

Общество с ограниченной ответственностью
«Центр инновационного развития СТМ»

ОКП 31 8148

УТВЕРЖДАЮ

Вице-президент ОАО «РЖД»

_____ А.В. Воротилкин
«___» _____ 20 г.

ТЕПЛОВОЗ ТЭМ14

Руководство по эксплуатации

018.00.00.000 РЭ

СОГЛАСОВАНО

Первый заместитель начальника
Дирекции тяги филиала ОАО «РЖД»

_____ С.П. Мишин
«___» _____ 20 г.

Заместитель начальника департамента
технической политики ОАО «РЖД»

_____ Д.Л. Киржнер
«___» _____ 20 г.

Начальник Дирекции по ремонту
ТПС филиала ОАО «РЖД»

_____ А.М. Лубягов
«___» _____ 20 г.

Начальник центра технического
аудита ОАО «РЖД»

_____ С.Н. Гапеев
«___» _____ 20 г.

Генеральный директор
ООО «Центр инновационного
развития СТМ»

_____ А.В. Зубихин
«___» _____ 20 г.

Технический директор
ОАО «СТМ»

_____ В.П. Толстов
«___» _____ 20 г.

Генеральный директор
ООО «УДМЗ»

_____ Н.А. Овчинников
«___» _____ 20 г.

Генеральный директор
ОАО «ЛТЗ»

_____ И.С. Сениченков
«___» _____ 20 г.

Продолжение на следующем листе

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Продолжение титульного листа
ТЕПЛОВОЗ ТЭМ14
Руководство по эксплуатации
018.00.00.000 РЭ

Директор ПКБ ЦТ ОАО «РЖД»
Ю.И. Попов
«___» 20 г.

Главный конструктор
ООО «Центр инновационного
развития СТМ»
Е.В. Федоров
«___» 20 г.

Заместитель генерального директора
ОАО «ВНИИЖТ»
О.Н. Назаров
«___» 20 г.

Директор ФГУП ВНИИЖГ
Роспотребнадзора
М.Ф. Вильк
«___» 20 г.

Первый заместитель генерального
директора ОАО «НИИАС»
Е.Н. Розенберг
«___» 20 г.

Первый заместитель генерального
директора ОАО «ВНИКТИ»
Ю.В. Бабков
«___» 20 г.

Главный государственный санитарный
врач по железнодорожному
транспорту
Ю.Н. Каськов
«___» 20 г.

Заместитель генерального директора
ФГП ВО ЖДТ – Главный инспектор
по пожарному надзору
на железнодорожном транспорте
В.П. Аксютин
«___» 20 г.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Содержание

Лист

ЧАСТЬ 1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1	Назначение и устройство тепловоза	9
2	Техническая характеристика тепловоза и основных узлов	9
3	Устройство тепловоза	21
4	Силовая установка тепловоза	23
4.1	Установка дизель-генераторов	23
5	Охлаждающее устройство тепловоза	25
5.1	Охлаждающее устройство дизеля	25
5.2	Мотор-вентилятор охлаждающего устройства и блока электродинамического тормоза	26
5.3	Установка вентиляторов охлаждения электрических машин	28
5.4	Блок электродинамического тормоза	29
6	Системы дизелей	30
6.1	Система охлаждения и подогрева дизелей	30
6.2	Система смазки дизелей	33
6.3	Топливная система дизелей	35
6.4	Выпускная система дизелей	36
6.5	Воздухоочиститель дизеля	38
6.6	Оборудование систем дизеля	40
6.6.1	Клапан паровоздушный	40
6.6.2	Клапан предохранительный	41
6.6.3	Клапан слива топлива	41
6.6.4	Топливоподкачивающий агрегат	42
6.6.5	Датчик-реле уровня ДРУ-1	43
6.6.6	Бак для сбора утечек	43
7	Главная рама тепловоза	45
8	Ударно-тяговые приборы	45
9	Ходовая часть	47
9.1	Тележка четырехосная	47
9.2	Тележка двухосная	48
9.3	Букса	50
9.4	Поводки буксовые	51
9.5	Колесно-моторный блок	52
9.5.1	Колесная пара	53
9.5.2	Тяговый редуктор	54
9.5.3	Подвешивание тяговых электродвигателей	56
9.5.4	Моторно-осевые подшипники (МОП)	57

Подп. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Дудорова			
Пров.	Вахонин			
Нач.отд				
Н.кнтр.	Вахонин			
Утв.				

*Тепловоз ТЭМ14
Руководство
по эксплуатации*

*Лит. Лист Листов
3 293
ООО «ЦИР СТМ»*

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

		Лист
9.6	Рычажная передача тормоза	59
9.7	Привод ручного тормоза	60
9.8	Маятниковая подвеска	61
9.9	Механизм передачи силы тяги	63
9.10	Шкворневое устройство и шкворень	65
9.11	Рессорное подвешивание первой ступени	66
9.12	Рессорное подвешивание второй ступени	68
9.13	Роликовая опора	69
9.14	Рама двухосной тележки и промежуточная рама	70
9.15	Догружатель	71
9.16	Приспособление для выкатки колесно-моторного блока	72
9.17	Демпфер пластиначатый	73
10	Кузов и кабина машиниста	75
11	Вспомогательное оборудование	78
11.1	Установка и привод компрессора	78
11.2	Муфта привода компрессора и ее установка	78
12	Воздушные системы тепловоза	81
12.1	Тормозная система	81
12.1.1	Система осушки воздуха	84
12.2	Трубопровод пневматического управления	85
12.3	Песочная система тепловоза	86
12.4	Клапан предохранительный Э-216	88
12.5	Клапан переключательный ЗПК	89
12.6	Воздухораспределитель песочниц	90
12.7	Форсунка песочницы	91
12.8	Тифон	92
12.9	Система пожаротушения	92
12.10	Автоматический гребнесмазыватель	93
13	Водяная система умывальника	95
14	Электрическая передача тепловоза	97
14.1	Структурная схема электрической передачи	98
15	Электрическая схема тепловоза	99
15.1	Общие положения	99
15.2	Принципиальная схема электрической передачи	101
15.3	Формирование селективной и внешней характеристик генератора	102
15.4	Ослабление возбуждения тяговых электродвигателей	105
15.5	Возбуждение тягового генератора при аварийных режимах	107
15.6	Выбор направления движения	108
15.7	Управление дизелем	109
15.7.1	Прокачка топлива и масла	109
15.7.2	Пуск и прокрутка дизеля	110
15.7.3	Останов дизеля	112
15.7.4	Контроль дизеля	112
15.7.5	Управление частотой вращения дизеля	113

018.00.00.000 РЭ

Лист

4

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

					Лист
15.7.6	Управление переключением трубопроводов водяной системы				114
15.8	Управление электрической передачей				115
15.8.1	Возбуждение генератора				117
15.8.2	Режим тяги				119
15.8.3	Режим поддержания скорости				121
15.8.4	Режим электроторможения				122
15.9	Пневмоторможение				124
15.9.1	Автоматическое служебное пневмоторможение				124
15.9.2	Экстренное пневмоторможение				125
15.10	Защита от боксования				125
15.11	Защита от юза				126
15.12	Защита от замыкания на «землю»				126
15.13	Защита от пробоя диодов				127
15.14	Управление вспомогательным оборудованием тепловоза				127
15.15	Наружная световая сигнализация				139
15.16	Освещение тепловоза				140
15.17	Управление со вспомогательного пульта				141
16	Электрическое оборудование тепловоза				142
16.1	Расположение электрического оборудования на тепловозе				142
16.2	Электрические машины				151
16.3	Полупроводниковые и электронные устройства				168
	ЧАСТЬ II ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ				
1	Общие указания				183
2	Меры безопасности				183
3	Параметры агрегатов тепловоза и их систем, подлежащие контролю				184
4	Применение горючесмазочных материалов				186
5	Подготовка тепловоза к работе				198
5.1	Топливо, смазка, охлаждающая жидкость, песок				198
5.2	Экипировка тепловоза топливом, маслом, охлаждающей жидкостью и песком				198
5.3	Слив охлаждающей жидкости, масла, топлива				200
5.4	Сроки контроля масла дизеля				200
5.5	Подготовка к первому пуску тепловоза				201
5.5.1	При вводе в эксплуатацию нового тепловоза, после длительной стоянки или после ремонтов (ТР-2, ЗР)				201
5.5.2	При выезде из депо и смене бригад				201
5.5.3	После стоянки продолжительностью свыше суток				202
5.6	Пуск дизеля				202
5.7	Осмотр после пуска и прогрев дизеля				203
5.8	Останов дизеля				204
5.9	Проверка последовательности действия электроаппаратуры				204
6	Особенности эксплуатации тепловоза в различные времена года				206

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

					Лист
6.1	В зимний период				206
6.1.1	Прогрев топлива				206
6.1.2	Обогрев кабины машиниста при работающих дизелях				206
6.1.3	Подогрев кранов сброса конденсата из главных резервуаров				207
6.2	В летний период				207
6.3	Трогание тепловоза с места и уход за ним в пути следования				207
6.4	Проверка правильности работы автоматического и прямодействующего тормоза				209
6.4.1	Проверка плотности тормозной сети с нормального зарядного давления 0,53 МПа				209
6.4.2	Проверка правильности взаимодействия крана машиниста с воздухораспределителем				210
6.5	Перевод управления с одной секции на другую при работе тепловоза несколькими секциями				210
6.6	Постановка тепловоза в депо				211
6.7	Постановка тепловоза в запас более чем на 15 суток				212
7	Пересылка тепловоза				212
8	Возможные неисправности, их причины и методы устранения				213
	ЧАСТЬ III ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ТЕКУЩИМ РЕМОНТАМ				
1	Общие указания				233
2	Меры безопасности				233
3	Характеристика видов технического обслуживания, текущих и заводских ремонтов				234
4	Сроки обслуживания и ремонтов				235
5	Порядок технического обслуживания и текущих ремонтов тепловоза				235
5.1	Техническое обслуживание ТО-1				235
5.2	Техническое обслуживание ТО и текущие ремонты				237
5.2.1	Дизель-генератор и его системы				237
5.2.2	Кузов и экипажная часть				238
5.2.3	Вспомогательное оборудование				243
5.2.4	Тормозное оборудование				244
5.2.5	Электрооборудование				244
5.2.6	Выпрямитель				252
6	Техническое обслуживание основных узлов тепловоза				253
6.1	Техническое обслуживание дизелей и вспомогательного оборудования				253
6.1.1	Дизели				253
6.1.2	Дюритовые соединения, трубопроводы, сливные пробки и краны				254
6.1.3	Системы дизелей				254
6.1.4	Секции холодильника водяной системы дизелей				255
6.1.5	Приведение датчика ДРУ-1 в положение для эксплуатации				255

018.00.00.000 РЭ

Лист

6

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

				Лист
6.1.6	Обслуживание топливоподкачивающего агрегата			256
6.1.7	Топливоподогреватель и калорифер			257
6.1.8	Воздухоочиститель дизеля			257
6.1.9	Выпускная система дизелей			258
6.1.10	Обслуживание компрессора			258
6.1.11	Регулировка тифона			258
6.1.12	Обслуживание установки осушки сжатого воздуха			259
6.1.13	Обслуживание муфт			259
6.2	Техническое обслуживание электрооборудования			260
6.2.1	Проверка изоляции цепей управления			260
6.2.2	Обслуживание тягового агрегата			261
6.2.3	Обслуживание тяговых двигателей			262
6.2.4	Обслуживание вспомогательных электрических машин			263
6.2.5	Обслуживание электроаппаратуры			263
6.2.6	Обслуживание выпрямителя			265
6.3	Обслуживание экипажной части			266
6.3.1	Обслуживание букс			266
6.3.2	Колесные пары			266
6.3.3	Обслуживание колесно-моторного блока			267
6.3.4	Обслуживание рычажной передачи тормоза			270
6.3.5	Обслуживание гидравлических гасителей колебаний			271
6.3.6	Обслуживание рессорного подвешивания			273
6.3.7	Обслуживание песочной системы			274
6.3.8	Обслуживание автосцепного устройства			274
7	Схема разборки и сборки электрических машин			276
7.1	Тяговый агрегат А724 У2			276
7.2	Тяговый двигатель ЭДУ-133ПУХЛ1			277
8	Особенности разборки и сборки ходовой части			281
8.1	Разборка колесно-моторного блока			282
8.2	Сборка колесно-моторного блока			284
8.2.1	Сборка смазочного устройства моторно-осевого подшипника			284
9	Развеска тепловоза на локомотивных весах			285
Приложение А	Маркирование и пломбирование			286
Приложение Б	Инструкция по центровке компрессора с электродвигателем			289
Приложение В	Указания по использованию комплектов ЗИП			290
Приложение Г	Инструмент и принадлежности			291
Приложение Д	Профилактический уход за окрашенными поверхностями тепловоза			292
Лист регистрации				293

018.00.00.000 РЭ

Лист

7

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для обеспечения квалифицированной эксплуатации и обслуживания тепловоза ТЭМ14.

Руководство состоит из трех частей: часть I – техническое описание, часть II – инструкция по эксплуатации, часть III – инструкция по техническому обслуживанию и текущим ремонтам.

В первой части приведена техническая характеристика, описано устройство и работа тепловоза и его основных узлов. Во второй части даны указания по эксплуатации тепловоза: порядок экипировки, подготовка к работе, уход за тепловозом во время эксплуатации, возможные неисправности и порядок их устранения. В третьей части даны рекомендации технического обслуживания и текущих ремонтов.

При эксплуатации и обслуживании тепловоза следует руководствоваться настоящим Руководством, а также прилагаемыми к тепловозу инструкциями по дизель–генератору, тяговому агрегату, компрессору, аккумуляторной батарее, электрическим машинам и другим комплектующим узлам.

Запасные части, входящие в комплект ЗИП тепловоза (по ведомости 018.00.00.0003И), предназначены для использования в гарантийный период.

ВНИМАНИЕ: К УПРАВЛЕНИЮ ТЕПЛОВОЗОМ ДОПУСКАЮТСЯ ЛИЦА, ОЗНАКОМЛЕННЫЕ С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ И ИМЕЮЩИЕ ПОДГОТОВКУ ДЛЯ РАБОТЫ НА ТЕПЛОВОЗАХ. ПРИ НЕСОБЛЮДЕНИИ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА ЗАВОД–ИЗГОТОВИТЕЛЬ НЕ НЕСЕТ ГАРАНТИИ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТЕПЛОВОЗА!

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
8

ЧАСТЬ 1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО ТЕПЛОВОЗА

Тепловоз ТЭМ14 мощностью 1764 кВт (2400 л.с.) предназначен для выполнения маневровой, маневрово-вывозной и горочной работы на станциях и легкой магистральной работы на железных дорогах Российской Федерации колеи 1520 мм.

Тепловоз ТЭМ14 изготовлен для работы в условиях умеренного климата (исполнение У, категория I, группа условий эксплуатации в пределах температур от плюс 40 до минус 50 °C).

2 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕПЛОВОЗА И ОСНОВНЫХ УЗЛОВ

Техническая характеристика тепловоза и основных узлов приведена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
Тепловоз	
Полная мощность по дизель-генераторам, кВт (л.с.)	1764 (2400)
Габарит по ГОСТ 9238–83	1–Т
Ширина колеи, мм	1520
Служебная масса тепловоза с 2/3 запаса топлива и песка, т:	$180 \pm 3\%$
Нагрузка от колесной пары на рельсы, кН (тс)	$220 \pm 3\%$ ($22,5 \pm 3\%$)
Скорость, м/с (км/ч):	
– конструкционная	27,78 (100)
– длительного режима	2,92 (10,5)
Сила тяги, кН (кгс), не менее:	
– при трогании с места	582,5 (59400)
– длительного режима	431,5 (44000)
Осевая формула	2o+2o–2o+2o
Число сцепных осей, шт.	8
Диаметр колеса по кругу катания, мм:	
– нового	1050^{+10}
– предельно изношенного	980^{+3}
Минимальный радиус проходимых кривых, м, не менее	80
Размеры тепловоза, мм:	
– длина по осям автосцепок	21500
– ширина максимальная	3280

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

9

Продолжение таблицы 1

<p><i>Инв. № подп.</i></p> <p><i>Подп. и дата</i></p> <p><i>Взам. инв. №</i></p> <p><i>Инв. № подп.</i></p> <p><i>Подп. и дата</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> – высота максимальная по выхлопной трубе, не более – высота автосцепок от головок рельсов 	5290 1050 $^{+30}_{-10}$
	Базы тепловоза, мм:	
	– шкворневая	10900
	– колесная, четырехосной тележки	6300
	– колесная, двухосной тележки	2100
	Экипировочные запасы, кг:	
	– дизельного топлива	6000
	– песка, не менее	1500
	Количество:	
	– охлаждающей жидкости в системе охлаждения дизелей, л (м^3)	1200 (1,2)
	– масла дизелей, кг	250 x 2
	Тормоз	Пневматический автоматический, пневматический прямодействующий
	Краны:	
	– машиниста поездной	№ 395 М-3-01
	– вспомогательный	№ 254-1
	Воздухораспределитель	№ 483А-03
	Количество тормозных осей, шт.	8
	Колодки тормозные	Гребневые, чугунные
	Величина нажатия тормозных колодок в процентах от служебной массы тепловоза	60,6
	Ручной тормоз	Механический
	Количество тормозных осей, шт.	2
	Электрический реостатный (остановочный) тормоз мощностью, кВт, не менее	1400
	Статический прогиб рессорного подвешивания при служебной массе 180 т, мм:	
	– первой ступени	56
	– второй ступени	132
	– суммарный	188
	Тормозной путь тепловоза при начальной скорости движения 27,78 м/с (100 км/ч) на горизонтальном прямом участке пути при сухих рельсах и включенной подаче песка, м, не более	
		830
	Величина уклона, на котором тепловоз удерживается ручным тормозом, %	35
	Резервуары воздушные:	
	- объем, л (м^3)	1000 (1,0)

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

018.00.00.000 РЭ

Лист

10

Продолжение таблицы 1

- давление, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$)	0,9 (9,0)
Автосцепка	СА-3черт.106.01.000-05СБ с поглощающим аппаратом ПМК-110 или ПМКП-110 (энергоемкостью 70 кДж)
Тип тяговой передачи	Электрическая, переменно-постоянного тока
Напряжение в цепях управления и освещения, В	110
Управление тепловозом	Приспособлен к управлению и контролю за его работой одним машинистом без помощника

Основные комплектующие изделия и их краткая характеристика

Дизель-генератор

Заводское обозначение	ДГ-882Л УХЛ2
Габаритные размеры, мм, не более	
-длина	4692
-ширина	1605
-высота	2183
Масса сухая, кг, не более	14000

Дизель

Заводское обозначение	8ДМ-21ЭЛ2 УХЛ2
Условное обозначение	8ЧН21/21

Тип	Четырехтактный, восьмицилиндровый, V-образный, с газотурбинным наддувом и охлаждением наддувочного воздуха
-----	--

Полная мощность дизеля при внешних условиях, кВт (л.с.):	930 (1265)
а) атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	101,3 (760)
б) относительная влажность, %	70
в) температура окружающего воздуха, К (°C)	293 (20)
г) разрежение на впуске, кПа (мм вод.ст.)	2,94 (300)
д) противодавление на выпуске, кПа (мм вод.ст.)	4,96 (500)
е) температура охлаждающей жидкости на входе в охладитель наддувочного воздуха, К (°C)	323 (50)

<i>Инв. № доин.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № отбытия</i>	<i>Подп. и дата</i>

Продолжение таблицы I

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата				
					Частота вращения коленчатого вала дизеля, соответствующая полной мощности, с^{-1} (об/мин)		25 (1500)	
					Минимальная частота вращения холостого хода, с^{-1} (об/мин), не более		8,66 (520)	
					Максимальная частота вращения коленчатого вала, с^{-1} (об/мин)		25,75 (1545)	
					Направление вращения коленчатого вала дизеля (смотреть со стороны, противоположной отбору мощности)		Правое	
					Охлаждающая жидкость		В соответствии с ТУ на поставку дизель-генератора	
					Топливо		Дизельное ГОСТ 305-82	
					Удельный расход топлива на режиме полной мощности, г/(кВт· ч) (г/(л.с. ч))		209 ^{+10,5} (154 ^{+7,39})	
					Удельный расход топлива, г /(кВт· ч) (г/(л.с. ч))		212 ^{+10,25} (156 ^{+7,53})	
					– на режиме 75 % мощности		224,4 ^{+10,5} (165,0 ^{+7,72})	
					– на режиме 50 % мощности			
					Расход топлива на холостом ходу, кг/ч, не более		5,8 ^{+0,2}	
					Масло		М-14ДМ ТУ38.401-58-22-91 или М-16Г ₂ (К) ТУ38.301-41-135-89. Допускается применение масла М14В ₂ ГОСТ 12337-84 или моторного масла серии ВЕЛС НД экстра ТУ38.00148636-60	
					Удельный расход масла на режиме полной мощности, г /(кВт· ч) (г/(л.с. ч)), не более:			
					– на угар		1,08 (0,8)	
					– суммарный (с учетом слива при замене масла):			
					для М-14ДМ, М-16Г ₂ (К), ВЕЛС НД экстра		1,17 (0,86)	
					для М-14В ₂		1,3 (0,92)	
					Масло для регулятора скорости		МС-20 или МС-14 ГОСТ 21743-76	

Продолжение таблицы 1

<i>Инв. № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № подп.</i>	<i>Срок службы масла до замены, ч, не менее:</i>				
				– М-14ДМ	2000			
				– М-16Г ₂ (К)	2000			
				– М-14В ₂	1000			
				– ВЕЛС НД	2000			
				– МС-20, МС-14	3000			
				<i>Назначенный ресурс:</i>				
				– до первой переборки, ч, не менее	22000			
				– до капитального ремонта, ч	70000			
				<i>Срок службы дизель-генератора до списания, лет</i>	20			
Тяговый агрегат:				A724 У2				
1 Тяговый генератор								
<i>Инв. № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № подп.</i>	<i>Род тока</i>				
				Переменный				
				<i>Мощность, кВт</i>				
				880				
				<i>Частота вращения, соответствующая номинальной мощности, с⁻¹ (об/мин)</i>				
				25,75 (1545)				
				<i>Напряжение линейное, В</i>				
				400/210				
				<i>Фазный ток, А</i>				
				680/1385				
2 Стартер-генератор								
<i>Инв. № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № подп.</i>	<i>В режиме питания бортовой сети:</i>				
				– мощность длительная, кВт				
				82				
				– напряжение, В				
				110				
				– ток якоря, А				
				745				
				– частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)				
				11-25 (660–1500)				
				<i>В режиме пуска:</i>				
<i>Инв. № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № подп.</i>	– ток трогания при напряжении 55 В, А				
				800				
				– ток прокрутки при напряжении 75 В, А				
				450				
				– частота вращения прокрутки, с ⁻¹ (об/мин)				
				1,67 (100)				
				– режим работы				
<i>Изм</i> <i>Лист</i> <i>№ докум.</i> <i>Подп.</i> <i>Дата</i>				<i>Кратковременный</i>				
				<i>018.00.00.000 РЭ</i>				
				<i>Лист</i>				
				13				

Продолжение таблицы 1

Тяговый электродвигатель		ЭД133А УХЛ1, или ЭДУ133П УХЛ1
Тип		Четырехполюсный, по- стоянного тока, с последо- вательным возбуждением
Мощность в режиме тепловоза, кВт		190
Напряжение максимальное, В		510
Напряжение длительного режима, В		225
Ток, А:		
– максимальный при трогании с места		1160
– длительного режима		890
Максимальная частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)		39 (2320)
Выпрямитель		
Тип		В–МППД–3,6к–510–ЗУ2 на диодах с принудитель- ным охлаждением
Напряжение выпрямленное, В		510
Ток выпрямленный, А		3600
Количество, шт.		2
Аккумуляторная батарея		
Обозначение		72КН220Р
Тип батареи		Никель–кадмиевая
Число элементов		72
Общее напряжение, В		86,4
Общая емкость батареи при 10–ти часовом режиме разрядов, А·ч		220
Компрессорная установка:		
1 Компрессор		
Обозначение		ПК–5,25А
Тип компрессора		Двухступенчатый, шести- цилиндровый, поршневой, с V–образным расположе- нием цилиндров, с воз- душным охлаждением, ле- вого вращения

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Лист
14

018.00.00.000 РЭ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Продолжение таблицы 1

Частота вращения, с^{-1} (об/мин), не более	24,6 (1475)
Производительность при давлении 0,78 МПа (8,0 кгс/см ²), м ³ /мин	5,25
Мощность, потребляемая компрессором при номинальной производительности, кВт, не более	33
2 Электродвигатель привода компрессора	
Обозначение	2П2К УХЛ2 или ДПТ-37 УХЛ2
Мощность, кВт	37
Частота вращения, с^{-1} (об/мин)	24,17 (1450)
Ток, А	400
Ток возбуждения, А, не более	10
КПД, %	84
Напряжение, В	110
Охлаждающее устройство дизеля	
Тип охлаждающего устройства:	
– охлаждающей жидкости	Водовоздушный, секционный
– масла	Водомасляный теплообменник
Тип секций	ВП-0,5 или ВС-0,5
Число секций для охлаждения охлаждающей жидкости дизеля, шт.:	
– основного контура	12
– дополнительного контура	24
Тип теплообменника	Трубчатый
Количество охлаждающих устройств, шт.	2
Тип мотор-вентилятора	АДВ 3702
Количество мотор-вентиляторов для одного охлаждающего устройства, шт	2
Мощность, кВт	37
Частота вращения, с^{-1} (об/мин)	32,7–33,1 (1960,0–1985,0)
Напряжение линейное, В	340–560
Тип вентиляторного колеса	ЦАГИ серии УК-2М

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
15

Продолжение таблицы 1

Диаметр вентиляторного колеса, мм	1100
Количество вентиляторных колес одного охлаждающего устройства, шт.	2
Привод вентиляторов	Электрический
Управление охлаждающим устройством	Автоматическое и ручное
Температура масла на выходе из дизеля, К (°C), не выше	373 (100)
Температура охлаждающей жидкости на выходе из дизеля, К (°C), не выше	378 (105)
Система охлаждения тяговых электрических двигателей:	
1 Вентилятор для охлаждения	ВЦ-14-46№5
Тип	Центробежный
Номинальная частота вращения вентилятора, с ⁻¹ (об/мин)	33,3 (2000)
Производительность вентилятора, м ³ /с, не менее	5,83
Привод вентилятора	Электрический
Количество, шт.	2
2 Электродвигатель асинхронный привода вентилятора	
Обозначение	4АЖ225М602
Мощность, кВт	45
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	33,3 (2000)
Ток, А	126
Частота питающей сети, Гц	100
Количество, шт.	2
Воздухоочистители дизелей	
Тип	УТВ (унифицированный, тепловозный)
Количество, шт.	4
Номинальный расход воздуха дизелем, м ³ /с, не менее	2,1
Эффективность очистки воздуха, %	98,3 – 98,5
Электродвигатель топливоподкачивающего насоса	
Обозначение	П-21М
Мощность, кВт	0,66

Продолжение таблицы 1

<i>Инв. № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № отбл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	
Электродвигатель маслопрокаивающего насоса					
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)				25 (1500)	
Напряжение, В				110	
Система пожаротушения					
Установка пожарной сигнализации				УПС–ТПС–ПО	
Модуль газового пожаротушения, шт.				2	
Модуль порошкового пожаротушения «Буран–2,0», шт.				6	
Оповещатели				Светозвуковые	
Управление				Автоматическое, ручное	
Система управления					
Вид				Микропроцессорная система контроля, управления и диагностики (МСКУД)	
Напряжение питания, В				80 – 140	
Потребляемая мощность, Вт, не более				60	
Рабочая частота центрального процессора, МГц				133	
Максимальный ток нагрузки цифровых выходов, А				1,5	
Рабочий диапазон температур, °C				От минус 40 до плюс 60	
Габариты, мм				600x370x790	
Масса, кг, не более				45	
Режим работы				Продолжительный	
Основные функции:					
<ul style="list-style-type: none"> – автоматическая прокачка масла дизеля; – автоматический запуск дизеля; – автоматическое регулирование температуры охлаждающей жидкости и масла в заданных пределах; – задание частоты вращения коленчатого вала дизеля; – ограничение максимального значения тока и напряжения генераторов; 					
<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>	<i>Лист</i>
<i>018.00.00.000 РЭ</i>					<i>17</i>

Продолжение таблицы 1

- автоматическое регулирование напряжений тяговых агрегатов в режимах тяги и торможения;
- полное использование свободной мощности дизелей в диапазоне скоростей от длительной до конструкционной, независимо от температуры обмоток тягового агрегата, при всех возможных колебаниях нагрузок;
- диагностика агрегатов и систем тепловоза по соблюдению режимов работы, отработке команд, целостности линии связи и участвующих в работе аппаратов;
- самодиагностика МСКУД;
- возможность работы на аварийных режимах: отключение отдельных тяговых электродвигателей, аварийное возбуждение тяговых агрегатов;
- защита от боксования во всем диапазоне скоростей движения;
- защита по результатам диагностики в случае появления недопустимых режимов из-за отказа отдельных аппаратов или электрических машин;
- ведение архива отказов;
- вывод архива отказа на удаленную консоль;
- вывод выбираемых текущих параметров на удаленную консоль.

Система управления фиксирует продолжительность работы каждого дизеля в моточасах.

Система управления позволяет передавать информацию о состоянии систем тепловоза на съемный носитель, а также обеспечивает передачу по каналам GPRS в локомотивное депо данных об отказах оборудования и систем тепловоза.

Информация от диагностической системы состояния и работы силовой электрической схемы и схемы управления, силового и вспомогательного оборудования тепловоза отображается на дисплее, установленном на пульте машиниста.

Прочее оборудование

Автоматическая локомотивная сигнализация	АЛСНВ-1Д
Комплекс средств сбора и регистрации данных	КПД-ЗПВ
Регистратор параметров движения маневрового тепловоза	«РПДА-Т»*
или	
Аппаратно-программный комплекс	«БОРТ» ТЭМ7»*
Телемеханическая система контроля бодрствования машиниста	ТСКБМ

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

18

Продолжение таблицы I

Система расцепки тепловоза из кабины машиниста	
Система осушки сжатого воздуха	
Огнетушители, шт.:	
– ручной углекислотный ОУ-3-ВСЕ	2
– порошковый ОП-4-ВСЕ	1
Калорифер отопления кабины машиниста	Трубчатый ребристый
Кондиционер:	КЖ2-0,5.011Д-01
– производительность по холоду, кВт	5
– производительность по теплу, кВт, не менее	4,8
Радиостанция:	P22/3В-1 «PB-1M» с тремя диапазонами частот
Напряжение, В	110
Электрические стеклоочистители	Моторедуктор 521.37.30.000 ТУ37.459.078-86
Гребнесмазыватель	АГС8

* По требованию заказчика

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

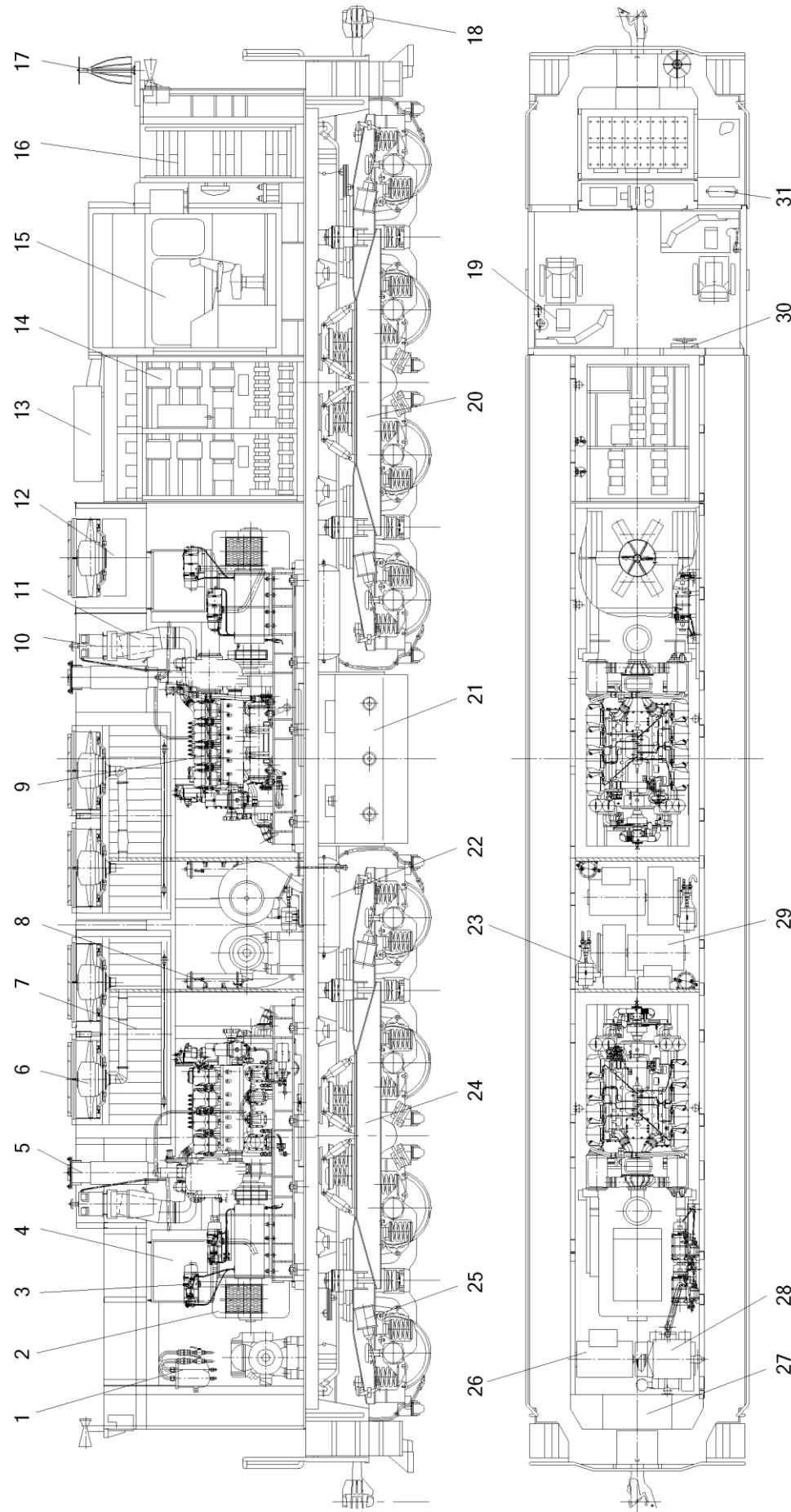
018.00.00.000 РЭ

Лист

19

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № прибл.	Подп. и дата
Изм				
Лист		№ докум.		Подп.
Дата				

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № прибл.	Подп. и дата
Изм				
Лист		№ докум.		Подп.
Дата				



018.00.00.000 РЭ

1-сепаратор-осушитель; 2-агрегат тяговый; 3-предпусковой подогреватель; 4-выпрямитель; 5-выпускная система дизеля; 6-мотор-вентилятор; 7-устройство охлаждающее; 8-топливоподогреватель; 9-дизель; 10-бак для воды; 11-бак для воды; 12-блок электродинамического тормоза; 13-кондиционер; 14-высоковольтная камера; 15-кабина машиниста; 16-аккумуляторная батарея; 17-антенна; 18-автосцепка; 19-пульт основной; 20-тележка четырехосная задняя; 21-бак топливный; 22-резервуар воздушный главный; 23-топливоподкачивающий агрегат; 24-тележка четырехосная передняя; 25-цилиндр тормозной; 26-электродвигатель привода компрессора; 27-шкаф электроаппаратуры; 28-компрессор; 29-электродвигатель привода центробежного вентилятора; 30-ручной тормоз; 31-воздушный топитель

Рисунок 1 - Компоновка оборудования на тепловозе ТЭМ14

Лист
20

3 УСТРОЙСТВО ТЕПЛОВОЗА

Тепловоз ТЭМ14 является двухдизельным односекционным восьмиосным локомотивом мощностью по дизель-генераторам 1764 кВт (2400 л.с.) с конструкционной скоростью 27,78 м/с (100 км/ч), нагрузкой от колесной пары на рельсы ($220 \pm 3\%$) кН ($22,5 \pm 3\%$) т. Тепловоз имеет одну кабину, приспособленную для управления в одно лицо, электрическую передачу переменно-постоянного тока, индивидуальный привод колесных пар.

В соответствии с рисунком 1 оборудование тепловоза монтируется на главной раме, которая устанавливается на две четырехосные тележки. На главной раме располагается кузов тепловоза, который разделяется на: кузов машинного отделения, кузов вспомогательный для высоковольтной камеры, кабину машиниста, кузов аккумуляторов, кузов вспомогательный для шкафа электроаппаратов. По концам кузова располагаются песочные бункеры.

В машинном отделении размещены два дизель-генератора, компрессор с электродвигателем и другие вспомогательные системы и агрегаты. Между дизель-генераторами расположены два охлаждающих устройства, которые расположены в середине тепловоза, и отсек чистого воздуха. В нем расположены два центробежных вентилятора для охлаждения электрического оборудования.

В каждом охлаждающем устройстве установлены водовоздушные секции для охлаждения охлаждающей жидкости дизеля.

В высоковольтной камере расположена электроаппаратура систем управления тепловозом.

В кабине машиниста установлены основной и вспомогательный пульты управления, контрольно-измерительные приборы, необходимые для управления тепловозом и контроля за работой силовой установки и тормозного оборудования.

Каждый дизель-генератор представляет собой силовую установку, состоящую из дизеля и агрегата тягового, которые соединены между собой муфтой и установлены над поддизельной раме. При неработающем дизеле источником питания для пуска дизелей и освещения служит аккумуляторная батарея. Пуск каждого дизеля осуществляется стартер-генератором в составе агрегата тягового, который после пуска дизеля обеспечивает электроэнергией вспомогательные цепи и электродвигатель компрессора. На тепловозе предусмотрен предпусковой подогрев дизелей при низких температурах окружающего воздуха жидкостными подогревателями.

Источником энергии для тяговых электродвигателей и вспомогательных агрегатов являются тяговые генераторы, входящие в состав агрегатов тяговых.

Электрическая передача переменно-постоянного тока и состоит из двух тяговых агрегатов, двух выпрямителей, аппаратуры управления и восьми тяговых электродвигателей.

Тепловоз оборудован пневматическим автоматическим тормозом для торможения поезда, пневматическим прямодействующим тормозом для торможения

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	21

018.00.00.000 РЭ

только тепловоза, электрическим тормозом, обеспечивающим безъузовое торможение во всем диапазоне скоростей и рабочих давлений в тормозных цилиндрах и выполнение требований «Инструкции по эксплуатации тормозов подвижного состава железных дорог» ЦТ–ЦВ–ЦЛ–ВНИИЖТ/227.

Ходовая часть, состоящая из двух четырехосных тележек, обеспечивает необходимые динамические качества тепловоза в соответствии с «Нормами для расчета и оценки прочности несущих элементов и динамических качеств экипажной части новых и модернизированных локомотивов железных дорог МПС РФ колеи 1520 мм» и вписывание в кривые участки пути с радиусом не менее 80 м.

Тепловоз оборудован автоматической локомотивной сигнализацией, комплексом средств сбора и регистрации данных, регистратором параметров движения тепловоза, телемеханической системой контроля бодрствования машиниста, средствами обогрева и вентиляции кабины машиниста, пожаротушения, сигнальными и осветительными устройствами, радиостанцией, электрическими стеклоочистителями и стеклоомывателями.

Обеспечивается возможность работы тепловоза по системе двух и более единиц.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № прибл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
22

4 СИЛОВАЯ УСТАНОВКА ТЕПЛОВОЗА

Силовой установкой на тепловозе служат два дизель-генератора. Каждый дизель-генератор состоит из дизеля 8ЧН21/21 (8ДМ-21ЭЛ2УХЛ2) и агрегата тягового А724У2, смонтированных на общей раме и соединенных муфтой.

Дизель 8ЧН21/21 четырехтактный, восьмицилиндровый, V-образный с газотурбинным наддувом и охлаждением наддувочного воздуха. Техническое описание дизель-генератора изложено в Руководстве по эксплуатации 882-00-000РЭ, входящем в комплект технической документации, прилагаемой к тепловозу.

4.1 Установка дизель-генераторов

Каждый дизель-генератор (рисунок 2) своей рамой опирается на опоры, приваренные к раме тепловоза, и крепится восемью болтами 14. Момент затяжки болтов 14 должен быть от 245 до 295 Н·м (от 25 до 30 кгс·м). Между поддизельной рамой и опорами установлены резиновые амортизаторы 6. Болты стопорятся шайбами 13.

Перед окончательным креплением дизель-генератора замеряют величину зазоров между сопрягаемыми поверхностями рамы дизель-генератора и опор на раме тепловоза и выбирают их установкой регулировочных прокладок 7,8,9,10. Допускаются местные зазоры не более 0,2 мм на глубину 30 мм и одной четвертой длины каждой кромки опоры. Толщина набора прокладок не более 6 мм.

После окончательного крепления дизель-генератора устанавливают и приваривают к опорам дизеля на раме продольные упоры 2 с катетом шва 30 мм и поперечные упоры 3 с катетом шва 10 мм. Упоры предотвращают смещение дизель-генератора от различных сил, возникающих при работе и движении тепловоза.

Распорные планки 4,5 должны плотно прилегать к упорным поверхностям рамы дизель-генератора. Допускается местный зазор не более 0,2 мм. Распорные планки прихвачены к упору электросваркой. Поперечные упоры и распорные планки устанавливают при холодном двигателе с зазором от 0,1 до 0,4 мм между распорной планкой и рамой дизель-генератора. Эти зазоры предотвращают срезание упоров при тепловом расширении рамы дизель-генератора.

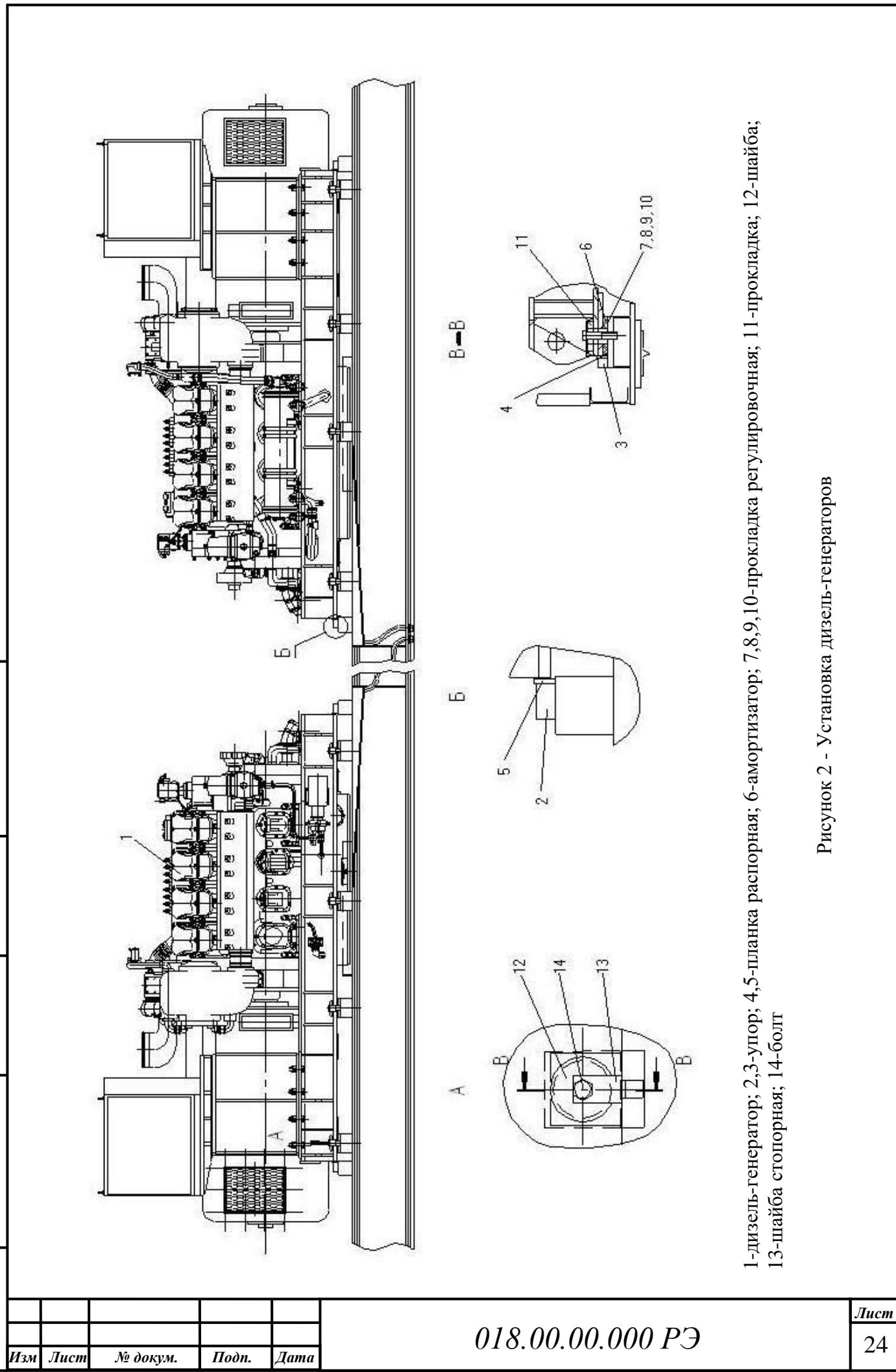
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № опубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
23

Инв. № подн.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отб.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1-дизель-генератор; 2,3-упор; 4,5-штанка распорная; 6-амортизатор; 7,8,9,10-прокладка регулировочная; 11-шайба стопорная; 12-болт
13-шайба стопорная; 14-болт

Рисунок 2 - Установка дизель-генераторов

5 ОХЛАЖДАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТЕПЛОВОЗА

5.1 Охлаждающее устройство дизеля

Предназначено для обеспечения оптимального температурного режима работы дизеля.

Охлаждающее устройство имеет два контура охлаждения. В первом (горячем или основном) контуре охлаждается жидкость, отводящая тепло от горячих частей дизеля и турбокомпрессора. Во втором (дополнительном или холодном) отводится тепло от надувочного воздуха и масла дизеля.

Охлаждающее устройство состоит из следующих основных узлов: каркаса, коллекторов, водяных секций, двух мотор-вентиляторов, верхних и боковых жалюзи с приводами.

Все узлы охлаждающего устройства (рисунок 3) смонтированы в сварном каркасе 1.

На тепловозе применяются два одинаковых охлаждающих устройства. Они устанавливаются на стенках кузова над дизель-генераторами.

В боковых проемах каркаса (между стенками) размещены коллекторы 2, к которым шпильками закреплены охлаждающие водяные секции 3 обоих контуров, боковые жалюзи 5 и элементы их привода.

Внутри каркаса вверху имеются два круговых диффузора. К ним крепятся пятилучевые опоры, на которые устанавливаются мотор-вентиляторы 4.

Охлаждение мотор-вентиляторов осуществляется подводом воздуха из отсека чистого воздуха по воздуховодам 8.

Диффузоры сверху закрыты верхними жалюзи 6.

В случае необходимости открытия жалюзи вручную предусматриваются специальные съемные ручки.

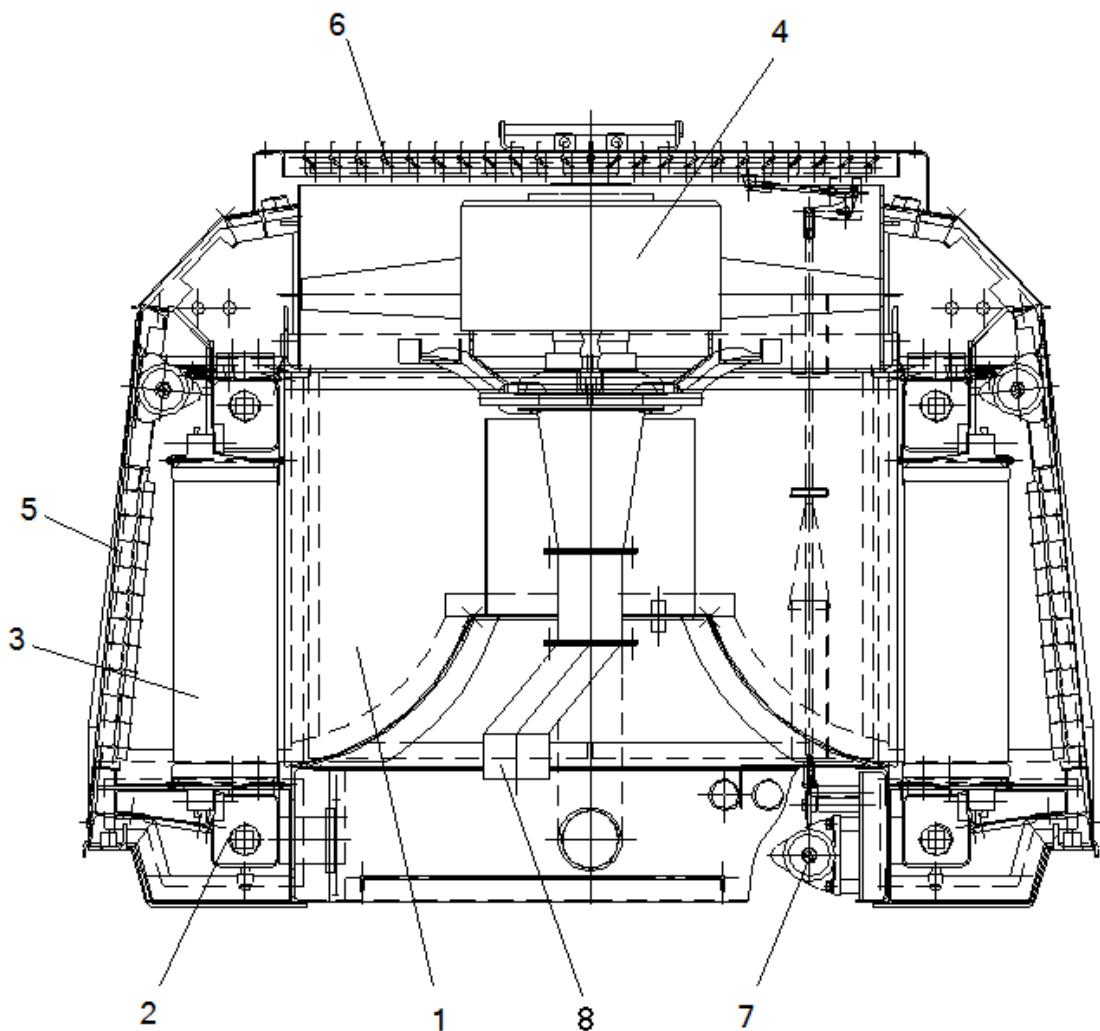
В зимнее время на боковые жалюзи необходимо установить утеплительные чехлы.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
25



1—каркас; 2—коллектор; 3—секция водяная; 4—мотор-вентилятор; 5—жалюзи боковые; 6—жалюзи верхние; 7—цилиндр привода жалюзи; 8—воздуховод

Рисунок 3 - Устройство охлаждающее

5.2 Мотор-вентилятор охлаждающего устройства и блока электродинамического тормоза

Мотор-вентилятор (рисунок 4) вертикального исполнения представляет собой асинхронный двигатель с внешним ротором. Конструктивно выполнен следующим образом. На основании 11 болтами закреплена втулка 7, на которую напрессован сердечник 9 с обмоткой 8. Сердечник статора удерживается на втулке шпонкой. В сжатом положении железо сердечника между нажимными шайбами фиксируется полукольцами. Внутри втулки установлен вал ротора 6 на двух подшипниках. Верхний подшипник имеет лабиринтные крышки и закреплен на валу ротора гайкой, нижний также удерживается гайкой. Вентиляторное колесо с запрессованным в его корпус сердечником ротора насаживается сверху статора и крепится болтами к верхнему торцу вала.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

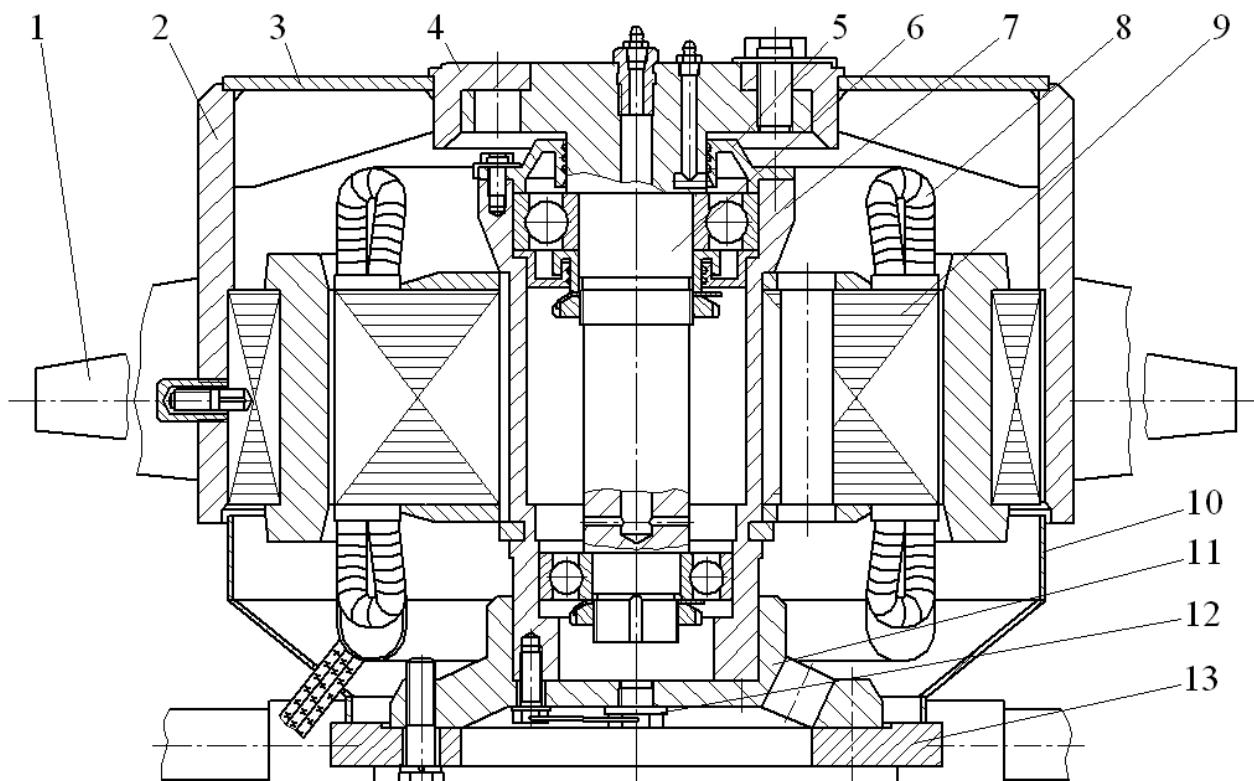
018.00.00.000 РЭ

Лист
26

К ротору 2 колеса вентилятора привариваются шесть лопастей с воротниками, которые подбирают по массе с разницей, не превышающей 100 г, а разница масс диаметрально противоположных лопастей с воротниками между собой составляет не более 30 г. После приварки лопастей и запрессовки сердечника ротора вентиляторное колесо необходимо динамически балансировать. Допускаемый дисбаланс не более 100 г·см.

После балансировки колесо испытывают на разнос при частоте вращения $(40 \pm 0,84) \text{ с}^{-1}$ ((2400 ± 50) об/мин) в течение 10 мин.

Подшипники вентиляторов заполняют пластической смазкой. Добавляют смазку через масленки в верхней части вала 6, через центральную – в нижний подшипник, через боковую – в верхний. В нижней части основания имеется отверстие, закрытое пробкой 12 для периодического выпуска излишков и отработанной смазки.



1–лопасть; 2–ротор; 3–крышка верхняя; 4,7–втулки; 5–крышка; 6–вал ротора; 8–обмотка статора; 9–сердечник; 10–обтекатель; 11–основание; 12–пробка; 13–кольцо опорное

Рисунок 4 - Мотор–вентилятор охлаждающего устройства и блока электродинамического тормоза

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

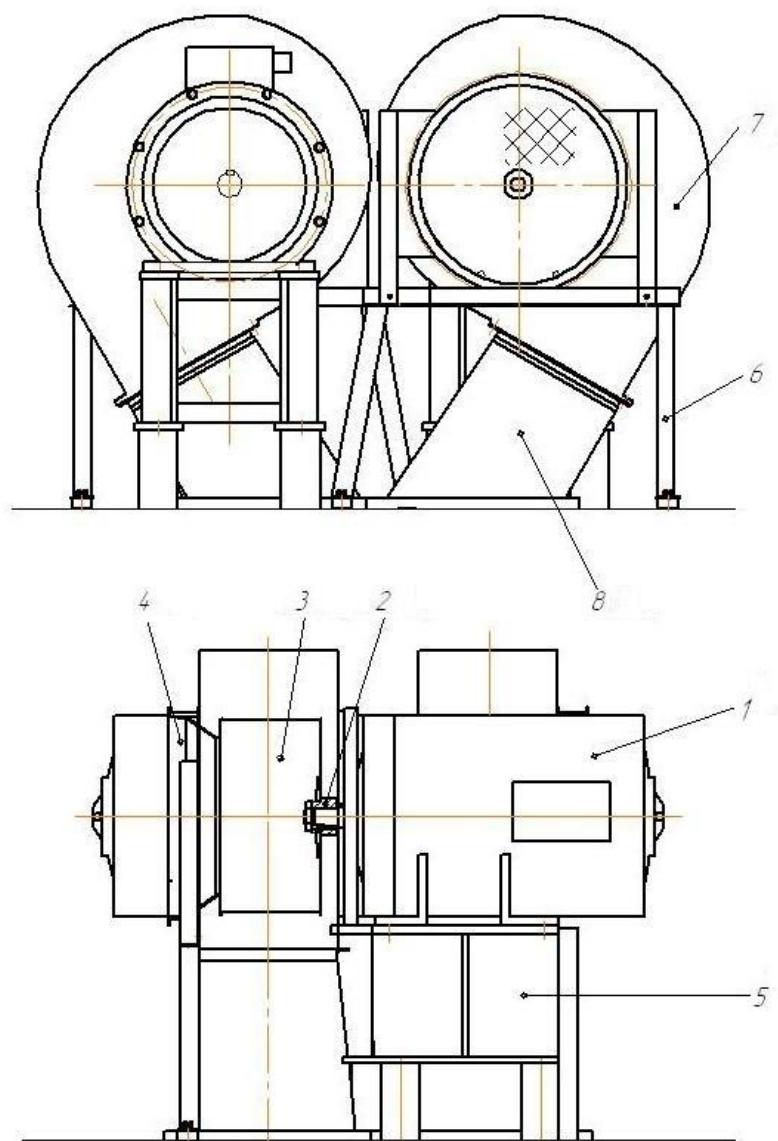
018.00.00.000 РЭ

Лист
27

5.3 Установка вентиляторов охлаждения электрических машин

Для охлаждения тяговых электродвигателей на раме тепловоза смонтированы вентиляторы охлаждения электрических машин.

Установка вентиляторов охлаждения электрических машин (рисунок 5) состоит из двух вентиляторов типа ВЦ-14-46 №5, отличающихся от серийных частотой вращения рабочего колеса ($33,3 \text{ с}^{-1}$ (2000 об/мин)) и ступицей 2, которая изготовлена под электродвигатель 4АЖ225М602. Электродвигателей также два. Каждый электродвигатель 1 устанавливается на тумбу 5. К корпусу вентилятора 7 подсоединен воздуховод 8, который прикреплен к фланцу воздуховода рамы тепловоза. Нагнетаемый вентиляторами воздух подается в воздуховоды рамы тепловоза и поступает на охлаждение тяговых двигателей.



1-электродвигатель; 2- ступица; 3- колесо рабочее вентилятора; 4- входной коллектор; 5- тумба; 6- стойка; 7- корпус вентилятора; 8- воздуховод

Рисунок 5 – Установка вентиляторов охлаждения электрических машин

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
28

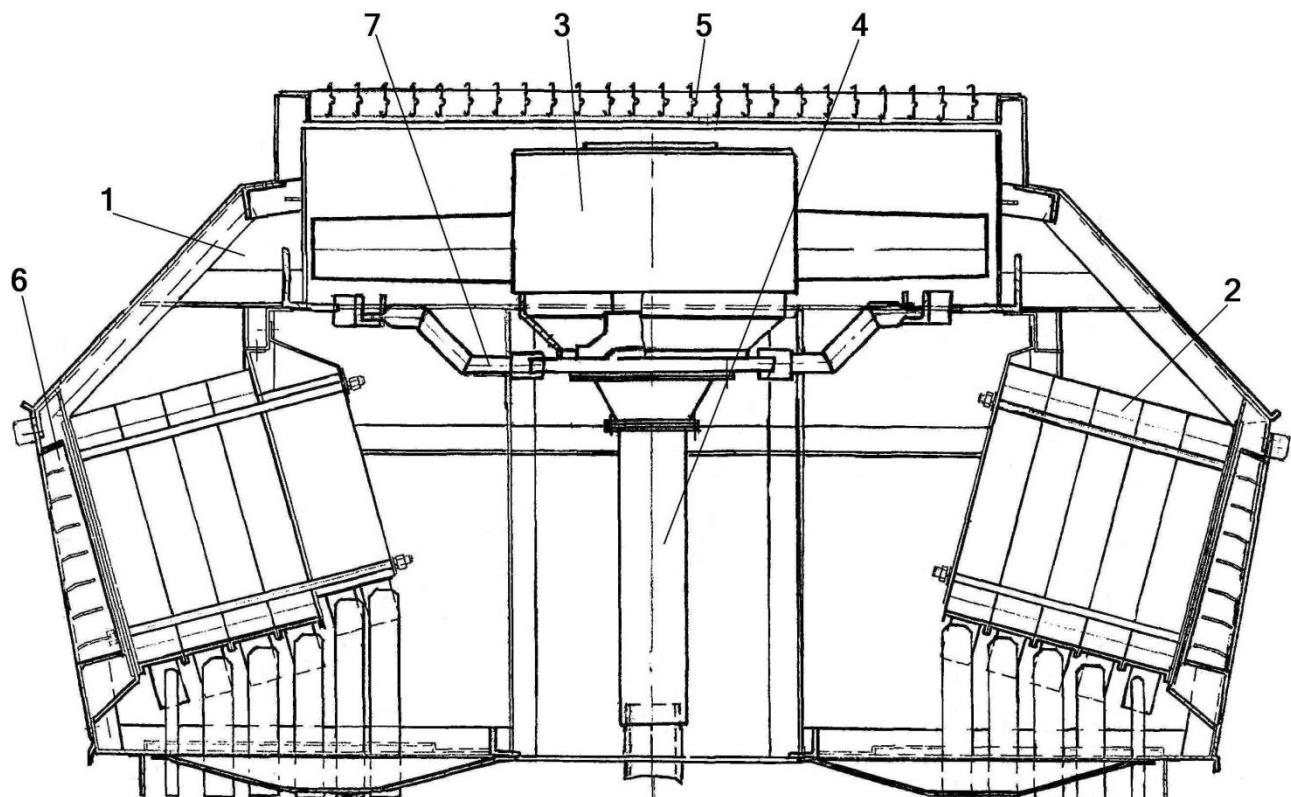
Для снятия, в случае необходимости, вентиляторной установки требуется отсоединить воздуховод 8 от фланца воздуховода рамы, отсоединить крепление тумбы 5 и стойки 6 к раме. После этого всю вентиляторную установку вместе с тумбой, стойками и электродвигателем извлечь из кузова тепловоза для разборки и ремонта.

Для дальнейшей разборки требуется снять со входного коллектора 4 ограждающую сетку, отвернуть гайку и извлечь колесо рабочее вентилятора 3 со ступицей 2. После этого отсоединить корпус вентилятора 7 от электродвигателя 1. При замене электродвигателя отсоединить болты крепления к тумбе 5.

Сборку осуществлять в обратной последовательности.

5.4 Блок электродинамического тормоза (ЭДТ)

Для повышения эффективности тормозных свойств тепловоза на тепловозе устанавливается блок электродинамического тормоза (ЭДТ).



1-каркас блока ЭДТ; 2-резисторы; 3-мотор-вентилятор;
4-воздуховод; 5-жалюзи; 6-ограждение; 7-опора

Рисунок 6 - Блок электродинамического тормоза

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № опубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
29

Блок (рисунок 6) установлен на стенках кузова между охлаждающим устройством первого кабине дизеля и высоковольтной камерой и имеет крышевое исполнение. Он состоит из каркаса 1, тормозных резисторов 2, моторвентилятора охлаждения 3, ограждений 6 на входе охлаждающего воздуха и жалюзи 5 на выходе нагретого воздуха. Ограждение 6 имеет направляющие пластины для обеспечения равномерного потока воздуха на резисторы.

Мотор-вентилятор блока ЭДТ аналогичен мотор-вентилятору охлаждающего устройства дизеля и отличается только диаметром вентилятора. Моторвентилятор устанавливается на опоре 7 и охлаждается воздухом, поступающим по воздуховоду 4.

Работа электродинамического тормоза изложена в разделе 15.8.4 части 1.

6 СИСТЕМЫ ДИЗЕЛЕЙ

6.1 Система охлаждения и подогрева дизелей

Система охлаждения каждого дизеля (рисунок 7) состоит из двух контуров – основного (горячего) и дополнительного (холодного).

В основном контуре охлаждающая жидкость насосом 12 нагнетается в дизель, охлаждая цилиндры, турбокомпрессор и выпускные коллекторы. После дизеля горячая охлаждающая жидкость поступает в секции 2 холодильника основного контура, где охлаждается и затем поступает в насос 12.

В дополнительном контуре охлаждающая жидкость насосом 13 подается в охладители надувочного воздуха 17, и далее в маслоохладитель 16. Отобрав тепло от воздуха и масла, охлаждающая жидкость поступает в секции 1 холодильника дополнительного контура, где охлаждается. Из секций охлаждающая жидкость поступает во всасывающую полость насоса 13.

Контроль температуры в контурах, управление работой жалюзи охлаждающего устройства и сигнализации о состоянии системы осуществляется датчиками 14.

Отвод воздуха при заполнении системы и пара при работе двигателей осуществляется при помощи паровоздушных трубок в расширительный бак 6. Из бака 6 по подпиточным трубам охлаждающая жидкость поступает к всасывающим трубам насосов 12 и 13. Расширительный бак также предназначен для компенсации изменений объема при применении в качестве охлаждающей жидкости антифриза.

Для контроля уровня жидкости каждый бак имеет водомерное стекло 10. Уровень жидкости в баке должен находиться между надписями на баке «Верхний уровень» и «Нижний уровень». Сверху в расширительный бак ввернут патрубок с паровоздушным клапаном 9, который выпускает пар в атмосферу при избыточном давлении в баке от 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) до 0,075 МПа (0,75 кгс/см²). Если в баке

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
018.00.00.000 РЭ				
				Лист 30

образуется разрежение от 0,002 МПа (0,02 кгс/см²) до 0,008 МПа (0,08 кгс/см²), то паровоздушный клапан пропускает воздух из атмосферы в бак.

Для обеспечения прогрева неработающего дизеля от системы охлаждения работающего между расширительным баком и паровоздушным клапаном установлен электромагнитный клапан 8, который обычно открыт. При прогреве клапан 8 на неработающем дизеле закрывается, предотвращая выброс охлаждающей жидкости из бака.

Заполнение системы производится через соединительные головки 20, при этом все электромагнитные клапаны должны быть открыты.

Системы охлаждения дизелей автономны и могут работать независимо друг от друга. При этом электромагнитные клапаны 5 и краны 4 должны быть закрыты, а электромагнитные клапаны 8 - открыты.

Прогрев второго неработающего дизеля от первого работающего происходит следующим образом. Охлаждающая жидкость через открытый электромагнитный клапан (в дальнейшем ЭМК) 5(3) поступает в дополнительный контур охлаждения неработающего второго дизеля, подогревает маслоохладитель 16(2), охладители надувочного воздуха 17(2), секции радиатора 1(2) и через открытый ЭМК 5(4) поступает в основной контур второго дизеля, откуда через открытый ЭМК 5(7) возвращается в основной контур первого дизеля.

Прогрев первого неработающего дизеля от второго работающего производится аналогично при открытых ЭМК 5(8), 5(1), 5(7). Не принимающие участие в прогреве ЭМК должны быть закрыты.

Для предпускового прогрева дизелей на тепловозе установлены четыре жидкостных подогревателя, по два на каждую силовую установку: один 11(1) или 11(2) для прогрева основного (горячего) контура, второй 26(1) или 26(2) для подогрева масла в поддоне дизеля, обогрева маслозакачивающего насоса и дополнительного (холодного) контура. Положение кранов 4 и ЭМК5 при этом прогреве см. на рисунке 7.

Для обогрева кабины машиниста в ней установлены калорифер 24 и обогреватели пола 22(1) и 22(2), расположенные под ногами машиниста и его помощника. Обогрев кабины может производиться от системы охлаждения первого дизеля, при этом должны быть открыты ЭМК 5(2) и 5(9), или от второго дизеля при открытых ЭМК 5(6) и 5(5). При работе двух дизелей одновременно обогрев кабины может производиться от второго дизеля.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
31

<i>Инв. № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № отб.</i>	<i>Подп. и дата</i>

<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>
------------	-------------	-----------------	--------------	-------------

018.00.00.000 РЭ

<i>Лист</i>
<i>32</i>

6.2 Система смазки дизелей

Дизели имеют автономные циркуляционные системы смазки под давлением. Система каждого дизеля включает в себя контуры высокого и низкого давления.

Системы смазки (рисунок 8) состоят из нагнетающих 16 и откачивающих 13 насосов, полнопоточных фильтров 8, маслоохладителей 4, терморегуляторов 6, маслозакачивающих агрегатов 11 и трубопроводов.

Контур высокого давления. Нагнетающий насос 16 засасывает масло из поддона через заборник 3 и нагнетает его в фильтры 8 и далее в центральный масляный канал блок-картера, откуда масло поступает на смазку узлов дизеля и на охлаждение поршней, после чего сливается в верхнюю часть поддона, отгороженного от нижнего перегородкой.

Контур низкого давления. Нагретое в дизеле масло откачивающим насосом 13 подается к терморегулятору 6, а затем, в зависимости от температуры масла, направляется в маслоохладитель или в нижнюю часть поддона.

Маслозакачивающий насос 11 предназначен для прокачки дизеля маслом перед пуском и после остановки.

Для контроля за состоянием фильтрующих элементов установлены датчики-реле разности давлений 7(1) и 7(2), срабатывающие при перепаде давлений масла на входе в фильтры и на выходе из них более чем на 0,16 МПа (1,6 кг/см²), сигнализируя тем самым о необходимости замены фильтроэлементов.

