. Состав системы рулевого управления.

### 1) Механизм рулевого управления.

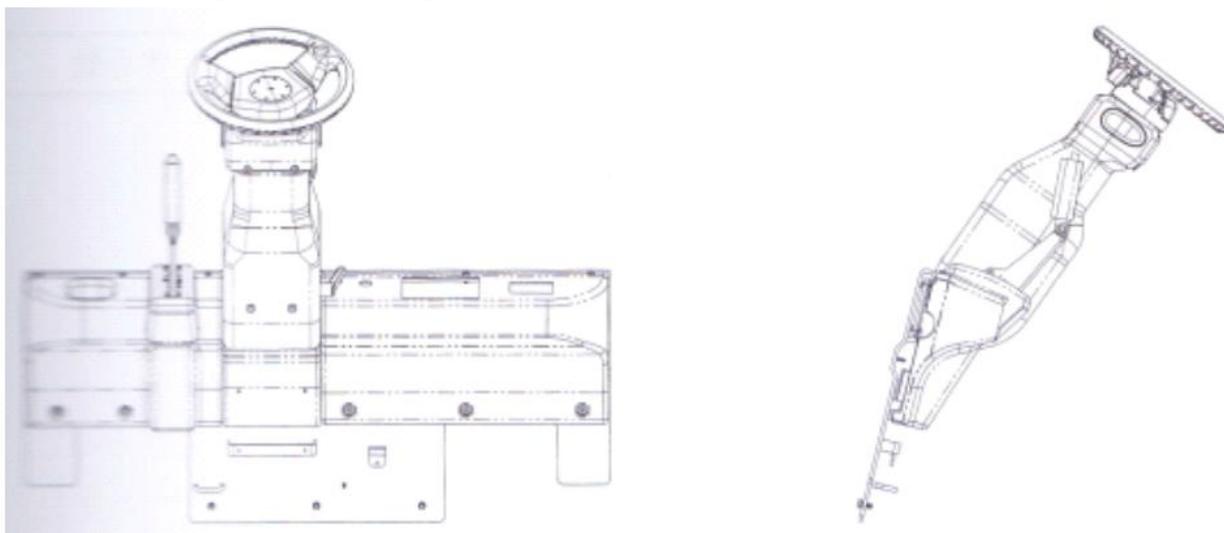


Рис. 2-1. Устройство рулевого управления.

Механизм рулевого управления вилочных погрузчиков серии N грузоподъемностью 1,5-3,5 т в основном состоит из рулевого колеса, рулевой колонки, соединительного вала, рулевого механизма и монтажного кронштейна и т.д. (как показано на Рис. 2-1), причем они закреплены на приборной панели с помощью монтажного кронштейна. Рулевое колесо, рулевая колонка, муфта для соединения валов, рулевой механизм закреплен на нижней части соединительного вала, вращение рулевого колеса приводит во вращение рулевой механизм. С помощью регулировочного рычага можно установить рулевое колесо в удобное положение для водителя.

### 2) Рулевое колесо.

В вилочных погрузчиках серии N грузоподъемностью 1,5-3,5 т имеется циклоидальный поворотный клапан полностью гидравлического рулевого механизма, который является рулевым устройством с закрытой динамической нагрузкой (См. подробно в разделе гидравлической системы).

### 3) Механизм передачи рулевого управления.

Механизм, который передает усилие рулевого механизма к левому и правому колесам с помощью масляного цилиндра и рулевого механизма и отклоняется в соответствии с определенным соотношением, называется механизмом передачи рулевого управления. Этот механизм действует с помощью горизонтального рычажного механизма масляного цилиндра рулевого моста (См. подробно раздел рулевого моста).

## 2.4. Управляемый мост.

Литой управляемый мост состоит из рулевого корпуса, рулевого цилиндра рулевого управления, рычажного механизма и поворотной цапфы (как показано на Рис. 2-2). Он состоит из корпуса рулевого моста, рулевого масляного цилиндра, рычажного механизма, поворотной цапфы и рулевого колеса. В рулевой трапеции использован кривошипно-ползунковый механизм. Масло под давление приводится в действие штоком поршня цилиндра с помощью рычажного механизма, который заставляет поворотную цапфу поворачиваться, выполняет перемещение поворотной цапфы и осуществляет работу рулевого управления. Управляемый мост крепится к хвосту в задней части рамы болтом через седло подшипника, который обеспечивает вращение корпуса моста вокруг штифта. С левой и правой стороны, независимо друг от друга, установлены поворотные цапфы. Заднее колесо установлено на валу поворотной цапфы на двух конических роликовых подшипниках. Колесо закреплено на колесной ступице с помощью обода. Внутри подшипника установлено масляное уплотнение, которое удерживает смазку в колесной ступице и поворотной цапфе.

Шины управляемого моста, тип обода и давление в шинах показаны в Табл. 2-1.

Грузоподъемность вилочного погрузчика	1,5-1,8 т	2-2,5 т	3-3,5 т
Шины	16x6-8-10PR	18x7-8-14PR	18x7-8-14PR
Обод	4.33R-8	4.33R-8	4.33R-8
Давление в шинах	860 кПа	900 кПа	900 кПа

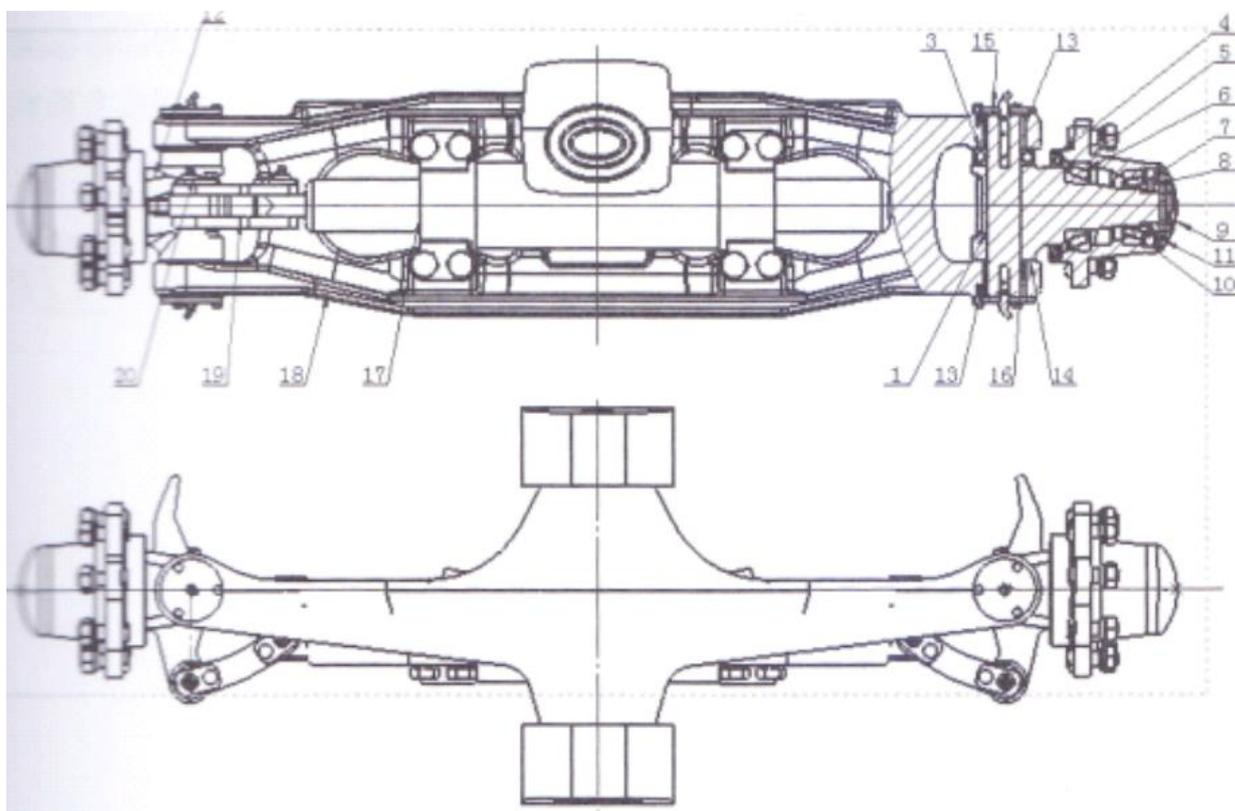


Рис. 2-2. Управляемый мост:

1 - основной штифт поворотной цапфы; 2 - игольчатый подшипник; 3 - опорный подшипник; 4 - масляное уплотнение; 5 - ступица рулевого колеса; 6 - конусный роликовый подшипник; 7 - шайба; 8 - контргайка; 9 - крышка ступицы колеса; 10 - конусный роликовый подшипник; 11 - шплинт; 12 - поворотная цапфа рулевого управления; 13 - игольчатый подшипник; 14 - регулировочное уплотнение; 15 - кольцо пыленепроницаемое; 16 - уплотнительное кольцо; 17 - рулевой цилиндр; 18 - корпус рулевого моста; 19 - рычажный механизм; 20 - штифт вала

### 1) Поворотная цапфа рулевого управления.

Поворотная цапфа рулевого управления установлена между обоими концами рулевого моста с основным рулевым штифтом, упорным подшипником, пылезащитным кожухом, игольчатым подшипником и тороидальным кольцом. Оба конца основного штифта зафиксированы на корпусе моста с игольчатым подшипником. Опорой является конусный подшипник, запрессованный на корпусе моста (как показано на Рис. 2-3).

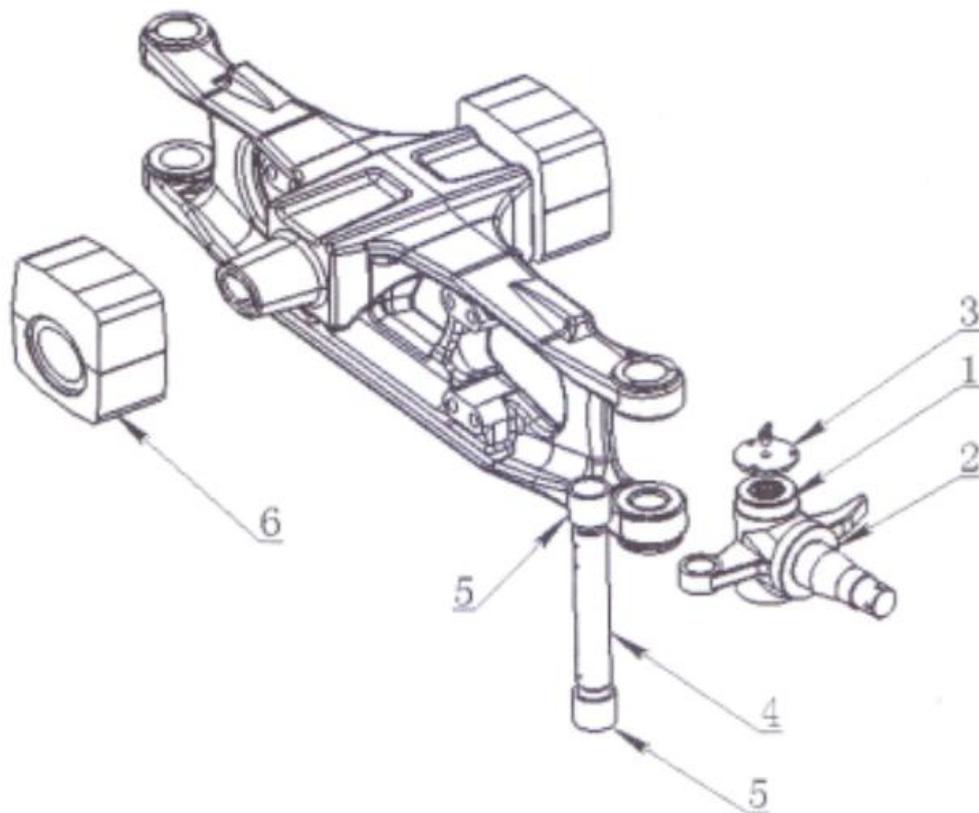


Рис. 2-3. Поворотная цапфа рулевого управления:  
 1 – упорный подшипник; 2 – поворотная цапфа рулевого управления; 3 – пылезащитный кожух; 4 – шкворень поворотной цапфы; 5 – игольчатый подшипник; 6 – амортизатор

## 2) Цилиндр рулевого управления.

Цилиндр рулевого управления это цилиндр двойного действия. Оба конца штока поршня соединены с цапфой рулевого управления через рычажный механизм. Давление масла от полностью гидравлического механизма рулевого управления передвигает шток поршня влево и вправо для выполнения левого и правого поворота. Уплотнительная деталь поршня представляет собой комбинацию уплотнений, которая состоит из опоры и тороидального кольца, используется осевое уплотнение в виде кольца U между крышкой цилиндра и штоком поршня. Крышки цилиндра с обеих сторон закрепляют масляный цилиндр на мосту рулевого управления (как показано на Рис. 2-4).

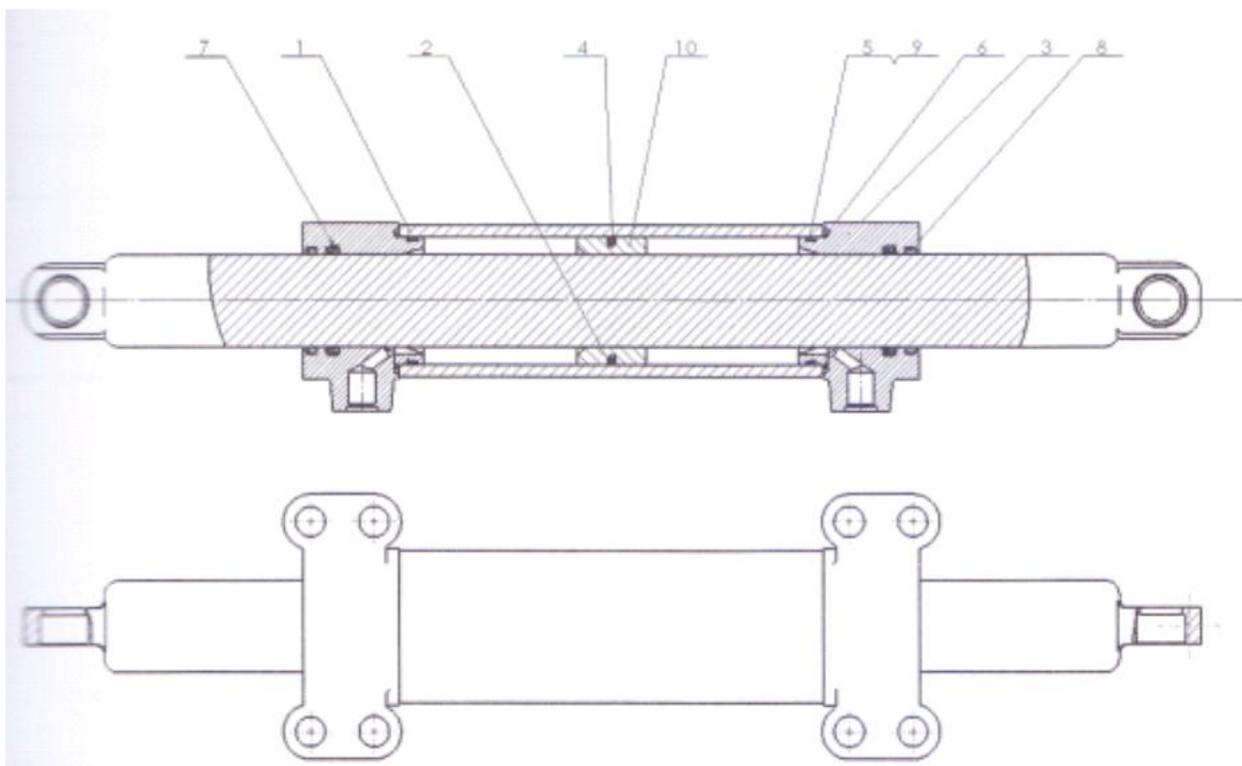


Рис. 2-4. Цилиндр рулевого управления:

1 - цилиндр; 2 - опорное кольцо; 3 - крышка цилиндра; 4 - тороидальное уплотнительное кольцо; 5 - тороидальное уплотнительное кольцо; 6 - тороидальное уплотнительное кольцо; 7 - уплотнительное кольцо U; 8 - пылезащитное кольцо; 9 - стопорное кольцо; 10 - шток поршня

### 3) Ступица колеса.

Ступица колеса установлена на цапфе рулевого управления на двух конических роликовых подшипниках. Колесо закреплено на ступице колеса через обод. Внутри подшипника имеется масляное уплотнение, которое удерживает консистентную смазку в ступице колеса и в полости цапфы рулевого управления. Нужно отрегулировать степень сжатия подшипника с помощью гайки.

## 2.5. Монтаж, регулировка и текущее обслуживание.

### 2.5.1. Регулировка предварительного натяга подшипника рулевого колеса.

- 1) Как показано на Рис. 2-5, нужно добавить консистентную смазку в ступицу колеса, нанести ее на внешнюю и внутреннюю поверхность подшипника, положить во внутреннюю полость под крышкой ступицы и также смазать закраину масляного уплотнения.
- 2) Закрепить внешнюю обойму подшипника в проточке колеса, и установить ступицу колеса на вал цапфы рулевого управления.
- 3) Установить простую шайбу и затянуть корончатую гайку с моментом 206-235 Н.м (21-24 кг.м), ослабить корончатую гайку и затем затянуть ее снова с моментом 9,8 Н.м (1 кг.м).
- 4) Нужно слегка постучать по колесной ступице деревянным молотком, вращать колесную ступицу 3-4 оборота, чтобы убедиться, что колесная ступица не болтается.

5) Затянуть корончатую гайку так, чтобы прорезь совпала с отверстием для шплинта на цапфе рулевого управления.

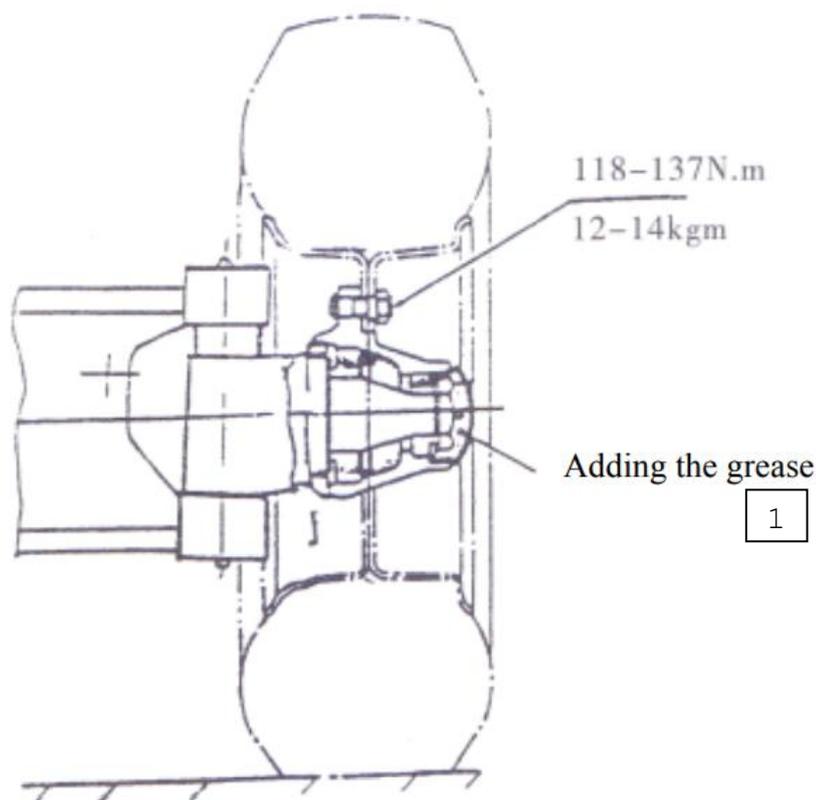


Рис. 2-5. Добавление консистентной смазки и регулировка предварительного натяжения:

1 - добавление консистентной смазки

6) Нужно слегка постучать по колесной ступице деревянным молотком, прокрутить колесную ступицу 3-4 оборота рукой, чтобы убедиться в плавности движения. Следует измерить момент вращения колесной ступицы, величина которого равна 2,94~7,8 Н.м (0,3~0,8 кг.м).

7) Когда величина момента вращения выше справочного, нужно повернуть назад на 1/6 оборота, а затем измерить момент вращения снова.

8) Когда подшипник колесной ступицы приблизится к указанному в спецификации моменту вращения, нужно законтрить корончатую гайку шплинтом.

9) При замене шины нужно обратить внимание на уплотнение на болту колесной ступицы после монтажа новой шины и убедиться, что момент затяжки гайки колесной ступицы вилочного погрузчика грузоподъемностью 1-3,5 т равен 120-160 Н.м.

### 2.5.2. Текущее обслуживание системы рулевого управления.

1) Основной штифт рулевого управления следует проверять каждые 40 часов. Каждые 300 часов следует добавлять консистентную смазку в ниппели верхнего и нижнего сгиба.

Вращающееся соединение между штоком поршня и рычажным механизмом, рычаг правой и левой цапфы рулевого управления и соединительный шток в цилиндре рулевого управления следует проверять каждые 40 часов, и смазочное масло должно наноситься каждые 300 часов.

2) Подшипник в рулевом колесе следует заменять со смазкой каждые 1200 часов.

3) Во время обычного текущего обслуживания нужно проверять рабочее состояние системы рулевого управления. При выполнении рулевого управления сила, прикладываемая руками к рулевому колесу, должна быть равна 6–20 Н. Разница между усилием управления влево и вправо не должна быть более 5 Н. Когда вилочный погрузчик перемещается по прямой линии с максимальной скоростью, не допускается появление феномена серпантина. Если есть неисправность, нужно обратиться к Таблице 2-2 для анализа и устранения неисправности рулевой системы.

## 2.6. Поиск и устранение неисправностей системы рулевого управления.

### 2.6.1. Проверка системы рулевого управления после сборки.

- 1) Нужно поворачивать систему рулевого управления влево и вправо, и вращать ее до упора, проверить равномерность усилия и плавность вращения.
- 2) Нужно проверить, правильное ли давление масла в маслопроводе, в обратном ли порядке установлены левое и правое рулевое управление.
- 3) Вывесить заднее колесо, медленно вращать рулевое колесо влево и вправо, повторить эти действия несколько раз, чтобы удалить воздух из гидравлического трубопровода и из масляного цилиндра.

### 2.6.2. Поиск и устранение неисправностей системы рулевого управления.

Таблица 2-2

Таблица анализа неисправностей системы рулевого управления

Неисправности	Анализ причин	Устранение
Рулевое колесо не вращается	Масляный насос поврежден или не работает	Заменить
	Поврежден шланг или соединение, или	Заменить или почистить
Тяжелое рулевое колесо	трубопровод остановлен	
	Давление предохранительного клапана слишком маленькое	Отрегулировать давление
	В масляном канале имеется воздух	Удалить воздух
	Не работает переустановка рулевого механизма, сломана или недостаточно гибкая пружинная пластина	Заменить пружинную пластину
Вилочный погрузчик делает змейки или маятниковые движения	Серьезная внутренняя течь в рулевом цилиндре	Проверить уплотнение поршня
	Сломана пружина или нет достаточной эластичности	Заменить
Когда машина работает, раздается сильный шум	Уровень масла в баке слишком низкий	Добавить масло
	Не действует всасывающая трубка или масляный фильтр	Очистить или заменить
Течь масла	Повреждено направляющее уплотнение рулевого цилиндра или поврежден трубопровод или соединитель	Заменить

### 3. Тормозная система.

#### 3.1. Общие сведения.

Тормозная система состоит из педали тормоза, главного тормозного насоса и колесного тормоза. В ней имеется двойной передний колесный тормоз, система внутреннего расширения под давлением масла.

##### 3.1.1. Педаль тормоза.

Конструкция педали тормоза показана на Рис. 3-1. Педаль тормоза установлена на трансмиссии или на раме. Хотя толкающим является шток главного тормозного насоса, педаль преобразует усилие педали в давление масла тормоза.

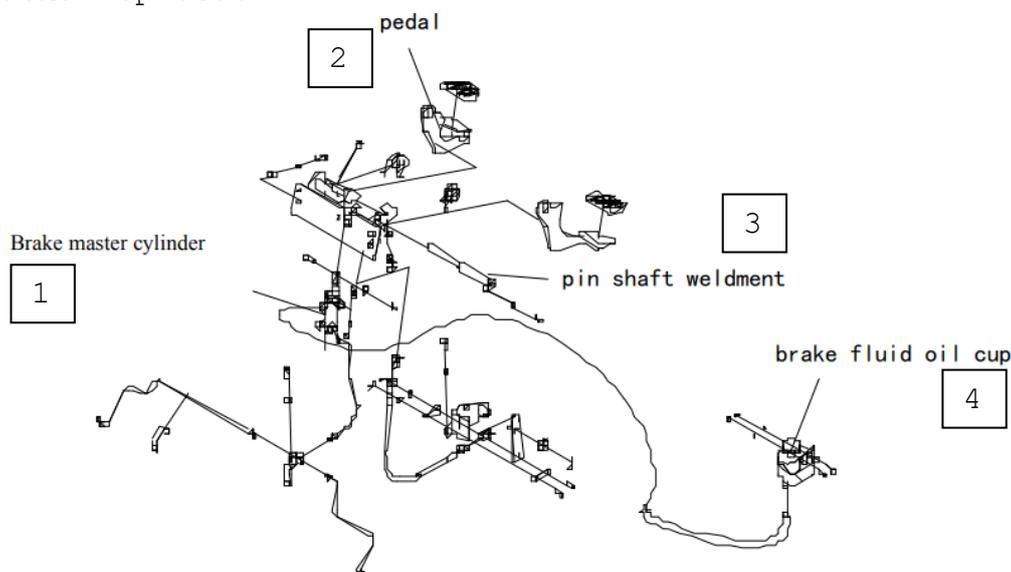


Рис. 3-1. Педаль тормоза:

1 - главный тормозной цилиндр; 2 - педаль; 3 - осевой штифт; 4 - крышка бачка тормозной жидкости

##### 3.1.2. Главный тормозной насос.

Главный тормозной насос состоит из седла клапана, одностороннего обратного клапана, возвратной пружины, кожаной манжеты, поршня и вспомогательной кожаной манжеты. Конец главного насоса закреплен стопорной шайбой и контрольной проволокой. Внешняя сторона главного насоса защищена резиновым пылезащитным кожухом. При работе педалью тормоза через толкатель начинает работать поршень главного насоса. При нажатии на педаль тормоза толкатель двигает поршень вперед, тормозная жидкость в корпусе насоса потечет назад в масляный бак через порт возврата масла до тех пор, пока главная кожаная манжета не перекроет порт возврата масла. После проталкивания главной кожаной манжеты через порт возврата масла, тормозная жидкость в передней камере главного насоса будет сжата и откроет обратный клапан. В это время тормозная жидкость течет к работающему насосу через тормозной трубопровод. Таким образом, каждый действующий поршень цилиндра выталкивается наружу, что заставляет фрикционную тормозную накладку соприкоснуться с тормозным барабаном и может снизить скорость или затормозить. В это время задняя камера поршня вновь наполняется тормозной

жидкостью из порта возврата масла и входа масла. При отпускании педали тормоза поршень отталкивается назад возвратной пружиной, в то же время тормозная жидкость в каждом рабочем тормозном цилиндре сжимается возвратной пружиной тормозной колодки, так что тормозная жидкость возвращается в главный насос (из камеры поршня) через обратный клапан. Поршень возвращается в первоначальное положение. Тормозная жидкость в главном насосе течет назад к баку масла через порт возврата масла. Нужно отрегулировать давление обратного клапана до величины, которая является определенной пропорцией остаточному давлению рабочего цилиндра тормоза. Имеющееся давление также принуждает кожаную манжету рабочего тормозного цилиндра правильно располагаться, чтобы не было течи масла, и устраняет возможное явление воздушного сопротивления при выполнении аварийного торможения.

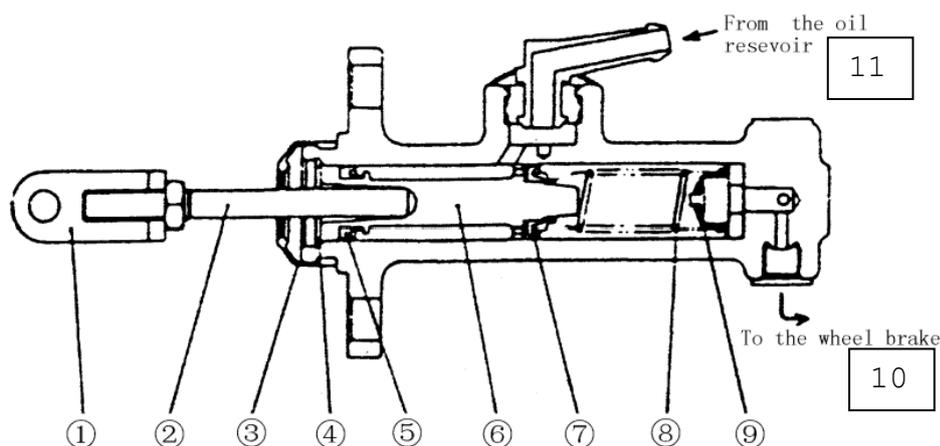


Рис. 3-2. Главный тормозной насос:

1 - проушина; 2 - толкатель; 3 - защита от пыли; 4 - пружина; 5 - вспомогательная кожаная манжета; 6 - поршень; 7 - основная кожаная манжета; 8 - пружина; 9 - обратный клапан; 10 - к колесному тормозу; 11 - от масляного бака

### 3.1.3. Тормоз.

Тормоз состоит из парных тормозных колодок. Они установлены с обеих концов моста.

Тормоз изготовлен из двух наборов пластин напротив друг друга, тормозного рабочего цилиндра и регулирующего устройства.

Один конец тормозной колодки соединен с установленным штифтом, другой конец соединен с регулятором. С помощью возвратной пружины и тягового стержня пружины сжатия тормозная колодка нажимает на деталь стояночного тормоза.

Кроме того, механизм стояночного тормоза и автоматическое регулировочное устройство собраны на тормозном щите.

#### 1) Действие тормоза.

Рабочий тормозной цилиндр прикладывает одинаковую силу к основной тормозной колодке и вспомогательной тормозной колодке, так что они могут давить на тормозной барабан. До тех пор, пока верхний конец вспомогательной тормозной колодки поддерживает контрольную шпильку, тормозная колодка будет двигаться в направлении вращения тормозного барабана. После поддержки контрольной шпильки сила трения между

фрикционной накладкой и тормозным барабаном увеличивается. Основная тормозная колодка оказывает давление, которое много больше, чем давление бака рабочего тормозного цилиндра для вспомогательной тормозной колодки, следовательно, будет возникать большая тормозная сила. См. Рис. 3-3.

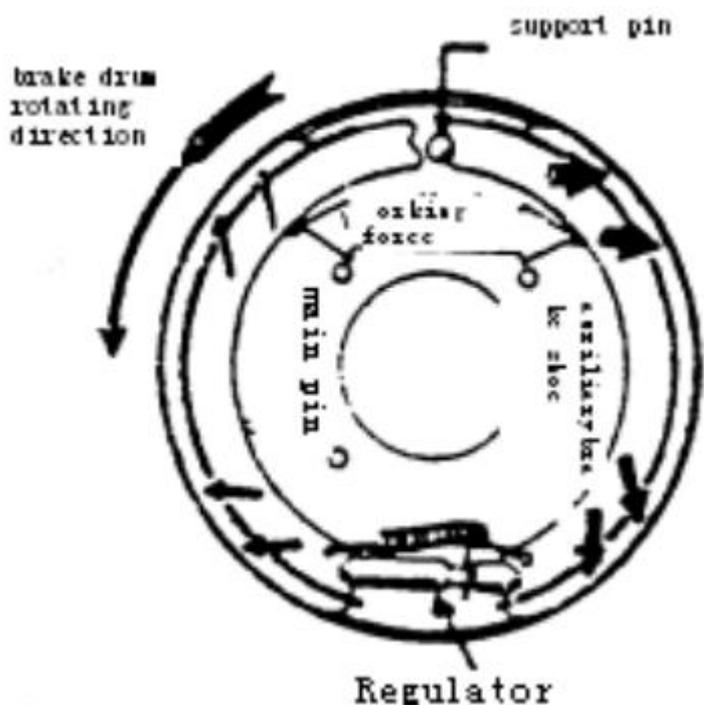


Рис. 3-3. Действие вперед.

Действие тормоза в обратную сторону противоположно действию вперед. См. Рис. 3-4.

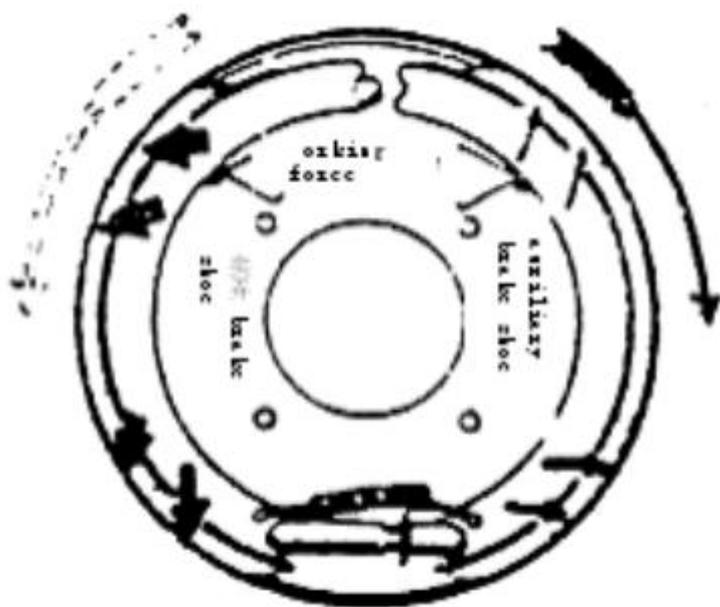


Рис. 3-4. Действие назад.

## 2) Стояночный тормоз.

Колесный тормоз устройства стояночного тормоза изготовлен из тягового стержня и толкателя.

Тяговой стержень установлен сбоку на основной тормозной колодке со штифтом. Действие тягового стержня передается на другую сторону

вспомогательной тормозной колодки через толкатель. Как показано на Рис. 3-5.

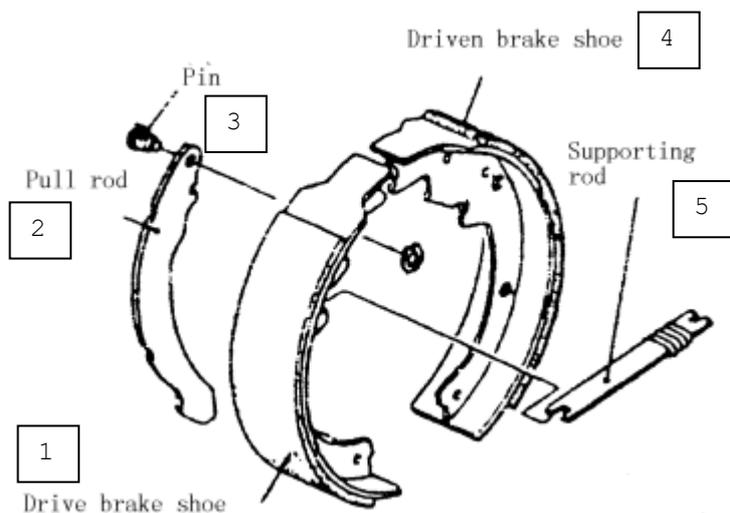


Рис. 3-5. Устройство стояночного тормоза:

1 - приводная тормозная колодка; 2 - тяговый стержень; 3 - штифт; 4 - ведомая тормозная колодка; 5 - опорный стержень

### 3) Механизм автоматической регулировки зазора.

Механизм автоматической регулировки зазора может поддерживать нужное расстояние между фрикционной накладкой и тормозным барабаном. Конструкция показана на Рис. 3-6. Механизм автоматической регулировки зазора работает только тогда, когда вилочный погрузчик перемещается в обратном направлении.