Обратные клапаны 10(1) и 10(2) разделяют потоки масла при прокачке и работе дизеля.

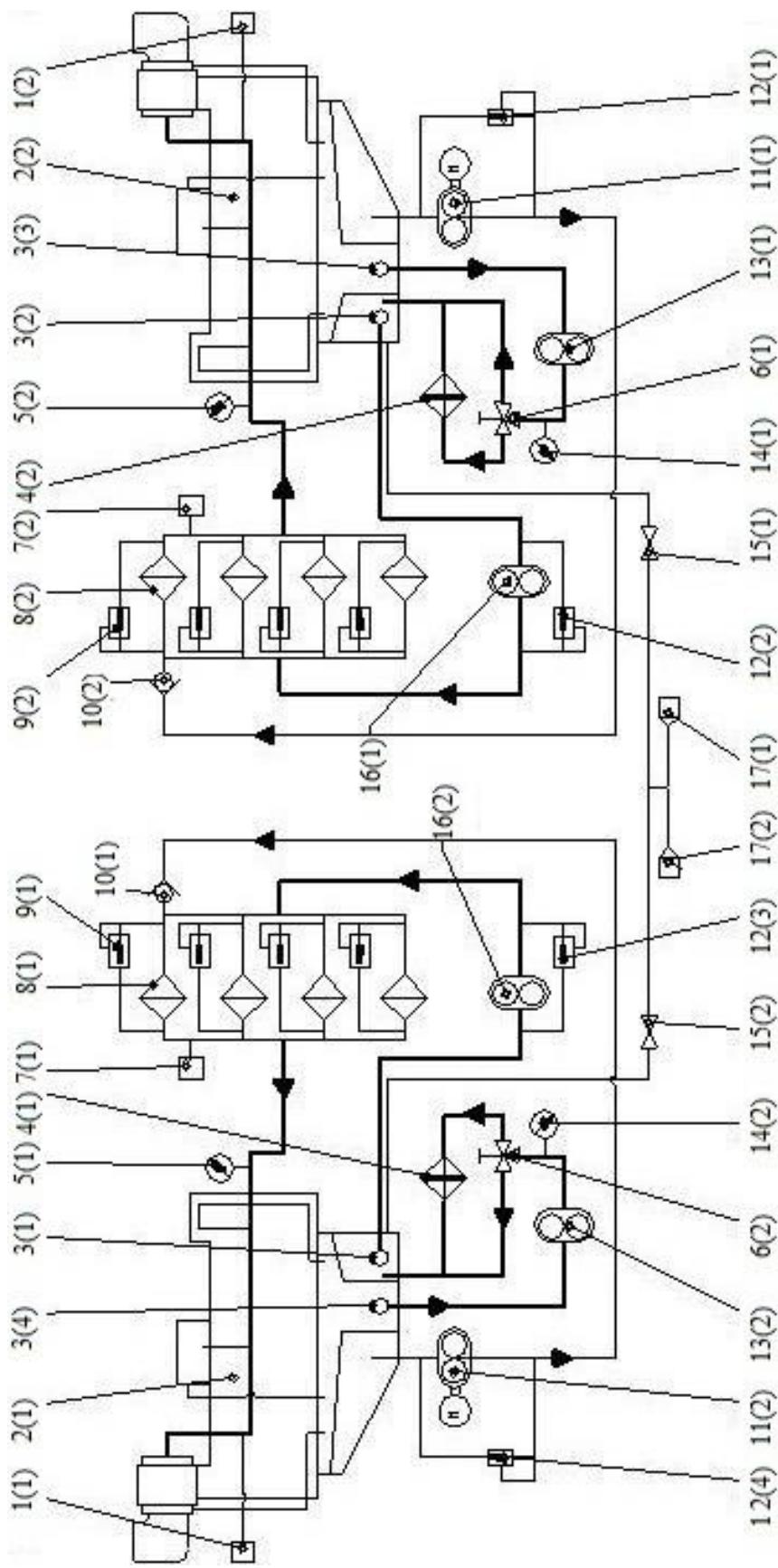
Установленные в системе датчики давления 1 и 5 и температуры 14 показывают состояние масла в системе и осуществляют защиту дизеля.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фубп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
33



1(1), 1(2) – датчик давления; 2(1), 2(2) – дизель; 3(1) - 3(4) – заборник; 4(1), -4(2) – маслоотделитель; 5(1), 5(2) – датчик манометра; 6(1), 6(2) – регулятор температуры; 7(1), 7(2) – датчик-реле разности давлений; 8(1), 8(2) – фильтр полнопоточный; 9(1), 9(2) – клапан перепускной; 10(1), 10(2) – клапан обратный; 11(1), 11(2) – агрегат маслозакачивающий; 12(1) - 12(4) – клапан редукционный; 13(1), 13(2) – насос откачивающий; 14(1), 14(2) – насос нагнетающий; 15(1), 15(2) – термометр; 15(1), 15(2) – кран; 16(1), 16(2) – насос нагнетающий; 17(1), 17(2) – колпачок

Рисунок 8 - Система смазки дизелей

<i>Инв. № подн.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № длян.</i>	<i>Подп. и дата</i>

018.00.00.000 P3

6.3 Топливная система дизелей

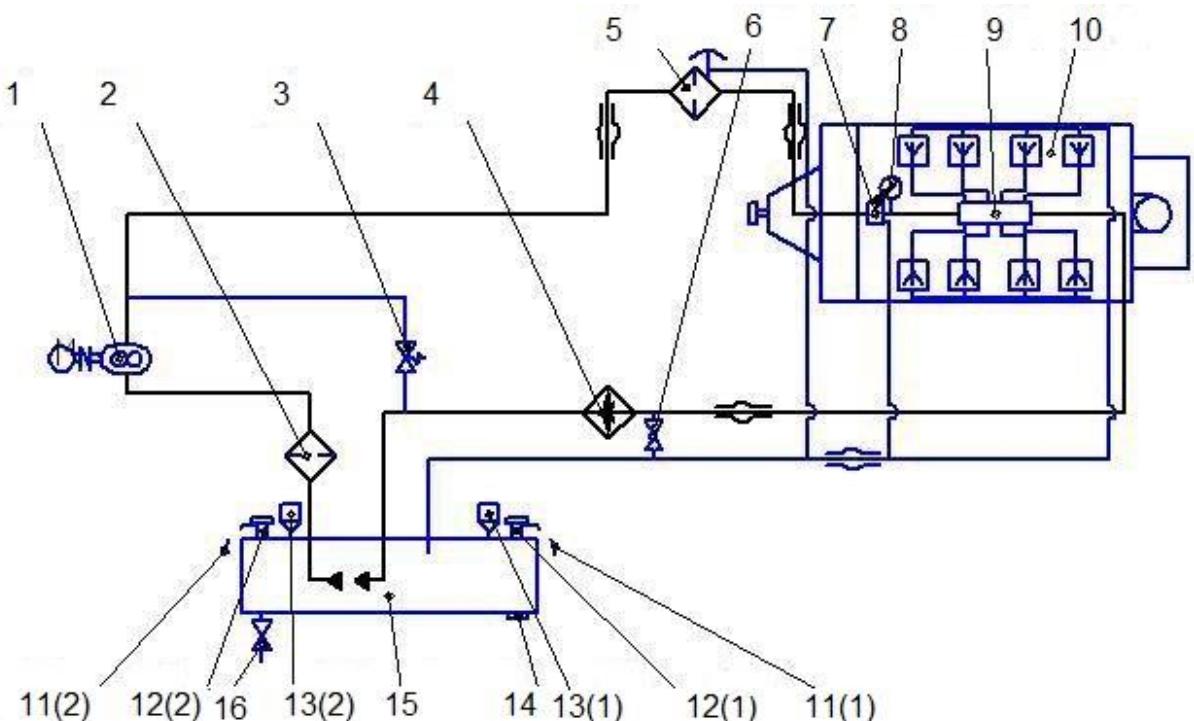
Топливо на тепловозе находится в подвесном баке 15 (рисунок 9). Заправку бака можно производить с правой или левой стороны тепловоза. Количество топлива в баке замеряют с помощью щупов через люки на площадках тепловоза или дистанционно с помощью специальной системы измерения. Для последней в баке с каждой стороны устанавливаются специальные датчики. В отстойнике бака установлены клапан слива 16 и пробка 14, используемая при промывке бака.

Бак имеет два заборных устройства, по одному с правой и левой стороны тепловоза.

Каждый дизель имеет автономную топливную систему, приведенную на рисунке 9.

Насосом топливоподкачивающего агрегата 1 топливо через фильтр грубой очистки 2 засасывается из бака и через фильтр тонкой очистки 5 и включенный клапан отключения подачи топлива 7 поступает к топливному насосу высокого давления 9. Отсечное топливо сливается через топливоподогреватель 4 в бак.

Для защиты насоса служит предохранительный клапан 3. Для замера давления топлива перед ТНВД устанавливается датчик манометра.



1- агрегат топливоподкачивающий; 2- фильтр грубой очистки; 3-клапан предохранительный; 4-топливоподогреватель; 5- фильтр тонкой очистки; 6-кран; 7- клапан отключения подачи топлива; 8-датчик манометра; 9 - насос топливный; 10 - дизель; 11(1), 11(2) – труба вентиляционная; 12(1),12(2) – труба топливомера; 13(1), 13(2) – горловина заливная; 14 - пробка слива; 15 - бак топливный; 16 – клапан слива топлива

Рисунок 9 - Схема топливной системы дизеля

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отб.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
35

6.4 Выпускная система дизелей

На каждом дизеле тепловоза установлена выпускная система дизеля (рисунок 10) эжекционного типа. Состоит она из выпускного конуса 1, глушителя 2, маслосборника 3 и трубопроводов.

Глушитель в нижней части имеет эжектор 4, благодаря которому в зазор между ним и выпускным конусом подсасывается воздух, охлаждающий струю выхлопных газов.

В верхней части располагается сетчатый экран 8, который служит для сепарации жидких несгоревших остатков.

Слив несгоревших остатков происходит по дренажной трубе 5 в маслосборник 3, который необходимо периодически опорожнять.

В полость разрежения эжектора также выводятся картерные газы дизеля по трубам 6 и 7.

Для очистки внутренних поверхностей глушителя необходимо его снять, разобрать, очистить перфорированный экран и другие детали от нагара.

При сборке обратить внимание на качество прокладок, поврежденные - заменить.

Для обеспечения эффективной работы выпускной системы необходимо выдержать равномерный зазор А между конусом и корпусом глушителя. Допускается разность не более 3 мм.

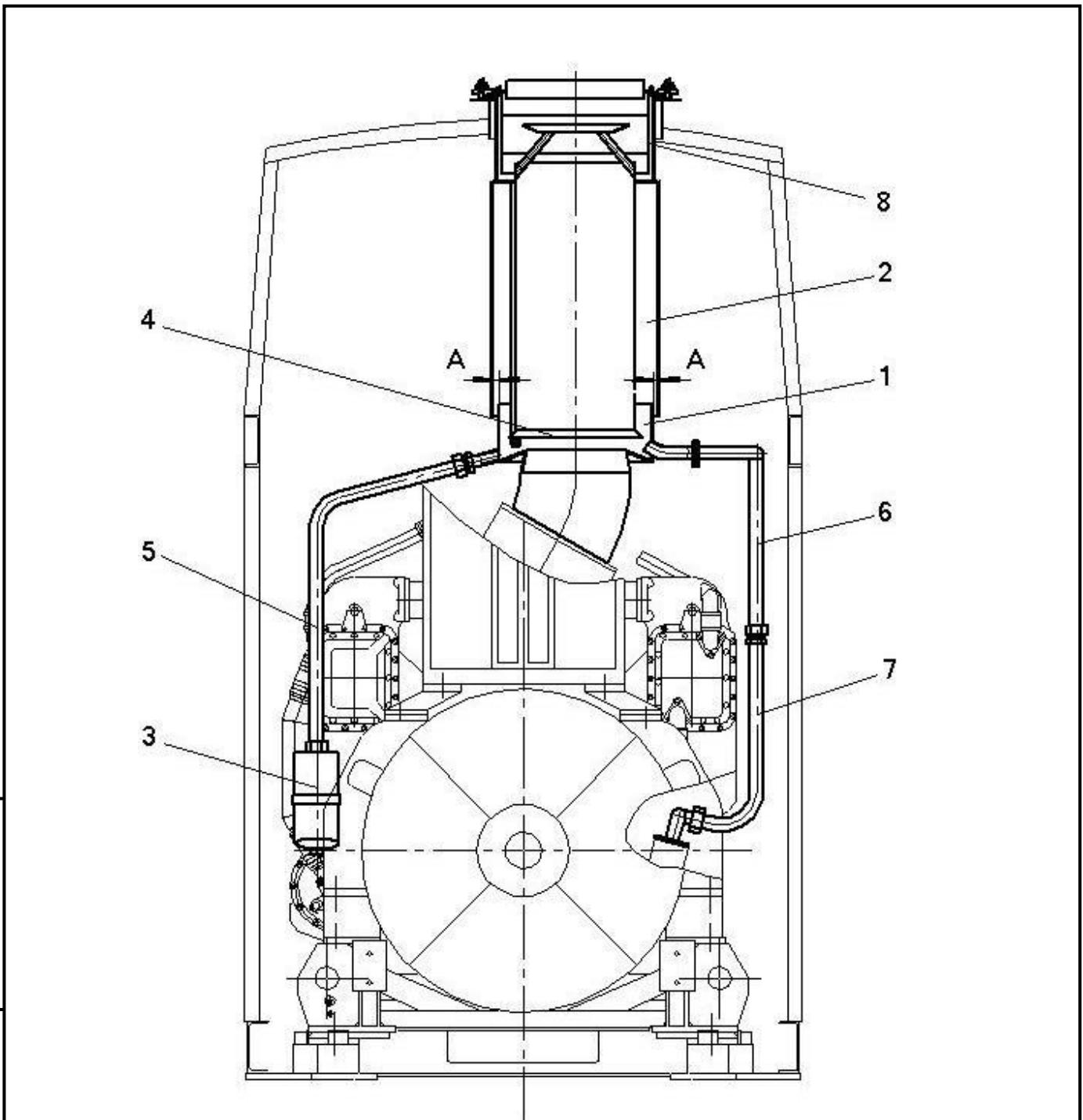
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № упак.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

36



1-выпускной конус; 2-глушитель; 3-маслосборник;
4-эжектор; 5-дренажная труба; 6,7-трубы отвода
газов из картера дизеля; 8-экран сетчатый

Рисунок 10 - Выпускная система дизеля

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

6.5 Воздухоочиститель дизеля

На тепловозе применен унифицированный тепловозный воздухоочиститель.

Основными узлами воздухоочистителя (рисунок 11) являются корпус 20 и кассета 15.

В корпусе воздухоочистителя установлен поддон, в котором размещается блок циклонов 7. Воздух проходит через поворачивающуюся заслонку 5 и постоянно открытую щель «К» для прохода воздуха в поддон блока циклонов.

Кассета состоит из фильтрующей части, изготовленной из капроновой щетины (первый слой снизу), и набора проволочных сеток, служащих для улавливания масла и возврата вместе с частицами пыли в отстойник корпуса. Для обеспечения стекания масла с кассеты она расположена наклонно и должна быть установлена только так, чтобы прорезь в ее опорной части, прилегающей к воздухозаборнику, совпадала со штифтом 14, имеющимся на перемычке посередине воздухозаборника. При неправильном положении кассеты возможен унос масла во всасывающую магистраль дизеля, приводящий к нагарообразованию на клапанах и другим дефектам.

Корпус и кассета плотно прижимаются к сборнику воздуха с помощью стяжного стержня 8 и гаек 9. Для исключения прохода воздуха не через фильтрующую кассету служат резиновые прокладки, прижимаемые к центральным трубкам корпуса и кассеты пружинами 22, и резиновые уплотнительные рамки 10. Для очистки воздушные фильтры могут быть сняты с тепловоза целиком, а также по частям из дизельного помещения.

Действие воздушного фильтра происходит следующим образом: при работе дизеля на малых нагрузках, когда расход воздуха небольшой, воздух не может открыть заслонку и проходит через узкую щель в поддон блока циклонов. В циклонах воздушный поток, закручиваясь, создает подъемную силу, которая увлекает находящееся в поддоне масло и вместе с воздухом подает его в кассету.

Возврат масла с пылью происходит через отсек, отделенный вертикальной перегородкой от полости всасывания воздуха. В поддон блока циклонов масло попадает через трубу, входное отверстие которой приподнято от дна для исключения попадания загрязненного масла. При работе дизеля под нагрузкой, когда увеличивается расход просасываемого воздуха, поток последнего открывает заслонку 5, и большая часть воздуха идет прямо на кассету, минуя циклоны. Величина открытия заслонки зависит от расхода воздуха.

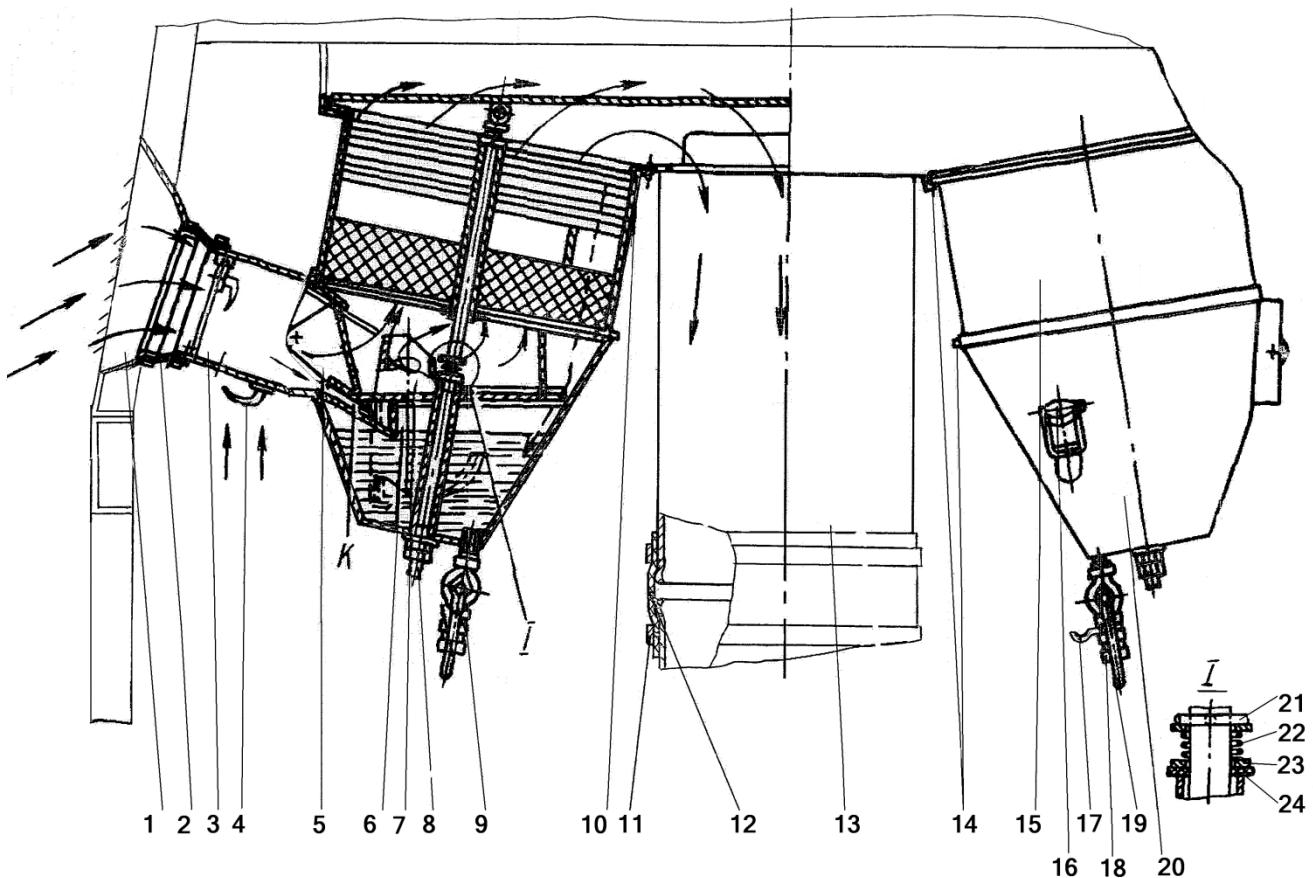
Если забор воздуха снаружи затруднен (сильный снегопад, ливень, пыльная буря) возможен забор воздуха непосредственно из машинного помещения. Для этого необходимо открыть дверцу 4 переходников 3.

Заправка корпусов маслом производится через горловины, закрытые щупом 16.

При работе тепловоза на дне корпусов скапливается вода, попадающая с воздухом при дожде, и загрязнения, которые необходимо периодически удалять путем открытия крана 19. Для подвешивания емкости (ведра) имеются крючки 17.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	38
					018.00.00.000 РЭ	



1–воздухозаборник; 2–мех уплотнительный; 3–переходник; 4–дверца; 5–заслонка; 6–поддон; 7–блок циклонов; 8–стержень; 9–гайка; 10–рамка уплотнительная; 11–хомут; 12–лист резиновый; 13– воздуховод; 14–штифт; 15–кассета; 16–щуп; 17–крючок; 18–пробка; 19–кран; 20–корпус; 21–шплинт; 22–пружина; 23–шайба; 24–прокладка

Рисунок 11 - Воздушный фильтр дизеля

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

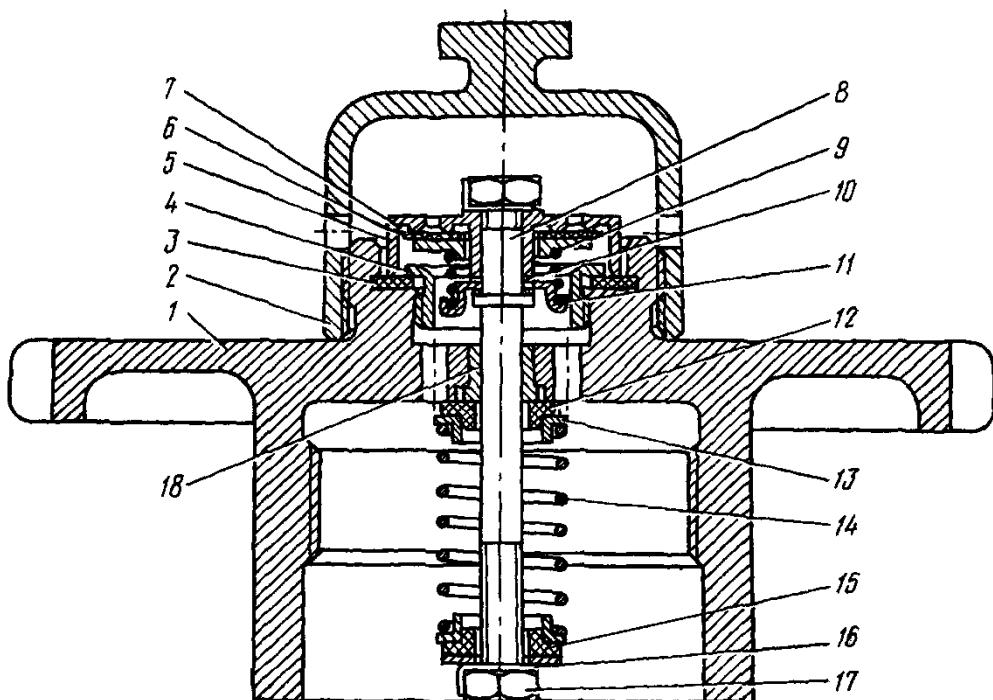
018.00.00.000 РЭ

Лист
39

6.6 Оборудование систем дизеля

6.6.1 Клапан паровоздушный

Клапан паровоздушный смонтирован в крышке заливочной горловины водяного бака. Конструкция клапана (рисунок 12) обеспечивает его работу в двух направлениях: прямом – выпуск пара из бака при превышении давления в нем 0,05 - 0,075 МПа (0,5 - 0,75 кгс/см²) и обратном – впуск воздуха в бак при разрежении в нем 0,002 - 0,008 МПа (0,02 - 0,08 кгс/см²). Соответственно имеются две пружины: прямого действия 14 и обратного действия 9. Пружина прямого действия через шайбу 13, изолятор 12, шайбу 15, гайку 17 и шток 8 воздействует на грибок 5, прижимая его к резиновой прокладке 3.



1–корпус; 2–колпачок; 3–прокладка большая; 4–кольцо прижимное;
5–грибок; 6–тарелка верхняя; 7–прокладка малая; 8–шток; 9–
пружина обратного действия; 10–прокладка; 11–тарелка нижня; 12–
изолятор; 13,15–шайба; 14–пружина прямого действия; 16–шайба
стопорная; 17–гайка; 18–втулка

Рисунок 12 - Клапан паровоздушный

При давлении пара в баке выше нормального, действующее на грибок 5 давление приподнимает его, преодолевая силу сжатия пружины 14, и выпускает часть пара в атмосферу через отверстия в колпачке 2. При появлении разрежения в баке, атмосферный воздух, преодолевая силу затяжки пружины 9, отжимает резиновую прокладку 7 вместе с верхней тарелкой 6 от посадочных мест вокруг отверстий грибка и входит в бак через эти отверстия.

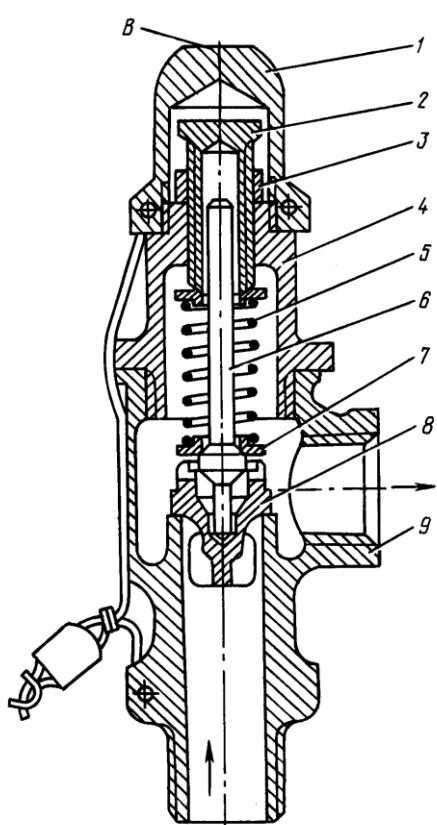
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

40

6.6.2 Клапан предохранительный



Для поддержания давления топлива в системе при работе топливоподкачивающего агрегата на выходе из него установлен предохранительный клапан (рисунок 13). Клапан регулируется на открытие при давлении 0,12 МПа (1,2 кгс/см²) с помощью болта 2, после чего этот болт контрят гайкой 3 и устанавливают колпачковую гайку 1. На торце «В» этой гайки выбивается величина давления, на которое отрегулирован клапан.

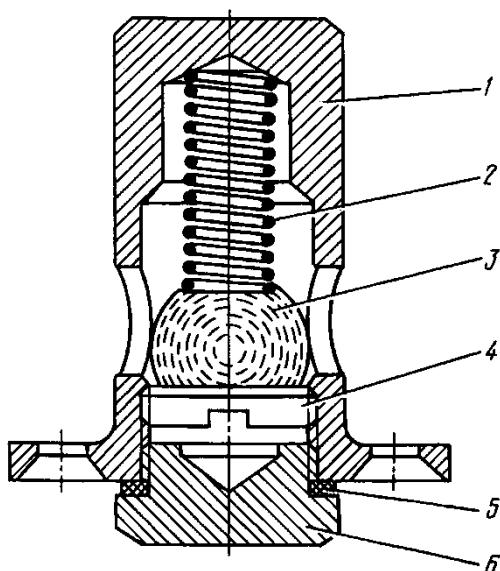
1—гайка колпачковая; 2—регулировочный болт; 3—гайка; 4—муфта; 5—пружина; 6—стержень; 7—шайба упорная; 8—клапан; 9—корпус

Рисунок 13 - Клапан предохранительный

6.6.3 Клапан слива топлива

Для слива отстоя из отстойника топливного бака предусмотрен клапан слива топлива (рисунок 14). Для слива отстоя или слива топлива пробку 6 снимают и вместо нее ввертывают наконечник со шлангом.

При завинчивании наконечник отжимает шарик 3 от кольца 4 и топливо сливается через шланг.



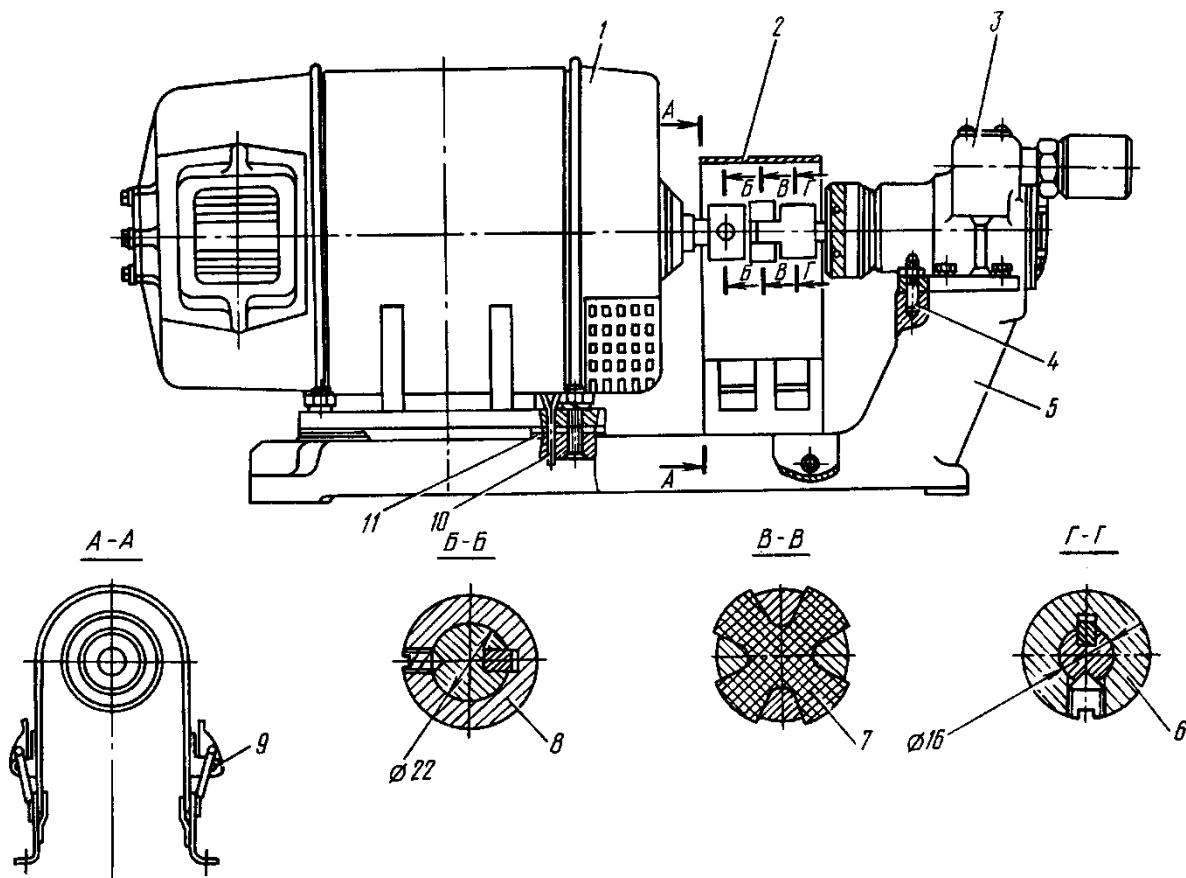
1—корпус; 2—пружина; 3—шарик; 4—кольцо; 5—прокладка; 6—пробка

Рисунок 14 - Клапан слива топлива

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отп.	Подп. и дата

6.6.4 Топливоподкачивающий агрегат

Для подвода топлива к топливным насосам дизеля под давлением в топливной системе установлен топливоподкачивающий агрегат (рисунок 15). Он состоит из электродвигателя 1 и насоса 3, смонтированных на одной плите и соединенных при помощи кулачковой муфты 6, 8 и крестообразного резинового амортизатора 7.



1—электродвигатель; 2—коуж предохранительный; 3—насос; 4,10—штифт конический; 5—плита; 6,8—полумуфты; 7—амортизатор муфты; 9—замок; 11—прокладка

Рисунок 15 - Топливоподкачивающий агрегат

Для нормальной работы агрегата необходимо обеспечение соосности валов электродвигателя и топливного насоса. Несоосность и перекос осей допускается не более 0,1 мм. Регулировка производится установкой прокладок 11 под лапы электродвигателя. После окончательной установки электродвигателя и насоса, устанавливаются контрольные штифты 4 и 10 .

Для осмотра крепления полумуфт и состояния резинового амортизатора предохранительный кожух 2 выполнен съемным на откидных замках 9.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

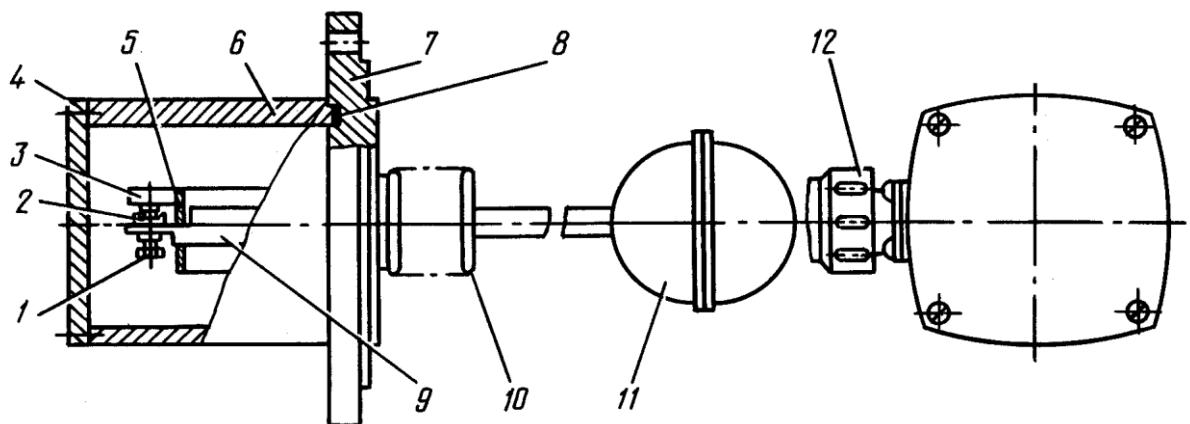
Лист

42

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

6.6.5 Датчик–реле уровня ДРУ–1

Для сигнализации об утечке охлаждающей жидкости из системы на баке установлен датчик–реле уровня ДРУ–1. Принцип его работы основан на изменении положения поплавка 11 (рисунок 16). Поплавок при своем перемещении рычагом 9 воздействует на микропереключатель 3, включенный в электрическую цепь сигнализации. Сильфон 10 выполняет функцию разделителя между охлаждающей жидкостью в баке и микропереключателем.



1—болт регулировочный; 2—стопорная планка; 3—микропереключатель; 4—крышка; 5—кронштейн; 6—корпус; 7—фланец; 8—прокладка; 9—рычаг; 10—сильфон; 11—поплавок; 12—штекерный разъем

Рисунок 16 - Датчик–реле уровня ДРУ–1

Стопорная планка 2 (вместо нее может быть кусочек проволоки) служит для предотвращения перемещения рычага 9 относительно кронштейна 5 в нерабочем состоянии.

На приливах корпуса размещен штекерный разъем 12. Корпус микропереключателя закрыт крышкой 4.

6.6.6. Бак для сбора утечек

Для сбора всевозможных утечек топлива, масла и охлаждающей жидкости под каждым дизель-генератором в раме тепловоза выполнены углубления, которые трубами 5 и 6 соединены с баком 1 (рисунок 17). Контроль уровня жидкости в баке осуществляется щупом 2. Слив из бака производится по трубе 4 при снятой крышке 3 и подставленном под нее ведре или другой емкости.

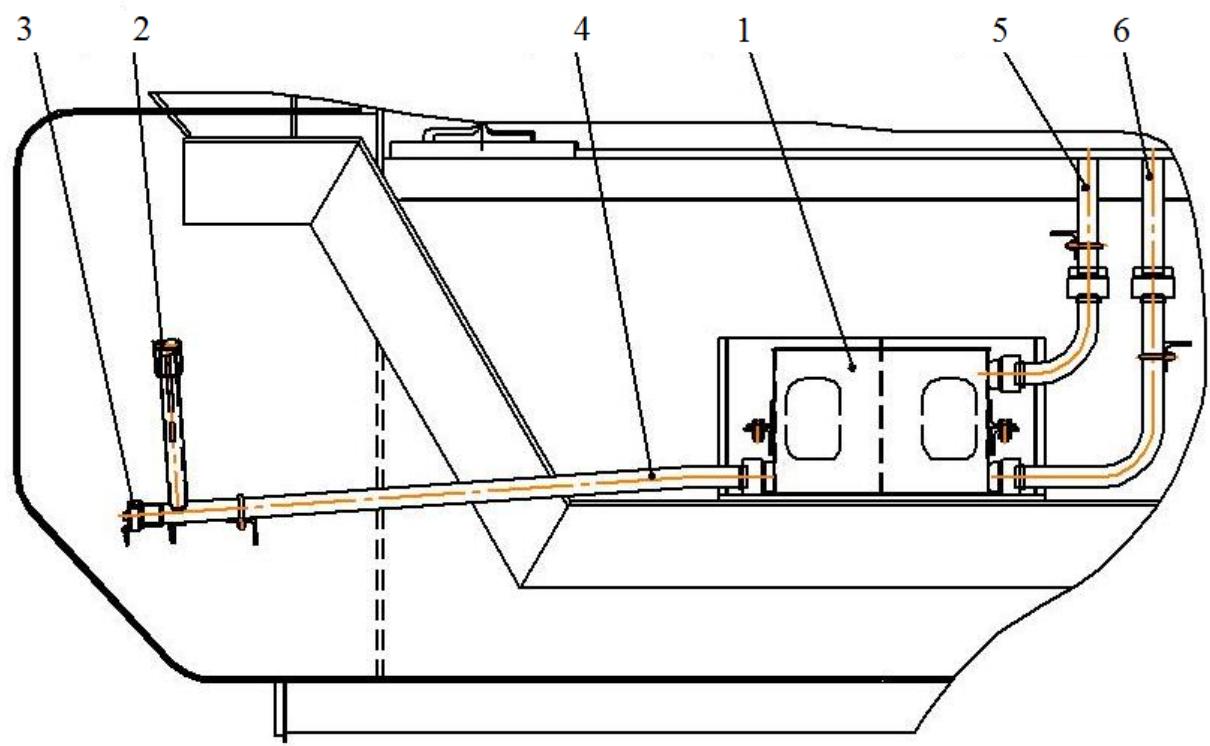
Для промывки бака его необходимо снять, отсоединив трубы и отвернув болты крепления топливного бака к кронштейну.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
43



1- бак; 2- щуп; 3-крышка; 4,5,6- трубы

Рисунок 17 - Установка бака для сбора утечек

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отб.	Подп. и дата

7 ГЛАВНАЯ РАМА ТЕПЛОВОЗА

Сварная рама тепловоза воспринимает продольные, тяговые, ударные и сжимающие усилия, а также вертикальные усилия от веса, установленного на ней и подвешенного оборудования.

Основными элементами рамы являются две продольные хребтовые двутавровые балки, усиленные снизу и сверху поясами, и два обносных швеллеров. Хребтовые балки связаны между собой по концам сварными стяжными ящиками приваренными к несущим элементам рамы, в промежутках между ящиками поперечными листами толщиной от 10 до 12 мм, имеющими вырезы для воздуховодов, кондуитов и др. Обносные швеллеры скреплены с хребтовыми балками поперечными кронштейнами. Сверху и снизу пространство между хребтовыми балками закрыто настильными листами, пространство между хребтовыми балками и обносным швеллером закрыто рифленой листовой сталью.

На расстоянии 10900 мм друг от друга на раме сделаны усиления коробчатого сечения для установки шкворней и сбоку от них приварены литые кронштейны для боковых опор рамы.

К хребтовым балкам и обносным швеллерам, по четыре вокруг каждого шкворня, приварены кронштейны для подъемки тепловоза при ремонтах с выкаткой тележек.

Воздуховоды в раме тепловоза в районе установки дизеля, тягового генератора и высоковольтной камеры, являются одновременно силовыми элементами рамы.

Внутри рамы устанавливается догружающий и уравновешивающий балласт.

8 УДАРНО-ТЯГОВЫЕ ПРИБОРЫ

На тепловозе установлена автосцепка СА-3 Уралвагонзавода 1 и поглощающий аппарат 6 ПМК-110 повышенной энергоемкости от 70 до 85 кДж (рисунок 18).

Поверхность упорной плиты 4, соприкасающейся с автосцепкой, выполнена в виде сферы. Хвостовик автосцепки 13 с хомутом тяговым 5 соединяется через клин тягового хомута 2.

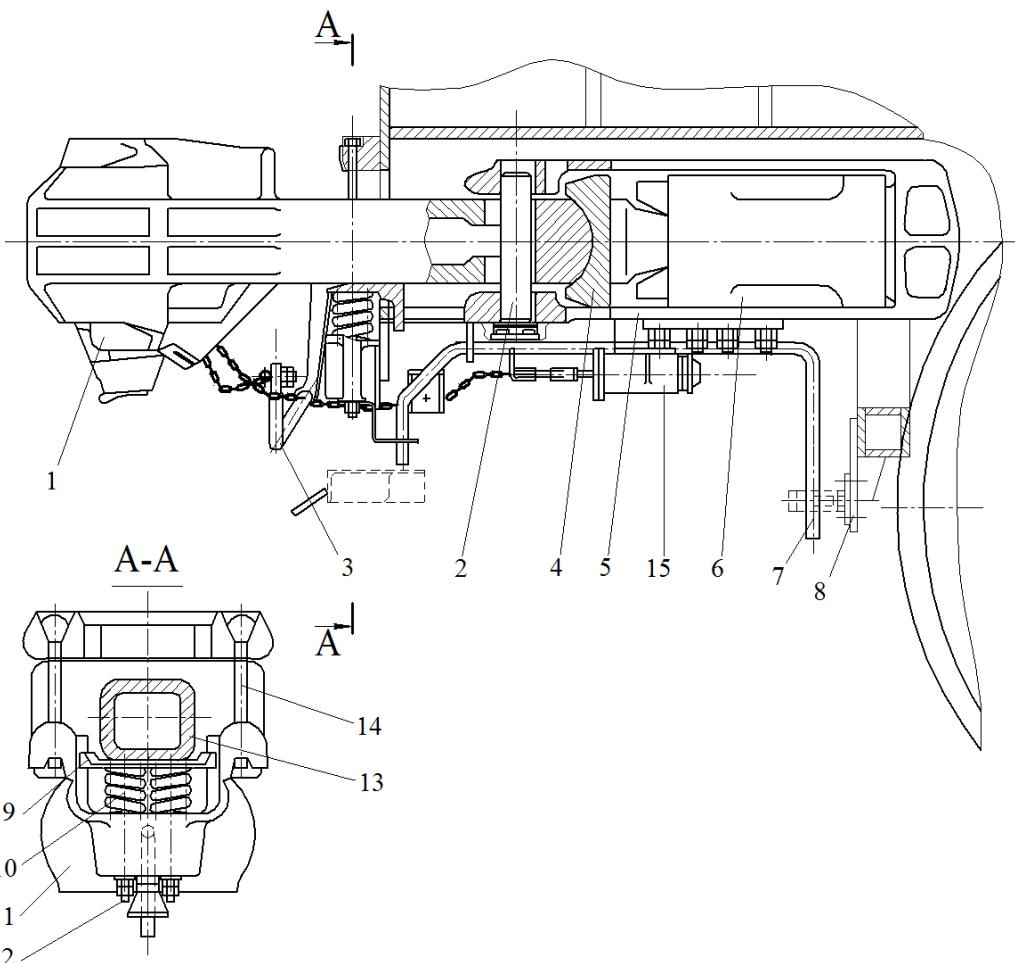
Тепловоз оборудован специальным устройством для принудительного отклонения автосцепки в кривых участках пути малого радиуса. Устройство состоит из торсиона 7, одно плечо которого связано с кронштейном концевой балкой тележки 8, а другое с центрирующей балочкой автосцепки 11. Рычаг крепится к раме тепловоза через втулки. При движении тепловоза в кривой малого радиуса, кронштейн, приваренный к концевой балке тележки, поворачивает рычаг, а следовательно и центрирующую балочку с автосцепкой в направлении к центру кривой для обеспечения автоматической сцепляемости в кривой малого радиуса.

Для обеспечения вертикальных перемещений автосцепки при прохождении горба сортировочной горки, когда оси сцепленных автосцепок располагаются

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	45

018.00.00.000 РЭ

под углом друг к другу в продольной плоскости, тепловоз оборудован центрирующим прибором с подпружиненной опорой для хвостовика автосцепки (рисунок 18, сечение А-А). Он состоит из маятниковых подвесок 14, центрирующей балочки 11, в средней части которой находятся цилиндрические карманы для размещения пружин 10. На пружины сверху установлена опора 9, несущая хвостовик 13 автосцепки.



1-головка автосцепки; 2-клип тягового хомута; 3-рычаг расцепной; 4-упорная плита; 5-хомут тяговый; 6-аппарат поглощающий; 7-торсион; 8-кронштейн; 9-опора; 10-пружина; 11-балочка центрирующая; 12-болт стяжной; 13-хвостовик автосцепки; 14-подвеска маятниковая; 15-пневмоцилиндр

Рисунок 18 - Ударно-тяговые приборы

Центрирующая балочка имеет направляющие выступы, которые входят в соответствующие углубления опор.

Стяжные болты 12 предназначены для предварительной затяжки пружин усилием около 10 кН (1000 кг). При отклонении автосцепки вниз при прохождении горба сортировочной горки, хвостовик давит на опору и сжимает пружины, отчего нагрузка на маятниковые подвески почти не возрастает.

Для автоматического расцепа автосцепки из кабины машиниста, под каждым стяжным ящиком установлены по одному пневмоцилиндру 15 и рычажной передачи с цепью.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № опубл.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
46

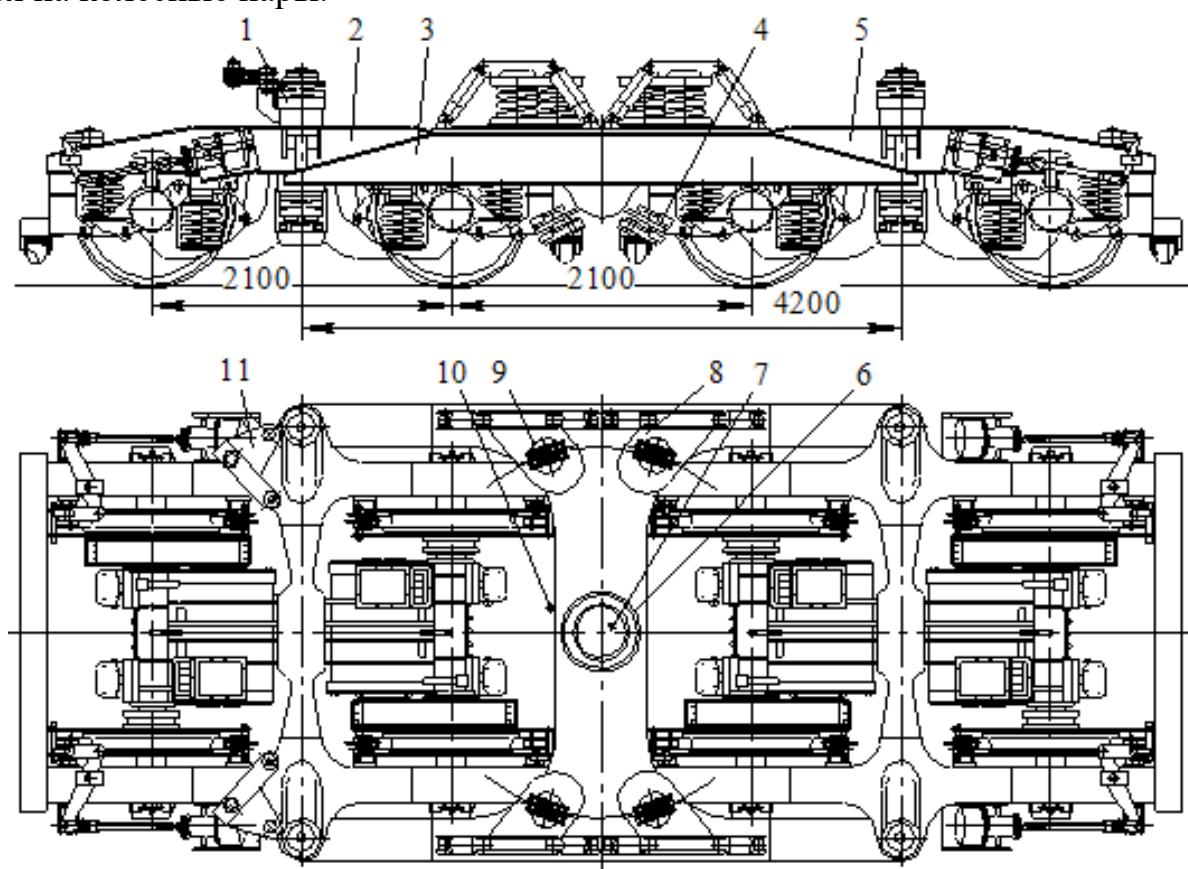
9 ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

9.1 Тележка четырехосная

Четырехосная тележка (рисунок 19) имеет следующие основные узлы: две двухосные тележки 2, 5; промежуточную раму 3; четыре маятниковые подвески 1; два механизма передач силы тяги 4; вторую ступень рессорного подвешивания 8; шкворневое устройство 7; два пластинчатых демпфера 11.

Две двухосные тележки объединены в четырехосную посредством Н-образной сварной промежуточной рамы, маятниковых подвесок и механизмов передачи силы тяги. Благодаря наличию шарниров в головках маятниковых подвесок и в наклонных тягах механизмов передачи силы тяги, двухосные тележки имеют возможность совершать необходимые перемещения в горизонтальной и вертикальной плоскостях при движении тепловоза.

Вертикальная нагрузка на тележку передается через роликовые опоры, расположенные на верхних плитах второй ступени рессорного подвешивания, далее через пружины второй ступени на промежуточную раму и через маятниковые подвески на рамы двухосных тележек. В двухосной тележке нагрузка от рамы через пружины первой ступени рессорного подвешивания и буксовые узлы передается на колесные пары.



1-маятниковая подвеска; 2,5-тележка двухосная; 3-рама промежуточная; 4-механизм передачи силы тяги; 6-уплотнение шкворня; 7-шкворневое устройство; 8-вторая ступень рессорного подвешивания; 9-роликовая опора; 10-щуп уровня масла шкворня; 11-демпфер пластинчатый

Рисунок 19 - Тележка четырехосная

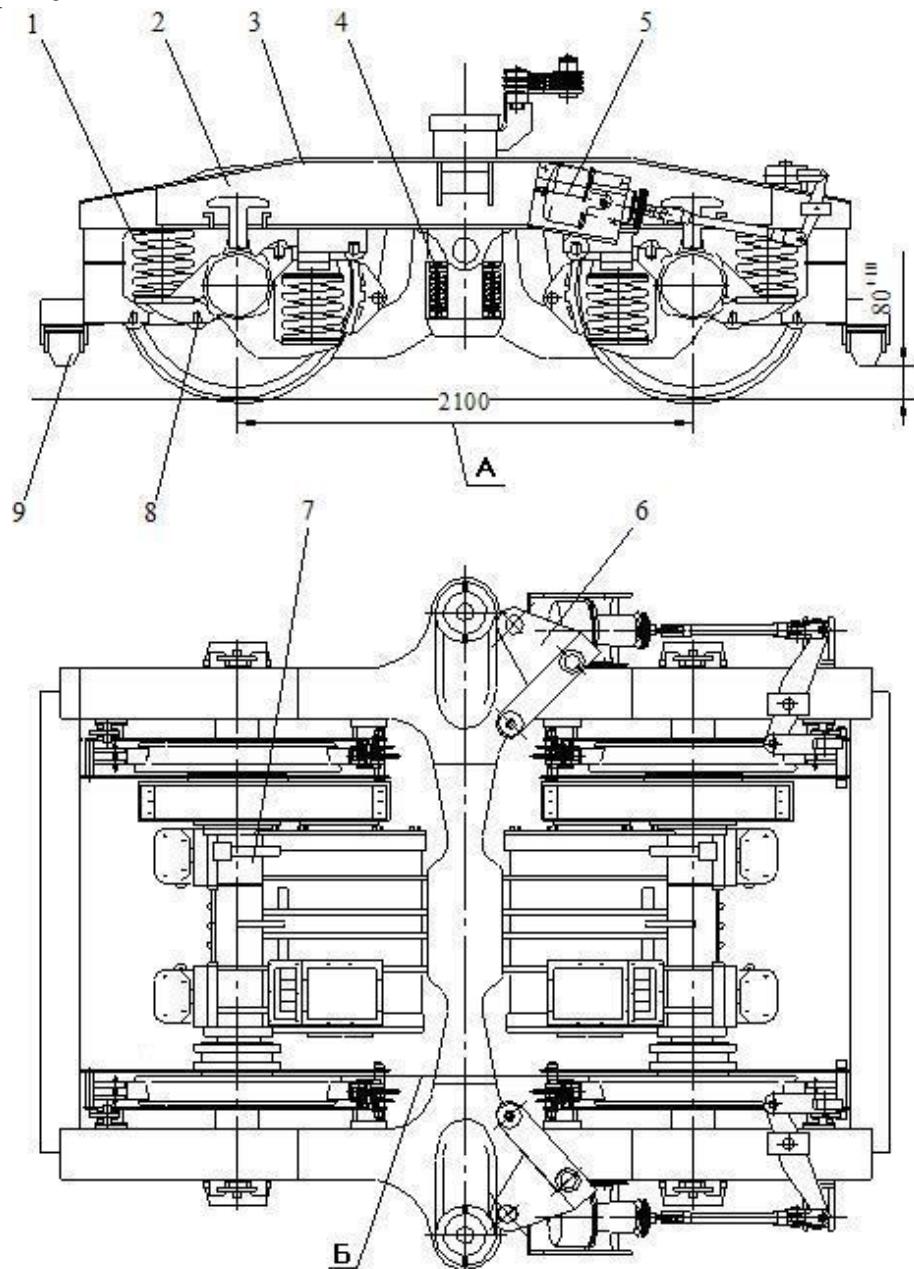
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					47

018.00.00.000 РЭ

9.2 Тележка двухосная

Тележка двухосная (рисунок 20) состоит из сварной рамы 3, к которой крепятся все узлы и детали тележки: два колесно-моторных блока 7, тяговые буксовые поводки 8, два предохранительных устройства 9 (предохраняющие нижние части тележки при сходе одной из колесных пар с рельс), рессорное подвешивание первой ступени 1, буксовое предохранительное устройство 2 (предохраняющее буксовые поводки при поднятии тележки краном при ремонтных работах), подвеска тяговых электродвигателей 4, рычажная передача тормоза 5, пластинчатые демпферы 6.



1-первая ступень рессорного подвешивания; 2-буксовое предохранительное устройство; 3-сварная рама; 4-подвеска тяговых двигателей; 5-рычажная передача тормоза; 6-демпфер пластинчатый; 7-колесномоторный блок; 8-буксовый поводок; 9-предохранительное устройство

Рисунок 20 - Тележка двухосная

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

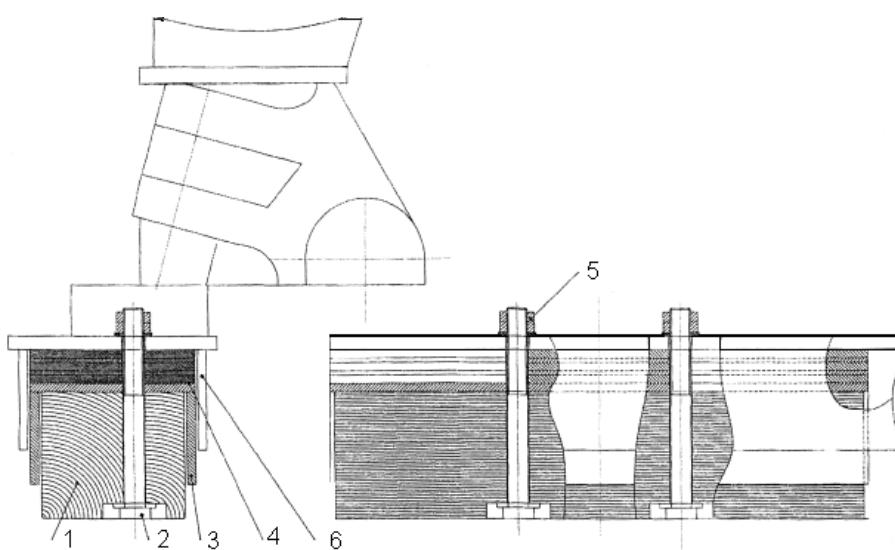
Лист
48

Конструкция всех двухосных тележек одинаковая за исключением того, что на двух тележках, расположенных ближе к концам тепловоза, установлены кронштейны, к которым крепятся пластинчатые демпферы.

В целях уменьшения подреза гребней колес после каждой разборки двухосной тележки необходимо после сборки контролировать точность установки колесных пар в тележке, а именно:

- разность размеров А, измеренных с разных сторон тележки по центрам осей колесных пар, не должна превышать 1,5 мм. Замеры производить при снятых буксовых крышках мерительным инструментом, обеспечивающим точность не менее 0,5 мм;

- параллельное поперечное смещение колесных пар, размер Б, не должен быть более 3 мм. Замер производить линейкой длиной 2,5 м. Плотным прижатием ее к внутренней нижней торцевой плоскости одного колеса и одновременным замером размера на другом колесе. Замер выполняется на смотровой канаве. Относительная установка колесных пар обеспечивается точностью размеров сопрягаемых деталей, а именно: рамы тележки, корпусов букс и тяговых поводков. В случае отклонения от нормы разности размеров между осями колесных пар следует проверить и подобрать буксовые поводки по длине. При большом поперечном взаимном смещении колесных пар за счет пакета прокладок, установленных под передними крышками букс, имеется возможность каждую колесную пару передвинуть поперек тележки на 3,5 мм (см. рисунок 21), а при передвижении обеих колесных пар взаимное их смещение может быть 7 мм. Прокладки переставляются из-под передней крышки одной буксы, под переднюю крышку другой буксы одной колесной пары. Добавляются прокладки под ту буксу, в сторону которой нужно сдвинуть колесную пару. Болты крепления задней крышки букс при этом должны или отпускаться, или заворачиваться в соответствии с добавлением или уменьшением количества прокладок в данной буксе.



1-брус, 2-болт, 3-короб, 4-прокладка, 5-гайка, 6-балка нижняя

Рисунок 20а - Предохранительное устройство

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
49

Указанные замеры производить на двухосной тележке после выкатки ее из-под тепловоза.

Устройство предохранительное 9 (рисунок 20) устанавливается по требованию заказчика и состоит из короба (рисунок 20а), который с размещенными в нем бруском 1 устанавливается в паз, образованный двумя ребрами балки нижней 6. Регулировка размера 80^{+10} мм производится подбором необходимого количества прокладок 4. Перед установкой прокладок, имеющих два паза для прохождения них болтов, короб с бруском устанавливается при помощи одного болта 2, расположенного внутри тележки, после установки необходимого количества прокладок устанавливается второй болт. Фиксируются болты гайками 5.

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ НА ГОРКАХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА СНИМАТЬ!

9.3 Букса

Букса (рисунок 21) состоит из стального литого корпуса 4. К корпусу буксы при помощи болтов крепятся задняя 1 и передняя 5 крышки. Передняя крышка имеет смотровую крышку 6. В корпусе буксы установлены два роликоподшипника 12 для восприятия радиальных усилий и один шариковый - для восприятия осевых усилий. Между роликовыми подшипниками установлены дистанционные кольца 2 и 3. Наружное дистанционное кольцо имеет выточку и радиальные сверления для прохода смазки при ее допрессовке в буксу. Допрессовка смазки осуществляется через отверстие нижней части корпуса, закрытое пробкой 11. Комплект буксовых подшипников на шейке оси колесной пары удерживается гайкой 7, которая от самоотворачивания удерживается стопорной шайбой 8 и короткой шпонкой. Герметичность буксы от влаги и пыли со стороны задней крышки обеспечивается двухкамерным лабиринтным уплотнением и войлочным кольцом 13. Плотность прилегания передней крышки обеспечивается прокладками 9. Этими же прокладками обеспечивается регулировка положения колесной пары в раме тележки в поперечном направлении.

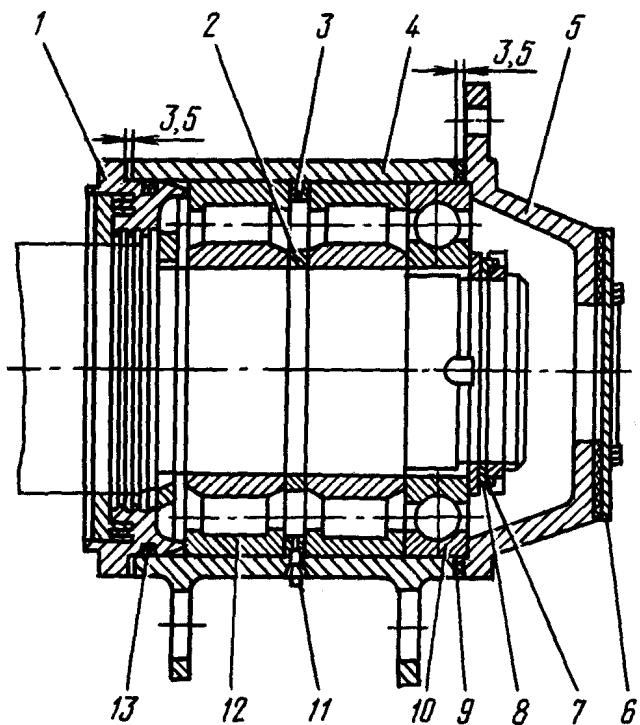
При ремонте и эксплуатации буксы и подшипников руководствоваться «Инструкцией по содержанию и ремонту узлов с подшипниками качения локомотивов и моторовагонного подвижного состава» № ЦТ/330.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
50



1-крышка задняя; 2,3-кольцо дистанционное; 4- корпус; 5-крышка передняя;
6-крышка смотровая; 7-гайка; 8-шайба стопорная; 9-прокладка;
10-шарикоподшипник 80-232Л1; 11-пробка; 12-роликоподшипник 30-32532Л1; 13-уплотнение

Рисунок 21 - Букса

9.4 Поводки боксовые

Каждая букса соединяется с рамой тележки двумя поводками (рисунок 22) верхним и нижним. Отличие между верхним и нижним поводками состоит в направлении клиновых поверхностей валиков 5 и 9. Поводки передают тяговые и тормозные усилия от колесной пары к раме тележки и позволяют колесной паре совершать относительно рамы тележки вертикальные и горизонтальные перемещения за счет упругости резиновых элементов поводков.

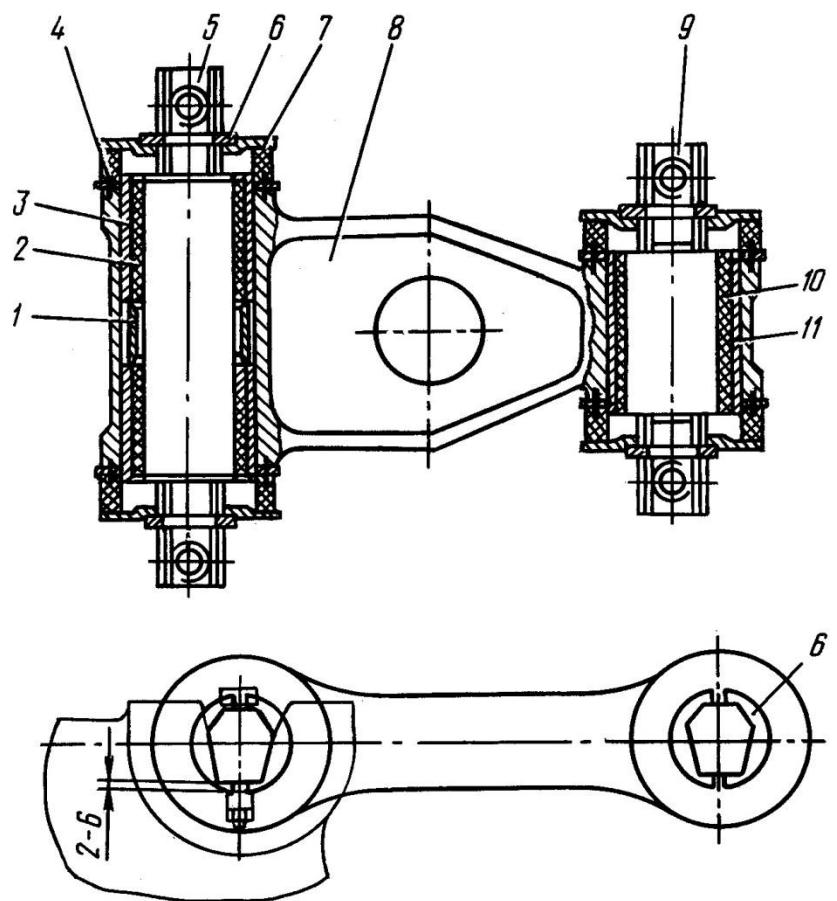
Резиновые втулки 2 и 10 специальными приспособлениями запрессованы между валиками 5 и 9 и втулками 3 и 11. Валики с резиновыми и металлическими втулками запрессованы в корпус 8. Торцевые амортизаторы, состоящие из резиновой шайбы с привулканизированными к ней металлическими накладками, крепятся на валиках 5 и 9 при помощи разрезных шайб 6. Разрезные шайбы вставляются в вытачки валиков и прихватываются электросваркой к торцевым амортизаторам. Торцевые амортизаторы устанавливаются с натягом по резинке и от проворота относительно корпуса удерживаются штифтами 4. К буксе и к раме тележки поводки крепятся болтами, при этом между основанием клинового паза рамы или буксы и валиком поводка должен быть зазор от 2 до 6 мм, обеспечивающий натяг по клиновым поверхностям.

Поводки унифицированы с поводками тепловозов ТЭ109, 2ТЭ116 и др.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
51



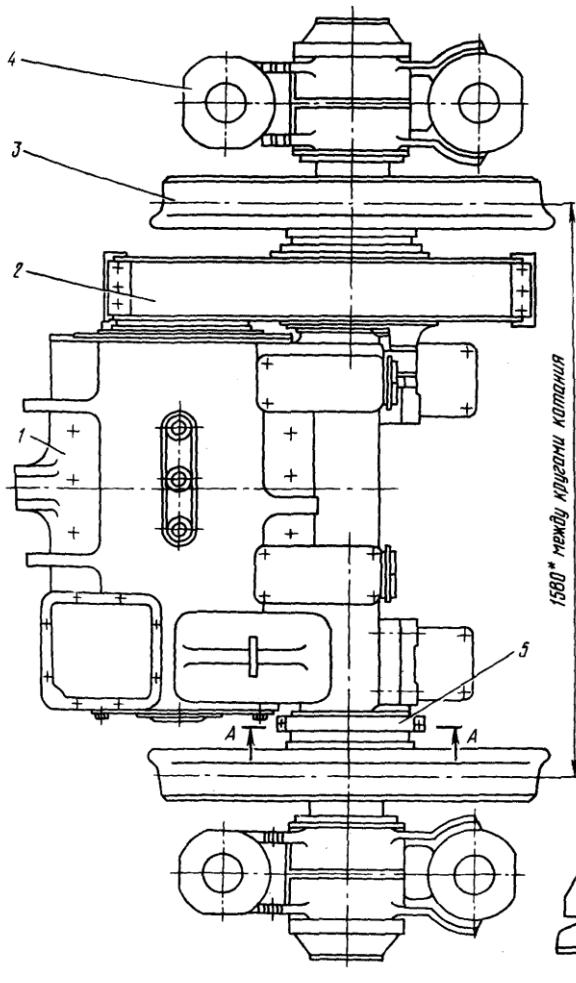
1-кольцо проставочное; 2,10-втулка резиновая; 3,11-втулка; 4-штифт;
5,9-валик; 6-шайба разрезная; 7-амортизатор торцевый; 8-корпус

Рисунок 22 - Поводок боксовой

9.5 Колесно-моторный блок

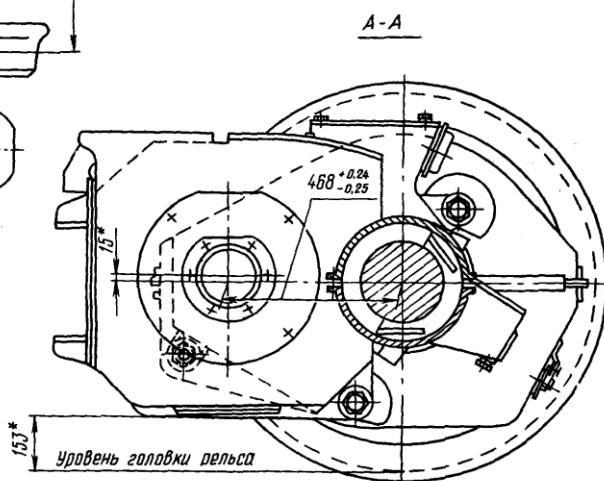
Колесно-моторный блок (рисунок 23) состоит из колесной пары 3, тягового редуктора 2, электродвигателя 1, двух букс 4 и хомута уплотнения 5.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата



1-электродвигатель; 2-тяговый редуктор; 3-колесная пара; 4-букса; 5-хомут уплотнения

Рисунок 23 - Колесно-моторный блок



9.5.1 Колесная пара

Колесная пара тепловоза (рисунок 24) состоит из оси 4, упругого зубчатого колеса 3, лабиринтных буксовых колец 1, двух обандаженных колес, которые состоят из центров колесных 5, бандажей 6 и колец бандажных 2. В торце оси в центральное отверстие запрессовывается втулка 8 с квадратным отверстием под хвостовик датчика угла поворота. На ось тепловым методом посажено упругое зубчатое колесо тяговой передачи с натягом от 0,15 до 0,23 мм без учета толщины лаковой пленки.

Посадка колесных центров на ось производится тепловым методом с натягом между посадочными поверхностями оси и центра от 0,21 до 0,3 мм без учета толщины лаковой пленки, которая наносится на подступичные части оси.

Качество тепловой посадки колесных центров и упругих колес контролируется со снятием диаграмм на гидропрессе приложением осевых усилий:

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

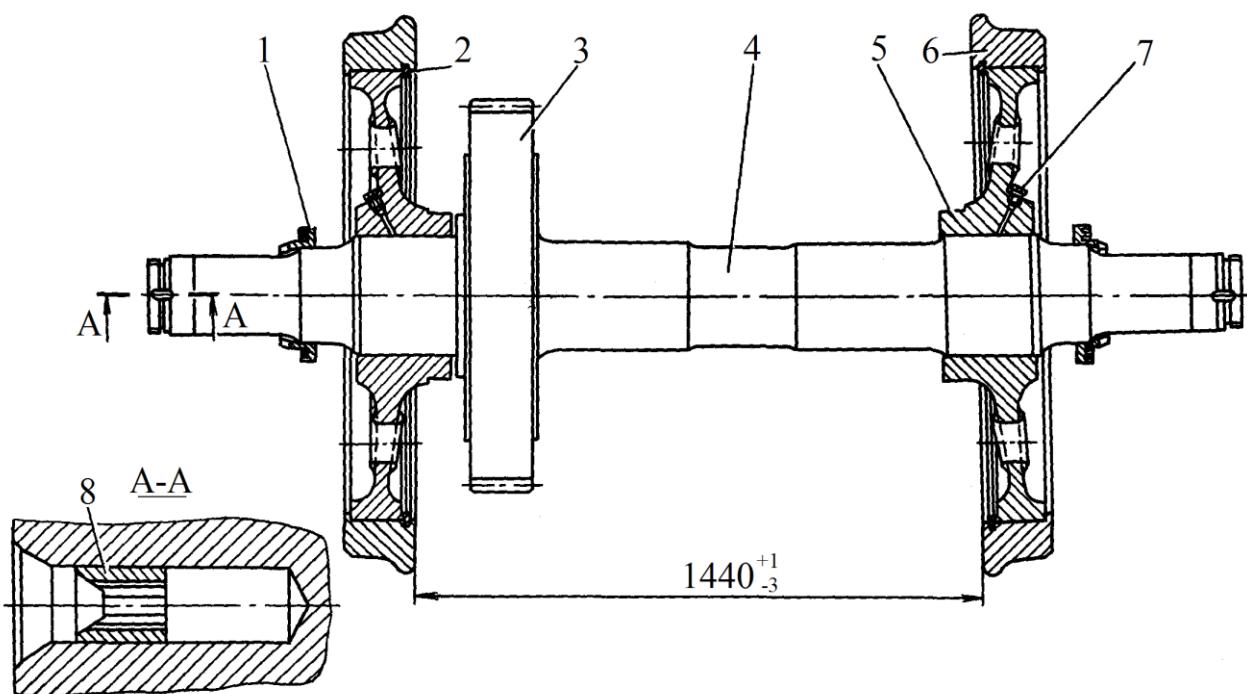
018.00.00.000 РЭ

Лист

53

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

к колесным центрам - трехкратного в (1500 ± 50) кН (150 ± 5) т, и к упругим зубчатым колесам - (700 ± 50) кН (70 ± 5) т.



1-кольцо лабиринтное; 2-кольцо бандажное; 3-упругое зубчатое колесо; 4-ось; 5-центр колесный; 6-бандаж; 7-пробка; 8-втулка

Рисунок 24 - Колесная пара

В ступицах колесных центров и зубчатого колеса просверлены наклонные отверстия, через которые под давлением подается масло на посадочную поверхность оси для распрессовки колесного центра.

На наружный диаметр колесного центра в горячем состоянии до упора в бурт с натягом от 1,2 до 1,45 мм наложен бандаж 6. В выточку бандажа заводится и закатывается бандажное кольцо 2.

Сформированная колесная пара должна соответствовать требованиям ГОСТ11018-2000. « Колесные пары. Общие технические условия» и «Инструкции по формированию, ремонту и содержанию колесных пар тягового подвижного состава железных дорог колеи 1520 мм» ЦТ-329.

9.5.2 Тяговый редуктор

На колесно-моторном блоке установлен одноступенчатый цилиндрический тяговый редуктор (рисунок 25). Ведущая шестерня наложена в горячем состоянии на конусный хвостовик вала якоря тягового электродвигателя.

Ведомое колесо тяговой передачи выполнено упругим самоустанавливающимся. Такие качества колеса достигнуты установкой венца на упругих резиновых элементах. Несмотря на наличие перекосов осей зубчатой пары при износе моторно-осевых подшипников, конструкция обеспечивает равномерность распре-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

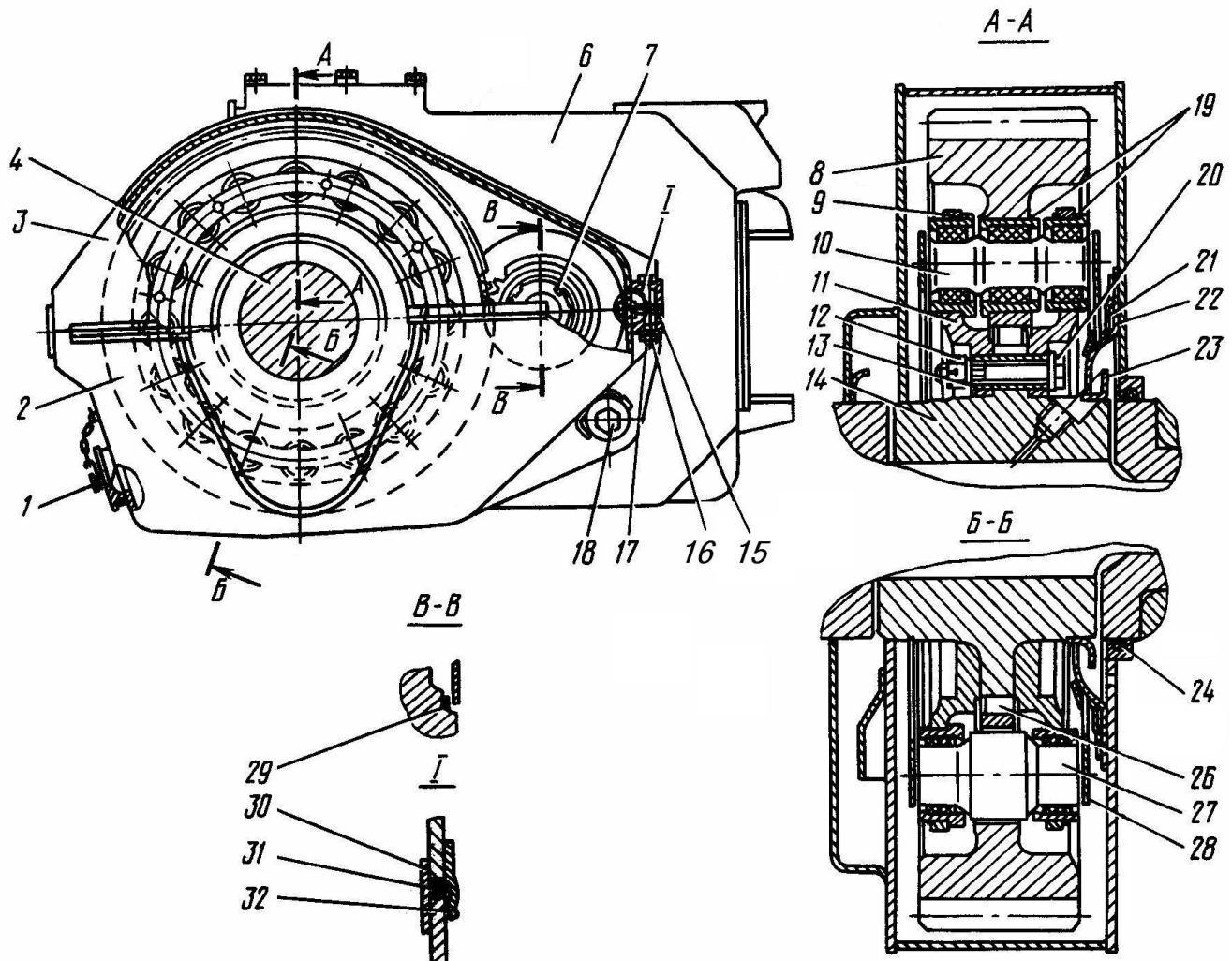
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
54

деление нагрузок по длине зуба, а также способствует значительному снижению нагрузок в передаче.

Упругое зубчатое колесо имеет следующее устройство: к бурту посаженой на ось ступицы 14 крепятся восемью призонными втулками 13 и восемью болтами 20 с корончатыми гайками 12 тарелки 11.



1-пробка; 2-нижний кожух; 3-верхний кожух; 4-ось колесной пары; 6-тяговый электродвигатель; 7-шестерня; 8-венец зубчатый; 9-установочный бурт; 10-элемент мягкий; 11-тарелка; 12,16-гайка; 13-втулка; 14-ступица; 15-прокладка; 17,18,20 - болт; 19 - кольцо пружинное; 21 - зацеп; 22 - желоб; 23 – кольцо отражательное; 24-сальник; 26-ROLIK; 27-элемент жесткий; 28-кольцо; 29-кольцо войлоочное; 30-накладка внутренняя; 31-трубка резиновая; 32-накладка наружная

Рисунок 25 - Тяговый редуктор

Между тарелками находится зубчатый венец 8, опирающийся на бурт ступицы 14 через 90 роликов 26. Поверхность бурта под ролики сферическая, а зубчатого венца - цилиндрическая. Взаимное положение тарелок и ступицы заклеймено. Диаметральный зазор между венцом, роликами и ступицей составляет от 0,4 до 0,6 мм. Крутящий момент от венца к тарелкам передается восемью «мягкими» 10 и восемью «жесткими» 27 упругими элементами, установленными через

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

один. При этом элементы 10 в свою очередь установлены через один буртами по разные стороны венца, т.е. венцом и каждой тарелкой равномерно по окружности расположены бурты четырех элементов 10, которые ограничивают осевое перемещение венца и сползание его с роликов.

Все жесткие элементы 27 установлены буртами к колесному центру. В канавках втулок всех элементов поставлены пружинные кольца 19.

На ступице со стороны тягового электродвигателя посажено отражательное кольцо 23, а между ним и тарелкой размещен кольцевой желоб 22.

Тяговый редуктор защищен кожухом. Нижняя 2 и верхняя 3 половины кожуха скреплены между собой по лапам через дистанционные прокладки 15 четырьмя болтами 17 с корончатыми гайками 16 и крепятся к тяговому электродвигателю тремя болтами 18. Момент затяжки болтов 17 должен быть равен 250^{+50} Нм (25^{+5} кгсм), а болтов 18 – 1600^{+200} Нм (160^{+20} кгсм).

На обечайке нижней половины кожуха размещена заливная горловина с резьбовой пробкой 1 для заправки редуктора смазкой. Уплотнением пробки служит резиновая прокладка

Нижняя кромка отверстия горловины является верхним уровнем смазки в кожухе.

По разъему верхней половины кожуха приварены разновысокие накладки, наружные 32 - фасонные и внутренние 30 – плоские. Для уплотнения соединения между ними уложена резиновая трубка 31 и заложена смазка.

Для предотвращения попадания смазки из моторно-осевого подшипника в кожух и наоборот, внутри кожуха со стороны тягового электродвигателя устанавливается кольцевой желоб 22, который входит в зацепы 21, приваренные к стенкам половины кожуха.

Между буртом вкладыша моторно-осевого подшипника и кожухом помещен войлочный сальник 24, а между кожухом и тяговым электродвигателем со стороны шестерни 7 уложено войлочное кольцо 29.

9.5.3 Подвешивание тяговых электродвигателей

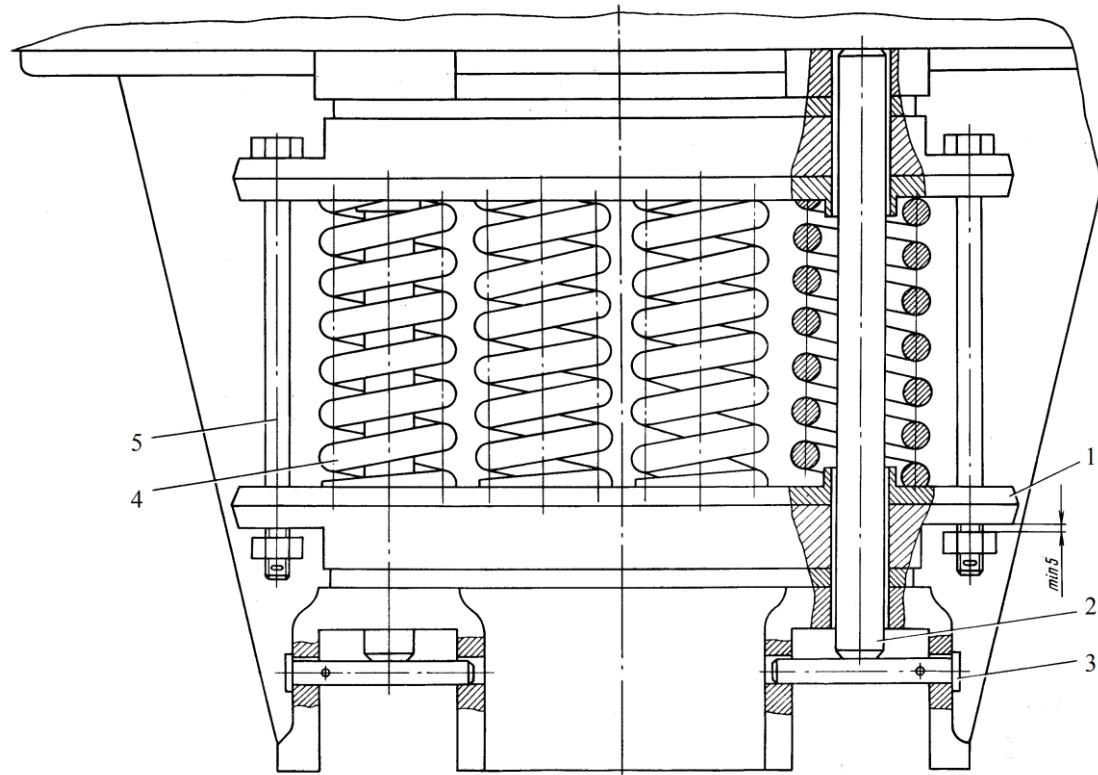
На тепловозе применено опорно-осевое подвешивание тяговых электродвигателей (рисунок 26) с односторонней передачей вращающего момента с вала якоря на ось.

Тяговый электродвигатель опирается на ось колесной пары с одной стороны при помощи двух подшипников скольжения, а с другой - через пружинный комплект на кронштейн, приваренный к средней поперечной балке рамы тележки.

Пружинный комплект, размещенный между выступами остова, состоит из четырех пружин 4, стянутых при помощи верхней и нижней обойм 1 двумя болтами 5. К обоймам сверху и снизу приваривают сменные накладки. При установке колесно-моторного блока в тележку этот комплект располагают между полками кронштейна тележки и соединяют с ними двумя направляющими стержнями, удерживаемыми от выпадения защиптованными валиками 3.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № обойм.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
018.00.00.000 РЭ				
Лист				
56				

При сборке двухосной тележки (опуск рамы тележки на колесные пары) колесно-моторные блоки устанавливаются на расстоянии 2100 мм друг от друга по центрам колесных пар и обращенными навстречу тяговым электродвигателям. Электродвигатели устанавливают так, чтобы их оси составляли с горизонталью угол 17° .



1-обойма рессорная; 2-стержень направляющий;
3-валик; 4-пружина; 5-стяжной болт с гайкой

Рисунок 26 - Подвеска электродвигателя

При опускании рамы тележки на колесные пары одновременно опускаются и электродвигатели. После установки электродвигателей на место между гайками стяжных болтов и обоймами должен быть зазор не менее 5 мм, исключающий возможность нагружения этих болтов, гайка при этом отворачивается до упора в шплинт.

9.5.4 Моторно-осевые подшипники (МОП)

В приливах остова в месте соединения двигателя с осью установлены разъемные подшипники скольжения.

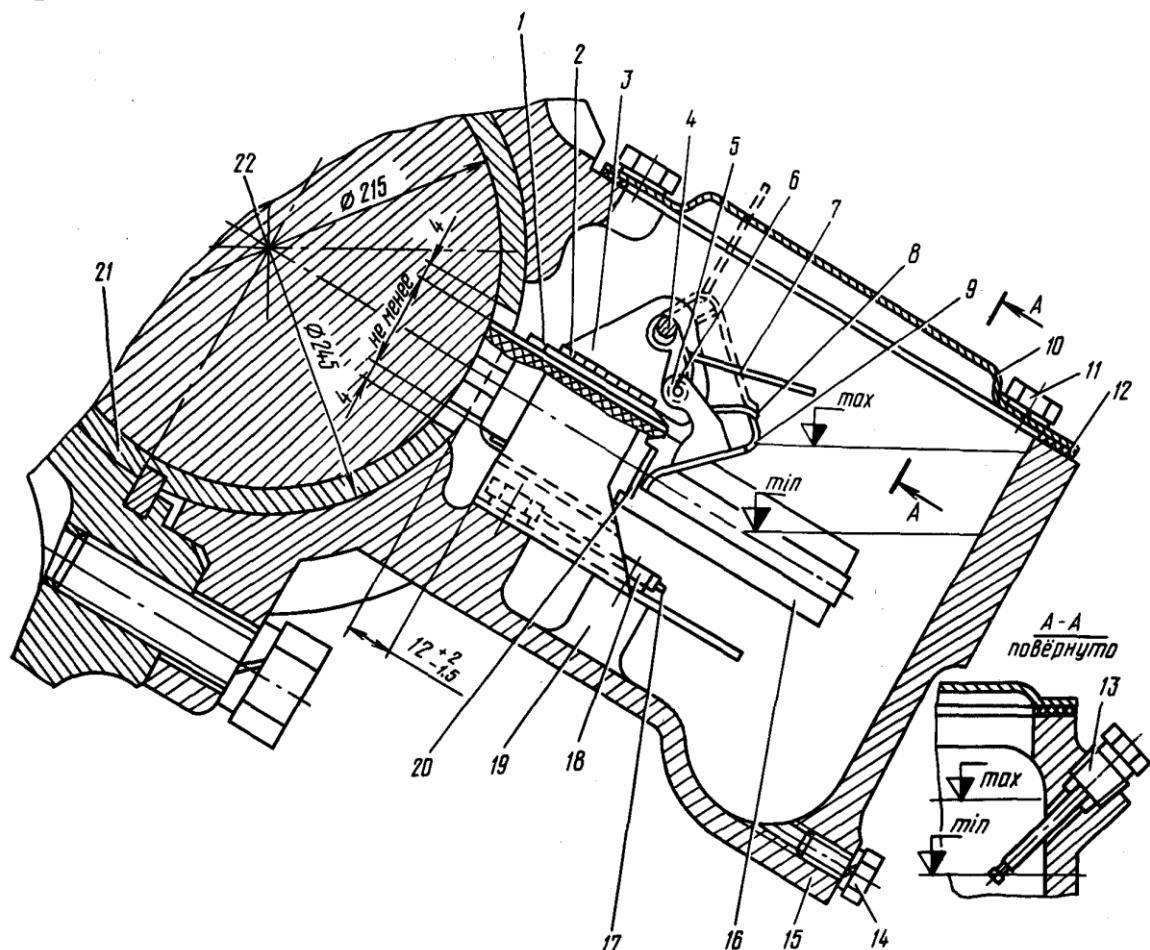
Верхний и нижний вкладыши подшипников закреплены неподвижно в остове.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Смазка моторно-осевых подшипников производится с помощью польстера-ного устройства из ванн, расположенных в корпусах (шапках) подшипников (рисунок 27).

Корпус польстера 3 установлен и закреплен тремя болтами 18 (16x25) на приливах в корпусе моторно-осевого подшипника 15.

Болты закреплены стальной проволокой 17. В плоских направляющих 2 корпуса польстера 3 помещена коробка 20, в которой при помощи скоб закрепляется фитиль 16.



1-пружина пластинчатая; 2-направляющая коробка; 3-корпус польстера; 4-стержень; 5-трубка; 6-ось; 7-фиксатор; 8-пружина; 9-рычаг; 10-крышка; 11,18-болт; 12-прокладка; 13-маслоуказатель; 14-пробка; 15-корпус подшипника; 16-фитиль; 17-проводка; 19-приливы; 20-коробка; 21-вкладыш; 22-ось колесной пары

Рисунок 27 - Польстер тягового электродвигателя

Между коробками 20 и направляющими 2 помещены фасонные пластинчатые пружины 1, одним концом прикрепленные к коробке, и входящие своим выступом на другом конце в соответствующие пазы в коробке. Пластинчатые пружины 1 обеспечивают плотное прижатие коробки к направляющим и одновременно предотвращают перемещение коробки при вибрациях. На трубке 5, внутри которой пропущена ось 6, закрепленная концами на стенках корпуса 3, размеще-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
58

ны пружины 8. Одним концом они упираются в стержень 4 корпуса 3, а другим – давят на перемычку рычага 9. Рычаг установлен на ось 6 и своими лапками упирается в заплечики коробки 20 с фитилем 16, прижимая фитиль к оси колесной пары.

На стержне 4 установлен пружинный фиксатор 7, предназначенный удерживать рычаг 9 в поднятом положении для облегчения выемки коробки 20 польстера и препятствовать опусканию крышки до возвращения рычага 9 в рабочее положение после установки коробки 20.

Усилие поджатия коробки с фитилем к оси составляет от 40 до 60 Н (от 4 до 6 кгс), выступание фитиля относительно переднего края коробки – (20 ± 3) мм, при этом зазор между заплечиками коробки и корпусом польстера в рабочем положении от 14,3 до 21,8 мм (контролируется на колесно-моторном блоке). Крышка 10 с паранитовой прокладкой 12 закреплена на корпусе моторно-осевого подшипника четырьмя болтами 11 (М16x25). Корпус подшипника имеет прилив, в который вворачивается заливочная пробка 13 с щупом маслоуказателя. Маслоуказатель имеет только нижнее деление, соответствующее минимальному уровню смазки.

Максимальному уровню соответствует уровень масла по нижней кромке заправочного отверстия.

9.6 Рычажная передача тормоза

Рычажная передача тормоза (рисунок 28) двухстороннего действия, т.е. тормозные колодки 3, установленные в башмаках 2, действуют на колесо с двух сторон. Тормозные колодки с башмаками подвешены к раме двухосной тележки на подвесках 1, 5, 12. Подвески одного колеса попарно соединены продольными тягами 4, охватывающими колесо с двух сторон. Тяга 6 соединяет рычажные системы двух соседних колес. Продольные тяги 4 имеют по концам регулировочные винтовые устройства 7. Регулировочное устройство 15 предназначено для обеспечения равномерного зазора между колесом и колодкой по длине колодки.

Рычажная передача приводится в действие сжатым воздухом, поступающим в тормозной цилиндр. В зависимости от давления воздуха усилие через шток 9, балансир 10, рычаги 11, 13, с помощью тяг 4 и 6 передается на тормозные колодки, расположенные на одной стороне тележки. Тормозные колодки, расположенные с другой стороны тележки получают усилие от второго тормозного цилиндра. Минимальный выход штока тормозного цилиндра (75 ± 5) мм, а максимальный – 190 мм.

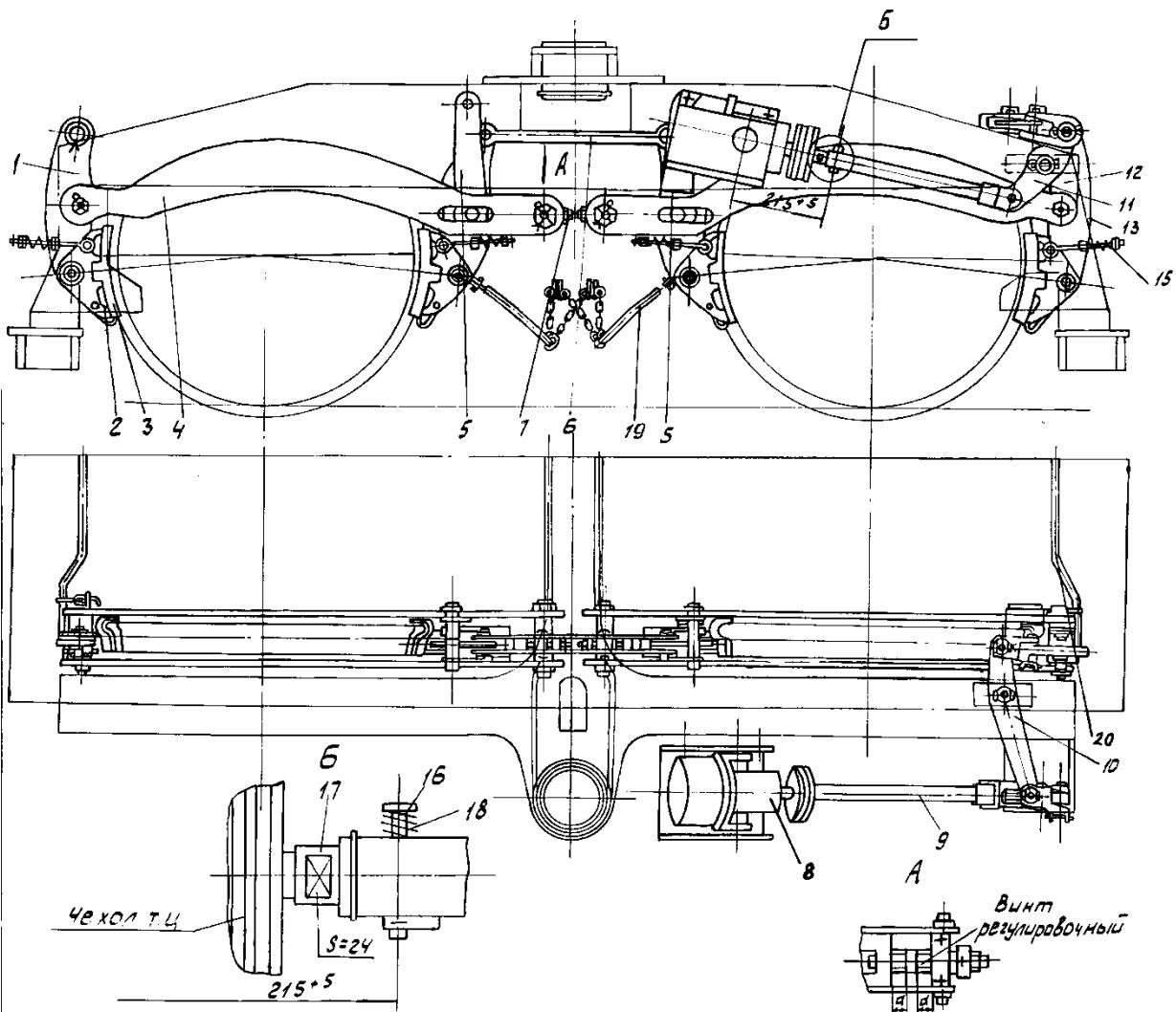
Для предохранения от возможного бокового сползания колодок с колеса установлены поперечные стяжки 20.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
59



1,5,12-подвески; 2-башмак; 3-тормозная колодка; 4-тяга; 6-тяга; 7-регулировочное устройство; 8-тормозной цилиндр; 9-шток; 10-балансир; 11,13-рычаги; 15-регулировочное устройство; 16-фиксатор; 17-винт регулировочный; 18-пружина; 19,20-стяжки

Рисунок 28 - Рычажная передача

9.7 Привод ручного тормоза

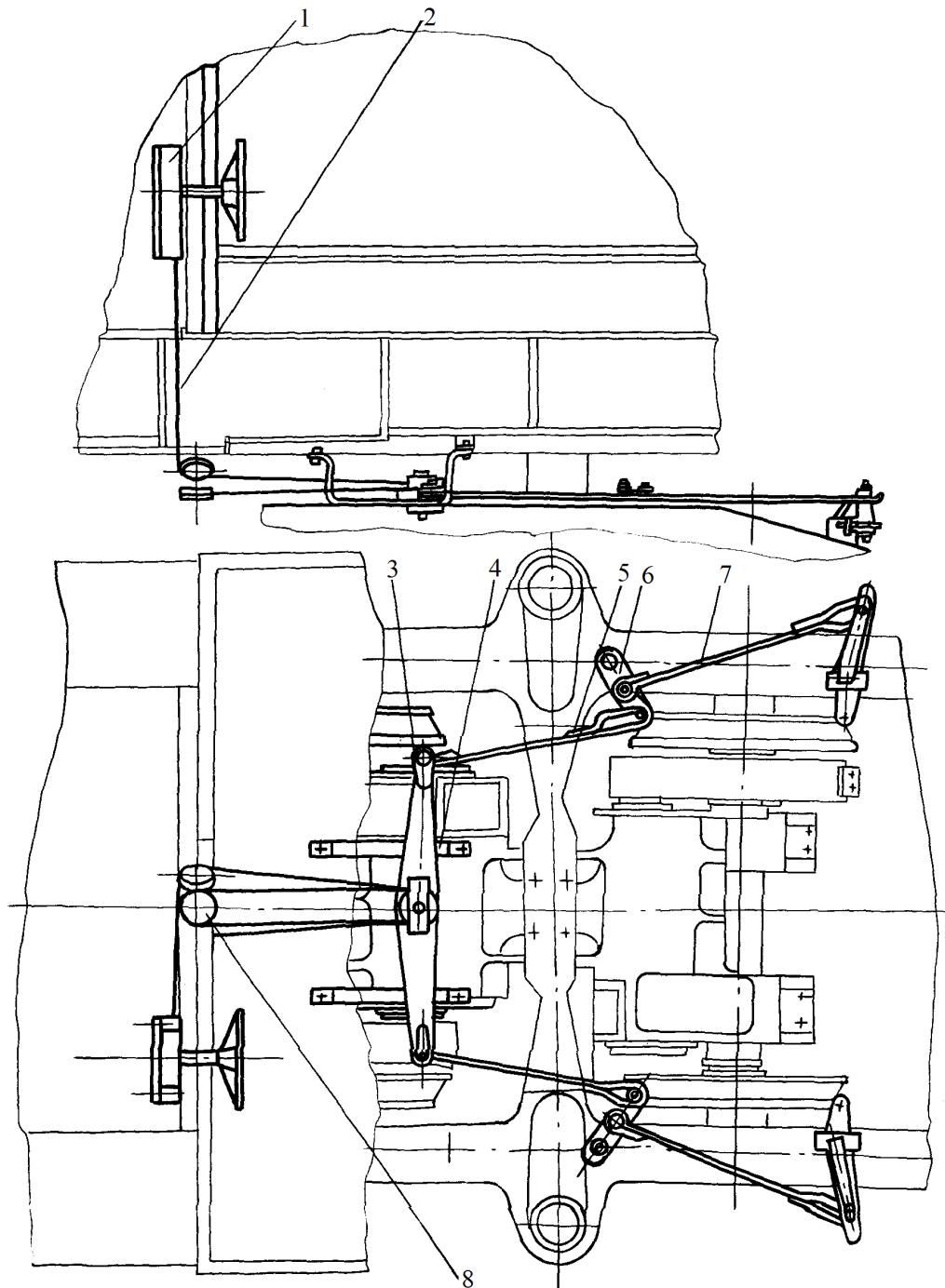
Кроме пневматических тормозов, тепловоз оборудован стояночным ручным тормозом (рисунок 29), который приводит в действие рычажную передачу крайней двухосной тележки, расположенной под кабиной машиниста. В кабине машиниста установлен штурвал редуктора 1, с помощью которого осуществляется натяжение троса 2. Трос 2 через систему роликов перемещает балансир 3, установленный свободно на направляющих скобах 4. Далее перемещение и усилие передаются через тяги 5, поворотные рычаги 6 и тяги 7 на горизонтальные рычаги рычажной передачи к тормозным колодкам.

Ручной привод используется при длительной стоянке тепловоза и может удерживать тепловоз на 35 %о уклоне. На таком уклоне необходимо проворачивать маховик редуктора с усилием 350 Н (35 кгс).

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
60



1-редуктор; 2-трос; 3-балансир; 4-скоба направляющая;
5,7-тяги; 6-рычаг; 8-ролик

Рисунок 29 - Привод ручного тормоза

9.8 Маятниковая подвеска

Маятниковая подвеска (рисунок 30), предавая вертикальные нагрузки, обеспечивает поворот и поперечный относ промежуточной рамы и всего верхнего

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

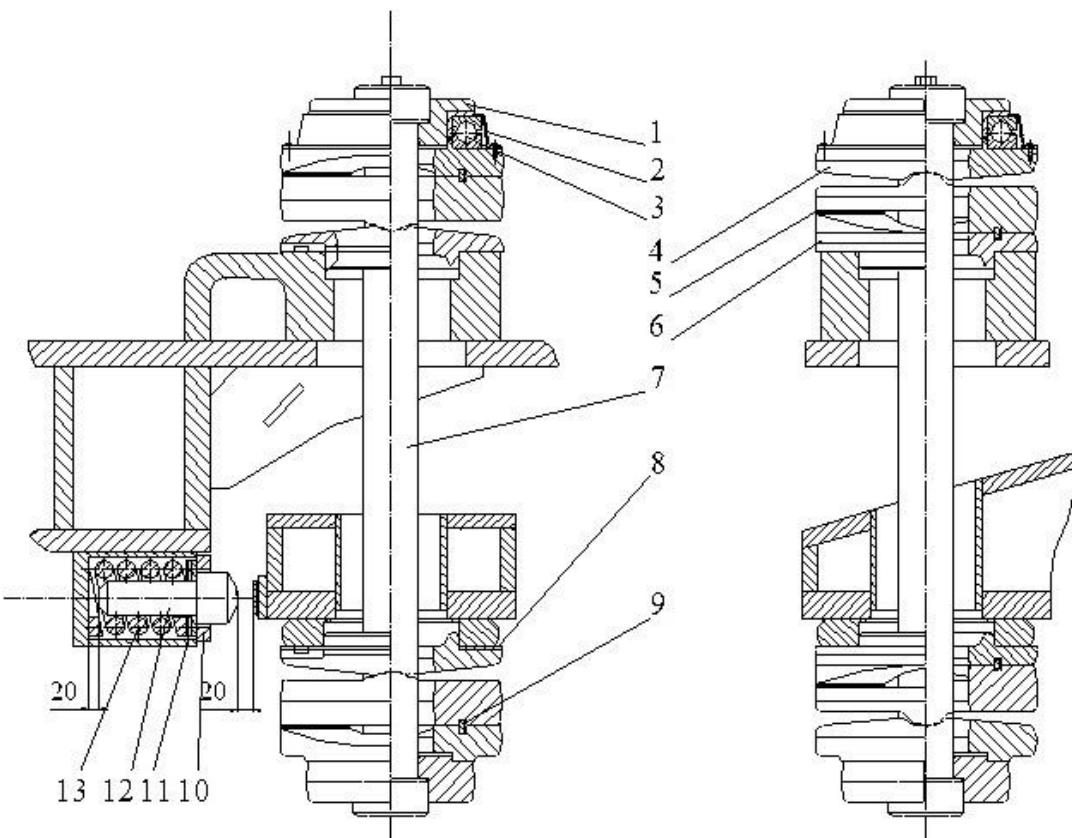
018.00.00.000 РЭ

Лист
61

строения тепловоза относительно двухосной тележки по 40 мм на каждую сторону, из них 20 мм свободного хода и 20 мм подпружиненного боковым упором 12. Состоит подвеска из тяги 7, верхней и нижней головок. Верхняя головка отличается от нижней наличием упорного подшипника 3, закрытого резиновым уплотнителем 2. В остальном каждая головка состоит из набора опор 4, 5, 6, имеющих между собой контакт по радиусным поверхностям впадин и выступов, которые образуют две контактные поверхности, расположенные перпендикулярно друг к другу в горизонтальной плоскости. По контактным поверхностям происходит относительное покачивание контактирующих опор. От поперечного смещения при сборке опоры фиксируются планками 9, устанавливаемыми в пазах радиусных выступов и впадин. Крепление опор с тягами осуществляется разрезными вкладышами 1, которые при установке их на месте под действием вертикальной силыдерживают подвеску в собранном состоянии.

Прокладки 8 устанавливаются при развеске на локомотивных весах, поэтому после ремонтных работ должны быть установлены на прежнее место. Прокладки 11 бокового упора предназначены для установки предварительного зазора или натяга пружины не более 1мм.

Опоры и тяги подвески выполнены из стали 38ХС.



1-вкладыш разрезной; 2-уплотнение; 3-подшипник упорный; 4-опора верхняя;
5-опора средняя; 6-опора нижняя; 7-тяга; 8-прокладка регулировочная; 9-
планка; 10-крышка упора; 11-прокладка регулировочная; 12-упор; 13-пружина

Рисунок 30 - Маятниковая подвеска

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № опубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					62

9.9 Механизм передачи силы тяги

Механизм передачи силы тяги (рисунок 31) предназначен для передачи силы тяги и тормозных усилий от двухосных тележек к промежуточной раме. Механизм представляет собой рычажную систему, которая, передавая усилия, в тоже время позволяет двухосной тележке совершать все необходимые движения относительно промежуточной рамы при движении тепловоза.

На литых кронштейнах боковин рамы тележки установлены левый и правый рычаги в сборе 4. Тяги в сборе 3 соединяют рычаги в сборе 4 с кронштейнами 1, приваренными к низу промежуточной рамы. В обеих головках тяг 3 установлены шаровые подшипники скольжения ШС-50 поз. 5, которые закрыты резиновыми манжетами 6. Соединение рычагов в сборе 4 с рамой тележки и тяг в сборе 3 с рычагами и кронштейнами осуществляется валиками 7,8. Через сверления в валиках запрессовывается смазка. Валики вставляются снизу и от выпадения удерживаются фланцами 9. Резьба М10 в валиках служит для выемки их при разборке, а так же для шприцевания смазки при помощи резьбового наконечника.

Рычаги в сборе 4 одной двухосной тележки соединены между собой тягой упругой 11,16 посредством пальцев 10.

Тяга упругая обеспечивает снижение динамических усилий в механизме тяги, раме двухосной тележки и промежуточной раме при движении тепловоза со скоростью от 60 до 100 км/ч.

Тяга упругая телескопического типа (рисунок 32) имеет подпружиненный ход 16 мм на растяжение или сжатие. Пружина 4 жесткостью 2 кН/мм (200 кг/мм) имеет преднатяг 30 кН (3000 кгс), который обеспечивается установкой шайб 5 при сборке упругого элемента.

Упругий элемент тяги состоит из вилки 1, в которую до упора вворачивается шток 2 с установленными на нем пружиной 4, шайбами 5 и кольцом В-60 поз. 7. Втулка 3 имеет квадратное отверстие, в которое вставляется квадратный хвостовик вилки 1, и наружную резьбу, на которую наворачивается труба наружная в сборе поз. 8, имеющая запрессованную втулку, служащую для направления перемещения втулки 6, установленной на конце штока 2.

Длина тяги – (2320 ± 3) мм и размер от 15 до 20 мм регулируются вращением вилки 9.

Планка 10 служит для стопорения от поворота трубы наружной в сборе поз. 8 относительно втулки 3.

При сборке направляющие поверхности трения тяги смазываются консистентной смазкой.

Растягивающее усилие передается через вилку 1 упругого элемента, шток 2, стопорное кольцо 7, пружину 4, сжимающуюся на 16мм до упора вилки 1 во втулку 3.

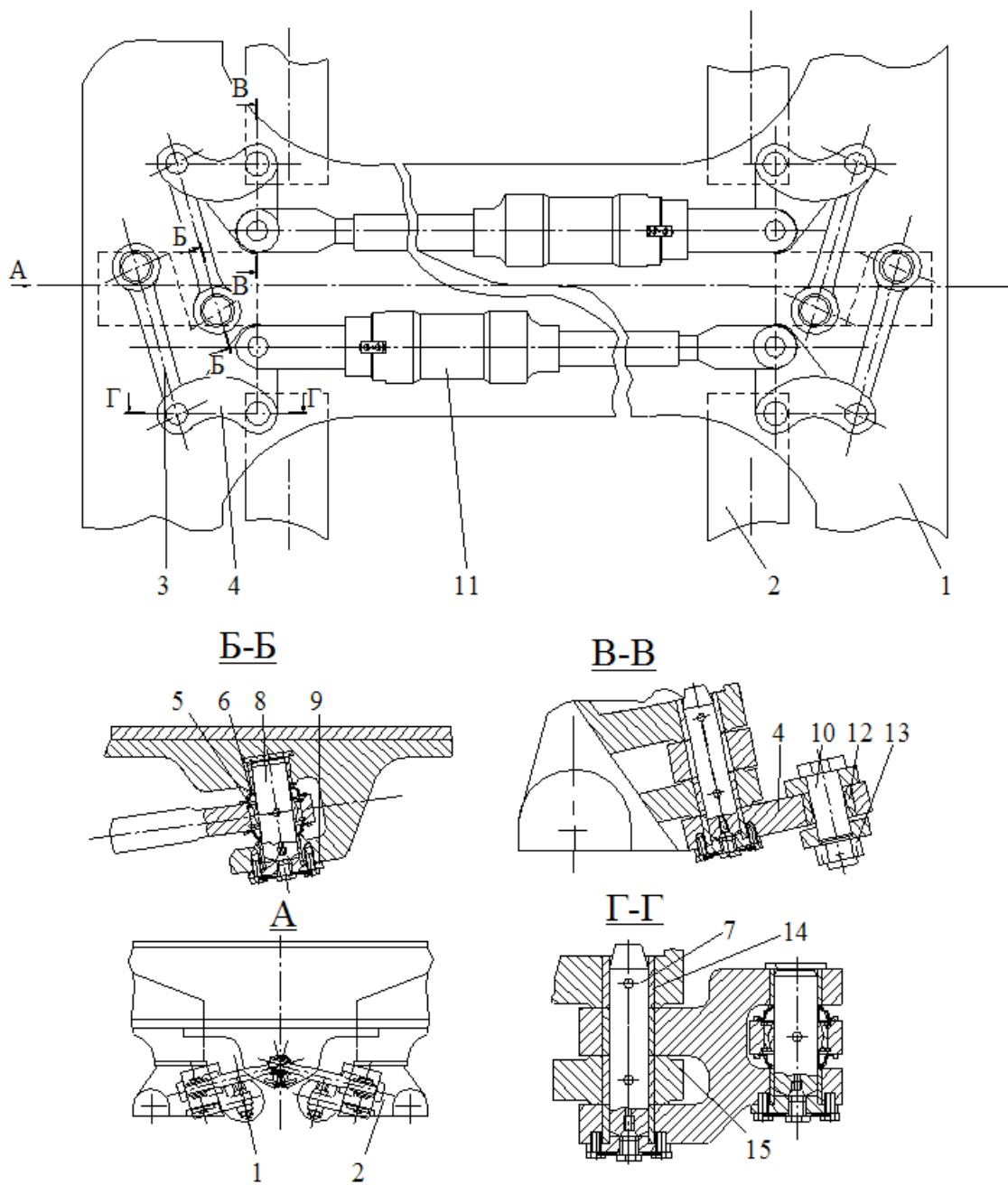
Сжимающее усилие передается через вилку 1 на пружину 4, сжимающуюся на 16мм до упора штока 2 в трубу в сборе 8.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

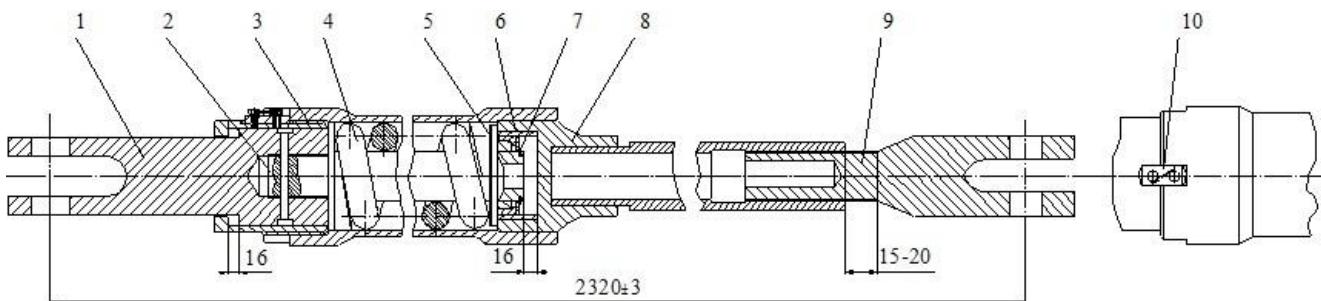
Лист
63



1-кронштейн промежуточной рамы; 2-кронштейн рамы тележки; 3-тяга в сборе; 4-рычаг в сборе; 5-подшипник ШС-50; 6-манжета; 7-валик; 8-валик; 9-фланец; 10-палец; 11-тяга упругая; 12-втулка сферическая; 13-гайка; 14, 15-втулки сменные; 16-тяга упругая рессорного типа

Рисунок 31 - Механизм передачи силы тяги

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата



1-вилка; 2-шток; 3-втулка; 4-пружина; 5-шайба; 6-втулка;
7-кольцо В-60; 8,15-труба в сборе; 9,16-вилка; 10-планка

Рисунок 32 - Тяга упругая

9.10 Шкворневое устройство и шкворень

Поперечные и продольные усилия от четырехосной тележки на главную раму передаются через низко опущенный шкворень (рисунок 33).

Нижняя часть шкворня входит в шкворневое устройство. Шкворневое устройство установлено в промежуточной раме. Шкворень запрессован в стальную втулку 10, вваренную в главную раму тепловоза, и дополнительно закреплен гайкой 14.

При ремонте шкворень можно выпрессовать из рамы с помощью ручного гидравлического пресса. Масло к посадочной поверхности передается через отверстие, имеющееся во втулке 10. Давление масла 250 МПа (2500 кг/см²). На нижнюю часть шкворня напрессована и приварена сменная втулка 7. Сменная втулка цилиндрическая, имеет небольшой конус, облегчающий соединение со шкворневым устройством при опускании тепловоза на тележки. Нижней частью шкворень входит в бронзовую направляющую 6 шаровой втулки 5 и может свободно совершать в ней вертикальные перемещения. Шаровая втулка 5 установлена в сферическом кольце 4.

Для установки втулки 5, в которую запрессована направляющая 6, в кольцо 4 (при отсутствии шкворня) втулку 5 необходимо повернуть в рабочее положение. Кольцо 4 от выпадения фиксируется кольцом 3, установленным на болты. Снизу шкворневое устройство закрыто крышкой 2, а сверху уплотнено брезентовым рукавом 9. Шкворневое устройство заполняется маслом. Для замера уровня масла имеется щуп, установленный на трубе сбоку шкворневой балки промежуточной рамы. Доступ к щупу осуществляется из смотровой канавы.

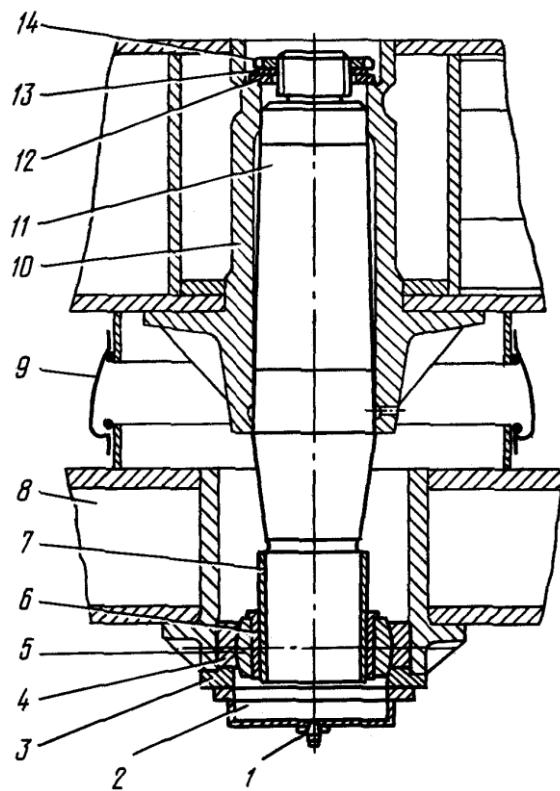
Для предотвращения гидравлического удара при вертикальных перемещениях шкворня в бронзовой направляющей втулки 6 имеются специальные каналы, обеспечивающие выход масла из-под шкворневого устройства в верхнюю полость над устройством.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
65



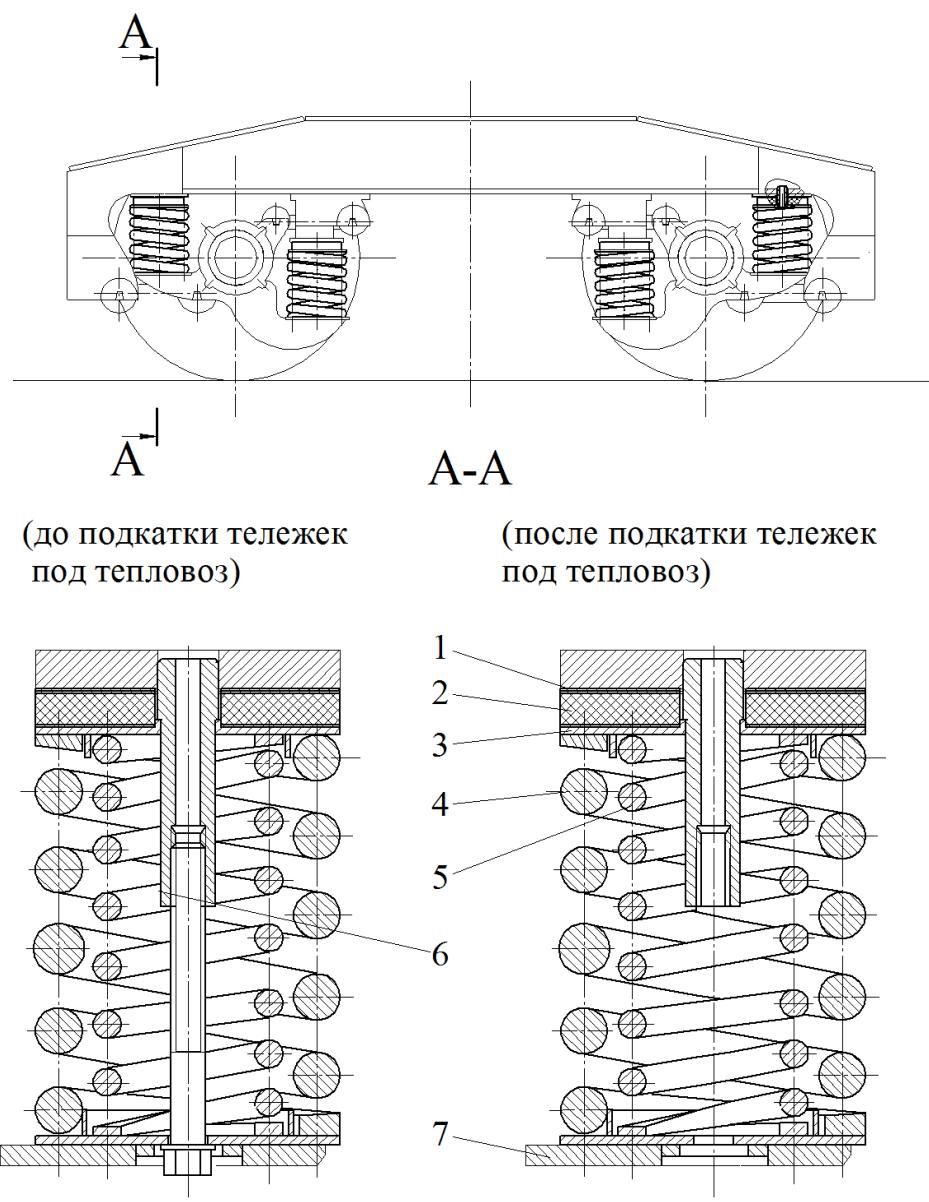
1—пробка сливная; 2—крышка; 3,4—кольцо;
5,10—втулка; 6—направляющая бронзовая; 7—
втулка сменная; 8—рама промежуточная; 9—
рукав; 11—шкворень; 12,13—шайба; 14—гайка

Рисунок 33 - Шкворневое устройство

9.11 Рессорное подвешивание первой ступени

Рессорное подвешивание первой ступени (рисунок 34) индивидуальное для каждого колеса установлено на буксы колесных пар и для одной двухосной тележки состоит из восьми комплектов цилиндрических пружин – внутренней 5 и наружной 4. Комплекты пружин от поперечных смещений удерживаются верхней опорой 3 и нижней опорой 7. Между верхней опорой 3 и рамой тележки установлены резиновые амортизаторы 2 и регулировочные прокладки 1. Резиновые амортизаторы уменьшают шум и вибрацию, от колесных пар. Регулировочные прокладки 1 устанавливаются при выполнении развески тепловоза на локомотивных весах, поэтому при разборке и сборке двухосных тележек пружинные комплекты, амортизаторы и регулировочные прокладки нельзя менять местами.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № опубл.	Подп. и дата



1—прокладки регулировочные; 2—амортизатор; 3—опора верхняя; 4—пружина наружная; 5—пружина внутренняя; 6—болт технологический; 7—опора нижня

Рисунок 34 - Рессорное подвешивание первой ступени

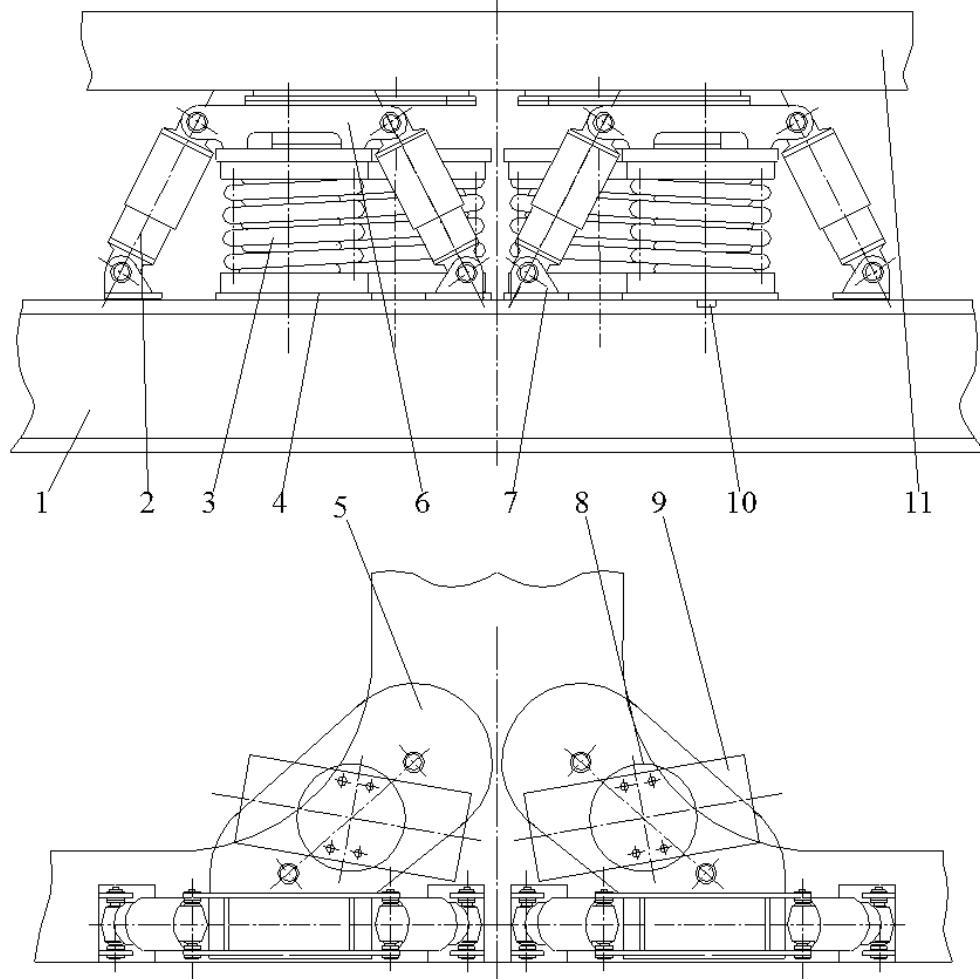
При работах, связанных с выемкой буксовых комплектов (подъемка тепловоза с разборкой двухосных тележек), необходимо все пружинные комплекты стянуть технологическими болтами 6. В противном случае разборка будет сильно затруднена, а последующая сборка – невозможна.

Если подъем тепловоза не предполагает разборку двухосных тележек, то постановка технологических болтов не обязательна. Пружины первой ступени будут удерживаться от распускания буксовыми предохранительными устройствами, наличие которых в это время на тележке обязательно.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

9.12 Рессорное подвешивание второй ступени

Вторая ступень рессорного подвешивания (рисунок 35) устанавливается на промежуточную раму и передает вертикальную нагрузку от веса кузова на четырехосную тележку. Основные элементы второй ступени следующие: комплект пружин 3, состоящий из 3 концентрически расположенных пружин.



1—рама промежуточная; 2—гаситель колебаний; 3—комплект пружин; 4—плита нижняя; 5—плита верхняя; 6,7—кронштейн; 8—опора роликовая; 9—верхняя плита роликовой опоры; 10—фиксатор; 11—рама тепловоза

Рисунок 35 - Рессорное подвешивание второй ступени

На одной четырехосной тележке устанавливается 8 комплектов пружин; восемь гидравлических гасителей вертикальных колебаний 2; нижние и верхние плиты 4 и 5; кронштейны 6 и 7 для крепления с помощью валиков гасителей колебаний; роликовые опоры 8, закрепленные болтами на верхних плитах. Нижние плиты 4, установленные на промежуточной раме, фиксируются от горизонтальных перемещений фиксаторами 10, которые входят в отверстия, выполненные в верхнем листе промежуточной рамы, и других креплений не имеют.

Статический прогиб пружины 120 мм. При подъемке тепловоза верхние головки гасителей колебаний нужно отсоединить от кронштейнов 6.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

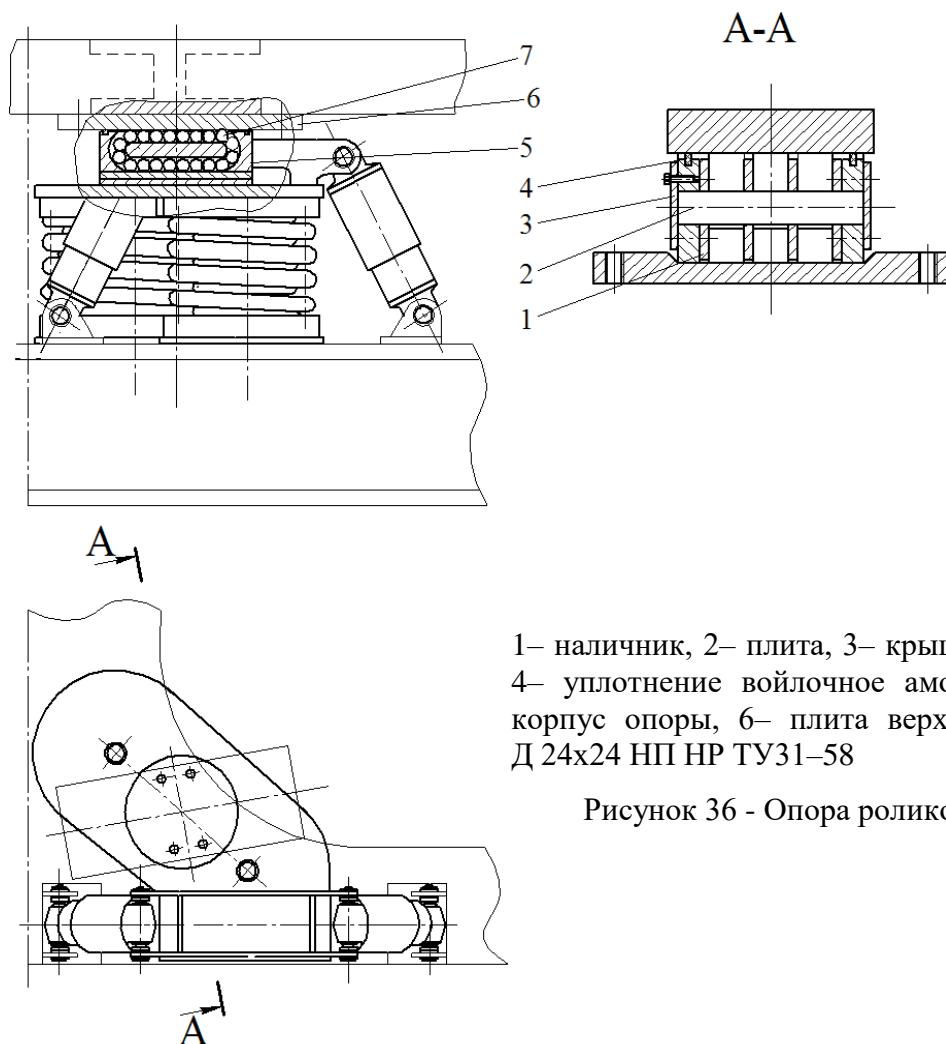
68

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

9.13 Роликовая опора

Роликовые опоры (рисунок 36), установленные на верхних плитах второй ступени рессорного подвешивания, обеспечивают поворот четырехосной тележки вокруг шкворня при прохождении тепловозом кривых участков пути. Каждая четырехосная тележка имеет четыре роликовые опоры. На них опирается главная рама тепловоза посредством плит 6, прикрепленных болтами к кронштейнам главной рамы.

Корпус опоры 5 представляет собой сварную конструкцию, в которой с помощью крышек 3 закреплена плита 2. Внутренние полости корпуса заполнены цилиндрическими роликами 7, разделенными на три ряда наличниками 1. Войлочное уплотнение 4 предохраняет ролики от пыли.



1 – наличник, 2 – плита, 3 – крышка вкладыша, 4 – уплотнение войлочное амортизатора, 5 – корпус опоры, 6 – плита верхняя, 7 – ролик Д 24x24 НП НР ТУ31-58

Рисунок 36 - Опора роликовая

Нагрузка от верхней плиты 6 передается верхним рядом роликов 7, далее на плиту 2, от плиты 6 на корпус 5 и на пружины рессорного подвешивания.

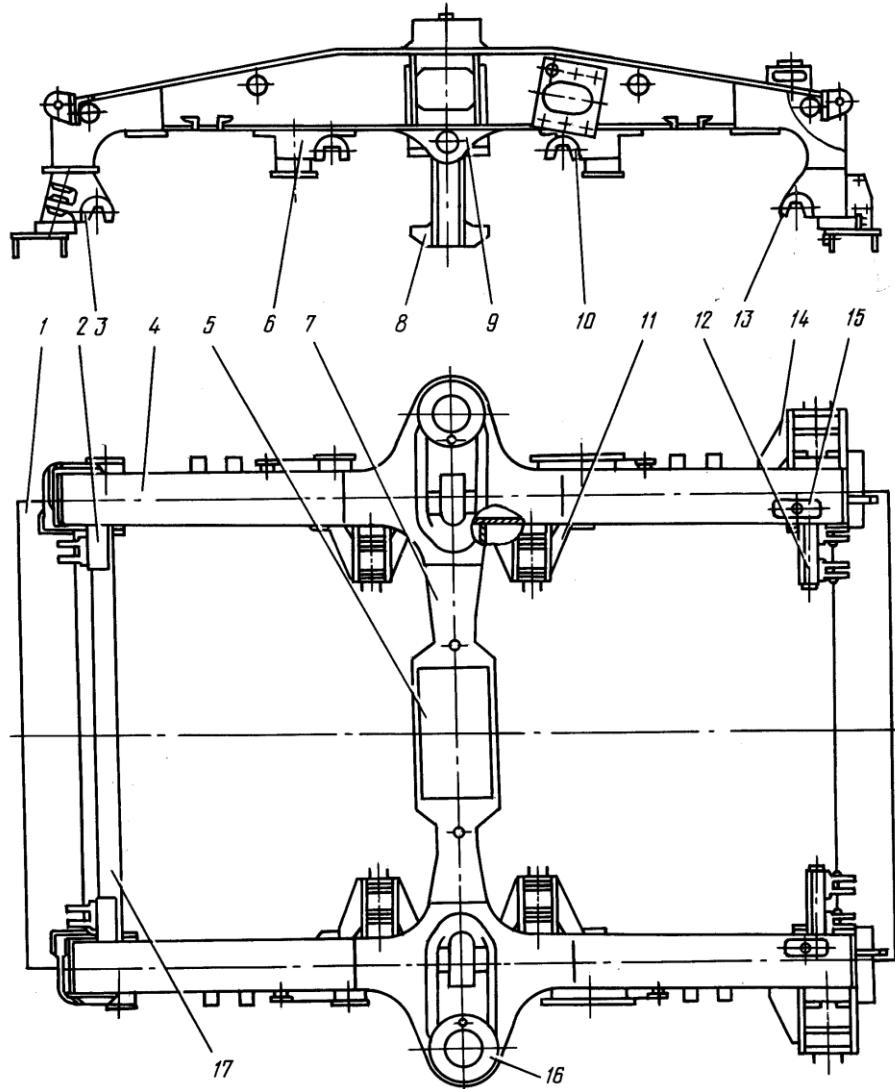
Перед установкой в корпус опоры ролики покрываются консистентной смазкой.

Роликовая опора фиксируется от перемещения направляющими стойками, приваренными к раме.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № опубл.	Подп. и дата

9.14 Рама двухосной тележки и промежуточная рама

Рама двухосной тележки (рисунок 37) и промежуточная рама (рисунок 38) представляют собой сварные конструкции.



1—нижняя концевая балка; 2,10,11,12,14,15—кронштейн рычажной передачи тормоза;
3—концевой кронштейн; 4—боковина; 5—плита под догружатель; 6—средний кронштейн;
7—балка поперечная; 8—кронштейн подвески тяговых электродвигателей; 9—корпус;
16—кронштейн маятниковой подвески; 17—верхняя концевая балка

Рисунок 37 - Рама двухосной тележки

Рама двухосной тележки (рисунок 37) состоит из двух боковин 4, соединенных между собой поперечной средней балкой 7 и двумя концевыми низко опущенными балками 1. На раме тележки установлены кронштейны, необходимые для крепления узлов двухосной тележки: буксовых поводков, рычажной передачи тормоза, маятниковых подвесок, тяговых двигателей, механизма передачи силы тяги и др.

Промежуточная рама (рисунок 38) также имеет две боковины 3, соединенные шкворневой балкой 7. На раме установлены кронштейны литые 5 для подсо-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

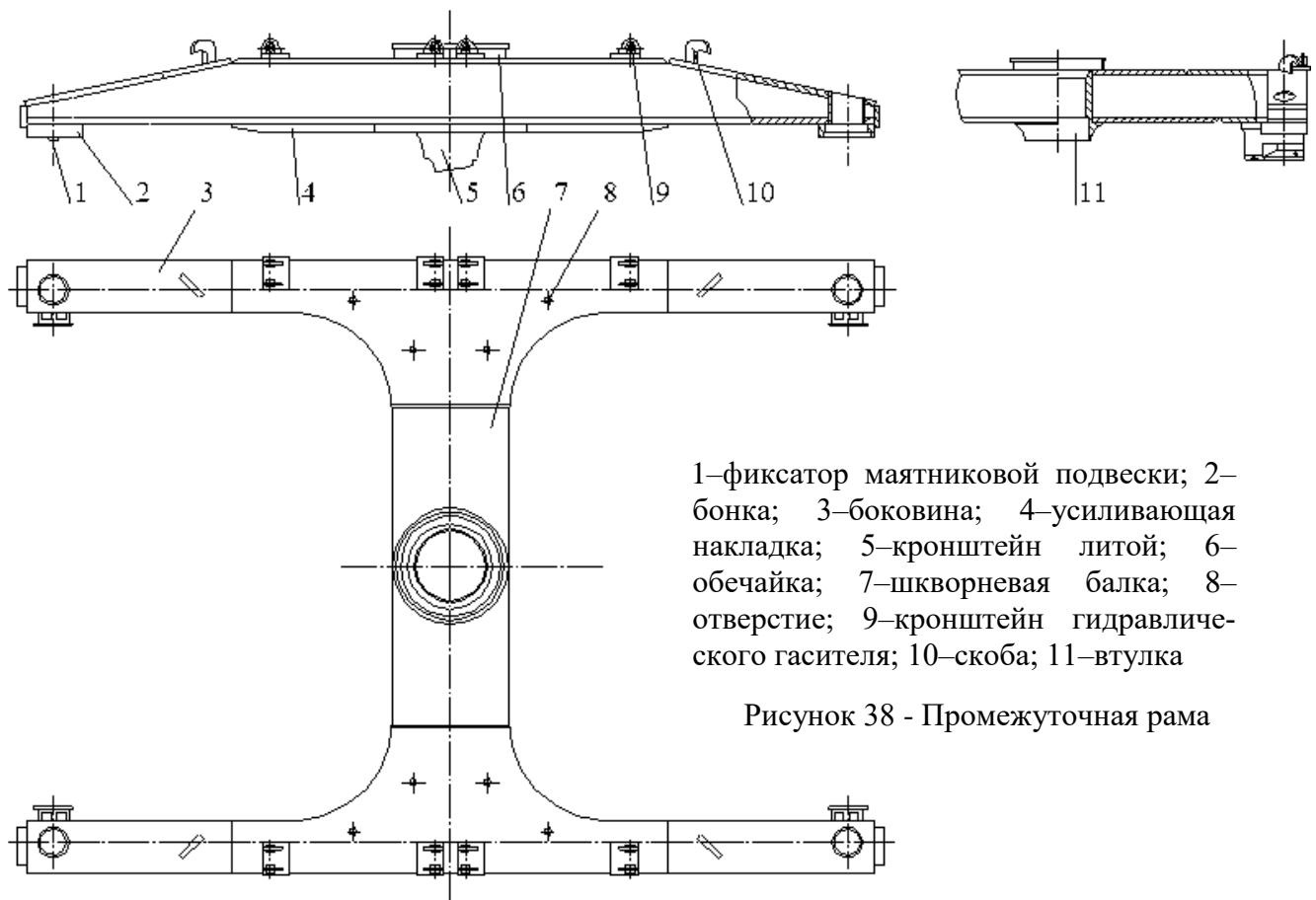
018.00.00.000 РЭ

Лист

70

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

единения механизма силы тяги, бонки 2 под установку маятников подвесок, втулка 11 под шкворневое устройство, отверстия 8 – для фиксаторов нижних плит рессорного подвешивания. Скобы 10 предназначены для зачаливания рамы при ремонтных работах, кронштейны 9 – для установки гидравлических гасителей.