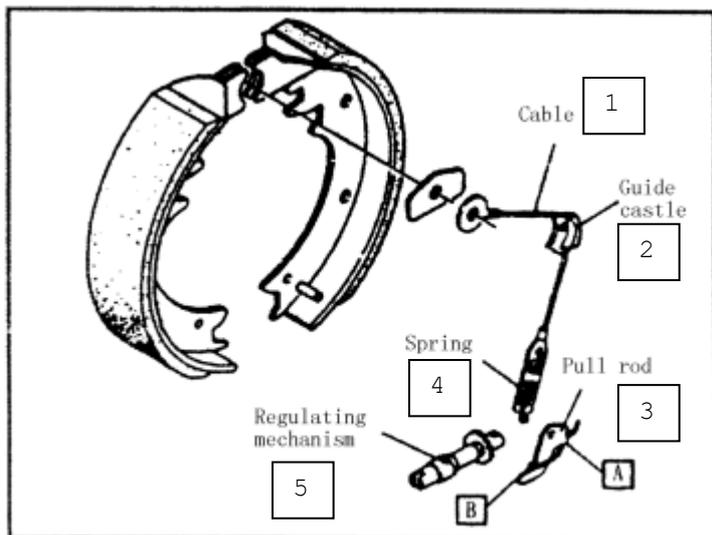


Рис. 3-6:

1 - трос; 2 - направляющий ролик; 3 - тяговый стержень; 4 - пружина; 5 - регулировочный механизм

### ▲ Действие механизма автоматической регулировки зазора.

При выполнении торможения, когда вилочный погрузчик движется в обратном направлении, вспомогательная тормозная колодка касается основной тормозной колодки и вращается с основной тормозной колодкой. Таким

образом, тяговый стержень поворачивается вправо с точкой А. Как показано на Рис. 3-6, точка В переместится вверх.

После отпускания тормоза тормозная колодка вернется в исходное положение. Тяговый стержень поворачивается влево и точка В опускается. Когда зазор между фрикционной накладкой и тормозной ступицей становится больше, вертикальное расстояние точки В вращается, регулятор сдвинется к следующим зубьям. Регулировочный стержень удлиняется (см. Рис. 3-7), и зазор становится меньше. Диапазон регулировки указан в следующей таблице.

Ед.изм.: мм

Модель	1,5~1,8 т	2~2,5 т	3~3,6 т
Зазор	0,35~0,55	0,5~0,55	0,25~0,40

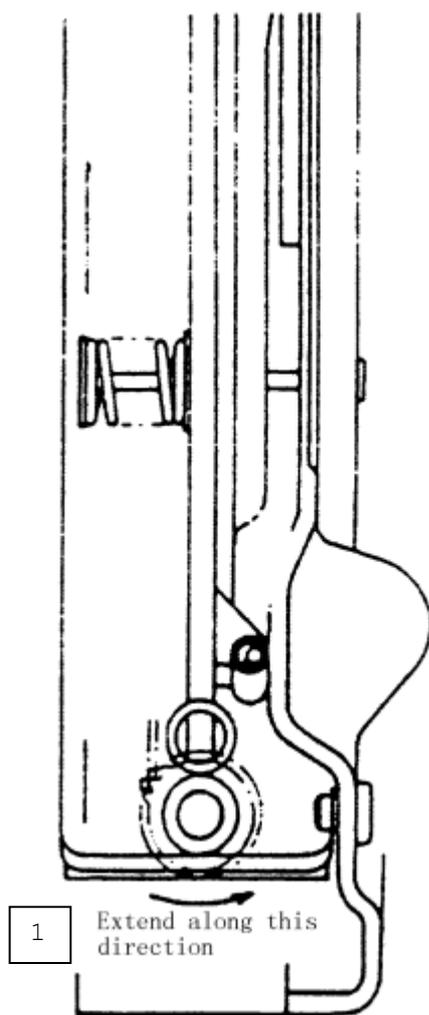


Рис. 3-7. Механизм автоматической регулировки зазора:  
1 - расширение при вращении в этом направлении

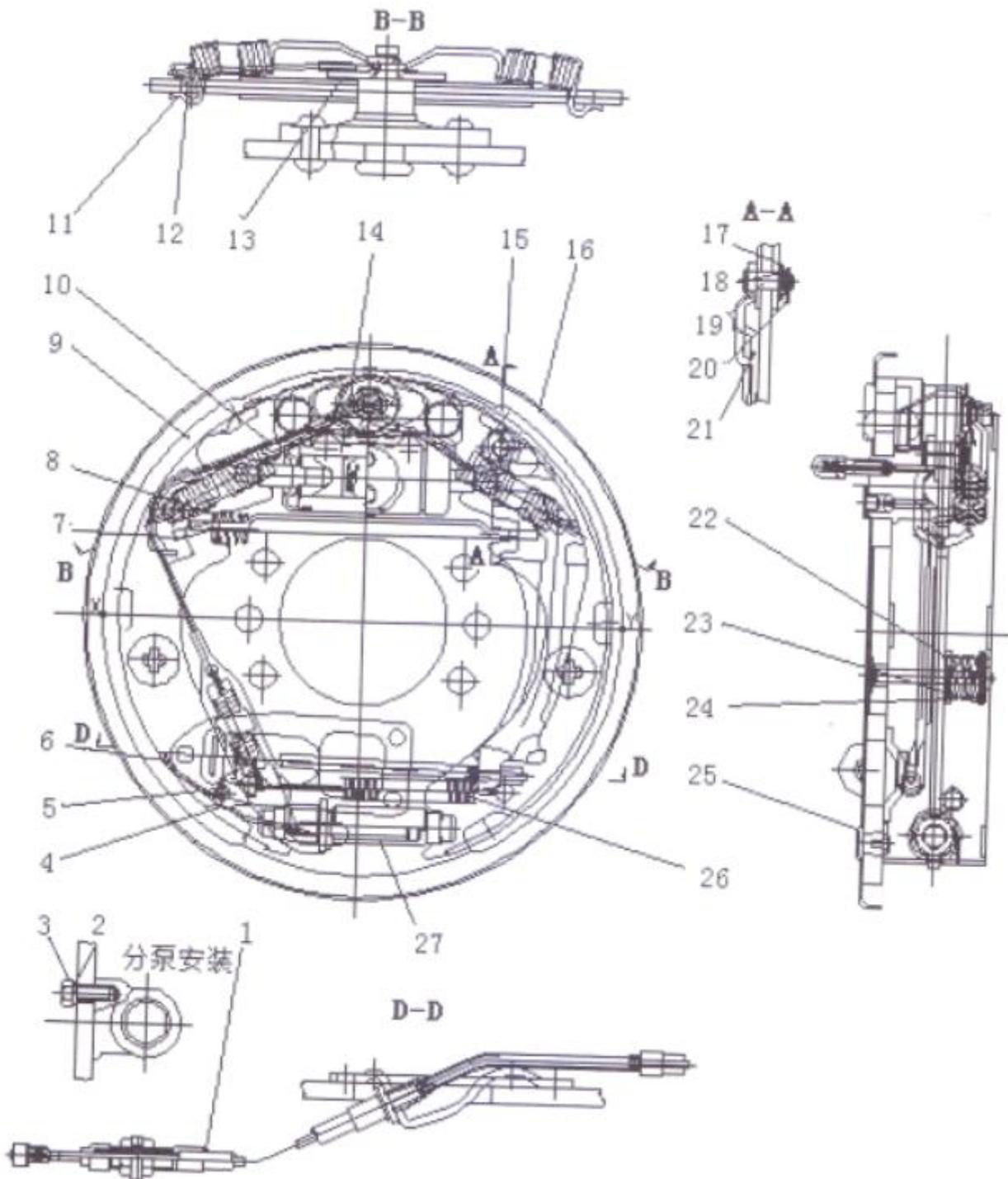


Рис. 3-8. Тормоз в сборе:

1 - стальной тормозной трос в сборе; 2 - шайба 8; 3 - болт М8х20; 4 - стопор; 5 - осевой штифт стопора; 6 - спиральная торсионная пружина; 7 - тяговый стержень ручного тормоза; 8 - пружина; 9 - задняя тормозная колодка; 10 - пружинное натяжное устройство; 11 - возвратное устройство тормозной колодки; 12 - направляющий блок; 13 - направляющая пластина; 14 - насос колесного тормоза в сборе; 15 - передняя тормозная колодка; 16 - тормозной щит; 17 - шайба 10; 18 - пружинная шайба; 19 - осевой штифт тягового стержня; 20 - стопорное кольцо штифта стержня; 21 - тяговый стержень ручного тормоза; 22 - тяговый стержень нажимной пружины; 23 - седло нажимной пружины; 24 - нажимная пружина; 25 - резиновый ограничитель; 26 - нижний конец стягивающей пружины; 27 - регулятор зазора

#### 3.1.4. Устройство управления стояночным тормозом.

Рычаг стояночного тормоза это рукоятка с кулачком. Усилие можно изменять регулятором, который находится на концевой части тормоза. Регулировка усилия тормоза:

При вращении регулятора по часовой стрелке тормозное усилие увеличивается. При вращении регулятора против часовой стрелки тормозное усилие уменьшается. Это показано на Рис. 3-8: тяговое усилие: 20~30 кг.

Примечание: регулятор находится в корпусе, чтобы выполнить регулировку, нужно достать его из корпуса.

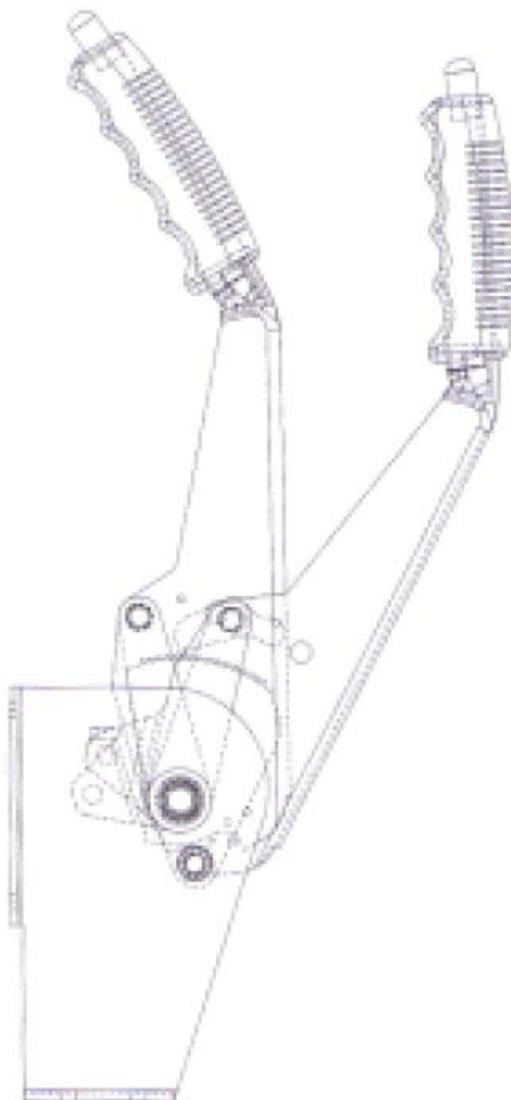


Рис.3-9. Рычаг стояночного тормоза.

#### 3.2. Раздел разборки и сборки тормоза, и ключевые моменты регулировки.

Данный раздел в основном знакомит с разборкой, сборкой, регулировкой тормоза и методам регулировки педали тормоза, когда колесо и колесная ступица разобраны. Конструкция регулятора тормоза при грузоподъемности 2,5 т в настоящем разделе не отличается от регулятора других моделей, но методы текущего ремонта одинаковые.

### 3.2.1. Разборка тормоза.

1) Снять опорный штифт, регулирующий стержень, регулировочное устройство и пружину на вспомогательной тормозной колодке.

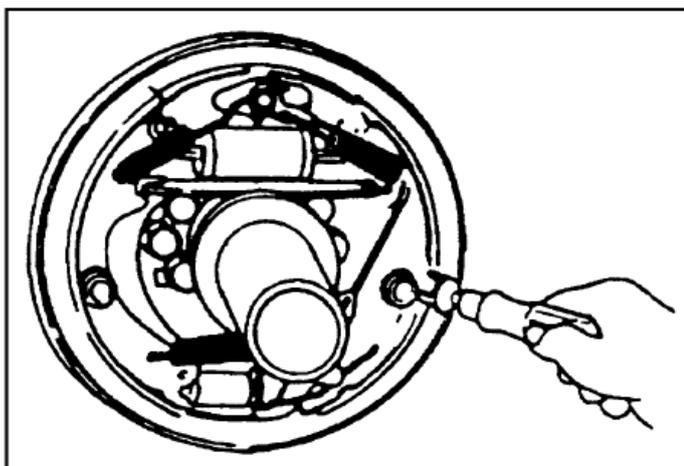


Рис. 3-10.

2) Снять возвратную пружину тормозной колодки.

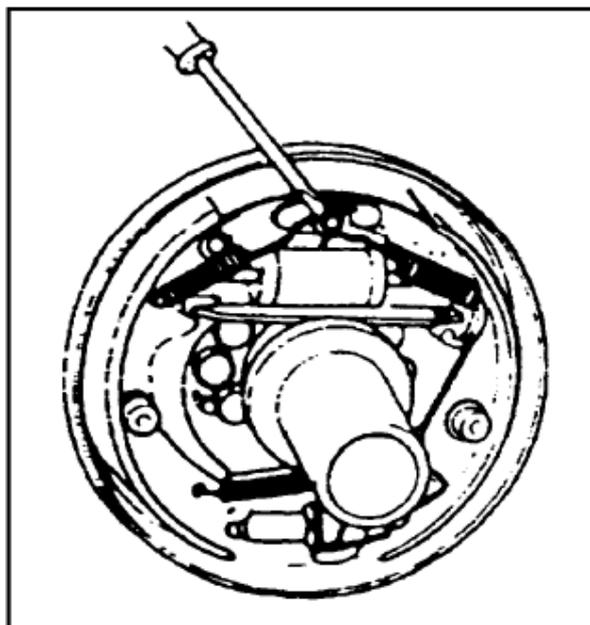


Рис. 3-11.

3) Снять пружину, закрепленную на основной тормозной колодке.

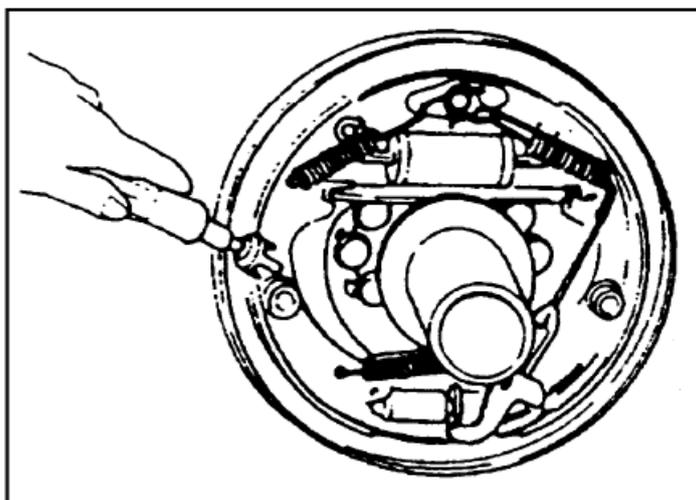


Рис. 3-12.

4) Снять основную тормозную колодку и вспомогательную. Вынуть регулятор и одновременно пружину регулятора.

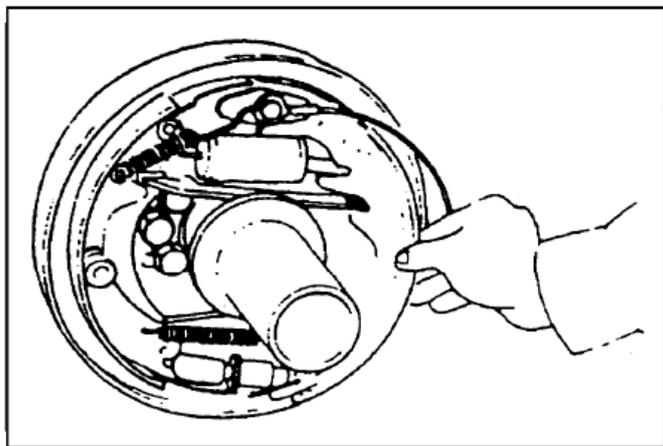


Рис. 3-13.

5) Снять тормозной трубопровод с рабочего тормозного цилиндра. Затем снять монтажные болты тормозного рабочего цилиндра. Снять тормозной рабочий цилиндр с тормозного щита.

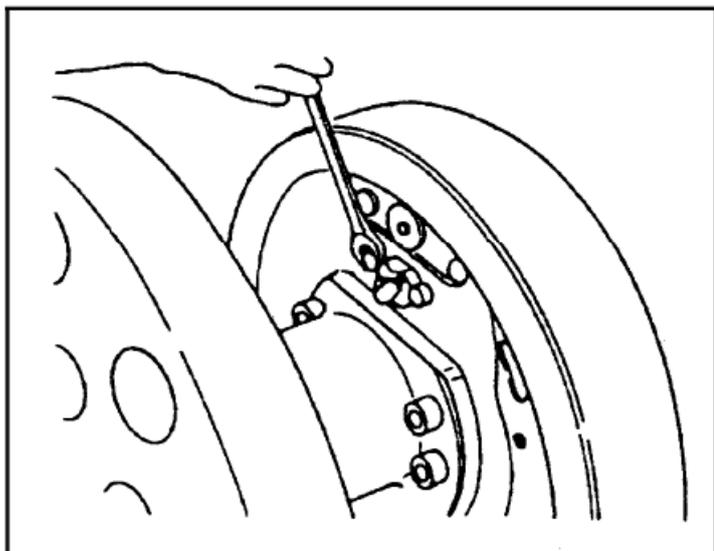


Рис. 3-14.

6) Снять распорку типа Е, которая используется для закрепления тормоза на тормозном щите. Затем снять болт тормозного щита. Снять тормозной щит с ведущего моста.

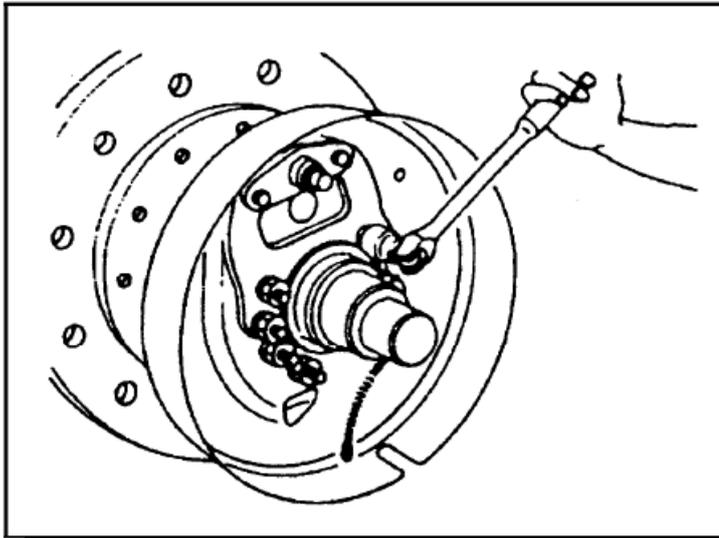


Рис. 3-15.

7) Снять рабочий тормозной цилиндр, пылезащитную манжету. Нажать на поршень с одной стороны, чтобы выдвинуть поршень с другой стороны. Затем нажать на поршень сбоку.

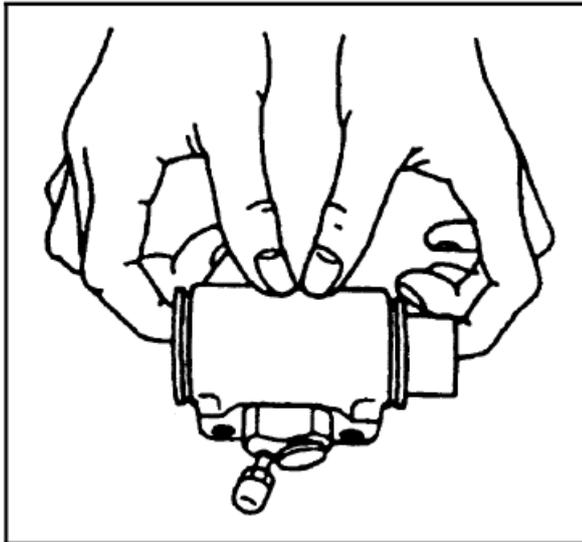


Рис. 3-16.

### 3.2.2. Проверка тормоза.

Проверка каждой детали, ремонт или замена поврежденных деталей.

1) Проверка внутренней поверхности и окружности поршня на коррозию.

Измерение зазора между поршнем и корпусом насоса.

Стандартный размер: 0,03-0,10 мм

Предельный размер: 0,15 мм

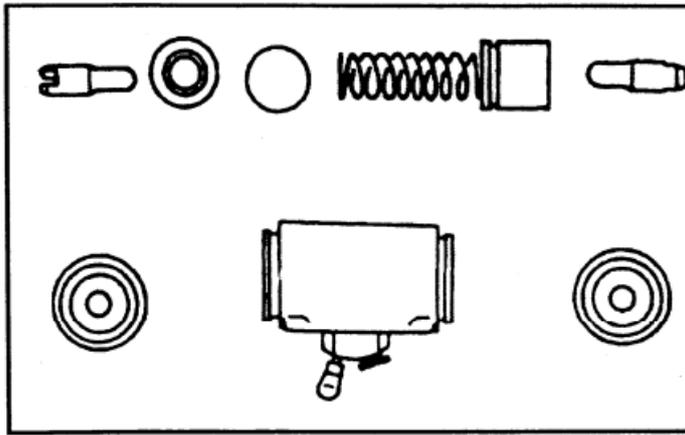


Рис.3-17.

- 2) Визуальная проверка кожаной манжеты поршня на повреждение или деформацию; если манжета не в норме, нужно заменить ее.
- 3) Когда свободная длина тормозного рабочего цилиндра превышает базовую длину, нужно заменить его.
- 4) Измерение колебания фрикционной накладки. Ее нужно заменить, когда износ фрикционной накладки превышает предел износа.

Ед.изм.: мм

	1,5-1,8 т	2-2,5 т	3-3,5 т
Стандартная величина	4,8	5,7	8,0
Предельная величина	2,5	2,5	6,0

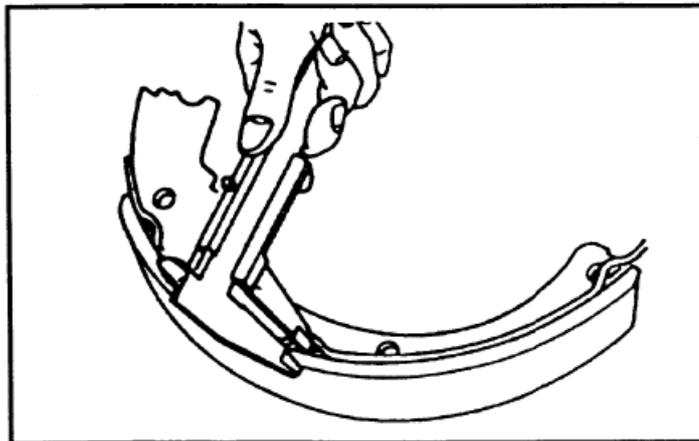


Рис. 3-18.

- 5) Визуальная проверка внутренней поверхности тормозного барабана, а при наличии каких-либо повреждений или износа, нужно зашлифовать и поправить их. Следует заменить его, когда размер барабана превышает предел для исправления.

Ед.изм.: мм

	1,5-1,8 т	2-2,5 т	3-3,5 т
Стандартная величина	Ø254	Ø280	Ø314
Предельная величина	Ø256	Ø282	Ø316

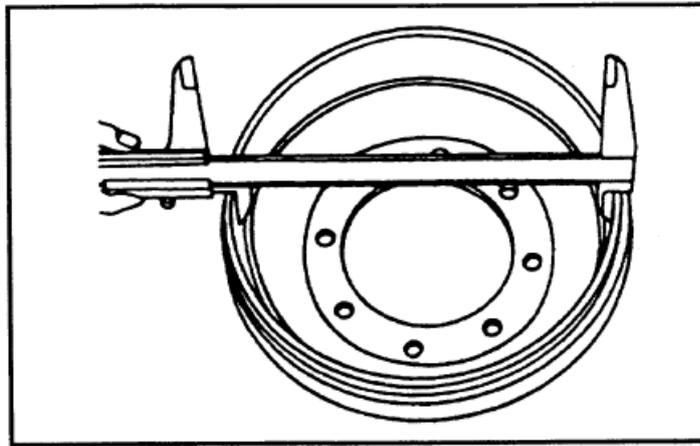


Рис. 3-19.

### 3.2.3. Сборка тормоза.

- 1) Нанести тормозную жидкость на кожаную манжету и поршень, установить пружину, кожаную манжету поршня, поршень и пылезащитный колжух.
- 2) Установить рабочий тормозной цилиндр на тормозной щит.
- 3) Установить тормозной щит на ведущий мост.
- 4) Как показано на Рис. 3-20, нужно нанести температуростойкую консистентную смазку во всех местах, но чтобы не попало на фрикционную накладку.

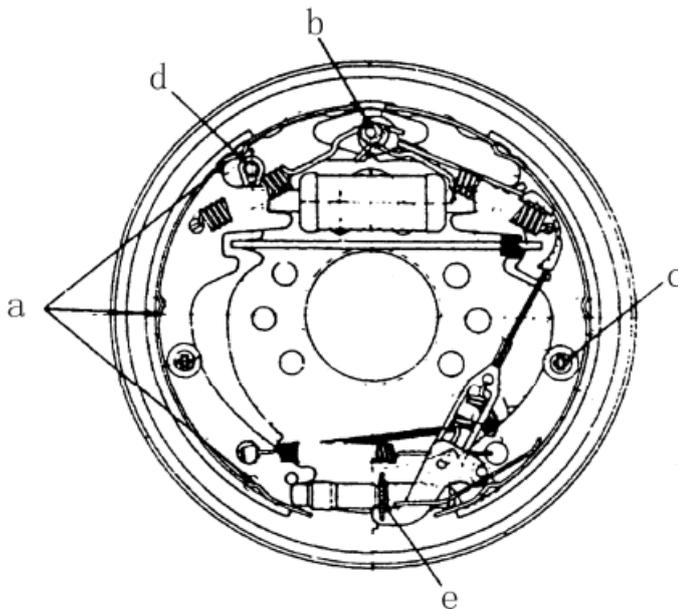


Рис.3-20.

- a) Контактная поверхность тормозного щита и тормозной колодки.
  - b) Закрепленный штифт.
  - c) Контактная поверхность между шплинтом колодки и седлом компрессионной пружины.
  - d) Опорный палец ручного тормоза.
  - e) Резьба регулировочного механизма и другие возвратные детали.
- 5) Трос стояночного тормоза зажимается распорной типа Е.
  - 6) Установить тормоз с закрепленной пружины.
  - 7) Установить компрессионную пружину на толкатель ручного тормоза, затем установить толкатель на тормозной колодке.

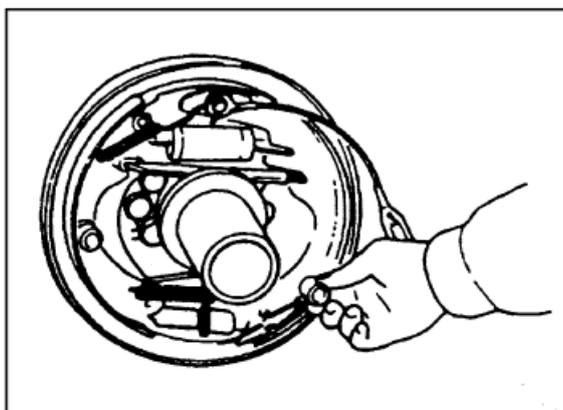


Рис. 3-21.

8) Установить направляющую пластину тормозной колодки на опорный палец, затем установить возвратную пружину тормозной колодки. Сначала собрать основную тормозную колодку, затем смонтировать вспомогательную тормозную колодку.

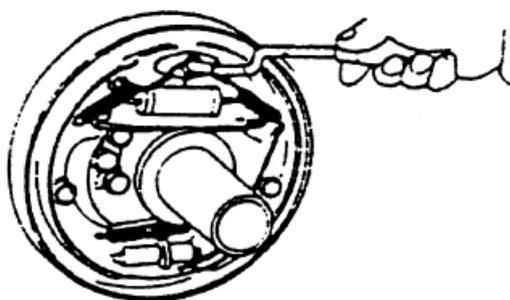


Рис. 3-22.

9) Установить регулятор, пружину регулятора, нажимной стержень, возвратную пружину нажимного стержня.

Следует обратить внимание на следующие моменты:

(a) Направление резьбы регулятора и направление установки.

(b) Направление пружины регулятора (не допускается касание регулятора и пружины).

(c) Направление возвратной пружины стержня под давлением (пружина опорного пальца должна быть закреплена на противоположной стороне нажимного стержня).

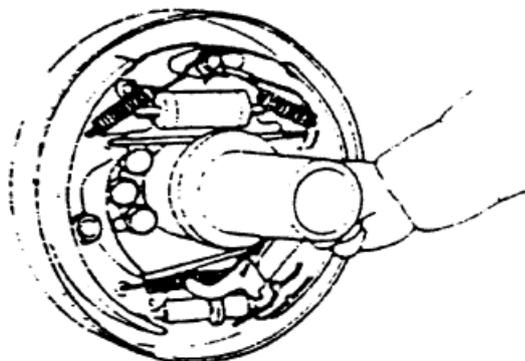


Рис. 3-23.

(d) Нижний конец регулировочного рычага должен касаться зубьев регулятора.

- 10) Подсоединить тормозной трубопровод к рабочему тормозному цилиндру.
- 11) Измерить внутренний радиус тормозного барабана и отрегулировать регулятор так, чтобы разница между тормозным барабаном и фрикционной накладкой тормозной колодки составляла 1 мм.

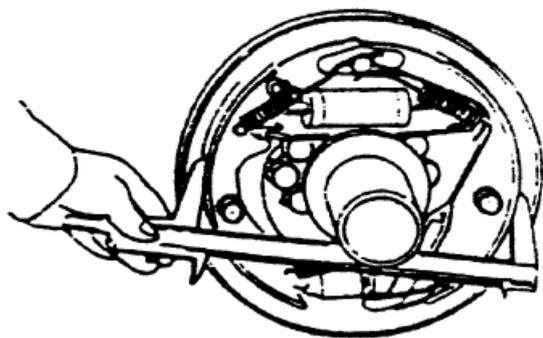


Рис. 3-24.

#### 3.2.4. Проверка автоматического регулятора зазора.

- 1) Во-первых, нужно приблизить тормозную колодку к монтажному размеру, потянуть регулировочный рычаг, чтобы регулятор вращался. При снятой руке регулировочный рычаг будет оставаться в первоначальном месте, но шестерня регулятора не сможет двигаться.
- 2) Если потянуть за регулировочный рычаг, регулятор не сможет двигаться, как указано выше. Нужно выполнить следующую проверку.
  - а. Закрепить регулировочный рычаг, подъемный стержень и пружину подъемного рычага и седло компрессионной пружины.
  - б. Проверить на повреждение возвратную пружину и пружину подъемного стержня. Испытать условия поворота зубчатой передачи регулятора и проверить, не изношены ли чрезмерно или повреждены зубчатые детали. Заменить поврежденные детали.

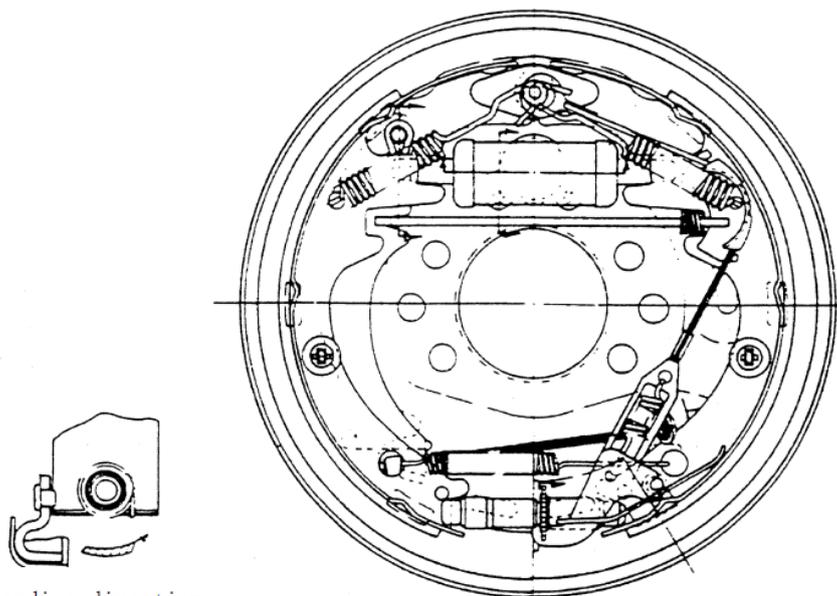


Рис. 3-25. Направление вращения для расширения зазора.

#### 3.2.5. Регулировка педали тормоза.

- (1) Укоротить толкатель.
- (2) Отрегулировать стопорные болты.

(3) Нажать на педаль тормоза и увеличить толкатель, пока передняя часть толкателя не начнет соприкасаться с главным насосом.

(4) Затянуть контргайку толкателя.

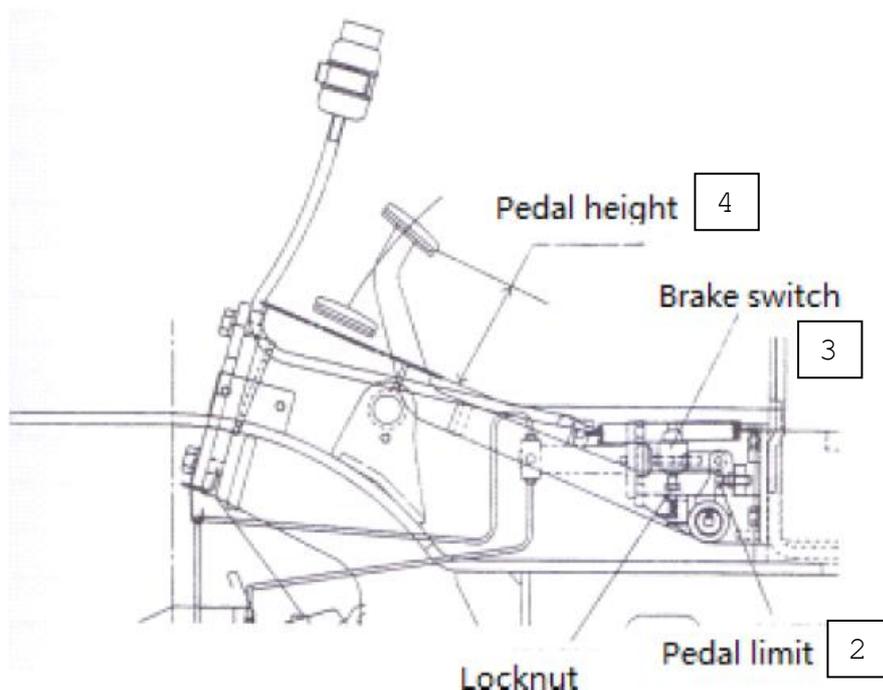
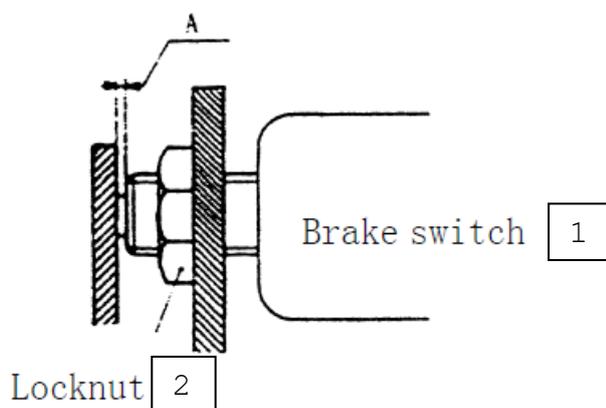


Рис.3-26:

1 - контргайка; 2 - ограничитель педали; 3 - тормозной выключатель; 4 - высота педали

▲ Регулировка тормозного выключателя.