1–фиксатор маятниковой подвески; 2–
бонка; 3–боковина; 4–усиливающая
накладка; 5–кронштейн литой; 6–
обечайка; 7–шкворневая балка; 8–
отверстие; 9–кронштейн гидравличе-
ского гасителя; 10–скоба; 11–втулка

Рисунок 38 - Промежуточная рама

9.15 Догружатель

Для повышения тяговых свойств тепловоза при трогании с места имеются два пневматических догружателя (рисунок 39). Догружатели установлены над кронштейнами двухосных тележек. В работу включается один, первый по ходу движения тепловоза, догружатель. Включаются догружатели из кабины машиниста и выключаются автоматически при достижении тепловозом скорости 10 км/ч.

При включении воздух поступает в догружатель по подводящей трубе, которая вворачивается в бонку 1, приваренную к верхней крышке 2. Далее догружатель через нижнюю крышку 7 с текстолитовой вставкой 9 догружает двухосную тележку.

Догружатель крепится к главной раме тепловоза четырьмя болтами через верхнюю крышку 2, которая перемещается в трубе 13 нижней крышки 7. При этом втулка 12, приваренная к верхней крышке 2, выполняет функцию упора.

Резинокордная оболочка 11 крепится к верхней и нижней крышкам болтами 10 и уплотняется кольцами нажимными верхним 3 и нижним 4.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

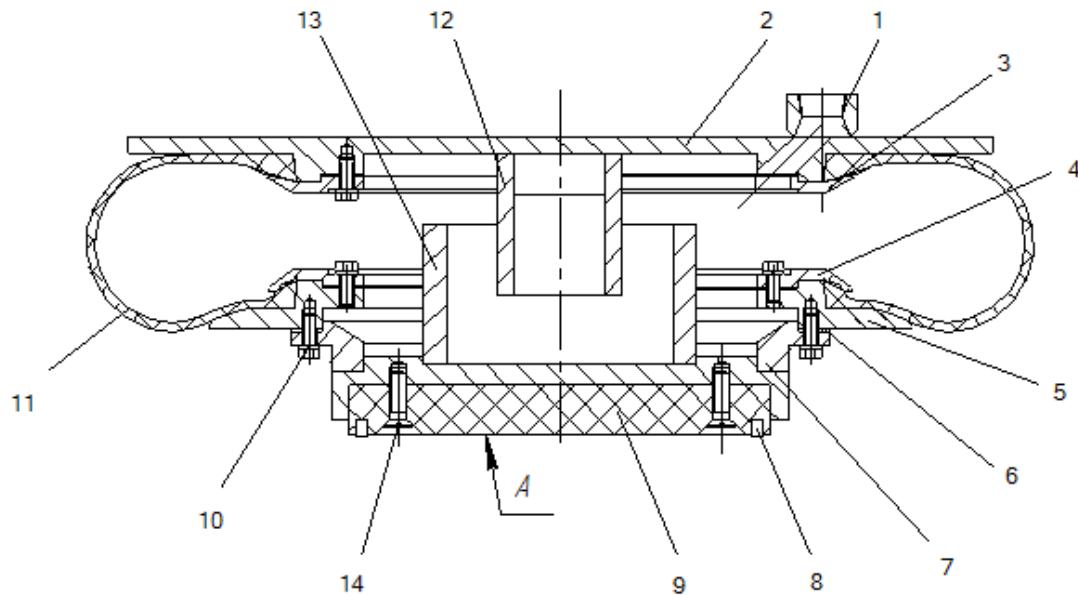
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
71

Вертикальные перемещения двухосной тележки относительно главной рамы компенсируются резинокордной оболочкой.

Перед опуском тепловоза на тележки поверхность текстолитовой вставки А покрыть смазкой «Буксол».



1-бонка; 2-крышка верхняя; 3-кольцо нажимное верхнее; 4-кольцо нажимное нижнее; 5-кольцо; 6-прокладка; 7-крышка нижняя; 8-кольцо войлоочное; 9-вставка; 10-болт; 11-оболочка резинокордная; 12-втулка; 13-труба; 14-винт

Рисунок 39 - Догружатель

9.16 Приспособление для выкатки колесно–моторного блока

Приспособление состоит из комплекта планок 2 и валиков 6 и 3.

При выкатывании колесно–моторного блока на скатоопускной канаве (рисунок 40) необходимо между рамой тепловоза и рамой двухосной тележки установить планки 2 и укрепить их валиками 6 за кронштейн маятниковой подвески рамы двухосной тележки, а валиками 3 – за кронштейн главной рамы.

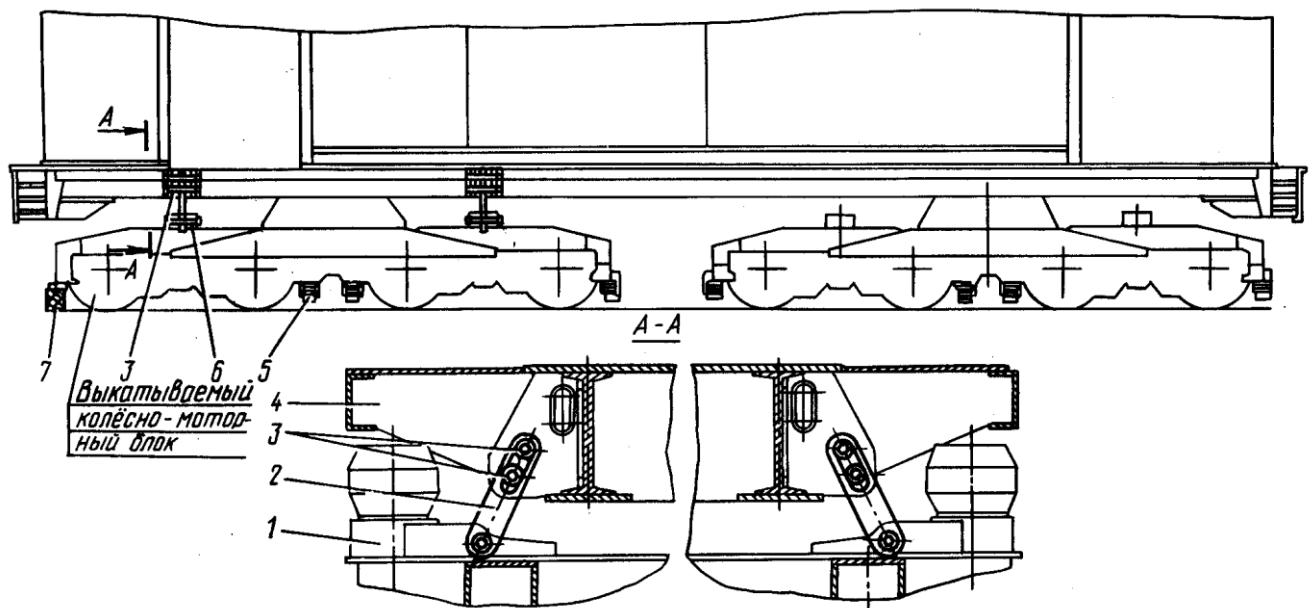
Валики от выпадания стопорятся шплинтами. Вместо предохранительного приспособления 5 установить деревянный подстраховочный брус 7 или металлическую опору между рамой тележки и рельсами. В результате вес тепловоза будет передаваться не на вторую ступень рессорного подвешивания, а непосредственно на двухосную тележку, из которой колесные блоки не выкатываются, а рама тележки, из которой колесный блок выкатывается, становится подвешенной к главной раме. Брус 7 является подстраховочным. В случае выкатки любого другого колесного блока подстраховочный брус устанавливается вместо ближайшего к нему предохранительного устройства.

Перед опусканием колесно–моторного блока отсоединить буксовые поводки, в пружинные комплекты первой ступени ввернуть технологические болты, от тягового двигателя отсоединить электрические кабели, завернуть гайки, стяги-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № обр. бл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					72

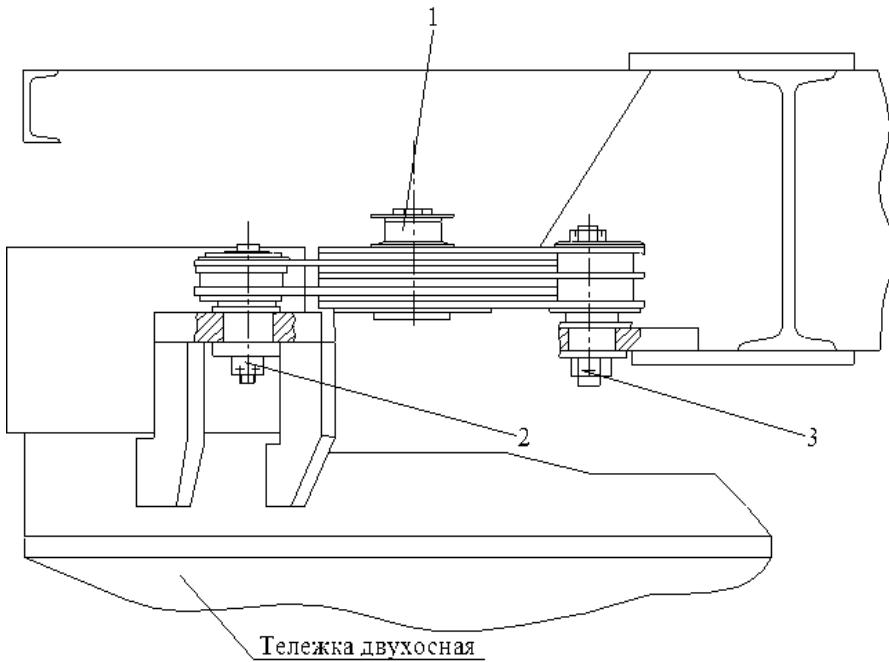
вающие подвеску тягового двигателя, осмотреть колесно-моторный блок и убедиться в готовности его к опусканию.



1—кронштейн маятниковой подвески двухосной тележки; 2—планка; 3—валики короткие; 4—главная рама тепловоза; 5—предохранительное устройство; 6—валик длинный; 7—брус подстраховочный

Рисунок 40 - Приспособление для выкатки колесно-моторного блока

9.17 Демпфер пластинчатый



1—демпфер пластинчатый;
2—гайка; 3—шплинт

Рисунок 41 - Установка демпфера пластинчатого

Демпфер пластинчатый 1 устанавливается между главной рамой и двухосной тележкой (рисунок 41) и служит для гашения горизонтальных колебаний теп-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

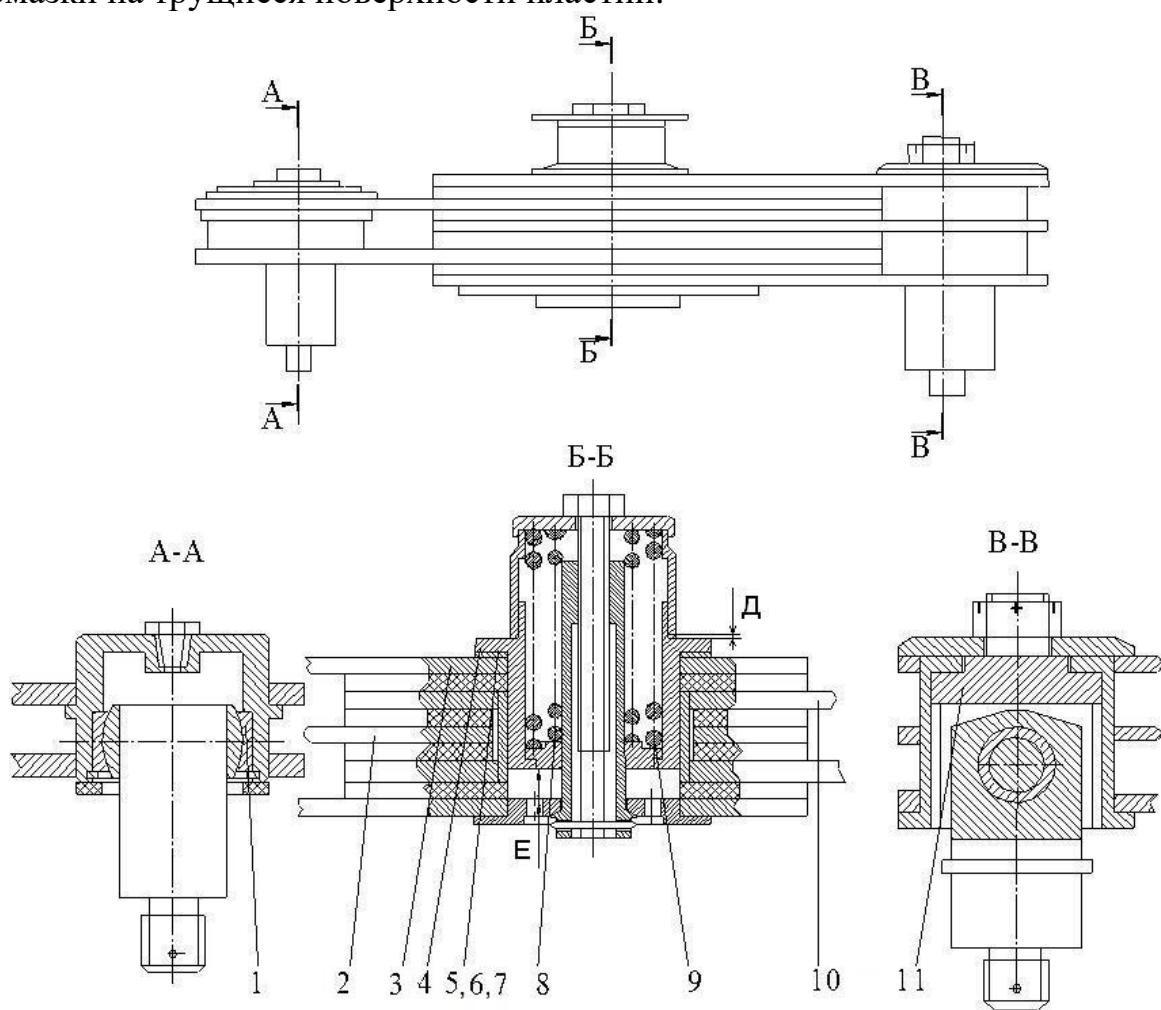
018.00.00.000 РЭ

Лист
73

ловоза. Демпфер пластинчатый (рисунок 42) состоит из набора пластин фрикционных 10 из стали 65Г и фрикционов 2, 3 с наклепанной на них лентой, обладающей большим коэффициентом трения.

На двухосной тележке демпфер пластинчатый устанавливается при помощи шарового подшипника 1, а на раме тепловоза при помощи шарнирного соединения 11. Пластины собраны в пакет на стакане 4, внутри которого расположены пружины 8, 9, служащие для сжатия пластин и регулировки величины демпфирующей силы.

Рекомендуется для уменьшения износа ходовой части при эксплуатации со скоростями менее 40 км/ч оставлять только внутреннюю пружину 8. По мере износа пластин, при достижении зазора Δ не более 10 мм, регулировку нажатия пружин осуществлять подбором прокладок 5, 6, 7 так, чтобы при зазоре $E=23$ мм зазор Δ составлял $(0,5 \pm 0,5)$ мм. При смазке шарниров нельзя допускать попадание смазки на трещиющиеся поверхности пластин.



1—подшипник ШС-50; 2—фрикцион средний; 3—фрикцион нажимной; 4—стакан; 5,6,7—прокладки; 8—пружина внутренняя; 9—пружина наружная; 10—пластина фрикционная; 11—шарнир

Рисунок 42 - Демпфер пластинчатый

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
74

10 КУЗОВ И КАБИНА МАШИНИСТА

Кузов тепловоза – капотного типа, включает в себя кабину машиниста, кузов аккумуляторов, кузов вспомогательный высоковольтной камеры, кузов машинного отделения и кузов вспомогательный. По концам кузова установлены песчаные бункера.

Кабина машиниста имеет сварную металлоконструкцию, состоящую из прокатных и гнутых профилей, обшитых снаружи стальными листами.

Кабина на раме тепловоза установлена на четыре резинометаллические конические амортизаторы, доступ к которым осуществляется снаружи через съемные листы по углам кабины. Для снятия кабины необходимо вывернуть четыре болта из опор амортизаторов, снять поясные заделки по стыкам кабины с кузовом вспомогательным высоковольтной камеры и кузовом аккумуляторов, отсоединить все системы и детали, препятствующие ее демонтажу.

Кабина машиниста выполнена в соответствии с действующими нормативно техническими документами. На передней и задней стенках кабины расположены две двери для входа и выхода из кабины. Изнутри на передней стенке кабины установлен блок микропроцессорной системы управления, штурвал ручного тормоза, шкаф для одежды и дверь для входа в высоковольтную камеру. На задней стенке кабины установлен холодильник пищи, а за тремя дверьми интерьера кабины – различное электро- и пневмооборудование. На средней двери установлено сиденье машиниста-инструктора, а за дверью находится откидной умывальник.

По углам кабины, напротив входных дверей, расположены пульты управления: основной – на передней стенке, вспомогательный пульт – на задней стенке. Напротив пультов управления на поворотных каретках установлены кресла машинистов, обеспечивающие необходимые регулировки и перемещения в продольном, поперечном и вертикальном направлениях. В тумбе вспомогательного пульта управления установлен водяной калорифер. По углам кабины в пультах управления встроены тормозные краны.

С целью создания комфортных условий для работы локомотивной бригады в кабине машиниста, тепловоз оборудован кондиционером, который размещается на кузове вспомогательном высоковольтной камеры. Раздача приточного воздуха осуществляется через потолочные панели кабины.

Кондиционер обеспечивает следующие режимы работы:

- 1) «Охлаждение»;
- 2) «Вентиляция»;
- 3) «Отопление» (тепловой насос);
- 4) «Отопление» (электрокалорифер).

Подробное устройство и работа кондиционера изложено в прилагаемом руководстве по эксплуатации кондиционера КБСК 1055РЭ.

Над потолком кабины установлен водяной бак умывальника и воздуховоды кондиционера. На потолке кабины расположен быстро открываемый люк и установлены светильники, а также рукоятки для регулирования потоков воздуха при работе кондиционера. Регулировка потока воздуха через перфорированный

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	75
018.00.00.000 РЭ					

выход в панели осуществляется поворотом соответствующей рукоятки вокруг своей оси, при этом положение риски вдоль продольной оси кабины соответствует максимальному поступлению воздуха, а поперек - минимальному.

Окна кабины, кроме подвижных рамок боковых окон, оборудованы электронагреваемыми стеклами, а окна на передней и задней стенках оборудованы стеклоочистителями и омывателями, и также теневыми щитками.

Внутренняя обшивка кабины выполнена из трудногорючих материалов: стены – из стеклопластика; потолок – из металлопластика; пол – фанера и линолеум. Под обшивочными материалами уложены пакеты из звукоизоляционных материалов, наружные листы кабины изнутри покрыты противошумной мастикой. Снаружи на боковых стенках кабины установлены параваны, зеркала заднего вида и откидные козырьки

Кузов аккумуляторов в торцевой части имеет два песочных бункера.

На левом бункере расположена лестница, на которой установлен предохранительный щит. С боковых площадок кузов имеет по две двери для обслуживания нижних рядов аккумуляторной батареи. Для обслуживания верхнего ряда батареи на кузове предусмотрены быстрооткрывающиеся и фиксирующиеся в открытом положении люки. Для удобства доступа к верхнему ряду аккумуляторов в проемах двери с каждой стороны выполнены лестницы, состоящие из двух узких съемных уголков (внизу) и одной широкой съемно-поворотной площадки (вверху). Эта площадка ограждена поворотным поручнем. При обслуживании верхнего ряда поворотный поручень должен быть повернут за спину. Для вентиляции аккумуляторного помещения на боковых стенках кузова имеются жалюзи. При выемке контейнера с аккумуляторами верхние люки кузова необходимо снять вместе со съемной балкой, расположенной между ними. Для этого необходимо отбросить откидные рамки замков крепления люков и отвернуть четыре болта, крепящие съемную балку к каркасу кузова.

Кузов вспомогательный высоковольтной камеры состоит из стенки передней, боковых стенок, с установленными на них дверьми, съемной крыши, и служит для размещения в нем электроаппаратуры тепловоза. Для обеспечения удобства ее обслуживания в кузове с боковых сторон имеется по четыре двери. Доступ к болтам крепления съемной крыши осуществляется изнутри кузова при открытых дверях. На крыше имеется дефлектор для улучшения вентиляции высоковольтной камеры. Задняя стенка и крыша теплозвукоизолированы.

Кузов машинного отделения состоит из двух боковых стенок, имеющих сварной каркас из прокатных и гнутых профилей, с размещенными на них дверьми, трех съемных крыш над дизель–генераторами с установленными на них съемными люками, съемной арки над отсеком чистого воздуха и стенок поперечных. В стенках в районе дизелей имеются съемные стойки для улучшения доступа к дизелю при ремонте. С левой и правой стороны кузова находятся по две двери с жалюзи, через которые происходит выброс воздуха из системы охлаждения тягового агрегата. Привод жалюзи ручной и осуществляется ручкой с внутренней стороны двери. Жалюзи в открытом и закрытом положении фиксируются гайкой- барашком. На передней крыше и на определенных дверях кузова изнут-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фрагм.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	76
					018.00.00.000 РЭ	

ри установлены съемные сетчатые фильтры, осуществляющие очистку воздуха, поступающего в кузов. На боковых стенках между крышами и аркой расположены места для установки устройств охлаждающих.

Кузов вспомогательный состоит из стенки задней, двух бункеров песочных и двух дверей. Внутри этой конструкции образуется шкаф для размещения электроаппаратуры. На бункерах расположены две лестницы, предназначенные для заправки бункеров песком и подъема на крышу. На каждой лестнице установлен предохранительный щит.

Кузов аккумуляторов, кузов вспомогательный высоковольтной камеры и кузов вспомогательный приварены к раме. Кузов машинного отделения крепится к раме тепловоза болтами, доступ к которым осуществляется через окна, расположенные в нижнем швеллере с внешней стороны кузова. Эти окна закрыты съемными крышками. Кроме того, по стыку кузова машинного отделения с кузовом вспомогательным высоковольтной камеры и кузовом вспомогательным установлены клиновые соединения, препятствующие поперечному и продольному перемещению кузова машинного отделения. Эти соединения снаружи закрыты крышками. Поперечныестыки между всеми кузовами закрыты поясными заделками, имеющими резиновые уплотнения.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

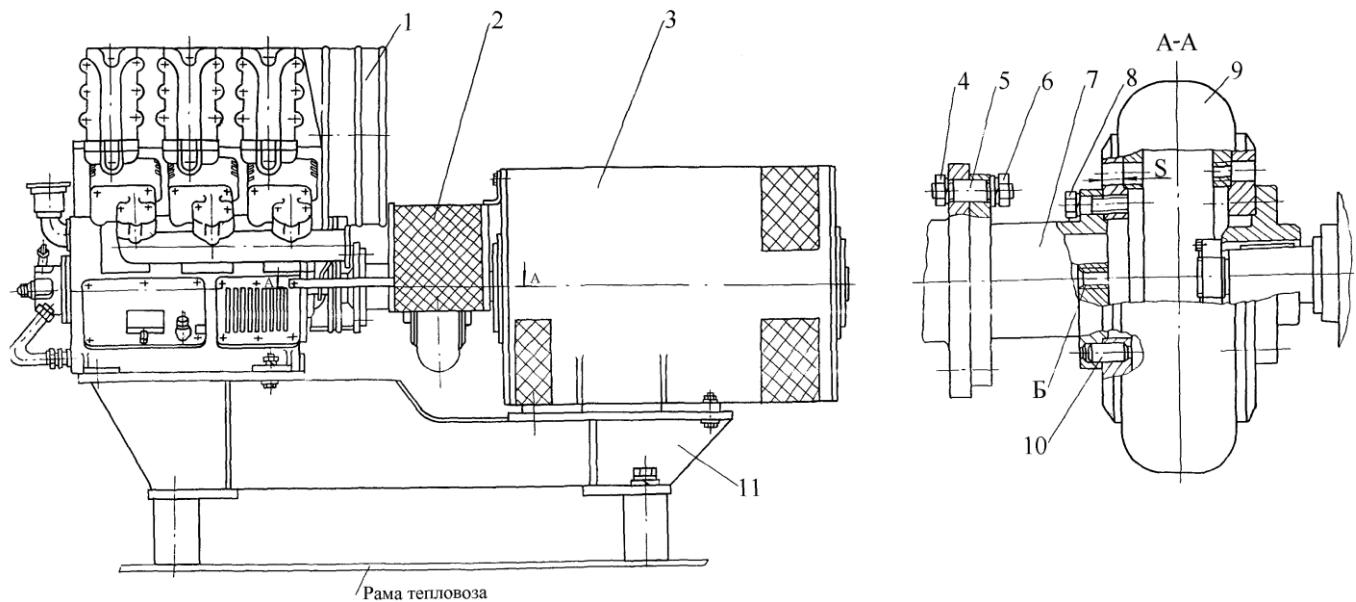
018.00.00.000 РЭ

Лист
77

11 ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

11.1 Установка и привод компрессора

Установка состоит из компрессора ПК-5,25А (рисунок 43) и электродвигателя 2П2КУХЛ2, соединенных муфтой эластичной и установленных на общей тумбе.



1—компрессор ПК5,25А; 2—ограждение; 3—электродвигатель 2П2К-02УХЛ2; 4,6—гайка; 5—шпилька; 7—переходник; 8—болт; 9—муфта эластичная; 10—штифт; 11—тумба

Рисунок 43 - Установка компрессора ПК-5,25А

Компрессор приводится во вращение от входного вала электродвигателя через муфту с резинокордной оболочкой. Подкомпрессорная тумба крепится через приварные пластики к раме тепловоза.

При установке компрессора и электродвигателя необходимо провести центровку его с электродвигателем согласно инструкции, приведенной в приложении Б.

11.2 Муфта привода компрессора и ее установка

В приводе компрессора применена эластичная муфта, рабочим элементом которой является резинокордная оболочка. Установка муфты показана на рисунке 44. Муфта позволяет компенсировать неточности расположения осей фланцев электродвигателя и компрессора с наименьшими нагрузками на подшипниковые узлы.

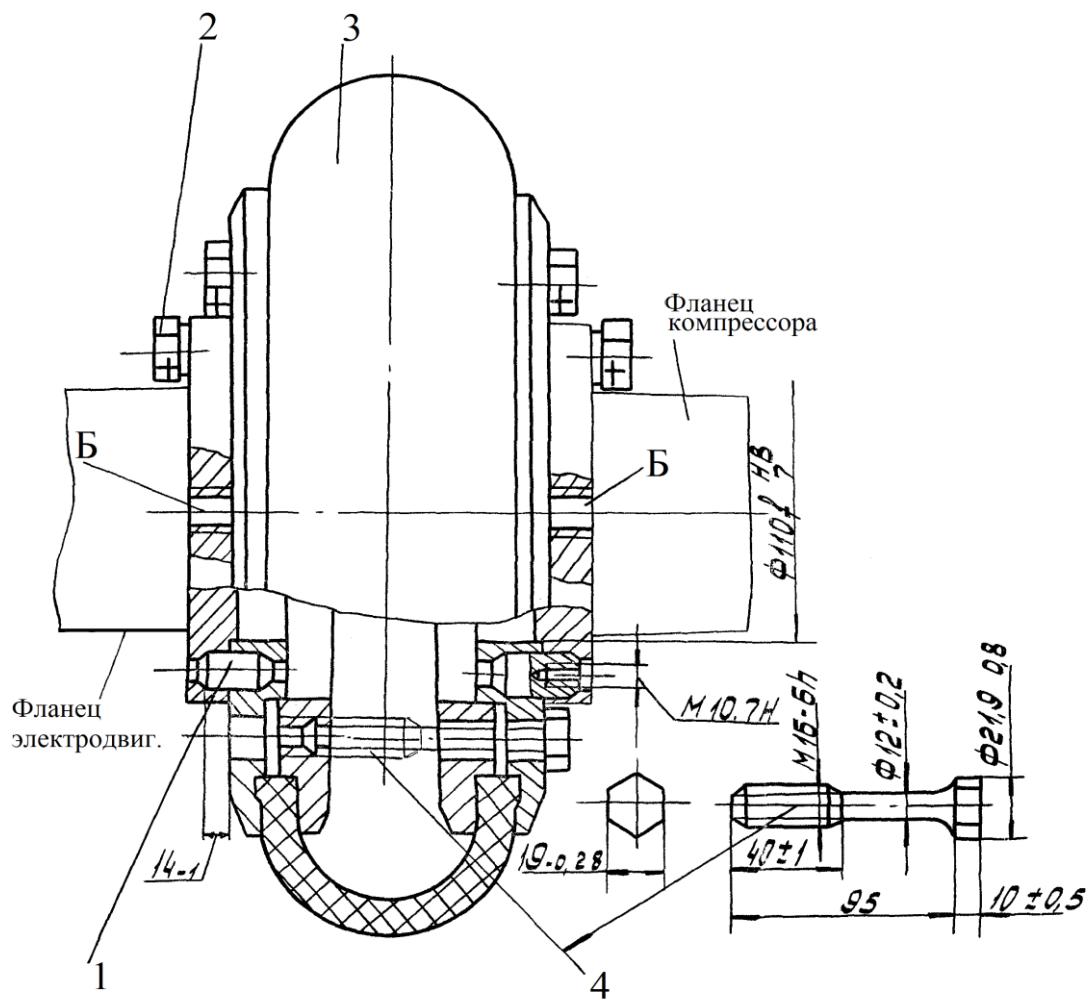
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
78

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Для снятия и установки муфты необходимо стянуть муфту с помощью монтажного болта 4 (рисунок 44).



1—штифт; 2—болт; 3—эластичная муфта; 4—болт монтажный

Рисунок 44 - Установка муфты привода компрессора

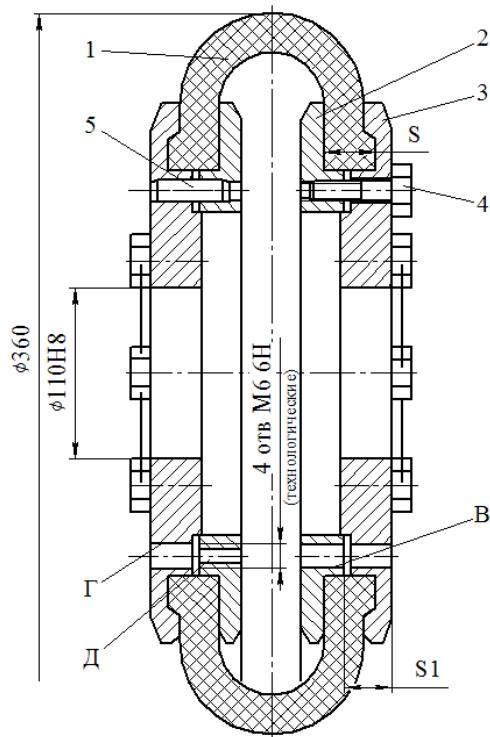
Муфта (рисунок 45) состоит из цельных наружных фланцев 3 и внутренних разрезных фланцев 2.

Между фланцами 2, 3 с помощью болтов 4 зажата бортовая часть резинокордной оболочки 1. Степень затяжки бортовой части контролируется размером S1, значение которого зависит от толщины борта в свободном состоянии.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отб.	Подп. и дата

Лист
79

018.00.00.000 РЭ



1—оболочка резинокордная; 2—фланец разрезной; 3—фланец; 4—болт; 5—штифт

Рисунок 45 - Муфта привода компрессора

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
80

12 ВОЗДУШНЫЕ СИСТЕМЫ ТЕПЛОВОЗА

Сжатый воздух на тепловозе используется для тормозной системы, аппаратов системы пневмоавтоматики, подачи звуковых сигналов, подачи песка под колеса и др.

12.1 Тормозная система

Источником сжатого воздуха является компрессор 29 марки ПК-5,25А (рисунок 46), поршневой, V-образный, шестицилиндровый: три цилиндра низкого давления и три – высокого.

На напорном трубопроводе перед обратным клапаном 28 установлен клапан холостого хода 32(1), который включается электропневматическим вентилем 33(1) при запуске электродвигателя компрессора и соединяет цилиндры высокого давления (ЦВД) компрессора с атмосферой до момента достижения электродвигателем nominalной частоты вращения, тем самым облегчая запуск компрессора. Затем этот клапан холостого хода закрывается и компрессор нагнетает сжатый воздух через обратный клапан 28 в пневматическую систему, главные резервуары 22(1)-22(4) и т. д.

При достижении в главных резервуарах давления 0,9 МПа (9,0 кгс/см²) автоматически отключается электродвигатель привода компрессора, а при понижении давления до 0,75 МПа (7,5 кгс/см²) – вновь включается.

На случай неисправности главные резервуары защищены двумя предохранительными клапанами 27(1) и 27(2), отрегулированными на 1,0 МПа (10 кгс/см²).

Из главных резервуаров через маслоотделитель 39, очищающий сжатый воздух от паров масла, воздух поступает к концевым кранам 20(3) и 20(6) межсекционных соединений питательной магистрали, одновременно к крану машиниста 17 и к кранам вспомогательного тормоза 13(1) и 13(2) и через кран машиниста 17 – в тормозную магистраль.

Давление в тормозной магистрали при поездном положении ручки крана машиниста должно быть от 0,53 до 0,55 МПа (от 5,3 до 5,5 кгс/см²) и регулируется оно поворотом регулировочного стакана редуктора (на кране машиниста).

Устройство блокировки тормоза 19 служит для одновременного отключения кранов машиниста и вспомогательного тормоза в нерабочей кабине (секции) при смене кабины (секции). Для этого в оставляемой кабине необходимо произвести торможение локомотива краном вспомогательного тормоза 13(2) (со стороны машиниста), повысив давление в тормозных цилиндрах до максимального. Затем перевести ручку крана машиниста в положение экстренного торможения до полной разрядки магистрали (чтобы разблокировать съемную ручку устройства блокировки тормоза), повернуть съемную ручку из нижнего положения в верхнее и снять ее. В рабочей кабине (секции) эту ручку одеть на валик устройства блокировки тормоза и повернуть на 180° (вниз); ручки крана машиниста и обоих кранов вспомогательного тормоза перевести в поездное положение, отпустить тормоз и зарядить тормозную сеть до установленного давления.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
81

<i>Инв. № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № отб.</i>	<i>Подп. и дата</i>

<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>
------------	-------------	-----------------	--------------	-------------

018.00.00.000 РЭ

<i>Лист</i>
<i>82</i>

Кран комбинированный, вмонтированный в устройство блокировки тормоза, может быть использован для выполнения, в случае необходимости, экстренного торможения как из рабочей кабины (секции), так из нерабочей кабины (секции).

К тормозной магистрали подключен воздухораспределитель, состоящий из главной части 3, пневмоэлектрического датчика состояния тормозной магистрали 4, рабочей камеры 5 и магистральной части 6, а также электропневматический клапан автостопа 8.

С воздухораспределителем соединен запасной резервуар 1(1); импульсная магистраль связывает воздухораспределитель с реле давления 24(1), 24(2). Поступающий из питательной магистрали в реле давления 24(1) и 24(2) воздух поступает в тормозные цилиндры тележек.

К срывной камере электропневматического клапана 8 подключен электропневматический вентиль 16, установленный в кабине машиниста возле ЭПК-153-01, который вызывает срабатывание ЭПК-153-01, а, значит, включает автоматический тормоз при нажатии на кнопку «Экстренное торможение» на вспомогательном пульте.

При торможении тепловоза любым из тормозных кранов 17, 13(1) или 13(2) тормозные цилиндры 34(1)-34(4) заполняются через реле давления 24(1) и 24(2) из резервуаров 25(1) и 25(2), связанных с питательной магистралью через обратные клапаны с фильтрами 31(2) и 31(3). Давление во всех тормозных цилиндрах одинаково, так как воздух через клапаны переключательные 18(1) и 18(2) одновременно поступает в полость над диафрагмой, реле давления 24(1) и 24(2), открывает впускные клапаны этих реле, через которые воздух из резервуаров 25(1) и 25(2), связанных с питательной магистралью через обратные клапаны с фильтром 31(3) и 31(2), заполняет тормозные цилиндры соответственно двух первых тележек и двух вторых тележек.

При торможении краном машиниста происходит снижение давления в уравнительном резервуаре 1(2), что вызывает такое же снижение давления в тормозной магистрали.

При этом воздухораспределитель пропускает воздух из запасного резервуара в реле давления 24(1) и 24(2), которые открывают доступ воздуха из питательной магистрали в магистраль тормозных цилиндров и далее в тормозные цилиндры. Происходит торможение тепловоза.

В случае саморасцепа секций (при работе тепловозов по системе двух единиц) происходит торможение тепловоза вследствие разрядки тормозной магистрали через открытые концевые краны 20(1) и 20(7).

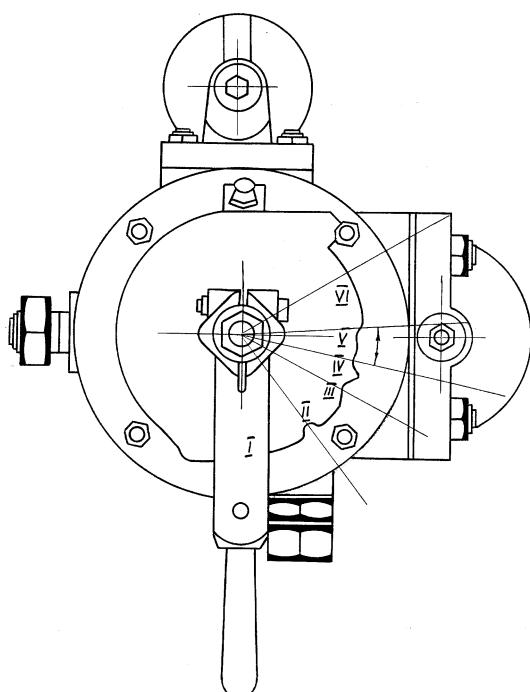
Если работающий тепловоз с подключенным к нему составом прицепляется к впереди стоящему поезду, необходимо соединительный рукав 21(4) или 21(5) магистрали синхронизации работы кранов машиниста соединить с соединительным рукавом тормозной магистрали впереди стоящего поезда, открыть соответственно концевой кран 20(4) или 20(5), ручку крана машиниста поставить в ІУ положение «перекрыша с питанием», зафиксировав ее специальной скобой, имеющейся в кабине, а ручку крана трехходового 14(1) перевести в положение, пер-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					83

018.00.00.000 РЭ

пендикулярное оси этого крана. При этом уравнительный резервуар через кран трехходовой соединяется с тормозной магистралью впереди стоящего поезда. При управлении тормозами с ведущего локомотива любое изменение давления в тормозной магистрали переднего поезда, а, следовательно, и в уравнительном резервуаре локомотива заднего поезда, вызывает такое же изменение давления в магистрали заднего поезда, т.е. обеспечивается работа тормозов по всей длине сдвоенного поезда.



Кран машиниста имеет следующие шесть положений:

- I – отпуск и зарядка;
- II – поездное с автоматической ликвидацией сверхзарядки;
- III – перекрыша без питания тормозной магистрали;
- IV – перекрыша с питанием тормозной магистрали;
- V – служебное торможение;
- VI – экстренное торможение

Рисунок 47 - Кран машиниста

В кабине машиниста на пультах управления установлены манометры 12(1), 12(4) и 36(1),36(2) для контроля давления в тормозной, питательной магистралях, уравнительном резервуаре и тормозных цилиндрах.

Положение кранов в системе тормоза при различных режимах движения тепловоза приведено в таблице к рисунку 46.

Кран машиниста и положения рукоятки крана изображены на рисунке 47.

Эксплуатацию пневматического оборудования необходимо производить с соблюдением требований, изложенных в технических условиях и инструкциях по эксплуатации, разработанных заводами-изготовителями данного оборудования и соответствующих инструкций ОАО «РЖД».

12.1.1 Система осушки воздуха

Воздух из компрессора 29 (рисунок 46) в главные резервуары 22(1) - 22(4) может поступать двумя путями: непосредственно в главные резервуары через открытый кран 9(4) (при этом краны 9(3) и 9(5) должны быть перекрыты) или через систему осушки через открытые краны 9(3) и 9(5) (при этом кран 9(4) должен быть перекрыт).

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
84

При работе системы с осушкой воздуха воздух в резервуары поступает через параллельно работающие сепараторы-осушители 38(1) и 38(2) и обратный клапан 42. Регенерация сепараторов-осушителей, т.е. удаление влаги из фильтра-влагоотделителя, происходит автоматически. При достижении давления воздуха в главных резервуарах 0,9 МПа электродвигатель компрессора по сигналу преобразователя давления 26(2) отключается, открывается клапан холостого хода 32(2), происходит выброс воздуха с конденсатом из трубопровода от компрессора (после обратного клапана 28 и сепараторов-осушителей 38(1) и 38(2)).

При понижении давления воздуха в главных резервуарах до 0,8 МПа электропневматический вентиль 33(2) по сигналу от датчика 40 открывается, и через дроссель начинается продувка сепараторов-осушителей осущенным воздухом из главных резервуаров. Происходит регенерация силикагеля в сепараторах-осушителях. Воздух, насыщенный влагой, выбрасывается через открытый клапан холостого хода 32(2).

При понижении давления воздуха в главных резервуарах до 0,75 МПа включается электродвигатель компрессора. Электропневматический вентиль 33(2) закрывает клапан холостого хода 32(2), продувка сепараторов-осушителей прекращается.

Клапан холостого хода 32(1) открывается на время разгона компрессора. После разгона компрессора электропневматический вентиль 33(1) закрывает клапан холостого хода 32(1), компрессор начинает нагнетать воздух в главные резервуары. Цикл повторяется.

12.2 Трубопровод пневматического управления

Управление работой (рисунок 48) цилиндров жалюзи охлаждающих устройств, вентилятора, звуковых сигналов, подачей песка под колеса тепловоза, догружателей осуществляется подачей сжатого воздуха через электропневматические вентили 1(1)-1(12) и электромагнитные клапаны 7(1)-7(8) при подаче напряжения на обмотки их катушек, т.е. при их включении.

При снятии напряжения воздух через электропневматические вентили выпускается из цилиндров в атмосферу. При снятии напряжения с обмоток катушек клапанов электромагнитных прекращается подача воздуха к звуковым сигналам и песочницам.

Редуктор 14 и клапан 2 служат для понижения давления сжатого воздуха. От первого воздух с давлением 0,65 МПа поступает к системе переключателей и контакторов в высоковольтной камере. От второго воздух поступает при включении электропневматических вентилей 1(1) и 1(5) к догружателям 4(1) и 4(2).

Тифоны передний и задний могут, в случае отказа в работе электромагнитных клапанов, включаться чисто пневматически от клапанов с педальным приводом 11(1) и 11(2), расположенных на подножках под пультами управления в кабине машиниста. При включении педалью переднего тифона 9(2) воздух поступает к воздухораспределителю песочницы 12, который при этом пропускает воздух из питательной магистрали к тифону (воздухораспределитель песочницы в

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
018.00.00.000 РЭ				
Лист				
85				

трубопроводе к переднему тифону установлен как усилитель, в связи с большой длиной трубопровода от педали до тифона, и расположен на задней стенке холодильной камеры в дизельном помещении).

В трубе от педали на входе в воздухораспределитель имеется отверстие диаметром 3 мм, служащее для выпуска воздуха из надпоршневого пространства воздухораспределителя при отпуске педали.

12.3 Песочная система тепловоза

Четыре песочных бункера 6(1)-6(4) (рисунок 49) с общим запасом песка не менее 1500 кг (при удельном весе песка 17 кН/м³ (1,7 т/м³)) расположены по концам тепловоза на торцах кузова. Заправка бункеров песком осуществляется через верхние горловины. К каждому бункеру снизу под рамой тепловоза присоединяется по две форсунки песочницы 3(1)-3(8), от которых по трубам 4(1)-4(8), и рукавам 5(1)-5(8) песок подается под крайние колесные пары четырехосных тележек.

В дизельном и аккумуляторном помещениях установлены четыре электромагнитных клапана песочниц. При нажатии на кнопку песочницы одна из каждой пары электромагнитных клапанов включается при движении тепловоза «Вперед», другая - при движении «Назад».

На пульте управления имеется тумблер, которым можно включать подачу песка только под крайнюю колесную пару тепловоза – переднюю или заднюю, в зависимости от положения реверса. Для лучшей подачи песка под средние колесные пары к длинным трубопроводам подключен в трех местах дополнительный подвод воздуха через дроссельные отверстия.

Краны разобщительные 1(1) и 1(2) используются в случае необходимости отключить песочную систему.

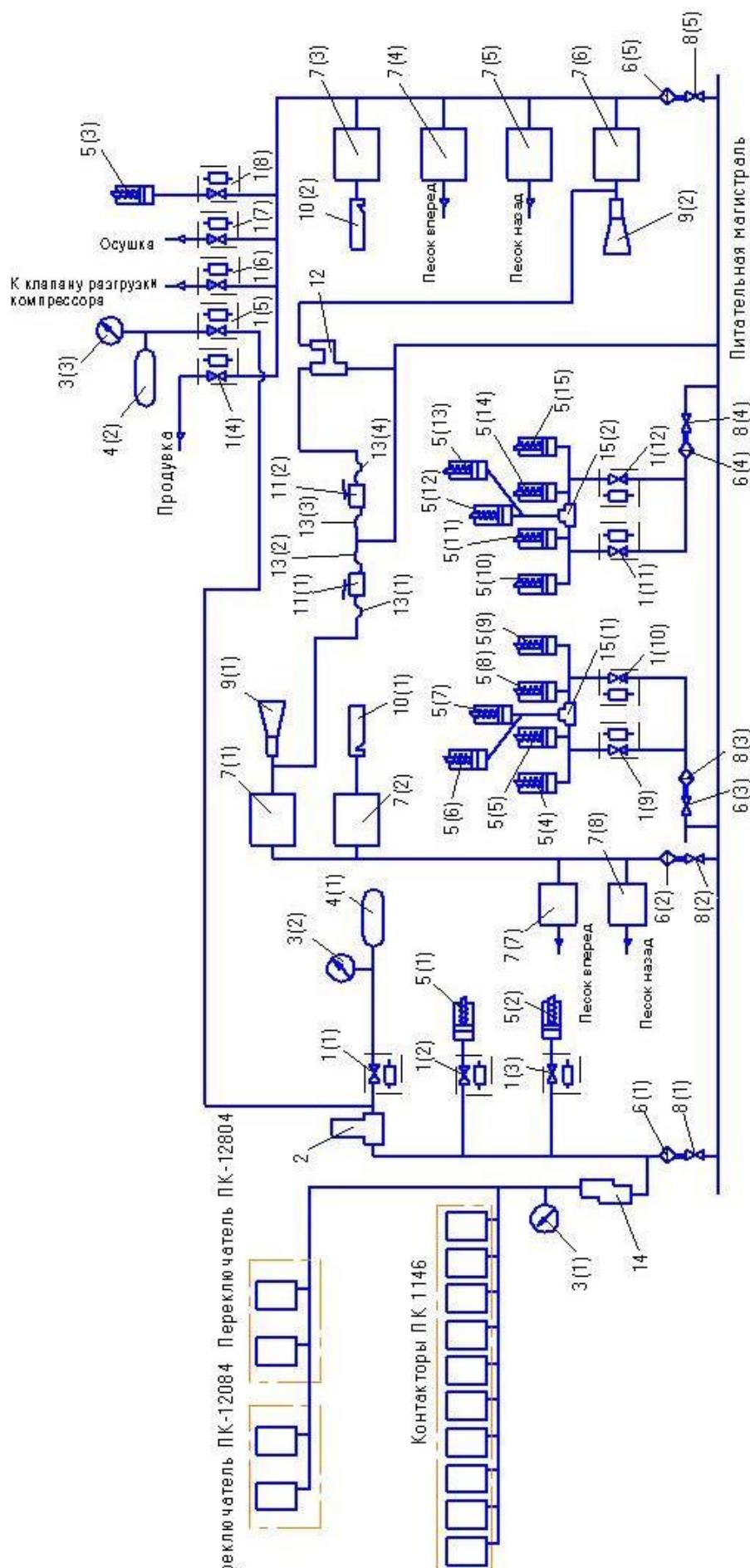
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № откл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

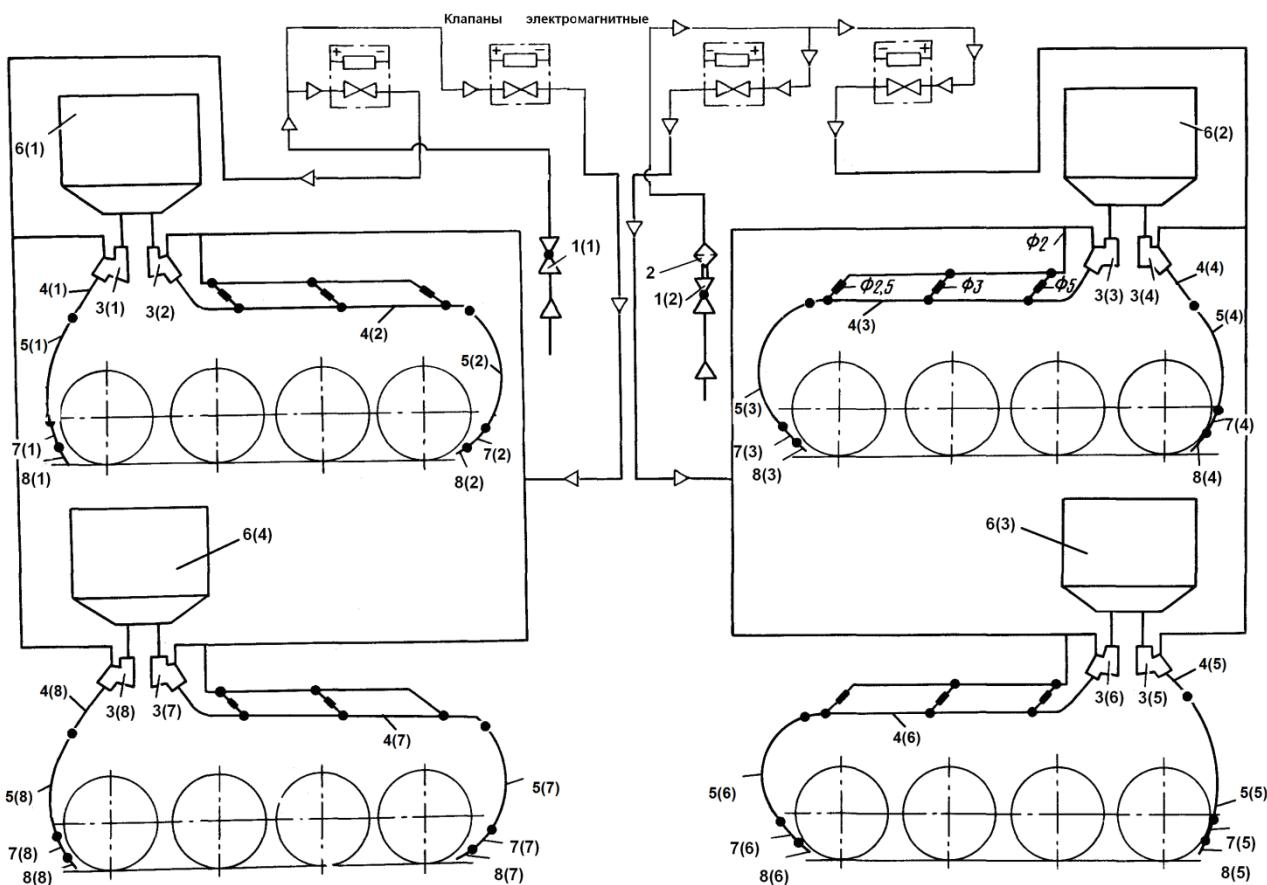
Лист
86

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № прибл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



1(1)-1(12) – вентиль электронневматический 120-09-110АБ; 2- клапан 017.40.09.200;
 3(1)-3(3) – манометр МП-1.0 МПа; 4(1), 4(2) – датчик давления; 5(1) – цилиндр жалюзи вентилятора; 5(2), 5(3) – цилиндр расцепки автосцепки; 5(4)-5(15) – цилиндр жалюзи; 6(1)-6(5) – фильтр; 7(1)...7(8) – клапан электромагнитный; 8(1)-8(5) – кран 1-2; 9(1), 9(2) – телефон; 10(1), 10(2) – свисток; 11(1), 11(2) – клапан тифона с педальным приводом; 12- воздухораспределитель песочницы; 13(1)-13(4) – рука гибкий; 14 – регулятор 348-2; 15(1), 15(2) – переключательный клапан ЗПК

Рисунок 48 - Схема трубопровода пневматического управления



1(1)-1(2)—кран усл.№383; 2—фильтр Ф15/10/00; 3(1)-3(8)—форсунка песочницы;
4(1)-4(8)—труба; 5(1)-5(8)—рукав; 6(1)-6(4)—песочница; 7(1)-7(8)—концевик;
8(1)-8(8)—рукав концевой

Рисунок 49 - Система песочная

12.4 Клапан предохранительный Э–216

Клапан предохранительный усл. №Э–216 (рисунок 50) предназначен для автоматической защиты главных резервуаров от появления избыточного давления в них при неисправности регулятора давления.

На тепловозе устанавливаются два клапана предохранительных, оба на напорной магистрали.

При нормальном давлении воздуха, поступающего снизу, усилие его на клапан 2 уравновешивается усилием пружины 4. Как только усилие воздуха превышает силу натяжения пружины, клапан немного отходит от своего седла. При этом воздух действует уже на большую (срывную) поверхность клапана 2. Происходит полное открытие клапана и быстрый сброс избыточного давления через атмосферные отверстия стакана 5. После чего клапан снова занимает исходное положение.

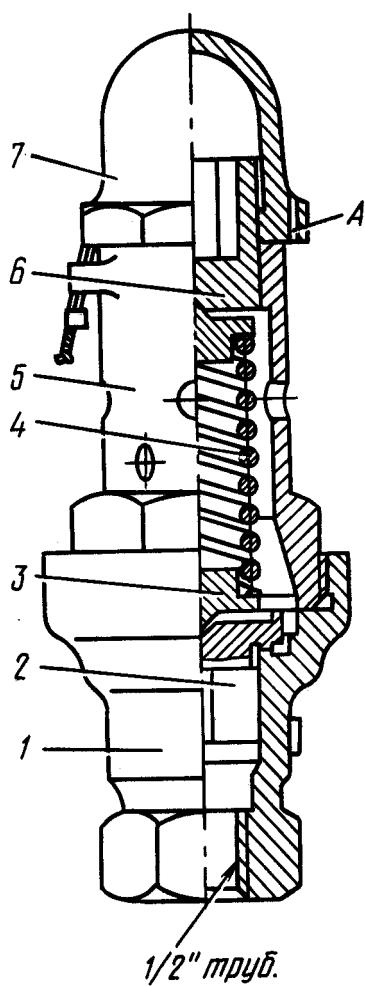
Регулировка клапана максимального давления производится поворотом регулировочной гайки 6 при снятом защитном колпачке 7.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
88

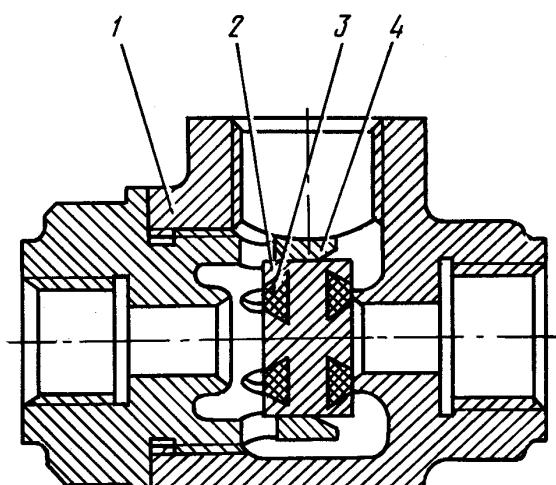
После регулировки клапан пломбируется через отверстия А в стакане и колпачке.



1—корпус; 2—клапан; 3—шайба центрирующая; 4—пружина; 5—стакан; 6—гайка; 7—колпачок; «А»—отверстие

Рисунок 50 - Клапан предохранительный Э-216

12.5 Клапан переключательный ЗПК



1—корпус; 2—клапан; 3—прокладка; 4—крышка

Рисунок 51 - Клапан переключательный ЗПК

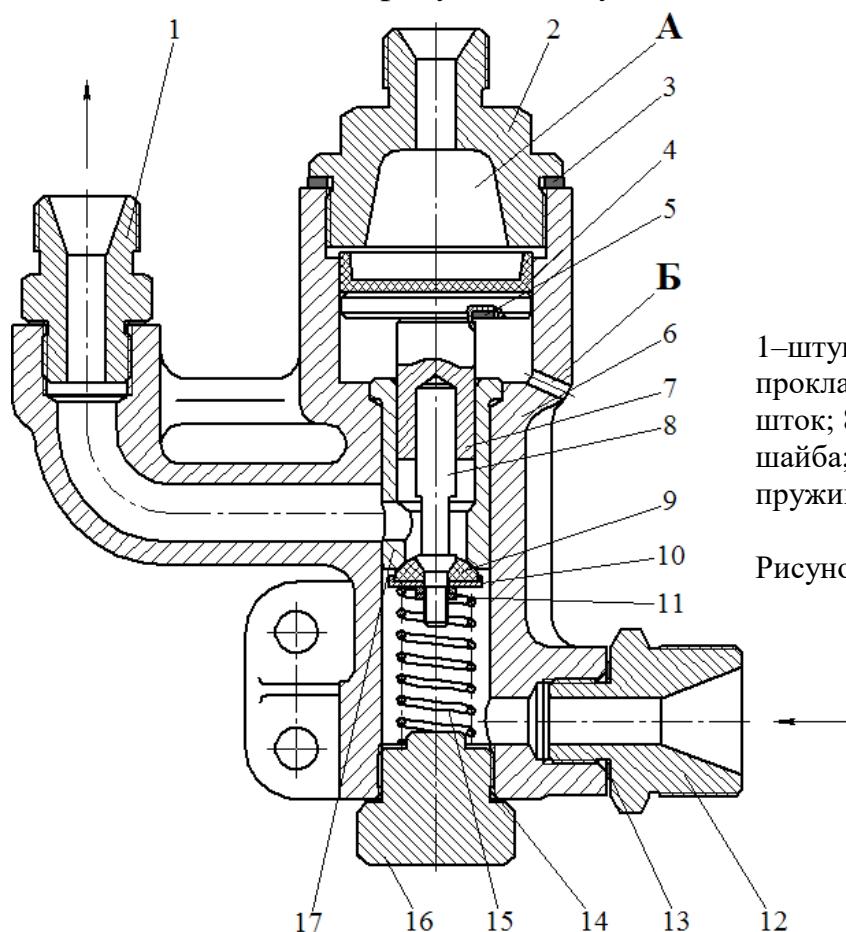
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отп.	Подп. и дата

Клапан переключательный усл.№3ПК (рисунок 51) служит для автоматического отключения от тормозных цилиндров одного из кранов вспомогательного тормоза при подаче воздуха в тормозные цилиндры через второй кран.

При поступлении воздуха в один из главных отростков клапан 2 перемещается в противоположную от него сторону и посадкой уплотнительной прокладки 3 на торцевой выступ закрывает второй отросток, воздух при этом направляется в боковой отросток клапана.

12.6 Воздухораспределитель песочниц

Воздухораспределитель песочниц (рисунок 52) используется на тепловозе для управления воздухом, поступающим из питательной магистрали к форсункам песочниц, а также к тифону и свистку.



1—штуцер; 2—крышка; 3,5,13,14—прокладки; 4—манжета; 6—корпус; 7—шток; 8—толкателъ; 9—уплотнение; 10—шайба; 11—гайка; 12—штуцер; 15—пружина; 16—заглушка, 17—седло втулки

Рисунок 52 - Воздухораспределитель песочниц

При включении соответствующего электрического вентиля воздух из трубопровода автоматики поступает через крышку 2 в полость А над поршнем. Под давлением воздуха поршень опускается до упора прокладки 5 штока 7 во втулку 17 и отжимает от седла уплотнение 9, которое открывает проход воздуха из питательной магистрали к потребителю (форсункам песочницы, тифону и свистку).

При выключении электропневматического вентиля происходит разрядка полости А, шток под воздействием пружины 15 перемещается вверх и клапан закрывает доступ воздуха от питательной магистрали к потребителю.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

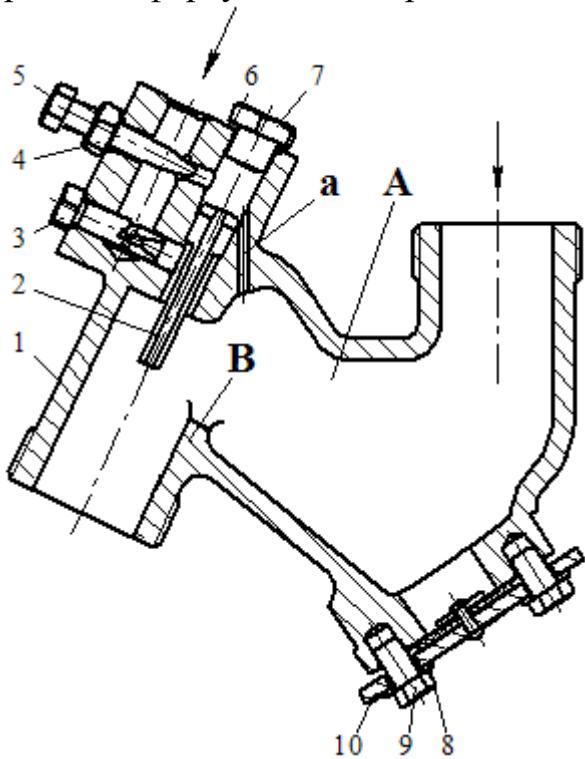
Лист
90

После полного закрытия клапана не должно быть утечки воздуха через канал **Б**. Наличие такой утечки свидетельствует о неплотном прилегании уплотнения клапана 9 к седлу. Если происходит утечка воздуха через канал **Б** после включения воздухораспределителя, то это свидетельствует о неплотном прилегании прокладки 5 к седлу втулки 17.

12.7 Форсунка песочницы

Форсунка песочницы (рисунок 53) предназначена для подачи песка из песочниц под колеса тепловоза при необходимости увеличения сцепления их с рельсами. Песок заполняет полость А форсунки через верхнюю широкую горловину, соединенную с песочницей. Наличие порога В предотвращает самопроизвольное высыпание песка через нижнюю горловину, к которой крепится труба для подвода песка под колеса.

Поступающий от распределителя песочниц воздух проходит к нижней горловине форсунки как через сопло 2, так и через сопло 3.



1–корпус; 2,3–сопла; 4–контргайка; 5–болт регулировочный; 6–уплотнение; 7–пробка; 8–шайба; 9–болт; 10–крышка в сборе

Рисунок 53 - Форсунка песочницы

Одновременно часть воздуха поступает в полость А через канал «а» диаметром 3 мм и взрыхляет песок. Воздух, подходящий через сопло 2 и создающий в нижней горловине форсунки разрежение, и воздух, поступающий по остальным каналам, увлекает разрыхленный песок и выбрасывает его по трубе на рельсы под колеса тепловоза.

Для увеличения или уменьшения подачи воздуха через сопло 2 и канал «а» и, следовательно, подачи песка под колеса, необходимо соответственно выворачивать или вворачивать регулировочный болт 5 при опущенной контргайке 4.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

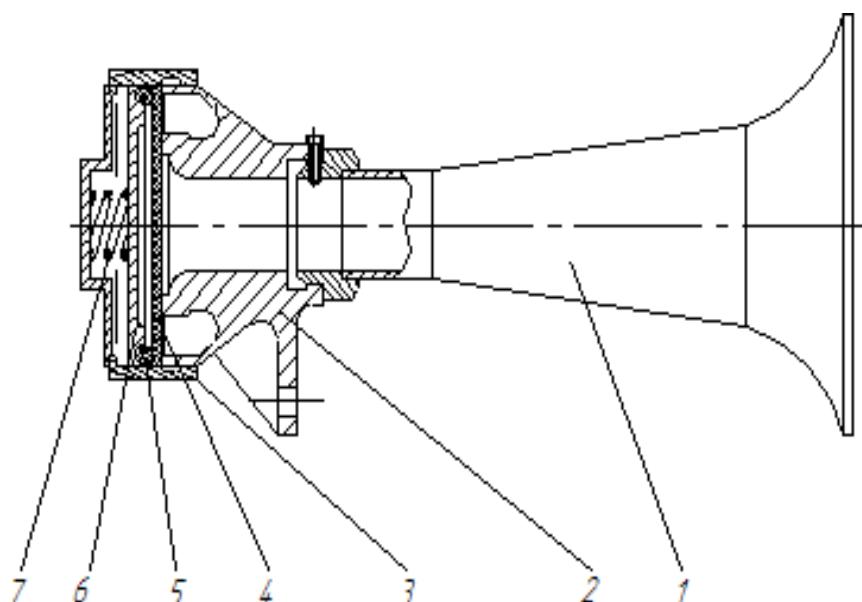
Лист
91

12.8 Тифон

Тифон (рисунок 54) предназначен для звуковых сигналов большой громкости. При поступлении сжатого воздуха в корпус 2 тифона, мембрана 4 отжимается и пропускает воздух в рупор 1.

При этом давление воздуха под мембраной резко снижается, и мембрана снова прижимается к втулке. В результате частых колебательных движений, т.е. вибрации мембранны, и создается звук.

Максимальный уровень звукового давления тифона при давлении воздуха в питательной магистрали от 0,75 до 0,9 МПа (от 7,5 до 9,0 кгс/см²) и замеряемый на расстоянии 5 м от тифона составляет от 120 до 125 дБ. Минимальное давление воздуха, при котором прекращается звучание тифона – 0,25 МПа (2,5 кгс/см²).



1–рупор; 2–корпус; 3–гайка; 4–мембрана; 5–кольцо;
6–крышка; 7–пружина

Рисунок 54 - Тифон

12.9 Система пожаротушения

Система пожаротушения состоит из установки УПС-ТПС-ПО, предназначеннной для автоматического и/или ручного управления модулями пожаротушения, включения светозвуковых оповещателей и модулей пожаротушения: шести порошковых и двух газовых, расположенных в машинном отделении.

Описание установки пожарной сигнализации – в Руководстве по эксплуатации, прилагаемом к комплекту технической документации на тепловоз.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
92

12.10 Автоматический гребнесмазыватель

Автоматический гребнесмазыватель типа АГС8 (рисунок 55) предназначен для дозированного нанесения смазочного материала на гребни колесной пары тепловоза в зависимости от пройденного пути к скорости движения с целью снижения интенсивности износа гребней колесных пар и боковых граней рельсов, а также уменьшения электропотребления за счет уменьшения сил сопротивления движению. На тепловозе установлены два гребнесмазывателя – на первую и восьмую колесные пары.

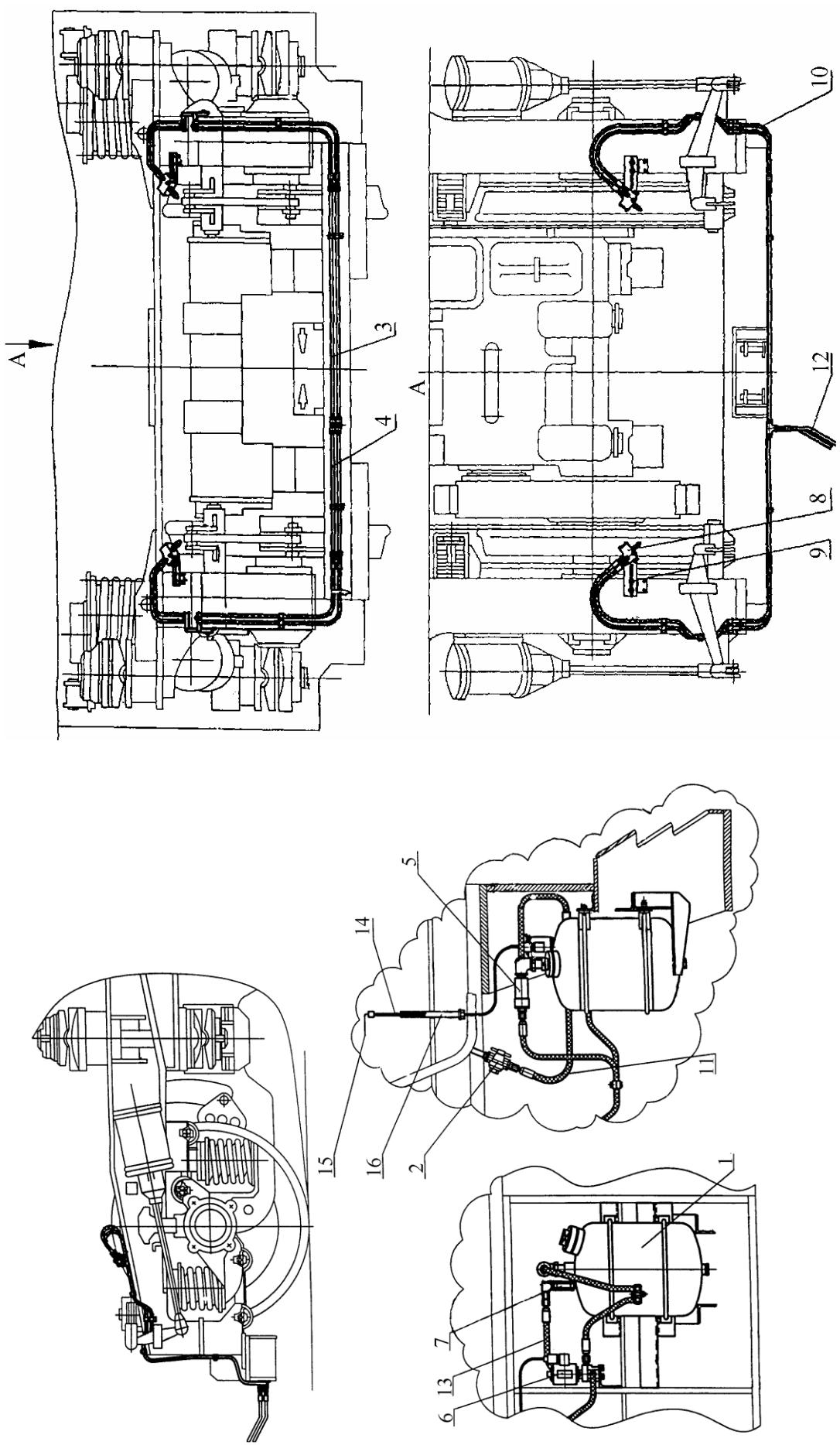
Управление исполнительными элементами гребнесмазывателей осуществляется электронный блок АГС8.10М2, расположенный в высоковольтной камере.

Вместимость двух баков – 25л.

Применяемая смазка – ПУМА-МГ или Дон АГС-8.