а. После окончания регулировки высоты педали тормоза, нужно отвернуть контргайку тормозного выключателя.



1 - тормозной выключатель; 2 - контргайка

б. Отсоединить разъем, чтобы разъединить провода.

с. Повернуть выключатель, чтобы зазор стал равным  $A=1$  мм.

д. Убедиться, чтобы лампа тормоза включалась при нажатии на педаль тормоза.

3.2.6. Поиск и устранение неисправностей.

Неисправность	Причина неисправности	Устранение неисправности
Слабое усилие торможения	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Течь жидкости в тормозной системе.</li> <li>2. Неправильный зазор фрикционных накладок.</li> <li>3. Перегрев тормоза</li> <li>4. Плохой контакт тормозного барабана и фрикционной накладки</li> <li>5. Загрязнение присутствует на поверхности фрикционной накладки</li> <li>6. Засорена тормозная жидкость</li> <li>7. Неправильная регулировка педали тормоза</li> </ol>	<p>Ремонт</p> <p>Отрегулировать регулятор</p> <p>Проверить скольжение Снова отрегулировать</p> <p>Отремонтировать или заменить</p> <p>Проверить тормозную жидкость</p> <p>Отрегулировать</p>
Шум при торможении	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Затвердела поверхность фрикционной накладки или к ней пристал сор</li> <li>2. Искривление тормозного щита или ослабли болты.</li> <li>3. Искривление пластины тормозной колодки или к ней пристал сор</li> <li>4. Частичный абразивный износ фрикционных накладок.</li> <li>5. Ослабло крепление колесного подшипника</li> </ol>	<p>Отремонтировать или заменить</p> <p>Отремонтировать или заменить</p> <p>Отремонтировать или заменить</p> <p>Заменить</p> <p>Отремонтировать</p>
Неровное торможение	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Грязное масло пристало к поверхности фрикционной накладки</li> <li>2. Неправильный зазор у фрикционных накладок</li> <li>3. Неисправность колесного цилиндра</li> <li>4. Повреждена возвратная пружина тормозной колодки.</li> <li>5. Эксцентриситет тормозного барабана</li> </ol>	<p>Отремонтировать или заменить</p> <p>Отремонтировать регулятор</p> <p>Отремонтировать или заменить</p> <p>Заменить</p> <p>Отремонтировать или заменить</p>
Не работает педаль тормоза	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Течь жидкости из тормозной системы</li> <li>2. Неправильный зазор у фрикционных накладок</li> <li>3. В тормозную систему попал воздух</li> <li>4. Неправильная регулировка педали тормоза</li> </ol>	<p>Отремонтировать или заменить</p> <p>Отрегулировать регулятор</p> <p>Удалить воздух</p> <p>Снова отрегулировать</p>

## 4. Система подъема.

### 4.1. Общие сведения.

В системе подъема применена дуплексная телескопическая мачта роликового типа. Она состоит из внутренней и внешней мачт, двух цилиндров подъема и подъемного кронштейна и вил.

#### 4.1.1. Внутренняя и внешняя мачта.

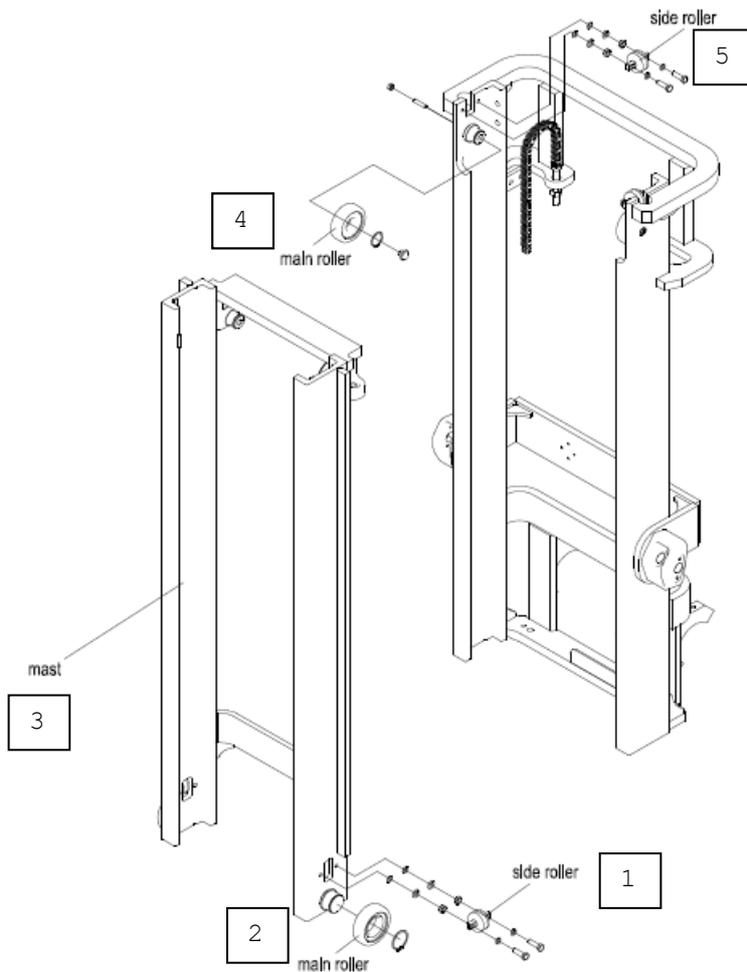


Рис. 4.1. Внутренняя и внешняя мачта:

1 – боковой ролик; 2 – основной ролик; 3 – мачта; 4 – основной ролик; 5 – боковой ролик

Внутренняя и внешняя мачта являются сварными. Вес мачт передается на корпус моста. Нижняя часть внешней мачты установлена на ведущем мосту с опорной осью. Средняя часть внешней мачты соединена с рамой через цилиндр наклона. Также она может наклоняться вперед или назад под действием цилиндра наклона.

Профиль стального проката внешней мачты типа С. Основной ролик и боковой ролик установлены на верхней части. Профильная сталь внутренней мачты типа Jb. Основные ролики и боковые ролики установлены на нижней части. С помощью качения основных и боковых роликов внутренняя мачта обеспечивает в процессе движения поддержание установленного относительного положения внутренней и внешней мачт.

Текущее обслуживание основного и бокового роликов на внутренней и внешней мачтах требует высокой ответственности. Нужно уделять повышенное внимание выполнению операций текущего обслуживания.

#### 4.1.2. Подъемный кронштейн.

Подъемный кронштейн передвигается на роликах внутри внутренней мачты с помощью основного ролика. Основной ролик установлен на оси основного ролика с пружинной распоркой. Вал основного ролика приварен на подъемном

кронштейне. Боковой ролик закреплен на подъемном кронштейне болтами. Подъемный кронштейн передвигается на роликах вдоль фланца внутренней мачты и возможна его регулировка с помощью прокладок. Чтобы контролировать зазор при движении на роликах нужно использовать боковые ролики, установленные вдоль внешней стороны фланца внутренней мачты. Продольная нагрузка воспринимается основным роликом, верхний ролик будет виден с верхней части мачты, когда вилы подняты до конца. Поперечная нагрузка воспринимается боковым роликом.

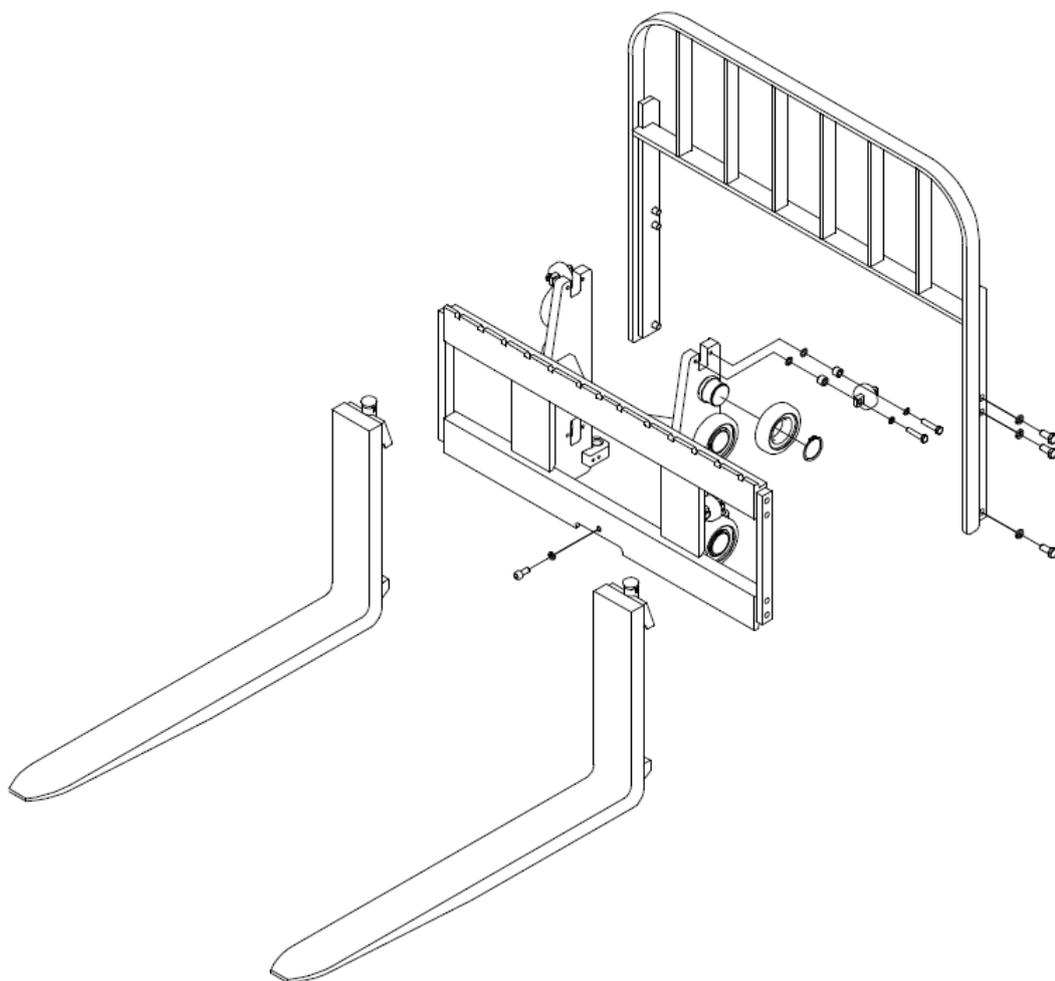


Рис. 4-2. Подъемный кронштейн.

#### 4.1.3. Методы регулировки ролика.

Установлено 10 основных роликов – на верхнем конце внешней мачты (2 ролика), на нижнем конце внутренней мачты (2 ролика), на обеих сторонах опорной плиты стойки держателя вилок (6 роликов).

10 боковых роликов установлены на верхней стороне внешней мачты (2 ролика), на нижнем конце внутренней мачты (2 ролика), на каретке для вилок (6 роликов).

Предполагаются смешанные ролики в середине плиты стойки каретки для вилок, которые несут нагрузку с переднего и заднего направлений, и боковую нагрузку, а другие основные ролики воспринимают только с переднего и заднего направления.

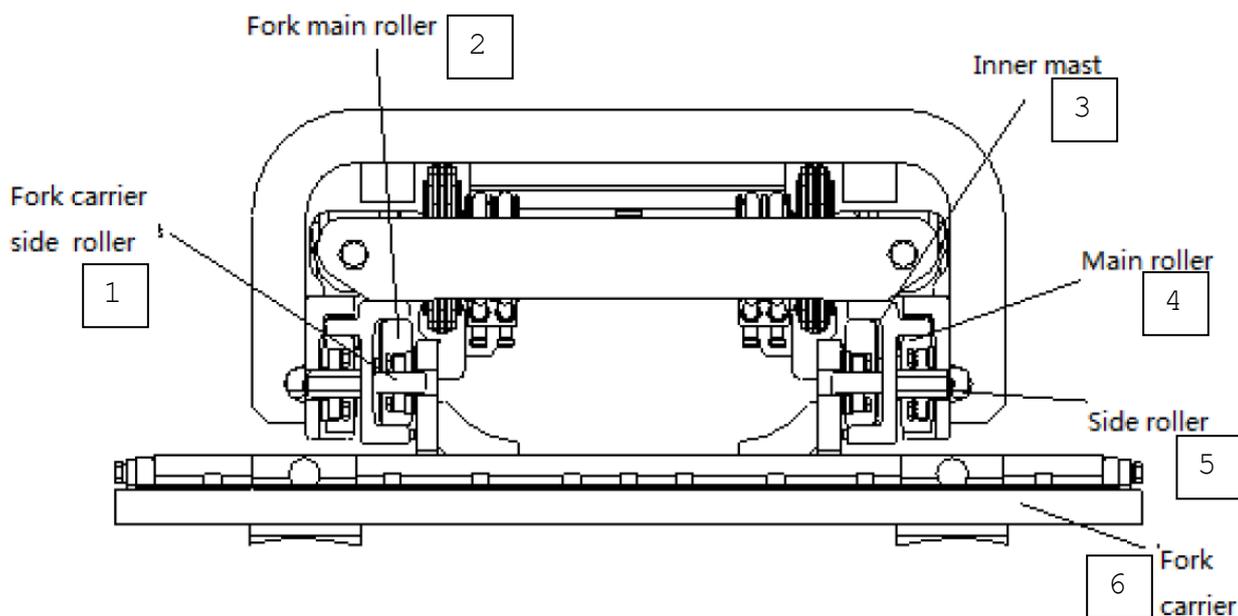


Рис. 4-3. Расположение роликов:  
 1 – боковой ролик каретки вилок; 2 – основной ролик вилок; 3 – внутренняя мачта; 4 – основной ролик; 5 – боковой ролик; 6 – каретка вилок

Примечание: а. Нужно отрегулировать зазор для бокового ролика до 0~0,5 мм.  
 б. Нанести консистентную смазку на поверхность основного ролика и внутреннюю поверхность мачты.

#### 4.2. Текущее обслуживание, регулировка.

##### 4.2.1. Регулировка цилиндра подъема.

После снятия и замены цилиндра подъема, внутренняя мачта или внешняя мачта, ход цилиндра подъема должны быть снова отрегулированы. Метод регулировки следующий.

- 1) Нельзя устанавливать регулировочную прокладку на верхней части поршня. Нужно установить верхнюю часть штока поршня на верхнюю перекладчину внутренней мачты.
- 2) Медленно поднять мачту вверх до максимального хода цилиндра. Проверить, синхронизированы ли оба цилиндра.
- 3) Перед движением нужно установить регулировочную прокладку между верхним концом цилиндра и верхней перекладчиной внутренней мачты. Толщина регулировочных прокладок: 0,2 мм и 0,5 мм.
- 4) Отрегулировать степень натяжения подъемной цепи.

Текущее обслуживание цилиндра подъема требует высокой ответственности. Нужно уделять повышенное внимание выполнению операций текущего обслуживания машины.

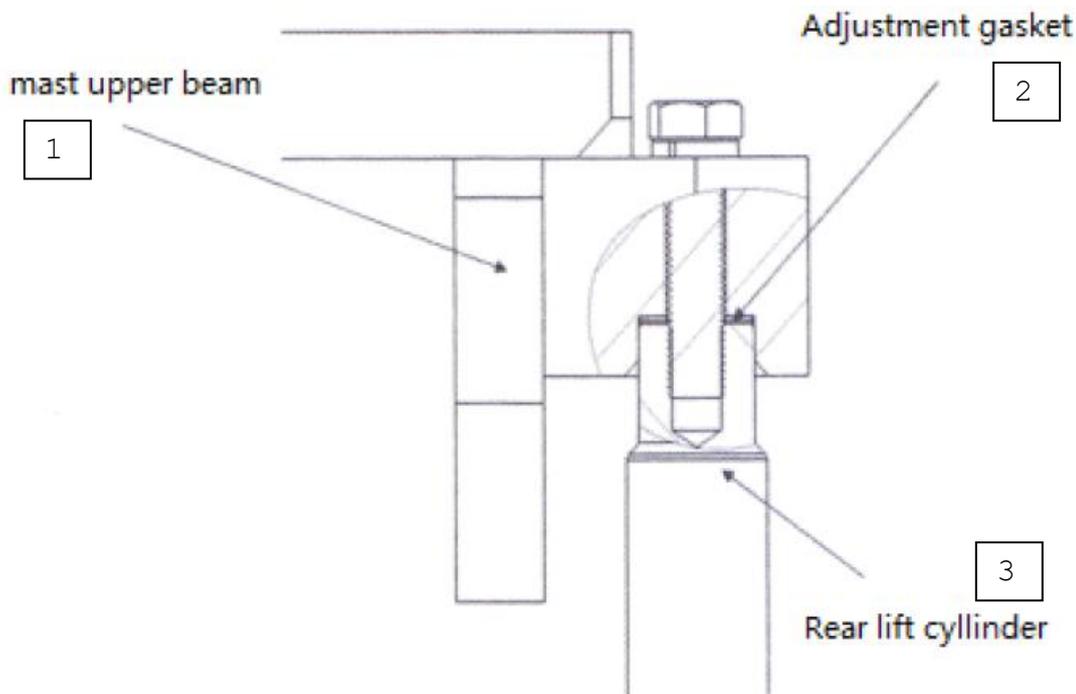


Рис. 4-4:

1 - верхняя перекладина мачты; 2 - регулировочная прокладка; 3 - задняя часть цилиндра подъема

#### 4.2.2. Регулировка высоты каретки вил.

(1) Нужно поставить на стоянку машину на горизонтальной площадке и держать мачту вертикально.

(2) Опустить вилы так чтобы их нижняя поверхность касалась земли. Отрегулировать регулировочной гайкой на кончике на верхней части цепи так, чтобы было расстояние А между основным роликом и подъемным кронштейном.

Типы вилочного погрузчика	А (мм)
1,5-1,8 т	36-41
2-2,5 т	24-29
3-3,5 т	19-24

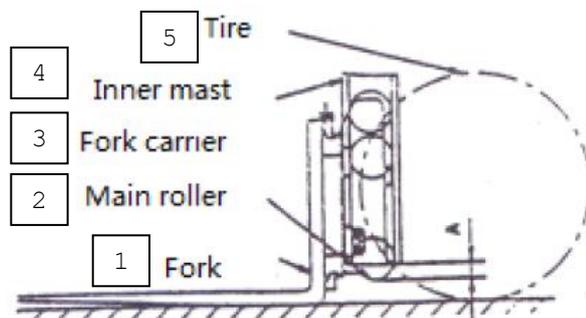


Рис. 4-5:

1 - вилы; 2 - основной ролик; 3 - каретка вил; 4 - внутренняя мачта; 5 - шина

(3) Опустить вилы на землю и наклонить их назад до заданного положения. Отрегулировать наконечник на верхней части цепи. Отрегулировать гайку на обеих цепях до равной степени натяжения.

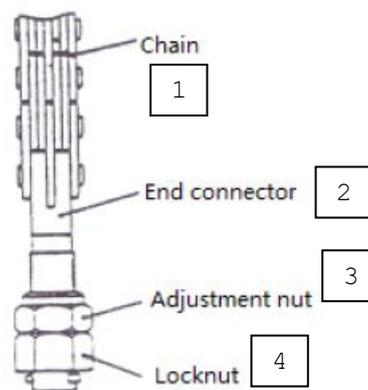


Рис. 4-6:

1 - цепь; 2 - наконечник; 3 - регулировочная гайка; 4 - контргайка

#### 4.2.3. Замена ролика подъемного кронштейна.

- 1) Положить паллет на вилы и поставить машину на стоянку на ровной площадке.
- 2) Опустить вилы и паллет на землю.
- 3) Разобрать наконечник на верхней части цепи. Снять вниз цепь с цепного колеса.
- 4) Поднять внутреннюю мачту.
- 5) Убедиться, что подъемный кронштейн отделился от внешней мачты, затем сдвинуть назад вилочный погрузчик.
- 6) Заменить основной ролик.
  - (a) Снять все пружинные фиксаторы. Снять основной ролик съемным инструментом. Убедиться, что в запасе есть регулировочная прокладка.
  - (b) Убедиться, что новый ролик такой же, как подлежащий замене. Установить новый ролик внутри подъемного кронштейна и закрепить его пружинными фиксаторами.

#### 4.2.4. Замена ролика мачты.

- 1) Таким же методом, что и замена роликов подъемного кронштейна.
- 2) Таким же методом, что и замена ролика подъемного кронштейна, нужно снять подъемный кронштейн с внутренней мачты.
- 3) Переехать на машине на горизонтальную площадку. Поднять и поставить на опору переднее колесо на высоту 250-300 мм над землей.
- 4) Вытянуть ручной тормоз и заблокировать заднее колесо клином.
 

Вынуть болты крепления между цилиндром подъема и внутренней мачтой. Вывесить внутреннюю мачту. Сохранить регулировочную прокладку на верхней части поршня.
- 5) Снять соединительный болт между цилиндром подъема и нижней частью внешней мачты. Снять цилиндр подъема и маслопровод между двумя цилиндрами. Сохранить соединитель маслопровода.
- 6) Положить внутреннюю мачту, снять основной ролик в нижней части внутренней мачты. Основной ролик на верхней части внешней мачты выйдет сверху внутренней мачты.
- 7) Заменить основной ролик.
  - А. Снять основной ролик на верхней части. Сохранить регулировочную прокладку.

В. Выполнить сборку новых роликов и регулировочной прокладки, снятой в п. А, вместе.

8) Поднимать внутреннюю мачту, пока все ролики не войдут в мачту.

9) Установить цилиндр подъема и подъемный кронштейн в порядке, обратном разборке.

#### 4.3. Поиск и устранение неисправностей.

Неисправность	Причина	Устранение
Подъемный кронштейн или мачта наклонены	Цилиндр наклона и кольцевое уплотнение чрезмерно изношены Пружина гидравлического клапана управления не работает Заклинивает поршень или поршень наклонен Слишком много пыли в цилиндре	Заменить уплотнение поршня цилиндра наклона Заменить пружину Заменить поврежденные детали Очистить масляный цилиндр
Неплавный подъем и опускание вил	Не отрегулирован подъемный кронштейн Зазор между внутренней и внешней мачтой или между роликом и мачтой слишком мал Недостаточная смазка между деталями	Отрегулировать зазор и боковой ролик Отрегулировать снова Нанести консистентную смазку на поверхность скользящих деталей
Различная высота вилок	Недостаточная смазка Наклонен подъемный кронштейн Не отрегулирована подъемная цепь	Добавить и заменить Отрегулировать цепь Очистить и смазать цепь подъема
Не крутится подъемный ролик	Затвердело смазочное масло или накопилась пыль между роликом и мачтой Плохая регулировка подъемного ролика	Отрегулировать
Слишком большой шум	Мало смазки Плохая регулировка подъемного ролика и бокового ролика	Добавить смазочное масло Отрегулировать прокладку и резиновую подушку. После контакта внутренней мачты с резиновой подушкой шток поршня касается дна цилиндра
Подъемного усилия недостаточно или не поднимает	Амортизатор в нижней части мачты не работает Уплотнительное кольцо между масляным насосом и шестернями изношено, что приводит к большому зазору Кольцевое уплотнение YX поршня подъема изношено, что приводит к внутренней течи Гидравлическое управление изношено, что вызывает течь масла Из некоторых деталей гидравлического клапана управления подтекает масло Подтекает гидравлический трубопровод	Заменить изношенную деталь и масляный насос Заменить уплотнительное кольцо YX Заменить Заменить Вынуть заглушку и снова собрать клапан управления. Подтянуть гайку и проверить уплотнительное

Температура гидравлического масла слишком высокая, вязкость слишком низкая и соотношение недостаточное	кольцо на повреждение Заменить гидравлическое масло или остановить работу до понижения температуры масла. Нужно найти причину высокой температуры масла и устранить неисправность
Нагрузка превышает номинальное значение	Проверить график грузоподъемности

## **5. Гидравлическая система.**

### **5.1. Общие сведения.**

Гидравлическая система состоит из масляного насоса, многоходового клапана, цилиндра подъема, цилиндра наклона и трубопроводов высокого и низкого давления, соединителей и других частей. См. Рис. 5-1.

Гидравлическое масло подается масляным насосом, который соединен непосредственно с генератором. Многоходовой клапан распределяет масло ко всем масляным цилиндрам.

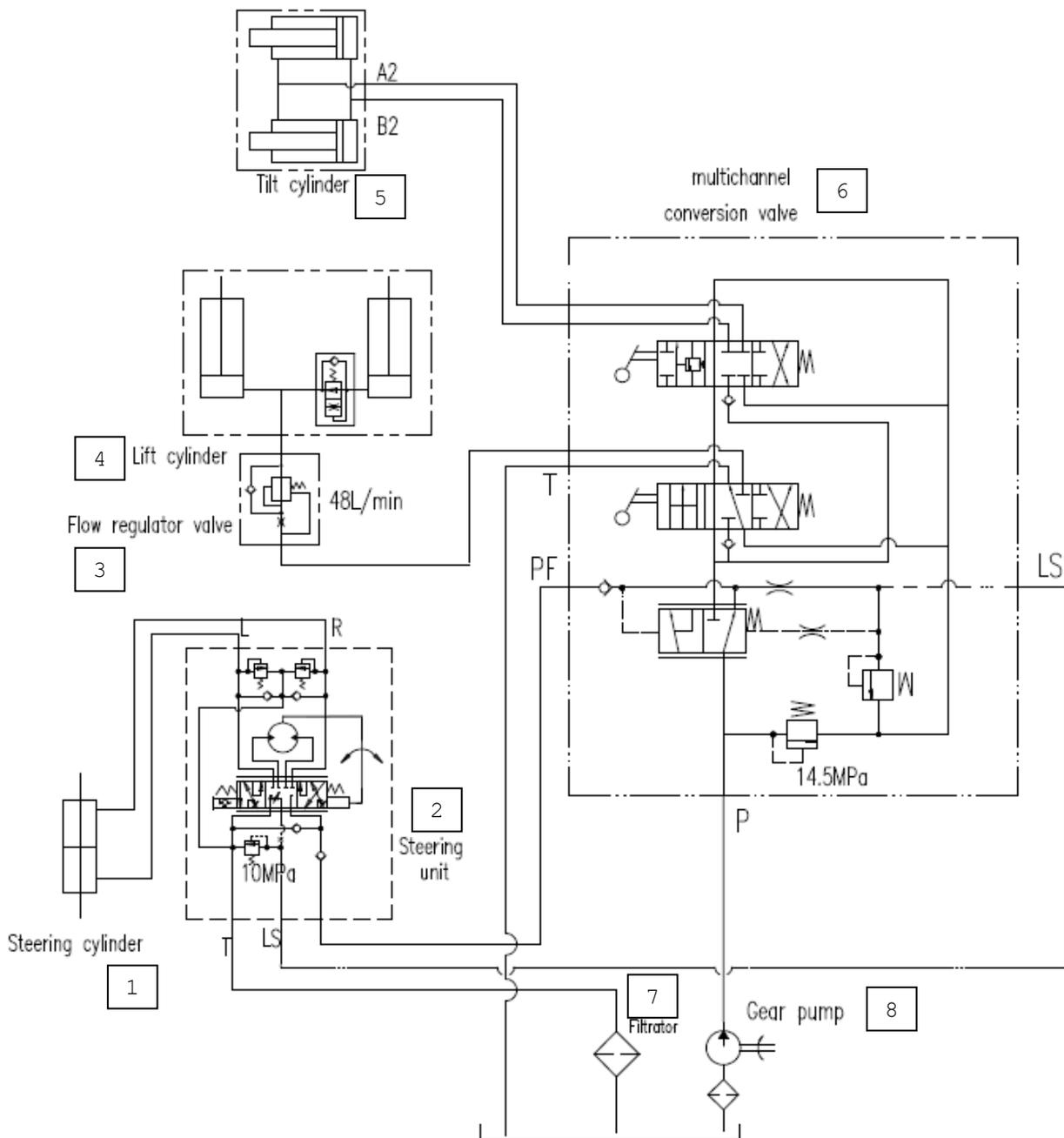


Рис. 5-1. Гидравлическая схема:

1 - цилиндр рулевого управления; 2 - блок рулевого управления; 3 - клапан регулятор потока; 4 - цилиндр подъема; 5 - цилиндр наклона; 6 - многоканальный преобразовательный клапан; 7 - Фильтр; 8 - шестеренчатый насос

#### 5.1.1. Масляный насос.

Гидравлический насос приводится в действие работающим мотором. Основной деталью шестеренчатого насоса является пара шестерен с внешними зубьями в зацеплении друг с другом.

Внутреннее пространство в шестеренчатом насосе состоит из двух полостей, образованными двумя шестернями и корпусом.

Масляный насос преобразует механическую энергию в гидравлическую, и следовательно, масляный насос является механизмом, приводящим в действие гидравлическую систему вилочного погрузчика.

### 5.1.2. Многоходовой клапан.

Многоходовой клапан состоит из двух частей и четырех корпусов, гидравлическое масло из работающего насоса управляется штоком многоходового клапана. Гидравлическое масло распределяется под давлением к цилиндру подъема и к цилиндру наклона. Предохранительный клапан и самоблокирующийся клапан расположены внутри многоходового клапана. Предохранительный клапан установлен над входом масла, и может регулировать давление в системе. Самоблокирующийся клапан установлен в прорези клапана наклона. Этот клапан не подвержен серьезным последствиям, вызванным неправильной работой штока управления, когда в цилиндре наклона нет давления. Обратный клапан установлен между входом масла и входом масла дискового клапана подъема между входом масла дискового клапана подъема и входом масла дискового клапана наклона.

Внешний вид многоходового клапана показан на Рис. 5-2.

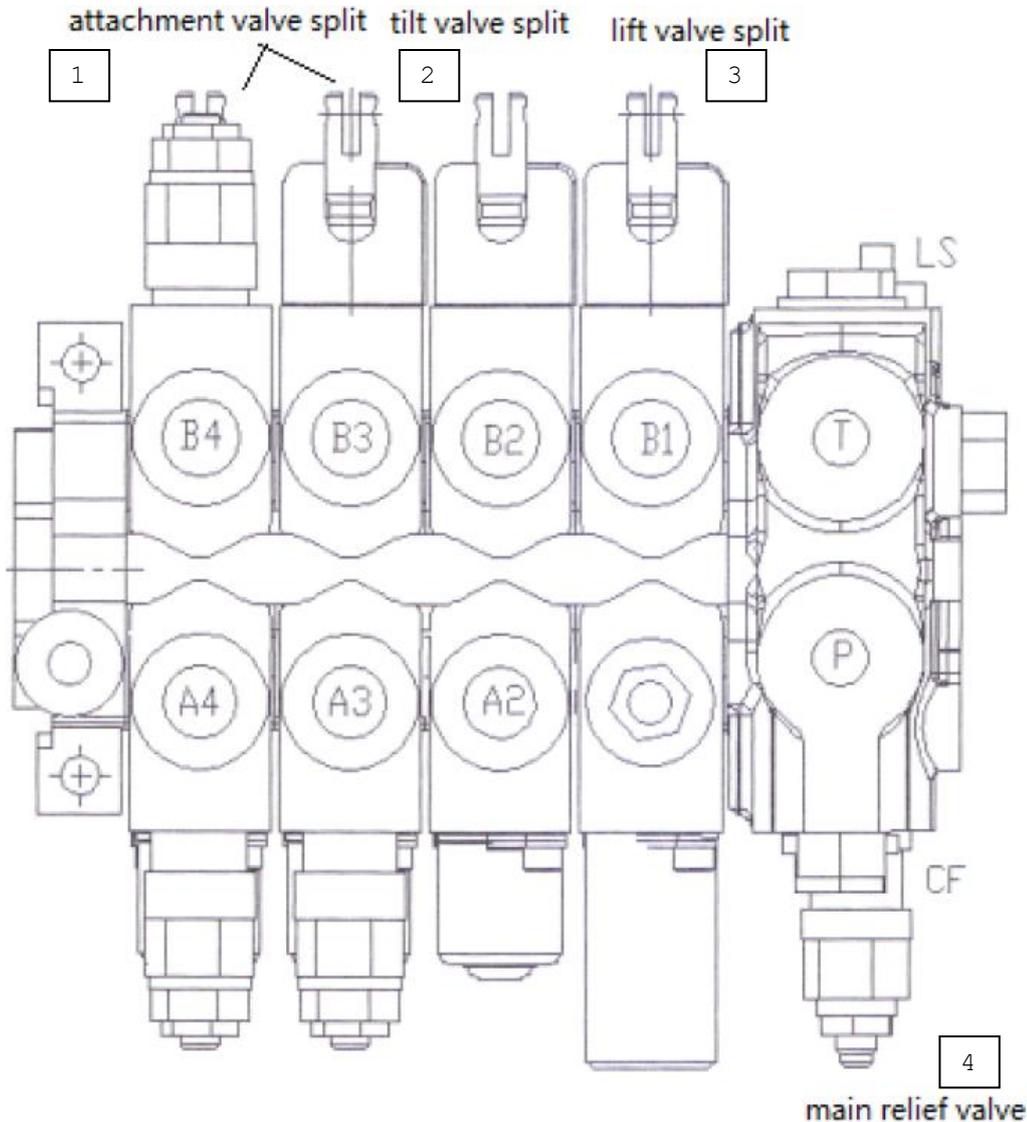


Рис. 5-2. Схема многоходового клапана:

1 - клапан с прорезью навесного оборудования; 2 - клапан с прорезью наклона; 3 - клапан с прорезью подъема; 4 - главный предохранительный клапан

1) Работа золотникового клапана (возьмем, например, золотниковый клапан наклона).

а) Среднее положение (Рис. 5-3).

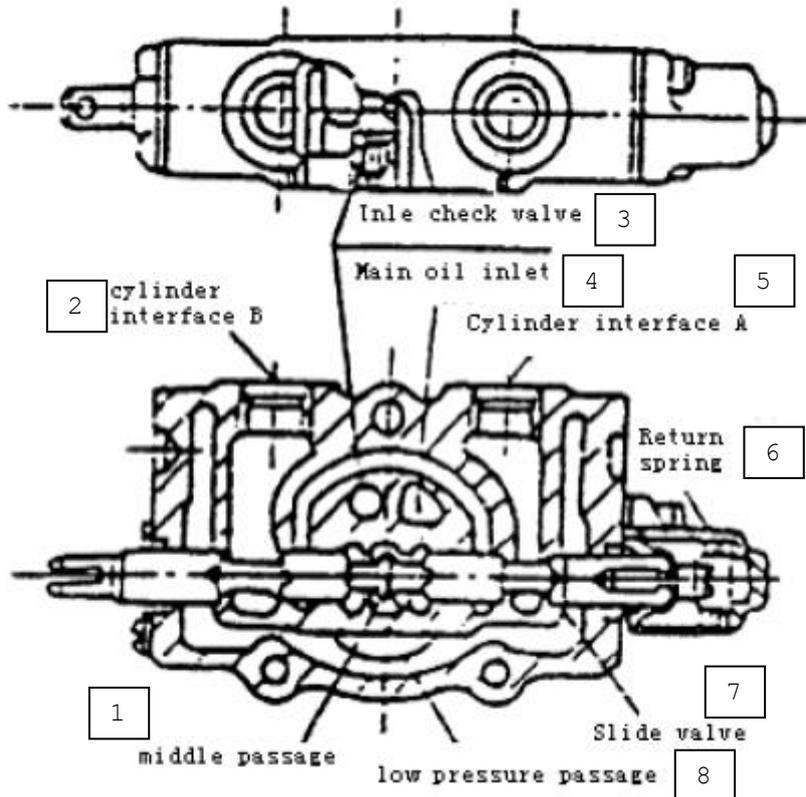


Рис. 5-3:

1 - канал в средней части; 2 - интерфейс цилиндра А; 3 - вход обратного клапана; 4 - главный вход масла; 5 - интерфейс цилиндра В; 6 - возвратная пружина; 7 - золотниковый клапан; 8 - канал низкого давления

Масло под давлением, вышедшее из масляного насоса, проходит через среднее положение и возвращается в масляный бак.

б) Продвижение золотникового клапана внутрь (Рис. 5-4).

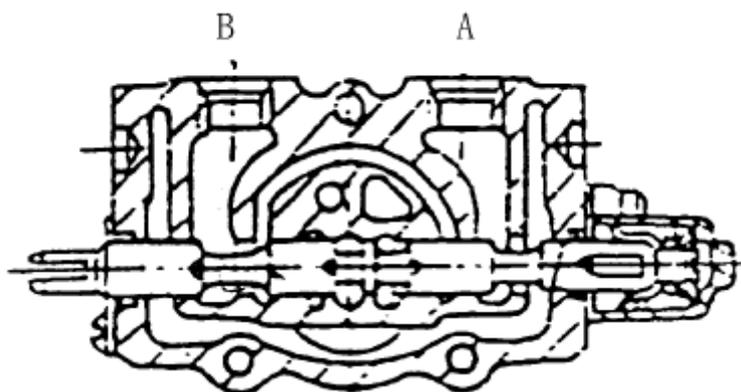


Рис. 5-4.

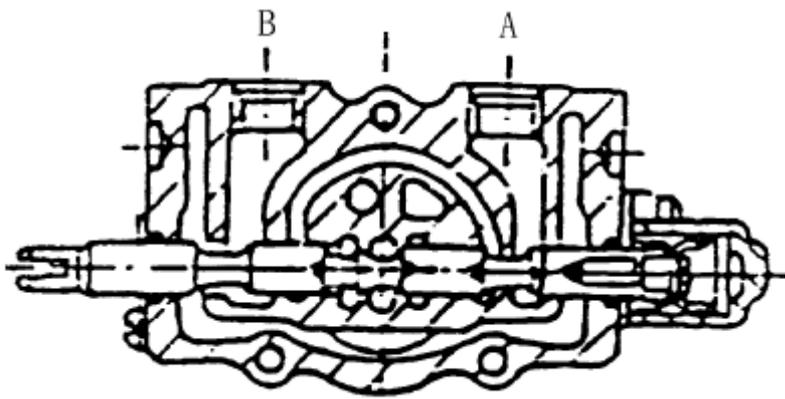


Рис. 5-5.

В этот момент закрывается средний канал, масло из порта входа открывает обратный клапан и течет в интерфейс цилиндра В. Масло, пришедшее из интерфейса цилиндра А, возвращается в масляный бак через канал низкого давления. С помощью возвратной пружины золотниковый клапан вернется в среднее положение.

(с) Вытягивание золотникового клапана наружу.

В этот момент закрывается средний канал, масло из входного порта открывает обратный клапан и течет в интерфейс цилиндра А, и масло, поступившее из интерфейса цилиндра В, возвращается в масляный бак через канал низкого давления. Золотниковый клапан может вернуться в среднее положение с помощью возвратной пружины.

2) Действие перепускного клапана.

Перепускной клапан установлен между местом высокого давления «НР» и каналом низкого давления. Масло через клапан подъема «С» действует на различные зоны с диаметрами «А» и «В», следовательно, обратный клапан «К» и перепускной клапан подъема «D» находятся на седле клапана. Как показано на Рис. 5-6.

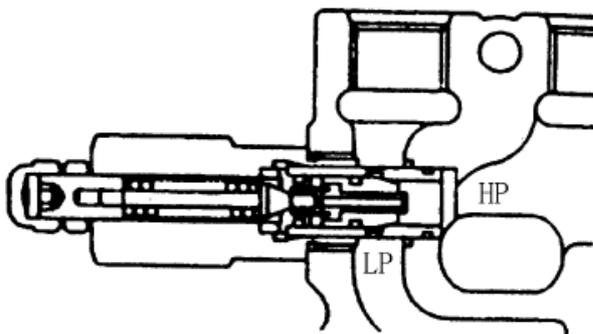


Рис. 5-6.

Установившееся давление канала высокого давления «НР» в масляном насосе действует на пружину направляющего клапана, обратный клапан «Е» будет открыт. Масло течет в сторону низкого давления «LP» от сквозного отверстия через окружение клапана. Так, как на Рис. 5-7.

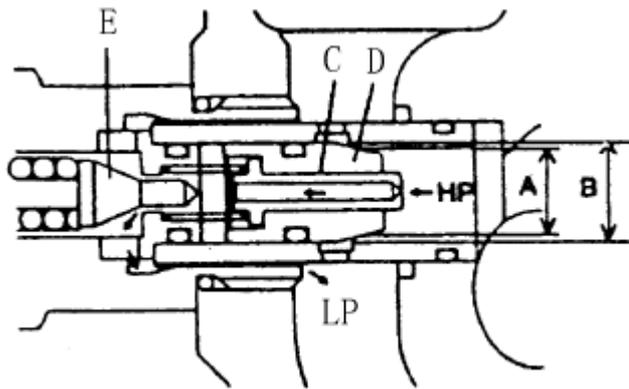


Рис. 5-7.

Направляющий клапан «Е» открывается, внутри клапана «С» давление понизится. Как клапан «Е», так и клапан «С» находятся на седле клапана. Жидкость течет в задней части клапана направления потока, следовательно, давление внутри клапана будет падать. Как показано на Рис. 5-8.

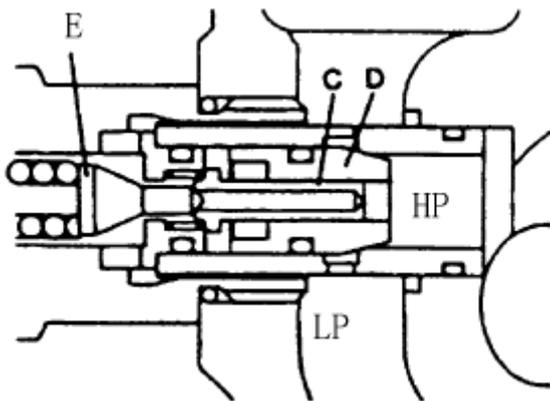


Рис. 5-8.

Давление в стороне канала «HP» масляного насоса не находится в дисбалансе с тем, что находится внутри. Клапан «D» открывается, масло будет течь в канал «LP» возврата низкого давления. Как показано на Рис. 5-9.

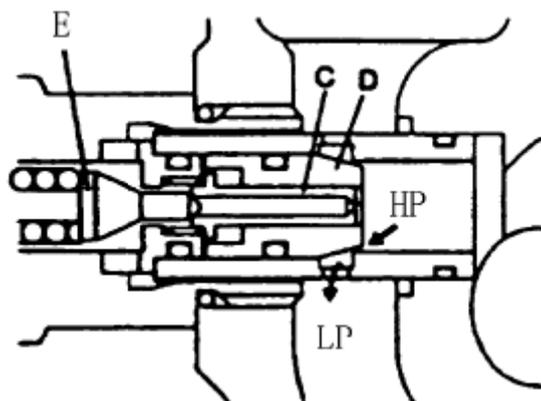


Рис. 5-9.

### 3) Действие самоблокирующегося клапана наклона.

Золотниковый клапан наклона имеет самоблокирующийся клапан наклона. Он используется, чтобы устранить удары, которые вызваны внутренним отрицательным давлением, возникающее при выполнении наклона. В то же время

он предотвращает серьезные последствия, вызванные неправильной эксплуатацией. В обычной традиционной конструкции, хотя двигатель перестает работать, он все еще может управлять золотниковым клапаном наклона, чтобы выполнить наклон вперед. Поскольку применяется новый тип запорного клапана мачта не будет наклоняться вперед, даже если с усилием толкать вперед рычаг управления наклоном.

При вытягивании пробки клапана, направление потока такое же, как показано на Рис. 5-5, в этот момент мачта наклонена назад. Последующее описание относится к положению, когда пробка клапана толкается внутрь.

(а) Продвижение пробки клапана внутрь (насос работает).

Масло от главного насоса течет в цилиндр наклона через интерфейс «В», масло возвращающееся от масляного цилиндра действует на поршень через масляный порт А. Масло будет возвращаться в масляный бак через отверстие А и В

(b) Продвижение пробки клапана внутрь (насос не работает).

Когда масляный насос не работает, нужно продвинуть масляную пробку внутрь. Масло не поступит в интерфейс «В» цилиндра, следовательно, давление P не вырастет. Поэтому поршень не будет двигаться, масло из цилиндра «А» не может вернуться в масляный бак, и масляный цилиндр не двигается.

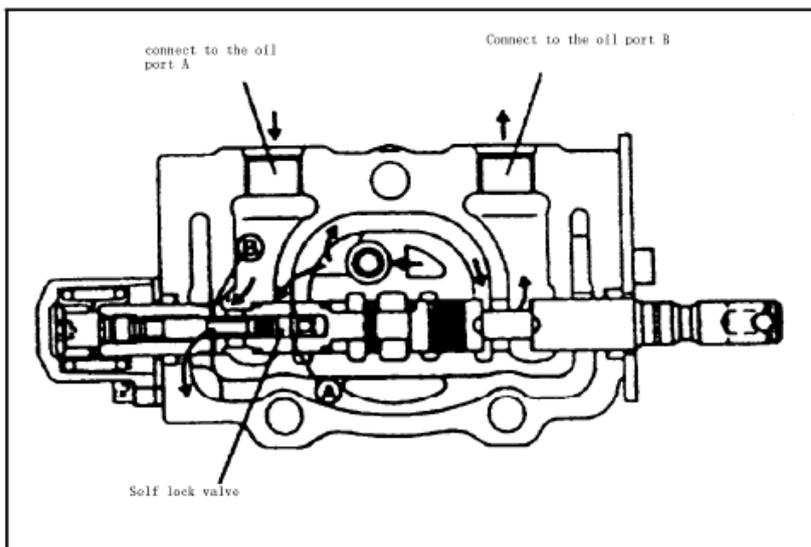


Рис. 5-10.

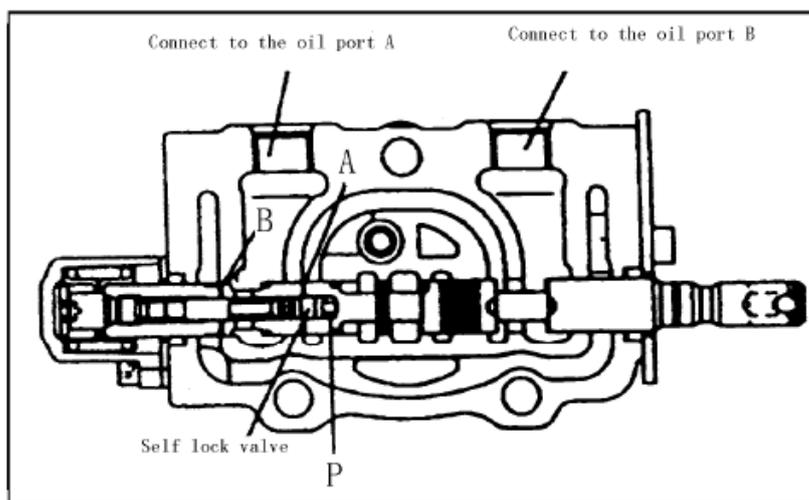


Рис. 5-11.

4) Действие многоходового клапана.

Многоходовой клапан управляется стержнем управления, все стержни управления установлены на соединительном валу, вал закреплен на приборной панели на кронштейне. Стержень управления управляет золотниковым клапаном с помощью рычажного механизма.

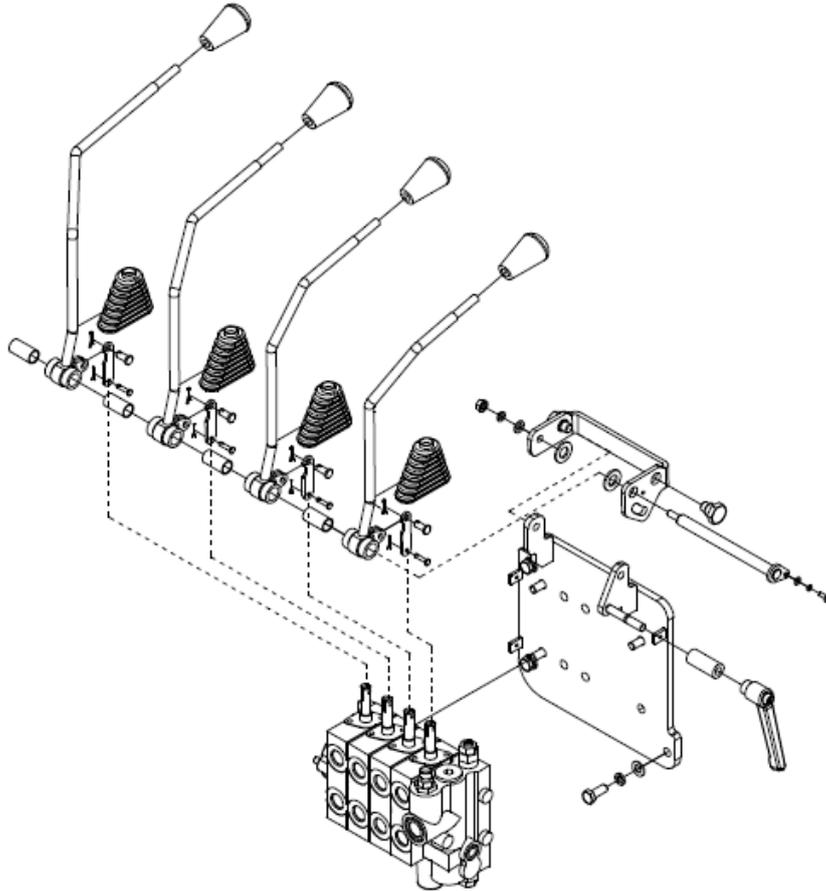
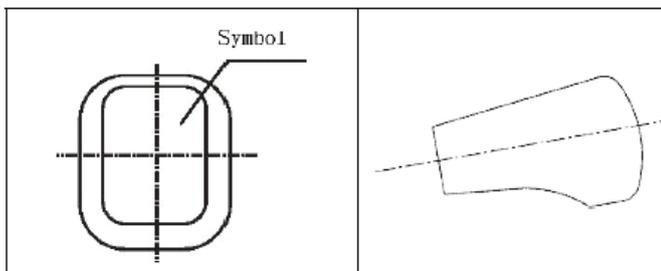


Рис. 5-12. Многоходовой клапан управления.

№	Символы	Наименование
1		Подъем
2		Наклон

Рис. 5-13. Маркировка рукояток управления.



Нужно в направлении стрелок, показанных на рисунке, нажать вперед и потянуть назад рукоятку подъема, тогда мачта поднимется и опустится по отдельности. Нужно нажать вперед и потянуть назад ручку наклона, тогда мачта наклонится вперед и назад по отдельности.

#### Регулировка давления многоходового клапана

	1,5-1,8 т	2-2,5 т	3-3,5 т
Установочное давление предохранительного клапана	14,5 МПа	17,5 МПа	17,5 МПа
Регулирование давления в зубчатом механизме рулевого управления	4,5 МПа	6,3 МПа	6,3 МПа

Метод регулирования давления предохранительного клапана (Рис. 5-14).

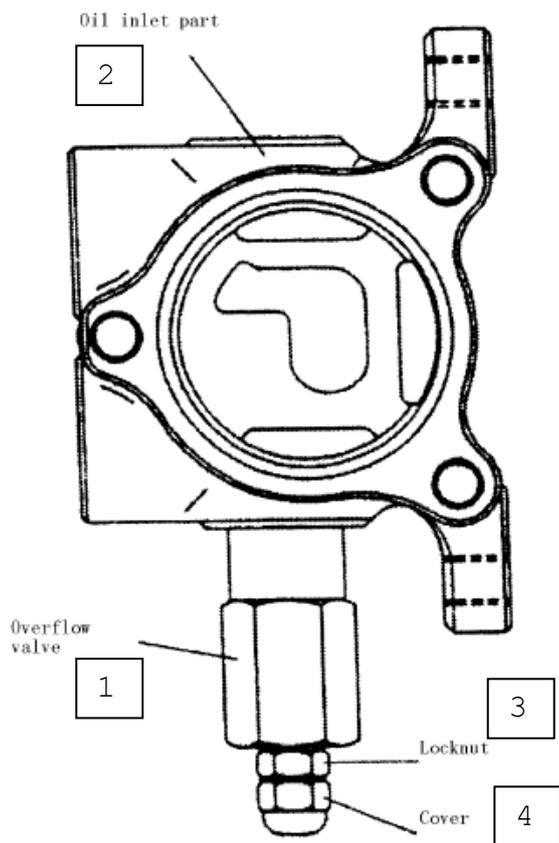


Рис. 5-14:

1 - перепускной клапан; 2 - деталь входа масла; 3 - контргайка; 4 - крышка

Давление в перепускном клапане устанавливается перед выпуском с завода, пользователь не должен менять давление по своему решению или эта система и безопасность транспортного средства может оказаться в опасности. Если необходимо выполнить регулировку в соответствии с методом тестирования

JB/T3300, это должно быть сделано профессиональным персоналом в такой последовательности.

(а) Отвернуть заглушку отверстия для измерений на входной части многоходового клапана. Установить манометр давления масла с пределом измерений до 20 МПа.

(b) Передвигать рукоятку наклона, измерять давление, когда масляный цилиндр будет находиться в нижней части хода.

(с) Когда давление масла отличается от установленного значения, нужно отвернуть контргайку перепускного клапана, повернуть вращающийся винт влево и вправо до получения установленного значения. Повернуть регулировочный винт влево, когда давление высокое. Повернуть винт вправо, когда давление низкое.

(d) Затянуть гайку после настройки.

**Предупреждение!**

**1. Груз должен быть уложен устойчиво.**

**2. При нормальном давлении не нужно регулировать давление.**

5.1.3. Цилиндр подъема.

Цилиндр подъема относится к типу поршневых одностороннего действия. Он состоит из корпуса, штока поршня, поршня и головки цилиндра. Нижняя часть цилиндра подъема закреплена на опорном кронштейне цилиндра подъема внешней мачты штифтом и болтом. Верхняя часть (верх поршня) цилиндра соединена с балкой на внешней мачте.

Поршень закреплен на штоке поршня стальной пружинной проволокой. Внешняя окружность поршня имеет масляное уплотнение и поворотное кольцо.

Отсечной клапан установлен в нижней части цилиндра. Если мачта поднимается, трубопровод под большим давлением внезапно взрывается, и он играет роль защиты в технике безопасности.

Подшипники закреплены на металлической опоре и имеется масляное уплотнение, установленное на головке цилиндра. Оно используется как опора поршня и защита от попадания пыли в цилиндр.

Цилиндр подъема показан на Рис. 5-15.

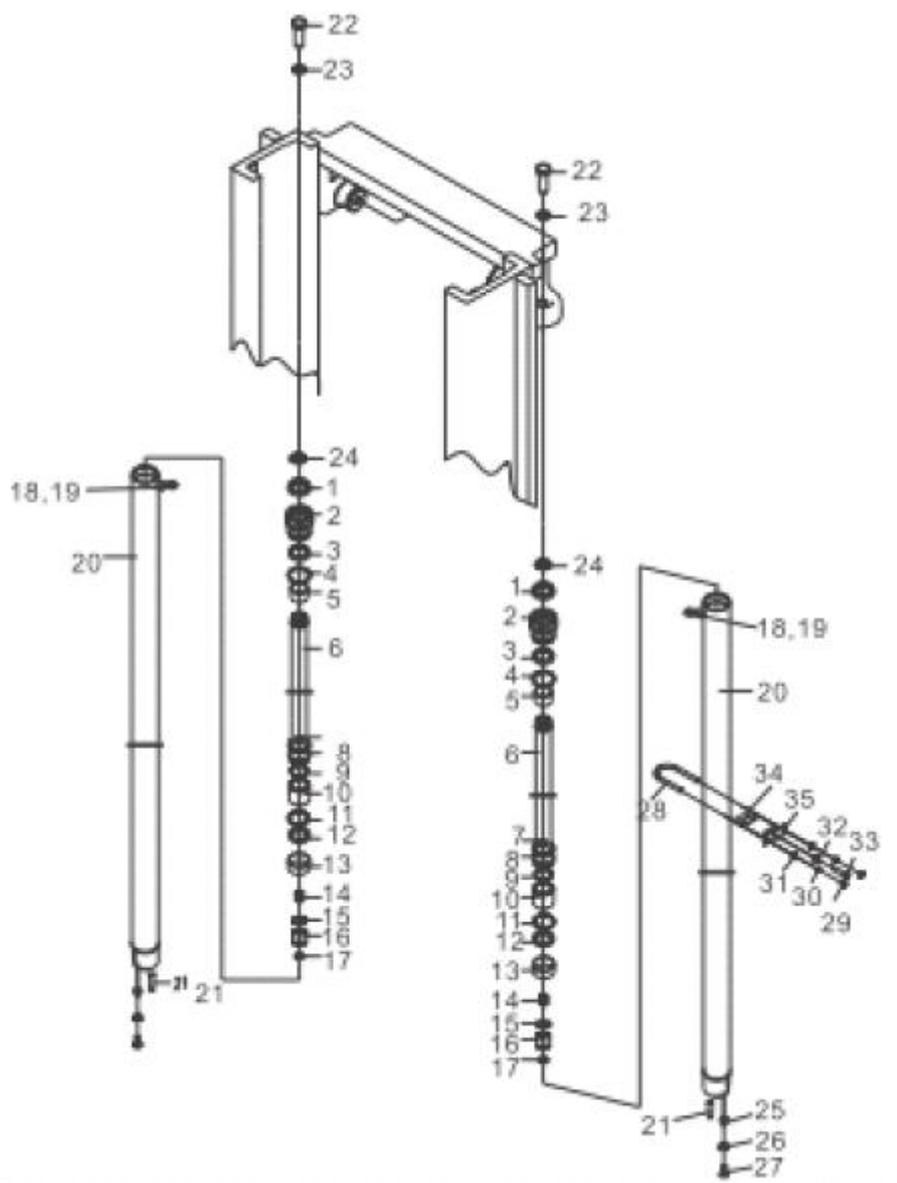


Рис. 5-15. Цилиндр подъема:

1 - пылезащитное кольцо 40x52x7; 2 - направляющая втулка; 3 - уплотнительное кольцо 40x50x7; 4 - тороидальное кольцо 50,47x2,62; 5 - подшипник со стальной опорой 40x44x30; 6 - шток поршня; 7 - поршень; 8 - стопорное кольцо 30; 9 - тороидальное кольцо 40x1,8; 10 - проставка; 11 - стопорное кольцо 40x50x3; 12 - стопорное кольцо 40x50x7; 13 - поворотное кольцо; 14 - клапан в сборе; 15 - шайба 14; 16 - демпферное кольцо; 17 - стопорное кольцо 30; 18 - комбинированная шайба 5; 19 - винт М5х6; 20 - цилиндрический корпус; 21 - шплинт 10x26; 22 - болт М16х40; 23 - шайба 16; 24 - регулировочная прокладка; 25 - втулка вала; 26 - шайба 12; 27 - болт М12х1,25х25; 28 - зажим; 29 - гайка М10х1,25; 30 - шайба 10; 31 - шайба 10; 32 - гайка М12х1,25; 33 - болт М12х1,25х50; 34 - резиновая прокладка; 35 - седло зажима

■ Рабочее состояние отсечного клапана.

В нижней части цилиндра подъема находится отсечной клапан (см. Рис. 5-16). Если шланг высокого давления внезапно прорвется, отсечной клапан предотвратит быстрое опускание груза. Масло из цилиндра подъема проходит отсечной клапан. Масляные диафрагменные отверстия вокруг золотникового

клапана будут поддерживать разницу в давлении между двумя камерами. Когда разница в давлении меньше, чем усилие пружины, золотниковый клапан не будет двигаться. Если выйдет из строя шланг высокого давления, то это приведет к большой разнице в давлении. Разница в давлении передвинет золотниковый клапан, и заблокируются диафрагменные отверстия вокруг него, и это позволит только небольшому количеству масла протечь через диафрагменное отверстие на конце золотникового клапана. В результате, вилы будут опускаться медленно.

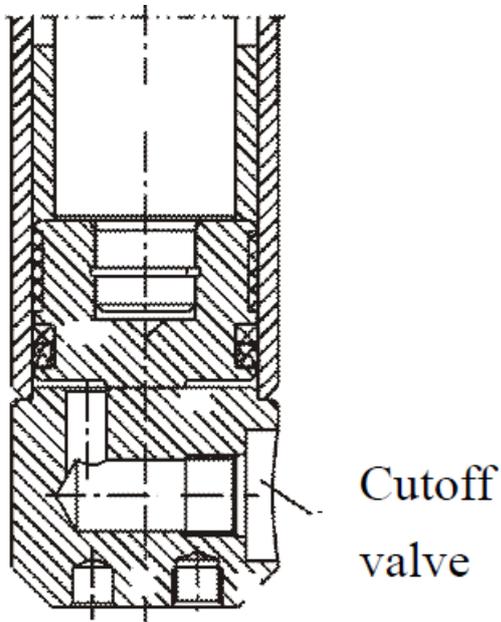


Рис. 5-16. Отсечной клапан.

#### 5.1.4. Регулирующий клапан.

Регулирующий клапан регулирует скорость опускания вил, и обеспечивает безопасность при прорыве из-за высокого давления и в других непредвиденных случаях. См. Рис. 5-17.

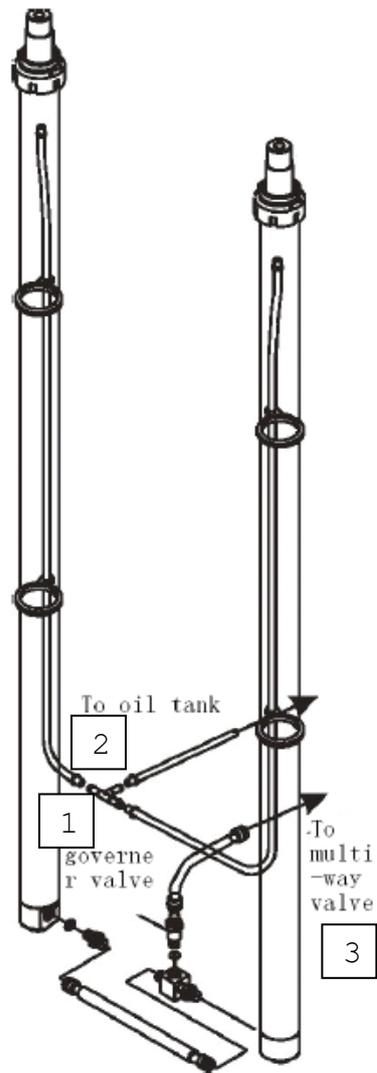


Рис. 5-17. Регулирующий клапан:

1 – регулирующий клапан; 2 – к масляному баку; 3 – к многоходовому клапану

Условия работы регулирующего клапана (см. Рис. 5-18).

Возвратное масло от цилиндра подъема поступает в камеру клапана G, масло возвращается в многоходовой клапан через F, E, D, C, B и A. Когда порция масла протекает через пробку клапана C, разница давлений, возникающая из-за пробки клапана, двигает конический вентиль 4 вправо.

Канал между диафрагмой D и C становится узким, количество возвратного масла снижается и скорость опускания вил становится медленной.

Если вилы нужно будет поднимать, масло под давлением поступит в цилиндр подъема через A, B, C, D, T, F и G.

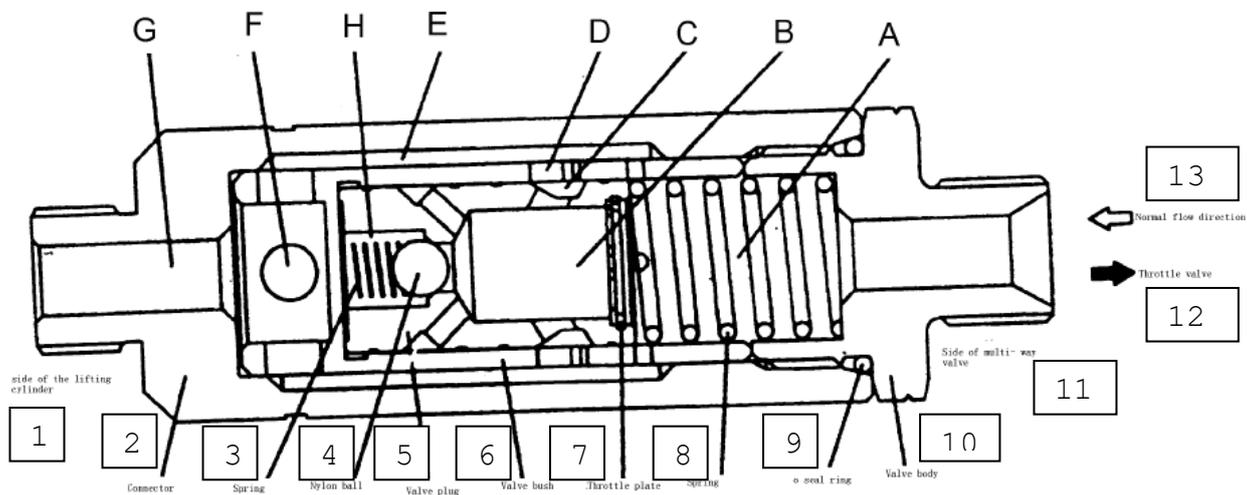


Рис. 5-18. Регулирующий клапан:

1 - сторона цилиндра подъема; 2 - соединитель; 3 - пружина; 4 - нейлоновый шар; 5 - заглушка клапана; 6 - втулка клапана; 7 - пластина диафрагмы; 8 - пружина; 9 - уплотнительное кольцо; 10 - корпус клапана; 11 - сторона многоходового клапана; 12 - дроссельный клапан; 13 - направление нормального потока

#### 5.1.5. Цилиндр наклона.

Цилиндр наклона это цилиндр двойного действия. Шток поршня соединен с мачтой в месте зацепления стропы при подъеме. Нижняя часть цилиндра наклона соединена с рамой штифтом. Цилиндры наклона установлены на обеих сторонах мачты. Цилиндр наклона в сборе состоит в основном из поршня, штока поршня, корпуса цилиндра, нижней части цилиндра, направляющей и уплотнения. Поршень и шток поршня имеют сварную конструкцию. Имеется опорное кольцо и два уплотнительных кольца типа Yx на внешнем крае поршня. Втулка запрессована, и уплотнительное кольцо типа Yx, стопорное кольцо и пыльник установлены на внутренней поверхности направляющей. Подшипник удерживает шток поршня, уплотнительное кольцо, стопорное кольцо и пыльник во избежание протечки масла и попадания пыли. Нужно повернуть подшипник к корпусу цилиндра с помощью тороидального кольца. См. Рис. 5-19.

При движении вперед золотникового клапана наклона, масло под давлением поступит в масляный цилиндр снизу, масло продвинет поршень вперед и наклонит мачту. При отводе назад золотникового клапана, масло под давлением поступит в цилиндр с передней части корпуса цилиндра, масло передвинет поршень назад и мачта наклонится назад.

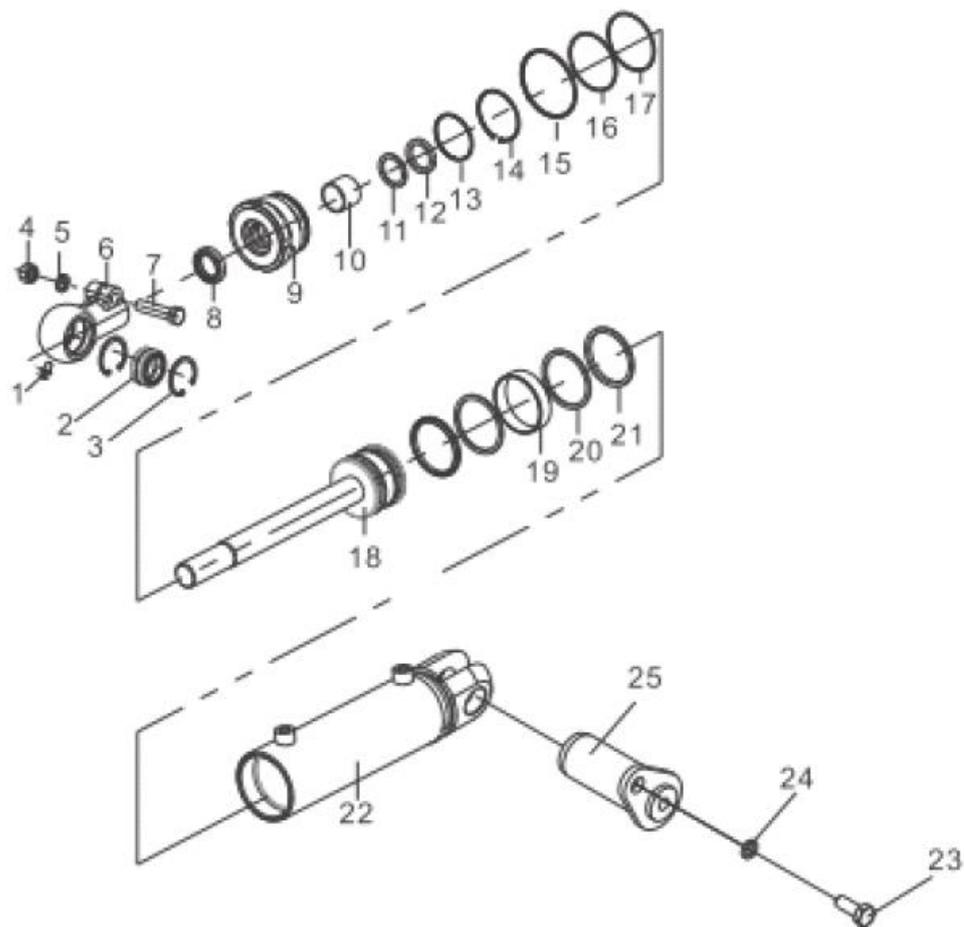


Рис. 5-19. Цилиндр наклона:

1 – масляный колпачок РТ1/8; 2 – двойной подшипник GE30ES; 3 – стопорное кольцо 47; 4 – гайка М14х1,5; 5 – шайба 14; 6 – наконечник штока; 7 – болт М14х1,5х55; 8 – пылезащитное кольцо 32х52х8; 9 – направляющая втулка; 10 – подшипник со стальной опорой 32х36х25; 11 – уплотнительное кольцо 32х48х11; 12 – стопорное кольцо 32х48х3; 13 – направляющая 52х40х2; 14 – стопорное кольцо 52; 15 – тороидальное кольцо 66,34х2,62; 16 – стопорное кольцо 65х70х1,25; 17 – тороидальное кольцо 65х70х1,25; 18 – шток поршня; 19 – поворотное кольцо 65х70х20; 20 – уплотнительное кольцо поршня 70х60х7; 21 – стопорное кольцо 70х50х3; 22 – корпус цилиндра; 23 – сварной штифтовый вал; 24 – шайба 10; 25 – болт М10х1,25х20

#### 5.1.6. Бак гидравлического масла.

Бак гидравлического масла вилочных погрузчиков грузоподъемностью 1,6–2,5 т находится на правой стороне корпуса погрузчика. Бак гидравлического масла вилочных погрузчиков грузоподъемностью 3–3,5 т находится в задней части корпуса погрузчика. На трубке всасывания имеется масляный фильтр, который гарантирует чистоту масла, поступающего в гидравлическую систему.