Описание и работа узлов гребнесмазывателя АГС8 – в Руководстве по эксплуатации АГС8.ТЭМ7А.00.00РЭ, прилагаемом к комплекту технической документации на тепловоз.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	93
					018.00.00.000 РЭ	



1-бак, 2-кран 4200, 3-труба в сборе, 4- труба в сборе, 5-фильтр, 6-блок пневмовентиля, 7-клапан обратный, 8-форсунка, 9-кронштейн форсунки, 10,11,12,13-рукав, 14-жгут, 15-перемычка, 16-труба

Рисунок 55 - Установка гребнесмазывателя

018.00.00.000 РЭ

Лист
94

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

13 ВОДЯНАЯ СИСТЕМА УМЫВАЛЬНИКА

Система умывальника (рисунок 56) на тепловозе расположена в кабине машиниста. Умывальник 5 установлен в отсеке оборудования на задней стенке кабины за дверью. Бак 2 изготовлен из нержавеющей стали, установлен в кабине машиниста между крышей и потолком.

Заправку системы питьевой чистой водой можно производить либо с крыши кабины через вестовой клапан 3, приоткрыв пластмассовую крышку его, либо из-под кабины. Для этого нужно подключить соединительную головку 8 к внешнему водопроводу, открыв вентиль 6. Появление на крыше кабины воды, выходящей через клапан 3, сигнализирует о том, что бак 2 заполнен полностью. При этом следует перекрыть вентиль 6 и отсоединить водяную систему умывальника от внешнего водопровода.

Система подогрева воды в баке включает в себя электронагреватель трубчатый типа ТЭН-240В13/6,3 П220, дистанционный термометр ТКП-60/3М, установленный над пультом передней стенки кабины и датчик температуры, установленный в стенке бака. При нагреве воды до температуры 55 °С на пульте управления загорается сигнальная лампочка. При этом систему необходимо выключить.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАГРЕВ ВОДЫ ВЫШЕ 60 °С.

Включение подогрева воды в баке умывальника производится выключателем на панели пульта управления только при работающем дизеле. Если при включении из крана 1 поступает холодная вода, значит уровень воды в баке незначителен и расположен ниже уровня электронагревателя. В этом случае до наполнения бака водой пользоваться системой электронагревателя нельзя, так как продолжительный нагрев электронагревателя в воздушной среде приведет к преждевременному выходу его из строя.

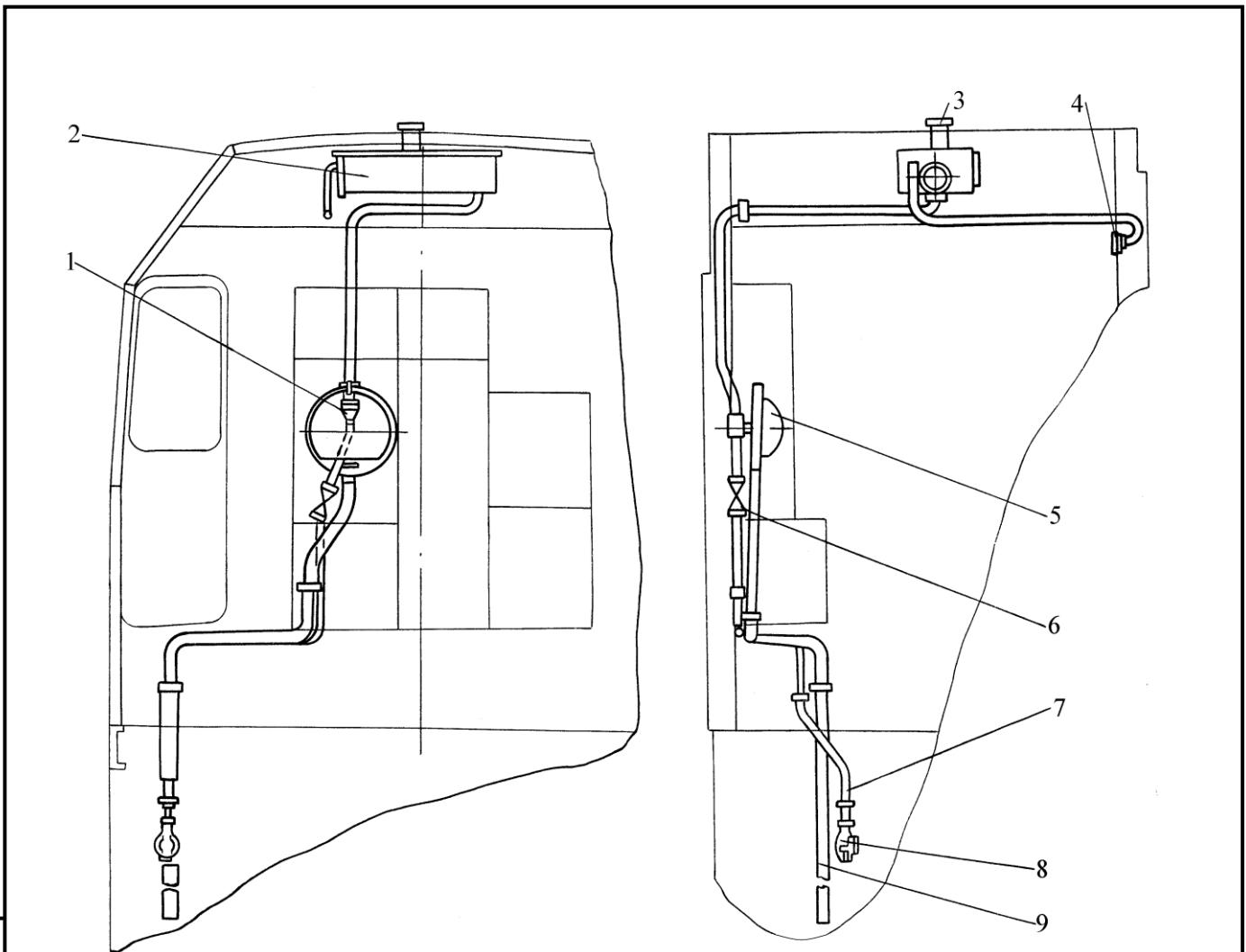
Для предотвращения размораживания системы при длительной стоянке тепловоза в холодное время года необходимо воду из системы умывальника слить, открыв вентиль 6.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
95



1—кран умывальника; 2—бак; 3—вестовой клапан; 4—термометр; 5—умывальник откидной; 6—вентиль запорный; 7—труба заправочная; 8—головка соединительная; 9—труба сливная

Рисунок 56 - Схема водяной системы умывальника

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отп.	Подп. и дата

14 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПЕРЕДАЧА ТЕПЛОВОЗА

Тепловоз, кроме дизелей, экипажа, вспомогательного и тормозного оборудования и т.д., имеет электрическую передачу, т.е. комплекс устройств, при помощи которых мощность от коленчатого вала дизелей передается с преобразованием вращающего момента на колесные пары для создания необходимой силы тяги.

Электрическая передача обеспечивает:

- наибольшую силу тяги при трогании тепловоза с места;
- сохранение постоянной мощности дизеля на выбранной позиции независимо от условий движения тепловоза;
- автоматическое изменение силы тяги в зависимости от скорости движения тепловоза;
- разобщение силовой цепи от коленчатого вала дизеля до колесных пар при пуске дизеля и работе его без нагрузки;
- изменение направления движения тепловоза без реверсирования дизеля.

Электрическая передача переменно-постоянного тока. В нее включены 2 силовые установки, каждая из которых состоит из синхронного генератора (статор которого имеет две трехфазные звезды, сдвинутые на 30 электрических градусов) мощностью 882 кВт, стартер-генератора, выпрямителя с параллельно соединенными двумя мостами, блоков управления и регулирования, а также коммутационной аппаратуры. В электропередачу входят восемь параллельно соединенных тяговых двигателей мощностью в длительном режиме по 190 кВт. Такая схема соединения совместно с системой регулирования позволяет получить жесткие динамические характеристики генератора и использовать схему обнаружения и прекращения боксования.

Для регулирования тяговых двигателей предусмотрены две ступени ослабления поля 59 % и 35 %. Достигается это за счет включения шунтирующих сопротивлений параллельно обмоткам возбуждения тяговых двигателей посредством силовых групповых контакторов. Электрическая передача тепловоза совместно с электронным регулятором дизеля обеспечивает использование полной мощности дизеля до скорости 85 км/ч при конструкционной скорости локомотива 100 км/ч. Использование силы тяги по сцеплению обеспечивается, начиная с четвертой позиции контроллера.

Кроме того, регулирование электрической передачи обеспечивает ограничение максимального тока, максимального напряжения генератора по позициям, максимального напряжения по коммутации на коллекторе тяговых двигателей, обнаружение и прекращение боксования, продолжение работы тепловоза с отключенным одним тяговым двигателем, а также переход на аварийное возбуждение генератора при неисправностях в цепях автоматического регулирования.

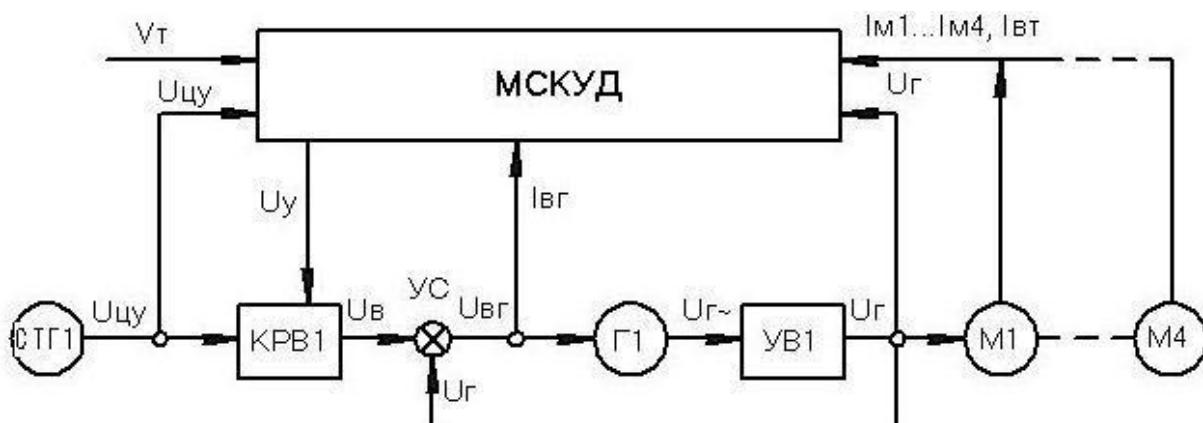
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	97
					018.00.00.000 РЭ	

14.1 Структурная схема электрической передачи

На тепловозе ТЭМ14 реализована электрическая передача переменно-постоянного тока, структурная схема которой приведена на рисунке 57.

Электрические тяговые двигатели постоянного тока М1-М4 (М5-М8) получают питание через выпрямительную установку УВ1 (УВ2) от генератора переменного тока Г1 (Г2), имеющего независимое возбуждение. Система автоматического регулирования обеспечивает получение тяговых характеристик путем изменения возбуждения генератора, а также путем двухступенчатого ослабления поля тяговых электродвигателей.



МСКУД—микропроцессорная система управления; СТГ1-стартер-генератор; КРВ1-ключ регулирования возбуждения генератора; Г1-генератор тяговый; УВ1-установка выпрямительная; М1-М4-тяговые электродвигатели; УС-устройство сравнения; Уцу - напряжение цепей управления; Ув- напряжение на выходе ключа; Уу - напряжение управления; Увг - напряжение возбуждения генератора; Jвг - ток возбуждения генератора; Ur~-переменное напряжение генератора; Ur - выпрямленное напряжение генератора; Iвт-ток якоря тяговых двигателей; Iвт - ток возбуждения тяговых двигателей при торможении; Vт - скорость тепловоза

Рисунок 57 - Структурная схема электрической передачи тепловоза

Регулятором возбуждения генератора является ключ регулирования возбуждения, который в зависимости от тока в тяговых двигателях $I_{M1}-I_{M4}$ и напряжения на зажимах выпрямительной установки U_r , изменяет ток возбуждения генератора. Ток, протекающий в тяговых двигателях, измеряется девятью датчиками постоянного тока $I_{M1}-I_{M8}$, I_{vt} . Их сигналы, пропорциональные току якорей двигателей и обмоток возбуждения (только при электроторможении), поступают в микропроцессорную систему управления МСКУД. Сигнал по напряжению генератора после выпрямительной установки выделяется датчиком постоянного напряжения U_r . Сигналы, $I_{M1}-I_{M8}$ и U_r сравниваются с заданием мощности отсечками по напряжению и по току, учитывается сигнал датчика оборотов дизеля и датчика свободной мощности дизеля и выдается команда на изменение возбуждения генератора. При поддержании постоянной скорости к указанным сигналам добавляется сигнал по скорости.

При электроторможении учитываются сигналы $I_{M1}-I_{M8}$, I_{vt} , U_r . Последовательно соединенные обмотки возбуждения тяговых двигателей подключены на напряжение первого полумоста первой силовой установки или первого полумоста второй силовой установки.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

15 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ТЕПЛОВОЗА

15.1 Общие положения

Электрическая принципиальная схема управления тепловозом, входящая в состав эксплуатационных документов, прилагаемых к тепловозу, изображена на листах, имеющих кроме номера листа, дополнительную маркировку, например, 018-00i2 (см. лист 2 схемы). В этой маркировке «018» означает номер проекта (при ссылке на лист эту общую для проекта часть «018» не будем приводить). Далее после тире «00» означает группу и подгруппу, на которые разбита по содержанию вся электросхема, что позволяет по этой части маркировки быстро находить требуемый участок электросхемы.

Далее латинская строчная буква, в нашем случае «i», отделяет последующую цифровую часть от общего обозначения и поясняет смысл подгруппы (латинская буква «i», а по русски «и», то есть информация, поясняет, что в данной группе – подгруппе содержится информация общего характера по электросхеме). Последняя цифра «2» указывает на второй лист внутри данной группы – подгруппы. Например, в группе – подгруппе «11» (см. листы электросхемы: 11b1, 11b2, 11b3, 11b4, как оговорено «018 –» в обозначении листов пропущено) содержится четыре листа.

Электрическая принципиальная схема управления включает в себя изображение всех электрических машин, аппаратов, приборов, проводов и монтажных элементов (зажимов, штепсельных соединений и т.д.). Все электротехнические изделия, изображенные на схеме, имеют условные буквенные и цифровые обозначения. Отдельные элементы электрических аппаратов (включающие катушки, силовые и блокировочные контакты) изображены разнесенным способом в соответствующих местах схемы. Отдельные цепи электрической схемы, изображенные на разных листах, соединены общим проводом, разрывы которого оканчиваются стрелками с указанием взаимной адресации с зоной, в которой расположен соответствующий аппарат или монтажный элемент. См. пояснение «Адрес» на листе 018-00i2. Первые три цифры в адресе образуются из второй части маркировки листа «00 i2» без латинской буквы. Например, имеем лист 11b2. Если требуется из листа 11b2 для изображенного там провода 11207.11 дать ссылку на лист 13m1, то выглядит это как адрес (131A1), расположенный у стрелки, которой оканчивается провод 11207.11 (см. в правом верхнем углу листа 11b2). На листе 13m1 видим, что горизонтальных полос, на которые разбит лист всего одна, обозначенная как «A» (у правой границы рамки), а вертикальных полос 8 (у верхней границы рамки). Находим вертикальную полосу «1» как указано в адресе и находим там в левом верхнем углу провод 11207.11, к которому и адресовались. Встречная адресация провода 11207.11 из листа 13m1 выглядит как адрес (112A7), там и находим на листе 11b2 в зоне A7 тот же провод 11207.11.

Маркировка проводов состоит из основной общей цифровой части и дописываемого после точки порядкового номера провода. Общая цифровая часть указывает на то, что все провода данной группы непосредственно соединены друг с другом на одном из монтажных элементов или на зажимах аппарата. Порядковый номер позволяет различать провода, имеющие непосредственное соединение друг с другом. Общая часть маркировки проводов электрической схемы остается неизменной до тех пор, пока в цепи провода не встретится нагрузка (катушка аппара-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фрагм.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	99
					018.00.00.000 РЭ	

та, резистор и т.д.) или контакт любого вида. После прохождения элемента схемы общая часть маркировки меняется. Маркировка проводов, приведенная на электрической схеме, полностью соответствует фактически выполненной на тепловозе.

В маркировке проводов (см. лист 00i2) снова усматриваем в первых трех цифрах ссылку на лист схемы. Например, провод 11207.11. Он появился на листе 11b2, как отходящий от зажима K11–207. См. провод по адресу (112A7) и зажим K11–207(112A6). Адрес, чтобы не сливался с маркировкой, всегда приводится в скобках непосредственно после маркировки элемента без пробела и указывает где этот элемент изображен на схеме.

Монтажные элементы имеют следующие обозначения:

К зажим высоковольтной камеры на правой стенке;
 KP зажим радиостанции в высоковольтной камере на правой стенке;

KL зажим высоковольтной камеры на левой стенке;
 P зажим основного (правого) пульта управления;
 PL зажим вспомогательного (левого) пульта управления;
 PLR зажим радиостанции на вспомогательном пульте;
 RK зажим распределительных коробок;
 XД прочие зажимы (резисторов, аппаратов и т.д.)
 →→ХД штепсельное соединение выводов дизеля;
 →→ штепсельное соединение;
 → гнездо штепсельного соединения;
 → штырь штепсельного соединения;

В маркировке зажимов вновь усматриваем маркировку листа. Например, K11–207 на листе 11b2, где «—» в маркировке зажима сменилось на «б» в маркировке листа. Таким образом и в маркировке зажимов, и в маркировке листа присутствует ссылка на группу 11 и подгруппу 2.

В маркировке разъемов нет ссылки на лист, поэтому их следует различать по принадлежности к аппарату. Например, X1:12 по адресу (131A4) означает штепсельный разъем X1 относящийся к 13МСКУД (микропроцессорная система контроля управления и диагностики). После двоеточия стоит номер вывода разъема. Этот двенадцатый вывод разъема X1 припаян к жиле 12 кабеля 1С (эту маркировку кабеля см. в зоне A2 того же листа 13m1). Номер кабеля ставится в окружности вставленной в разрыв линии кабеля.

На тепловозе штепсельные разъемы использованы для:

- подключения электрических аппаратов (системы управления, клавиатуры, контроллера [джойстик], регулятора напряжения и т.п.);
- соединения электрической схемы тепловоза со схемой реостатной станции при проведении реостатных испытаний;
- подключения к источнику зарядки батареи;
- подключения к источнику ввода тепловоза в депо.

Рассмотренный в начале провод 11207.11(112A7) подходит к автоматическому выключателю 13АСУ(131A2), изображенному на листе 13m1, группа и подгруппа которого «13». То есть в маркировке аппаратов вновь усматриваем маркировку группы и подгруппы, которая облегчает поиск аппарата в электросхеме. В некоторых случаях возможно отсутствие группы, подгруппы перед буквенным обозначением аппарата, что допустимо.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	100
					018.00.00.000 РЭ	

На пультах органы управления сопровождены надписями и только направление реверса для удобства показано стрелками да световая индикация вспомогательного пульта содержит символы расшифрованные на листе электросхемы 42с1.

Исходное состояние электрических аппаратов, изображенных на схеме, следующее: силовые и блокировочные контакты реверсора 35ПРВ(241А2), находятся в положении, соответствующем направлению движения тепловоза «Вперед»; автоматические выключатели, рубильники, тумблеры – в отключенном положении; автоматы–предохранители почти никогда не отключаемые – во включенном положении, тумблер аварийного возбуждения тягового генератора – в положении «Рабочее», т.е. отключен; катушки реле, электропневматические вентили, катушки контакторов – обесточены, контакты реле давления, термореле (конечных выключателей) и др. – при заглушенном дизеле и отсутствии воздействия; датчик уровня воды дизеля при ее отсутствии; датчик засоренности фильтра при отсутствии засоренности. Для правильного чтения схемы следует помнить, что контакты, изображенные на схеме открытыми (не замкнутыми) и меняющие свое состояние при подаче напряжения на управляющую катушку, называются замыкающими (з.к.), а контакты закрытые (замкнутые) – размыкающими (р.к.).

15.2 Принципиальная схема электрической передачи

При включении электрической передачи питание обмотки возбуждения генератора 22Г1.2 осуществляется по цепи: «плюс» стартер-генератора 22Г1.2, провод 12211.1, зона (122А1), 12211.5(113А8), предохранитель 21ПРВГ1(211А2), 21111, замкнутый (после заряда конденсатора в ключе регулирования возбуждения 21КРВ1) з.к.21К6, 21117.2, шунт 21ШВГ1, 21119.1, з.к.35КВГ1, 21125.1(221А2), шунт 22Ш1, 22107.1, вывод F1 обмотки возбуждения 22Г1.1, вывод F2 обмотки возбуждения 22Г1.1, 21121.1(211А8), вывод 2 ключа 21КРВ1, вывод 3 21КРВ1, 11202.48(112А7), 11202.2(122А2), минус 22Г1.2.

Ключ 21КРВ1(211А4), управляемый микропроцессорной системой 13МСКУД, производит регулирование возбуждения тягового генератора, а следовательно его выходного напряжения. Цепь управления ключа 21КРВ1(211А4): выводы X23:1 и X23:2 системы 13МСКУД(211А6), экранированный кабель 23С, выводы X:2 и X:1 ключа 21КРВ1.

В случае превышения тока возбуждения аварийный сигнал от ключа 21КРВ1 передается по жиле 18С:25 жгута проводов 18С на 13МСКУД.

При отказе в ключе 21КРВ1 канала штатного регулирования возбуждения генератора тумблером 21ТАР включается канал аварийного регулирования возбуждения генератора по цепи: плюс на проводе 11207.34(211А2) с зажима К11-207(112А6), автоматический выключатель защиты ключа 21АЗК1, 21101.1, включенный з.к.21ТАР, 21102.1, вывод X1:9 ключа 21КРВ1. Этот же сигнал с з.к.21ТАР передается в 13МСКУД по цепи: з.к.21ТАР, 21102.2, диодный зажим КД23, провод 12С:28 жгута 12С, вывод X12:28 на 13МСКУД и 13МСКУД прекращает штатное управление ключом 21КРВ1. Необходимую информацию о позиции дизеля система управления ключа 21КРВ1 получает по проводам 32209.3 с зажима К32-209(322А4) и 32210.3 с зажима К32-210(322А5). Сигнал аварийного управления может прийти и с другой силовой установки по цепи: плюс на проводе 11207.35(212А2) с зажима К11-207(112А8), автоматический выключатель за-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

101

щиты ключа 21АЗК2(212А3), 21201.1, другой включенный замыкающий контакт тумблера 21ТАР, 21202.2, диодный зажим КД24, 21123(211А4), провод 12С:28 жгута 12С, вывод X12:28 на 13МСКУД. После тумблера 21ТАР, сигнал проводом 21202.1 подается также на 21КРВ2. Таким образом, аварийное возбуждение включается для обеих силовых установок. Цепи возбуждения тяговых генераторов 22Г1.1 и 22Г2.1 первой и второй силовых установок аналогичны

Напряжение питания тяговых двигателей снимается с двух статорных обмоток тягового генератора, каждая из которых соединена в «звезду» и сдвинута относительно другой на 30 электрических градусов. Напряжение с выхода генератора подается на два параллельно соединенных трехфазных моста выпрямительной установки, расположенной над генератором.

Такая схема выпрямления переменного напряжения применена для получения минимальной величины пульсаций напряжения, что уменьшает нагрев тяговых электродвигателей.

Внутренний монтаж некоторых силовых цепей в высоковольтной камере выполнен Шинами. Выпрямленное напряжение, снимаемое с зажимов выпрямительной установки, подается на тяговые двигатели по цепи (для М1): «плюс» 22УВ1, 22101.1 (221А8), з.к. 35КП1(241А3), шунт 24Ш1, шина 24101, М1, 24103, р.к. переключателя тормоза 36ПТ, шина 24105.1, р.к. реверсора 35ПРВ, 24111.1, обмотка возбуждения М1, 24113.3, р.к. 35ПРВ, шина 24107.1 р.к. 36ПТ, 23102.1, 23102.1(221А8), «минус» 22УВ1. В электрической схеме положение контактов реверсора 35ПРВ, соответствует направлению движения тепловоза «Вперед». Реверсирование электродвигателей осуществляется путем изменения направления тока в обмотке возбуждения. При этом направление тока в якоре не изменяется. Если для тягового электродвигателя М1 направлению движения тепловоза «Вперед» соответствует протекание тока в обмотке возбуждения от Д1 к Д2, то при переключении реверсора (направление движения «Назад») ток в обмотке возбуждения будет протекать от Д2 к Д1. Следует отметить, что тяговые электродвигатели в двухосных тележках тепловоза расположены встречно, т.е. один двигатель повернут на 180° относительно другого. В связи с этим для получения одинакового направления вращения первой и второй колесных пар тяговый электродвигатель М2 (и все остальные четные электродвигатели) заранее реверсированы. Направлению движения тепловоза «Вперед» соответствует протекание тока в обмотке возбуждения тягового электродвигателя М2 от Д2 к Д1, а направлению движения «Назад» – от Д1 к Д2.

Тяговые электродвигатели соединены на тепловозе, параллельно, и цепи их питания аналогичны.

15.3 Формирование селективной и внешней характеристик генератора

Формирование внешних и селективных характеристик генератора (рисунок 58 для 8-ой позиции контроллера) осуществляется за счет изменения величины напряжения на выходе тягового генератора при регулировании его возбуждения ключом 21КРВ1 (21КРВ2), управляемым системой 13МСКУД.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					102

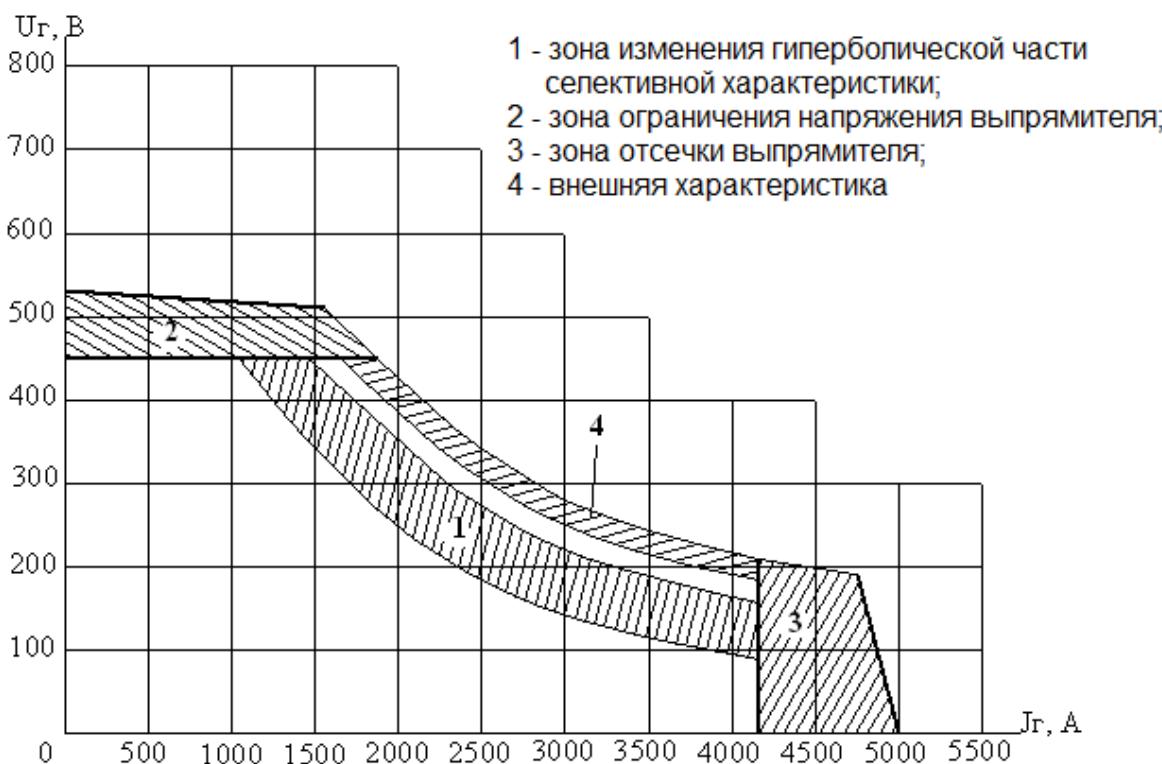


Рисунок 58 - Внешняя и селективная характеристика одной силовой установки

В формировании внешних и селективных характеристик генератора участвуют датчики:

- ток якорей тяговых двигателей Јм1–Јм8(241А3);
- ток возбуждения тяговых двигателей Јвт(241А2);
- ток возбуждения тяговых генераторов Јвг1, Јвг2(241А2);
- напряжение на выходе выпрямительной установки $U_{г1}, U_{г2}(221А7)$;
- величина свободной мощности ИД1, ИД2(323А8);
- частота вращения дизеля нд1, нд2(322А2);
- скорость тепловоза ДПС(161А1).

В состав системы в режиме тяги входят следующие каналы регулирования:

- ограничения тока выпрямительной установки;
- регулирования мощности дизель–генератора;
- ограничения напряжения на входе выпрямительной установки.

В состав системы в режиме автоматического поддержания скорости входят следующие каналы регулирования:

- те же три канала, что в режиме тяги;
- канал регулирования скорости тепловоза.

В состав системы в режиме электродинамического торможения входят следующие каналы регулирования:

- ограничения тока возбуждения тяговых двигателей в соответствии с заданной тормозной позицией;
- ограничение максимального тока якорей тяговых двигателей в соответствии с заданной тормозной позицией;
- ограничение тока по коммутации двигателей;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

– регулирование тормозного усилия по произведению токов якорей тяговых двигателей на их ток возбуждения в соответствии с заданной тормозной позицией.

Селективная характеристика генератора формируется без контроля свободной мощности дизеля индуктивным датчиком. Ее уровень задается системой 13МСКУД.

При включении тягового режима в первоначальный момент ток возбуждения тягового генератора будет определяться только полным, т.е. с учетом индуктивности, сопротивлением цепи обмотки возбуждения генератора. При этом ток возбуждения будет нарастать и напряжение генератора должно будет увеличиваться. В этот момент якоря тяговых электродвигателей неподвижны, сопротивление их обмоток очень мало, поэтому происходит быстрое увеличение тока в цепи тяговых электродвигателей. Однако максимальный заданный ток при трогании ограничивается системой 13МСКУД. Когда якоря тяговых электродвигателей приходят во вращение и тепловоз трогается с места, на зажимах электродвигателей растет противо-э.д.с. Ток в силовой цепи, определяемый разностью напряжения тягового генератора и противо-э.д.с. электродвигателей начинает уменьшаться.

Одновременно 13МСКУД будет регулировать напряжение генератора так, чтобы ток двигателей не менялся и оставался равным заданному пусковому. Этот процесс идет до тех пор пока мощность развиваемая двигателями не достигнет заданной для данной позиции величины. При данном значении тока дальнейшее поддержание пускового тока становится ненужным, так как тепловоз пришел в движение, а ток выше длительного значения может протекать лишь короткое время.

Далее начинается поддержание постоянной мощности P_g , кВт, генератора по следующей формуле:

$$P_g = U_g \cdot J_g = \text{Const} , \quad (1)$$

где – J_g – ток генератора, кА;

U_g – напряжение генератора, В.

Процесс поддержания постоянной мощности при увеличении скорости тепловоза происходит до точки соответствующей ограничению по напряжению. Далее рост скорости возможен только при снижении нагрузки, когда уменьшившийся ток двигателей создает меньший поток их возбуждения, что и способствует возрастанию частоты вращения двигателей.

Установка мощности выбирается таким образом, чтобы селективная характеристика соответствовала кривой 1 (рисунок 58) расположенной несколько ниже внешней характеристики и сумма мощностей от тяги и вспомогательных систем не перегрузила дизель.

Внешняя характеристика генератора формируется при включении в работу датчика свободной мощности, который позволяет имеющуюся на дизеле свободную мощность использовать на создание тяги. Сигнал свободной мощности от электронного регулятора дизеля передается по цепи: выводы 11и12 блока БУ(323А8), жилы 11и12 кабеля 2Д(322А1), зажимы К32-237, К32-238, жилы Кр. и ЗЕЛ. кабеля 19С:8, далее выводы разъема 13МСКУД X19:8, X19:19. Подключение сигнала свободной мощности от электронного регулятора 2-го дизеля аналогично.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

104

При начинающейся перегрузке дизеля частота вращения вала дизеля уменьшается. Система 13МСКУД, препятствуя развитию опасной перегрузки, снижает напряжение тягового генератора соответственно снижению частоты вращения вала дизеля. При правильно настроенных параметрах электронного регулятора дизеля возникшая динамическая перегрузка прекращается и достигается равенство мощности генератора со вспомогательными нагрузками на тепловозе с мощностью дизеля.

При недогрузке дизеля, в динамике при увеличении частоты вращения его вала происходит обратный процесс. Система 13МСКУД, препятствуя забросу оборотов дизеля, увеличивает напряжение тягового генератора соответственно возрастанию частоты вращения вала дизеля, т.е. тем самым догружает дизель. При продолжающей оставаться недогрузке дизеля, когда частота вращения вала дизеля пришла в норму соответствующую данной позиции, система 13МСКУД пропорционально сигналу свободной мощности догружает дизель в требуемых пределах увеличивая напряжение на тяговом генераторе.

Мощность дизеля по позициям соответствует разбивке его частоты вращения на 8 позиций. Регулирование на каждой позиции идентично. Различается только величинами ограничения тока, напряжения, мощности, отсутствием использования сигнала свободной мощности на 1-2 позициях.

Характеристики генератора на 8-ой и промежуточных позициях формируются при переводе контроллера на выбранную позицию.

Следует отметить, что на 4–8 позициях реализуется ограничение максимально допустимого пускового тока двигателя и, следовательно, максимальная тяга. С 1-ой по 4-ю позиции величина ограничения тока двигателя возрастает.

Регулирование мощности на 1–й позиции системой управления позволяет осуществлять плавное, без рывков, трогание тепловоза с места.

15.4 Ослабление возбуждения тяговых электродвигателей

По мере увеличения скорости тепловоза ток нагрузки уменьшается, а напряжение увеличивается по гиперболической части внешней характеристики генератора так, что поддерживается постоянная мощность дизеля. При определенной скорости наступает ограничение по напряжению. Дальнейшее некоторое увеличение скорости возможно при снижении нагрузки только за счет уменьшения тока при почти постоянном напряжении, что приводит к резкому уменьшению мощности генератора. Для расширения скоростного диапазона при сохранении достаточной тяги применяется ослабление поля возбуждения тяговых двигателей.

Величина магнитного потока прямо пропорциональна магнитодвижущей силе, т.е. току, проходящему по обмотке возбуждения и числу витков в ней. Поэтому, если параллельно обмотке возбуждения тягового электродвигателя подключить резистор, то через нее будет протекать только часть тока якоря и ее магнитный поток уменьшится. Ток в цепи вращающегося якоря электродвигателя зависит от разности приложенного напряжения и противоЭДС. В свою очередь противоЭДС прямо пропорциональна магнитному потоку и частоте вращения якоря. Так как скорость локомотива мгновенно измениться не может, то противоЭДС в данном случае будет уменьшаться прямо пропорционально изменению магнитного потока возбуждения. Напряжение генератора в первый момент после подклю-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	105

чения резистора будет значительно превосходить противоЭДС тяговых электродвигателей, а ток в них и крутящий момент резко возрастут.

Система автоматического регулирования, поддерживающая мощность генератора постоянной, компенсирует возрастание тока уменьшением напряжения. При уменьшении разности между напряжением генератора и противоЭДС электродвигателей до определенной величины возрастание тока прекратится. Величина шунтирующего резистора рассчитывается так, что новому режиму будет соответствовать точка в нижней части гиперболической внешней характеристики генератора. Это позволяет вновь использовать гиперболическую часть внешней характеристики при уменьшении нагрузки, а значит при увеличении скорости.

При переходе на очередную ступень более ослабленного поля за счет возрастания тока двигателей появляется возможность разгона до более высоких скоростей. Получается, что сколько имеется ступеней ослабления поля (сколько раз ослабляем поле) столько раз происходит возврат к началу внешней характеристики на данной позиции. При отключении ступеней ослабления поля происходит обратный процесс.

Включение ослабления поля возбуждения происходит до начала ограничения мощности на внешней характеристике генератора, и так чтобы не было рывков тепловоза и нежелательных переходных процессов в электрической цепи генератор-электродвигатели, которые могут привести к повреждению электрических машин, аппаратов и механической передачи.

На тепловозе используется автоматическое двухступенчатое ослабление возбуждения тяговых электродвигателей. Они управляют четырьмя контакторами 41КШ1–41КШ4 включения шунтирующих резисторов 24РШ1–24РШ8 (часть каждого резистора между выводами РО и Р1 относится к I ступени ослабления возбуждения, а часть между РО и Р2 ко II ступени).

1-я ступень ослабления поля возбуждения тяговых двигателей включается контакторами 41КШ1 и 41КШ3, катушки которых включаются системой 13МСКУД по жиле 8С:11 кабеля 8С.

2-я ступень ослабления возбуждения тяговых двигателей будет включена при включенной 1-ой ступени контакторами 41КШ2 и 41КШ4, катушки которых включаются системой 13МСКУД по жиле 8С:12 кабеля 8С.

Контакторы 41КШ1, 41КШ3 главными контактами подключают параллельно обмоткам возбуждения тяговых электродвигателей резисторы 1-ступени ослабления поля. Для примера рассмотрим протекание тока в цепи первого тягового электродвигателя М1: «плюс» 22УВ1, 22101.1 (221А8), з.к. 35КП1(241А3), шунт 24Ш1, шина 24101, М1, 24103, р.к. переключателя тормоза 36ПТ, шина 24105.1, р.к. реверсора 35ПРв и далее по двум цепям:

- 24111.1, обмотка возбуждения М1, 24113.3;

- 24111.2, 24РШ1:Р0, резистор 24РШ1, 24РШ1:Р1, 24115, з.к. 41КШ1, 24113.1;

и далее общая цепь р.к. 35ПРв, шина 24107.1 р.к. 36ПТ, 23102.1(221А8), «минус» 22УВ1.

Включение 2-ой ступени ослабления возбуждения тяговых двигателей и подключение параллельно обмоткам возбуждения резисторов 2-ступени происходит аналогично.

Блокировочные контакты 41КШ1, 41КШ3(414А4) 1-ой ступени и контакты 41КШ2, 41КШ4(414А4) 2-ой ступени дают системе управления сигнал о состоявшемся включении соответствующей ступени ослабления возбуждения ТЭД. Цепь

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					106

018.00.00.000 РЭ

1-ой ступени ослабления возбуждения: «плюс» на проводе 11303.53(113A4) (после силового контакта 11КСТГ1 или КСТГ2, в зависимости от того к стартер-генератору какой силовой установки подключена цепь зарядки батареи), з.к.11КЗБ, 11340, 11ПРБ1, 11305.1, 11ШЗБ, 11307.1, 11R3Б, 11207.1, 11РБА:3, 11207.3, К11-207, 11207.11(112A5), 13АСУ(131A2), 13101.20, К13-101, 13101.18(131A7), 13101.18(411A1), выводы з.к.35КП1(411A5) и з.к.35КП8(411A8), 13101.19(411A8), 13101.19(414A2), з.к.41КШ1, 41401, з.к.41КШ3, провод 5С:29 ЖГУТА 5С, вывод Х5:29 системы 13МСКУД.

Цепь з.к. 41КШ2, 41КШ4 аналогична. При уменьшении скорости происходит отключение сначала контактов 41КШ2, 41КШ4 потом 41КШ1, 41КШ3, что приводит к переходу с ослабления возбуждения ТЭД 2-ой ступени, на 1-ю ступень и на полное возбуждение.

Тумблер ослабления поля (возбуждения) 35ТОП(354A6) служит отключателем схемы ослабления возбуждения при появлении неисправностей в силовых цепях и цепях управления ослабления возбуждения.

Переключение ступеней ослабления поля возможно в тяговом режиме при отсутствии режима поддержания скорости, отсутствии боксования колесных пар, на позиции дизеля не ниже третьей и при включенном тумблере 35ТОП на ведущем тепловозе.

Прямые переходы производятся при отношении расчетного тока на один тяговый двигатель к напряжению на выходе выпрямительной установки I_{tm}/U_{mg} менее чем значение константы K_{fsf} , обратные переходы – при отношении более чем значение константы K_{fsb} . Порядок включения:

- полное поле (контакторы 41КШ1-41КШ4 отключены)
- первая ступень (включены только 41КШ1, 41КШ3), (414A4)
- вторая ступень (включены КШ1(41К1) и КШ2 (41К2)).

Обратные переходы идут в обратном порядке.

В случае возникновения боксования текущая ступень ослабления поля сохраняется, но переход на следующую ступень во время боксования блокируется.

Между включениями/отключениями контакторов ослабления поля производится задержка 1 с.

В случае несрабатывания контакторов ослабления поля выдается алгоритмическая ошибка и ошибка электрических аппаратов. При этом контакторы ослабления поля отключаются. Повторный переход на ослабление поля возможен только после сброса нагрузки, установки контроллера в позицию 0.

15.5 Возбуждение тягового генератора при аварийных режимах

При неисправности одного из тяговых двигателей соответствующим тумблером 41Т61–41Т68 на нулевой позиции контроллера машиниста выключается один поездной контактор. При работе с выключенным тяговым двигателем необходимо строго контролировать ток генератора по приборам на дисплее. При выходе из строя более одного тягового двигателя движение с тяжелым составом недопустимо.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

107

15.6 Выбор направления движения

Перед включением микропроцессорной системы управления необходимо убедиться, что:

- включены автоматические выключатели: «Движение» 35АДВ, «Управление общее» 31АУО, «Питание 13МСКУД» 13АСУ, «Проектор» 51АПР, «Топливный насос» 12АТН, «Вспомогательные нагрузки» 33АВН, «Возбуждение СТГ1» 12АРН1, «Возбуждение СТГ2» 12АРН2;
- включен на вспомогательном пульте автоматический выключатель «Возбуждение» 35АВ;
- включены на основном (под стойкой управления) пульте управления автоматические выключатели «Дизель 1» 32АДИз1(322А2), «Дизель 2» 32АДИз2(325А2);
- отключен замок 31ЗБК на основном пульте управления. Замок 31ЗБК может быть и включен, но если в сплите находятся секции, подключенные межтепловозным соединением, то реакции на 31ЗБК не последует и его придется отключить и вновь включить.

Перечисленные автоматические выключатели при нормальном функционировании управления никогда не отключаются. Их допускается отключать при поиске неисправностей или спецроверках. Кроме того в случае «зависания» стойки управления, когда не удается ее перезапуск и неизбежна аварийная ситуация, возможно воспользоваться автоматическими выключателями для отключения питания стойки автоматом 13АСУ на пультах управления для прерывания тяги 35АВ и для остановки дизеля 32АДИз1, 32АДИз2. При этом включится сирена и будет записано в память системы управления много ошибок на данную дату и время. Отключенное состояние любого из всех перечисленных выше автоматов при включении системы управления или во время ее работы каждый раз ведет к включению сирены и записи ошибок в память 13МСКУД и как следствие к быстрому переполнению этой памяти. Следовательно, эти автоматы должны быть постоянно включены. Возникающие в процессе работы ошибки фиксируются в памяти системы управления и включается сирена. Отключают сирену при нормальном функционировании системы управления нажатием кнопки «Тест/брос» 31КТС в правом верхнем углу столешницы основного пульта управления.

Когда вышеперечисленные автоматы включены включить рубильник батареи 11РБА. Через несколько секунд включить замок 31ЗБК и через 1,5 секунды система управления включит реле 31РВС (311А6).

Цепь замка 31ЗБК: «плюс» после автоматического выключателя 31АУО(311А2) «Управление общее», 31105.2, К31-105, 31105.1, I.34, 31105.33, IV.34, 31105.3, П31-105, 31105.8, з.к. замка 31ЗБК, 31101.1, IV.2, 31101.2, I.2, жила 11С:28 кабеля 11С, Х11:28 13МСКУД. Если при включении питания тепловоза замок 31ЗБК оказался во включенном положении, то реакции системы управления на него не последует. В этом случае надо перевести ЗБК сначала в отключенное положение, а затем включить.

Цепь включения реле 31РВС (311А6): «плюс» после рубильника батареи 11РБА(112А2), 11207.3, К11-207, (11207.17)x3(113А1), 11ДЦУ2, (11303.1)x3, К11-303(114А3), 11303.5(311А1), 31АУО(311А2), 31105.2, К31-105, 31105.25, катушка реле 31РВС, жила 5С:24 кабеля 5С, Х5:24 13МСКУД.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	108
					018.00.00.000 РЭ	

Реле 31PBC подаст напряжение на ряд зажимов и своими з.к.31PBC создает цепь на включение тумблера местонахождения машиниста 31TMM у основного или вспомогательного пульта.

Цепь 31TMM(311A5): «плюс» на катушке реле 31PBC(311A6), перемычка на з.к.31PBC, 31103.1, K31–103, 31103.2, I.4, 31103.33, IV.4, 31103.3, П31–103, 31103.4, тумблер 31TMM в положении, например, основного пульта (т.е. справа), 31107.1, П31–107 и далее на соответствующие органы управления выбранного пульта и в систему 13МСКУД. На органы управления другого пульта при этом положении 31TMM напряжение соответственно не подается. Реле 31PBC(31K1) включается только на ведущей секции и на всех ведомых оно выключено при этом. В кабине на дисплей пульта подается напряжение 5В Вк5Д, а затем, после самодиагностики процессора дисплея – 12В Вк12Д (загораются соответствующие светодиоды на передней панели дисплея). Самодиагностика процессора может производиться до 5 сек. Отключение дисплея произойдет, после того как будет выключен замок ЗБК(31SA1). Сначала отключается 12В, а затем через 1сек. – 5В.

При температуре внутри корпуса дисплея ниже минус 5°C включается подогрев дисплея ВкПД. Отключение подогрева происходит при плюс 5°C. Включение дисплея в ведущей секции произойдет, если температура внутри корпуса дисплея будет выше минус 23 °C. Дисплей будет отключен если температура внутри корпуса опустится ниже минус 25 °C.

При включении питания стойки управления состояние реверса является неопределенным. Выбор направления движения производится тумблером реверса 31TBH (312A2). Условиями переключения реверса являются:

- тепловоз ведущий;
- позиция контроллера 0;
- поездные контакторы 35КП1–35КП8 отключены;
- скорость тепловоза менее 1 км/ч.

В зависимости от выбранного направления на панели контроллера машиниста включается индикатор направления движения «вперед» или «назад» в виде стрелок.

При нажатии любой кнопки или включении любого тумблера пульта машиниста включается на 0,5 с реле контроля бдительности 31PKB(311A6) ведущей секции, после чего на 4 с реле 31PKB отключается и на это время (4 с) сигналы от нажатия кнопок и переключения тумблеров для воздействия на 31PKB игнорируются. Далее все повторяется.

З.к. 31PKB (452A6) используется в системе безопасности для подтверждения бдительности в маневровом режиме работы этой системы, что облегчает условия труда машиниста.

15.7 Управление дизелем

15.7.1 Прокачка топлива и масла

Прокачка топлива и масла производится в автоматическом и ручном режимах. В автоматическом режиме прокачка производится при запуске прокрутке и останове дизеля. В ручном режиме управление прокачкой масла осуществляется

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

109

тумблером на основном пульте 32П3П1(321А3) для первого дизеля и 32П3П2(321А4) для второго дизеля. При включении прокачки масла включается контактор 32КМН1(324А3), (или 32КМН2(327А3)) включающий электродвигатель 12ЭМН1(121А5) (или 12ЭМН2(121А6)) масляного насоса. Масляный насос включается на 60 сек. Для повторного включения масляного насоса на очередные 60 с необходимо выключить, а затем снова включить в положение ПРОКАЧКА тот же тумблер.

Включение прокачки топлива первого (или второго) дизеля производится тумблером на основном пульте 32ТПТ1(321А2) (или 32ТПТ2). При включении прокачки топлива включается контактор 32КТН1(324А2) (или 32КТН2(327А2)), включающий электродвигатель 12ЭТН1 (121А7) (или 12ЭТН2 (121А8)) топливного насоса.

Ручная прокачка топлива и масла используется при удалении воздуха из топливной и масляной систем, при проверке наладке, а так же, чтобы убедиться, что давление в той и другой системе набирается своевременно т.п.

В виду простоты описываемых цепей здесь и далее эти цепи подробно не описываются. Найти цепи на листах электросхемы просто по обозначению аппарата или адресу (и там и там есть группа–подгруппа).

15.7.2 Пуск и прокрутка дизеля

Для запуска, прокрутки и останова дизеля (для подачи команды) служат следующие тумблеры и кнопки на основном пульте машиниста:

- тумблер без фиксации 32П3П1, 32П3П2(321А4) в положении пуска для запуска дизеля;
- кнопка 32КПР1, 32КПР2(321А4) для прокрутки дизеля;
- кнопка 32КСД1, 32КСД2(321А5) для рабочего останова дизеля;
- кнопки 32КАД1 – 32КАД3(321А6–321А8) для аварийного останова дизеля;

Условиями подачи команд на запуск дизелей, как первой, так и второй силовой установок в любой секции являются:

- выбор данной секции(й) переключателем 35ПВС;
- нулевая позиция контроллера машиниста;
- отжатое состояние кнопок 32КСД1, 32КСД2, 32КАД1 – 32КАД3.

При выборе переключателем секций 35ПВС "Все" и нажатии обоих тумблеров 32П3П1, 32П3П2 в положение "Пуск", вторые дизели пускаются не раньше, чем окончится пуск первых дизелей в каждой секции, т.е. так же как для любой выбранной секции

Условием подачи команды на останов дизелей является нажатие кнопок 32КСД1, 32КСД2, 32КАД1 – 32КАД3. Останов дизеля первой силовой установки секции, выбранной переключателем 35ПВС, осуществляется нажатием кнопки 32КСД1 в ведущей секции. При этом если 35ПВС в положении "Все", то глушатся все первые дизели всех секций. Останов дизеля второй силовой установки секции, выбранной переключателем 35ПВС, осуществляется нажатием кнопки 32КСД2 в ведущей секции. При этом если 35ПВС в положении "Все", то глушатся все вторые дизели всех секций.

Аварийный останов всех дизелей всех секций осуществляется нажатием кнопки 32КАД1 (или 32КАД2, или 32КАД3).

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фрагм.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

110

Пуск и прокрутка дизеля осуществляются при помощи стартер–генератора 12Г1.2 (12Г2.2), работающего в режиме двигателя последовательного возбуждения с питанием от аккумуляторной батареи. Для пуска необходимо:

- включить рубильник аккумуляторной батареи 11РБА;
- включить замок блокировки кабин 31ЗБК;
- тумблер местонахождения машиниста 31ТММ он же тумблер переключения пультов установить в положение основного пульта (вправо);
- включить тумблер–переключатель с самовозвратом «Пуск–прокачка» 32ПЗП1, 32ПЗП2(321А4) в положении «Пуск» на 1–2 сек. и отпустить. Или при необходимости прокрутки нажать кнопку 32КПР1, 32КПР2(321А4)

При поступлении команды на запуск или прокрутку производится проверка следующих условий:

- дизель в состоянии останова;
- выключен контактор возбуждения генератора 35КВГ1 (35КВГ2) (тот, что для выбранной силовой установки СУ);
- выключены контакторы пуска дизелей 32КД1, 32КД2, 32КД3;
- выключены контакторы регулятора напряжения 32КРН1, и КРН2 (выбранной СУ);
- выключены все поездные контакторы 35КП1–35КП4(35КП5–35КП8) (выбранной СУ);
- нормальный уровень воды в расширительном баке, т.е. разомкнуто реле 32ДУВ (32ДУВ2) (выбранной СУ).

При выполнении этих условий запуск производится в следующей последовательности:

- включается вентиль аварийного останова дизеля первой (второй) силовой установки 32ВА1 (32ВА2);
- контактором 32КТН1 (32КТН2) включается прокачка топлива и далее до останова дизеля не отключается. Если контактор 32КТН (32КТН2) не включится, производится останов дизеля;
- контактором 32КМН1 (32КМН2) включается прокачка масла. Если контактор 32КМН1 (32КМН2) не включится, производится останов дизеля;
- ожидается достижение давления масла дизеля 0,03 МПа (0,3 кгс/см²) по датчику 15Рм1(154А3) (15Рм2(154А6)). Если за 60 с давление масла не превысило требуемого порога, производится останов дизеля;
- через 60 с после достижения давления масла дизеля 0,03 МПа (0,3 кгс/см²) по датчику 15Рм(154А3) в случае пуска дизеля включается блок–магнит дизеля 32БМ1(ДВХ9)(322А6) (32БМ2(ДВХ9)(325А6). При прокрутке блок–магнит не включается;
- включается 32КД1 (32КД2). Начинается вращение дизеля стартер–генератором, если контактор не включается производится останов дизеля;
- начинается измерение частоты вращения коленвала дизеля;
- через 1 с после включения 32КД1 (32КД2) включается контактор второй ступени пуска 32КД3(324А5). Вращение дизеля ускоряется. Если контактор не включился производится останов дизеля;
- 1) если за 2 с с момента включения 32КД1 частота вращения не достигнет 0,5 с⁻¹ (30 об/мин) производится останов дизеля;
- 2) если дизель находится в состоянии прокрутки, то через 12 с после включения 32КД1 производится останов дизеля без прокачки масла и без вывода

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

111

ошибки. Иначе (если не прокрутка), если в течение 12 с частота вращения не достигнет $5,8 \text{ с}^{-1}$ (350 об/мин), производится останов дизеля с выводом ошибки.

- если дизель находится в состоянии прокрутки, то через 12с после включения 32КД1 производится останов дизеля без прокачки масла и без вывода ошибки;
- выключается контактор 32КД3, затем контактор 32КД1 (32КД2);
- отключается контактор масляного насоса 32КМН1 (32КМН2), прокачка масла прекращается. Прокрутка на этом заканчивается, а при запуске следует продолжение;
- включается вычисление моточасов дизеля;
- через 10 с после отключения контактора 32КД1 (32КД2) включается контактор регулятора напряжения 32КРН2 (32КРН4) и подключает регулятор напряжения 12РН1 (12РН2) к обмотке возбуждения стартер-генератора;
- через 2 с включается контактор регулятора напряжения 32КРН1 (32КРН3), подключает регулятор напряжения 12РН1 (12РН2) к питанию и стартер-генератор начинает работать в режиме генератора, пойдет зарядка аккумуляторной батареи.
- включается контактор возбуждения тягового генератора 35КВГ1 (35КВГ2) запускаемого дизеля, включается возбуждение;

15.7.3 Останов дизеля

Останов дизеля производится при поступлении команды на останов при запущенном состоянии или в процессе запуска или прокрутки:

- останавливается вычисление моточасов дизеля;
- выключается электромагнит 32БМ1(ДВХ9) (32БМ2). Прекращается поступление топлива в дизель;
- отключается контактор 32КД3, затем 32КД1 (32КД2);
- выключается контактор топливного насоса 32КТН1 (32КТН2);
- выключаются контакторы регулятора напряжения 32КРН1(32КРН3) затем 32КРН2 (32КРН4). Стартер-генератор перестает выдавать напряжение;
- если останов производится из процесса запуска, прокрутки, при поступлении команды на останов от 15Рм (154А3) или превышении частоты вращения коленвала дизеля в течение 5 с больше $27,3 \text{ с}^{-1}$ (1640 об/мин), или по сигналу «Разнос» от регулятора дизеля, выключается если был включен контактор масляного насоса 32КМН1 (32КМН2), иначе производится запуск масляного насоса на 60 с;
- ожидается останов коленвала дизеля. Если за 60 с коленвал не остановился, производится отключение вентиля аварийного останова 32ВА1 (32ВА2).

Процесс аварийного останова производится в том же порядке, что и при обычном останове, только при этом сразу отключается и блок магнит 32БМ1(ДВХ9) (32БМ2), и вентиль 32ВА1 (32ВА2).

15.7.4 Контроль дизеля

Контроль дизеля осуществляется в процессе запуска и в запущенном состоянии дизеля.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	112
					018.00.00.000 РЭ

В случае регистрации нештатной ситуации выдается команда алгоритмической ошибки с и производится останов дизеля.

Контроль дизеля первой (второй) силовой установки секций в сплотке в процессе запуска и запущенном состоянии:

- в течение 1 с частота вращения коленвала дизеля больше $27,3 \text{ с}^{-1}$ (1640 об/мин);
- в течение 15 с понижен уровень воды в расширительном баке, т.е. замкнуто реле 32ДУВ1 (32ДУВ2);
 - температура охлаждающей жидкости основного контура выше 112°C
 - температура масла выше 106°C .
- в течение 30 с замкнуты контакты датчика засоренности масляных фильтров 32ДЗФ1 (32ДЗФ2) при температуре масла выше 45°C (останов дизеля не производится).
- в течение 5 с поступает сигнал о понижении давления масла с регулятора дизеля первой (второй) силовой установки.

Контроль дизеля первой (второй) силовой установки секций в сплотке в запущенном состоянии:

- контакторы 32КД1 (32КД2), 32КД3 или 32КМН1 (32КМН2) замкнуты в течение 2 с после их отключения в процессе запуска;
- в течение 1 с частота вращения коленвала дизеля меньше $4,2 \text{ с}^{-1}$ (250 об/мин);
- в течение 5с понижено давление масла дизеля 15Рм1(155А4) (15Рм2).

15.7.5 Управление частотой вращения дизеля

Управление частотой вращения дизелей производится при помощи контроллера только из ведущей кабины. Команды управления частотой вращения дизелей отрабатываются в тех секциях и на тех силовых установках, где дизели запущены и управление которыми разрешено. В зависимости от позиции контроллера подаются соответствующие сигналы в двоичном коде на входы регуляторов дизелей ДВХ1(1ВРД), ДВХ2(2ВРД), ДВХ3(3ВРД), ДВХ4(4ВРД) (воздействие на ДВХ4 автоматическое). В зависимости от комбинации включения этих входов (первая и нулевая позиция – все входы выключены, вторая позиция – включен ДВХ1(1ВРД), третья позиция – включен ДВХ2(2ВРД) и т.д.) получается восемь тяговых и одна нулевая позиция. При автоматическом управлении (не от контроллера и не машинистом) имеется 15 позиций, получаемых за счет воздействия МСКУД на входы ДВХ1- ДВХ3, для получения 8-ми позиций, и на вход регулятора дизеля ДВХ4(4ВРД), для деления предыдущего межпозиционного диапазона пополам и получения остальных более мелких позиций (между основными позициями: 1-2, 2-3 и т.д. до 7-8).

При включении электродинамического тормоза обороты дизелей соответствуют 2-ой (основной) позиции контроллера машиниста.

В режиме поддержания скорости тепловоза частота вращения дизелей (позиция) устанавливаются автоматически в соответствии с расчетной позицией, соответствующей 15-ти позиционному (с более мелкими позициями) управлению.

Изменение оборотов дизеля в зависимости от позиции контроллера производится со скоростью:

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	113
					018.00.00.000 РЭ	

- повышение – 3 секунды на позицию;
 - понижение – 2 секунды на позицию

ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАБОР ОБОРОТОВ ДИЗЕЛЯ ВЫШЕ ТРЕТЬЕЙ ПОЗИЦИИ В СЛУЧАЕ ЕСЛИ ТЕМПЕРАТУРА МАСЛА ДИЗЕЛЯ НИЖЕ 45 °С.

Если температура дизеля стала ниже 45 °С при позиции выше третьей, обороты дизеля будут понижены до третьей позиции. Если контроллер при низкой температуре масла был установлен выше третьей позиции, и в это время температура масла повысилась более 45 °С, обороты дизеля остаются на уровне третьей позиции. Для перехода в этом случае на более высокие обороты нужно сначала перевести контроллер на третью позицию или ниже, а затем набирать дальше.

Если нажата кнопка 35КПС1 или 35КПС2(351A5,7) подъезд к составу, выбран режим тяги, позиция контроллера равна 0, не нажаты кнопки 31КБ «Больше» (312A1,8), 31КМ «Меньше» (312A1,8) или 31КБС «Быстрый сброс» (312A1,8), то МСКУД устанавливает первую позицию.

После этого кнопки 31КБ «Больше» (312А1,8) и 31КМ «Меньше» (312А1,8) блокируются. Сброс контроллера в 0 произойдет только после отпускания кнопки 35КПС1 (35КПС2) (351А5,7), отключения режим тяги или нажатия кнопки 31КБС «Быстрый сброс» (312А1,8).

После нажатия кнопки 31КБС «Быстрый сброс» (312A1,8) при нажатой 35КПС1 (35КПС2)(351A5,7) набор позиций не возможен пока не отключится 35КПС1 (35КПС2).

То же произойдет при переключении тумблера из режима «Тяга» в режим «Тормоз» (набор тормозных позиций разрешен) и обратно в режим «Тяга» при нажатой кнопке 35КПС1 (35КПС2). При этих манипуляциях пока кнопка 35КПС1 (35КПС2) включена набор не происходит и первая позиция отсутствует.

В режиме электродинамического тормоза нажатие кнопки 35КПС1 или 35КПС2 приводит к включению первой тормозной позиции.

15.7.6 Управление переключением трубопроводов водяной системы

Для переключения трубопроводов водяной системы дизелей двух силовых установок секции имеется девять электрогидравлических клапанов 65ЭГК1-65ЭГК9 и один тумблер 65ТЗС. Эти ЭГК нормально открыты, т.е. при подаче на них напряжения они закрываются. А тумблером 65ТЗС, включенном после замыкающих контактов реле выбора ведущей секции, устанавливаются режимы: «Работа» (все контакты 65ТЗС разомкнуты), «Подогрев дизелей» (замкнут только один контакт 65ТЗС), «Заправка и слив» (замкнут только другой контакт 65ТЗС). В исходном состоянии все 65ЭГК-65ЭГК9 включены (на них подано напряжение и они перекрыли трубопроводы). Информация о положении тумблера 65ТЗС в ведущем тепловозе передается в ведомые.

Если тумблер 65ТЗС в режиме «Работа», когда нет сигнала для МСКУД ни на входе «Заправка и слив»(651А2), ни на входе «Подогрев дизеля», то на все вентили 65ЭГК1-65ЭГК9 подано напряжение как при заглушенных дизелях, так при работе любого одного или обоих дизелей.

Если тумблер 65ТЗС переключен в положение «Подогрев дизеля»; дизель первой (второй) силовой установки в состоянии работы; дизель второй (первой) силовой установки в состоянии останова; то отключается группа электрогидравлических клапанов 65ЭГК3, 65ЭГК4, 65ЭГК7 (подогрев 2-го неработающего дизеля от 1-го работающего) (65ЭГК1, 65ЭГК8, 65ЭГК7 (подогрев 1-го неработающего дизеля от 2-го работающего)). Иначе отключение группы вентилей ЭГК не производится.

В режимах «Работа» и «Подогрев дизеля», если температура наружного воздуха от датчика 15тнв(152А8) ниже плюс 24 °C, то отключается или группа клапанов 65ЭГК2, 65ЭГК9 первого дизеля, или группа 65ЭГК5, 65ЭГК6 второго дизеля, смотря который из них запущен первым. При отключении клапанов открываются требуемые трубопроводы, используемые при отоплении кабины от дизеля запущенного первым, т.е. отопление разрешается. Если температура наружного воздуха от датчика 15тнв выше плюс 25 °C, то группа клапанов 65ЭГК2, 65ЭГК9, 65ЭГК5, 65ЭГК6 должна включиться (включается для закрывания трубопроводов и запрета отопления кабины).

Если тумблер 65ТЗС переключен в положение «Заправка и слив» и оба дизеля секции заглушены, то на всех вентилях 65ЭГК1 - 65ЭГК9 снимается напряжение.

15.8 Управление электрической передачей

Для выбора режима работы электропередачи на тепловозе имеются следующие органы управления:

- тумблер ТЯГА–ТОРМОЗ электрический (с самовозвратом) 31ТТТ(312А1,8). При нажатии тумблера 31ТТТ в положение «Тяга» включается подсветка на контроллере машиниста «Тяга», а в положение «Тормоз» включается соответственно подсветка «Тормоз»;

- пятипозиционный (1, 2, 3, 4, Все секции) переключатель выбора секции 35ПВС на 3 направления (2, 1, 0 разряды).

- тумблеры (без самовозврата) РАЗРЕШЕНО - ЗАПРЕЩЕНО управление 1-ой и 2-ой силовыми установками (с самовозвратом) 35ТРУ1, 35ТРУ2(351А2) для секции, выбранной переключателем 35ПВС;

- тумблер поддержания СКОРОСТИ (без самовозврата) 35ТПС(351А3) (за счет управления электропередачей и дизелем без тормоза);

- тумблер подтормаживания пневматическим тормозом 35ТПЭП(351А5) при автоматическом поддержании скорости.

Условиями для установки в тепловозе соответствующих режимов тяги или торможения являются:

- тепловоз ведущий или ведомый, т.е. для всех тепловозов в сплите;
- выбрано направление движения тумблером 31ТВН(312А1,8) в ведущем тепловозе (включена подсветка "Вперед" или "Назад" на контроллере машиниста);

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фурн.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
018.00.00.000 РЭ				
Лист				
115				

– выбран режим тяги или электродинамического тормоза тумблером 31ТТТ в ведущем тепловозе.

– в ведущем тепловозе включен соответствующий тумблер разрешения управления 35ТРУ1 и (или) 35ТРУ2(351А2) (соответственно ведущего и (или) ведомого тепловоза);

Если все условия соблюдены, то при отключенном тумблере 35ТПС(351А4) будет выбран соответственно режим тяги или тормоза.

Если в выбранном режиме тяги будет включен тумблер 35ТПС(351А4), а тумблер 35ТПЭП(351А5) находится в нейтральном положении, то включится соответственно режим тяги с поддержанием скорости.

Если в режиме тяги при включенном тумблере 35ТПС(351А4) тумблер 35ТПЭП(351А5) находится в положении пневматического тормоза, то включится режим поддержания скорости с тягой и пневмоторожением.

Все режимы делятся на три группы:

1 – отсутствие, какого-либо режима;

2 – группа тяги:

– режим тяги;

– режим поддержания скорости при тяге;

– режим поддержания скорости с тягой и пневмоторожением;

3 – группа торможения:

– режим электродинамического торможения;

Сигнализация о выбранном режиме выводится на дисплей.

При переключении этих групп с одной на другую производится сброс контроллера на ведущей секции в нулевую позицию со сбосом нагрузки на всех секциях.

Управление оборотами дизелей возможно, если был произведен выбор режима разрешения управления соответствующими силовыми установками (СУ), а значит дизелями. Выбор режима разрешения или запрещения управления силовыми установками секций производится, при соответствующем положении переключателя выбора секции 35ПВС, тумблерами (с самовозвратом) 35ТРУ1, 35ТРУ2, (тумблер нажать в положение РАЗРЕШЕНО или ЗАПРЕЩЕНО и отпустить). Выбранный режим управления при переводе переключателя 35ПВС не отключается и не переходит в противоположный. Переключателем 35ПВС (он на пять положений: 1, 2, 3, 4, Все секции) в зависимости от его установленного положения можно выбрать любую одну или все секции сразу. При выборе одной или всех секций, зависящая от положения 35ПВС, команда распространяется на выбранные секции.

Включение в ведущей секции тумблера разрешения движения (без самовозврата) 35ТРД разрешает выше перечисленные режимы электропередачи выбранных силовых установок в ведущей и ведомых секциях. При состоянии режим управления силовыми установками ЗАПРЕЩЕН (35ТРУ1, 35ТРУ2, 35ПВС), дизели соответствующих секций могут работать только на оборотах холостого хода. При отключенном тумблере разрешения движения 35ТРД поездные контакторы секций не включаются. При запрещении режима управления силовыми установ-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

116

ками тумблерами 35ТРУ1 или 35ТРУ2 во время работы в режимах групп тяги или электродинамического тормоза производится сброс нагрузки и переход дизеля на обороты холостого хода только силовых установок секции, выбранной переключателем 35ПВС. При отключении режима разрешения движения тумблером 35ТРД во время работы в режимах групп тяги или электродинамического тормоза производится сброс нагрузки всего состава без перехода дизелей, участвовавших в тяге секций на обороты холостого хода.

Переключение режима производится включением электропневматического вентиля реверсора 35ПТ или 35ПТр в зависимости от заданного тумблером 31ТТТ режима.

Переключение режима производится на всех секциях в сплите.

В случае регистрации нештатной ситуации выдается сообщение об ошибке и производится сброс нагрузки:

“Нет тяги – не включился з.к.35ПТ(415) секц2” (и тоже о 35ПТр при электроторможении)

15.8.1 Возбуждение генератора

Включение и выключение возбуждения производится в следующих случаях:

- по командам от задач управления тяговым и тормозным режимами электропередачи;
- при работе дизелей на холостом ходу для питания переменным током двигателей вентиляторов охлаждения дизелей и охлаждения тяговых двигателей;
- по результатам контроля режимов электропередачи;

При нулевой позиции контроллера машиниста и (или) при отключенном тумблере разрешения движения 35ТРД дополнительным условием включения возбуждения являются отключенные поездные контакторы 35КП1 - 35КП8, отключенные также контакторы возбуждения 35КВГ1 и 35КВГ2 и торможения 36КВТ1 – 36КВТ3.

Условия включения возбуждения:

- включен автоматический выключатель возбуждения 35АВ секции;
- разрешено возбуждение генераторов секции, включенными до замыкающих контактов реле выбора секции, тумблерами 35ТРВ1 и (или) 35ТРВ2 на ведущей и ведомых секциях. В случае аварийного отключения возбуждения, после устранения причины, вызвавшей это отключение, тумблер 35ТРВ1 и (или) 35ТРВ2 следует переключить (т.е. сначала отключить, потом включить).

Включение возбуждения генератора первой (второй) силовой установки производится в следующей последовательности:

- включить контактор 35КВГ1 (35КВГ2)(353А7);
- через 0,5 с включается управление ШИМ-регулятором тока возбуждения генератора. Начинается возбуждение генератора.

Отключение возбуждения производится в следующей последовательности:

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

117

018.00.00.000 РЭ

- отключается управление ШИМ-регулятором;
- через 0,5 с отключается контактор 35КВГ1 (35КВГ2)(353А7).

Контроль возбуждения. В случае регистрации нештатной ситуации выдается команда алгоритмической ошибки, производится выключение возбуждения главного генератора и сброс оборотов дизеля.