#### 5.1.7. Гидравлический трубопровод.

См. схему гидравлических трубопроводов на Рис. 5-20.

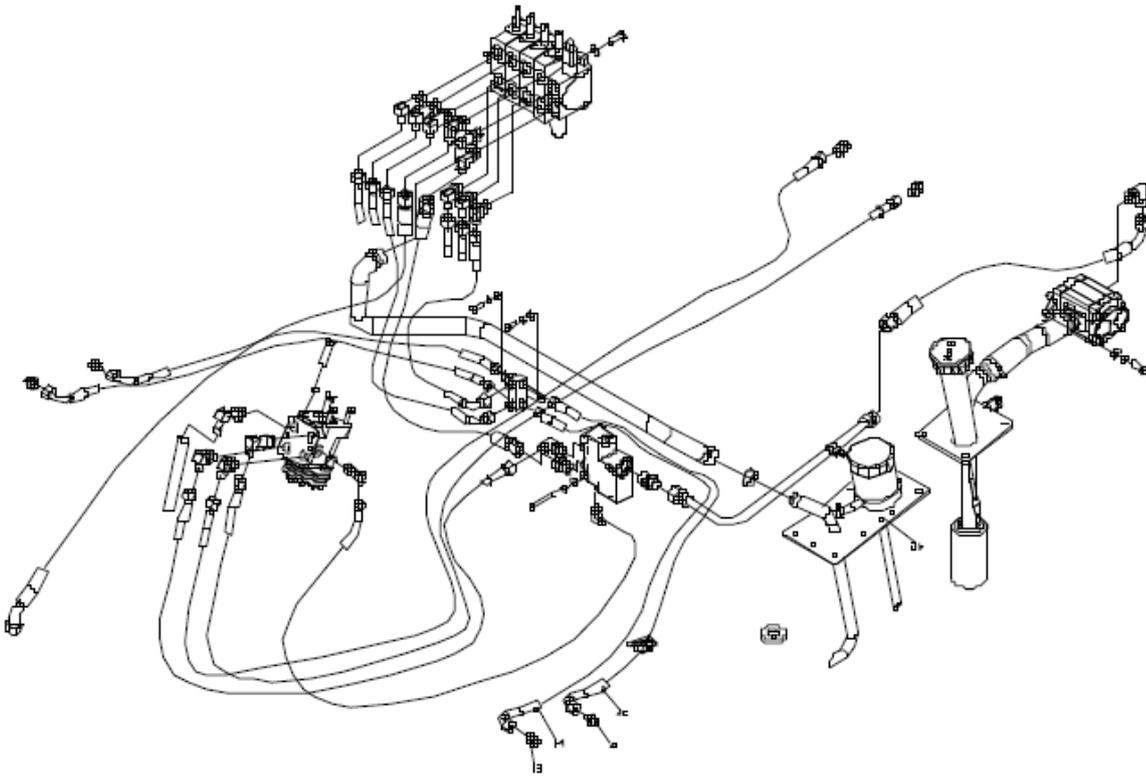


Рис. 5-20. Гидравлические трубопроводы.

## 5.2. Текущее обслуживание и регулировка.

### 5.2.1. Текущее обслуживание насоса подъема.

#### 1) Разборка.

Перед разборкой нужно тщательно очистить главный масляный насос. Снятые детали положить на чистую бумагу или ткань. Эти детали нужно сохранить чистыми и неповрежденными.

- а. Зажать фланец насоса в тисках.
- б. Снять соединительный болт, крышку насоса и насосный бак.
- с. Снять фальц, ведущую шестерню и ведомую шестерню.
- д. Снять уплотнительное кольцо и стопорное кольцо.

Примечание: Если не заменять уплотнительное кольцо, то не нужно снимать его с переднего конца.

#### 2) Обследование.

Нужно проверить снятые детали. Очистить детали бензином (кроме резиновых деталей).

- а. Проверка корпуса насоса.

Если контактная длина между внутренней камерой корпуса насоса и шестерней длиннее, чем половина периметра, нужно заменить корпус насоса.

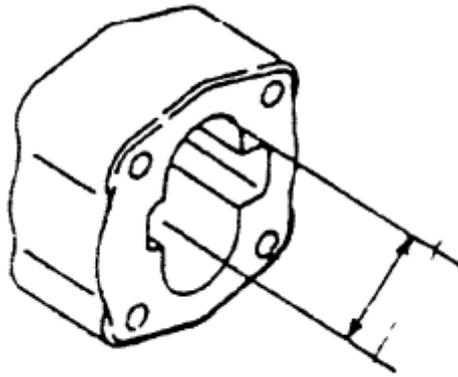


Рис. 5-21. Проверка корпуса насоса.

в. Проверка фальца.

Нужно проверить контактную поверхность фальца. Если поверхность повреждена или толщина фальца меньше, чем указанная в спецификации величина, нужно заменить фальц.

Указанная в спецификации величина фальца: 4,94 мм

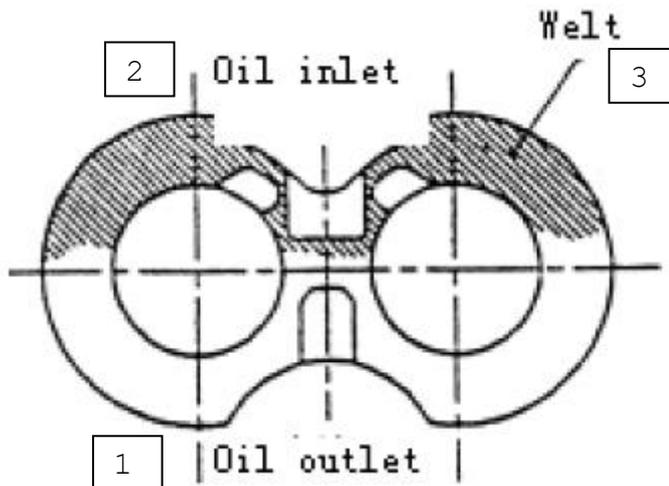


Рис. 5-22. Обследование фальца:

1 - выход масла; 2 - вход масла; 3 - фальц

с. Передняя и задняя крышки насоса.

Если изменился цвет внутренней поверхности втулки (коричневый) из-за превышения  $150^{\circ}$ , нужно заменить ее.

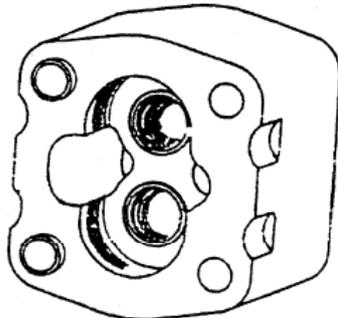


Рис. 5-23. Проверка передней и задней крышки насоса.

д. Нужно проверить ведущую шестерню и ведомую шестерню спереди и сзади. Если износ чрезмерный, нужно заменить парой. Если размер  $D$  меньше указанной в спецификации величины, нужно заменить все вместе.

$D = 20,961$  мм

е. В соответствии с требованиями нужно заменить уплотнительное кольцо, стопорное кольцо, втулку, распорку, масляное уплотнение и пружинную распорку.

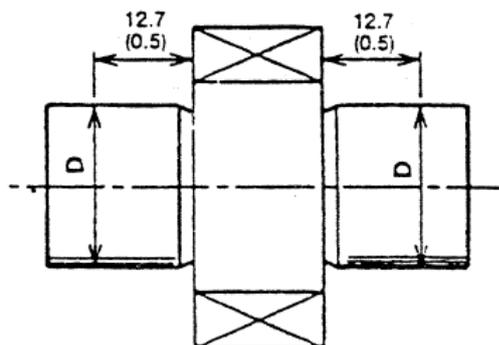


Рис. 5-24. Проверка шестерен.

3) Сборка.

а. Установить новое уплотнительное кольцо и новую распорку на переднем конце насоса.

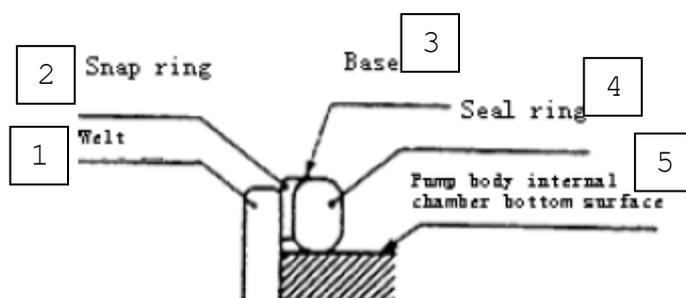


Рис.5-25. Уплотнительная деталь фальца:

1 - фальц; 2 - стопорное кольцо; 3 - основа; 4 - уплотнительное кольцо; 5 - нижняя поверхность внутренней камеры корпуса насоса

б. Установить фальц в прорезь на передней крышке. Не перепутать порт всасывания масла с выпускным портом.

с. Установить ведущую шестерню и ведомую шестерню на передней крышке.

д. Установить фальц со стороны шестерен, чтобы выровнять прорезь с точкой шестерни. Не перепутать сторону всасывания масла с выпускной стороной.

е. Установить новое уплотнительное кольцо и новое стопорное кольцо в прорезь задней крышки. См. Рис. 5-26.

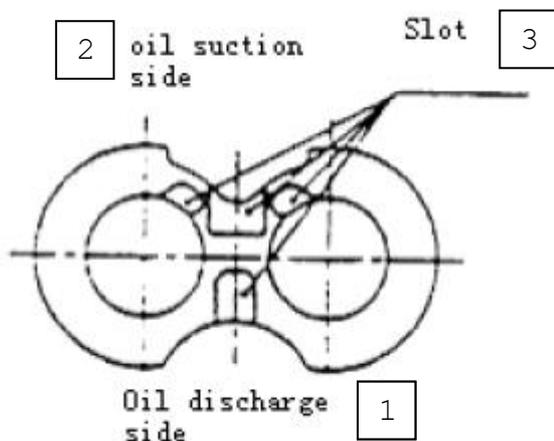


Рис. 5-26. Фальц:

1 - сторона выпуска масла; 2 - сторона всасывания масла; 3 - прорезь

f. Установить заднюю крышку на корпус насоса. Не перепутать порт всасывания масла с выпускным портом.

После установки всех деталей, нужно затянуть соединительный болт с определенным моментом вращения 9-10 кг.м.

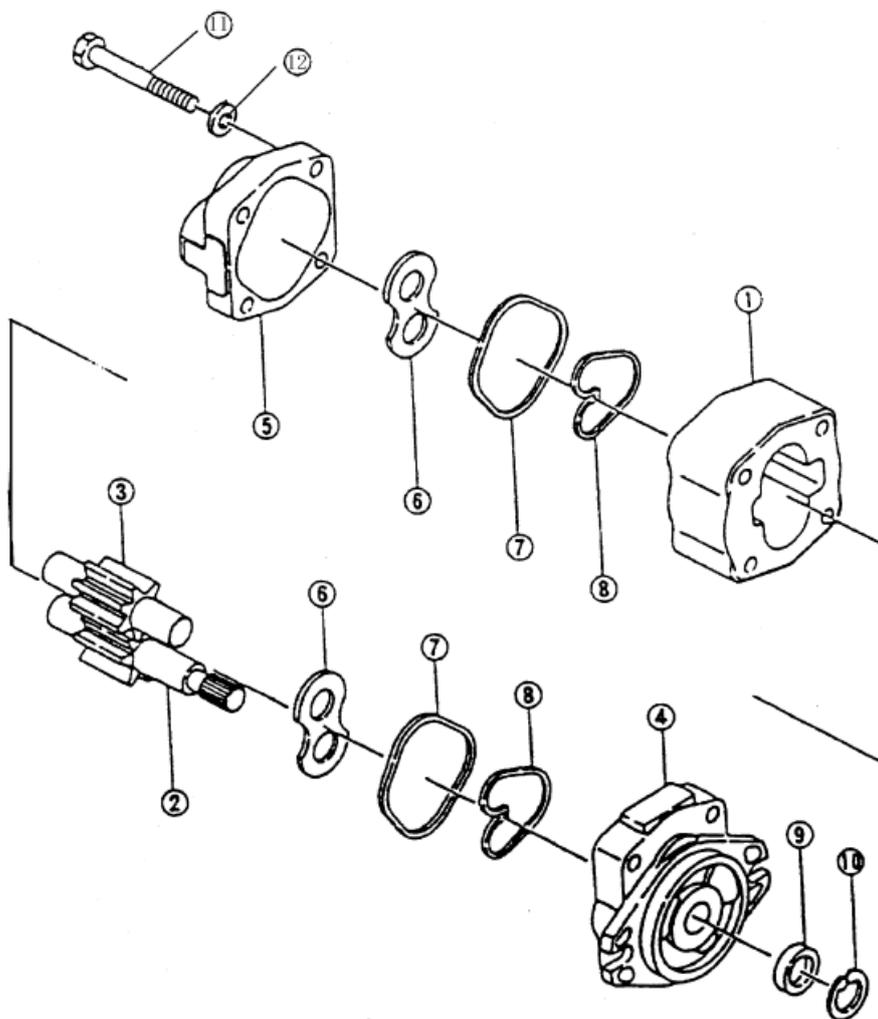


Рис. 5-27. Шестеренчатый насос:

1 - корпус насоса; 2 - ведущая шестерня; 3 - ведомая шестерня; 4 - передняя крышка; 5 - задняя крышка; 6 - уплотнительное кольцо фальца; 7 - уплотнительное кольцо; 8 - защелка; 9 - масляное уплотнение; 10 - пружинная защелка; 11 - болт; 12 - шайба

### Испытательный прогон.

Испытательный прогон делается для обкатки масляного насоса. Нужно проверить, нормально ли прошел прогон. Лучше провести проверку на испытательном стенде. Также следует провести тест на вилочном погрузчике в следующей последовательности:

Из-за гидравлического масла масляный насос может остановиться или получить серьезное повреждение. Если масляный насос разбирался и ремонтировался по этой причине, гидравлическое масло и масляный фильтр следует заменить до проведения испытательного пробега на вилочном погрузчике.

а. Установить насос на вилочном погрузчике. Установить манометр в месте для измерения давления в многоходовом клапане.

б. Ослабить перепускной клапан регулировочным винтом, дать насосу поработать при 500–1000 об/мин примерно 10 мин. Убедиться, что давление масла меньше 10 кг/см<sup>2</sup>.

с. Увеличить скорость насоса до 1500–2000 об/мин и дать насосу поработать в течение 10 мин.

д. Сохранить скорость насоса 1500–2000 об/мин, увеличить давление до 20–30 кг/см<sup>2</sup> на некоторое время, дать поработать 5 мин до подъема давления до 175 кг/см<sup>2</sup>. Нужно, чтобы все масляные трубопроводы поработали 5 мин, потом заменить масляный возвратный фильтр.

При повышении давления масла, нужно уделить внимание контролю температуры масла, температуре на поверхности насоса и звукам при прогоне. Нужно уменьшить нагрузку, чтобы снизить температуру масла. Затем продолжить проведение испытания.

е. После проверки нужно убедиться, что перепускное давление равно 175 кг/см<sup>2</sup>, измерить величину потока. Производительность по маслу измеряется через скорость подъема.

**Примечание :**

Модель масляного насоса рулевого управления отличается от модели насоса подъема, но методы текущего обслуживания в основном те же самые.

**5.2.2. Поиск и устранение неисправностей.**

Если в гидравлической системе есть неисправности, нужно найти их причины и выполнить необходимый ремонт в соответствии с таблицей ниже.

1) Многоходовой клапан.

Неисправность	Причины	Устранение
Давление в масляном трубопроводе подъема низкое	Блокируется золотниковый клапан Забито диафрагменное отверстие	Очистить после разборки Очистить после разборки
Переменное давление растет медленно	Заблокирован золотниковый клапан	Очистить после разборки
Давление масляного трубопровода рулевого управления больше величины в спецификации	Плохое прохождение Заблокирован золотниковый клапан	Очистить после разборки Очистить после разборки
Не достигается установленная величина расхода масла	Масло не проходит через диафрагму Неправильная регулировка перепускного клапана	Очистить после разборки Отрегулировать
Присутствует шум	Неправильная регулировка перепускного клапана Изношена скользящая поверхность	Отрегулировать Заменить перепускной клапан
Подтекание масла (снаружи)	Уплотнительное тороидальное кольцо состарилось и повреждено	Заменить тороидальное уплотнительное кольцо
Установленное давление низкое	Сломана пружина Поверхность седла клапана повреждена	Заменить пружину Отрегулировать или заменить перепускной клапан
Подтекание масла (внутри)	Седло клапана повреждено	Доработать поверхность седла клапана
Установленное давление низкое	Заблокирован клапан	Очистить после разборки

## 2) Масляный насос.

Неисправность	Причины	Устранение
Выдается недостаточно масла	Низкий уровень в масляном баке	Долить масло до указанного в спецификации количества
Низкое давление насоса	Масляный трубопровод или фильтр масла забился	Очистить или заменить по потребности
	Вышел из строя сварной шов	Заменить
	Сломана опора	
	Вышли из строя уплотнительное кольцо, детали уплотнительной втулки или стопорное кольцо	
Слышен шум во время работы	Плохая настройка перепускного клапана	Отрегулировать перепускной клапан до установленной величины с использованием манометра
	В системе присутствует воздух	Снова подтянуть масляный трубопровод со стороны всасывания масла Долить масло Заменить масляное уплотнение масляного насоса
	Трубопровод всасывания масла сломан или забился масляный фильтр	Проверить масляный трубопровод или отремонтировать масляный фильтр
В насосе подтекает масло	Ослабло соединение на стороне всасывания масла или подтекает воздух	Подтянуть ослабленное соединение
	Слишком высокая вязкость масла	Заменить
	В масле воздушные пузырьки	Найти причину появления пузырьков и принять меры
	Уплотнительное кольцо в насосе повреждено	Заменить
	Поврежден насос	Заменить

## 6. Электрическая система.

### 6.1. Общие сведения.

Стандартная конфигурация вилочного погрузчика серии N грузоподъемностью 1,5~3,5 т, с противовесом и аккумуляторной батареей состоит из двойной электрической системы, которая может осуществлять эффективное и безопасное управление всего погрузчика.

Состоит в основном из комбинации приборов, системы управления, тягового мотора, мотора насоса, группы аккумуляторной батареи, выключателя управления и световых устройств, жгутов проводов и т.д.

**Примечание:** Изготовитель оставляет за собой право постоянно совершенствовать продукцию. При любом отличии между продукцией и спецификацией следует обратиться к продавцу.

Схема электрической системы показана на Рис. 6-1 - 6-5.

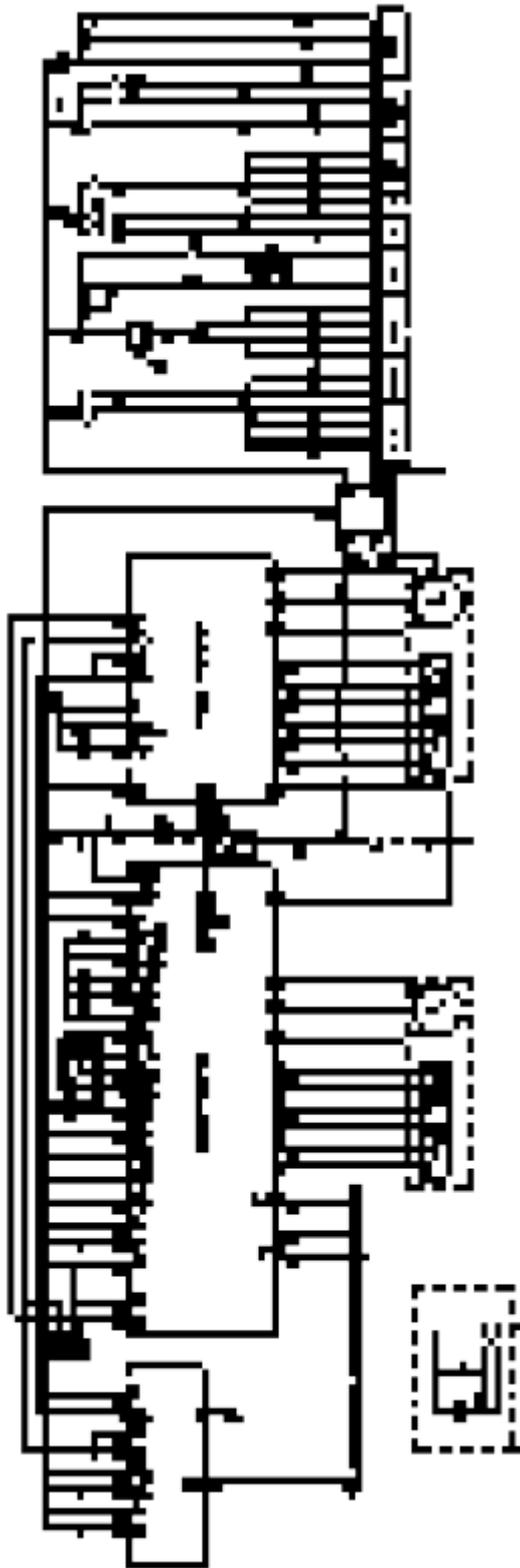


Рис. 6-1. Схема электрической системы (LG15BVI-LG18BVI).

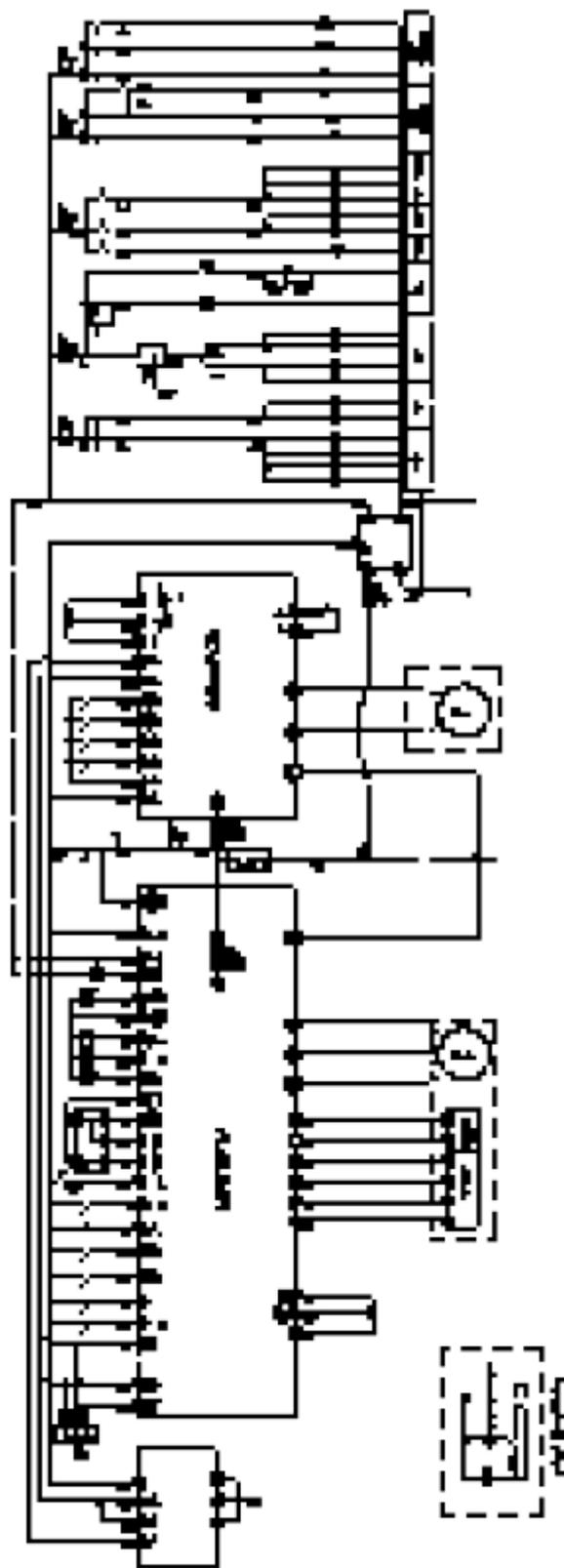


Рис. 6-2. Схема электрической системы (LG15BJVI-LG18BJVI).

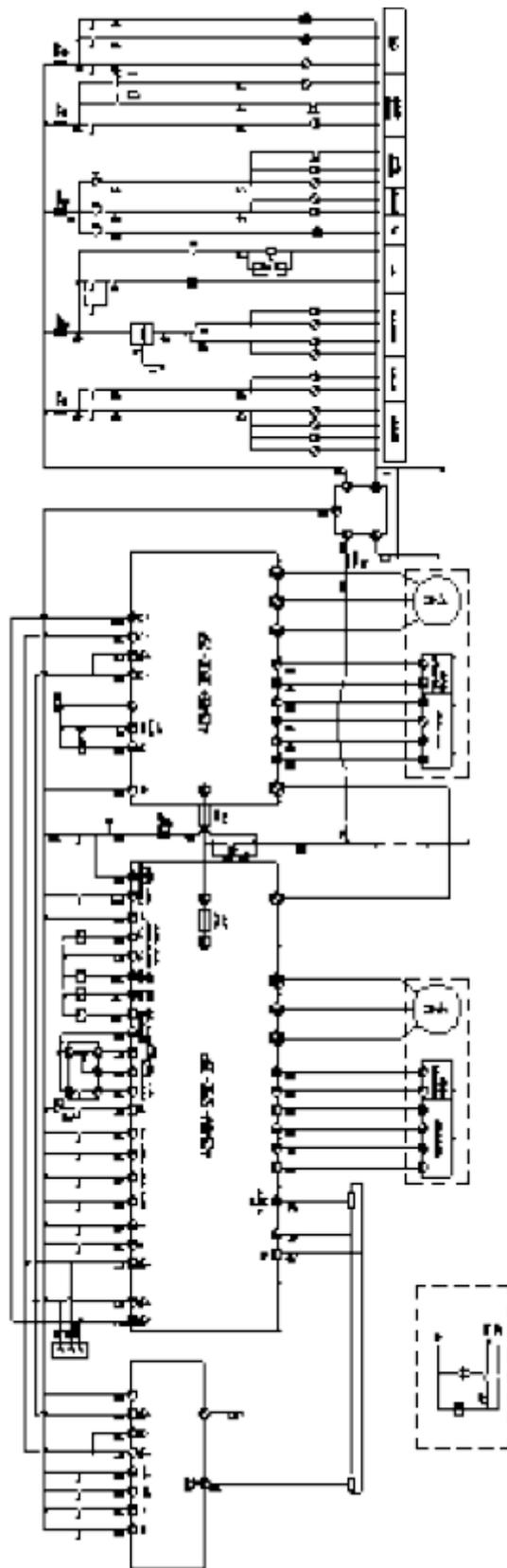


Рис. 6-3. Схема электрической системы (LG20BVI-LG25BVI).

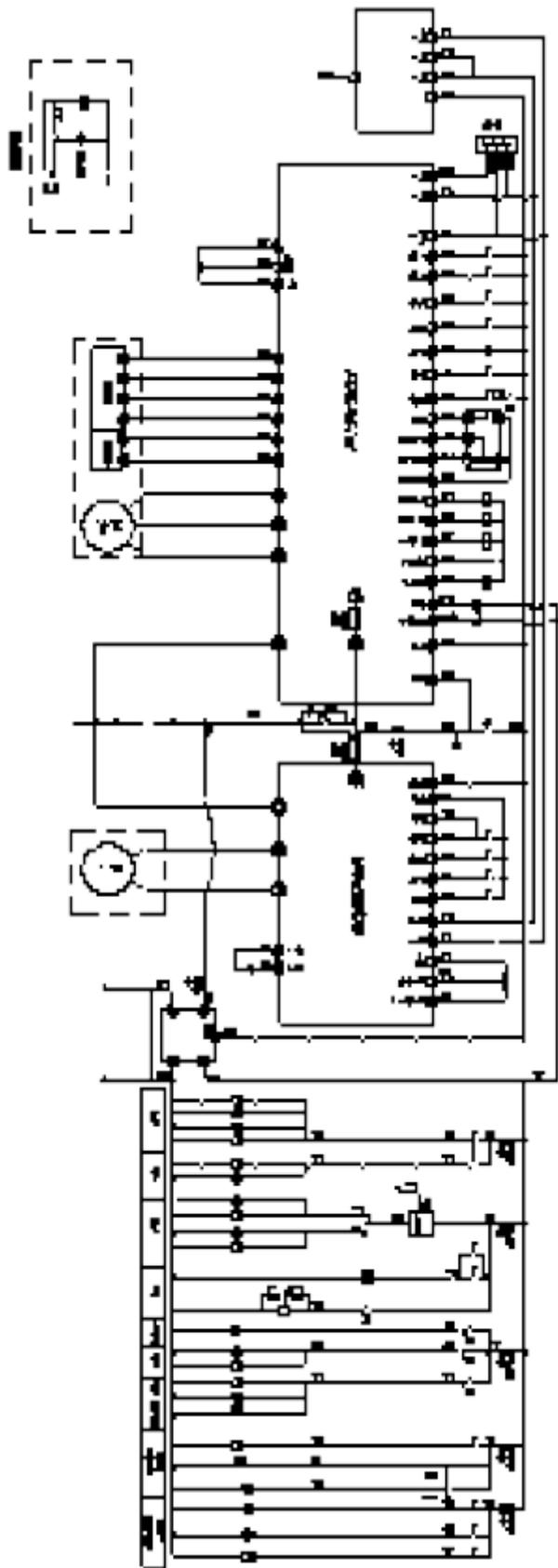


Рис. 6-4. Схема электрической системы (LG20BJVI-LG25BJVI).

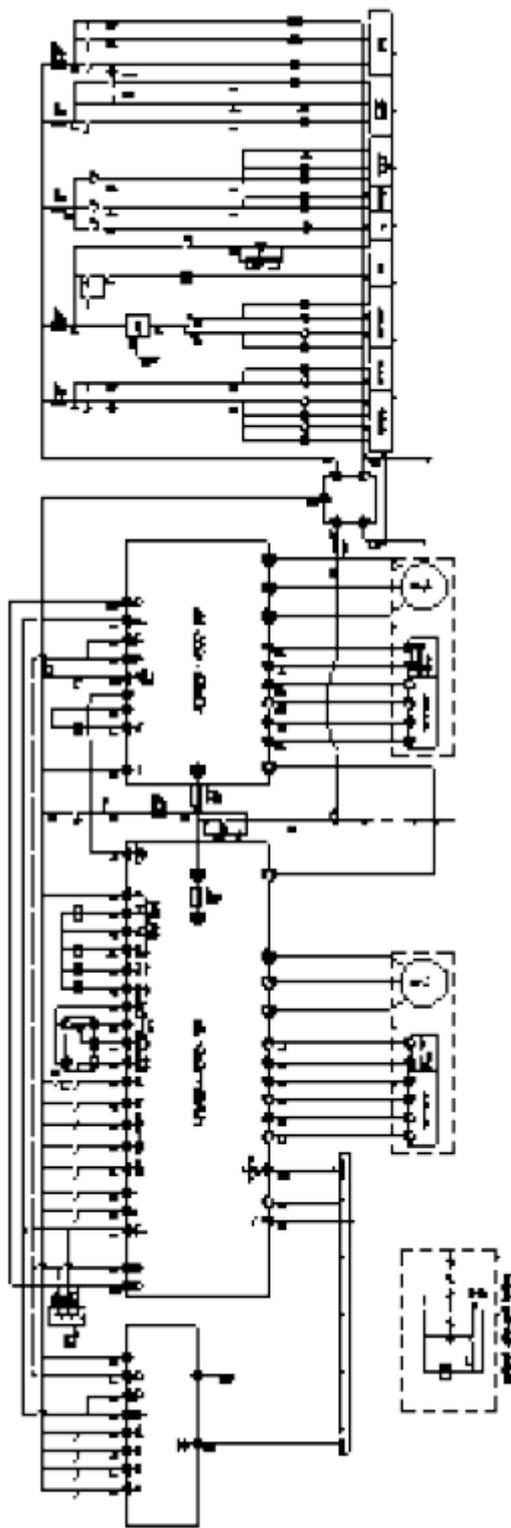


Рис. 6-5. Схема электрической системы (LG30BVI-LG35BVI).

## 6.2. Аккумуляторная батарея.

### 6.2.1. Конструкция аккумуляторной батареи.

Аккумуляторная батарея в основном состоит из плюсовой пластины, минусовой пластины, промежуточной пластины, крышки ячейки аккумуляторной батареи и электролита.

### 6.2.2. Спецификация аккумуляторной батареи (стандартная конфигурация).

Модель	LG15BVI	LG18BVI	LG20BVI	LG25BVI	LG30BVI	LG35BVI
--------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

/

Параметры						
Модель	4PZS420	4PZS420	5PZS600	5PZS600	7PZS700	7PZS700
Емкость	420 Ач	420 Ач	600 Ач	600 Ач	700 Ач	700 Ач
Напряжение	48 В					
Количество элементов	24	24	24	24	24	24

### 6.2.3. Эксплуатация аккумуляторной батареи.

1) Перед эксплуатацией нужно удалить пыль и грязь с поверхностей аккумуляторной батареи. Проверить, нет ли повреждений у каждого из элементов. Если аккумуляторная батарея повреждена, нужно отремонтировать или заменить аккумуляторную батарею в зависимости от того, что повреждено.

2) Выполнить подготовительную работу перед зарядкой.

(а) Проверить зарядное оборудование, приборы и рабочие устройства, если имеются не все или что-то неисправно, нужно отремонтировать или быть готовым сразу отремонтировать.

(б) Зарядное устройство должно соответствовать по емкости и напряжению аккумуляторной батарее.

(с) Необходимо заряжать прямым током. Нужно подсоединить (+) и (-) зарядного оборудования с (+) и (-) аккумуляторной батареи. Нельзя подсоединять неправильно во избежание повреждения аккумуляторной батареи.

(d) Температура электролита должна быть в пределах 15~45°С.

3) Текущее обслуживание и меры предосторожности для аккумуляторной батареи.

(а) Поверхность аккумуляторной батареи должна быть чистой и сухой.

(б) Когда аккумуляторная батарея начинает разряжаться, а плотность электролита (30°С) не достигает  $1,28 \pm 0,01$  г/см<sup>3</sup>, нужно отрегулировать плотность электролита. Способ регулирования, если плотность низкая, это изъять некоторого количества электролита, залить раствор серной кислоты, который заранее подготовлен, и плотность не должна быть выше  $1,400$  г/см<sup>3</sup>. Если плотность высокая, нужно изъять некоторое количество электролита и залить дистиллированной воды, чтобы отрегулировать плотность.

(с) Уровень электролита должен быть над защитным экраном в 15–20 мм.

(d) После разрядки аккумуляторной батареи нужно вовремя заряжать ее. Длительность ожидания не должна превышать 24 часов.

(е) Нельзя заряжать чрезмерно, сильно разряжать и недостаточно заряжать, в противном случае срок службы аккумуляторной батареи сократится.

(f) Нельзя допускать падения внутрь аккумуляторной батареи вредных частиц. Приборы и инструменты для измерения плотности электролита должны быть чистыми, чтобы не допустить попадания загрязнителей внутрь аккумуляторной батареи.

(g) Нельзя класть на крышку аккумуляторной батареи электропроводные предметы, чтобы не допустить короткого замыкания аккумуляторной батареи.

(h) Должна быть хорошая вентиляция, запрещается использование открытого огня во избежание несчастного случая.

(i) При эксплуатации аккумуляторной батареи, если напряжение на отдельных элементах в батарее неодинаковое, и аккумуляторная батарея используется нечасто, нужно проводить выравнивающую зарядку каждый месяц, а именно хорошо зарядить аккумуляторную батарею.

#### 6.2.4. Хранение.

(а) Аккумуляторная батарея должна храниться внутри сухого, чистого склада с хорошей вентиляцией при 5~40°С.

(b) На аккумуляторную батарею не должен падать прямой солнечный свет, дождь, и должно быть не менее 2 м до источника нагрева.

(с) Нельзя переворачивать, бросать, кантовать и сильно нажимать на аккумуляторную батарею.

(d) Нельзя допускать контакт с ядовитыми и вызывающими коррозию веществами.

(е) Нельзя хранить аккумуляторную батарею с электролитом. Если нужно хранить аккумуляторную батарею в готовности, следует хорошо ее зарядить, отрегулировать уровень жидкости и плотность электролита. В период хранения нужно заряжать аккумуляторную батарею обычно один раз в месяц в соответствии с обычным методом зарядки.

#### **Примечание :**

1) Когда аккумуляторная батарея заряжается, зарядка должна быть отложена при превышении 40°С, когда в электролите образуются кристаллы.

2) Во время зарядки образование кристаллов в электролите при температуре свыше 50°С сократит срок службы аккумуляторной батареи.

3) Нельзя заряжать аккумуляторную батарею при низкой температуре (какая может быть на улице), это сократит срок службы аккумуляторной батареи.

#### **Примечание :**

1) Номинальное напряжение тяговой аккумуляторной батареи не является безопасным. При касании батареи можно получить травму от электрического удара. Следует обратить внимание на защиту по технике безопасности.

2) Тяговая аккумуляторная батарея – свинцово-кислотная и электролит это раствор серной кислоты. При проведении испытаний аккумуляторной батареи, жидкого наполнителя, регулировки и других операций, во избежание несчастного случая следует воспользоваться средствами индивидуальной защиты.

3) В случае, если зарядное устройство изготовлено из металла, проводящего ток. Чтобы не допустить короткого замыкания, должно быть гарантировано подсоединение заземления к зарядному устройству.

4) Разъем, соединяющий зарядное устройство и аккумуляторную батарею, нельзя разъединять до выключения аккумуляторной батареи, поскольку это приведет к неполному заряду и из-за этого к появлению электрических искр. Этому должно быть уделено большое внимание.

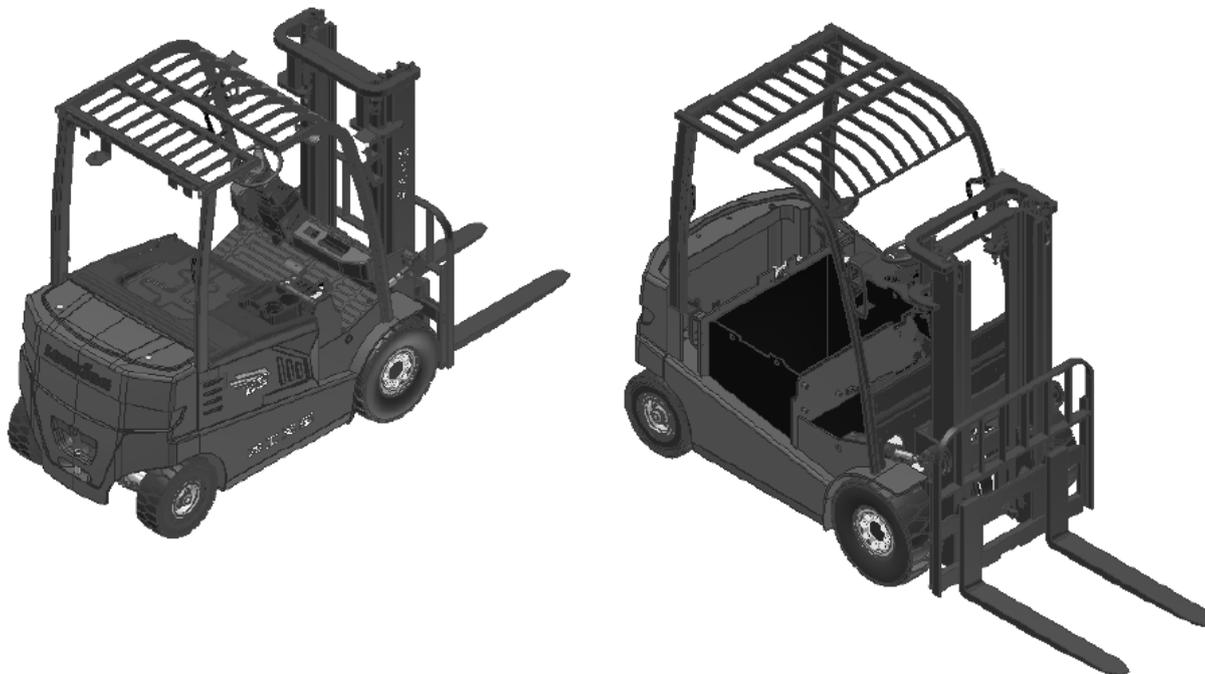
#### 6.2.5. Неисправности и обращение с аккумуляторной батареей.

Существует много причин неисправности аккумуляторной батареи в дополнение к качеству производства и транспортировки, хранению, большинство из которых вызваны неправильным текущим обслуживанием. Если обнаружена неисправность, причина должна быть проанализирована сразу, и действенные меры должны быть приняты, чтобы устранить последствия как можно скорее.

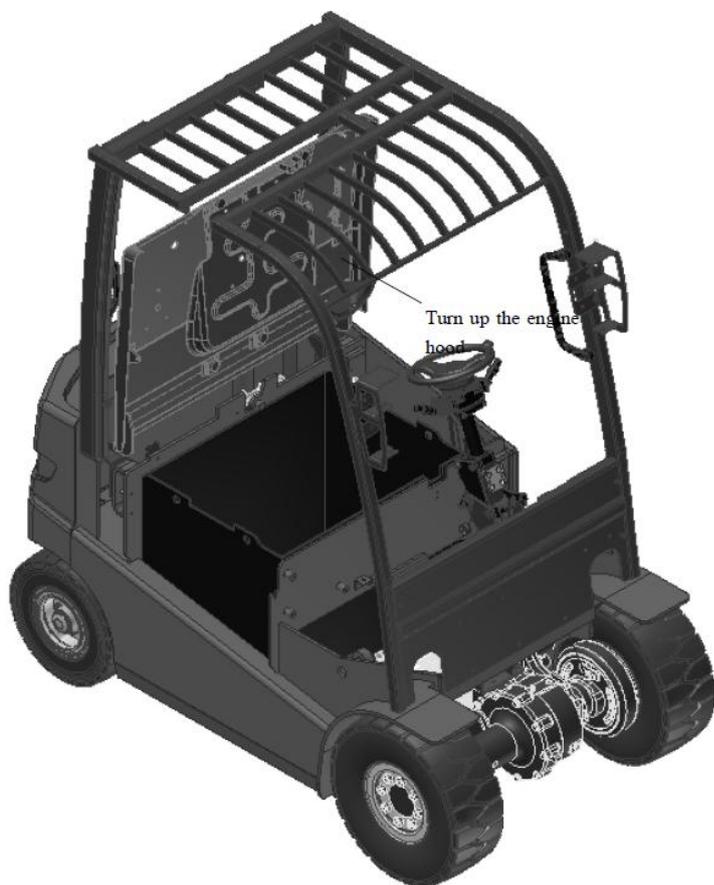
#### 6.2.6. Ознакомление с боковой загрузкой.

Метод замены аккумуляторной батареи в электрических вилочных погрузчиках фирмы изготовителя является стандартным с традиционным подъемом. Более удобный метод извлечения аккумуляторной батареи сбоку может быть осуществлен для всех моделей N серии с грузоподъемностью 1–3,5 т. Есть два способа забрать аккумуляторную батарею сбоку: один это забрать сбоку, другой это вытащить на подставку. Забрать аккумуляторную батарею сбоку означает, что когда покупателю будет нужно заменить аккумуляторную батарею, другой вилочный погрузчик заберет аккумуляторную батарею для замены. Аккумуляторные батареи электрических погрузчиков грузоподъемностью 3–3,5 т тяжелые, так что этот метод рекомендуется. Когда аккумуляторная батарея вытаскивается на сторону, при необходимости покупателю заменить аккумуляторную батарею, она вытаскивается на транспортную тележку и затем заменяется. Аккумуляторные батареи для вилочных погрузчиков грузоподъемностью 1–2,5 т сравнительно легкие и их можно вытащить на сторону. Предлагаются два метода замены.

#### 6.3.6.1. Замена аккумуляторной батареи забором сбоку.



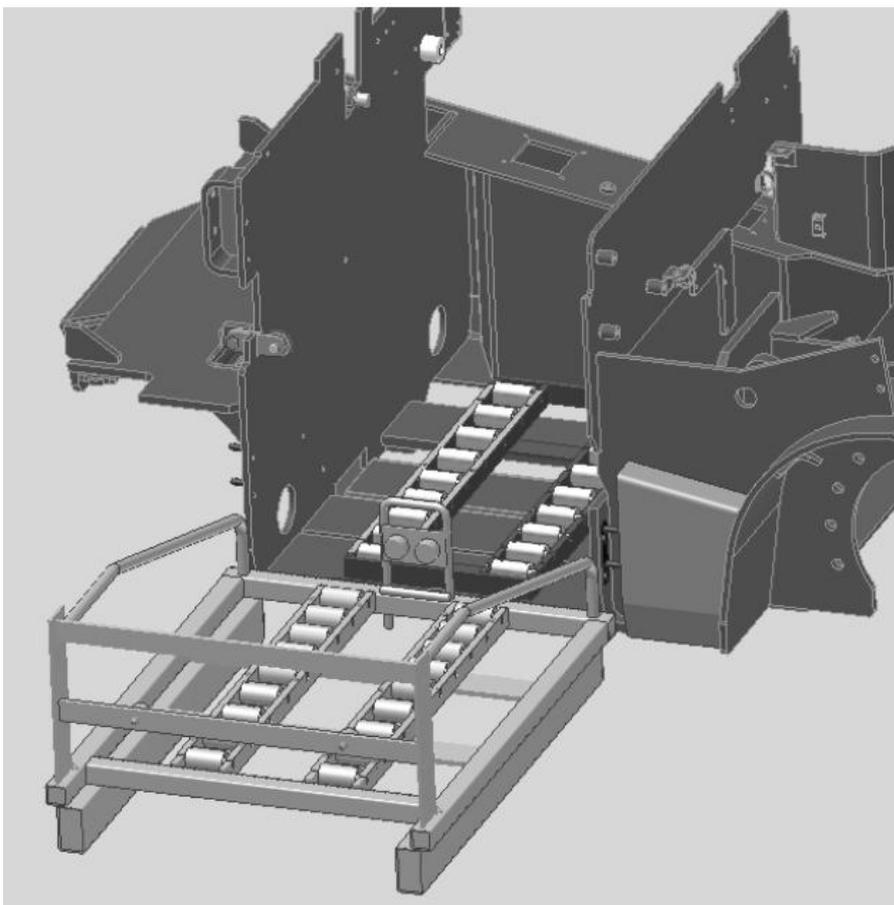
- 1) Повернуть ключевой выключатель в положение OFF/Выключено, разблокировать клапан управления и повернуть вверх кронштейн клапана управления.
- 2) Открыть и зайти на машину, и отсоединить разъем электропитания.
- 3) Снять панель справа и боковую дверь на корпусе.
- 4) Отвернуть винт блокировки и поднять запорную пластину батареи.



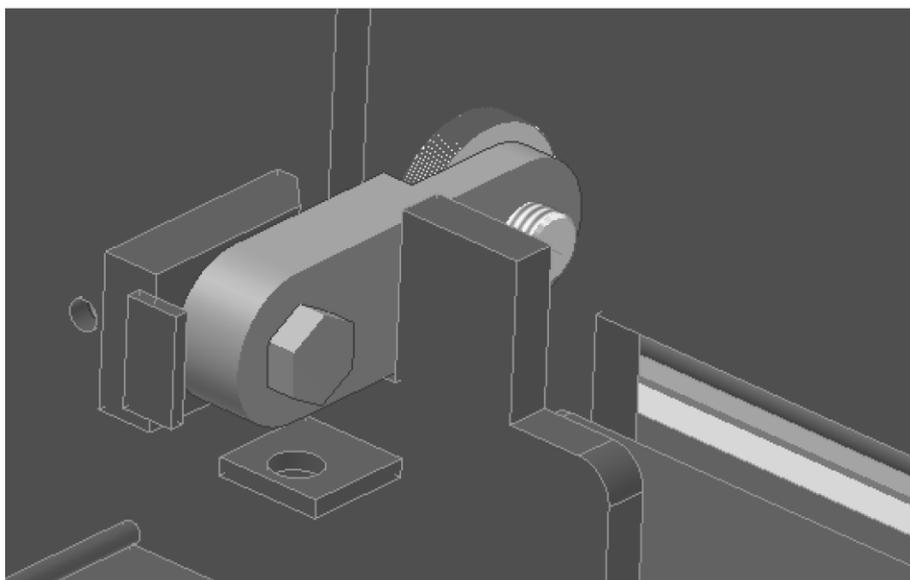
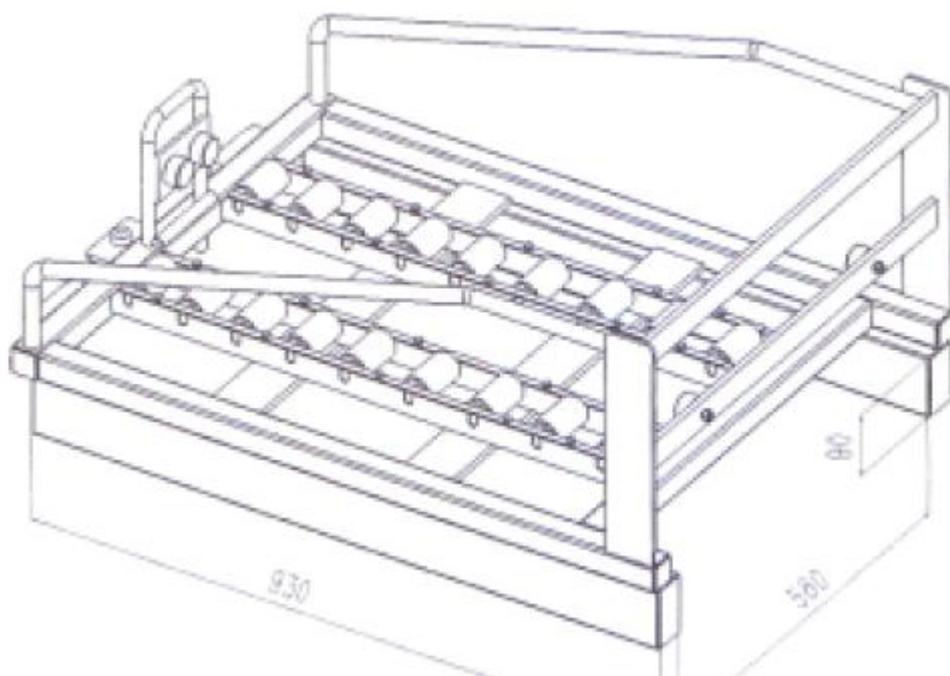
5) С помощью другого вилочного погрузчика нужно вставить вилы в проемы на дне аккумуляторной батареи и заменить аккумуляторную батарею.

6) Загрузка аккумуляторной батареи происходит в обратном порядке.

6.2.6.2. Метод замены аккумуляторной батареи вытаскиванием на сторону.



- 1) Повернуть ключевой выключатель в положение OFF/Выключено, разблокировать клапан управления и повернуть вверх кронштейн клапана управления.
- 2) Отпереть и открыть капот и отсоединить разъем электропитания.
- 3) Снять декоративную панель справа и боковую дверь на корпусе.
- 4) Совместить направляющие подставки для аккумуляторной батареи с перегородкой на раме. Только после того, как направляющие подставки соединятся с корпусом погрузчика, можно будет выполнить следующее действие.



- 5) Отвернуть винт блокировки и повернуть вверх запорную пластину вверх.
- 6) Удалить ограничитель аккумуляторной батареи на подставке и передвинуть аккумуляторную батарею на подставку.
- 7) Последовательность погрузки аккумуляторной батареи обратная той, что используется при выгрузке.

### 6.2.6.3. Меры предосторожности.

- 1) Когда тележка для транспортировки паллет перевозит аккумуляторную батарею, нужно обязательно убедиться, что ограничительный штифт подставки находится на своем месте.
- 2) После смазывания подставки нужно убедиться в сокращении напрасных потерь на проверку перед началом движения перевозчика паллет.
- 3) Нужно убедиться, что запорная пластина опущена и планка вошла в прорезь.
- 4) Нельзя подставлять ногу под транспортную подставку.
- 5) По возможности нужно надеть защитную одежду и перчатки.
- 6) Нельзя ударять инструментами по выводам аккумуляторной батареи.
- 7) Нужно избегать сильных ударов при столкновении.
- 8) Следует убедиться, что аккумуляторная батарея снова на месте – весь погрузчик должен получить электропитание.

Таблица 6-6

#### Обычные неисправности и их поиск.

Неисправность	Описание неисправности	Причины	Устранение
Необратимая сульфатация пластин	1. Снижена емкость аккумуляторной батареи 2. Плотность электролита ниже нормальной величины 3. Напряжение на выводах аккумуляторной батареи слишком высокое в начале и в конце разрядки 4. Пузырьки при зарядке аккумуляторной батареи появляются рано или они появляются в начале зарядки 5. Температура электролита повышается во время зарядки слишком быстро	1. Первоначальная зарядка аккумуляторной батареи недостаточна. 2. После полной разрядки или наполовину аккумуляторная батарея слишком долго хранилась 3. Недостаточная зарядка длительное время 4. Частая чрезмерная зарядка 5. Плотность электролита выше, чем установленное значение 6. Уровень электролита слишком низкий, что приводит к обнажению верхней части пластин 7. Вовремя не проводится выравнивающая зарядка 8. Ток разрядки слишком большой или слишком маленький 9. Загрязнен	1. Простое решение применить выравнивающую зарядку 2. Трудное решение – метод обработки воды 3. Нельзя заряжать аккумуляторную батарею чрезмерно 4. Плотность электролита не превышает установленное значение 5. Уровень жидкости и наличие загрязнителей должно быть в пределах установленной величины

<p>Внутри аккумуляторной батареи короткое замыкание</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При зарядке аккумуляторной батареи напряжение на батарее слишком низкое, даже доходит до нуля</li> <li>2. В конце зарядки несколько пузырьков или их нет совсем</li> <li>3. Во время зарядки аккумуляторной батареи температура электролита быстро растёт, плотность увеличивается медленно, даже совсем не повышается.</li> <li>4. Напряжение аккумуляторной батареи без нагрузки низкое, напряжение уменьшается до граничной слишком быстро при разрядке батареи</li> <li>5. Серьезный саморазряд аккумуляторной батареи</li> </ol>	<p>электролит</p> <p>10. Внутри короткое замыкание, частичная работа и утечка тока</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пластина изгибается, активные материалы расширяются или сокращаются, что приводит к повреждению промежуточной пластины</li> <li>2. Слишком большие отложения вызывают короткое замыкание</li> <li>3. В аккумуляторную батарею падают электропроводящие предметы, которые вызывают короткое замыкание</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Нужно заменить промежуточную пластину</li> <li>2. Нужно удалить отложения и электропроводящие частицы</li> <li>3. Нужно заменить пластину</li> </ol>
<p>Активный материал пластины падает слишком рано и помногу</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Емкость аккумуляторной батареи будет пониженной</li> <li>2. Электролит становится мутным</li> <li>3. Слишком много отложений</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электролит не соответствует стандарту по качеству</li> <li>2. Зарядка и разрядка аккумуляторной батареи происходят слишком часто или происходит чрезмерная зарядка, чрезмерная разрядка</li> <li>3. Температура электролита слишком высокая во время зарядки</li> <li>4. При разрядке аккумуляторной батареи происходит короткое замыкание во внешней цепи</li> </ol>	<p>Легкий способ – нужно удалить отложения в аккумуляторной батарее, трудный способ это утилизировать аккумуляторную батарею</p>

**6.2.6.4. Технические характеристики литий-ионной аккумуляторной батареи (LiFeSO<sub>4</sub> АКБ ) гарантируются только при условии соблюдения требований к её хранению, обслуживанию и эксплуатации.**

**А) Температурные характеристики литий- ионной аккумуляторной батареи:**

- Разрешенная температура окружающей среды при разрядке: **-20°C~35°C.**
- Разрешенная температура окружающей среды при зарядке: **-0°C~35°C.**
- Температура окружающей среды при хранении: **-0°C~35°C.**

При хранении литий ионной аккумуляторной батареи необходимо выполнять следующие рекомендации:

- хранить **литий-** ионную аккумуляторную батарею (**LiFeSO<sub>4</sub> АКБ**) в сухом и прохладном месте, извлеченным из оборудования, не допускать замораживания,
- хранить **литий-** ионную аккумуляторную батарею необходимо в заряженном состоянии (идеальное значение степени заряда - 40%), чтобы избежать падения напряжения при саморазрядке ниже значения 2,5 В/элемент. Подзаряжайте, когда аккумуляторная батарея разрядится до 40% , доводите заряд до 80%, а не 100%, так аккумуляторная батарея дольше сохранит максимальную ёмкость,
- срок хранения: не более 2-х лет,
- необходимо контролировать состояние **литий-** ионной аккумуляторной батареи при хранении не реже одного раза в месяц.



**Б) Контроль состояния литий- ионной аккумуляторной батареи (LiFeSO<sub>4</sub> АКБ) и зарядного устройства в процессе эксплуатации и зарядки:**

- не допускать повреждения аккумуляторной батареи (чрезмерный заряд, чрезмерная разрядка, короткое замыкание, выпучивание, пробивание, чрезмерный внешний нагрев окружающей среды, высокий ток разрядки и так далее),
- аккумуляторную батарею нужно держать в стороне от вызывающей коррозию и воспламенение атмосферы, и на расстоянии от источников искр во время работы,
- зарядку проводить в безопасной обстановке (без попадания жидкости, без открытого огня, при отсутствии высокой температуры, высокой влажности и т.д.). Вокруг зарядного устройства должны находиться необходимые для пожаротушения огнетушители, чтобы потушить пожар при чрезвычайных обстоятельствах,
- перед выполнением зарядки нужно убедиться, что в зарядном разъеме нет пыли, воды и других посторонних веществ. Если посторонние вещества присутствуют, нужно очистить от них до проведения зарядки, иначе это вызовет нагревание или даже воспламенение из-за плохого контакта в зарядной вилке,
- после зарядки нельзя отсоединять зарядное устройство влажными руками или стоя в воде, поскольку это может привести к удару электрическим током и нанести травму,

- аккумуляторная батарея должна быть заряжена сразу после использования, и полная зарядка должна выполняться **не реже одного раза в две недели**.

Если в процессе зарядки и эксплуатации аккумуляторной батареи проявляется:

- а) резкий рост температуры аккумуляторной батареи или её части,
- б) необычный запах, исходящий от какой-либо части системы аккумуляторной батареи,
- в) дым или огонь из какой-либо части системы аккумуляторной батареи,

**НЕОБХОДИМО:**

- отключить электропитание,
- **быстро** покинуть электропогрузчик,
- в случае необходимости, позвонить в аварийную службу,
- выполнить самостоятельно следующие действия по пожаротушению:
  - Если внешние провода аккумуляторной батареи тлеют, и других отклонений от нормы нет, использовать углекислотный или порошковый огнетушитель,
  - Если аккумуляторная батарея начала гореть, нужно воспользоваться углекислотным, порошковым, воздушно-эмульсионным огнетушителями - тушить с расстояния не менее одного метра,
  - Если кто-нибудь вдохнул дым, нужно как можно скорее оказать медицинскую помощь.



**В) Контроль зарядки аккумуляторной батареи:**

- При первом использовании аккумуляторную батарею нужно зарядить до 100%.
- Перед включением электропитания нужно убедиться, что на панели аккумуляторной батареи нет сообщений о тревоге в системе аккумуляторной батареи или нет зуммера предупреждения об отклонении от нормы.
- Перед повторным использованием электропогрузчика нужно проверить оставшуюся энергию в аккумуляторной батарее (рекомендуется использовать ее, когда SOC находится между 50% и 100%).
- Когда SOC ниже 20%, дальнейшее использование не рекомендуется, и нужно как можно скорее зарядить.
- Перед окончанием работы электропогрузчика нужно проверить, сколько энергии осталось. Рекомендуется зарядить до 50%~100% после окончания работы.
- Не следует чрезмерно заряжать аккумуляторную батарею. Чрезмерная зарядка станет причиной необратимого ущерба литий-ионной аккумуляторной батарее.
- Если температура окружающего воздуха низкая, нормальным является увеличение длительности зарядки аккумуляторной батареи. Система управления аккумуляторной батареи может автоматически регулировать длительность зарядки, чтобы гарантировать наилучшие характеристики аккумуляторной батареи при изменении температуры.



**В случае возникновения ошибки, аварии или при возникновении задымления, вызванного литий ионной аккумуляторной батареей, немедленно прекратите эксплуатацию устройства и обратитесь в сервисную службу поставщика.**

### **Г) Регулярное текущее обслуживание аккумуляторной батареи.**

Содержание ежедневного текущего обслуживания:

- Проверка внешнего вида: Поиск сколов, явной деформации, ржавчины, коррозии и других отклонений от нормы в системе аккумуляторной батареи.
- Зарядный порт: При отключенном электропитании проверить разъем на плотность контактов, на повреждения и другие отклонения от нормы.
- Проверка параметров: Перед зарядкой и разрядкой нужно проверить в аккумуляторной батарее напряжение, температуру и т.д. на дисплее, чтобы убедиться, что все значения находятся в нормальном диапазоне.

### **Д) Соблюдение условий гарантии аккумуляторной батареи.**

Поставщик не предоставляет **гарантийное обслуживание** литий

- ионной аккумуляторной батареи (**LiFeSO<sub>4</sub> АКБ**) в следующих случаях:

- Повреждение, вызванное неправильными установкой, использованием, обслуживанием или проверкой продукции, указанными в настоящей инструкции.
- Повреждение, вызванное неправильными установкой или текущим обслуживанием разъемов, соединений и т.д., попаданием воды, коррозии и т.д.
- Повреждение, вызванное не соответствующим зарядным оборудованием или неправильными действиями при зарядке.
- Повреждение, вызванное наступанием ногой, большим давлением, падением и ударом.
- Повреждение, вызванное опасным вождением, превышением номинальной нагрузки и другими действиями с отклонением от нормы.
- Повреждение, вызванное попаданием воды и чрезмерной разрядкой при эксплуатации и постановкой на хранение с нарушением стандарта защиты сборки аккумуляторной батареи.
- Повреждение, вызванное происшествием, а не неисправностью аккумуляторной батареи.
- Повреждение, вызванное модификацией, дополнением или снятием системы аккумуляторной батареи без разрешения от поставщика.
- Повреждение, вызванное устранением неисправности без разрешения поставщика, когда система тяговой аккумуляторной батареи неисправна.

## **6.3. Приборы.**

### **6.3.1. Приборы ZAPF.**

#### **1) Размещение на панели.**

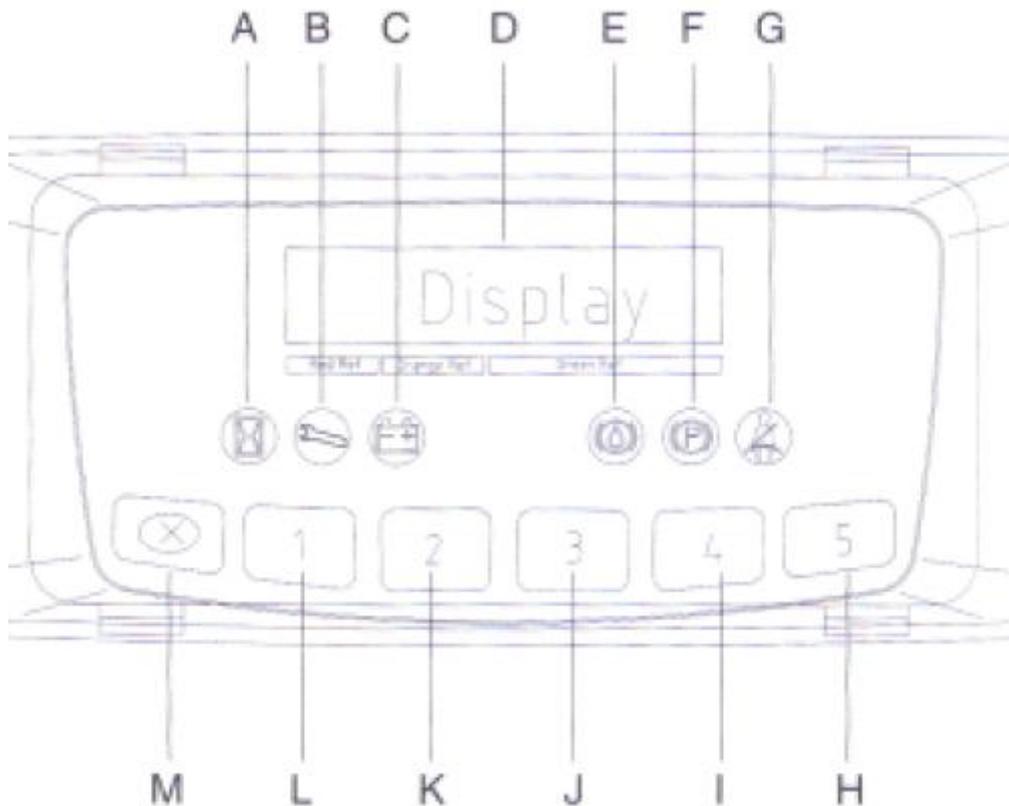


Рис. 6-6:

А - недостаточное электропитание; В - наличие неисправности; С - емкость аккумуляторной батареи; D - экран; E - кнопка скорости; F - положение ручного тормоза; G - выключатель тревоги в сиденье; H - кнопка выхода; I - кнопка снижения величины параметра; J - кнопка увеличения величины параметра; K - клавиша движения меню вверх; L - клавиша движения меню вниз; M - меню функционала клавишей

## 2) Функции и применение.

СМАРТДИСПЛЕЙ это умная приборная панель, соединенная с системой погрузчика через шину CAN. Эта приборная панель предоставляет диагнозы и настройки для всей системы погрузчика.

Нужно подсоединить умный дисплей к портативному устройству ZAPI или к устройству видеокна на одном чипе, которое CAN читает или изменяет настройки модулей в сети шины CAN, монитор образует интерфейс, чтобы взаимодействовать с водителем через главную страницу и многие субменю. а. После включения ключевого выключателя слова «ACSYSTEM» появляются на ЖК экране, самопроверка системы завершена. Главная страница показывает мощность аккумуляторной батареи, скорость погрузчика, текущий режим отказа (E) и счетчик часов тягового усилия.



Рис. 6-7. Интерфейс приборной панели ZAPI (при отсутствии ошибки).

в. Показ мощности аккумуляторной батареи: изображение емкости аккумуляторной батареи (BDI) состоит из 20 полос. Когда погрузчик подключается к электропитанию и аккумуляторная батарея полная, изображается их полное количество (то есть 20 полос). После разряда аккумуляторной батареи, по мере снижения емкости аккумуляторной батареи, количество полос на рисунке уменьшается. Мощность аккумуляторной батареи перестает показываться, когда уменьшение полос аккумуляторной батареи

доходит до 20, рисунки, обозначающие ошибку,  и , мигают и одновременно с этим, скорость перемещения снижается и подъем выключается. Между тем, нужно сразу зарядить аккумуляторную батарею.

с. Дисплей режима перемещения во время тягового усилия: водитель может выбрать режим тягового усилия выключателем режима. Действующий режим показывается на приборном интерфейсе (см. Рис. 4-9). У системы имеется настройка на три режима: Е для экономного режима (по умолчанию), Р для силового режима и S для медленного режима.

д. Дисплей кода ошибки: Если происходит ошибка, рисунок на панели  постоянно светится, и код ошибки (первая строка), код модуля управления (вторая строка) сети шины CAN, ошибка которая произошла, демонстрируется в окне. См. Табл. 6-2.

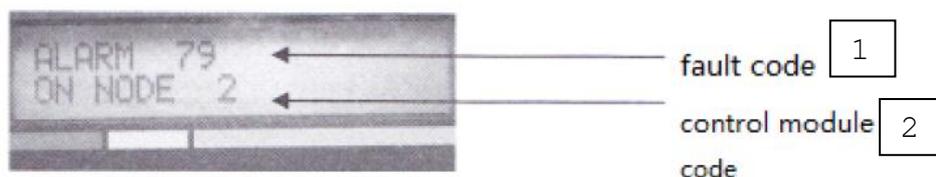


Рис. 6-8. Интерфейс ошибки на приборной панели:

1 - код ошибки; 2 - код модуля управления

Таблица 4-2

Информация контроллера ZAPI сети шины CAN	
Код модуля управления сети шины CAN	Информация о модуле
01	SICOS
02	Тяговое усилие
03	Тяговый привод
04	Тяговый прицеп
05	Тип подъема
06	Электроусилитель на переменном токе
09	MHYRIO
16	Интеллектуальный дисплей

## 6.4 Мотор.

### 6.4.1. Спецификация мотора.

Таблица 6-3

Спецификация мотора						
Погрузчик	CPD-	CPD-	CPD-	CPD-	CPD-	CPD-
	LG15B	LG18B	LG20B	LG25B	LG30B	LG35B

Модель	VI	VI	VI	VI	VI	VI
Модель	JXQ-	JXQ-	JXQ-	JXQ-	TSW180	TSW180
	8.2-W	8.2-W	11.5-W	11.5-W	/4-1	/4-1
Еоминальная мощность, кВт	8,2	8,2	11,5	11,5	11	11
Номинальное напряжение, В	32,3	32,3	33	33	31	31
Номинальный ток, А	214	214	260	260	329	329
Номинальная скорость, об/мин	1140	1140	1800	1800	1450	1450

#### Мотор подъема постоянного тока

Модель	XQD-	XQD-	XQD-	XQD-		
	7.5-3S	7.5-3S	10-4S	10-4S		
Способ возбуждения	Последо вательн ое	Послед овател ьное	Послед овател ьное	Послед овател ьное		
Еоминальная мощность, кВт	7,5	7,5	10	10		
Номинальное напряжение, В	45	45	45	45		
Номинальный ток, А	210	210	275	275		
Номинальная скорость, об/мин	1550	1550	1600	1600		

#### Мотор подъема переменного тока

Модель	JXQD-	JXQD-	JXQD-	JXQD-	XYD-	XYD-
Способ возбуждения	10.6-W	10.6-W	15-W	15-W	15HL	15HL
Еоминальная мощность, кВт	10,6	10,6	15	15	15	15
Номинальное напряжение, В	31	31	31	31	31	31
Номинальный ток, А	262	262	395	395	385	385
Номинальная скорость, об/мин	2200	2200	2200	2200	2200	2200

#### 6.4.2. Условия окружающей среды для работы.

Мотор может нормально работать при следующей окружающей среде:

- (1) Высота над уровнем моря не должна превышать 1200 м.
- (2) Диапазон изменения температуры окружающего воздуха:  $-25^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ .
- (3) Относительная влажность до 100%.

#### 6.4.3. Ежедневная проверка и текущее обслуживание машины постоянного тока (машине переменного тока текущее обслуживание не нужно).

##### 1) Ежедневная проверка.

(а) Сопротивление изоляции мотора. Предельное значение (менее 45 В, сопротивление равно 0,5 МОм. В пределах 45 В-110 В, сопротивление не менее 1 МОм).

(b) Ротор мотора должен вращаться умно, без резинового эффекта.

(с) Проверить, правильно и надежно ли подсоединены провода между моторами.

(d) Проверить, чисто ли между контрактными полосами на коллекторе.

Примечание: Вытереть масляную грязь на коллекторе тканью без ворсинок, смоченную алкогolem. Очистить от порошка с электрических угольных щеток щеткой.

(e) Проверить, не ослабло или крепление, прочно ли держит щетки держатель щеток.

(f) Адекватное и изменяется ли расстояние (2-4 мм) между ручкой электрической щетки и поверхностью коллектора.