Неисправности аппаратов:

- неисправность контакторов возбуждения 35КВГ1, (35КВГ2);
- двери высоковольтной камеры или выпрямительной установки открыты – разомкнуты конечные выключатели 35БД1–35БД11;
- пробой диодов выпрямительной установки – замкнуто одно из реле 22РПВ1 (22РВП2);
- понижение сопротивления изоляции силовых цепей – замкнуто одно из реле 44РЗЕМ1 (44РЗЕМ2);
- обрыв цепи обмотки возбуждения одного или обоих тяговых генераторов – ток возбуждения тягового генератора при включенном КРВ1(КРВ2) в течение 10 с менее 0,3 А (в режиме поддержания скорости не контролируется);
- сигнал АВАРИЯ от ключа управления возбуждением одного (или обоих) тяговых генераторов (при превышении тока возбуждения тягового генератора 200 А);
- неисправность возбудителя – при включенных контактах КВВ и КВГ отношение напряжения на выходе возбудителя к оборотам дизеля в течение 3 с менее 0,025 (в режиме поддержания скорости не контролируется);
- превышение напряжения тягового генератора – напряжение на выходе выпрямительной установки в течение 1 с более 545 В;
- при работе с частотой вращения более $13,6 \text{ с}^{-1}$ (815 об/мин) и понижении давления масла ниже 0,3 МПа (3 кгс/см^2) (разомкнут контакт датчика 15Рм1 (15Рм2));
- при достижении температуры воды дизеля больше 105 °С по сигналу 15тв1 (15тв2);
- при работе дизеля и достижении температуры масла дизеля больше 100 °С по сигналу 15тм1 (15тм2);
- при обрыве тормозной магистрали, при замкнутом контакте датчика давления в тормозных цилиндрах 34ДДЦ происходит замыкание датчика давления дополнительной разрядки 34ДДР. При этом загорается индикатор обрыва тормозной магистрали на основном пульте и блоке визуального отображения информации 42БВИ–В на вспомогательном пульте.

Аварийный сигнал будет снят только при размыкании датчика 34ДДЦ, т.е. тогда когда в тормозные цилиндры будет подан воздух или когда будет отключен тумблер 34ТВОТ.

Возбуждение и набор позиций после отключения возможны только после сброса машинистом с помощью джойстика позиций на нейтраль при новом наборе позиций и при соблюдении всех прочих необходимых для включения возбуждения условий.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фрагм.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

118

Неисправности по пунктам к), л), м) контролируются и без включенного возбуждения при условиях не нулевой позиции контроллера и что дизель не в режиме останова.

Неисправность по пункту н) контролируется независимо от всех условий.

Аварийное возбуждение

В схеме ключа регулирования возбуждения 21КРВ1 (21КРВ2) тягового генератора предусмотрен режим аварийного возбуждения, включаемый единым тумблером аварийного режима возбуждения 21ТАР (Разъем X12, вывод 28). При включении 21ТАР, он подает напряжение (т.е. выдает в стойку сигнал о разрешении аварийного возбуждения), при этом управление ключом, как первого, так и второго тяговых генераторов от стойки прекращается.

15.8.2 Режим тяги

Силовые установки участвуют в режиме тяги автономно. Одна может участвовать в тяге, а дизель на другой может быть заглушен или прогреваться от другого дизеля, или работать на холостых оборотах, не участвуя в тяге. Все решения о режиме работы силовых установок принимает машинист. В случае если заглох дизель одной из двух работающих силовых установок, то другая СУ в соответствии с признаком (о ее первенстве) должна обеспечить тягу, если была в тяге, и обеспечить функционирование общих для обоих СУ систем.

Режим тяги возможен при выполнении следующих условий:

- включен автоматический выключатель движения 35АДВ секции;
- тумблером 31ТТТ выбран режим тяги;
- тумблером управления 35ТРУ1 или 35ТРУ2 и переключателем 35ПВС на ведущей секции включен соответствующий режим разрешения управления соответствующими силовыми установками СУ в секциях;
- включен тумблер разрешения движения 35ТРД;
- замкнуты контакты датчика ручного тормоза 36ДОТ;
- давление воздуха в системе автоматики не менее 0,38 МПа (3,8 кгс/см²)
- замкнуты контакты 34ДДВА;
- давление воздуха в тормозной магистрали не менее 0,44 МПа (4,4 кгс/см²) – замкнуты контакты 34ДДВТ;
- включен ЭПК (система безопасности)
- нет превышение скорости 101 км/ч;
- отключены поездные контакторы 35КП1 - 35КП8;
- отключены контакторы возбуждения ТЭД при тормозе 36КВТ1 – 36КВТ3;
- отключены контакторы 35КВГ1 и 35КВГ2 возбуждения главных генераторов;
- отключены ШИМ-регуляторы;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

119

– контроллер предварительно был установлен в нулевую позицию, особенно если был сброс нагрузки, затем в тяговые;

Для начального включения тяги и обеспечения плавного трогания тепловоза контроллер должен находиться в первой позиции. Включение режима тяги осуществляется в следующей последовательности:

- отключается, если было включено, возбуждение тяговых генераторов;

- включается в режим тяги вентиль переключателя тяга-тормоз 36ПТ;

- в соответствии с выбранным направлением движения включаются вентили 35ПРВ или 35ПРН реверсора (в ведомых секциях включение реверсоров производится в соответствии с их ориентацией);

- в соответствии с состоянием тумблеров 41Т61–41Т64 (41Т65–41Т68) включаются поездные контакторы 35КП1–35КП4 (35КП5–35КП8), которые включают тяговые двигатели 24М1–24М4 (24М5–24М8). Собираются цепи тяги. Не учитывается состояние тумблеров и поездных контакторов относящихся к силовой установке, где дизель не запущен или управление не разрешено, или не включен 35ТРД

- подается бортовое напряжение положительной полярности на вход КМР1(322) (КМР2(325)) регулятора дизеля управляемых силовых установок;

- включается возбуждение главного (главных) генератора (генераторов).

Начинается движение.

Если при включении режима тяги какое-либо действие было выполнено неверно, то режим тяги будет выключен и сформирована алгоритмическая ошибка.

Отключение режима тяги производится в следующей последовательности:

- отключается возбуждение главного (главных) генератора (генераторов), т.е. прекращается тяга;

- на входе 32КМР1 (32КМР2) регулятора дизеля управляемых силовых установок снимается бортовое напряжение положительной полярности;

- когда напряжение главного генератора будет менее 10В или не позднее чем через 2 с отключаются поездные контакторы 35КП1–35КП4(35КП5–35КП8) отключаются от питания цепи ТЭД;

- при необходимости включения двигателей переменного тока вентиляторов охлаждающих устройств включается возбуждение соответствующей силовой установки.

В случае регистрации нештатной ситуации выдается команда алгоритмической ошибки и производится сброс нагрузки:

- неисправность поездных контакторов КП1–КП4(35КМ1–35КМ4);

- давление воздуха в тормозной магистрали менее 0,44 МПа ($4,4 \text{ кгс}/\text{см}^2$) – разомкнуты контакты ДДВТ(34СП2)(341А3);

- давление воздуха в системе автоматики менее 0,38 МПа ($3,8 \text{ кгс}/\text{см}^2$) – разомкнуты контакты ДДВА(34СП1)(341А2);

- разомкнут контакты датчика ручного тормоза ДОТ(36СА2)(361А3);

- превышение скорости 101 км/ч;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					120

018.00.00.000 РЭ

– превышение тока тягового двигателя – ток якоря любого тягового двигателя в течение 5с более 1300 А.

Для повторного включения режима тяги необходимо перевести контроллер в нулевую позицию, затем отключить и снова включить тумблер 35TPB1 (35TPB2), после чего перевести контроллер в 1 позицию.

15.8.3 Режим поддержания скорости

Режим поддержания скорости возможен при выполнении следующих условий:

- включен автоматический выключатель движения 35АДВ секции;
- тумблером 31ТТ;
- тумблером управления 35TPU1 или 35TPU2 и переключателем 35ПВС на ведущей секции включен соответствующий режим разрешения управления соответствующими силовыми установками СУ в секциях;
- включен тумблер разрешения движения 35ТРД;
- разрешено возбуждение генераторов секции тумблерами 35TPB на ведущей и (или) ведомых секциях.
- замкнуты контакты датчика ручного тормоза 36ДОТ;
- давление воздуха в тормозной магистрали не менее 0,44 МПа (4,4 кгс/см²) – замкнуты контакты 34ДДВТ;
- давление воздуха в системе автоматики не менее 0,38 МПа (3,8 кгс/см²)
- замкнуты контакты 34ДДВА;
- включен ЭПК (система безопасности).
- превышение скорости 101 км/ч;
- если был сброс нагрузки, то контроллер предварительно был установлен в нулевую позицию;
- выключено возбуждение главного генератора;
- в случае поддержания скорости с участием пневмотормоза тумблер 35TPЭП находится в положении пневматического тормоза.
- контроллер предварительно был установлен в нулевую позицию, особенно если был сброс нагрузки, затем в тяговые;

Задание на поддерживаемую скорость высвечивается на дисплее в графе «Режим».

Задание уставки поддерживаемой скорости может меняться от 2 км/ч до 25 км/час джойстиком командами «Больше» или «Меньше» на повышение или понижение с шагом 1 км/ч. Включение режима поддержания скорости может производиться двумя способами.

Первый способ – включение режима тумблером 35TPС из режима тяги. В этом случае тепловоз разгоняется до нужной скорости в режиме тяги и включается тумблер 35TPС. При этом запоминается (с округлением до 1 км/ч) и выводится на дисплей задание по скорости и система управления начинает поддерживать эту заданную скорость. Джойстиком командами «Больше» или «Меньше» можно корректировать поддерживаемую скорость с шагом 1 км/ч во всем диапазоне под-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фурн.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

121

держания постоянства скорости от 2 до 25 км/ч. Возврат в режим тяги производится отключением тумблера 35ТПС. При этом позиция контроллера будет установлена в соответствии с последней позицией дизеля.

Второй способ – включение режима поддержания скорости при скорости 0 км/ч. Для этого заранее установить тумблер 35ТПС(351А4) в режим поддержания скорости и джойстиком командами «Больше» или «Меньше» задать значение поддерживаемой скорости с шагом 1 км/ч. Сборка схемы в режим тяги при этом произойдет автоматически. Переход в режим тяги без поддержания скорости производится отключением тумблера 35ТПС(351А4). При этом позиция контроллера будет установлена в соответствии с последней позицией дизеля.

В режиме поддержания скорости на индикаторе позиций вместо позиции контроллера высвечивается позиция дизеля, т.е. реализованная дизелем расчетная позиция. Включение и отключение режима поддержания скорости производится так же, как и в режиме тяги.

В случае регистрации нештатной ситуации выдается команда алгоритмической ошибки и производится сброс нагрузки, так же как и в режиме тяги (без поддержания скорости).

В случае превышения скорости тепловоза на 7 % от задания при включенном тумблере 35ТПЭП(351А5) включается пневмоторможение. Пневмоторможение отключается, когда превышающая скорость тепловоза отличается меньше, чем на 2,5 % от задания.

При включенном режиме поддержания скорости и задании равном 0 км/ч тяга отключена и при включенном тумблере 35ТПЭП включается пневмотормоз.

15.8.4 Режим электроторможения

Режим торможения возможен при выполнении следующих условий:

- включен автоматический выключатель 12АВТР;
- разрешена работа всех тяговых двигателей – включены все тумблеры 41Т61–41Т68.
- давление в тормозных цилиндрах не более 0,3 Атм (датчики 15ДТЦ1, 15ДТЦ2);
- тумблером управления 35ТРУ1 или 35ТРУ2 и переключателем 35ПВС на ведущей секции включен соответствующий режим разрешения управления соответствующими силовыми установками СУ в секциях;
- среди разрешенных по управлению СУ как минимум один из дизелей запущен;
- включен тумблер разрешения движения 35ТРД(351А3);
- разрешено возбуждение генераторов секции тумблерами 35ТРВ1 на ведущей и (или) ведомой секции;
- давление воздуха в системе автоматики не менее 0,39 МПа (3,8 кгс/см²) – замкнуты контакты 34ДДВА(341А2);
- тумблер аварийного режима 21ТАР не включен;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

122

- контроллер предварительно был установлен в нулевую позицию, особенно если был сброс нагрузки, затем в тормозные.

Включение режима торможения осуществляется в следующей последовательности:

- отключается возбуждение тяговых генераторов;
- отключается режим тяги, если он был включен;
- тормозной переключатель 36ПТр включается в режим торможения;
- в соответствии с выбранным направлением движения включается вентиль 35ПРВ(353А2) или 35ПРН(353А4) реверсора (в ведомых секциях включение реверсоров производится в соответствии с их ориентацией относительно ведущей секции);
- включаются все поездные контакторы 35КП1–35КП8;
- включаются контакторы 36КВТ1 (или 36КВТ2 в зависимости от того у которой силовой установки имеется признак «первенства», т.е. от того какая из СУ одновременно работает или дизель которой запущен первым) и 36КВТ3 возбуждения ТЭД при торможении;
- подается бортовое напряжение положительной полярности на вход КМР1(322) (КМР2(325)) регулятора дизеля управляемых силовых установок;
- включается возбуждение главного(ых) генератора(ов). Начинается процесс торможения;
- при появлении тока в тормозных резисторах начинается вращение электродвигателя охлаждения тормозных резисторов, т.е. включается их охлаждение;
- выдается команда на увеличение тока возбуждения ТЭД в соответствии с тормозной позицией контроллера;
- обороты дизеля поднимаются до 2-ой.

Если при включении режима торможения какое-либо действие было выполнено неверно, то режим торможения будет выключен, сформирована алгоритмическая ошибка и включится режим замещения пневмоторможением (вентиль 36ВТ).

Отключение режима торможения производится в следующей последовательности:

- выключается возбуждение главного генератора, прекращается торможение;
- когда максимальный ток тяговых двигателей будет менее 50 А или пройдет 2 с после отключения возбуждения, отключаются поездные контакторы 35КП1–35КП8. Далее идет разбор цепей торможения.

В случае регистрации нештатной ситуации выдается команда алгоритмической ошибки и производится сброс режима электродинамического торможения с замещением его пневмоторможением (включением вентиля 36ВТ):

- неисправность поездных контакторов 35КП1–35КП8;
- неисправность вентиля 35ПРВ или 35ПРН реверсора;
- давление воздуха в системе автоматики менее 0,38 МПа (3,8 кгс/см²) – разомкнуты контакты 34ДДВА(341А2);

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

123

- превышение максимального тока тяговых двигателей в течении 1 с более 850 А;
- превышение максимального тока тяговых двигателей 1000 А (практически мгновенно);
- давление в тормозных цилиндрах более 0,3 Атм. (датчики 15ДТЦ1, 15ДТЦ2).

Для повторного включения режима торможения необходимо перевести контроллер в 0, а затем в любую тормозную позицию. При переводе контроллера в позицию 0 или в тяговый режим пневмотормажение отключается (если было произведено замещение электродинамического тормоза).

Охлаждение тормозных резисторов

Условиями возможности включения всех исполнительных устройств охлаждения тормозных резисторов являются:

- включен автоматический выключатель тормозных резисторов 12АВТР
- как минимум один из дизелей запущен;
- прошло 4 секунды от окончания запуска дизеля;
- появился ток через тормозные резисторы.

При несоблюдении этих условий все исполнительные устройства отключаются. Если автоматический выключатель двигателя тормозных резисторов 12АВТР этой секции отключен, то торможение невозможно, о чем выдается сообщение при попытке включения тормозных позиций, при этом производится замещение ЭДТ пневмотормажением.

Включение двигателя тормозных резисторов производится при включении контроллера в тормозные позиции:

- включается вентиль жалюзи тормозных резисторов 33ВЖТР;
- при появлении тока через тормозные резисторы включается двигатель вентилятора охлаждения тормозных резисторов 12МВТР1

Выключение двигателя тормозных резисторов происходит при прекращении торможения (при прекращении протекания тока через тормозные резисторы), при останове обоих дизелей. Затем отключается вентиль жалюзи тормозных резисторов 33ВЖТР.

15.9 Пневмотормажение

15.9.1 Автоматическое служебное пневмотормажение

Автоматическое включение пневмотормажения производится системой управления при аварийном сбросе электродинамического тормоза, при полной остановке тепловоза из режима электродинамического торможения и при автоматическом поддерживании скорости.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

124

15.9.2 Экстренное пневмоторможение

Экстренное торможение производится по команде от кнопки 36КЭТ(361А6), или при шестом положении крана машиниста 36ККМ(361А4), или при срабатывании 45ЭПК (устройства подключены к одному входу). Экстренное торможение производится в следующей последовательности:

- отключается питание вентиля экстренного торможения 36ВЭТ, который и производит экстренное пневмоторможение;
- производится сброс тяги (электродинамического тормоза) переводом контроллера машиниста в нулевую позицию;
- производится подсыпка песка (при скорости менее 10 км/ч подача песка отключается);
- включаются прерывисто вентили тифонов 42ВТФ1, 42ВТФ1 (условие работы тифона – скорость более 1км/ч);

Отключение режима экстренного торможения производится отключением тумблера 35ТРД(351А3) при условии снятия команды от кнопки 36КЭТ (36ККМ, 45ЭПК) в следующей последовательности:

- отключаются вентили тифонов 42ВТФ1, 42ВТФ;
- прекращается подсыпка песка;
- восстанавливается цепь питания 36ВЭТ.

15.10 Защита от боксования

Система защиты от боксования служит для обнаружения и ограничения вплоть до полного прекращения проскальзывания колес при реализации больших тяговых усилий. Важнейшими требованиями к такой системе являются ее высокое быстродействие при обнаружении боксования и минимальная потеря силы тяги локомотива при устранении проскальзывания колес. На тепловозе применено обнаружение боксования не только по разнице токов якорей тяговых двигателей, но и по скорости нарастания напряжения главного генератора, что позволяет обнаруживать одновременный срыв в бокование сразу всех колесных пар при плохих условиях сцепления. Также увеличено количество каналов воздействия на электропередачу при прекращении боксования – имеется автоматическая подача песка под колеса локомотива, а также плавное регулирование с заданным темпом тяговой мощности.

Система защиты от боксования начинает работать при включенном режиме тяги, тяговой позиции дизеля выше первой, среднем токе главного генератора в расчете на один тяговый двигатель не менее 300 А и при условии отсутствия процесса переключения ступеней ослабления поля.

В системе рассматриваются три уровня боксования.

Уменьшение тока любого из включенных тяговых двигателей со скоростью более 250 А/с. При этом во время такого изменения тока производится снижение коэффициента Kps (секция «Переменные» в меню стойки управления) с темпом 0,05 за секунду до прекращения боксования (скорость снижения тока тяговых

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	125
					018.00.00.000 РЭ	

двигателей должна стать не более 70 A/c), после чего с темпом 0,1 за секунду значение Kps восстанавливается до исходного. Автоматическая подача песка не производится.

Когда имеется разность токов якорей включенных тяговых двигателей более 300 А применяется снижение коэффициента K_{ps} с темпом 0,4 за секунду до прекращения боксования (разница токов тяговых двигателей не более 100А). После прекращения боксования коэффициент K_{ps} восстанавливается до исходного значения с темпом 0,1 за секунду. В это время осуществляется импульсная подача песка (2с подается песок затем 2 с пауза и т.д. до восстановления K_{ps}).

Скорость нарастания напряжения на выходе выпрямительной установки более 150 В/с, свидетельствует об одновременной потере сцепления с рельсами всех колесных пар. В этом случае снижение мощности электропередачи и величины коэффициента K_{ps} ведется с темпом 1,4 за секунду до прекращения боксования (скорость нарастания напряжения на выходе выпрямительной установки не более 30 В/с). После прекращения боксования коэффициент K_{ps} восстанавливается до исходного значения с темпом 0,1 за секунду, в это время осуществляется импульсная подача песка.

Во всех случаях анализ наличия боксования идет с определения более высокого уровня и применением соответствующего данному уровню воздействия.

15.11 Защита от юза

Система защиты от юза служит для обнаружения и ограничения вплоть до полного прекращения проскальзывания колес при реализации больших тормозных усилий. Важнейшими требованиями к такой системе являются ее высокое быстродействие при обнаружении боксования и минимальная потеря усилия торможения локомотива при устраниении проскальзывания колес. На тепловозе применено обнаружение юза по разнице токов якорей тяговых двигателей.

Система защиты от юза начинает работать при включенном режиме электродинамического тормоза и среднем выпрямленном токе главного генератора в расчете на один тяговый двигатель не менее 250 А.

Когда имеется разность токов якорей включенных тяговых двигателей более чем $0,3 \cdot I_{max}$ (I_{max} – максимальный действующий ток тягового двигателя) применяется снижение коэффициента K_{pskid} с темпом 1,0 за секунду до прекращения юза (разница токов тяговых двигателей не более $(0,1 \cdot I_{max} + 30)$ А. После прекращения юза коэффициент K_{pskid} восстанавливается до исходного значения с темпом 0,4 за секунду до восстановления исходного значения.

15.12 Защита от замыкания на «землю»

Защита от замыкания на «землю» в силовых цепях электрической передачи осуществляется специальным реле заземления 44РЗЕМ1(341А3), 44РЗЕМ2. Рассмотрим работу схемы при замыкании плюсовых цепей (например, шин УВ) на землю. В этом случае «плюс» выпрямительной установки через «землю» поступа-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Система защиты от юза служит для обнаружения и ограничения вплоть до полного прекращения проскальзывания колес при реализации больших тормозных усилий. Важнейшими требованиями к такой системе являются ее высокое быстродействие при обнаружении боксования и минимальная потеря усилия торможения локомотива при устранении проскальзывания колес. На тепловозе применено обнаружение юза по разнице токов якорей тяговых двигателей.

Система защиты от юза начинает работать при включенном режиме электродинамического тормоза и среднем выпрямленном токе главного генератора в расчете на один тяговый двигатель не менее 250 А.

Когда имеется разность токов якорей включенных тяговых двигателей более чем $0,3 \cdot I_{max}$ (I_{max} – максимальный действующий ток тягового двигателя) применяется снижение коэффициента K_{pskid} с темпом 1,0 за секунду до прекращения юза (разница токов тяговых двигателей не более $(0,1 \cdot I_{max} + 30)$ А). После прекращения юза коэффициент K_{pskid} восстанавливается до исходного значения с темпом 0,4 за секунду до восстановления исходного значения.

15.12 Защита от замыкания на «землю»

Защита от замыкания на «землю» в силовых цепях электрической передачи осуществляется специальным реле заземления 44РЗЕМ1(341А3), 44РЗЕМ2. Рассмотрим работу схемы при замыкании плюсовых цепей (например, шин УВ) на землю. В этом случае «плюс» выпрямительной установки через «землю» поступа-

ет на реле 44РЗЕМ1 по цепи: «плюс» УВ, «земля» (221А8), 44110(441А5), диод V11 блока между контактами 18 и 16, 44111, резистор настройки 44R3.1+, 44109.2, зажим А1 включающей катушки 44РЗЕМ1, зажим В1, 44102.1, диод V10 блока между контактами 10 и 8, 44105, рубильник 44B1+, 44103.1, 44103.4, 44R3.2+, 22102.27, К22-102, 22102.15, «минус» УВ. При замыкании на «землю» в минусовых цепях реле 44РЗЕМ1 включается по цепи: «минус» УВ, «земля»(221А8), 44110(441А5), диод V9 блока между контактами 18 и 10, 44102.1, зажим В1 на 44РЗЕМ1, зажим А1 на 44РЗЕМ1, 44109.2, 44109.1, диод V12 блока между контактами 6 и 8, 44105.1, рубильник 44B1+, 44103.1, резисторы 44R2, 44R1, 44101.3, рубильник 44B1, 22101.14, на 35КП2, 23101.1, «плюс» УВ.

Удерживающая катушка 44РЗЕМ1 получает питание при переводе контроллера на рабочие позиции: «плюс» после автомата 35АВ «Возбуждение», 35305.1(353А6), ПЛ35-305, 35305.2, IX.14, 35305.3, XI.14, 35305.4 К35-305, 35305.15(441А1), размыкающийся на нулевой позиции контроллера р.к. 31КМО, 44108.1, резистор 44RФ1, 44106.3, контакт А2 на 44РЗЕМ1, контакт В2 на 44РЗЕМ1, 11202.16, «минус» на К11–202(114А5). Отключение реле заземления после устранения причин, вызывающих его срабатывание осуществляется переводом контроллера на нулевую позицию.

15.13 Защита от пробоя диодов

Защита от пробоя диодов в выпрямительной установке осуществляется при помощи специального реле 22РПВ1(221А4) (.22РПВ2(222А4) для другой силовой установки). 22РПВ1 (22РПВ2) включено между нулевыми точками звезд статорных обмоток генератора. Цепь для первого тягового генератора: «1N» первой обмотки генератора, 22109.1, К22-109, 22109.2 катушка реле 22РПВ1, 22111.1, К22-111, 22111.2, «2N» второй обмотки этого генератора. В нормальном режиме потенциалы нулевых точек обоих звезд равны нулю и реле обесточено. Каждая звезда генератора включена на свой мост выпрямительной установки ВУ, мосты же между собой соединены параллельно. При пробое одного из вентилей ВУ появляется уравнительный ток между звездами статора. Реле 22РПВ1 включается, з.к. 22РПВ1(415А2) дает команду на снятие возбуждения генератора.

15.14 Управление вспомогательным оборудованием тепловоза

Зарядка аккумуляторной батареи начинается после пуска дизеля и включения контакторов 32КРН1, 32КРН2(324А7) (или 32КРН3, 32КРН4(327А7) для другой силовой установки) управления регулятором напряжения 12РН1(122А4) (12РН2(122А5)). Контактор 32КРН2 включившись, подключает обмотку возбуждения к регулятору напряжения. Контактор 32КРН1, включившись, подает питание на регулятор напряжения. Включившийся регулятор напряжения 12РН1 (12РН2) переводит стартер–генератор в генераторный режим.

Когда напряжение на стартер–генераторе станет выше, чем напряжение на аккумуляторной батарее, ток потечет от его плюсового зажима стартер-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	127

генератора А1Д2 по цепи: «плюс» на А1Д2(121А2), 11211.1(113А7), 11ПРГ1, 11337, 11КСТГ1 (если первым был запущен первый дизель или он один остался в работе, иначе цепь зарядки будет от второго стартер–генератора, через 11КСТГ2), 11303.53, 11КЗБ, 11340, 11ПРБ1, 11305.1, 11ШЗБ, 11307.1, 11R3Б, 11207.1(112А8), рубильник батареи 11РБА, 11115.1 (111А7), «плюс» БА, «минус» БА, 11104.1(112А1), з.к. 11РБА, 11202.2(122А1), «минус» на зажиме В2 стартер–генератора 22Г1.2.

11R3Б включено в цепи для ограничения зарядного тока. При сильном разряде БА, когда ток заряда увеличивается, возрастает падение напряжения на 11R3Б и уменьшает напряжение, прикладываемое к БА. По мере заряда батареи напряжение ее повышается, зарядный ток уменьшается, что приводит к уменьшению падения напряжения на 11R3Б. Ток заряда и разряда БА контролируется на дисплее.

Контактор 11КЗБ в отключенном состоянии предотвращает разряд батареи через стартер–генератор.

Питание радиостанции, при ее установке на тепловоз, включается автоматическим выключателем 46АР(461А2) по цепи: «плюс» на 11БА(111А1), 11115.1, 11115.27, К11–115, 11115.22, ПЛР11–115, 11115.21(461А1), автомат 46АР, 46101, контакты 1 и 3 вставки разъема X7 радиостанции, блок питания в блоке радиооборудования А3 радиостанции, контакты 2, 4 разъема X7, 11104.174(111А8), ПЛР11–104, 11104.173, К11–104, 11104.27, 11104.1 «минус» на батарее 11БА.

Управление компрессором

Питание электрического двигателя привода компрессора осуществляется от стартер–генератора. Условиями возможности включения всех исполнительных устройств компрессора являются:

- включен автоматический выключатель компрессора 12АК;
- как минимум один из дизелей секции запущен;
- прошло 4 с от окончания запуска дизеля;
- включены в ведущей секции соответственно тумблеры 34ТВК1 (разрешение включения компрессора только в ведущей секции) и (или) 34ТВК2 (если есть необходимость работы всех компрессоров в сплите). Тумблеры запитаны после замыкающих контактов реле выбора ведущей секции 31РВС.

При несоблюдении этих условий все исполнительные устройства оключаются.

Далее считается, что эти условия соблюdenы.

В исходном состоянии вентиль сброса конденсата осушителей 34ВСКО(342А7) находится во включенном состоянии.

При давлении воздуха ниже 0,8 МПа (8 кгс/см²) от аналогового датчика 15Рpm и отключенном компрессоре включается вентиль осушки воздуха 34ВОВ. При давлении воздуха выше 0,81 МПа (8,1 кгс/см²) вентиль 34ВОВ отключается.

При температуре наружного воздуха ниже плюс 3 °С от аналогового датчика 15tнв включается реле нагревательных катушек 34РНСК.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					128

Команда на включение компрессоров ведущей и ведомых секций подаётся при давлении воздуха ниже 0,75 МПа (7,5 кгс/см²) от аналогового датчика 15Рпм на секции первой достигшей этого условия. Команда на отключение компрессоров подается при достижении давления воздуха выше 0,9 МПа(9,0 кгс/см²) от аналогового датчика 15Рпм на секции первой достигшей этого условия.

Включение компрессора производится при наличии запроса (по команде включения):

- включается вентиль разгрузки компрессора 34ВРК(342А5);
- отключается вентиль осушки воздуха 34ВОВ и прекращается вентиляция осушителя;
- отключается вентиль сброса конденсата осушителей 34ВСКО, закрывается выход в атмосферу осушителя;
- включается контактор 34КПК3 и запитывает обмотку возбуждения двигателя компрессора 12ЭК(121А4);
- если контактор 34КПК3 не включился, производится его отключение, сбрасывается запрос на включение и включение компрессора прекращается. Выдаётся сообщение об ошибке
 - через 2 с включается контактор 34КПК1, если первым запустили дизель первой силовой установки или 34КПК2, если первым запустили дизель второй силовой установки или после всех включений и отключений остался один работающий дизель, то включается соответствующий ему контактор, собирается силовая цепь двигателя компрессора 12ЭК(121А6), т.е. он включается через ограничивающий резистор 12РПК;
 - если контактор 34КПК1 или 34КПК2 не включился, производится его отключение, сбрасывается запрос на включение и включение компрессора прекращается. Выдаются сообщение об ошибке
 - включаются вентили сброса конденсата из главных резервуаров 34ВСК1 - 34ВСК4 и начинается сброс конденсата из главных резервуаров;
 - через 0,5 с после включения 34ВСК1 - 34ВСК4 они отключаются и сброс конденсата из главных резервуаров прекращается;
 - через 1,5 с после включения 34КПК1 (34КПК2) включается контактор 34КПК5 и шунтирует пусковой резистор 12РПК. Двигатель разгоняется до номинальных оборотов при номинальном питающем напряжении;
 - если контактор 34КПК5 не включился, производится его отключение, сбрасывается запрос на включение и включение компрессора прекращается. Выдаются сообщение об ошибке
 - через 4 с после включения 34КПК1(342А2) (34КПК2) отключается вентиль разгрузки компрессора 34ВРК(342А5);

Выключение компрессора производится по команде выключения или при останове дизеля:

- включается вентиль разгрузки компрессора 34ВРК
- включается вентиль сброса конденсата осушителей 34ВСКО(342А7). Замкнутым внутри осушителя давлением (без подпитки) производится сброс конденсата из осушителей;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № осн. №	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

129

– включаются вентили сброса конденсата из главных резервуаров ВСК1–ВСК4(343А1, 343А5). Начинается сброс конденсата из главных резервуаров;

– отключается контактор КПК5(342А4), размыкая свой з.к. КПК5 вводит в цепь двигателя компрессора 12ЭК резистор 12РПК. Напряжение на двигателе и его ток уменьшаются. Если контактор не отключается, выдается ошибка электрических аппаратов;

– через 0,5 секунды после включения 34ВСК1...34ВСК4 они отключаются. Прекращается сброс конденсата из главных резервуаров

– отключается контактор 34КПК1(342А2) (34КПК2), отключая двигатель 12ЭК при малых токах. Если контактор 34КПК1(34КПК2) не отключается, выдается сообщение об ошибке;

– отключается контактор 34КПК3(342А5) и отключает возбуждение двигателя 12ЭК. Если контактор не отключается, выдается сообщение об ошибке;

– отключается вентиль разгрузки компрессора 34ВРК(342А5);

В случае возникновения ошибок по срабатыванию контакторов 34КПК1(342А2) (34КПК2), 34КПК5 или 34КПК3(342А5) для последующего включения компрессора необходимо отключить и снова включить соответствующий тумблер 34ТВК1 и (или) 34ТВК2 в ведущей секции.

В случае, если через 3 с после включения компрессора будет не замкнут контакт датчика давления масла 34ДДМК1, на экран дисплея будет выведена алгоритмическая ошибка о понижении давления масла компрессора 1". Остановка компрессора не производится.

Управление холодильной установкой тепловоза. Холодильная установка тепловоза состоит из двух охлаждающих устройств, связанных автоматически переключаемыми трубопроводами. В каждом из этих устройств по два вентилятора и каждое из устройств предназначено для охлаждения охлаждающей жидкости и масла своей силовой установки. Для второй силовой установки охлаждающее устройство развернуто на 180 градусов и поэтому его контуры горячий и холодный меняются местами по отношению к правой и левой сторонам тепловоза.

Управление жалюзи и вентиляторами силовых установок может производиться из ведущей секции в двух режимах автоматическом и ручном, что определяется положением тумблеров переключения автоматики в ведущей секции 33ПКА1 и 33ПКА2.

В ручном режиме управление производится выбранной, в ведущей кабине переключателем 35ПВС, секцией следующими тумблерами ведущей секции:

для жалюзи - 33ТЖП1, 33ТЖЛ1, 33ТЖП2, 33ТЖЛ2, (правые, левые жалюзи 1, 2-ой силовых установок);

для вентиляторов: - 33ТВО1 (вентилятор первого дизеля), 33ТВО2 (вентилятор второго дизеля).

При ручном режиме при переводе 35ПВС на другую секцию происходит отключение всех вручную включенных устройств, но включение тех же устройств на секции, на которую переведен 35ПВС, не происходит. Необходимо все тум-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фурн.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	130
					018.00.00.000 РЭ	

блеры отключить и включить те из них, которые управляют устройствами, подлежащими включению на этой выбранной секции.

В автоматическом режиме управление производится по показаниям датчиков температуры охлаждающей жидкости и масла дизелей соответствующей силовой установки.

Для управления жалюзи имеются электропневматические вентили:

33ВЖП1 - правые первой силовой установки, холодный контур;

33ВЖЛ1 - левые первой силовой установки, горячий контур;

33ВЖП2 - правые второй силовой установки, горячий контур;

33ВЖЛ2 - левые второй силовой установки, холодный контур;

Правые жалюзи расположены с правой стороны, а левые – с левой.

Открытие жалюзи производится включением этих вентилей, а закрытие – отключением.

Для управления вентиляторами имеются контакторы:

25KXT1/25KX3 - первый вентилятор «треугольник»/ «звезда» первой силовой установки;

25KXT2/25KX4 - второй вентилятор «треугольник»/ «звезда» первой силовой установки;

25KXT5/25KX7 - первый вентилятор «треугольник»/ «звезда» второй силовой установки;

25KXT6/25KX8 - второй вентилятор «треугольник»/ «звезда» второй силовой установки.

Работа вентиляторов начинается с включения соответствующих контакторов.

Работа жалюзи в автоматическом режиме:

– правые жалюзи первого охлаждающего устройства (33ВЖП1) открываются от датчика 15tдк1 при температуре охлаждающей жидкости дополнительного контура дизеля первой силовой установки 51 °C, а закрываются от датчика 15tдк1 при температуре 46 °C;

– левые жалюзи первого охлаждающего устройства (33ВЖЛ1) открываются от датчика 15tb1 при температуре охлаждающей жидкости основного контура дизеля первой силовой установки 75 °C, а закрываются от датчика 15tb1 при температуре 70 °C;

– левые жалюзи второго охлаждающего устройства (33ВЖЛ2) открываются датчика 15tдк2 при температуре охлаждающей жидкости дополнительного контура дизеля второй силовой установки 51 °C, а закрываются от датчика 15tдк2 при температуре 46 °C;

– правые жалюзи второго охлаждающего устройства (33ВЖП2) открываются от датчика 15tb2 при температуре охлаждающей жидкости основного контура дизеля второй силовой установки 75 °C, а закрываются от датчика 15tb2 при температуре 70 °C;

Вентиляторы охлаждающих устройств включаются только при запущенном дизеле, включенном положении тумблера 35TPB1 или 35TPB2 соответству-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	131
					018.00.00.000 РЭ	

ющей силовой установки, и пуск всегда начинается при включении «звездой». Возбуждение включается, если до этого оно было отключено. При остановленном дизеле контакторы вентиляторов охлаждения дизеля отключаются.

В автоматическом режиме вентиляторы первого (второго) охлаждающего устройства включаются при температуре охлаждающей жидкости дизеля первой (второй) силовой установки от датчика 15tb1 (15tb2) выше 80 °C или температуре в дополнительном контуре от 15tdk1 (15tdk2) выше 56 °C, отключаются при температуре 15tb1 (15tb2) ниже 75 °C и от 15tdk1 (15tdk2) ниже 51 °C соответственно.

В зависимости от частоты и напряжения тягового генератора производится определение схемы включения двигателей вентиляторов треугольником или звездой. Для каждого включенного вентилятора переключение с треугольника на звезду определяется константой K_{st} , а обратно K_{tr} .

Работа вентиляторов первой силовой установки в автоматическом режиме.

Включение вентиляторов первой силовой установки:

- отключается контактор 25KXT1 и включается по схеме звезды контактором 25KX3 первого вентилятора первой силовой установки;

- через 2 с отключается контактор 25KXT2 и включается по схеме звезды контактором 25KX4 второго вентилятора первой силовой установки;

- еще через 2 с разрешается оставление на звезде или переход на треугольник в зависимости от вычисленных констант K_{stx} и K_{trx} первого вентилятора. При разрешении перехода на треугольник отключается 25KX3 и включается контактор 25KXT1 первого вентилятора первой силовой установки;

- и еще через 2 с отключается 25KX4 и включается контактор 25KXT2 второго вентилятора первой силовой установки;

Далее в процессе работы может происходить неоднократный переход с треугольника на звезду и наоборот. Например, создались условия по константе K_{stx} , т.е. требуется переход на звезду с треугольника:

- отключается 25KXT2;
- включается 25KX4;
- через 2 с отключается 25KXT1;
- включается 25KX3.

Отключение вентиляторов первой силовой установки:

- отключается 25KX4 (или 25KXT2, если был треугольник);
- через 2 с отключается 25KX3 (или 25KXT1, если был треугольник).

Работа вентиляторов второй силовой установки в автоматическом режиме аналогична работе вентиляторов первой силовой установки.

В ручном и автоматическом режиме контакторы вентиляторов второй силовой установки включаются с выдержкой времени 2 с после включения вентилятора первой силовой установки.

В случае несрабатывания контакторов холодильной установки выдается сообщение об алгоритмической ошибке, а при к.з. или обрыве в цепи катушек контакторов выдается ошибка электрических аппаратов. При этом контакторы холодильной установки отключаются.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

132

Подача песка. Подача песка осуществляется в следующих ситуациях:

- при нажатии педали песочницы 73ППП(М)(731А6,А2);
- по командам защиты от боксования;
- при экстренном торможении.

Для подачи песка при боксовании тумблер 73ТПА(731А2) разрешения песка от автоматики должен находиться в положении «включено».

При неопределенном реверсе подсыпка песка производится как для направления реверса «вперед».

При нажатии педали песочницы 73ППП(М) ведущего тепловоза независимо от скорости и при экстренном торможении при скорости тепловоза более 10 км/ч команда на подсыпку песка под одну или две оси подаётся на все секции сплотки в зависимости от положения переключателя 73ПЕС2 «Песок 2 оси» ведущего тепловоза. При отключенном 73ПЕС2 происходит включение одного вентиля 73ВП1 или 73ВЗП1, а при включенном 73ПЕС2 - двух вентилей 73ВП1 + 73ВП2 или 73ВЗП1 + 73ВЗП2. Вентили 73ВП1, 73ВП2 включаются при направлении движения ВПЕРЕД, а вентили 73ВЗП1, 73ВЗП2 при направлении движения НАЗАД. В секциях, ориентированных как ведущая, при нажатии на педаль песочницы действуются вентили одного с ней наименования, а на остальных - противоположные (по отношению к направлению движения). При обрыве или к.з. катушек вентилей 73ВЗП1, 73ВЗП2, 73ВП1, 73ВП2 выдается ошибка.

При боксовании подача песка производится для соответствующего направления движения и скорости движения больше 40 км/час под две оси непрерывно, при скорости от 40 до 20 км/ч – только под первую ось непрерывно, а при скорости менее 20 км/ч – только под первую ось импульсно (2с включено, 2с пауза и т.д.) до снятия команды.

При наложении различных режимов пескоподачи друг на друга оставляется исполнение режима с большей пескоподачей.

Догружатели. Условиями включения догружателей 73ВДП (передних) и 73ВДЗ (задних) на ведущей и ведомых секциях являются:

- выбрано направление движения;
- включен тумблер догружателей 73ТДОГ в ведущем тепловозе, питающийся после з.к.31РВС реле выбора секции;
- скорость меньше 10 км/ч;

При повышении и достижении скорости движения тепловоза более 11 км/час догружатель выключается, а для повторного его включения необходимо двигаться со скоростью менее 10 км/ч затем выключить и снова включить тумблер 73ТДОГ на ведущем тепловозе.

При движении вперед включаются вентили 73ВДП на ведущей и одинаково с ней ориентированных ведомых секциях, а на сориентированных по иному секциях включаются вентили 73ВДЗ. При движении назад включаются вентили 73ВДЗ на ведущей и одинаково с ней ориентированных ведомых секциях, а на сориентированных по иному секциях включаются вентили 73ВДП. Ведомые промежуточные секции не являются исключением, догружатели на них включаются в

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

133

соответствии с их ориентацией. При обрыве или к.з. катушек вентилей 73ВДП, 73ВДЗ выдается ошибка.

Обогрев кабины. Управление обогревом кабины может производиться от микропроцессорной стойки управления тепловозом (13МСКУД) или аварийно, т.е. вручную.

Условиями включения отопления кабины при управлении от 13МСКУД являются:

- запущен хотя бы один дизель;
- включенный до з.к.31РВС реле выбора секции, переключатель 63ПОК в ведущей секции не находится в положении «ОТКЛ».

При любом положении переключателя 63ПОК, кроме «ОТКЛ», сообразно запущенному первым или оставшемуся в работе, дизелю в секции отключается группа электрогидравлических клапанов 65ЭГК2, 65ЭГК9 для первого дизеля или 65ЭГК5, 65ЭГК6 для второго дизеля (см. пункт 12.7.6).

При установке переключателя 63ПОК(631А3) в положение «НЕПРЕР.» реле отопления кабины 63РОК(631А6) включается в непрерывный режим.

При установке переключателя 63ПОК в положение «18», «20», «22», «24» в кабине начинает поддерживаться соответствующая температура.

Цепь переключателя 63ПОК: «плюс» после автомата 31АУО(311А2) «Управление общее», 31105.2, К31–105, 31105.1, I.34, 31105.33, IV.34, 31105.3, П31-105, 31105.11, VII.3, 31105.12, VIII.3, 31105.19, ПЛ31-105, 31105.14(631А1), далее по трем цепям, соответствующим разрядам кода управления, цепь младшего разряда: после 63ПОК провод 63133.1, X.16, 63133.2, XII.16, 14C:26 вывод X14:26 системы МСКУД.

Управление поддержанием заданной температуры производится с точностью ± 1 °С по сигналу датчиков температуры в кабине 15тк1(153А5) включением–отключением реле отопления кабины 63РОК. Управление поддержанием температуры в ведущей и ведомых секциях производится по датчикам температуры соответствующей секции. При обрыве или к.з. катушки реле 63РОК выдается ошибка.

Цепь управления реле 63РОК(631А6) к 13МСКУД: «плюс» после автомата 31АУО(311А2) «Управление общее», 31105.2, К31–105, 31105.43(631А6), катушка реле обогрева (отопления) кабины 63РОК(631А6), 63108.1, XII.19, 63108.2, X.19, 63108.3, р.к. 63ТПОК тумблера переключения отопления в положении «от МСКУД», X.18, 63110.2, XII.19, 63110.3, К63–110, жила кабеля 9С:4, X9:4 системы 13МСКУД.

При ручном управлении реле РОК: начальная часть цепи до р.к. 63ТПОК также, что при управлении от МСКУД, далее з.к. 63ТПОК в положении «РУЧНОЕ», по проводу 11202.20(114А7), ПЛ11-202, 11202.8, П11-202, 11202.6, К11-202(114А5, 112А2), 11202.4, вывод рубильника батареи 11РБА, далее на «минус» стартер-генератора 22Г1.2 или 22Г2.2 в зависимости от того какой дизель запустился первым или остался в работе единственным по проводу 11202.2 или 11202.17.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	134

018.00.00.000 РЭ

Далее з.к. 63РОК управляет электродвигателем отопления кабины 63МОК (632А2) по цепи: «плюс» от батареи или одного из стартер–генераторов после диода 11ДЦУ2 или 11ДЦУ1(113А5), (11303.1)х3(114А2), 11303.6(332А8), автомат вспомогательных нагрузок 33АВН, 33205.1, К33–205(632А6), 33205.40, XI.9, 33205.41, IX.9, 33205.2(632А3), далее возможны два режима работы 63МОК – 50 % / 100 %.

Продолжение цепи для режима 50 %: 33205.51, вывод 1 панели резисторов, резистор 63РКО, вывод 5 панели резисторов, 63205.1, ПЛ33–205, 33205.2, з.к. тумблера 63ТОК в положении «50 %», 63211.1, ПЛ63–211, 63211.2, мотор 63МОК(632А2), 63212.1, ПЛ63–212, 63212.2, Х.20, 63212.3, XII.20, 63212.4, з.к. 63РОК, 11202.21(114А5), «минус» на зажиме К11–202.

Для режима 100 % цепь от ПЛ33–205: 33205.51, вывод 1 панели резисторов, резистор 63РКО и вторая цепь от ПЛ33–205: 33205.52, з.к. тумблера 63ТОК в положении «100 %», 63202.2, ПЛ63–202, 63202.1, вывод2 панели 63РКО, далее общая цепь: вывод 3 панели резисторов 63РКО, 63203.1, ПЛ63–203, 63203.2, з.к. 63ТОК в положении «100 %», 63211.1, ПЛ63–211, 63211.2, мотор 63МОК и далее на «минус» через з.к. 63РОК.

Таким образом, 63МОК может вращаться с пониженной или нормальной частотой вращения.

Расцепка автосцепки. Включение или отключение автосцепок может производится если тепловоз первый или последний в сплите, но никак не промежуточный. Управление автосцепками производится только из ведущего тепловоза кнопками 73КРПП, 73КРПМ(731А3) (расцепки передней автосцепки) и 73КРЗП, 73КРЗМ (расцепки задней автосцепки), включенными после з.к.31РВС реле выбора секции и после кнопки разрешения расцепки 73КРПМ на основном пульте (73КРПП на вспомогательном пульте).

При управлении по системе одной единицы:

- на время нажатия кнопки расцепки передней автосцепки 73КРПМ (73КРПП) при нажатой кнопке разрешения расцепки 73КРПМ (73КРПП) включается вентиль передней автосцепки 73ВРП;

- на время нажатия кнопки расцепки задней автосцепки 73КРЗМ (73КРЗП) при нажатой кнопке разрешения расцепки 73КРПМ (73КРПП) включается вентиль расцепки задней автосцепки 73ВРЗ. При обрыве или к.з. катушек вентилей 73ВРП, 73ВРЗ выдается ошибка.

При управлении по системе двух (до 4-х) единиц.

Предположим, что ведущая секция, она же головная, ориентирована кабиной т.е. задней частью к сплите секций и составу, тогда:

- на время нажатия кнопки расцепки передней автосцепки 73КРПМ (73КРПП) при нажатой кнопке разрешения расцепки 73КРПМ (73КРПП) включается вентиль передней автосцепки 73ВРП ведущей секции;

- на время нажатия кнопки расцепки задней автосцепки 73КРЗМ (73КРЗП) при нажатой кнопке разрешения расцепки 73КРПМ (73КРПП) включается вентиль расцепки последней автосцепки последней секции в сплите. Если эта секция

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фурн.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					135

ориентирована также как ведущая, то воздействие будет на заднюю автосцепку 73ВРЗ, иначе на переднюю 73ВРП.

При ориентации ведущей секции передом к составу:

- на время нажатия кнопки расцепки задней автосцепки 73КРЗП(М) и 73КРРП(М) включается вентиль расцепки задней автосцепки 73ВРЗ ведущей секции;

- на время нажатия кнопки расцепки передней автосцепки 73КРПП(М) и 73КРРП(М) включается вентиль расцепки последней автосцепки последней секции в сплите. Если эта секция ориентирована также как ведущая, то воздействие будет на переднюю автосцепку 73ВРП, иначе на переднюю 73ВРЗ.

Команда на стойку управления от кнопок расцепки передней и задней автосцепок проходит лишь тогда, когда нажимают и удерживают рядом расположенную кнопку разрешения расцепки КРРМ на основном и КРРП на вспомогательном пульте управления.

Если секция по тем или иным причинам стала не ведущая и не ведомая, то команда на расцепку не исполняется.

Прожектор. Условиями включения прожектора являются:

- тепловоз ведущий или ведомый последний;
- выбранное направление движения;
- тумблер ведущей секции 51ТПТЯ, подключенный после з.к.31РВС реле выбора секции, установлен в положение «Тускл» или «Ярко».

Если секция ведомая промежуточная, то на ней управление прожекторами исключается и ни передний, и ни задний прожекторы не включаются.

При включении тумблера прожектора 51ТПТЯ в положение «Тускл»:

– при управлении по системе 1-ой единицы производится в зависимости от выбранного направления движения включение либо реле 51РПП (переднего по отношению к тепловозу прожектора), либо реле 51РПЗ (соответственно заднего прожектора);

– при управлении по системе многих единиц производится в зависимости от выбранного направления движения включение только реле включения внешнего прожектора первой, т.е. ведущей секции в сплите, либо при смене направления движения производится включение реле включения внешнего прожектора последней, т.е. ведомой секции в сплите.

При включении тумблера прожектора 51ТПТЯ в положение «Ярко» сначала выполняются действия как для положения «Тускл», а через 1 сек. включается реле яркого света 51РПЯ. При реверсировании реле включенного прожектора отключаются, и цикл повторяется для другого прожектора.

Цепи сигнализации. На вспомогательном пульте машиниста установлен блок индикаторов 42БВИ с индикацией:

– «ВНИМАНИЕ» – включается со звуковым сигналом при ошибках по любой секции в сплите, отключается при уходе ошибки. Звуковой сигнал отключается кнопкой Тест/Сброс 31КТС;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	136
					018.00.00.000 РЭ	

– «РПМ<6» – загорается при понижении давления в питательной магистрали менее 6,1 атм., передается на ведущую секцию, включается индикатор «ВНИМАНИЕ»;

– «БОКСОВАНИЕ» – любая ступень боксования по наличию на любой секции, передается на ведущую секцию, включается индикатор «ВНИМАНИЕ»;

– «ОБРЫВ ТОРМОЗНОЙ МАГИСТРАЛИ» – включается со звуковым сигналом и индикатором «Внимание» при ошибках на любой секции, отключается при уходе ошибки. Звуковой сигнал отключается кнопкой Тест/Сброс 31КТС. Ошибка передается на дисплей ведущего тепловоза;

– «ЮЗ» – по наличию юза на любой секции, передается на ведущую секцию, включается индикатор «ВНИМАНИЕ».

При возникновении ситуации в ведущей или ведомых секциях, требующей внимания машиниста, начинает мигать индикатор ВНИМАНИЕ и срабатывает реле вызова помощника 31РПОМ (реле 31РПОМ не включается при боксовании и юзе). Выключатель Тест/Сброс 31КТС отключает индикатор ВНИМАНИЕ и реле Вызова помощника 31РПОМ. Соответствующие индикаторы гаснут, когда исчезает причина их загорания.

При нажатии кнопки Тест/Сброс 31КТС на пульте машиниста будет выполнено одно из следующих действий:

– при наличии ошибок – выключается звуковая сигнализация контактом реле 31РПОМ;

– при отсутствии ошибок – включаются все светоиндикаторы на вспомогательном пульте машиниста и звуковая сигнализация контактом реле 31РПОМ (на время нажатого состояния кнопки).

Звуковой сигнал, включаемый контактом реле 31РПОМ можно включить также нажатием кнопки вызова помощника 31РПОМ на вспомогательном пульте ведущей секции.

Управление свистком и тифонами осуществляется кнопками 42КСМ, 42КТМ, и 42КСП, 42КТП, которые установлены на стенках кабины. Электропневматические вентили свистка 42ВС1, 42ВС2 управляются непосредственно от кнопок, а вентили тифонов 42ВТФ1 и 42ВТФ2 управляются через микропроцессорную систему. В сцепке тепловозов должны включаться тифоны только крайних в сцепке секций.

Подогрев воды для нужд машиниста осуществляется электронагревателем 62НВУ, который включается автоматическим выключателем 62АВУ. В баке нагревателя установлен термодатчик 62ДВУ с уставкой на 55 °С. При достижении этой температуры на дисплее высвечивается сигнализация «Перегрев воды умывальника». Включение нагревателя возможно только при работающем дизеле.

Автоматическая локомотивная сигнализация АЛСНВ-1ДБ с периодической проверкой бдительности и контролем скорости служит для обеспечения безопасности движения поездов. Схема АЛСН позволяет автоматически повторить показания путевых сигналов автоблокировки на локомотивном светофоре в

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фурн.	Подп. и дата	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	137

кабине машиниста и предотвратить проезд закрытых путевых светофоров при потере бдительности машинистом и способности управлять поездом.

В руководстве по эксплуатации на тепловоз не приводится описание устройства и работы устройств АЛСН, так как оно достаточно полно приведено в специальной литературе. Рассмотрим связь устройств АЛСН с электрической схемой тепловоза.

Включение АЛСН в работу производится в такой последовательности:

- включить автоматический выключатель 45АЛСН;
- открыть кран на напорной трубе 45ЭПК;
- вставить и повернуть до отказа по часовой стрелке ключ в замке 45ЭПК (положение «0»);
- с выдержкой времени 30 с, необходимой для зарядки камеры выдержки 45ЭПК ключ повернуть влево (положение «1»).

В состав схемы, обеспечивающей работу АЛСН, входят:

- приемные катушки 45Пк1–45Пк4, в которых наводится электродвижущая сила, определяемая полем кодового тока;
- фильтр 45Ф(451А4), отделяющий сигналы, воспринимаемые с пути на локомотиве, от сильных воздействий переменного тока;
- общий ящик 45ОЯ(451А7) с усилителем и дешифратором для усиления и расшифровки принятых сигналов и управления электропневматическим клапаном автостопа;
- 45ЭПК, осуществляющий принудительное экстренное торможение;
- комплекс средств сбора и регистрации параметров движения локомотива КПД–ЗПВ(492А4), который обеспечивает измерение и индикацию величины перемещения транспортных средств;
- рукоятки бдительности оперативные и специальные для подтверждения бдительности;
- 45СлЛ, 45СлП локомотивные пятизначные двухсторонние светофоры левый и правый для воспроизведения сигналов путевых светофоров в кабине.

Можно выделить следующие режимы проверки бдительности:

1 Езда на зеленый огонь – подтверждать бдительность не нужно. При этом создается постоянная цепь на катушку 45ЭПК через обратные блокировки 45РБП(452А3), 45РБЛ(452А5), 45КВП(452А1), 45КВЛ(452А6) и контакты реле зеленого, желтого и красно–желтого света в дешифраторе.

2 Езда на желтый огонь со скоростью меньше Уж – подтверждать бдительность не нужно. Цепь на 45ЭПК постоянная. Контроль скоростей, соответствующих огням светофора осуществляется через контакты скоростемера Vж, Vкж (491А3) и контакты реле желтого и красно–желтого света в дешифраторе.

3 Езда на желтый огонь со скоростью больше Vж. Предыдущая контролирующая цепь обрывается контактом Vж скоростемера. Для предотвращения экстренного торможения необходимо периодически подтверждать бдительность включением рукоятки бдительности на основном или вспомогательном пультах. При этом цепь на 45ЭПК восстанавливается.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фрагм.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

138

4 Езда на красно–желтый огонь. При этом через 15 - 30 с необходимо подтверждать бдительность.

В случае перехода на пути, не оборудованные устройствами АЛСН, необходимо одновременно нажать рукоятку бдительности и кнопку 45КВП на основном пульте, или вспомогательном. При этом на локомотивном светофоре загорится белый огонь и будет осуществляться независимая проверка бдительности. Если белый огонь включится после зеленого или желтого, то включением тумблера 45ТБВП или 45ТБВЛ выдержку времени на проверку бдительности можно увеличить до 60 – 90 с. При въезде на оборудованные АЛСН пути положение тумблера 45ТБВП (45ТБВЛ) системой АЛСН игнорируется.

Питание электрических цепей АЛСН осуществляется напряжением 50 В через источник питания 45ИП(451А3).

Цепи питания защищены автоматическим выключателем 45АЛСН(451А1).

Контроль напряжения цепей управления осуществляется вольтметром 11VΩ. При установке тумблера 11ТБГ в положение «Батарея» измеряется напряжение цепи батареи (при отключенном 11РБА), а в положении «Генератор» измеряется напряжение стартер–генератора первой или второй силовой установки в зависимости от положения тумблера 11Тг.

Для определения сопротивления изоляции нужно поочередно нажать на кнопки 11TV+ и 11TV-. При нажатии 11TV+ (11TV-) определяется напряжение между «плюсом» («минусом») и «землей».

Напряжение U, В, определяется по формуле

$$U = 1,5 (U_+ + U_-) \quad (2)$$

Пользуясь переводной шкалой, установленной на пульте управления, определить сопротивление изоляции.

Контроль времени работы дизелей ведется по показаниям на дисплее основного пульта.

15.15 Наружная световая сигнализация

Сигнализация о местонахождении машиниста в кабине тепловоза выполнена при помощи четырех ламп с защитными стеклами, расположенных на торцевых стенках кабины с левой и правой стороны. Включается сигнализация тумблером 31ТММ(311А5) на основном пульте машиниста. Это тот же тумблер, который активизирует органы управления пультов ведущей кабины (лист 31у1). Сигнальные лампы загораются по две на каждой стороне кабины. Если машинист перешел с правой стороны тепловоза на левую, то, переключив тумблер 31ТММ влево, он зажжет сигнальные лампы левой стороны кабины по цепи: «Плюс» на автоматическом выключателе наружной сигнализации 51АНС, 51235.1, К51-235, 51235.2, П.30, 51235.3, В.30, 51235.4, П51-235, 51235.8, 31ТММ в положении

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № друг.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

139

«Слева», 51219.1, П51-219, далее две цепи: 51219.2 и 51219.3 51Л13 и 51Л14, 11104.52 и 11104.63, далее общая цепь на «минус» П11-104(111А5).

Сигнальные буферные фонари включены на напряжение аккумуляторной батареи. Для включения передних или задних, левых или правых буферных фонарей на пульте управления установлены 4 тумблера на три положения: «Белый», «Отключено» и «Красный» 51ТФПЛ, 51ТФПП, 51ТФЗЛ, 51ТФЗП. Цепи буферных фонарей росты и аналогичны друг другу.

15.16 Освещение тепловоза

Питание цепей освещения осуществляется от аккумуляторной батареи таким образом, что оно может включаться при отключенном рубильнике 11РБА. После пуска дизеля цепи освещения получают питание от первого или второго стартер–генератора тепловоза. Для переключения питания освещения на тепловозе установлены диоды 11ДО1 и 11ДО2. Если ни один дизель не пущен, то стартер–генераторы не выдают напряжение напряжение и питание цепей освещения осуществляется от батареи 11БА через диод ДО2. После пуска дизеля напряжение стартер–генератора превысит напряжение батареи и питание цепей освещения будет осуществляться через диод ДО1 от стартер–генератора. Лампы освещения тепловоза размещены по отдельным помещениям:

- освещение пультов;
- освещение приборов пульта;
- освещение кабины тепловоза;
- освещение дизельного помещения;
- освещение холодильного помещения;
- освещение аккумуляторного помещения;
- освещение высоковольтной камеры;
- освещение номерных знаков;
- освещение подкузовное.

Для всех цепей освещения общими «минусовыми» зажимами являются К11–104 в высоковольтной камере и П11–104 или ПЛ11–104 в пультах управления тепловоза. Общим «плюсовым» зажимом для цепей освещения является К11–335.

Следует отметить, что светодиоды подсветки манометров имеют плавную регулировку яркости. Она осуществляется при помощи резисторов 52РЯП2(524А6) и 52РЯП4(525А6).

При включении ламп освещения на тепловозе одновременно подается напряжение на розетки питания переносного освещения и электрического инструмента. Таких розеток на тепловозе установлено семь, (52РЗП1, 52РЗП2, 52РЗП5–52РЗП9).

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

140

15.17 Управление со вспомогательного пульта

Управление со вспомогательного пульта практически ни чем не отличается от управления с основного пульта.

Большинство команд управления на основном и вспомогательном пультах выполнено с помощью замыкающих контактов органов управления, что позволяет, начав некоторые команды на одном пульте продолжить управление ими с другого пульта (например, управление частотой вращения дизеля). Но каждый раз переходя с пульта на другой пульт необходимо активизировать органы управления последнего, переключая тумблер местонахождения машиниста 31ТММ на основном пульте управления на тот или другой пульт.

ВНИМАНИЕ: ВСЕ ОПЕРАЦИИ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОВОДИТЬ, СТРОГО СОБЛЮДАЯ ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
141

16 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТЕПЛОВОЗА

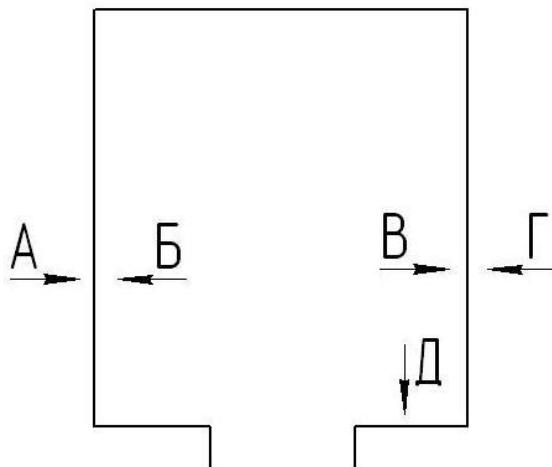
16.1 Расположение электрического оборудования на тепловозе

Электрическое оборудование на тепловозе расположено в высоковольтной камере, в отсеке электрооборудования кабины машиниста, в пультах управления, в дизельном отделении.

Основная электрическая аппаратура расположена на стенках высоковольтной камеры (рисунки 59, 60) и потолке (рисунок 61). Доступ к аппаратуре обеспечивается из кабины и с боковых площадок тепловоза.

Управление тепловозом осуществляется с пульта основного или вспомогательного. На пультах (рисунок 62 и 63) расположены необходимые измерительные приборы, а также аппараты управления (выключатели, кнопки, тумблеры и др.).

В отсеке электрооборудования в кабине (рисунок 64) расположены автоматические выключатели, резисторы и тумблеры включения тяговых двигателей.