(g) Подходит ли электрическая щетка, эта щетка должна свободно скользить в щеткодержателе. Нормальное ли давление от сжатой пружины.

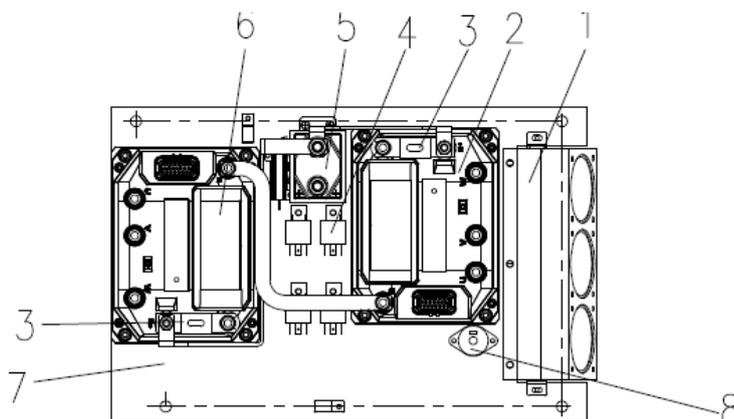
(h) Площадь контакта между электрической щеткой и поверхностью коллектора не должна быть менее 80%. Перед заменой нужно шлифовать контактную площадь тканевой шкуркой № 00.

## 6.5. Электрическое управление в сборе.

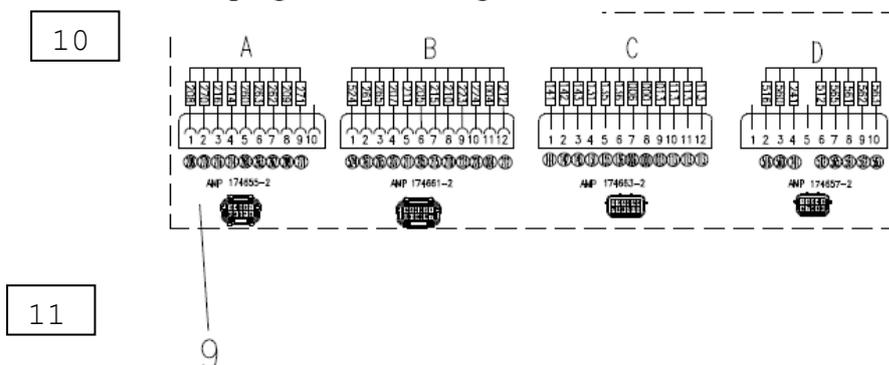
### 6.5.1. Общие сведения о контроллере SME.

В электрическом управлении имеется импортный контроллер мотора CURTIS, контроллер мотора ZAPI ACE2 и движения. В этом контроллере применена технология трубы MOS высокой частоты с потенциалом высокой скорости регулирования, улучшенной безопасности и умные характеристики, защита верхнего звена и так далее.

Устройство контроллера в сборе включает в себя контроллер мотора, контактор, релейную группу, плавкий предохранитель, аварийный зуммер OS, электрическое защитное устройство, вентилятор охлаждения и соответствующий жгут проводов.



Wire harness plug schematic diagram



Inmotion controller assembly:

Рис. 6-9. Устройство управления в сборе для LG15BVI-LG18BVI:  
1 - вентилятор в сборе; 2 - контроллер тягового усилия; 3 - плавкий предохранитель и сиденье; 4 - реле; 5 - главный контактор; 6 - контроллер насоса; 7 - охладитель нижней пластины; 8 - электронный зуммер; 9 - жгут

желектрических проводов; 10 - схема разъема жгута проводов; 11 - контроллер Inmotion в сборе

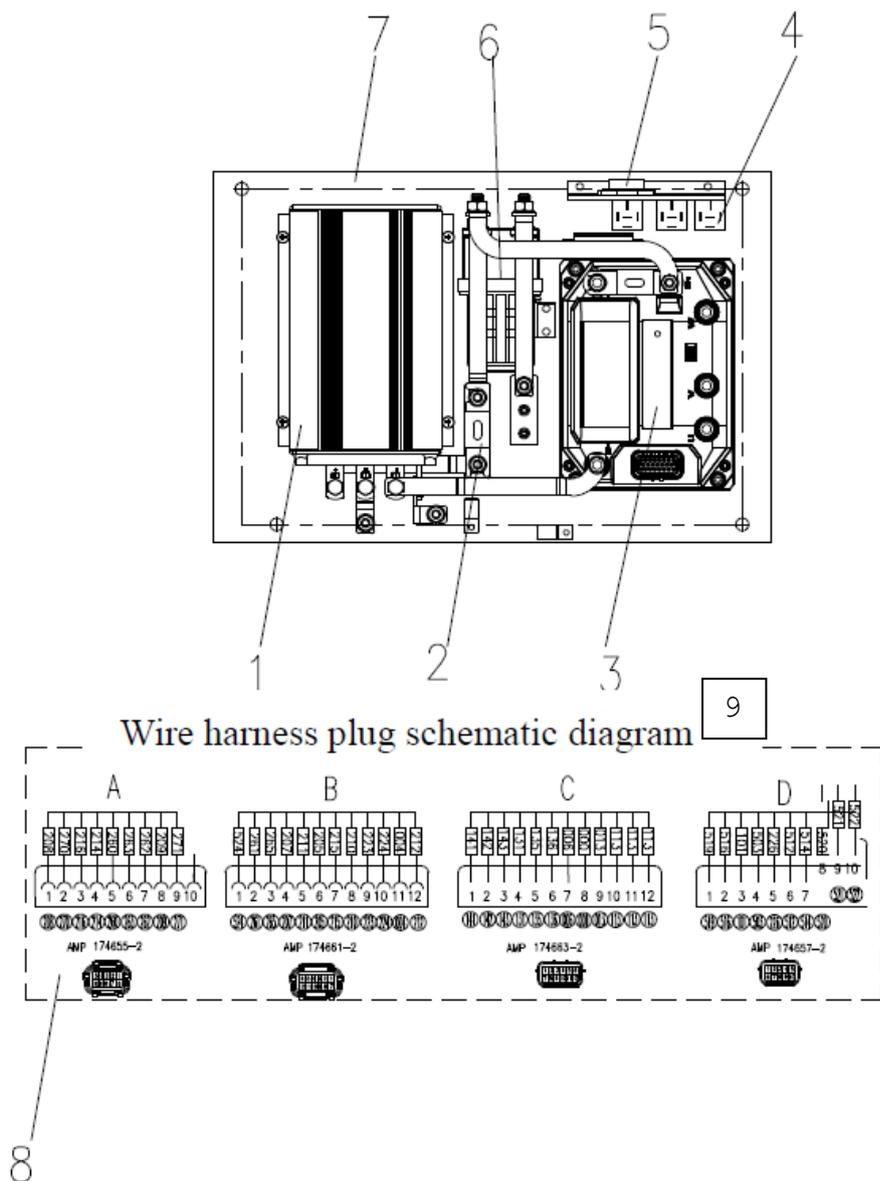
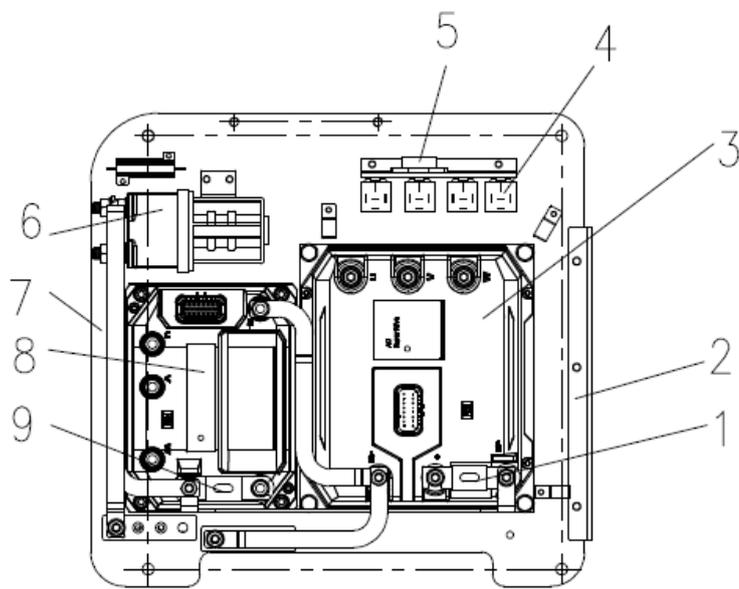


Рис. 6-10. Устройство управления в сборе для LG15BJVI-LG18BJVI: 1 - контроллер насоса; 2 - плавкий предохранитель и сиденье; 3 - контроллер тягового усилия; 4 - реле; 5 - электрический зуммер; 6 - главный контактор; 7 - охладитель нижней пластины; 8 - электрический контроллер; 9 - схема разъема жгута проводов



Wire harness plug schematic diagram 11

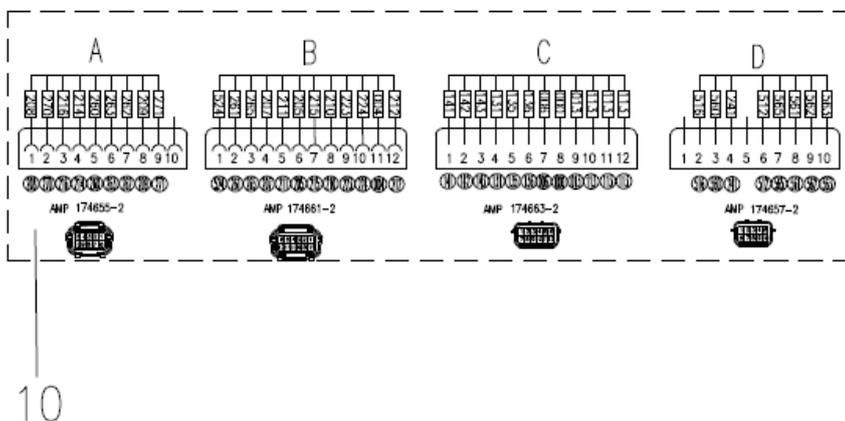


Рис. 6-11. Устройство управления в сборе для LG20BVI-LG25BVI:  
 1 - плавкий предохранитель и сиденье; 2 - посадочное место вентилятора; 3 - контроллер тягового усилия; 4 - реле; 5 - электрический зуммер; 6 - главный контактор; 7 - охладитель нижней пластины; 8 - контроллер насоса; 9 - плавкий предохранитель и сиденье; 10 - жгут электрических проводов; 11 - схема разъема жгута проводов

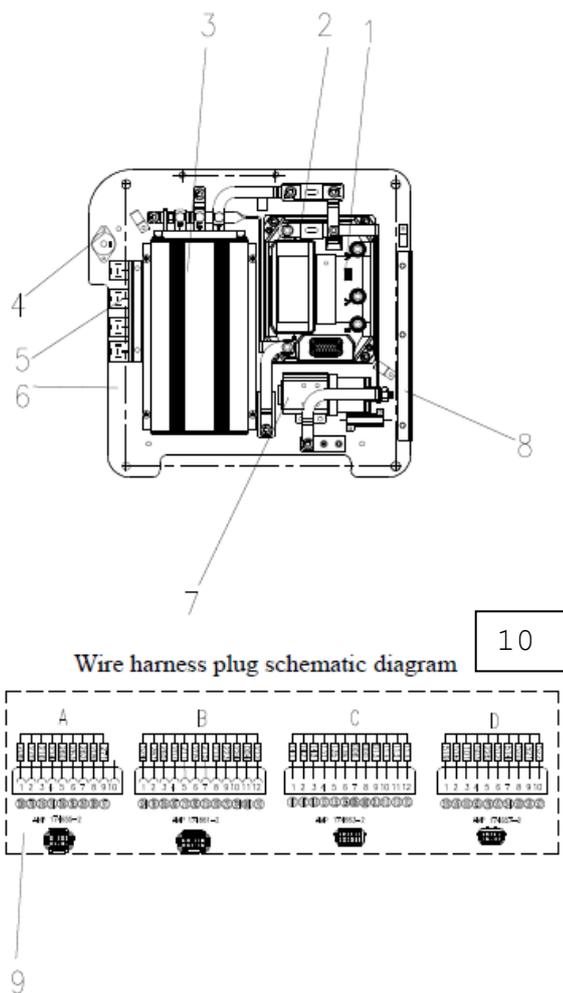


Рис. 6-12. Устройство управления в сборе для LG30BVI-LG35BVI:  
 1 – контроллер тягового усилия; 2 – плавкий предохранитель и сиденье; 3 – контроллер насоса; 4 – электрический зуммер; 5 – реле; 6 – охладитель нижней пластины; 7 – главный контактор; 8 – вентилятор в сборе; 9 – жгут электрических проводов; 10 – схема разъема жгута проводов

Примечание: на контроллер мотора распространяется гарантия изготовителя. В случае отказа, изготовитель должен быть извещен для обеспечения послепродажного сервиса. Без полномочий и признания со стороны изготовителя нельзя проводить текущее обслуживание без авторизации, так как в случае травмы или нанесения ущерба собственности, причиненные неудачей пользователя с текущим обслуживанием, ответственность должен нести пользователь.

#### 6.5.2. Общие сведения о контроллере CURTIS.

В американском контроллере CURTIS применена технология трубы MOS высокой частоты. Он обладает свойством великолепной характеристики регулировки, хорошим потенциалом безопасности, гибкостью и защитой высокого класса и т.д. Этот контроллер состоит из контроллера перемещения, контактора и акселератора. Управление подъемом включает в себя управление

двухскоростным насосом, у которого нет механических контактных точек, снижает пусковое воздействие и обладает длительным сроком службы.

### 6.5.3. Поиск и устранение неисправностей.

#### 6.5.3.1. Контроллер ZAPINP-CAN.

В этой серии, если контроллер может получить диагностическое послание в виде количества миганий, тогда код ошибки посылается в прибор.

**1)** Код ошибки и поиск и устранение неисправностей для контроллера HP-CAN (вторая строка в окне показывает «ONNODES». См. Табл. 4-3 подробно).

Таблица 6-3

Коды ошибки и поиск и устранение неисправностей для контроллера HP-CAN.

Код	Уведомление	Описание неисправности
13	EEPROM KO	EEPROM ошибка
241	CAN BUS KO	CAN BUS не подсоединено
243	KEYOFF	Короткое замыкание ключевого выключателя
244	WATCHDOG	Самопроверка ошибки карты логики – короткое замыкание катушки
76	COIL SHORTED	Катушка замкнута
74	DRIVER SHORTED	Короткое замыкание привода
53	STANDBY HIGH CURRENT	Режим ожидания тока большой величины
30	VMN LOW	-М низкое напряжение для проверки
49	CURRENT ALWAYS EQUAL 0	При проверке ток равен 0
33	FULL CONDUCTION KO	Нет полной проводимости
78	VACC NO OK	Неисправность датчика регулирования скорости
62	THERMIC SENSOR KO	Неисправность датчика температуры
66	BATTERY LOW	Энергии аккумуляторной батареи недостаточно
79	INCORRECT START	Защита последовательности запуска
7	CHOPPER NOT CONFIG	Ошибка данных карты логики
242	BATTERY VOLTAGE	Большое превышение мощности аккумуляторной батареи
246	WAIT MAIN CONTACT	У главного контактора нет проводимости

#### **2) Частичное описание информации об ошибке контроллера HP-CAN.**

##### а. <WATCHDOG>.

Самодиагностика карты логики, измерения в реальном времени во время работы и режима ожидания. Если произойдет ошибка, карта логики должна быть заменена.

##### б. <INCORRECTSTART>

Эта ошибка вызвана неправильной начальной последовательностью защиты безопасности контроллера.

Возможные причины:

- залипание выключателя клапана управления или ошибка соединения линии;
- ошибка последовательности работы; вытянуть рычаг управления перед открыванием электрического замка.

##### с. <VMNLOW>

Если напряжение между минусом аккумуляторной батареи и выводом –М контроллера насоса менее 1/3 напряжения аккумуляторной батареи, на дисплее появится информация об ошибке.

Возможные причины:

- 30 – ошибка подсоединения мотора;
- 49 – контроллер поврежден и нуждается в замене.

d) <FUL33LCONDITIONDUCTONKO>

Контроллер определяет величину –М входной мощности при полной проводимости 79, если она выше, чем 1/3 напряжения аккумуляторной батареи, контроллер прекращает работу и показывает эту ошибку 62. Если эта ошибка произойдет, карта логики нуждается в замене.

e. <VACCNOTO K 66>

Эта ошибка происходит, когда контроллер определяет выходное напряжение датчика регулирования скорости в режиме ожидания погрузчика при 79, и определяет, что напряжение выхода id IV больше, чем минимальное напряжение в памяти в PROGRAMYV7CC.

Возможные причины: 242

- ошибка датчика регулирования скорости 246 (замена);
- ошибка подсоединения провода датчика регулирования скорости (интерфейс C2 отсутствия соединения контроллера).
- обнаружение ошибки в меню сигнала акселератора (PROGRAMVACC).

f. <STANDBYHIGHCURRENT>

Когда погрузчик находится в режиме ожидания, контроллер определяет, равен ли ток мотора насоса 0. Если нет, контроллер немедленно останавливает работу и показывает ошибку.

Возможные причины:

- Карта логики в контроллере неисправная (нужно заменить карту логики).
- Датчик тока в контроллере неисправен (нужно заменить контроллер).

g. <DRIVERSHORTED>

Контроллер определяет, когда погрузчик находится в ожидании (совпадает ли напряжение перемещения порта G контактора с установленным значением. Если не совпадает, произошла ошибка). Возможные причины:

- Карта логики повреждена (Обрыв в катушке контактора или ошибка в цепи водителя, карта логики нуждается в замене).\

h. <COILSHORTED>

Перегрузка плавкого предохранителя (G порт) выхода привода или короткое замыкание с аккумуляторной батареей.

Возможные причины:

- Короткое замыкание катушки контактора или ток катушки контактора более 6 А.
- Провод подсоединения катушки контактора и аккумуляторной батареи В+ короткозамкнут в результате защиты перегрузки водителя.
- Ошибка в подсоединении контактора или ошибка карты логики.

j. <CHOPNOCONF>

Режим работы контроллера по хранению, установке функций и других параметров ошибки памяти, если ошибка продолжает существовать после повторяющегося закрытия электрического замка, тогда нужно заменить карту логики. Если ошибка исчезла, первоначально находившиеся в памяти параметры изменились, и нуждаются в переустановке.

1) Общая ошибка системы приборов ZAPI (вторая строка дисплея приборов «0NNODE16». См Табл. 6-6).

Таблица 6-5

Общая ошибка системы приборов ZAPI

Код ошибки	Значение	Инструкции	Меры
13	EEPROM KO	Повреждение электрически стираемой программированной памяти	Ошибка происходит в памяти, где она хранилась. Погрузчик останавливается, когда происходит ошибка. Если электрический замок выключен и включен снова, ошибка продолжает существовать. Контроллер следует заменить.
18	LOGIC FAILURE #2	Ошибка карты логики	Ошибка цепи выходного порта A19 или A20, ничего не сделать с внешними компонентами, нужно заменить прибор.
76	COIL SHORT	Замыкание цепи катушки	Катушка привода короткозамкнута, нужно проверить, есть ли короткое замыкание в оборудовании, подсоединенном к выходу прибора, или заменить прибор.
102	CAN BUS KO MASTER	Ошибка связи CAN	Прибор больше не получает данные от шины данных CAN BUS. Если код ошибки будет показан с другими предупреждающими сигналами, ошибка может произойти на интерфейсе CAN прибора. Поскольку прибор не показывает возможности принять какую-либо информацию, следовательно, рекомендуется проверить провод соединения прибора CAN и его состояние подключения. Иначе ошибка интерфейса CAN других модулей произойдет в сети CAN.
103	Требуется обслуживание	Требуется ремонт	Наступило время текущего обслуживания. Требуется текущее обслуживание.
104	Гидравлическое масло		Гидравлический уровень на входе важен в начале диагностики ошибки: Проверить, действителен ли соответствующий числовой ввод на приборе (A9) (См. TESTER MENU). Проверить эффективный электрический уровень на стороне ввода (-VB или GND) (См. SETOPTIONMENU). 1) Если ввод действителен, нужно

проверить статус соответствующего выключателя, цепь и уровень масла.

2) Если ввод недействителен, это может быть ошибкой интеллектуальной цепи прибора.

### 6.5.3.2. Система управления INMOTION.

Таблица 6-7

Код ошибки и поиск и устранение неисправностей контроллера INMOTION.

Код ошибки	Значение	Решение
20	Некорректная активация выключателя педали акселератора перед включением ключа	Отпустить выключатель педали
21	Некорректная активация выключателя Вперед или выключателя Назад перед включением ключа	Выключить переключатель направления перемещения
22	Выключатель Вперед и выключатель Назад активируются одновременно	Выключатель направления неисправен
23	Аналоговый дроссель неисправен	Неисправна заслонка или аналоговый сигнал нужно калибровать
24	Аналоговый дроссель неисправен	Неисправна заслонка или аналоговый сигнал нужно калибровать
31	Ошибка связи CAN контроллера тягового усилия	Проверить провод CAN контроллера и дисплея
32	Низкое напряжение аккумуляторной батареи	Требуется зарядка
34	Неисправность CPU	Переустановить ключ
36	Некорректное активация выключателя наклона до включение ключа	Переустановить выключатель наклона
37	Некорректное активация бокового выключателя до включение ключа	Переустановить боковой выключатель
38	Некорректное активация выключателя навесного оборудования до включение ключа	Переустановить выключатель навесного оборудования
39	Некорректное активация выключателя подъема до включение ключа	Переустановить выключатель подъема
40	Аналоговое значение подъема за пределами диапазона	Ошибка аналогового значения подъема или необходимо калибрование
43	Аналоговое значение рулевого управления за пределами диапазона	Ошибка аналогового значения рулевого управления или необходимо калибрование
44	Ограничение скорости в контроллере тягового усилия	Скорость погрузчика слишком большая, тревога
45	Кодирующее устройство контроллера тягового усилия неисправно	1. Кодирующее устройство контроллера тягового усилия неисправно 2. Соединительный провод к датчику скорости тягового мотора отключен
81	Низкая температура контроллера тягового усилия	Низкая температура контроллера тягового усилия, тревога
82	Высокая температура контроллера тягового усилия	Высокая температура контроллера тягового усилия, тревога
83	Неисправен датчик температуры контроллера тягового усилия	Температура контроллера тягового усилия
84	Температура тягового мотора низкая	1. Температура тягового мотора

		низкая
		2. Датчик температуры тягового мотора неисправен
85	Температура тягового мотора высокая	1. Температура тягового мотора высокая 2. Датчик температуры тягового мотора неисправен
86	Неисправен датчик температуры тягового мотора	1. Датчик температуры тягового мотора неисправен 2. Соединительный провод к датчику температуры тягового мотора неисправен
87	Неисправен датчик скорости тягового мотора	1. Неисправен датчик скорости тягового мотора 2. Соединительный провод датчика скорости тягового мотора
88	Напряжение на шине постоянного тока контроллера тягового усилия высокое	1. Напряжение на шине постоянного тока высокое 2. Слишком длительное падение напряжения
89	Напряжение на шине постоянного тока контроллера тягового усилия низкое	Необходима зарядка или проверить провод электропитания
90	Значения по умолчанию контроллера тягового усилия обновлены	Переустановить ключ
91	Предел тягового усилия при перемещении	Аккумуляторная батарея истощена, ограничена скорость погрузчика
97	Величина тягового усилия не ограничена или кратковременная	Проверить провод величин тягового усилия на разрыв – выход не ограничен или недостаточный
98	Ток контроллера тягового усилия превышен или недостаточный	Проверить провода электропитания
101	Контроллер тягового усилия имеет ограничение	1. Проверить провод электропитания 2. Контроллер не действует, пока контактор не сдвинется
102	Отключение контроллера тягового усилия из-за высокой температуры	Температура контроллера тягового усилия высокая, нужно охладить
103	Если температура тягового мотора высокая, он отключается	1. Температура контроллера тягового усилия высокая, нужно охладить 2. Датчик температуры контроллера тягового усилия неисправен
104	Превышение тока контроллера тягового усилия	1. Превышение нагрузки погрузчика или механическое заклинивание 2. Датчик скорости тягового мотора неисправен
105	Предварительная зарядка контроллера тягового усилия не выполняется	Заменить резистор предварительной зарядки
110	Напряжение постоянного тока контроллера тягового усилия низкое, он отключается	Необходимо зарядить аккумуляторную батарею
111	Напряжение постоянного тока контроллера тягового усилия высокое, он отключается	Высокое напряжение аккумуляторной батареи
112	Напряжение постоянного тока контроллера тягового усилия	Высокое напряжение аккумуляторной батареи

	высокое, он отключается (мониторинг аппаратной части)	
114	Ошибка во внутреннем электропитании	Отсоединен датчик температуры или скорости тягового мотора
121	Температура контроллера насоса низкая	Температура контроллера насоса низкая, тревога
122	Температура контроллера насоса высокая	Температура контроллера насоса высокая, тревога
123	Датчик температуры контроллера насоса неисправен	1. Температура контроллера насоса низкая 2. Датчик температуры контроллера насоса неисправен
124	Датчик температуры мотора насоса показывает низкое значение	1. Датчик температуры мотора насоса показывает низкое значение 2. Датчик температуры мотора насоса неисправен
125	Датчик температуры мотора насоса показывает высокое значение	3. Датчик температуры мотора насоса показывает высокое значение Датчик температуры мотора насоса неисправен
126	Датчик температуры мотора насоса неисправен	1. Датчик скорости мотора насоса неисправен 2. Соединительный провод датчика скорости мотора насоса неисправен
127	Датчик скорости привода насоса неисправен	1. Датчик скорости мотора насоса неисправен 2. Разрыв в проводе подключения датчика скорости мотора насоса
128	Напряжение на шине постоянного тока контроллера насоса высокое	Напряжение аккумуляторной батареи высокое
129	Напряжение на шине постоянного тока контроллера насоса низкое	Проверить провода электропитания
130	Заводские регулировки контроллера насоса обновлены	Переустановить ключ
132	Ограничен привод насоса	Напряжение аккумуляторной батареи низкое, нужна зарядка
137	Мощность насоса неограничена или недостаточная	Проверить проводку при мощности насоса без ограничений или недостаточной
138	Ток контроллера насоса или с превышением или недостаточный	Проверить провода электропитания
141	Контроллер насоса ограничен	
142	Температура контроллера насоса высокая, он отключается	
143	Предварительная работа мотора насоса слишком длительная	Температура мотора насоса высокая, тревога
144	Предварительная зарядка контроллера насоса не работает	Переустановить ключ
145	Предварительная зарядка контроллера насоса не работает	Заменить резистор предварительной зарядки
150	Напряжение шины постоянного тока контроллера насоса низкое	Нужно зарядить аккумуляторную батарею
151	Напряжение шины постоянного тока контроллера насоса высокое	Напряжение аккумуляторной батареи высокое
152	Напряжение шины постоянного тока контроллера насоса высокое, происходит отключение (мониторинг	Напряжение аккумуляторной батареи высокое

	аппаратных средств)	
153	Блок CPU привода насоса не работает	Переустановить ключ
154	Контроллер управления скоростью насоса не работает	Контроллер управления скоростью насоса не работает

**Примечание :**

1. Когда поступают сигналы системы тягового усилия, в контроллер поступают или не поступают одновременно 3 режима перемещения (P/E/S), погрузчик перемещается в режиме заводской настройки.
2. Когда сигналы поворота не работают, погрузчик перемещается с ограниченной скоростью

**6.6. Текущее обслуживание электрического управления.**

Периодически необходимо проводить следующее текущее обслуживание системы управления.

1) Проверить износ контактов контактора и свободно ли двигается контактор. Контактные точки нужно проверять раз в три месяца.

2) Проверить ножную педаль или рукоятку выключателя малых перемещений. Нужно воспользоваться мультиметром для измерения падения напряжения между контактами. Нужно убедиться, что между контактами нет сопротивления.

Звук переключения при включении и выключении выключателя малых перемещений должен быть чистым. Проверка клапана малых перемещений должна проводиться раз в три месяца.

3) Проверить соединительный провод главного контура. Убедиться, что кабели аккумуляторной батареи > прерыватель> мотор в порядке и подсоединены надежно.

Проверять нужно раз в три месяца.

4) Проверить пружину ножной педали или рукоятки. Убедиться, что пружина может нормально деформироваться и восстанавливать первоначальное положение.

Нужно проводить проверку раз в три месяца.

5) Проверить движение контактора. Движение контакта контактора должно быть свободным. Нужно убедиться, что контакт не затруднен.

Проверять нужно раз в три месяца.

Нет необходимости ремонтировать контроллер. Не надо открывать его, иначе контроллер будет поврежден и гарантия потеряет силу. Хранить контроллер нужно чистым и сухим, периодически проверять и устранять документы с диагностикой из истории.

Только обученный персонал может проводить периодическое текущее обслуживание. Нужно заменять поврежденные детали оригинальными фирмы SMEI или CURTIS.

Запрещается устанавливать детали, изготовленные не фирмой SMEI или CURTIS.

При проверке нужно немедленно сообщать представителю фирмы SMEI или CURTIS о любых ситуациях, которые могут стать причиной повреждения или поставить безопасность под угрозу. Нужно позволить представителю определить безопасность работы погрузчика.

Если погрузчик подсоединен неправильно, нельзя включать электрическое управление.

## 6.7. Диагностика отказов.

### 1) Аккумуляторная батарея.

Существует много причин, которые вызывают неполадки в аккумуляторной батарее, за исключением качества изготовления, влияния транспортировки и хранения, причем большинство причин вызваны неправильным периодическим обслуживанием. Нужно найти неисправность и проанализировать причину, принять действенные меры, чтобы устранить неисправность как можно быстрее. Описание обычных неисправностей методы проверки и ремонта приведены ниже.

<b>Неисправность</b>	<b>Описание неисправности</b>	<b>Причины</b>	<b>Способы устранения</b>
Необратимая сульфатация пластин	1. Снижается емкость аккумуляторной батареи. 2. Плотность электролита меньше нормального значения. 3. Напряжение на выводах аккумуляторной батареи слишком высокое в начале и в конце разрядки. 4. Рано образуются пузырьки при зарядке аккумуляторной батареи или пузырьки появляются в начале зарядки. 5. Температура электролита поднимается слишком быстро при зарядке.	1. Первоначальная зарядка аккумуляторной батареи неэффективна. 2. В разряженном или полу-разряженном состоянии аккумуляторная батарея хранилась длительное время. 3. Недостаточная зарядка длительное время. 4. Частая чрезмерная зарядка. 5. Плотность электролита выше, чем установленное значение. 6. Уровень электролита слишком низкий, и из-за этого верхняя часть пластин выступает из жидкости. 7. Нельзя сразу проводить выравнивающую зарядку. 8. Ток разрядки слишком высокий или слишком маленький. 9. Загрязнен электролит. 10. Произошло короткое замыкание внутри, частичная	1. Попробовать применить выравнивающую зарядку. 2. Seriously применить «Метод обработки воды». 3. Нельзя чрезмерно заряжать аккумуляторную батарею. 4. Плотность электролита не превышает установленного значения.

<p>Произошло внутреннее короткое замыкание у аккумуляторной батареи</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При зарядке аккумуляторной батареи напряжение на аккумуляторной батарее очень низкое, даже равно нулю.</li> <li>2. Пузырьков немного или нет вовсе в конце зарядки.</li> <li>3. При зарядке аккумуляторной батареи температура электролита быстро растет, плотность увеличивается медленно, даже не растет.</li> <li>4. Напряжение на аккумуляторной батарее слишком низкое, напряжение падает слишком быстро при разрядке аккумуляторной батареи.</li> <li>5. Серьезный саморазряд аккумуляторной батареи.</li> </ol>	<p>работа и утечка тока.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пластина изгибается, активный материал расширяется или отваливается, что приводит к повреждению сепаратора.</li> <li>2. Слишком большие отложения приводят к короткому замыканию.</li> <li>3. Электропроводные предметы упали в аккумуляторную батарею, что вызывает короткое замыкание.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Заменить сепараторы.</li> <li>2. Удалить отложения и электропроводные предметы.</li> <li>3. Заменить пластину.</li> </ol>
<p>Активный материал пластины отваливается рано и помногу</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Емкость аккумуляторной батареи снизится.</li> <li>2. Электролит становится мутным.</li> <li>3. Слишком много отложений.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Электролит не соответствует стандарту качества.</li> <li>2. Аккумуляторная батарея заряжается или разряжается слишком часто или происходит чрезмерный заряд, чрезмерный разряд аккумуляторной батареи.</li> <li>3. При зарядке аккумуляторной батареи температура электролита слишком высокая.</li> <li>4. При разрядке аккумуляторной батареи происходит короткое замыкание во внешней цепи.</li> </ol>	<p>Попробовать удалить отложения из аккумуляторной батареи. Серьезный шаг – аккумуляторная батарея должна быть утилизирована.</p>

## **Глава III. Меры предосторожности при эксплуатации вилочного погрузчика и техника безопасности при работе.**

Водители и руководство должны помнить, что «безопасность работы на первом месте», и должны безопасно эксплуатировать машину в соответствии с Инструкцией по эксплуатации и текущему обслуживанию и Инструкцией водителя.

### **1. Транспортировка вилочного погрузчика.**

- (1) Задействовать стояночный тормоз.
- (2) Должны быть застопорены мачта спереди и сзади, и противовес. Подложить в нужные места упоры под передние и задние колеса.
- (3) Поднимать нужно по указаниям, перечисленным в «табличке по подъему».

### **2. Хранение.**

- (1) Слить топливо (Не сливать жидкость, если охлаждающая жидкость действует против коррозии и против замерзания).
- (2) Нанести смазку от коррозии на поверхность некрашенных деталей. Промазать смазочным маслом подъемную цепь.
- (3) Опустить мачту до конца.
- (4) Задействовать стояночный тормоз.
- (5) Подложить упоры под передние и задние колеса.

### **3. Подготовка к эксплуатации.**

- (1) Нельзя проверять на течь масла, уровень масла и электрические приборы на месте вблизи открытого огня. Нельзя доливать масло при работающем двигателе погрузчика.
- (2) Проверить давление в шинах.
- (3) Проверить звуковой сигнал, освещение и аварийную сигнализацию: все фонари, зуммер и звуковой сигнал (включая кнопку на рукоятке сзади).
- (4) Вилочный погрузчик будет двигаться вперед, когда рукоятка обратного хода находится в нейтральном положении.
- (5) Проверить рукоятку и условия подачи тревоги.
- (6) Нужно выполнить подготовительную работу перед началом эксплуатации вилочного погрузчика.
- (7) Отпустить стояночный тормоз.

### **4. Меры предосторожности для безопасной работы.**

- (1) Вилочные погрузчики являются специальными устройствами. Только обученный водитель с лицензией может управлять вилочным погрузчиком. Только обученный и квалифицированный персонал допускается к выполнению текущего обслуживания и ремонту машины, которые обеспечивают нормальную эксплуатацию машины.

- (2) Во время работы нужно носить специальную обувь, каску и защитную одежду и очки.
- (3) Проверить устройства управления и подачи тревоги перед пуском, если что-либо сломано или не действует, то работать можно только после ремонта.
- (4) При перемещении груза нельзя превышать номинальную нагрузку. Нужно вводить вилы под груз полностью и держать груз на вилах ровно, нельзя поднимать груз на одной виле.
- (5) Начинать перемещение, поворачивать, ехать, тормозить и останавливать машину нужно плавно. Необходимо снижать скорость, особенно при рулевом управлении на влажной или скользкой поверхности дороги.
- (6) При перемещении погрузчика с грузом нужно опустить груз как можно ниже при наклоненной назад мачте.
- (7) Нужно соблюдать осторожность при перемещении машины на уклоне. При перемещении машины на уклоне больше  $1/10$ , нужно ехать вперед вверх по уклону, и ехать задним ходом при спуске с уклона. Нельзя поворачивать машину на уклоне. При перемещении вниз по уклону, нельзя грузить и выгружать груз.
- (8) Большое внимание при перемещении вилочного погрузчика нужно уделять пешеходам, препятствиям и выбоинам на поверхности дороги. Соблюдать осторожность в отношении пространства над погрузчиком.
- (9) Запрещается вставать на вилы и перевозить людей.
- (10) Не разрешается стоять на вилах или проходить под вилами.
- (11) Нельзя управлять вилочным погрузчиком и навесным оборудованием, сойдя с сиденья водителя.
- (12) При подъеме вилочным погрузчиком на высоту  $\geq 3$  м нужно уделять повышенное внимание падающим предметам. Следует принять предупредительные меры, если необходимо.
- (13) Для вилочного погрузчика с большой высотой подъема нужно наклонить мачту назад насколько возможно при управлении вилочным погрузчиком. Наклонять мачту вперед можно на небольшой диапазон, когда выполняется погрузка.
- (14) Нужно удвоить внимание при перемещении машины по эстакаде или по временной площадке. Ехать нужно медленно.
- (15) Водитель не должен оставаться на погрузчике, и следует также выключить вилочный погрузчик при проверке уровня жидкости в аккумуляторной батарее и в масляном баке.
- (16) Управлять вилочным погрузчиком без груза, но с навесным оборудованием, следует как вилочным погрузчиком с грузом.
- (17) Нельзя класть груз незакрепленным или плохо уложенным в стопку. Нужно соблюдать осторожность в отношении груза большого размера.
- (18) Перед уходом с сиденья нужно задействовать ручной тормоз и оставить его включенным. Положить вилы на землю, поставить переключатель передач в нейтральное положение и заглушить двигатель или выключить электропитание. При постановке на стоянку вилочного погрузчика на небольшом уклоне нужно задействовать стояночный тормоз и оставить его включенным. Если стоянка продлится долго, нужно подложить упоры под колеса.
- (19) Перед выходом с завода давление многоходового клапана, предохранительного клапана было установлено. Пользователи не должны регулировать их во время эксплуатации, чтобы не допустить высокого

давления и повреждения всей гидравлической системы и гидравлические части.

(20) Давление в шинах должно соответствовать давлению, указанному на табличке «Давление в шинах».

(21) Максимальная величина шума за пределами вилочного погрузчика равна 85 дБ (А), и метод проверки по JB/T3300.

(22) Нужно обратить внимание и ознакомиться с содержанием всех табличек на вилочном погрузчике.

(23) Чтобы не допустить загрязнения окружающей среды, особенно в населенных людьми или животными местах, нужно выполнять следующие требования:

- Запрещается выливать отработанное масло в канализацию и реки, а также в других местах.

- Отработанное масло с машины должно быть помещено в контейнеры, а не выливаться на землю.

- При работе с опасными веществами, такими как смазки, топливо, охлаждающие жидкости, растворители, фильтры, аккумуляторные батареи и другим необходимо выполнять соответствующие законы и правила.

#### **Дополнительная информация:**

а. Для обеспечения техники безопасности водитель должен заходить на погрузчик и сходить с погрузчика (глядя с направления, в котором обычно двигается вилочный погрузчик) с левой стороны. Заходить на погрузчик и сходить с погрузчика с правой стороны не разрешается.

б. Для электрических вилочных погрузчиков, работающих в холодных складах, нужно обратить внимание на следующие замечания.

- ◆ Рабочая температура окружающего воздуха для аккумуляторной батареи находится в диапазоне 0°C~-40°C. Температура окружающей среды для разряда равна -25°C~-55°C.

- ◆ Нельзя ставить погрузчик на стоянку в холодных складах, когда на нем не выполняется работа.

- ◆ Нельзя проводить зарядку вилочного погрузчика в холодном складе, когда погрузчик находится на стоянке.

- ◆ Гидравлическое масло и рудукторное масло должны быть рассчитаны на работу при низкой температуре.

## **5. Ежедневное текущее обслуживание вилочного погрузчика.**

### **5.1. Ключевые точки для пуска.**

1) Вместимость гидравлического масла: уровень масла должен быть посередине шкалы уровня масла.

2) Нужно проверить трубопроводы, соединения, насосы и клапаны на течь или повреждения.

3) Проверить систему рабочих тормозов.

Ход педали тормоза должен быть в пределах 40 мм.

Зазор между передней подошвой и педалью должен быть больше или равен 20 мм.

4) Проверить систему стояночного тормоза: вилочный погрузчик (без груза) должен удерживаться тормозом на уклоне 15%, когда рукоятка стояночного тормоза вытянута до предела.

5) Приборы и фонари. Проверить, нормально ли работают приборы, фонари, проводные соединения, выключатели и электрические цепи.

### 5.2. Масло, смазка и антифриз для вилочного погрузчика.

Наименование	Оригинальное	Торговая марка, название и рабочая температура		
	масло			
Гидравлическое	Марка Great	Класс вязкости	L-HM32	L-HV32
масло	Wall	Износостойкое гидравлическое масло	Износостойкое гидравлическое масло	Износостойкое гидравлическое масло
		Рабочая температура (°C)	≥-5	≥-20 (туман, холодная зона)
Тормозная жидкость	Yiping, chongqing	4604 синтетическая тормозная жидкость GB12981HZY4		
Смазочное масло	Марка Great Wall	3# универсальная смазка на основе лития (-20°C~+120°C)		
Редукторное масло для погрузчика большой грузоподъемности	Марка HAI	Класс вязкости	85W/90GL-5	80W/90GL-5
		Рабочая температура (°C)	-15~+49	-25~+49

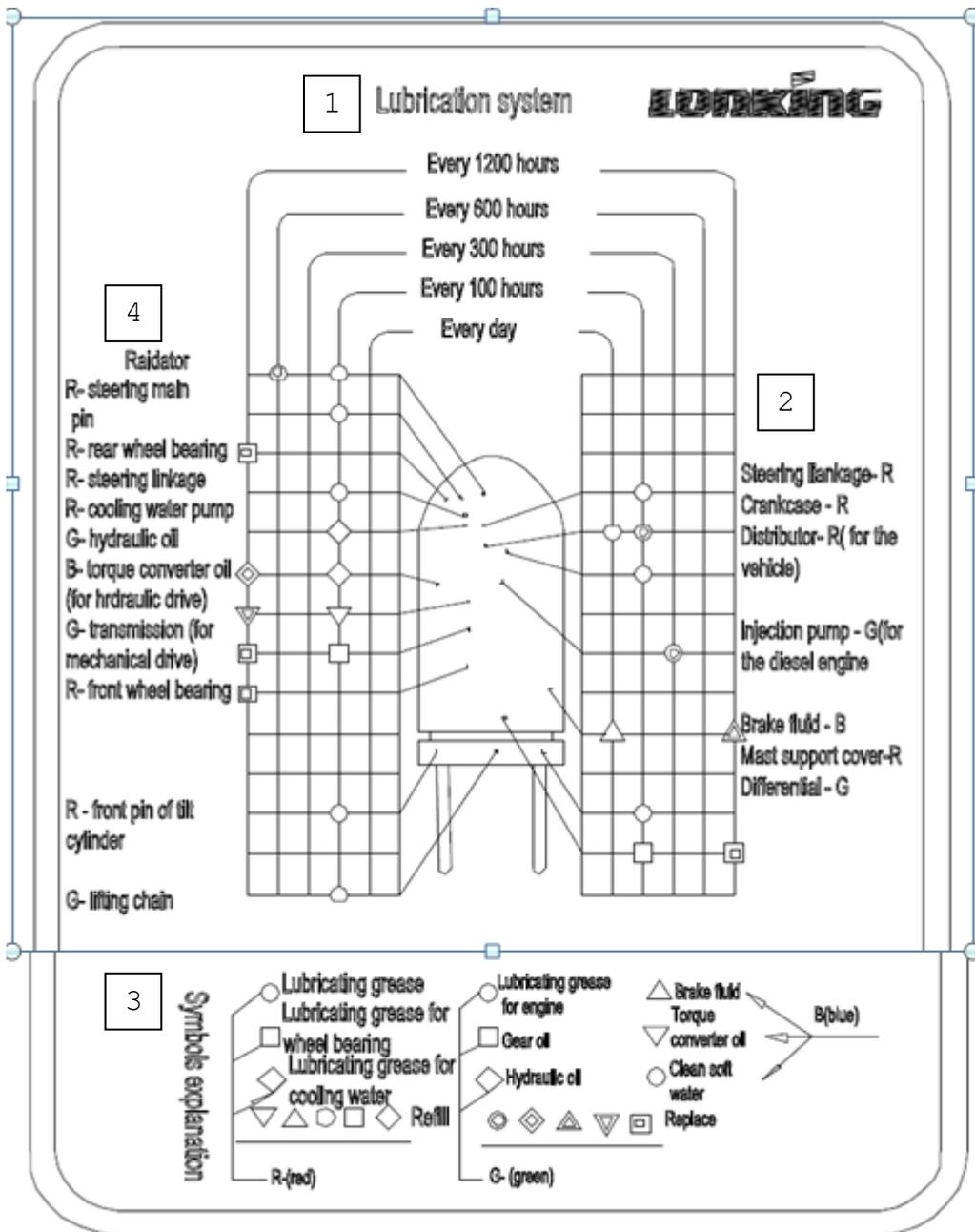
Примечание:

Смазка для контактных точек проводящего диска колеса рулевого управления NYOGEL782G.

Долив масла, смазки и антифриза должны проводиться в по соответствующим стандартам погрузчика.

При складировании опасных материалов, указанных выше, следует выполнять соответствующие законы и правила.

### 5.3. Карта смазки.



1 - система смазки (сверху, сверху вниз).

Каждые 1200 часов.

Каждые 600 часов.

Каждые 300 часов.

Каждые 100 часов.

Каждый день;

2 - (сверху вниз).

Тяги рулевого управления - R.

Картер - R.

Распределитель - R (для машины).

Инжекционный насос - G (для дизельного двигателя).

Тормозная жидкость - B.

Крышка опоры мачты - R.

Дифференциал - G;

3 - объяснение символов (слева направо).

Консистентная смазка. Консистентная смазка для подшипника колеса. Консистентная смазка для охлаждающей воды. Долив. R – (красный). Консистентная смазка для двигателя. Масло для редуктора. Гидравлическое масло. G – (зеленый).  
 Тормозная жидкость. Преобразователь вращающего момента. Чистая мягкая вода. Заменить. В (синий).  
 4 – (сверху вниз).  
 Радиатор. R – главный штифт рулевого управления. R – подшипник заднего колеса. R – тяги рулевого управления. R – насос охлаждающей воды. G – гидравлическое масло. В – масло преобразователя вращающего момента (для гидропривода). G – трансмиссия (для механического привода). R – подшипник переднего колеса. R – передний штифт цилиндра наклона. С – цепь подъема.

6. Конструктивно на всем сроке эксплуатации погрузчика быстроизнашивающиеся части (детали) (см. перечень – ниже) требуют регулярного контроля **(не реже 1 раза в день)** и, по мере износа или выхода их из строя, замены, в том числе в гарантийный период эксплуатации».

Быстроизнашивающиеся части, (детали).	Действия при возникновении дефекта или естественного износа в процессе эксплуатации	Гарантия
лампы накаливания	Заменить на исправные	Не распространяется
высоковольтные провода	Заменить на исправные	Не распространяется
предохранители, прерыватели, реле	Заменить на исправные	Не распространяется
клиновидные ремни	Заменить на новые	Не распространяется
фильтрующие элементы	Заменить на новые	Не распространяется
элементы управляемого моста (пальцы, подшипники, втулки)	Заменить на исправные	Не распространяется
шины	Заменить на новые	Не распространяется
прокладки	Заменить на	Не

	новые	распространяется
манжеты	Заменить на новые	Не распространяется
уплотнения гидроприводов	Заменить на новые	Не распространяется
тормозные колодки	Заменить на новые	Не распространяется
вкладыши грузоподъемников	Заменить на исправные	Не распространяется
вкладыши позиционеров и устройств боковых смещений вил	Заменить на исправные	Не распространяется
цепи грузоподъемника	Заменить на исправные	Не распространяется
вилы	Заменить на исправные	Не распространяется
подшипники карданного вала	Заменить на исправные	Не распространяется
шланги и патрубки системы охлаждения	Заменить на новые	Не распространяется
рукава высокого давления	Заменить на новые	Не распространяется
ролики и подшипники мачты	Заменить на исправные	Не распространяется
гидравлический насос (шестерни гидравлического насоса)	Заменить на исправный	Не распространяется
изделия из кожи, кожзаменителей,	Заменить на новые	Не распространяется

## **7. ВКЛАДЫШ В ИНСТРУКЦИЮ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ВИЛОЧНЫХ ЭЛЕКТРОПОГРУЗЧИКОВ GROS**

**Дополнительные требования по эксплуатации ВИЛОЧНЫХ ЭЛЕКТРОПОГРУЗЧИКОВ GROS**

(в соответствии с **ТЕХНИЧЕСКИМ РЕГЛАМЕНТОМ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»**, утвержденным Решением Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011г. № 823).

Для вилочных электропогрузчиков GROS (Lonking (Shanghai) Forklift Co., Ltd., Китай):

- LG15BJ/ LG18BJ/LG15BVI/LG20BVI/LG25BVI /LG30BVI/LG35BVI.

**Примечание 1.** Если в Инструкции по эксплуатации вилочного электропогрузчика встречается информация, которая противоречит информации в данных Дополнительных требованиях по эксплуатации, необходимо руководствоваться информацией из **Дополнительных требований по эксплуатации вилочных электропогрузчиков GROS.**

## 1. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ ОБСЛУЖИВАЮЩЕГО ПЕРСОНАЛА

Согласно [Постановлению Правительства Российской Федерации от 21 мая 2022 года N 932](#),

к эксплуатации и обслуживанию вилочного электропогрузчика допускаются лица:

- не моложе 18 лет;
- прошедшие медицинское освидетельствование и имеющие действующее медицинское заключение о наличии (об отсутствии) у водителей самоходных машин (кандидатов в водители самоходных машин) медицинских противопоказаний, медицинских показаний или медицинских ограничений к управлению самоходными машинами (далее – **медицинское заключение**);
- прошедшие профессиональное обучение в организации, осуществляющей образовательную деятельность и имеющей свидетельство о соответствии требованиям оборудования и оснащённости образовательного процесса для подготовки водителей самоходных машин;
- прошедшие обучение по обслуживанию вилочных автопогрузчиков в специализированном учебном центре;
- изучившие данное руководство по эксплуатации.

Документ, разрешающий управление самоходной машиной и выдаваемый на руки водителю, называется удостоверением тракториста-машиниста. В нем присутствуют записи о соответствующих категориях техники, особые отметки.

Удостоверение тракториста-машиниста (тракториста) выдается после сдачи в органе Ростехнадзора экзаменов на право управления самоходными машинами.

### **Внимание!!!**

**Запрещается управление электропогрузчиком лицом, не имеющим при себе документа, подтверждающего наличие у него права на управление самоходными машинами (на основании ПП РФ 796 от 12.06.99г.).**

**К работе на вилочном электропогрузчике не допускаются дети и лица находящиеся под воздействием алкоголя, наркотиков или медикаментов.**

## 2. СВЕДЕНИЯ О ХАРАКТЕРИСТИКАХ ВИЛОЧНЫХ ЭЛЕКТРОПОГРУЗЧИКОВ.

Размеры	Модель		Ед. изм.	G15BV I	LG18BV I	LG20BVI	LG25BVI
	Номинальная грузоподъемность		кг	1500	1800	2000	2500
	Центр груза, С		мм	500			
	Максимальная высота подъема, Н		мм	3000			
	Высота свободного подъема, Н3		мм	155		145	
	Размеры вил, L4xWxT		мм	920x100x35		920x120x40	1070x120x40
	Угол наклона мачты (Вперед/Назад), α/β		град.	6/8			
	Габаритные размеры	Длина, L	мм	2982		3310	3320
		Ширина, W	мм	1086			
		Высота, H4	мм	2140			
Характеристики	Внешний минимальный радиус поворота, r		мм	1800		2000	2020
	Передний свес, L2		мм	392			
	Задний свес, L3		мм	290		300	310
	Минимальная ширина проезда АСТ штабелирования под прямым углом			3324		3720	3740
	Колея	Передние колеса, W3	мм	910		960	
		Задние колеса, W4	мм	920		950	
	Дорожный просвет	Мачта, H5	мм	95			
		Рама, H6	мм	90			
	Колесная база, L1		мм	1380		1550	
	Максимальная скорость (без груза / с грузом)	Перемещение, V2	км/ч	13/12 (15/14)		13/12 (15/14)	13/12 (15/14)
		Подъем, V1	мм/с	500/350		430/300	430/300
	Передний мост (без груза / с грузом)		кг	1580/4140	1585/4450	2032/5386	2000/6140
	Задний мост (без груза / с грузом)		кг	1520/560	1625/660	2113/834	2250/680
	Максимальный преодолеваемый уклон (без груза / с грузом)		‰	15/15		20/15	
	Скорость		Без груза,	мм/с			
опускания		V3					
		С грузом, V3'	мм/с				
			≤600				
Полный вес (включая аккумуляторную батарею)		кг	3050	3270	3950	4100	
Шины	Передние		6.00-9-10PR		23x9-10-16PR		
	Задние		16x6-8-10PR		18x7-8-14PR		
Рабочее давление		МПа	14,5		17,5		
Вместимость бака с рабочим маслом		л	27		36		
Мотор	Перемещения	кВт	8,2				
	Подъема	кВт	10,6				
Аккумуляторная батарея	Полный вес	кг	754		1000	1000	
	Напряжение мм/ Емкость	В/Ач	48/420		48/600		

Размеры	Модель		Ед. изм.	LG30BVI	LG35BVI
	Номинальная грузоподъемность		кг	3000	3500
	Центр груза, С		мм	500	
	Максимальная высота подъема, Н		мм	3000	
	Высота свободного подъема, Н3		мм	145	150
	Размеры вил, L4xWxT		мм	1070x125x45	1070x125x50
	Угол наклона мачты (Вперед/Назад), α/β		град.	6/10	
	Габаритные размеры	Длина, L	мм	3550	3590
Ширина, W		мм	1238		
Высота, H4		мм	2201		
Характеристики	Внешний минимальный радиус поворота, r		мм	2230	2270
	Передний свес, L2		мм	488	493
	Задний свес, L3		мм	308	348
	Минимальная ширина проезда АСТ штабелирования под прямым углом			3968	4028
	Колея	Передние колеса, W3	мм	1000	1000
		Задние колеса, W4	мм	950	
	Дорожный просвет	Мачта, H5	мм	135	
		Рама, H6	мм	125	
Колесная база, L1		мм	1685		
Характеристики	Максимальная скорость (без груза / с грузом)	Перемещение, V2	км/ч	13/12	12/12
		Подъем, V1	мм/с	400/240	370/220
	Передний мост (без груза / с грузом)		кг	2380/7320	2700/7820
	Задний мост (без груза / с грузом)		кг	2360/560	2700/890
	Максимальный преодолеваемый уклон (без груза / с грузом)		%	13/13	11/11
	Скорость опускания	Без груза, V3	мм/с	≥300	
		С грузом, V3'	мм/с	≤600	
	Полный вес (включая аккумуляторную батарею)		кг	4740	5160
	Шины	Передние		28x9-15-14PR	
		Задние		18x7-8-14PR	
Рабочее давление		МПа	21		
Вместимость бака с рабочим маслом		л	42		
Мотор	Перемещения	кВт	11		
	Подъема	кВт	15		
Аккумуляторная батарея	Полный вес	кг	1250		
	Напряжение мм/Емкость	В/Ач	48/700		

**Примечание 2.** Если на Вашем вилочном электропогрузчике установлена мачта (грузоподъемник) с максимальной высотой подъема выше 3,3 метра, при этом электропогрузчик укомплектован пневматическими колесами (не цельнолитыми, а надувными), рекомендуется перед началом эксплуатации оценить целесообразность замены колес с пневматических на цельнолитые для повышения устойчивости электропогрузчика (иные названия цельнолитых – безвоздушные, массивные, суперэластик, гусматик) с учетом:

- рельефа поверхности той площадки, на которой планируется эксплуатировать электропогрузчик;
- массы и габаритов перевозимых грузов, их сопоставления с грузоподъемностью электропогрузчика;
- всех иных факторов, которые влияют на устойчивость электропогрузчика во время эксплуатации (скорость передвижения, др.)»

### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Для выполнения технического обслуживания и ремонта вилочного электропогрузчика обращайтесь только в авторизованные производителем или официальным дистрибьютором сервисные центры. В сети авторизованных сервисных центров имеется персонал, обученный производителем или официальным дистрибьютором, а также запасные части и все инструменты, необходимые для выполнения технического обслуживания и ремонта.

Выполнение технического обслуживания авторизованными сервисными центрами и использование фирменных (оригинальных) запасных частей обеспечивает работоспособность вилочного электропогрузчика и его технические характеристики. Только фирменные (оригинальные) запасные части, поставляемые от производителя вилочного автопогрузчика, можно использовать для технического обслуживания и ремонта.

Использование запасных частей других производителей прекращает гарантийные обязательства. В этом случае ответственность за аварии ложится на организацию, эксплуатирующую вилочный электропогрузчик, по причине несоответствия запасных частей других производителей предъявляемым производителем вилочного электропогрузчика требованиям надежности.

#### **4. КАПИТАЛЬНЫЙ РЕМОНТ**

Капитальный ремонт электропогрузчика предусматривается проводить не менее чем через 10 000 мото/часов работы, однако, в зависимости от условий работы, срок может колебаться в больших пределах.

При капитальном ремонте производится частичная разборка электропогрузчика в степени, необходимой для осмотра, дефектации и ремонта составных частей.

При капитальном ремонте выполняются следующие основные работы:

- чистка и мойка;
- наружный осмотр вилочного электропогрузчика, во время которого особое внимание обращается на состояние сварных швов, крепление узлов и подтекание жидкостей;
- проверка и опробование в работе узлов машины, сферических подшипников в шарнирах, осей, уплотнений;
- демонтаж неисправных узлов и деталей;
- разборка узлов и дефектация деталей;
- замена изношенных узлов и деталей новыми, а по возможности восстановление изношенных деталей;
- заварка трещин, замена негодных крепежных деталей;
- сборка и установка узлов на автопогрузчик.

Произведенный капитальный ремонт должен обеспечивать нормальную эксплуатацию вилочного электропогрузчика.

Производственный персонал, выполняющий капитальный ремонт, должен иметь специальное образование и опыт ремонта узлов и агрегатов, знать конструкцию электропогрузчика, соблюдать правила техники безопасности.

#### **5. НАЗНАЧЕННЫЕ СРОК СЛУЖБЫ, РЕСУРС ЭКСПЛУАТАЦИИ.**

Назначенный срок службы вилочного электропогрузчика **GROS** составляет не менее 8 лет (назначенный ресурс эксплуатации не менее 10 000 м/ч), при соблюдении следующих условий:

- односменной работе в один рабочий день не более 5 мото/часов;
- строгом выполнении правил эксплуатации, приведенных в настоящем руководстве по эксплуатации;
- своевременном прохождении технического обслуживания в авторизованном производителем или официальным дистрибьютором сервисном центре;
- использовании оригинальных комплектующих и запасных частей для ремонта и технического обслуживания.

По истечении назначенных показателей (назначенного ресурса, назначенного срока службы) вилочный электропогрузчик **GROS** изымается из эксплуатации и принимается решение о направлении его а в ремонт, об утилизации, о проверке и об установлении новых назначенных показателей (назначенного ресурса, назначенного срока службы)

## **6. НАЗНАЧЕННЫЕ СРОКИ и УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ.**

Срок хранения (назначенный) вилочного электропогрузчика **GROS** **составляет до 2-х лет в состоянии консервации при соблюдении следующих условий:**

- хранении вилочного электропогрузчика в сухом, хорошо проветриваемом помещении при температуре от +10° до +25°С,
- выполнении всех необходимых для консервации процедур, применимых к вилочным электропогрузчикам (очистка от грязи, солей и полная мойка, смазка, защита от влаги и т.д.),
- покрытии предохранительной смазкой неокрашенных поверхностей,
- покрытии предохранительной смазкой открытых шарниров, резьбовых соединений и посадочных поверхностей,
- защите элементов гидросистемы от попадания во внутренние полости пыли и влаги специальными пробками-заглушками,
- **штоки гидроцилиндров втягиваются до отказа. Выступающие части штоков покрываются предохранительной смазкой.**

По истечении назначенного срока хранения вилочного электропогрузчика **GROS** принимается решение о его проверке и об установлении новых назначенных показателей (назначенного срока хранения).

### **Хранение аккумуляторной батареи:**

- аккумуляторная батарея должна быть отключена от электросистемы вилочного автопогрузчика (сначала отключается минус, потом – плюс).
- аккумуляторная батарея должна быть снята с вилочного автопогрузчика,
- аккумуляторная батарея должна храниться в помещении, где поддерживается комнатная температура (в пределах 18-24 градусов Цельсия).

### **Краткосрочное хранение аккумуляторной батареи (несколько месяцев)**

При краткосрочном хранении необходимо выполнять следующие действия:

- аккумуляторная батарея подзаряжается один раз в месяц на протяжении 8-10 часов током, составляющим 10% от номинальной емкости батареи.
- при зарядке ток регулируется вручную, так как разряженный аккумулятор в процессе заряда потребляет больше энергии.
- необходимо периодически доливать дистиллированную воду, если электролит в банках АКБ не покрывает пластины.

### **Долгосрочное хранение аккумуляторной батареи (несколько лет)**

При долгосрочном хранении необходимо выполнить следующие действия:

- зарядить аккумулятор на 100%;
- слить электролит из банок;
- промыть внутреннюю часть корпуса дистиллированной водой;
- залить раствор борной кислоты (5%).

Для восстановления аккумуляторной батареи после долгосрочного хранения в законсервированном состоянии, борная кислота сливается, аккумуляторная батарея промывается дистиллированной водой, заполняется электролитом и заряжается.

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДЕЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ**

**ВНИМАНИЕ!!!** При достижении предельного состояния электропогрузчик должен быть выведен из эксплуатации, направлен в средний или капитальный ремонт, списан или утилизирован.

Предельным состоянием автопогрузчика считают:

- деформацию или повреждение рамы погрузчика, рамы грузоподъемника, не устранимые в эксплуатирующих организациях;
- отказ силового агрегата (двигателя) или коробки передач;
- отказ одной или нескольких составных частей (ведущего моста, управляемого моста, гидроцилиндра, гидрораспределителя) восстановление или замена которых на месте эксплуатации не предусмотрена (должна выполняться в специализированной сервисной организации);
- механический износ ответственных деталей и узлов (оси, втулки, пружины, болты, гидроцилиндры, гидрораспределитель);
- снижение физических или химических (коррозия) свойств материалов до предельно допустимого уровня;
- превышение установленного уровня текущих (суммарных) затрат на техническое обслуживание и ремонты или другие признаки, определяющие экономическую нецелесообразность дальнейшей эксплуатации.

## **8. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА ВИЛОЧНОМ ЭЛЕКТРОПОГРУЗЧИКЕ.**

- **ПРОВЕРЯЙТЕ** вилочный электропогрузчик каждый день. Обо всех неисправностях сообщайте ответственным лицам. Не пользуйтесь электропогрузчиком, который не соответствует требованиям безопасности.
- **НЕМЕДЛЕННО** сообщайте руководству о всех несчастных случаях и других происшествиях, чтобы их можно было сразу же расследовать.
- **НЕ РАЗРЕШАЙТЕ** перевозить пассажиров на любых электропогрузчиках.
- **ПЕРЕД НАЧАЛОМ** работы убедитесь, что стопоры батарей зафиксированы на месте.
- **ПРОВЕРЬТЕ** ограничения грузоподъемности электропогрузчика и соблюдайте их.
- **ЕСЛИ СУЩЕСТВУЕТ** опасность, что другое транспортное средство или другие работники могут не видеть движения электропогрузчика, подайте звуковой сигнал перед началом движения электропогрузчика.
- **РАСПОЛАГАЙТЕ** вилы электропогрузчика как можно дальше под грузом. Переезжайте с грузом, прижатым к задним упорам, с вертикальной рамой, наклоненной назад. Убедитесь, что расстояние между клыками вилок выбрано правильно, чтобы обеспечить поддержку груза.
- **НЕ ПЕРЕВОЗИТЕ** грузы, которые плохо сложены или некачественно пакетированы.
- **ПЕРЕВОЗИТЕ** груз как можно ниже над землей.
- **ВЫБИРАЙТЕ** скорость движения в соответствии с характером поверхности, груза и условиями рабочего места.
- **ПЕРЕДВИГАЙТЕСЬ** задним ходом, если груз блокирует видимость впереди.
- **НЕ ПЕРЕДВИГАЙТЕСЬ**, выставив руки, голову или ноги за пределы габаритных размеров погрузчика. Проверьте размеры рабочих проходов.
- **ПОСТОЯННО** контролируйте возможные препятствия над головой, особенно во время установки или съема грузов наверху.

- НЕ ТРОГАЙТЕСЬ и не останавливайтесь рывком, и не делайте резких поворотов, особенно во время перемещения и складирования грузов.
  - СОБЛЮДАЙТЕ дистанцию трех машин между погрузчиками (от конца вил до погрузчика впереди).
- ПОДАЙТЕ звуковой сигнал и снизьте скорость при приближении к пешеходам, дверям, пересечениям проходов, эстакад или к другим погрузчикам.
- СЛЕДИТЕ за пешеходами. Не подъезжайте вплотную к людям, стоящим перед эстакадой или другим неподвижным объектом.
  - СНИЗЬТЕ скорость, если поле зрения ограничено дверями, углами или подъемами. Держитесь правой стороны, если заводские условия или расположение площадки не требуют изменения этого правила.
  - НЕ ОБГОНЯЙТЕ другой погрузчик, едущий в ту же сторону, на перекрестках, в местах с ограниченной видимостью и в других опасных местах.
  - НЕ ПЕРЕЕЗЖАЙТЕ через упавшие предметы.
  - ПОСТОЯННО знайте положение колес погрузчика по отношению к краям погрузочных эстакад, к грузовикам, грузовым тележкам и грузовым платформам. Соблюдайте осторожность при движении назад.
  - НЕ БЕРИТЕСЬ за рулевое колесо, если Ваши руки или перчатки покрыты смазкой или соскальзывают.
  - ОБОЗНАЧЬТЕ рабочие зоны и проезды желтыми линиями.
  - УСТАНОВИТЕ зеркала и/или сигналы остановки возле опасных дверей, проходов и рабочих мест. СЛЕДИТЕ за зеркалами, установленными на углах. Будьте всегда готовы остановиться. Подавайте звуковые сигналы.
  - ПАРКУЙТЕ электропогрузчик с рычагами управления в нейтральном положении, на тормозе и с вилами в нижнем положении при выключенном двигателе.
  - НЕ ПОЗВОЛЯЙТЕ никому стоять, проходить или работать под поднятыми вилами электропогрузчика.
  - ИСПОЛЬЗУЙТЕ для подъема людей только проверенную и одобренную платформу для людей, которая надежно прикреплена к вилам электропогрузчика.
  - НИКОГДА не поднимайте людей на вилах электропогрузчика.

## **9. ДЕЙСТВИЯ ПЕРСОНАЛА В СЛУЧАЕ ИНЦИДЕНТА, КРИТИЧЕСКОГО ОТКАЗА ИЛИ АВАРИИ**

При возникновении неисправностей электропогрузчика (отказ тормоза, рулевого управления и т.п., посторонние шум или стук в работе электропогрузчика) необходимо прекратить работу и поставить в известность работника, ответственного за безопасное производство работ, или механика, обратиться в сервисную службу, действовать по указаниям службы сервиса, если таковые поступили.

При возникновении пожара или загорании водитель должен:

- немедленно сообщить о пожаре в пожарную службу;
- принять меры по обеспечению безопасности и эвакуации людей;
- приступить к тушению пожара с помощью имеющихся на объекте первичных средств пожаротушения;
- немедленно сообщить о пожаре руководителю.

Оказать необходимую первую доврачебную медицинскую помощь пострадавшему на производстве, освободив его от действий травмирующего фактора (электроток, механизмов).

При получении травмы немедленно обратиться в лечебное учреждение и сообщить о случившемся непосредственному руководителю, сохранить рабочее место без изменений на момент получения травмы, если это не угрожает окружающим и не приведет к аварии.

## **10. УКАЗАНИЯ ПО ВЫВОДУ ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ И УТИЛИЗАЦИИ**

Вывод вилочного электропогрузчика из эксплуатации и прекращение его применения происходит в силу повреждений, поломок, морального износа и прочих причин, препятствующих его дальнейшему использованию.

Вилочный электропогрузчик может выводиться из эксплуатации как временно (например, для проведения ремонтных мероприятий), так и на утилизацию.

В разных организациях вывод вилочного электропогрузчика из эксплуатации может производиться по-разному. Тем не менее, существует некоторый общий порядок действий, который рекомендуется соблюдать всем компаниям. Для начала отдельным приказом директора фирмы следует создать комиссию. В ее состав требуется включить работников предприятия из разных отделов, в том числе технического специалиста, бухгалтера и юриста. В рамках исполнения поставленных задач, комиссия осматривает вилочный электропогрузчик, проверяет его состояние, а затем формирует Акт, в котором указывает его характеристики, а также причины, по которым вилочный электропогрузчик подлежит выводу из эксплуатации. На основе результатов деятельности комиссии, директор предприятия пишет еще один приказ и после этого проводится вся необходимая процедура по завершению работы электропогрузчика.

Форма Акта вывода из эксплуатации законодательно не установлена, Акт можно составить в свободной форме, исходя из особенностей организации (за исключением тех случаев, когда форма Акта утверждена в учетной политике предприятия).

Выведенный из эксплуатации вилочный электропогрузчик подлежит утилизации, которая проводится в следующей последовательности:

- полностью слить масло из двигателя;
- слить горюче-смазочные материалы из гидросистемы, картеров, корпусов, редукторов и сдать в пункты приема отработанных горюче-смазочных материалов;
- разобрать машину по узлам;
- произвести разборку узлов по деталям;
- отсортировать детали по группам: черный металл, цветной металл, резинотехнические изделия, изделия из пластмасс, электротехнические изделия;
- произвести дефектовку деталей;
- годные передать на склад, изношенные – отправить на специализированные перерабатывающие предприятия.

Основные составные части, которые могут быть пригодны для дальнейшего использования на момент утилизации можно использовать для технологическо-ремонтных нужд предприятия: двигатель, коробка передач, мосты, гидроцилиндры, распределители и т.п.

По техническому состоянию составных частей на момент утилизации, решение об их дальнейшем использовании принимаются комиссией и оформляются актом.

**ВНИМАНИЕ!** Сжигание масел, пластмасс, материалов из резины в устройствах, не предназначенных для этого, ведет к загрязнению окружающей среды и нарушает действующие инструкции.

## **11. МЕСТО ХРАНЕНИЯ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Руководство по эксплуатации электропогрузчика и вкладыш в РЭ хранятся в выдвижном кармане за сиденьем водителя погрузчика.

12. *УПОЛНОМОЧЕННЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ* фирмы изготовителя *Lonking (Shanghai) Forklift Co., Ltd., Китай, в России.*

ООО «Склад.ру» является дистрибьютором официального представителя изготовителя вилочных электропогрузчиков GROS, фирмы **Lonking (Shanghai) Forklift Co., Ltd., Китай.**

ООО «Склад.ру» ответственно за продажи, сервисное обслуживание и поставку запасных частей для оборудования произведенного фирмой **Lonking (Shanghai) Forklift Co., Ltd., Китай**

Местонахождение ООО «Склад.ру»: **143005, Московская обл., г.Одинцово, ул.Баковская, д.16.**

Телефоны: 8-800-250-83-33, 8 (495)221-83-33