- Вид А – Стенка левая (со стороны площадки);
Вид Б – Стенка левая (со стороны камеры);
Вид В – Стенка правая (со стороны площадки);
Вид Г – Стенка правая (со стороны камеры);
Вид Д – Стенка правая передняя (со стороны камеры)

Рисунок 59 - Схема расположения оборудования
в высоковольтной камере

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
142

А

Стенка левая (со стороны площадки)

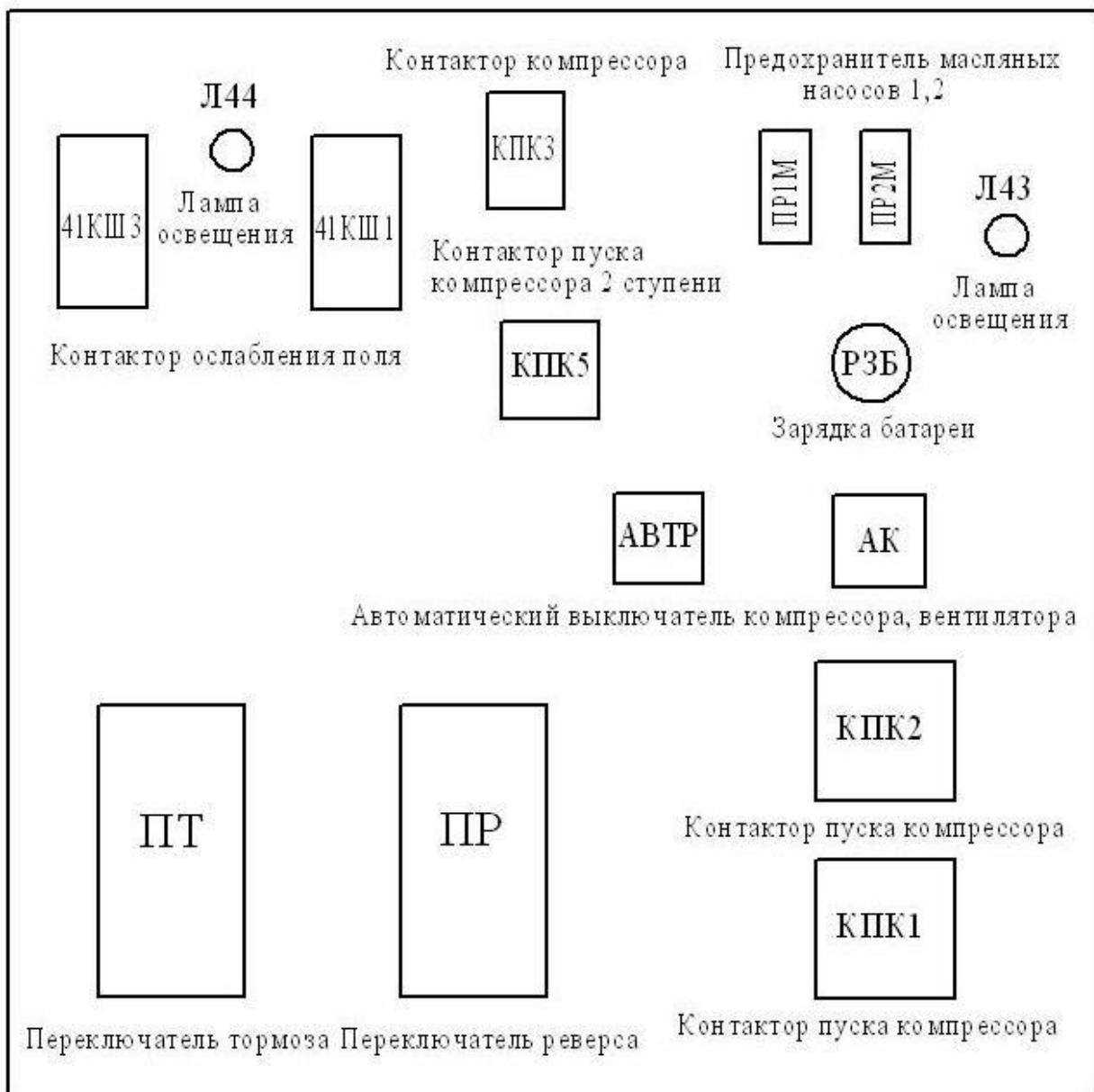


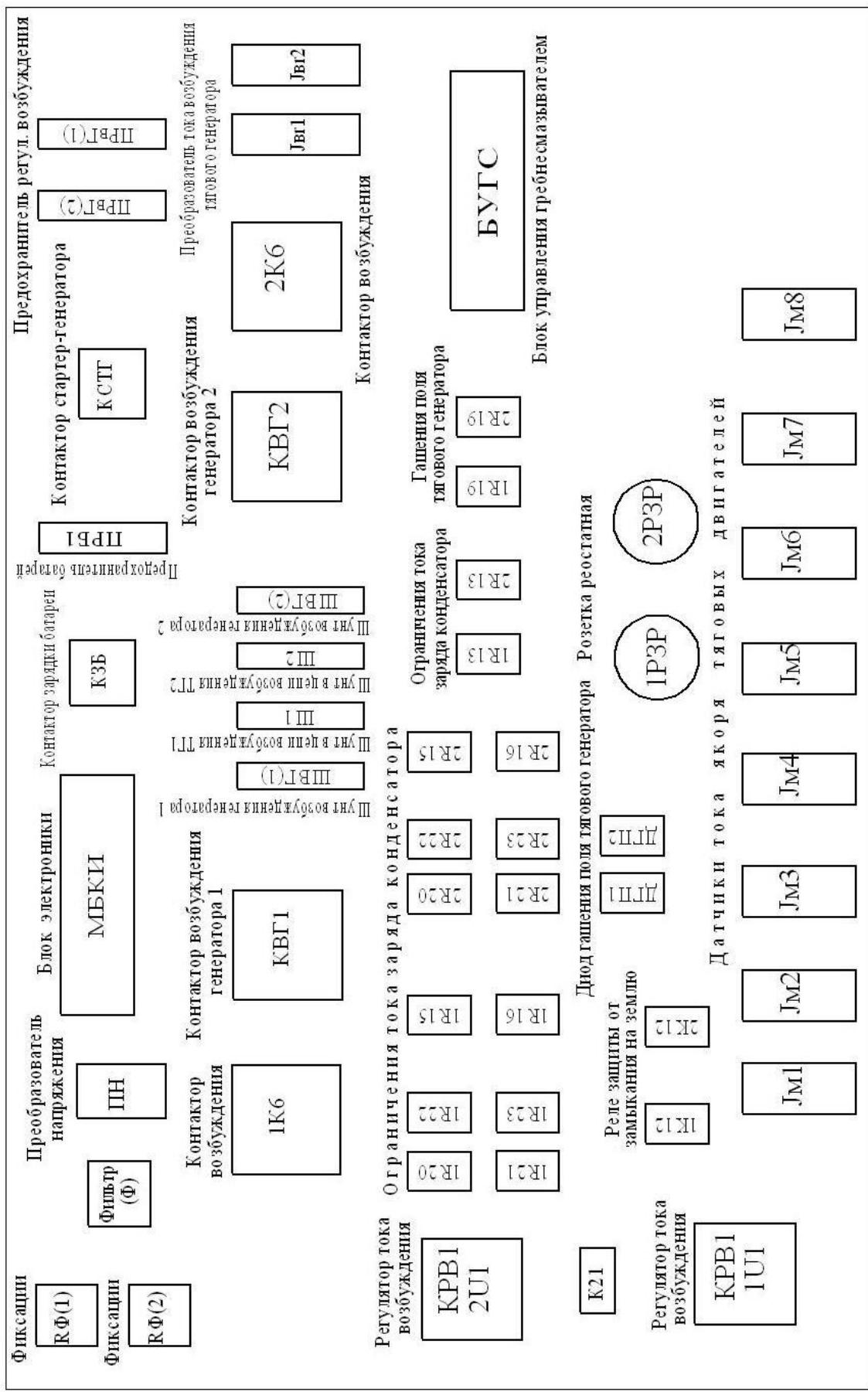
Рисунок 60 (лист 1 из 4) - Высоковольтная камера (Вид А)

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбы.	Подп. и дата

<i>Инв. № подн.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № длян.</i>	<i>Подп. и дата</i>

B

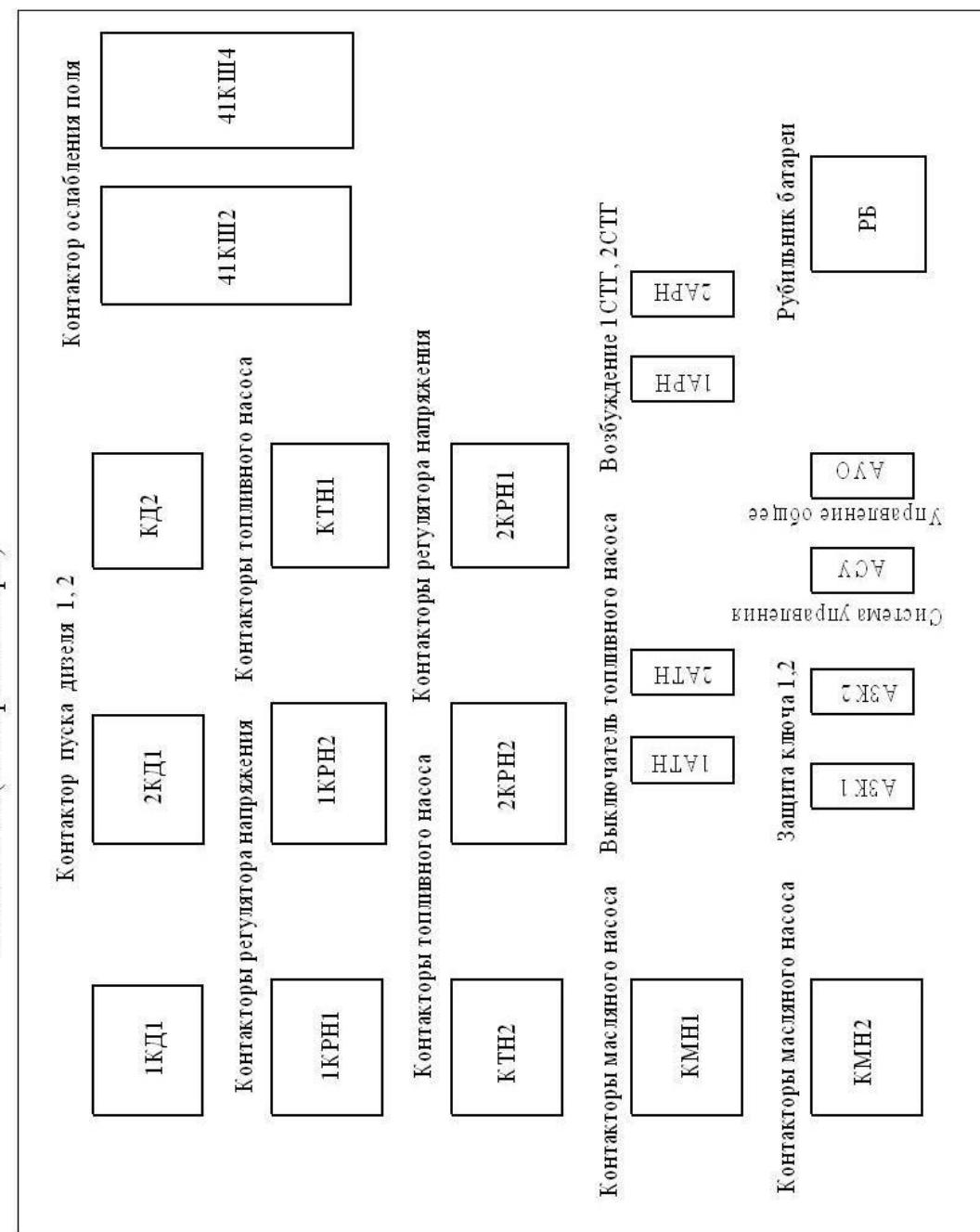
Стенка правая (со стороны плопцайки)



018 00 00 000 P3

Лист
144

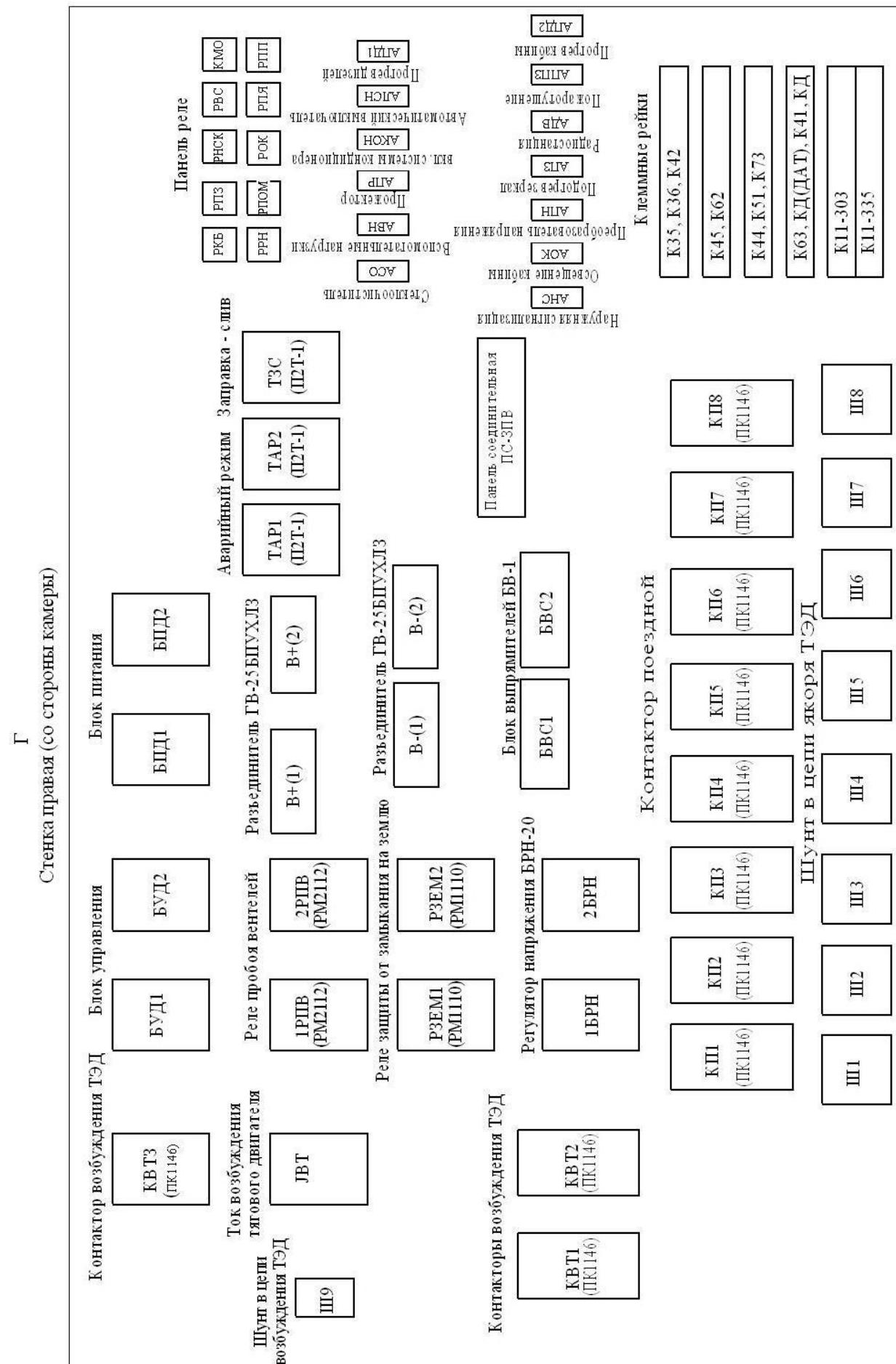
<i>Инв. № подн.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № длян.</i>	<i>Подп. и дата</i>



018 00 00 000 P3

Лист
145

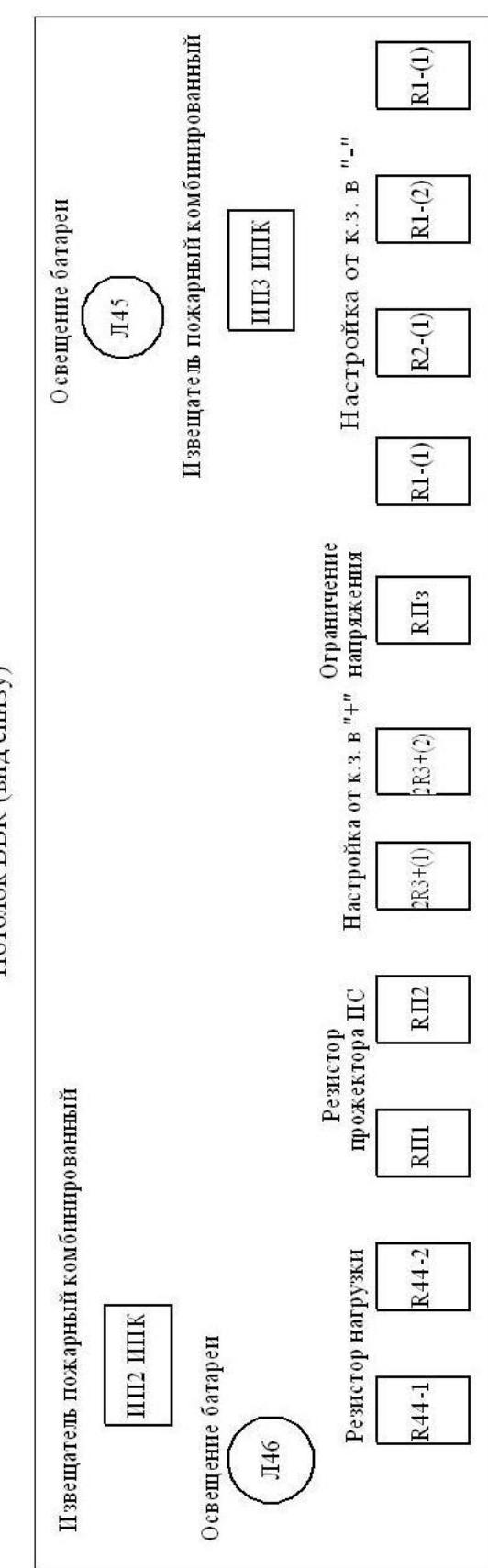
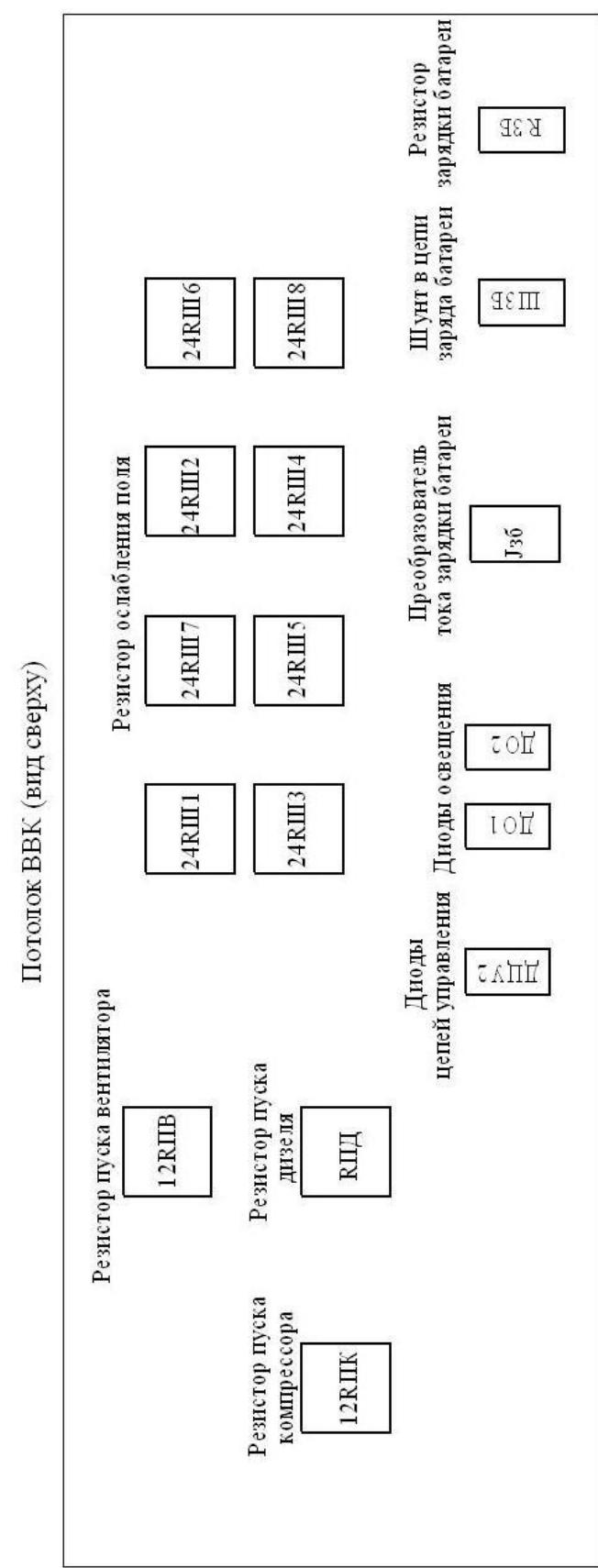
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



018.00.00.000 РЭ

Рисунок 60 (лист 4 из 4) - Высоковольтная камера (Вид Г)

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбы.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



<i>Инв. № подн.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № длян.</i>	<i>Подп. и дата</i>

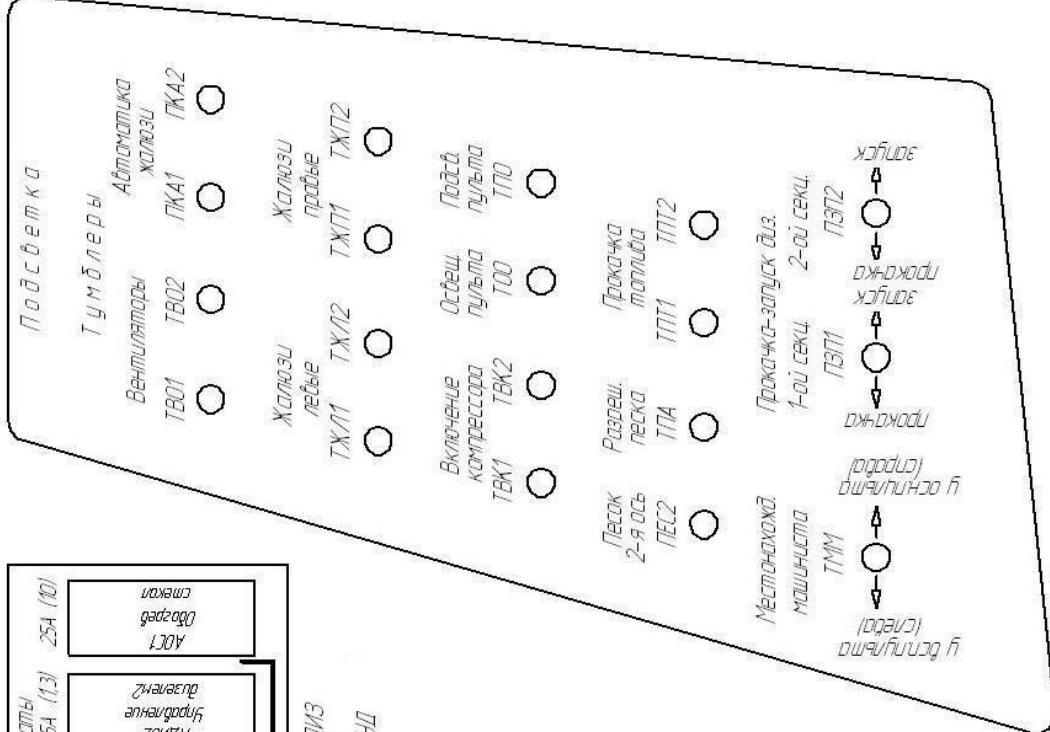
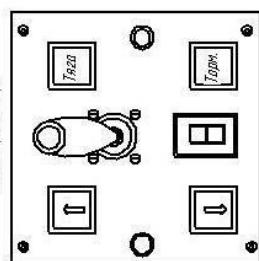
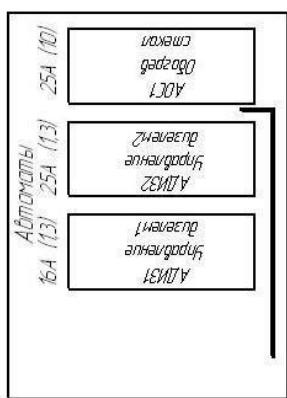
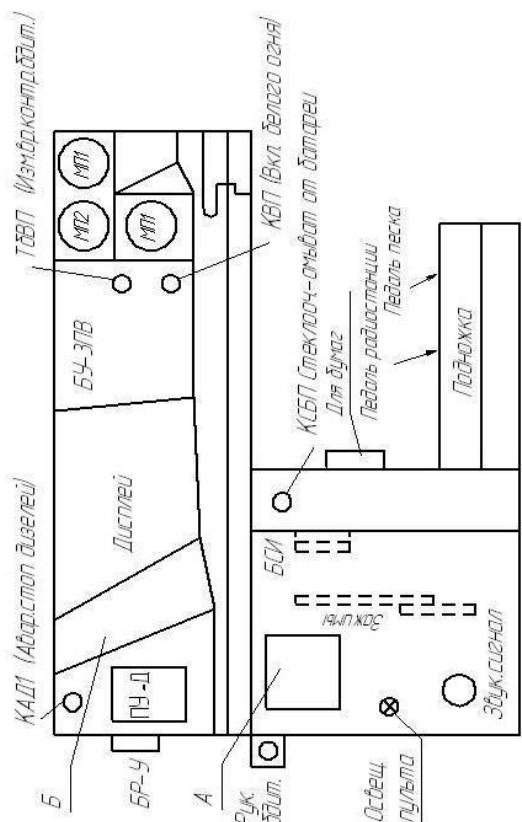
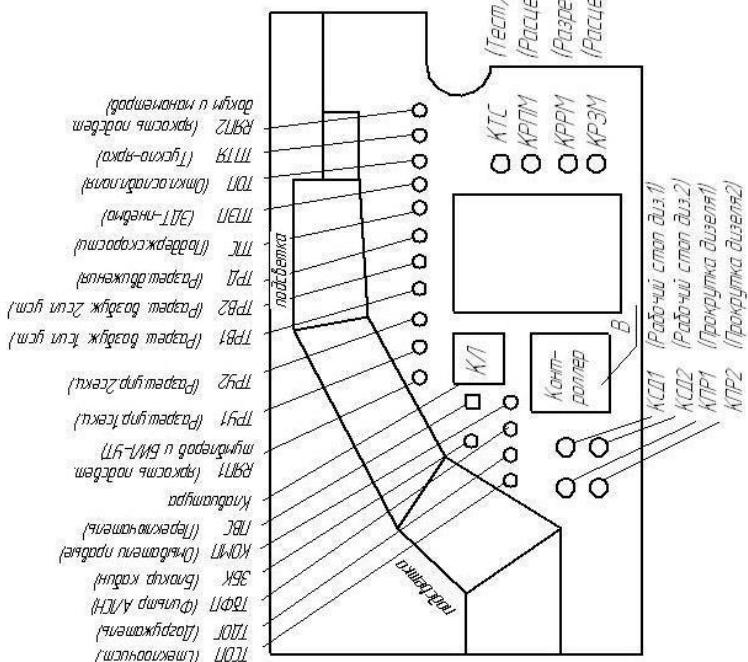


Рисунок 62 – Основной путь уравнения, расположение элементов



018.00.00.000 P3

Лист
148

<i>Инв. № подн.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № длян.</i>	<i>Подп. и дата</i>

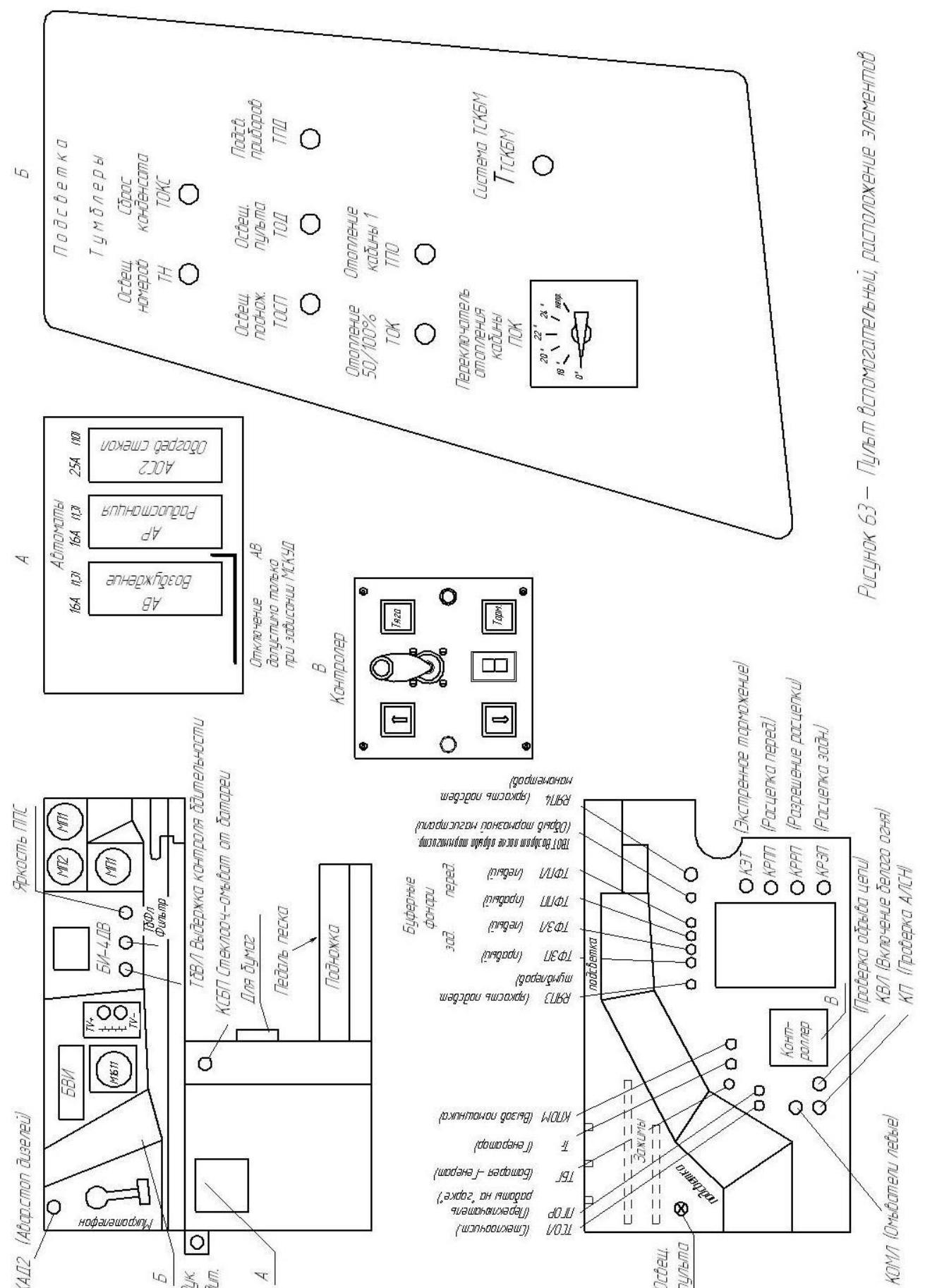


Рисунок 63 – Пульт вспомогательный, расположение элементов

AB/БЮЛЕТЕНЬ ИЗДАНИЯ

КОМПЛЮТАТОРЫ ЛЕВЫЕ

Лист
149

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № прибл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
150

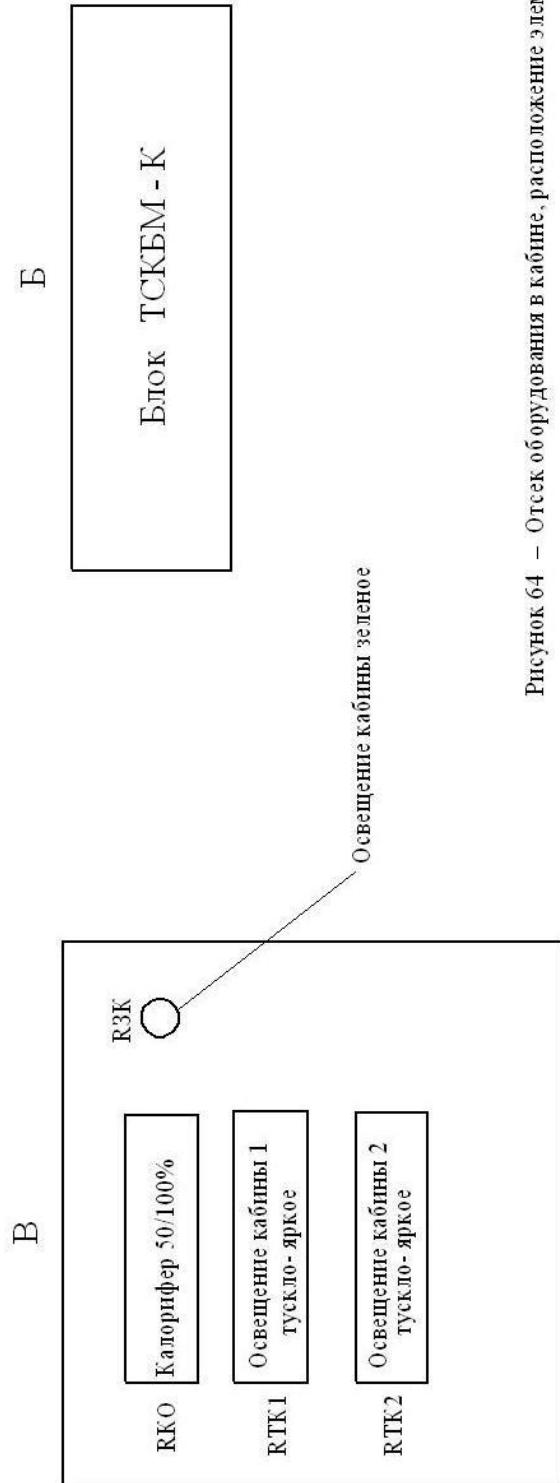
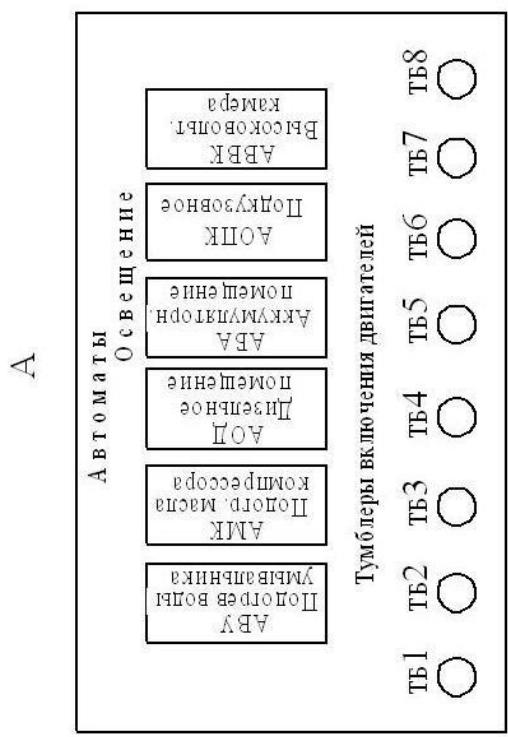
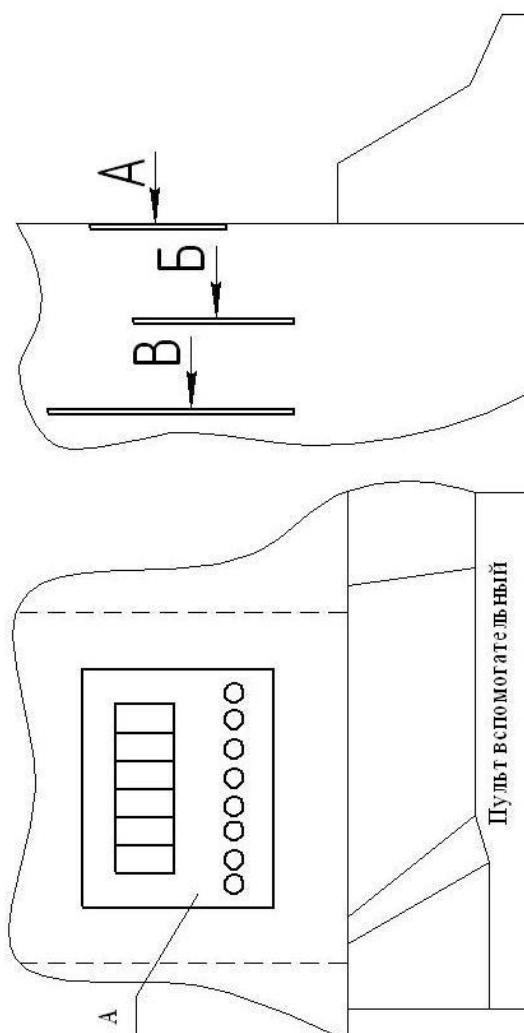


Рисунок 64 – Отсек оборудования в кабине, расположение элементов

16.2 Электрические машины

К электрическим машинам тепловоза относятся:

- тяговые агрегаты 22Г1, 22Г2;
- тяговые электрические двигатели ТЭД1-ТЭД8;
- электрический двигатель привода компрессора ЭК;
- электрические двигатели привода масла– и топливоподкачивающих насосов ЭМН1, ЭМН2 и ЭТН1, ЭТН2;
- электрический двигатель калорифера МОК;
- электрические двигатели вентиляторов охлаждения тяговых электродвигателей МОД1, МОД2;
- электрические двигатели вентиляторов охлаждения силовых установок МХ1-МХ4 и вентилятора охлаждения тормозных резисторов МВТР1.

Тяговый агрегат А724 У2 выполнен на двух подшипниковых щитах с подшипниками качения и с одним свободным концом вала (для подсоединения к дизелю).

Исполнение агрегата защищенное, с самовентиляцией. Забор охлаждающего воздуха производится из капотного пространства, выброс за пределы капотного пространства – через боковые отводящие патрубки.

Агрегат (рисунок 65) состоит из двух, выполненных в одном сварном корпусе электрических машин: тягового синхронного генератора и стартер – генератора постоянного тока.

Тяговый генератор агрегата представляет собой синхронную восьмиполюсную электрическую машину с явно выраженным полюсами ротора.

Стартер-генератор представляет собой шестиполюсную электрическую машину постоянного тока.

Статор тягового генератора и магнитная система стартер-генератора скомпонованы в общем корпусе (корпусе агрегата), имеющем лапы для установки на поддизельную раму и подставки для крепления выпрямительной установки.

Вентилятор 22, ротор тягового генератора 18, якорь стартер-генератора 15 и контактные кольца 6 расположены на общем валу 29 тягового агрегата.

Заземление осуществляется двумя болтами, установленными на ребрах корпуса тягового агрегата.

Изоляция обмоток агрегата класса нагревостойкости «Н», а коллектора и контактных колец - не ниже «F».

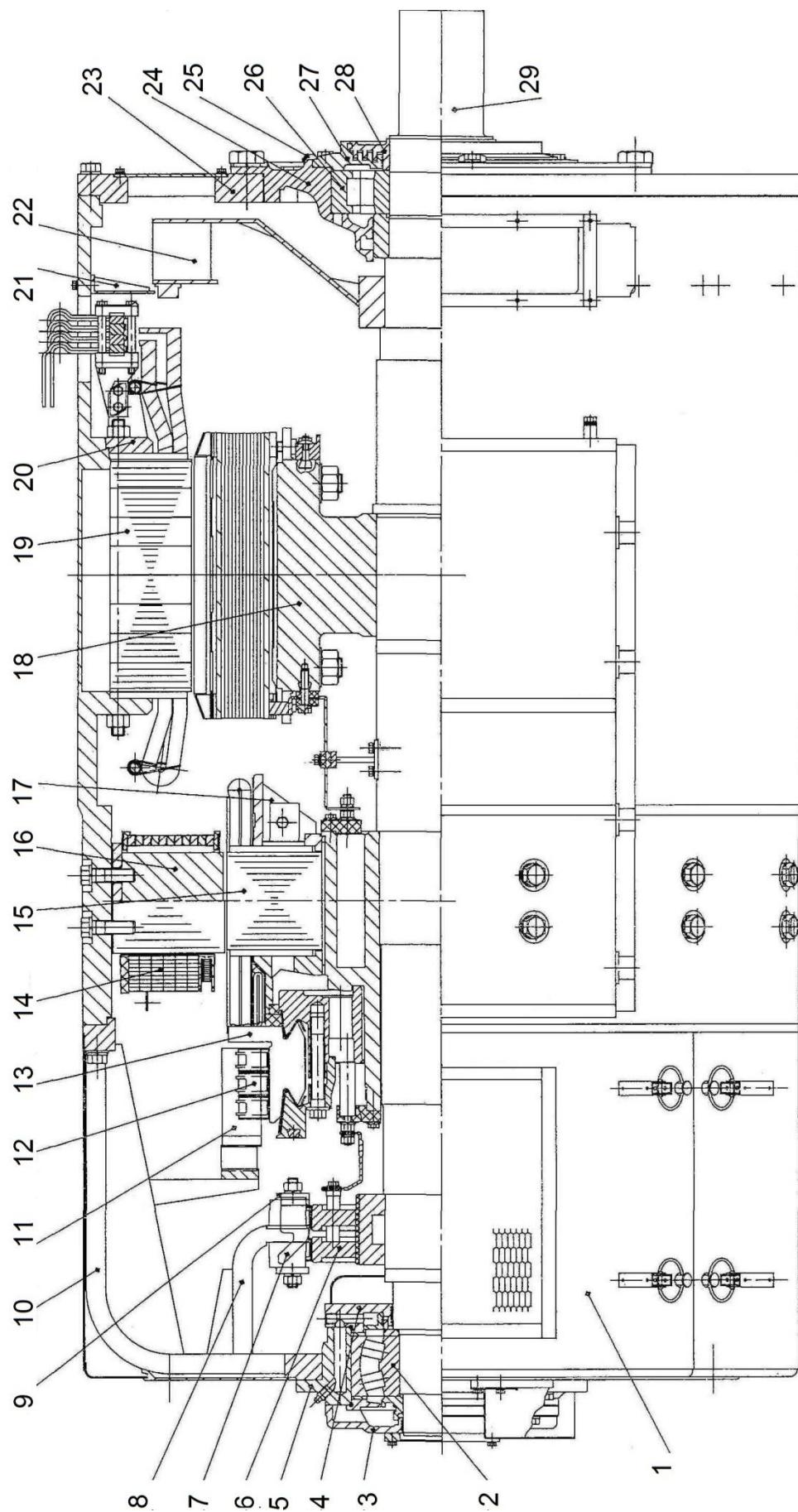
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
151

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отб.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



018.00.00.000 РЭ

1-патрубок; 2,26- подшипник; 3,4,27-крышка подшипника; 5-стуница; 6- контактные кольца; 7,12-щеткодержатель; 8-кронштейн; 9-подвеска; 10,23-подшипниковый щит; 11-брacket; 13-коллектор; 14-главный полюс; 15-якорь; 16-добавочный полюс; 17-обмоткодержатель; 18-ротор; 19-статор; 20-нажимная шайба; 21-диафрагма; 22-вентилятор; 23-нажимная шайба; 24-подшипниковый щит (ступица); 25- пробка; 28-уплотнительное кольцо; 29-вал

Рисунок 65 - Агрегат тяговый А724 У2

Статор тягового генератора 19 состоит из запрессованного в корпус агрегата сердечника (пакета) статора и катушек, образующих совместно с соединительными шинами и выводами обмотку статора. Пакет статора состоит из отдельных сегментов электротехнической стали. Обмотка статора в пазах пакета удерживается изоляционными клиньями.

Ротор тягового генератора 18 состоит из полюсных катушек и массивного звездообразного сердечника, выполненного заодно с полюсными сердечниками и напрессованного на вал. Полюсные катушки на сердечнике удерживаются башмаками.

Выводы соседних (разнополярных) полюсных катушек соединены между собой, а двух полюсных катушек (по одному выводу) – с контактными кольцами.

Магнитная система стартер - генератора состоит из магнитопровода в составе корпуса агрегата, главных 14 и добавочных 16 полюсов.

Якорь стартер – генератора 15 состоит из корпуса якоря, листов, коллектора и обмотки. На корпус якоря насаживается обмоткодержатель 17, листы якорные, нажимная шайба 20 и коллектор 13. Якорные листы изготовлены из электротехнической стали.

Коллектор 13 - арочного типа и состоит из втулки, пакета пластин и нажимного конуса. Пластины изолированы друг от друга прокладками, а от втулки и нажимного конуса – изоляционными манжетами.

Обмотка якоря образована из катушек якоря и уравнителей. Уравнители расположены под лобовыми частями катушек якоря со стороны коллектора. Катушки якоря закреплены в пазах якорных листов изоляционными клиньями, а лобовые части их – стеклобандажом. Соединение катушек якоря и уравнителей с петушками коллектора выполнено сваркой.

Контактные кольца 6 изготовлены из нержавеющей стали, и напрессованы на изолированную втулку, насаженную на вал ротора.

Подшипниковые щиты 10, 23 выполнены сварными, в них установлены: двухрядный сферический роликовый 2 (со стороны контактных колец и коллектора) и однорядный цилиндрический роликовый 26 (со стороны противоположной контактным кольцам и коллектору) подшипники.

В процессе эксплуатации смазка в подшипник со стороны контактных колец и коллектора добавляется пресс – шприцем через масленку, ввернутую в ступицу, а в подшипник со стороны противоположной контактным кольцам и коллектору – через смаZOчное отверстие, закрытое пробкой 25.

Сбор и удаление отработанной смазки осуществляется через специальные камеры, расположенные снизу в каждой наружной крышке подшипника.

Щеткодержатели 7 установлены на подвесках 9 (тягового генератора) и бракетах 11 (стартер – генератора), которые в свою очередь крепятся через изоляторы к кронштейнам подшипникового щита. Бракеты одной полярности соединены между собой шинами. В агрегате применены щеткодержатели, обеспечивающие требуемое постоянное усилие нажатия на щетки в процессе эксплуатации без подрегулировки независимо от степени износа щетки.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

153

Выводы статора тягового генератора (1U, 1V, 1W, 2U, 2V, 2W) выведены из верхней части агрегата в сторону выпрямителя, выводы обмотки возбуждения тягового генератора (F1 и F2) и независимого возбуждения стартер – генератора (F3 и F4), вывод обмотки якоря и обмотки последовательного возбуждения стартер – генератора (A1D2), вывод обмотки последовательного возбуждения стартер – генератора (D1) и вывод добавочных полюсов стартер – генератора (B2) выведены на контактные планки в торце генератора со стороны контактных колец и коллектора.

Выводы для питания цепей собственных нужд (1U1, 1V1, 1W1, 2U1, 2V1, 2W1) и выводы нулевых точек (1N, 2N) обмотки статора выведены на боковую поверхность корпуса агрегата на контактные планки.

В верхней части агрегата, на подставках его корпуса, установлен выпрямитель, охлаждаемый вентилятором агрегата, с системой воздухоотвода, подключенный к обмотке статора тягового генератора электрически.

Необходимые сведения для изучения устройства и правил эксплуатации выпрямительной установки приведены в её эксплуатационной документации.

Схема электрических соединений агрегата приведена на рисунке 66.

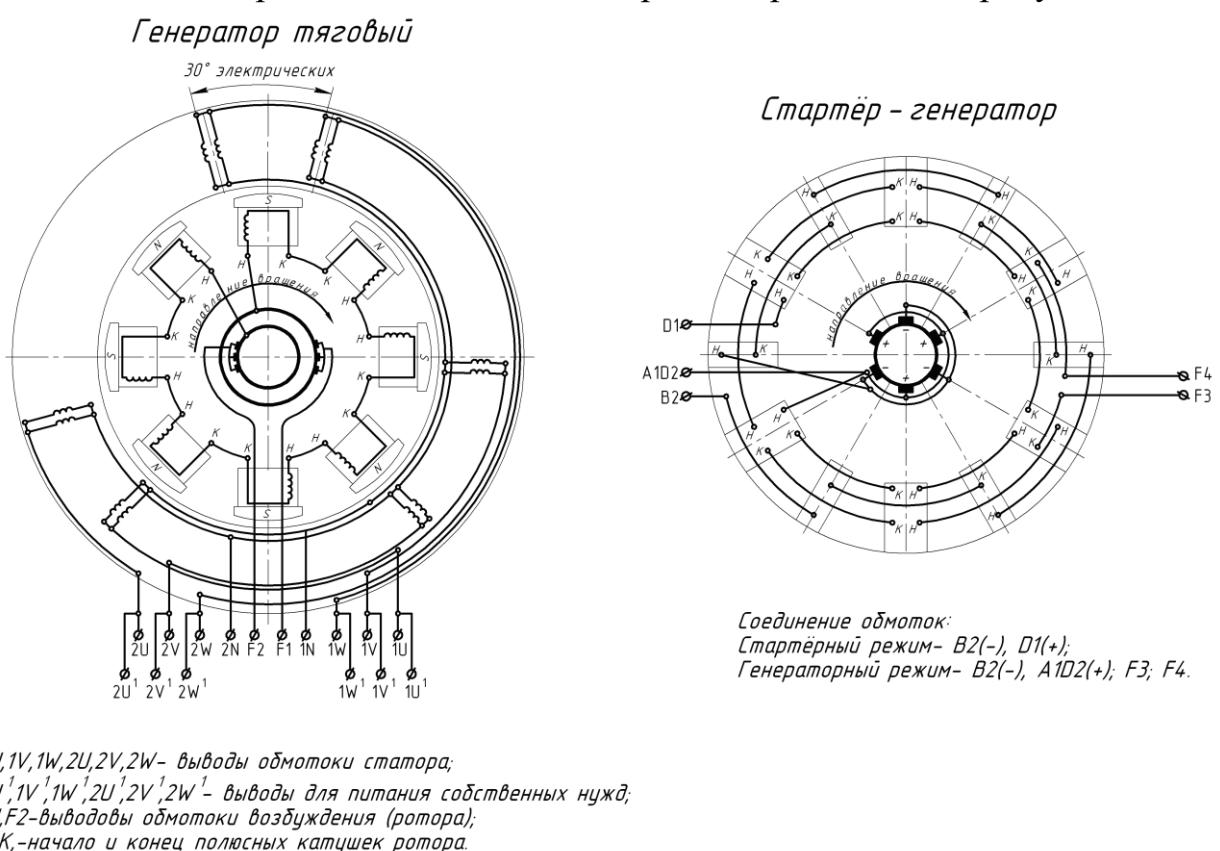


Рисунок 66 - Схема электрическая соединений агрегата тягового А724 У2

Основные технические параметры тягового агрегата приведены в таблице 2.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № обр. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
154

Таблица 2

Наименование параметра	Норма
Режим работы	Продолжительный
Мощность на клеммах, кВт	880
Частота вращения, с-1(об/мин)	25 (1500)
Число фаз (количество)	шесть
Напряжение линейное, В	400/210
Ток фазный, А	680/1385
Наибольший ток обмотки возбуждения в продолжительном режиме, А	145
Частота питающего напряжения, Гц	100
КПД (без учета потерь на вентиляцию), %	96,0/94,5
Наибольший выпрямленный ток в продолжительном режиме, А	3600
Наибольший выпрямленный кратковременный ток, А	5000
Наибольшее выпрямленное напряжение, В	510
Примечание – Основные параметры, приведенные в таблице, установлены для режимов наибольшего (числитель) и наименьшего (знаменатель) напряжения тягового генератора.	

Основные параметры стартер – генератора в режиме пуска дизеля при питании от аккумуляторной батареи приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Норма
Момент трогания, Нм (кгм)	3000 (300)
Ток трогания при напряжении 55 В, А	800
Момент прокрутки, Нм (кгм)	1470(150)
Ток прокрутки при напряжении 75 В, А	450
Частота вращения прокрутки, не менее, с-1 (об/мин)	1,67 (100)
Режим работы	кратковременный
Время пуска, с	до 12
Число повторных попыток пуска, количество	три
Интервалы между попытками пуска, с	40 - 60

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 3

Перерывы:	
-между первым и вторым трехкратным пуском, мин	10
-между вторым и третьим трехкратным пуском, мин	15

Основные параметры стартёр – генератора в режиме питания бортовой сети при частоте вращения $11 - 25 \text{ с}^{-1}$ (660 - 1500 об/мин) приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Норма	
	Режим S6 по ГОСТ Р 52776 - 2007	Режим S1 по ГОСТ Р 52776 - 2007
Мощность максимальная, кВт	100	82
Мощность минимальная, кВт	54	-
Номинальное напряжение, В	110	110
Ток якоря, А	-	745
Длительность цикла, мин	10	-
Длительность максимальной нагрузки, %	60	-
КПД, %	-	82

Основные параметры стартер - генератора в режиме питания бортовой сети при частоте вращения холостого хода $8,67 \text{ с}^{-1}$ (520 об/мин) приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование параметра	Норма	
	Режим S6 по ГОСТ Р 52776 - 2007	Режим S1 по ГОСТ Р 52776 - 2007
Мощность максимальная, кВт	90	74
Мощность минимальная, КВт	44	-
Напряжение, В	110	110
Ток якоря, А	-	670
Длительность цикла, мин	10	-
Длительность максимальной нагрузки, %	60	-
КПД, %	-	85

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

156

Электродвигатель постоянного тока ЭД133АУХЛ1 (рисунок 67) представляет собой четырехполюсную электрическую машину постоянного тока последовательного возбуждения с независимой нагнетательной вентиляцией и широким изменением частоты вращения якоря. Электродвигатель имеет один свободный конусный конец вала якоря, на который насаживается ведущая шестерня тягового редуктора. Электродвигатель состоит из корпуса, якоря, подшипниковых щитов, подшипников, щетодержателей, главных и добавочных полюсов и имеет 4 вывода обмоток: 2 вывода обмоток якоря и 2 вывода обмоток возбуждения. Принципиальная электрическая схема соединения обмоток и маркировка зажимов двигателя приведена на рисунке 67г.

Корпус 15 электродвигателя, являющийся одновременно магнитопроводом магнитной системы и основой для сборки всех узлов, отлит из стали в виде неравностороннего восьмигранника, обусловленного ограниченными габаритами, расположением и конструкцией подвески электродвигателя в тележке тепловоза. В торце корпуса имеются горловины, в которые монтируются подшипниковые щиты. Со стороны коллектора в корпусе имеются четыре люка, один из которых предназначен для подачи в электродвигатель охлаждающего воздуха, а три других – для осмотра и обслуживания коллекторно–щеточного узла, соединений полюсных катушек и других составных частей.

Для выброса охлаждающего воздух со стороны привода в торце корпуса и в заднем подшипниковом щите имеются отверстия, которые защищены с помощью сеток и экранов (козырьков) от попадания внутрь двигателя посторонних предметов, воды, снега и моющей жидкости при обмывке холодной части тепловоза.

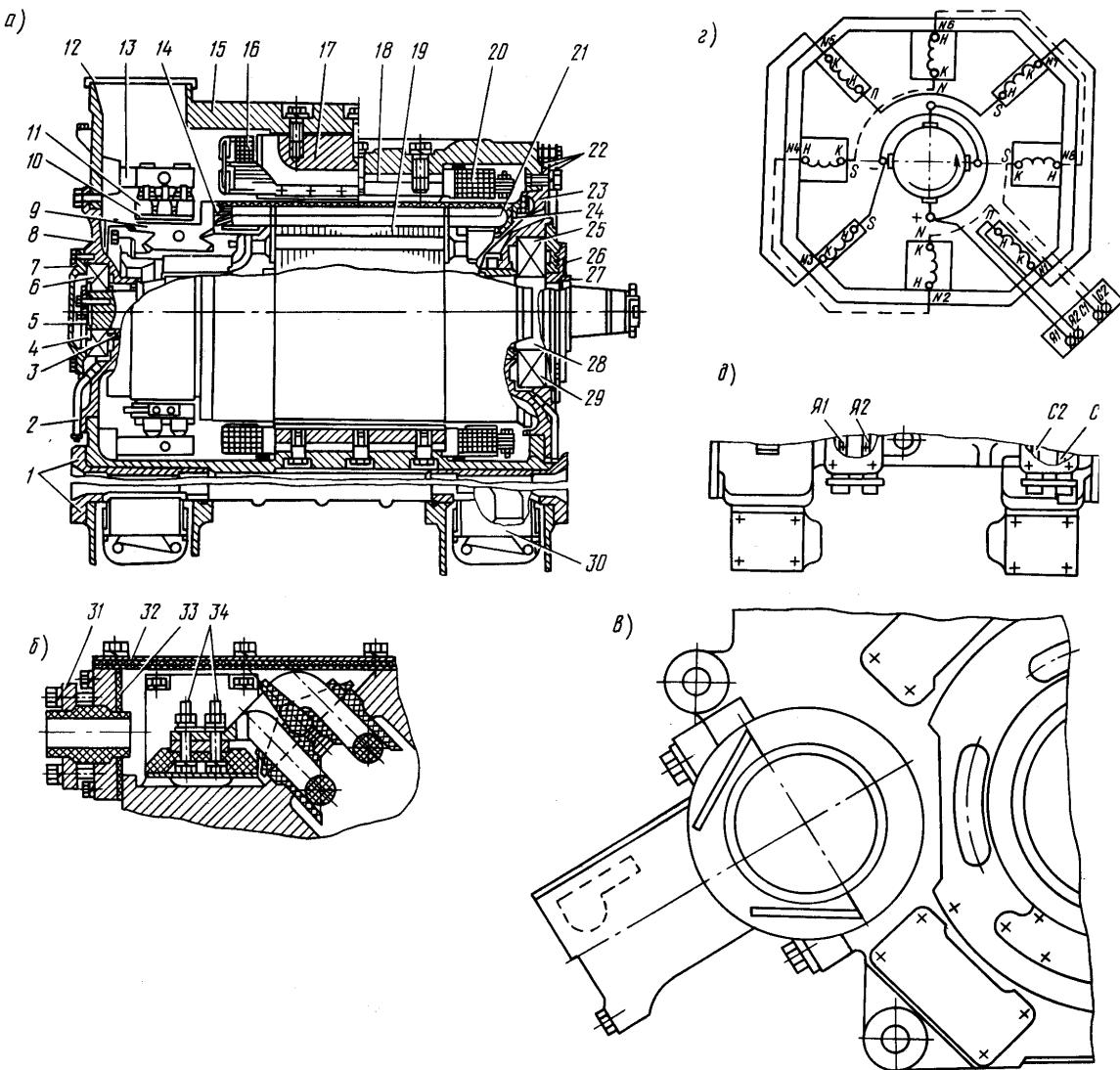
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № обр. №	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

157



а) Продольный разрез электродвигателя

1—вкладыши моторно-осевых подшипников; 2—трубка смазочная; 3—кольцо уплотнительное; 4—кольцо упорное; 5—шайба упорная; 6—подшипник якоря (передний); 7,25—крышка подшипника (передняя, задняя); 8—щит подшипниковый (передний); 9—коллектор; 10—щетка; 11—щеткодержатель; 12—крышка смотрового люка; 13—кронштейн; 14—уравнительное соединение; 15—корпус; 16—катушка добавочного полюса; 17—сердечник добавочного полюса; 18—сердечник главного полюса; 19—сердечник якоря; 20—катушка главного полюса; 21—обмотка якоря; 22—экраны защитные; 23—щит подшипниковый (задний); 24—обмоткодержатель (задний); 26—кольцо защитное; 27—кольцо лабиринтное; 28—вал; 29—подшипник якоря (задний); 30—устройство для смазки моторно-осевых подшипников;

б) Коробка зажимов электродвигателя:

31—нажимная крышка; 32—крышка коробки зажимов; 33—уплотнительная втулка; 34—болты

в) Расположение моторно-осевого подшипника

г) Принципиальная электрическая схема соединения обмоток и маркировки зажимов электродвигателя:

Я1, Я2—начало и конец обмотки якоря; С1, С2—начало и конец полюсных обмоток возбуждения; Н, К—начало и конец полюсных катушек

д) Расположение выводов обмоток на электродвигателе

Рисунок 67 - Двигатель электрический тяговый ЭД133АУХЛ1

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № обр.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

158

Обмотка якоря 21 одноходовая петлевая с полным числом уравнителей 14. Катушки якоря и уравнительные соединения изолированы полиамидной пленкой, а пазы перед укладкой катушек выстланы лакостеклотканью. Обмотка пропитана в термореактивном лаке вакуумнагнетательным способом. Задняя нажимная шайба – обмоткодержатель 24 удерживает лобовые вылеты обмоток якоря и защищает головки якорных катушек от механических повреждений. Лобовые вылеты закреплены стеклобандажом, а в пазах обмотка закреплена при помощи изоляционных клиньев. Коллектор 9 собран из пластин, вырубленных из медных полос с присадкой серебра (кадмия) вместе с петушками. Он насаживается на вал 28 (промежуточную втулку) с упором в переднюю нажимную шайбу. Пластины коллектора стянуты в арку гайкой через пружинное кольцо, позволяющее получить равномерное и стабильное давление на опорные поверхности ласточкиных хвостов пластин и изолирующих манжет. Соединение деталей коллектора обеспечивает герметичность его внутренних полостей и исключает проникновение внутрь коллектора воды и влаги в количествах, снижающих сопротивление изоляции якоря.

Полюса электродвигателя выполнены в виде единого моноблока с изоляцией катушек «Монолит–2» и состоят из катушек 16, 20 и сердечников 17, 18. Крепление главных полюсов к корпусу электродвигателя осуществляется при помощи болтов, вворачиваемых в стержень, вставленный в специальное окно вдоль оси сердечника полюса, а добавочных при помощи проходных болтов и гаек.

Подшипниковые щиты 8 и 23 установлены в расточках (горловинах) корпуса и крепятся к нему по внешнему периметру болтами. Подшипниковые узлы имеют специальные камеры для сбора обработанной в процессе эксплуатации смазки.

Электродвигатель имеет четыре щеткодержателя 11, закрепленные посредством запрессованных в них пальцев (опрессованных стекловолокном АГ–4С с изоляторами из дугостойкого материала) к кронштейнам 13, приваренным к торцевой стенке корпуса так, что оси щеток и главных полюсов совпадают. В каждом из щеткодержателей помещается по три щетки 10. Конструкция щеткодержателей предусматривает фиксирование положения конца пружины для удобства осмотра и замены щеток.

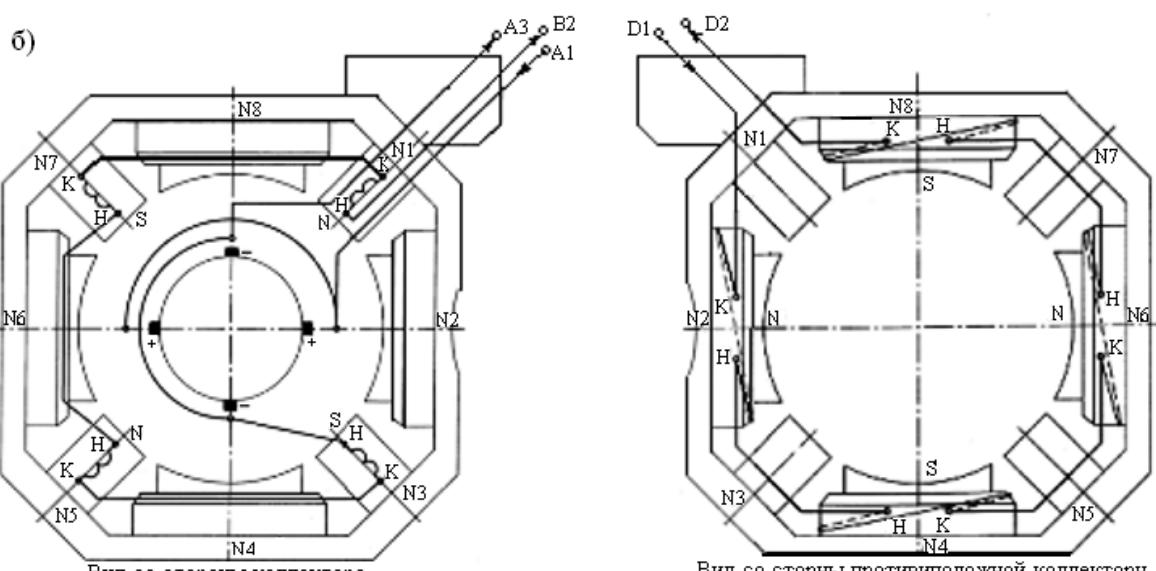
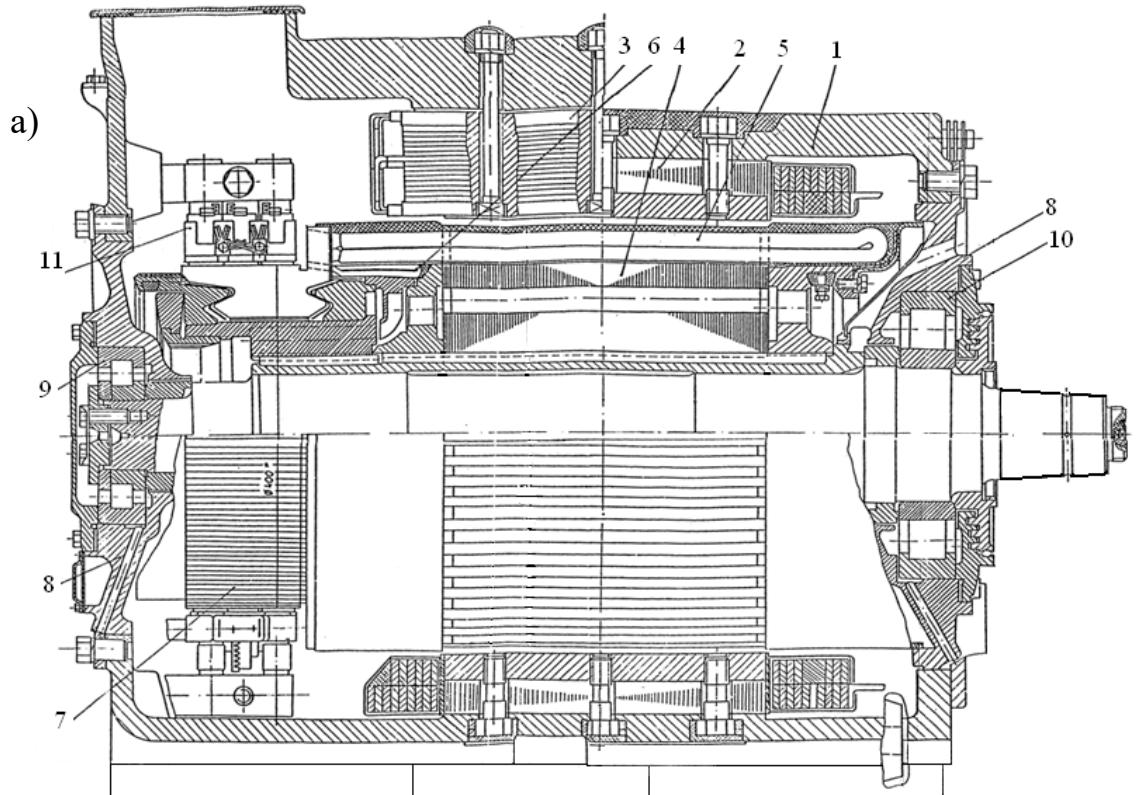
Система вентиляции включает в себя люк в верхней части корпуса (над коллекторной камерой), вентиляционные каналы в магнитной системе и в якоре, а также люки в задней части корпуса в заднем подшипниковом щите.

Тяговый электрический двигатель ЭДУ133ПУХЛ1 (рисунок 68), представляет собой электрическую машину постоянного тока последовательного возбуждения с независимой нагнетательной вентиляцией, исполнение двигателя защищенное. Двигатель (рисунок 68а) состоит из следующих основных частей: магнитной системы, состоящей из корпуса 1, главных 2 и добавочных 3 полюсов, якоря, состоящего из сердечника якоря 4, обмотки якоря 5, уравнительной обмотки 6, коллектора 7, подшипниковых щитов 8 с подшипниками качения 9, 10, щеткодержателей 11.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					159

018.00.00.000 РЭ



Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № юр. обр.	Подп. и дата

Направление вращения (со стороны коллектора)

Соединение выходных концов при реверсировании

- a) 1—корпус; 2—полюс главный; 3—полюс добавочный; 4—сердечник якоря; 5—обмотка якоря; 6—обмотка универсальная; 7—коллектор; 8—щит подшипниковый; 9,10—подшипник качения; 11—щеткодержатель
- b) D1,D2—начало и конец обмотки возбуждения;
A1, B2—начало и конец якорной цепи;
A3—промежуточный вывод якорной цепи;
H, K—начало и конец катушек главных и добавочных полюсов

Рисунок 68 - Тяговый электрический двигатель ЭДУ133ПУХЛ1

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

160

Двигатели с опорно–осевым подвешиванием с польстерной системой смазки оборудованы моторно–осевыми подшипниками скольжения с вкладышами из бронзы, залитыми баббитом, и польстерными устройствами. Система вентиляции двигателя устроена так, что благодаря щелевому уплотнению между обмоткой держателем задней нажимной шайбы и щитом, потоки охлаждающего воздуха через магнитную систему и якорь разделены. Выход воздуха из якоря осуществляется через окна в щите, а из магнитной системы через окна в корпусе. На выходных окнах корпуса двигателя установлены защитные решетки и козырьки.

Корпус двигателя, являющийся одновременно магнитопроводом выполняется литым или сварным. Форма корпуса принята восьмигранной с одним конусным концом вала для насадки ведущей шестерни тягового редуктора.

Двигатель имеет пять выводных концов:

- начало и конец обмотки возбуждения D1 и D2;
- начало и конец якорной цепи A1, B2;
- промежуточный вывод с якорной цепи A3.

Принципиальная электрическая схема соединения обмоток двигателя и соединение выходных концов при реверсировании приведена на рисунке 686.

Магнитная система состоит из станины (корпуса) и расположенных на ней главных и добавочных полюсов. Главные полюса предназначены для создания основного магнитного потока в машине, который поступает через зазор в якорь, разветвляется в сердечнике якоря, подходит к соседним полюсам и замыкается через корпус. Полюс представляет собой моноблок, пропитанный эпоксидным компаундом, состоящий из сердечника и катушки. Полюса крепятся к станине болтами. Сердечник полюса нашихтован из штампованных листов, стянутых заклепками. Катушка полюсная двухшайбная, намотанная из медной шины сечением 9x28 мм плашмя. Добавочные полюса предназначены для устранения искрения при коммутации. Устанавливают их между главными полюсами и крепят к станине болтами. Полюс добавочный представляет собой моноблок, пропитанный эпоксидным компаундом, состоящий из сердечника и катушки. Катушки добавочных полюсов соединяются последовательно между собой и с обмоткой якоря и питаются током якоря. Соединения главных полюсов выполнены гибкими наборными медными шинами, а добавочных полюсов сдвоенными кабелями.

В корпус двигателя запрессованы два подшипниковых щита с роликовыми подшипниками качения, в которых вращается якорь. Подшипниковые выполняют функцию звена, связывающего якорь с магнитной системой, определяют положение оси двигателя. Подшипниковые щиты оборудованы камерами для сброса отработанной смазки, которые закрыты крышками. Смазка подшипников – БУКСОЛ.

Якорь двигателя предназначен для преобразования электрической энергии, поступающей из сети на его обмотку, в механическую энергию, передаваемую через вал и редуктор колесной паре. Якорь состоит из вала, переходной втулки, на которую монтируются все детали якоря, сердечника, обмотки с уравнительными соединениями и коллектора. Сердечник якоря шихтованный из электротехнической стали, спрессован нажимными шайбами из стального проката. Обмотка яко-

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					161

018.00.00.000 РЭ

ря петлевая, уложена в прямоугольные пазы сердечника и закреплена в них изоляционными клиньями, лобовые части обмотки закреплены бандажами из стеклобандажной ленты класса «Н».

Уравнительная обмотка предназначена для равномерного распределения тока между параллельными ветвями и жесткого фиксирования напряжения между соседними коллекторным и пластинами.

Коллектор двигателя арочного типа, изготовлен из медных профилей с присадками кадмия и предназначен для преобразования тока.

Электродвигатель асинхронный короткозамкнутый 4АЖ225М602 предназначен для комплектации вентиляторов тепловозов.

Двигатель (рисунок 69) состоит из следующих основных сборочных единиц:

- а) статора;
- б) ротора;
- в) двух подшипниковых узлов;
- г) коробки выводов.

Статор 8 состоит из станины 7, сердечника статорного и обмотки статора 10. Станина литая, из чугуна СЧ15 ГОСТ 1412-85. Сердечник набран из изолированных листов электротехнической стали толщиной 0,5 мм, марки 2212 ГОСТ 21427.2-83. Обмоточный провод круглый, из эмалированной медной проволоки, марки ПЭТ200 или ПЭТД200.

Корпусная изоляция класса нагревостойкости «F».

Ротор 9 состоит из вала 1, пакета ротора и обмотки ротора. Вал изготовлен из качественной стали. Пакет набран из листов электротехнической стали толщиной 0,5 мм. Обмотка короткозамкнутая, литая, из алюминия.

Подшипниковый щит 5, посаженные на вал шариковые подшипники 3, внутренняя и наружная подшипниковые крышки 4,14 образуют подшипниковый узел. Подшипниковые узлы имеют лабиринтные уплотнения, защищающие подшипник от попадания пыли и предотвращающие вытекание смазки из подшипников. Пополнение смазки подшипников проводится через пресс-масленку.

Подшипниковые щиты литые, чугунные, чугун СЧ15 ГОСТ 1412-85.

Подвод осуществляется при помощи проводов, проходящих через уплотняющий сальник, расположенный в коробке выводов 6. Коробка выводов литая, из алюминиевого сплава.

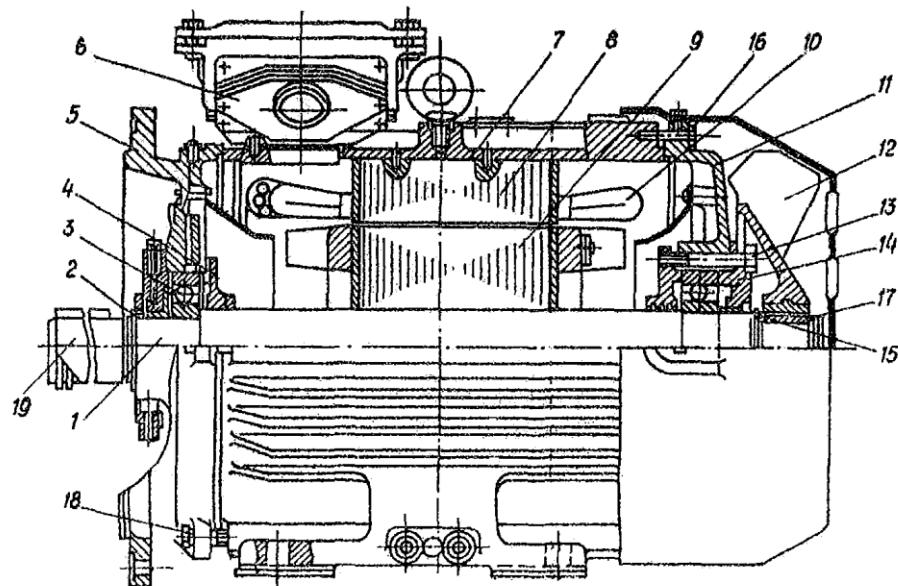
Схема обмотки статора приведена на рисунке 70.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
162



1 - вал; 2 - кольцо стопорное; 3 - подшипник; 4 - крышка подшипника внутренняя; 5 - щит подшипниковый; 6 - коробка выводов; 7 - станина; 8 - статор; 9 - ротор; 10 - обмотка статора; 11 - щит подшипниковый; 12 - вентилятор; 13 - болты, крепящие крышку подшипника; 14 - крышка подшипника наружная; 15 - кольцо стопорное; 16 - болты, крепящие подшипниковый щит к станине; 17 - стопорное кольцо; 18 - болты, крепящие фланцевый щит к станине; 19 - чехол

Рисунок 69 - Электродвигатель 4АЖ225М602

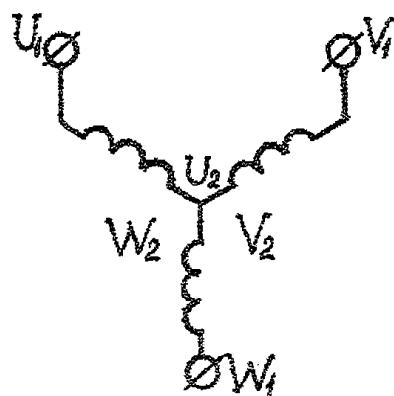


Рисунок 70 - Схема обмотки статора

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Лист

163

018.00.00.000 РЭ

Основные технические данные двигателя приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование параметра	Значение параметра
Режим	Продолжительный
Мощность, кВт	45
Напряжение, В	305/535
Частота вращения, с^{-1} (об/мин)	33,3 (2000)
Ток, А	121/126
КПД, %	86/80

Электрический двигатель топливоподкачивающего насоса П-21М (рисунок 71) состоит из якоря 9, цилиндрического стального корпуса 13 с главными 12 и добавочными 10 полюсами и двух подшипниковых щитов 5, 15. Двигатель П21М изготавливается с двумя главными и одним добавочным полюсами. Подшипниковый щит, расположенный со стороны коллектора, называется передним. Крышки 2, закрывающие коллекторные люки имеют жалюзи, которые обеспечивают защиту от попадания внутрь посторонних предметов. В задних щитах двигателей имеются решетки, отлитые вместе со щитом или люки, закрытые стальными сетками. Траверсы 6 двигателей изготавливаются из алюминиевого сплава и крепятся к торцевой стенке переднего подшипникового щита двумя болтами. Нормальное положение траверсы обеспечивается яркой красной продольной полосой, нанесенной на щите и траверсе. Пальцы щеткодержателей – стеклотекстолитовые или гетинаковые, щеткодержатели – из латуни или стали.

Коробка выводов двигателя расположена на станине сбоку и отливается из алюминиевого сплава. Подвод кабелей в коробку осуществляется через сальники. Принципиальная электрическая схема соединения обмоток и маркировка зажимов электрического двигателя приведена на рисунке 71а.

Основные технические данные электрических двигателей приведены в таблице 7.

Таблица 7

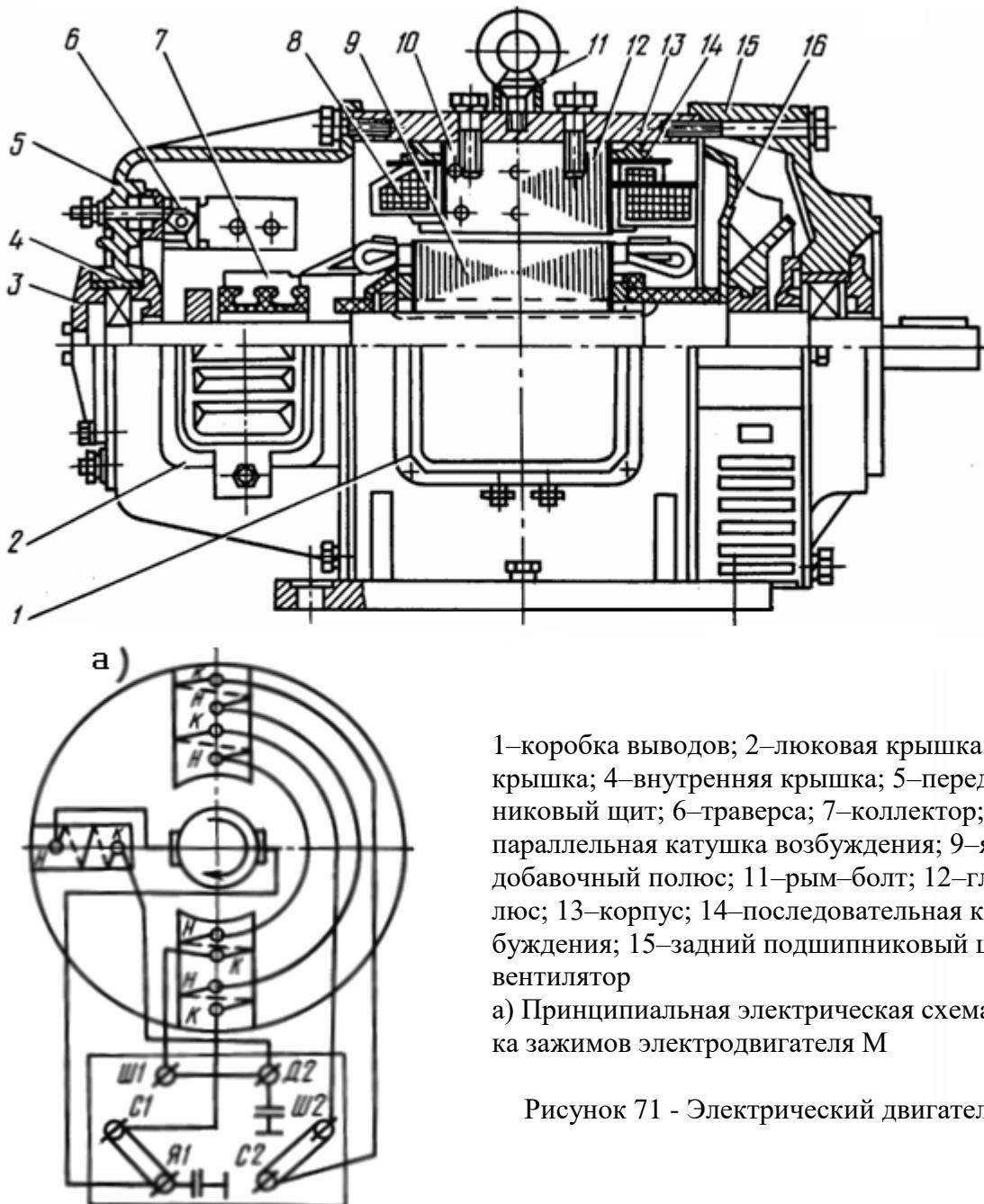
Наименование параметра	Значение параметра
Мощность, кВт	0,66
Напряжение, В	110
Ток, А	8,4
Частота вращения, с^{-1} (об/мин)	25 (1500)
КПД, %	82

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

164



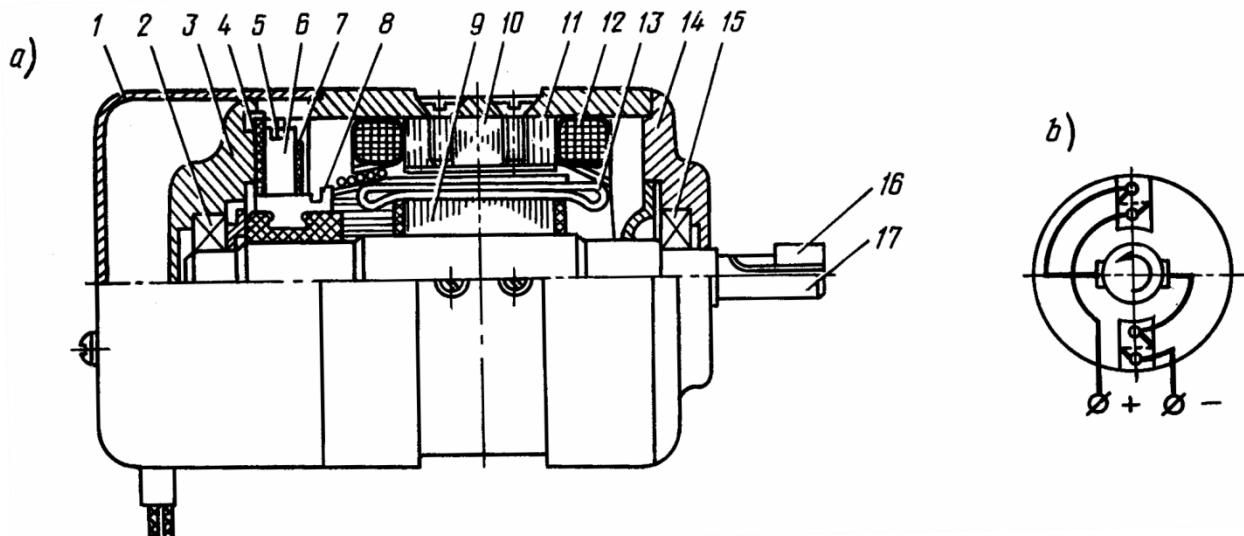
1—коробка выводов; 2—люковая крышка; 3—наружная крышка; 4—внутренняя крышка; 5—передний подшипниковый щит; 6—траверса; 7—коллектор; 8—параллельная катушка возбуждения; 9—якорь; 10—добавочный полюс; 11—рым-болт; 12—главный полюс; 13—корпус; 14—последовательная катушка возбуждения; 15—задний подшипниковый щит; 16—вентилятор

а) Принципиальная электрическая схема и маркировка зажимов электродвигателя М

Рисунок 71 - Электрический двигатель П21М

Электрический двигатель ДВ-75УЗ (рисунок 72) предназначен для привода вентилятора калорифера. Электрический двигатель представляет собой двухполюсную машину постоянного тока последовательного возбуждения. Главные полюса двигателя – шихтованные, из листов электротехнической стали. Охлаждение двигателя осуществляется вентиляторным колесом, насыженным на его вал. Электрическая схема соединения обмоток двигателя приведена на рисунке 72б.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата



1—колпак; 2,15—подшипник; 3—траверса; 4—изолятор; 5—пружина; 6—щетка; 7—палец; 8—коллектор; 9—сердечник якоря; 10—сердечник полюса; 11—корпус; 12—катушка полюса; 13—обмотка якоря; 14—подшипниковый щит; 16—шпонка вала; 17—вал

Рисунок 72 - Электрический двигатель ДВ-75У3

Основные технические данные двигателя приведены в таблице 8.

Таблица 8

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальная мощность, кВт	0,040
Напряжение, В	75
Ток, А	1,25
Частота вращения, с ⁻¹ (об/мин)	50 (3000)
КПД, %	50

Электрический двигатель АДВ3702 (рисунок 73) предназначен для привода осевого моторвентилятора охлаждения воды и масла силовых установок и вентилятора охлаждения тормозных резисторов.

Электродвигатель выполнен в климатическом исполнении О для категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 и для группы условий эксплуатации М25 по ГОСТ 17516.1-90.

Основные технические данные электродвигателя в продолжительном режиме приведены в таблице 9.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбы.	Подп. и дата

Таблица 9

Наименование параметра	Норма
Диапазон линейного напряжения, В	340 - 560
Мощность на валу, кВт	37
Ток фазный, А	76 - 52
Частота вращения ротора, с-1 (об/мин)	32,6 – 33,1 (1960-1985)
Частота питающего напряжения, Гц	100
Коэффициент полезного действия, %	92

Режим работы продолжительный или повторно-кратковременный ПВ = 50 % при общей длительности тока 3 мин.

Электродвигатель представляет собой встраиваемую асинхронную трехфазную электрическую машину с внешним ротором.

Статор набран из листов статорных, сжатых нажимными шайбами и собранных на втулке. Пакет листов закреплен с помощью шпонки и сегментов. В пазах статора уложена обмотка, закрепленная клиньями из стеклотекстолита. Обмотка статора пропитана в эпоксидном компаунде и выполнена по схеме двух трехфазных звезд.

Ротор представляет собой шихтованный пакет листов с обмоткой, выполненной заливкой алюминием пазов и короткозамыкающих колец по торцам.

Ротор запрессовывается в корпус вентиляторного колеса. Статор устанавливается внутри ротора и жестко закрепляется в корпусе вентилятора.

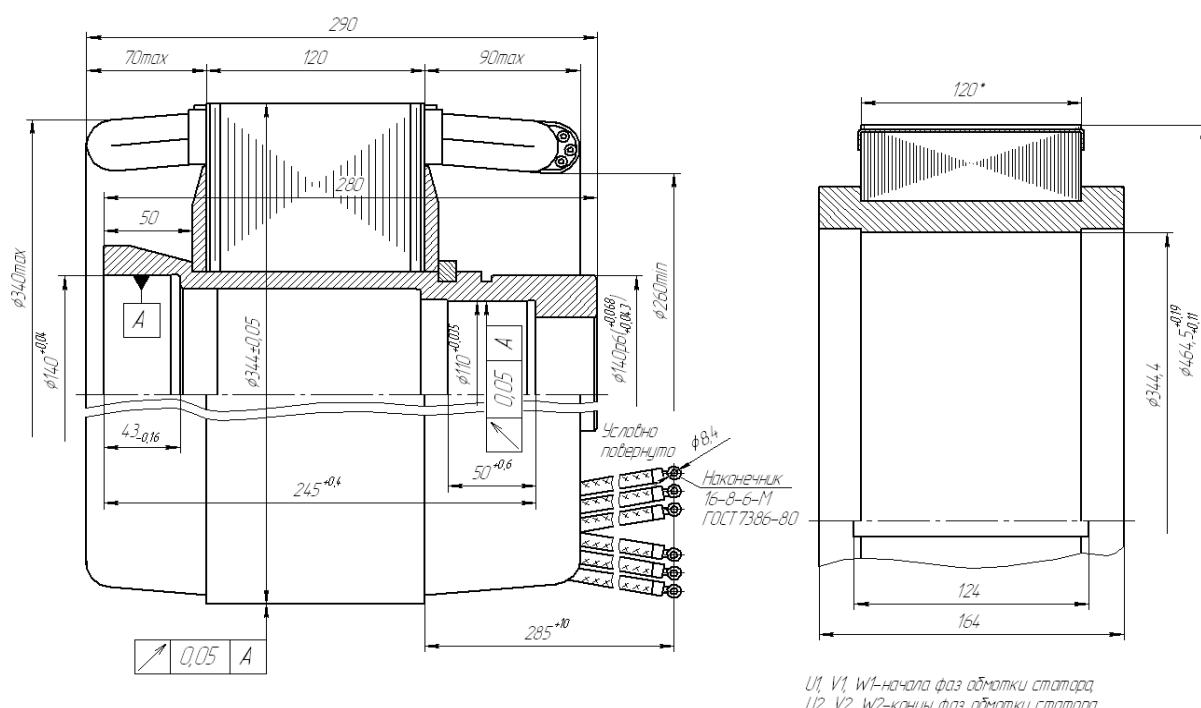


Рисунок 73 - Электродвигатель АДВ3702

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

167

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

16.3 Полупроводниковые и электронные устройства

Выпрямитель В-МППД-3,6К-510-ЗУ2

Выпрямитель устанавливается на тяговом агрегате по варианту бокового расположения его силовых шкафов, соединенных между собой задними стенками, имеет с агрегатом единую систему охлаждения (от вентилятора тягового агрегата) и соединен с двумя трехфазными обмотками статора тягового генератора агрегата. Обмотки соединены в две звезды, сдвинутые друг относительно друга на 30 электрических градусов, и не соединены с выпрямителем по нулевым выводам.

Конструктивно выпрямитель (рисунок 74) представляет собой два трехфазных выпрямительных моста, соединенных по выходу параллельно или последовательно. Каждый трехфазный мост размещен в отдельном металлическом силовом шкафу 1,2. Шкафы имеют съемную заднюю панель из стеклотекстолитового листа, изоляционные стеклотекстолитовые стенки 15 и перегородки 4, которые совместно с рамками блоков диодов 6,16,21,24 образуют два канала для прохода охлаждающего воздуха. В них размещаются охладители диодных блоков.

Выпрямительные мосты включают в себя по два блока лавинных диодов 6,16 и 21,24, силовых шкафов 1 и 2 соответственно. Каждый из блоков содержит три пары диодов, установленные на одном алюминиевом прессованном профиле (охладителе) и, в зависимости от установки диодов на охладителях, имеют плюсовые («+») 5, 22 или минусовые («-») 3,23 токовыводы (выводные шины с контактными болтами).

Токовыводы 10,11,12,17,18,19 расположены на стороне выхода охлаждающего воздуха.

Токовыводы 3,5,22,23 (выход) располагаются со стороны входа охлаждающего воздуха.

Каждая пара «плюсовых» диодов посредством шин соединена с соответствующей парой «минусовых» диодов и, в свою очередь, с одним из токовыводов (одной из фаз) тягового генератора, образуя трехфазные мосты.

Каждый силовой шкаф выпрямителя снабжен съемной крышкой 8 или 20 с замками 7, закрывающимися поворотом ключа по часовой стрелке и открывающимися поворотом ключа против часовой стрелки.

Выпрямитель имеет контактные группы 13, контакты которых размыкаются при снятии крышек 8 и 20 силовых шкафов 1 и 2 соответственно. Провода от контактных групп выведены на колодки клеммные (клеммник) 14

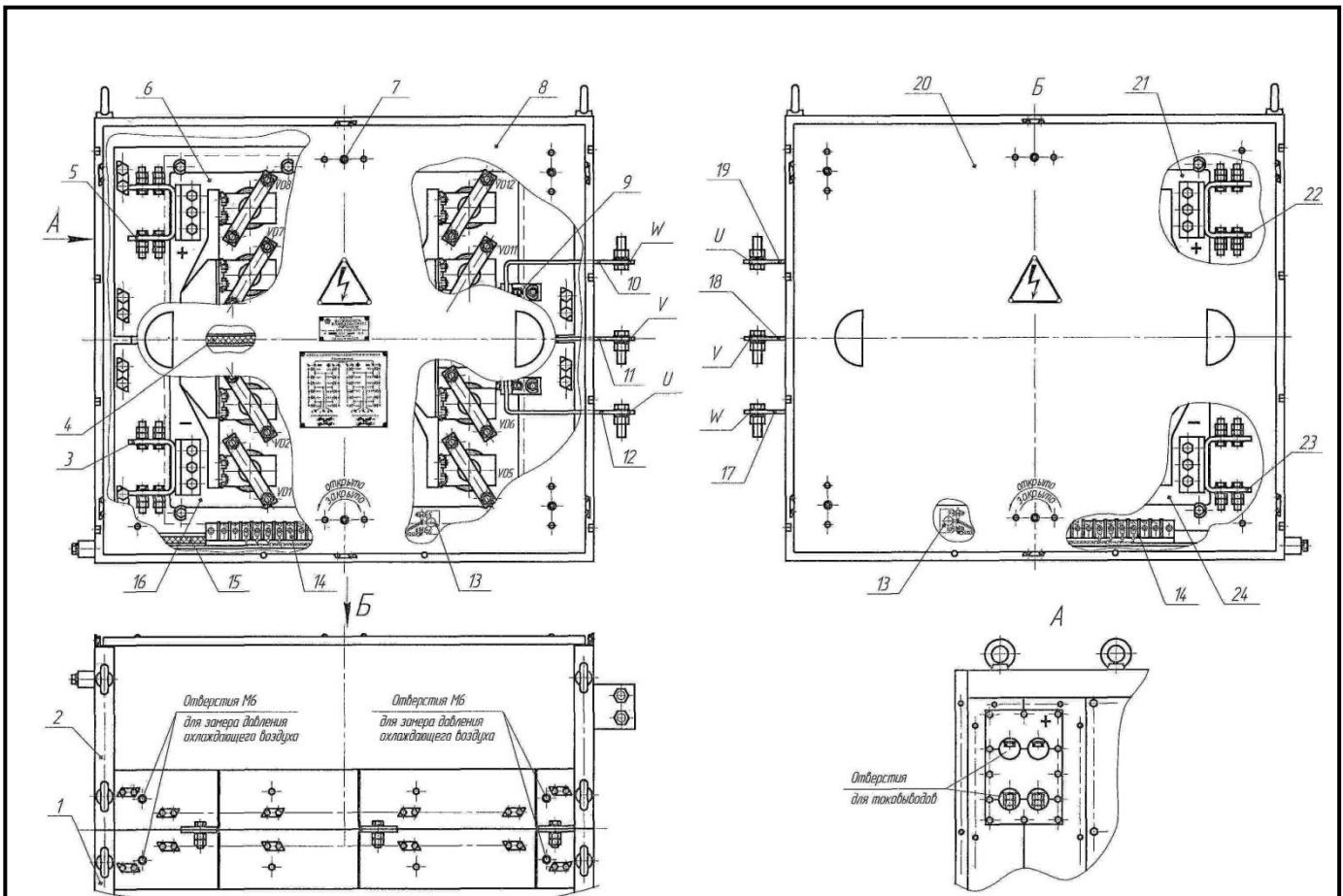
Болты заземления расположены на нижних уголках силовых шкафов со стороны выводов «+» и «-».

Для подсоединения проводов электрической схемы тепловоза к токовыводам выпрямителя имеются отверстия, расположенные на заглушках со стороны входа охлаждающего воздуха.

Для замера статического давления охлаждающего воздуха имеются отверстия, расположенные на верхних стенках силовых шкафов.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	168
					018.00.00.000 РЭ	

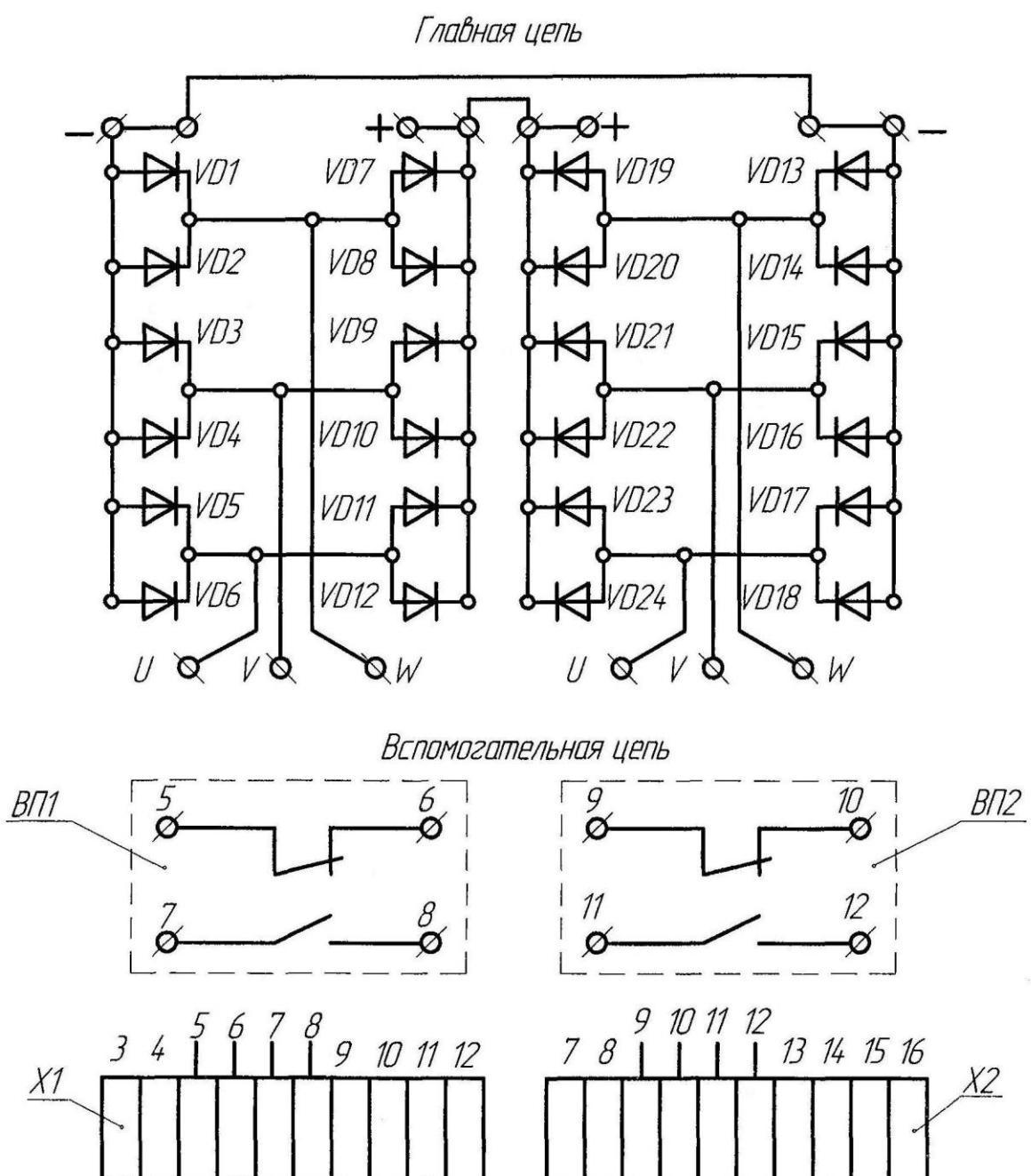


1,2 – силовые шкафы; 3,5,22,23 – токовыводы; 4 – перегородка;
6,16,21,24 – блоки диодов; 7 – замок; 8,20 – крышки; 9 – опора;
10,11,12,17,18,19 – токовыводы; 13 – контактная группа;
14 - колодка клеммная; 15 – стенка

Рисунок 74 - Выпрямитель В-МППД-3,6к-510-3У2

Электрическая схема выпрямителя приведена на рисунке 75.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата



VD1 - VD24 – диоды ДЛ553-2000-23-А УХЛ2; ВП1, ВП2 – группы контактные; X1, X2 – клеммники

Рисунок 75 - Электрическая схема выпрямителя

Основные технические данные выпрямительной установки приведены в таблице 10.

Таблица 10

Наименование сборочных единиц	Наименование показателя		Нормируемое значение
Главная цепь	Параметры входа	Напряжение линейное, $U_{1\text{L}}$, В	400
		Ток фазный, I_1 , А	680/1385
		Частота питающей сети, Гц	30–100
		Максимальный фазный ток, $I_{1\text{max}}$, А	1875
Вспомогательная цепь (цепь контактов блокировки крышек силовых шкафов)	Параметры выхода	Ток выпрямленный I_d , А	1725/3600
		Напряжение выпрямленное, В	510/245
	Параметры выхода	Номинальная мощность на стороне выпрямленного тока, кВт	880
		Максимальный ток выпрямленный (в течение 5мин, при номинальном расходе охлаждающего воздуха), $I_{d\text{max}}$, А	5000
		Количество контактов блокировки крышки каждого силового шкафа	замыкающих, шт. размыкающих, шт.
		Номинальное напряжение U_h , В	110
		Номинальный коммутируемый ток I_h (при постоянной времени нагрузки не более 0,05 с), А	1,0

Регулятор напряжения БРН-20У2 предназначен для стабилизации напряжения вспомогательного генератора тепловоза.

Регулятор представляет собой разборную металлическую конструкцию, состоящую из корпуса и кассеты. Внутри кассеты на уголках закреплена печатная плата, на которой размещены все элементы схемы регулятора. Подсоединение регулятора к тепловозу осуществляется с помощью соединения штепсельного, расположенного в нижней части кассеты.

Схема электрическая принципиальная приведена на рисунке 76.

В основу работы регулятора заложен широтно-импульсный метод регулирования (ШИМ) с постоянной частотой.

Нагрузкой регулятора является обмотка возбуждения (ОВ) вспомогательного генератора. Среднее значение тока ОВ определяется относительной длительностью импульсов напряжения на выходе регулятора.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

171

Длительность включенного и выключенного состояния силового транзистора V6 в каждый тактовый период изменяется в зависимости от уровня напряжения U_{os}, что позволяет поддерживать напряжение вспомогательного генератора с заданной точностью.

На печатной плате размещена микросхема ШИМ контроллера D1, которая формирует однополярные прямоугольные импульсы, следующие с постоянной частотой.

Длительность импульсов меняется в зависимости от величины напряжения, снимаемого с якоря (ОС/Я) вспомогательного генератора, от 0 до максимальной величины. Напряжение (ОС/Я) через контакт 2 платы поступает на вход 2 ШИМ контроллера D1.

Резисторы R1, R2, R3, R4 образуют делитель обратной связи по напряжению, C3, R8 формируют частоту ШИМ. Сформированные импульсы с вывода 6 контроллера поступают на затвор силового транзистора V6. Питание контроллера осуществляется от стабилитрона V3. На вывод 3 контроллера подается сигнал защиты по току силового транзистора, снимаемого с резисторов R17, R18, R19, R20, включенных в эмиттер силового транзистора V6. Эмиттер транзистора V6 через R17, R18, R19, R20 подключается к общему «минусу» бортовой сети (Общ). Обмотка возбуждения ОВ подключается между коллектором транзистора V6 и «плюсом» бортовой сети.

Стабилизация напряжения на выходных клеммах вспомогательного генератора обеспечивается за счет изменения протекания тока через обмотку возбуждения.

На печатной плате имеется подстроочный резистор R4, с помощью которого через отверстие в кассете корпуса можно произвести более точную настройку напряжения регулируемой машины.

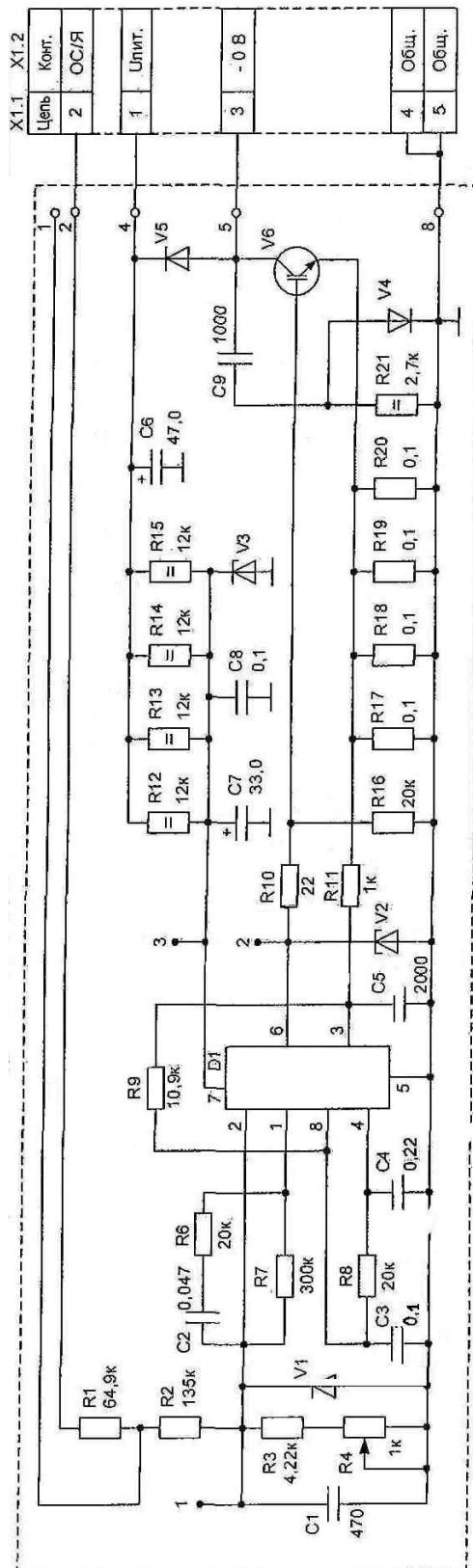
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
172

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №ю отбы.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Поз. обознение	Наименование	Кол.	Примечание	Кол.
R10	C2-23-0.25-22 Ом ± 5 % ОЖО.467.08.1ТУ	1		
R11	C2-29B-0.125-1кОм±0.1 % -1.0-А ОЖО.467.130ТУ	1		
R12...R15	C2-23-2-12 кОм ± 5 % ОЖО.467.08.1ТУ	4		
R16	C2-23-0.25-20 кОм ± 5 % ОЖО.467.08.1ТУ	1		
R17...R20	SQP - 5 - 0.1 Ом ± 5 % Murata	4		
R21	C2-23-2-2.7 кОм ± 5 % ОЖО.467.08.1ТУ	1		
V1	Диод IN4148 Termic Semiconductors	1		
V2	Диод IN5819 Termic Semiconductors	1		
V3	Стабилитрон IN4744A National Semiconductor	1		
V4	Диод KU226Д вАО.336.543ТУ	1		
V5	Диод HFA30PA60C International Rectifier	1		
V6	Транзистор IRG4PC50S International Rectifier	1		
X1.1	Биполярная лампа ШР28П7НШ9 ГЕО.364.1077У	1		
X1.2	Резисторы ШР28П7НШ9 ГЕО.364.1077У	1		

Поз. обознение	Наименование	Кол.	Примечание	Кол.
C1	K10-176 имп.-X7R-470 ± 10 %	1		
C2	K10-176 имп.-X7R-0.047 мкФ ± 10 %	1		
C3, C8	K10-175 имп.-X7R-0.1 мкФ ± 10 %	2		
C4	K73-11-63B-0.22 мкФ ± 10 % ОЖО.461.093ТУ	1		
C5	K10-176 имп.-X7R-2000 ± 10%	1		
C6	ESG-160B-330 мкФ ± 20% HITANO	1		
C7	ESX25B-100 мкФ ± 20% HITANO	1		
C8	K78-2-1600B-1000 ± 10 % ОЖО.461.112ТУ	1		
D1	Микросхема USC2843AN Unitrade	1		
	Резисторы			
R1	C2-29B-0.25-64.9 кОм ± 0.1%-1.0-А ОЖО.467.130ТУ	1		
R2	C2-29B-0.25-135 кОм ± 0.1 %-1.0-А ОЖО.467.130ТУ	1		
R3	C2-29B-0.125-4.22 кОм ± 0.1 %-1.0-А ОЖО.467.130ТУ	1		
R4	PVC6H - 0.5Вт-1 кОм ± 10 % Murata	1		
R6, R8	C2-23-0.25-20 кОм ± 5 % ОЖО.467.08.1ТУ	2		
R7	C2-23-0.25-300 кОм ± 5 % ОЖО.467.08.1ТУ	1		
R9	C2-29B-0.125-10.9 кОм±0.1 %-1.0-А ОЖО.467.130ТУ	1		

018.00.00.000 РЭ

Рисунок 76 - Регулятор напряжения БРН-20У2

Схема электрическая принципиальная

Основные технические данные преобразователя приведены в таблице 11.

Таблица 11

Технические данные	Значение
Параметры первичного источника питания: - род тока - напряжение, В	Постоянный 65-121
Ток возбуждения вспомогательного генератора (среднее значение), А, не более	20
Напряжение, поддерживаемое на выходных клеммах вспомогательного генератора при допустимых изме- нениях частоты вращения, нагрузки и температуры окружающей среды, В	110±1
Охлаждение регулятора	Естественное
Режим работы блока	Продолжительный
Габаритные размеры, мм	345x137x206
Масса, кг, не более	3

Система управления тепловозом «Лидер-5» предназначена для управле-
ния маневрово–вывозным тепловозом ТЭМ14.

В состав изделия входят:

- стойка управления (рисунок 77);
- блок визуального отображения информации БВИ;
- контроллер машиниста КМ;
- блок визуального отображения информации (вспомогательный) БВИ–В;
- клавиатура;
- комплект кабелей.

Напряжение питающей бортовой сети 110В (70В-140В) и минимальным
напряжением при запуске дизеля 33В в течение 12 с.

Потребляемая мощность не более 200 Вт.

Сопротивление токоведущих цепей относительно корпуса должно быть не
менее 20 МОм.

Электрическая прочность изоляции токоведущих цепей относительно кор-
пуса должна выдерживать без пробоя испытательное напряжение не менее 1750 В
частотой 50 Гц в течение 1 мин.

Режим работы – продолжительный.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					174

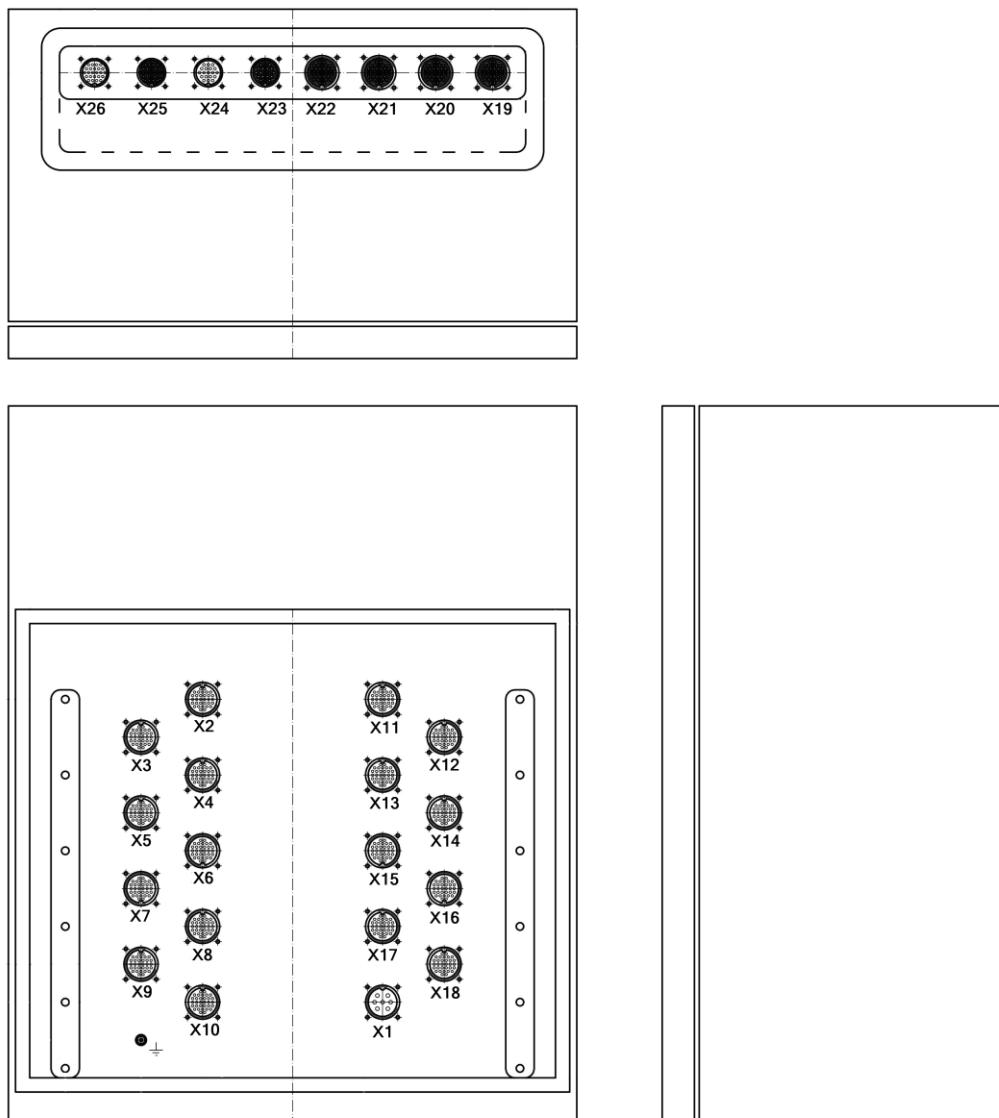


Рисунок 77 - Стойка управления «Лидер-5»

Подробное описание и работа изделия в Руководстве по эксплуатации на систему управления «Лидер-5». Эксплуатацию и обслуживание ее проводить в строгом соответствии с прилагаемой технической документацией.

Установка пожарной сигнализации УПС-ТПС

В качестве установки пожарной автоматики на тепловозе ТЭМ14 используется установка пожарной сигнализации для тягового подвижного состава типа УПС-ТПС и выполняет функцию автоматического обнаружения и тушения пожара (пожарная сигнализация).

Установка обеспечивает обнаружение пожара в отсеках тепловоза по признакам задымления и повышения температуры воздуха.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. №у ограб.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

175

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Пожарные извещатели установлены в следующих помещениях:

- в кабине машиниста 42ИП1 – дымовой извещатель ИПК–ТУ исп.М-212;
- в высоковольтной камере 42ИП2, 42ИП3 – комбинированный извещатель ИПК–ТУ исп.М-212/10R1;
- в дизельном помещении 42ИП4–42ИП15 – тепловой извещатель ИП 114-1С/ДТК2.13
- в холодильной камере ИП6 – тепловой извещатель ДТК 2.13 (70 °C).

Установка УПС–ТПС тепловоза ТЭМ14 работает в автоматическом и ручном режимах

Установка УПС-ТПС-ПО тепловоза выполняет одновременно две функции: автоматическое обнаружение пожара (пожарная сигнализация) и тушение пожара в автоматическом и ручном режимах.

Подробное описание и работа установки пожарной сигнализации содержится в соответствующей технической документации. Эксплуатацию и обслуживание ее проводить в строгом соответствии с прилагаемой технической документацией.

Телемеханическая система контроля бодрствования машиниста (ТСКБМ)

Система ТСКБМ относится к системам контроля бдительности, следит за физиологическим состоянием машиниста, принимает сигналы о состоянии рукоятки бдительности (РБ), обрабатывает полученную информацию, показывает уровень бодрствования машиниста по условной шкале в виде светящейся линейки переменной длины. При работе с системой АЛСН она выдает управляющее воздействие на электропневматический клапан (ЭПК).

Функциональная схема ТСКБМ представлена на рисунке 78 и включает в себя следующие приборы и блоки, установленные в кабине машиниста:

- Прибор ТСКБМ-Н, носимая часть системы, представляет собой телеметрический датчик и располагается на запястье машиниста. Прибор ТСКБМ-Н предназначен для получения информации об относительном изменении электрического сопротивления, подключенного к его электродам, и передачи ее по радиоканалу в цифровом виде на приемник прибора ТСКБМ-П.
- Прибор ТСКБМ-П приемник сигналов прибора ТСКБМ-Н и устройство индикации, предназначен для приема и первичной обработки информации, передаваемой по радиоканалу от ТСКБМ-Н, и передачи ее в контроллер ТСКБМ-К. Устройство индикации предназначено для визуального отображения уровня бодрствования машиниста на светодиодном индикаторе.
- Блок ТСКБМ-К контроллер системы, предназначен для приема и обработки информации от приемника и рукоятки бдительности, а также для выдачи управляющего воздействия на электропневмоклапан (при подключении АЛСН)

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
176

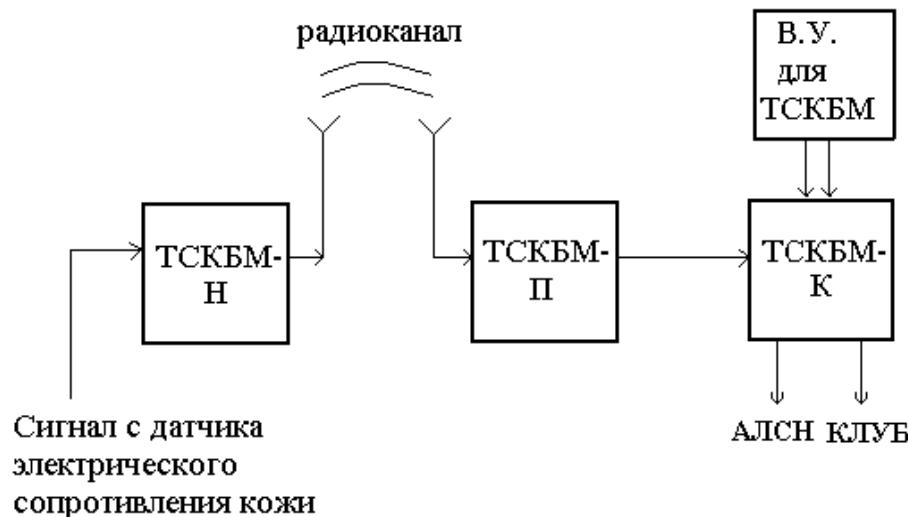


Рисунок 78 - Система ТСКБМ

В целях поддержания постоянной готовности ТСКБМ к использованию необходимо соблюдать установленные порядок и правила технического обслуживания системы.

Подробное описание и работа изделия в Руководстве по эксплуатации на систему ТСКБМ. Эксплуатацию и обслуживание ее проводить в строгом соответствии с прилагаемой технической документацией.

Комплекс средств сбора и регистрации данных КПД-ЗПВ

КПД-ЗПВ предназначен для сбора, измерения и регистрации параметров движения тепловоза.

КПД-ЗПВ обеспечивает:

- оперативный ввод и хранение информации для задания условно-постоянных признаков, необходимых для обработки поступающей от датчиков информации;
- измерение скорости вращения двух колесных пар тепловоза и расчет линейной скорости и линейного ускорения движения с учетом указанного значения бандажа колесной пары от 600 до 1350 мм.

Значение скорости для индикации и регистрации выбирается в зависимости от состояния дискретного сигнала ТЯГА (включен контактор КВГ).

При состоянии сигнала ТЯГА "1" (наличие тяги) выбирается меньшее из двух значений, а при состоянии сигнала ТЯГА "0" (отсутствие тяги) выбирается большее из двух значений из показаний датчиков скорости ДПС, установленных на двух осях тепловоза.

Диапазон измерений и индикации линейной скорости движения - от 0 до 150 км/ч.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Лист

177

018.00.00.000 РЭ

Диапазон измерений и индикации линейного ускорения движения - от минус 0,99 до плюс 0,99 м/с².

КПД-ЗПВ обеспечивает:

- измерение и индикацию величины перемещения тепловоза от заданной машинистом отметки с погрешностью не более $\pm 0,5$ м на 100 м пути (без учета юза и боксования);
- измерение и регистрацию величины давления воздуха в тормозной магистрали (по первому каналу). Диапазон измерений и регистрации давления от 0 до 980 кПа (от 0 до 10 кгс/см²);
- измерение и регистрацию давления в тормозном цилиндре (по второму каналу). Диапазон измерений и регистрации давления от 0 до 980 кПа (от 0 до 10 кгс/см²);
- измерение, запоминание и вывод на индикацию (в км) значения пройденного пути. Диапазон измерений пройденного пути от 0 до 9999999 км;
- регистрацию в МПМЭ-128 информации о:
 - а) величине скорости движения с дискретностью 0,5 км/ч;
 - б) величине давления с дискретностью 9,8 кПа (0,1 кгс/см²);
 - в) величине текущего времени с дискретностью 1 с;
 - г) состоянии сигналов АЛС;
 - д) смене периода кодирования и коде рельсовой цепи;
 - е) направлении движения;
 - ж) величине пройденного пути с дискретностью 0,01 км;
 - з) дате поездки, номере поезда и табельном номере машиниста.

При записи в МПМЭ-128 применен алгоритм записи, позволяющий восстанавливать после поездки значения всех зарегистрированных параметров с периодом не более 1 с.

Перечень устройств, входящих в КПД-ЗПВ, указан в таблице 12.

Таблица 12

Наименование устройства (обозначение технических условий)	Количество, шт.
Блок управления БУ-ЗПВ (ТУ25-7103.041-91)	1
Блок индикации БИ-4ДВ (ЦАКТ.467848.001 ТУ)	1
Датчик угла поворота Л178/1.2 (ТУ-32ЦТ 2089-89)	2
Датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-05 (ТУ 4212-001-12002406-2005)	2
Панель соединительная ПС-ЗПВ (ЦАКТ.687226.009)	1

Общий вид КПД-ЗПВ (без аппаратуры АЛСН) приведен на рисунке 79.

Изв. № подп.	Подп. и дата	Взам. изв. №	Изв. № подп.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

178

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № прибл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

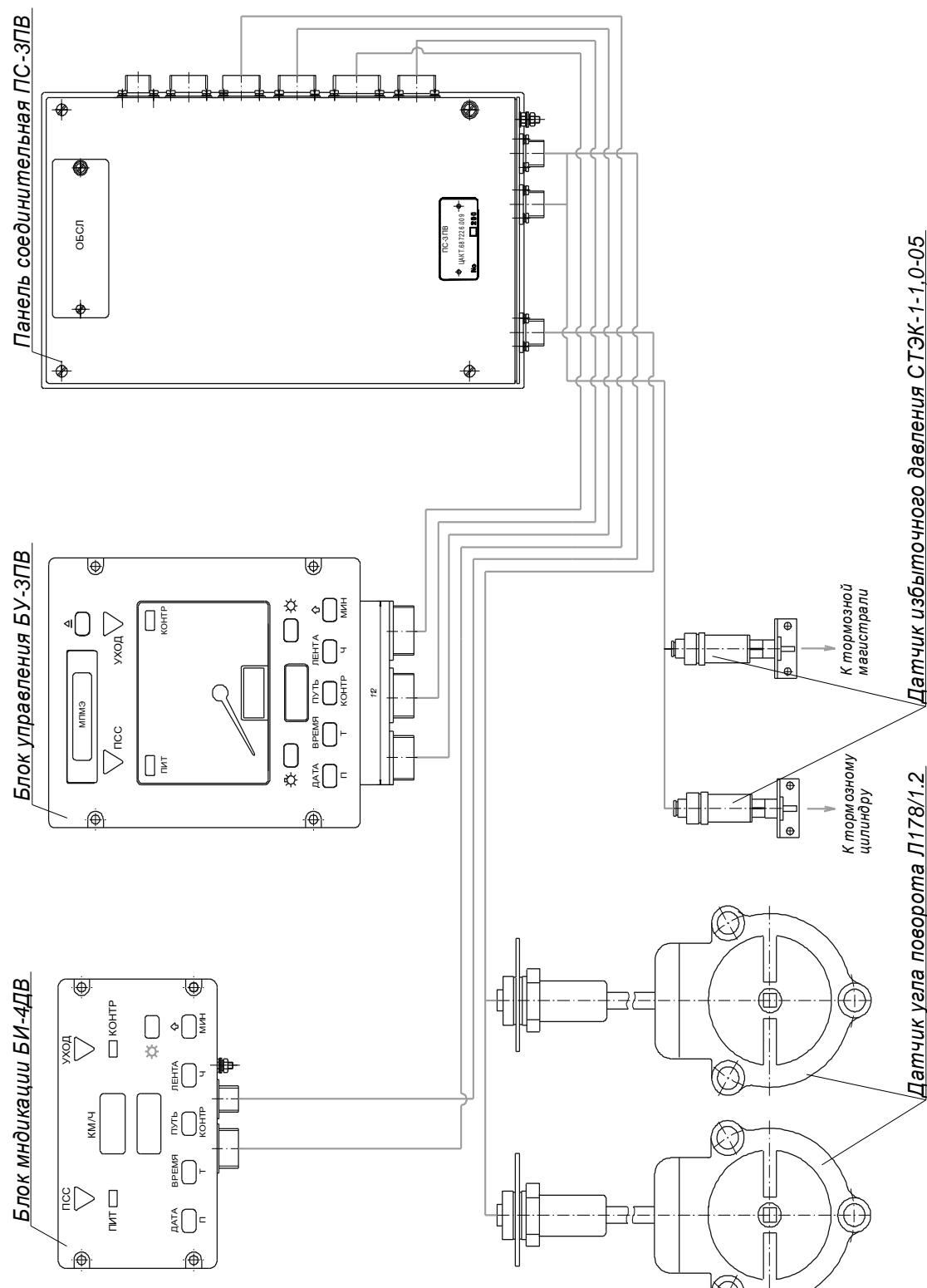


Рисунок 79 –Общий вид КПД-3ПВ (без аппаратуры АЛСН)

018.00.00.000 РЭ

БУ-ЗПВ обеспечивает сбор информации, поступающей от ДУП, датчиков избыточного давления СТЭК-1 и системы АЛС, и ее обработку с выдачей результатов обработки на индикацию и регистрацию в МПМЭ-128.

Для обеспечения надежности и требований безопасности движения предусмотрены программные и аппаратные средства тестирования и контроля.

БУ-ЗПВ выдает сигнал управления гребнемазывателем. Коммутируемый ток - не более 0,2 А при напряжении коммутации до 200 В.

На лицевой панели БУ-ЗПВ (основной пульт) расположен индикатор ПСС, обеспечивающий предварительную световую сигнализацию при периодической проверке бдительности машиниста, также сигнализация ПСС расположена на блоке индикации БИ-4ДВ (вспомогательный пульт) и напротив каждого пульта рядом с дверьми.

Панель соединительная ПС-ЗПВ используется в исполнении КПД-ЗПВ с напряжением сети 50В.

«Плюс» и «минус» питания необходимо подать на панель соединительную по цепи: провода 11207.10 («+» 110В), 11206.22(«-» 110В), автоматический выключатель 45АЛСН(451А1), провода 45145.1, 45150.1, ИП «Вход», ИП «Выход», провода 45151.2 (+50В), 45152.2 (-50В), разъем X1 панели соединительной ПС-ЗПВ(492А1).

Защита цепи питания КПД-ЗПВ и АЛСН осуществляется автоматическим выключателем 45АЛСН (АЕ2541-110У3 25А), установленным в ВК.

Датчик угла поворота предназначен для преобразования угла поворота оси колесной пары в электрический сигнал, используемый в КПД-ЗПВ, контролирующем направление движения, пройденный путь, скорость и ускорение тепловоза.

Аналоговый датчик избыточного давления СТЭК-1-1,0-05 (2шт.) предназначен для измерения величины давления воздуха в тормозной магистрали и тормозных цилиндрах. Диапазон измерения давления от 0 до 980кПа (от 0 до 10 кгс/см²).

Подробное описание и работа изделия в Руководстве по эксплуатации на систему КПД-ЗПВ. Эксплуатацию и обслуживание ее проводить в строгом соответствии с прилагаемой технической документацией.

Регистратор параметров движения тепловоза РПДА-Т

РПДА-Т предназначен для автоматизированного сбора, регистрации и обработки информации о работе локомотива с целью контроля, учёта и анализа работы и расхода топлива, технического состояния оборудования и энергетической эффективности тепловоза в эксплуатации.

В состав РПДА-Т входят:

- моноблок комбинированный измерительный МБКМИ-1 -1 шт;
- блок измерительный высоковольтный БИВМ-33 – 1 шт;
- блок регистрации БР-3С – 1 шт;
- датчик температуры наружного воздуха ДТНВ-1 - шт;
- блок накопления информации БНИ-9 – 2 шт;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	180
					018.00.00.000 РЭ	

- датчик уровня ультразвуковой ДТУ-2-01 – 2 шт;
- комплект кабельный – 1 шт;
- комплект монтажный - 1 шт.

Технические характеристики РПДА-Т приведены в таблице 13.

Таблица 13

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения уровня топлива (топливо дизельное ГОСТ 305-82), мм	от 0 до 889
Диапазон измерения плотности топлива (топливо дизельное ГОСТ 305-82), кг/м ³	от 800 до 880
Диапазон измерения текущего времени, ч	от 0 до 24
Диапазон измерения напряжения, кВ	от 0,5 до 1,0
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения уровня топлива, (топливо дизельное по ГОСТ 305-82), в диапазоне измерения температур от плюс 5 до плюс 35 °C, %	±0,25
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения плотности топлива, (топливо дизельное по ГОСТ 305-82), в диапазоне измерения температур от плюс 5 до плюс 35 °C, %	±0,5
Пределы основной относительной погрешности измерений времени, %	±0,1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения высокого напряжения, %	±0,5
Время непрерывной работы, ч, не менее	24
Пределы напряжения питания постоянного тока, В	от 40 до 150
Потребляемая мощность, Вт, не более	100
Электрическая прочность изоляции, В, не менее	1500
Масса, кг, не более	50
Наработка на отказ, ч, не менее	10000
Срок службы, лет, не менее	10

РПДА-Т начинает непрерывно работать после включения рубильника аккумуляторной батареи и подачи питания на аппаратуру.

На индикаторе блока регистрации БР предусмотрено три режима отображения информации:

- основной (рабочий) режим;
- расширенный (отладочный) режим;
- инженерный режим.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

181

Основной (рабочий) режим предназначен для ввода данных о приступившей к работе локомотивной бригаде, виде работы, получения информации о регистрируемых параметрах тепловоза работы тепловоза. К пользованию основным (рабочим) режимом должны допускаться локомотивные и ремонтные бригады, прошедшие обучение и получившие право эксплуатации и обслуживания РПДА-Т.

Расширенный (отладочный) режим предназначен для настройки РПДА-Т.

Инженерный режим предназначен для установки программного обеспечения и переустановки программного обеспечения РП-МТ.

Вход в расширенный и инженерный режимы осуществляется только по специальному паролю. Для работы в расширенном и инженерном режиме должны допускаться только специально выделенные работники депо, прошедшие обучение и получившие допуск для работы в этих режимах. Остальным лицам несанкционированный вход и работа в отладочном и инженерном режимах запрещается.

Подробное описание и работа изделия в Руководстве по эксплуатации на систему РПДА-Т. Эксплуатацию и обслуживание ее проводить в строгом соответствии с прилагаемой технической документацией.

Система подогрева теплоносителей 1 и 2 силовых установок

Подогреватели Webasto Thermo 300.157

Водяные подогреватели работают автономно от аккумуляторной батареи и подключаются к системе охлаждения, топливной системе. Подогреватели служат для предварительного разогрева дизеля.

Подача питания на пульт управления подогревателя происходит после включения автоматического выключателя 63АПД1. Включение каждого из четырех подогревателей происходит включением тумблеров 63S11-63S14.

Подробное описание и работа изделия в Руководстве по эксплуатации на систему.

Система подогрева кабины машиниста

Отопители Webasto Air Top Evo 5500

Отопители Webasto Air Top Evo 5500 предназначены для обогрева кабины машиниста, для размораживания стекол.

Подача питания на пульт управления отопителя происходит также как и к подогревателям в системе подогрева теплоносителей первой и второй силовых установок после включения автоматического выключателя 63АПД1.

Управление отопителем осуществляется специальным, управляемым вручную температурным переключателем S1.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фурб.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

182

ЧАСТЬ II ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящая инструкция является эксплуатационным документом и содержит сведения, необходимые для правильной эксплуатации и поддержания постоянной работоспособности тепловоза и устанавливает последовательность действий локомотивной бригады на различных стадиях эксплуатации; методику и периодичность контроля параметров тепловоза.

К управлению тепловозом допускается локомотивная бригада, прошедшая проверку знаний устройства, правил эксплуатации и технического обслуживания данного тепловоза и имеющая права на управление тепловозом.

На локомотивную бригаду возлагается ответственность за тепловоз, его исправность в пути следования, санитарное, противопожарное состояние и экипировку.

При эксплуатации тепловоза необходимо, кроме настоящей инструкции, руководствоваться комплектом технической документации на комплектующее оборудование (дизель-генератор, тяговый агрегат, компрессор, электрические машины, аккумуляторную батарею и др.), прилагаемые к тепловозу, а также действующими инструкциями ОАО «РЖД».

2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Все работы по обслуживанию тепловозов должны выполняться в соответствии с действующими в местах эксплуатации инструкциями по технике безопасности.

При работе с гаечным ключом на аккумуляторной батарее нельзя допускать коротких замыканий разнополярных выводов аккумуляторов.

Металлический инструмент должен иметь изолированные рукоятки.

Находясь в машинном помещении и высоковольтной камере, необходимо обращать внимание на расположенные на раме тепловоза и кузовах агрегаты и трубопроводы. Перед пуском дизеля необходимо предупредить находящихся на тепловозе людей.

При осмотре внутренних полостей дизеля открыть люки блока дизеля не ранее, чем через 5 мин. после его остановки.

При устранении неисправностей в электрических аппаратах, находящихся под напряжением, применять диэлектрические галоши, перчатки и инструмент с изолированными ручками.

При обнаружении очага пожара использовать все имеющиеся штатные противопожарные и подручные средства для его тушения. Немедленно остановить поезд и дизель горящей секции, установить ручку крана машиниста в положение «Перекрыша без питания». Включить разъединитель аккумуляторной батареи.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
183

3 ПАРАМЕТРЫ АГРЕГАТОВ ТЕПЛОВОЗА И ИХ СИСТЕМ, ПОДЛЕЖАЩИЕ КОНТРОЛЮ

Параметры агрегатов тепловоза и их систем, подлежащие контролю, приведены в таблице 14.

Таблица 14

Наименование и размерность параметра	Значение	Место расположения прибора
Давление топлива дизеля наnominalном режиме, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$)	Не менее 0,15 (1,5)	Пульт управления
Давление масла дизеля, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$): — при частоте вращения $8,7\text{--}18 \text{ с}^{-1}$ (520-1080 об/мин) (0-5 позиция контроллера) — при частоте вращения 18 с^{-1} (1080 об/мин) (6-8 позиция контроллера)	Не менее 0,07 (0,7) Не менее 0,18 (1,8)	То же
Температура масла на выходе из дизеля, К ($^{\circ}\text{C}$): — минимальная при запуске — максимально-допустимая	Не менее 281 (8) 373 (100)	«
Температура охлаждающей жидкости на выходе из дизеля, К ($^{\circ}\text{C}$): — минимальная при запуске — максимально-допустимая	Не менее 281 (8) 378 (105)	«
Температура охлаждающей жидкости дополнительного контура при 25 с^{-1} (1500 об/мин) и температуре окружающего воздуха 313К (40 $^{\circ}\text{C}$)	Не более 338 (65)	«
Давление в тормозной магистрали при поездном положении ручки крана машиниста, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$)	0,53–0,55 (5,3–5,5)	Пульт управления и вспомогательный пульт
Давление в главных резервуарах, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$)	0,75–0,9 (7,5–9)	То же
Давление в уравнительном резервуаре при поездном положении ручки крана машиниста, МПа ($\text{кгс}/\text{см}^2$)	0,53–0,55 (5,3–5,5)	«

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					184

Продолжение таблицы 14

Наименование и размерность параметра	Значение	Место расположения прибора
Давление в тормозных цилиндрах, МПа (кгс/см ²): — максимальное давление при торможении краном машиниста — максимальное давление при торможении вспомогательным тормозом (локомотивным краном)	0,38–0,42 (3,8–4,2) 0,38–0,4 (3,8–4,0)	Пульт управления и вспомогательный пульт
Ток выпрямителя (длительный), А	3600	Пульт управления
Напряжение на тяговых двигателях, В	510	То же
Напряжение на стартер–генераторе, В	110	«
Ток зарядки аккумуляторной батареи, А	55	«

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					185

018.00.00.000 РЭ

4 ПРИМЕНЕНИЕ ГОРЮЧЕСМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Таблица 15 - Перечень ГСМ

Наименование сборочной единицы	Количе- ство сбороч- ных единиц в изделии, шт.	Наименование и марка смазки		Масса смазки, за- правляемой в из- делие при замене, кг	Периодич- ность замены	Примечание
		Основная	Дублирующая			
Дизель 8ДМ-21ЭЛ2 (8ЧН21/21)	2	Топливо дизельное Л-0,5-62 ГОСТ 305-82. При температуре наружного воздуха менее 0 °С допуска- ется применять топ- ливо дизельное 3-0,5 минус 35 ГОСТ 305-		6000		
Дизель 8ДМ-21ЭЛ2 и его масляная си- стема	2	Масло моторное М-14В ₂ ГОСТ 12337-84 и масло моторное серии ВЕЛС ГУ 38.301-41-135-97	Масло моторное М-14ДМ ГУ 38.401-58-22-91 или масло моторное М-16Г ₂ (К) ГУ 38.301-41-135-97	500	Срок службы масел М-14ДМ, М-16Г ₂ (К) и ВЕЛС- 2000 ч. Срок службы масла М-14В ₂ –1000 ч.	Поддерживать необходимый уровень масла по масложиже- рителю. При ТО отобрать пробу масла и определить пригодность масла к даль- нейшей рабо- те

018 00 00 000 P3

Продолжение таблицы 15

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № откл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Наименование сборочной единицы	Количество сборочных единиц в изделии, шт.	Наименование и марка смазки основная	Масса смазки, заправляемой в изделие при замене, кг	Периодичность замены	Примечание
Воздухоочиститель дизеля	4	Летом: отработанное моторное масло. Зимой: смесь 75 % моторного масла и 25 % дизельного топлива	40	При каждом четвертом ТО в условиях нормальной запыленности. При ТО в условиях запыленности 100–500 мг/м ³	Поддерживать необходимый уровень масла по масолизмерителю
Регулятор скорости типа ЭРЧМ30ТЗ-12	2	Масло авиационное МС-20 ГОСТ 21743-76	4,8	Срок службы масла до замены – 3000 ч	Поддерживать необходимый уровень масла по масломерному стеклу
Компрессор ПК-5,25А	1	Летние масла: К-19 ГОСТ 1861-73, КС-19 ГОСТ 9243-75, К3-20 ТУ38.401-58-19-91 Зимние масла: К-12 ГОСТ 1861-73, К3-10Н ТУ38.401905 К3-10С ТУ0253-093-00148843-2002 – при температуре от минус 20 до минус 35 °C	9,5	Срок службы масла до замены - не менее 100 тыс. км пробега локомотива	Контроль масла производить после каждого 20 тыс. км пробега локомотива. При отрицательных результатах ходьбы одного из параметров масло заменить

018.00.00.000 РЭ

Продолжение таблицы 15

018 00 00 000 P3

Лист
188

Продолжение таблицы 15

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Наименование сборочных единиц	Количе- ство сбороч- ных единиц в изде- лии, шт.	Наименование и марка смазки	Масса смазки, за- правляе- мой в из- делие при замене, кг	Периодич- ность замены	Примечание
Моторно-осевые подшипники тяговых двигателей	16	Масло осевое «Л» ГОСТ 610-72. При температуре ни- же минус 20 °C – масло осевое «З» ГОСТ 610-72. Для работы в услови- ях Крайнего Севера – масло осевое «С» ГОСТ 610-72	75	Полную за- мену масла производить в случае сме- ны вклады- шей, браков- ки проб масел Л, З, С, при сезонной пе- резаправке масла и при всех видах ТР с разборкой колесно-мо- торного блока	Уровень мас- ла контрол- ировать по маслоуказате- лю
Втулки створок жалюзи		Смазка Буксол ГУ0254-107- 01124328-01	0,5	При разборке	На каждом втором ТР-1 добавить смазку
Оси рычагов щеток стеклоочистителей	4	Смазка Литол-24 ГОСТ 21150-87	0,025	То же	То же
Шарниры электриче- ских аппаратов		Смазка ЖТ-79Л ГУ 254-002- 01055954-01	0,025	«	Детали долж- ны быть хо- рошо смазаны

018.00.00.000 РЭ

Продолжение таблицы 15

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отб.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Наименование сборочной единицы	Количество сборочных единиц в изделии, шт.	Наименование и марка смазки основная	Масса смазки, заправляемой в изделие при замене, кг	Периодичность замены	Примечание
Упорный подшипник маятниковой подвески	8	Смазка Буксол ТУ0254-107-01124328-01	Смазка солидол «Ж» ГОСТ 1033-79 или смазка солидол «С» ГОСТ 4366-76	0,8	На каждом втором ТР-1
Шарнирно-тяговый механизм с упругой поперечной тягой	32	Смазка Буксол ТУ0254-107-01124328-01		1,2	На каждом втором ТР-1
Опора роликовая (ролики)	8	Смазка Буксол ТУ0254-107-01124328-01		16	На каждом втором ТР-1
Букса поводковая (полость подшипников)	16	Смазка Буксол ТУ0254-107-01124328-01		28-32	На каждом четвертом ТР-1

018.00.00.000 РЭ

Продолжение таблицы 15

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отб.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Наименование сборочных единицы	Количество сборочных единиц в изделии, шт.	Наименование и марка смазки основная	Масса смазки, заправляемой в изделие при замене, кг	Периодичность замены	Примечание
Подвижные соединения демпфера (за исключением фрикционных поверхностей)	4	Смазка Буксол ТУ0254-107-01124328-01	Смазка солидол «Ж» ГОСТ 1033-79 или смазка солидол «С» ГОСТ 4366-76	0,8	На каждом четвертом ТО
Каретки и направляющие подвижных боковых окон	2	Смазка Буксол ТУ0254-107-01124328-01		0,1	На ТР-1 добавить смазку
Трущиеся соединения кареток поворотных кресел машиниста	2	Смазка ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80		0,2	То же
Электропневматические контакторы типа ПК-1146, ПКГ-546 МП	15	Смазка ЖТ-72 ТУ38.101.345-77	Смазка ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80	0,75	При разборке
Переключатели ПК12804 и ПК12084	2	Смазка ЖТ-72 ТУ38.101.345-77	Смазка ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80	0,04	При разборке

018.00.00.000 РЭ

Продолжение таблицы 15

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отб.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Наименование сборочной единицы	Количество сборочных единиц в изделии, шт.	Наименование и марка смазки основная	Масса смазки, заправляемой в изделие при замене, кг	Периодичность замены	Примечание
Тяговый электродвигатель (щит подшипниковый)	8 (16)	Смазка Буксол Ту0254-107-01124328-01	12,8	Полностью заменить смазку при ревизии подшипниковых узлов. При сборке заправить 1,1 кг в щит со стороны шестерни и 0,5 кг – в щит со стороны коллектора	На каждом четвертом ТО добавить 0,12 кг смазки в щит со стороны шестерни и 0,055 кг – в щит со стороны коллектора
Агрегат тяговый А724:					
1) подшипник со стороны контактных колец, коллектора	2	Смазка Буксол Ту0254-107-01124328-01	1,7	При разборке	Добавлять 0,17 кг смазки через каждые 6 мес работы
2) подшипник со стороны, противоположной контактным кольцам	2	Смазка Буксол Ту0254-107-01124328-01	2,35	То же	Добавлять 0,24 кг смазки через каждые 6 мес работы

018.00.00.000 РЭ

Продолжение таблицы 15

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Наименование сборочной единицы	Количество сборочных единиц в изделии, шт.	Наименование и марка смазки основная	Масса смазки, заправляемой в изделие при замене, кг	Периодичность замены	Примечание
Тяговый редуктор	8	Смазка ОСП ТУ38.401-58-81-94 летняя «Л», зимняя «З»	Смазка ОС ТУ32ЦТ551-84 или смазка СПП-3 ТУ38УССР201.232-80	40	На каждом четвертом и восьмом ТР-1 промыть нижнюю полину кожуха и шестерню. Заправить кожух свежей смазкой
Аккумуляторная батарея (контактные поверхности перемычек, наконечники проводов)		Смазка ПВК ГОСТ 19537-83		0,3	На каждом четвертом ТО смазать тонким слоем смазки
Электродвигатели топливоподкачивающих агрегатов, вентиляторов охлаждения электрических машин, привода компрессора (подшипники)		Смазка Буксол ТУ0254-107-01124328-01		1,5 - 2,0	На каждом восьмом ТР-1 полость подшипника заполнить не более чем на 2/3 его объема

018.00.00.000 РЭ

Продолжение таблицы 15

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № откл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Наименование сборочной единицы	Количество сборочных единиц в изделии, шт.	Наименование и марка смазки	Масса смазки, заправляемой в изделие при замене, кг	Периодичность замены	Примечание
Электродвигатель калорифера (подшипники)	1 (2)	Смазка ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433-80	0,01	Через 1000 ч работы электродвигателя. Полость подшипника заполнить не более чем на 2/3 его объема	Через 400 ч работы электродвигателя добавить смазку
Шарнирные соединения рычажной передачи тормоза	48х4	Смазка солидол «ЖК» ГОСТ 1033-79	0,83	При разборке	
Реле давления 404	2	Смазка ЖГ-79Л ТУ0254-002-01055954-01	0,01	При всех видах ремонта и ревизии	
Кран машиниста		Смазка ПГК-1 ТУ3185-003-01055954-02	0,04	При разборке	
Шарнирные соединения жалюзи холодильной камеры и блока фильтров		Смазка солидол «С» ГОСТ 4366-76	0,7	На каждом четвертом ТР-1	На каждом восьмом ТО добавить смазку

018.00.00.000 РЭ

Продолжение таблицы 15

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № прибл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Наименование сборочных единиц	Количе- ство сбороч- ных единиц в изделии, шт.	Наименование и марка смазки основная	Масса смазки, за- правляе- мой в из- делие при замене, кг	Периодич- ность замены	Примечание
Шарниры и оси: двер- ных замков и зажимов, петель дверей, ручек, откидных болтов креп- ления люков кузовов, откидного сидения, зер- кал, стопоров дверей		Смазка солидол «С» ГОСТ 4366-76	Смазка солидол «Ж» ГОСТ 1033-79	1,05	При разборке поддерживать постоянный слой смазки
Гребнесмазыватель АГС-8:					
1) баки	2	Смазка ПУМА-МГ Ту0254-004-7368431- 07, смазка ДОН-АГС- 8 Ту 0254-005-57667 06-2002, иной сма- зочный материал, до- пущенний к приме- нению ОАО «РЖД»	25 л	На каждом четвертом и восьмом ТР-1 промыть баки	При ТО, ТР-1 проверить уровень смаз- ки по шупу
2) форсунки	4	Масло индустриаль- ное ГОСТ 20799-88	0,03	При разборке на восьмом ТР-1 смазать кольца и манжеты	

018.00.00.000 РЭ

Продолжение таблицы 15

018 00 00 000 P3

Лист

196

Продолжение таблицы 15

<i>Инв. № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № дубл.</i>	<i>Подп. и дата</i>

Наименование сборочных единиц	Количество сборочных единиц в изделии, шт.	Наименование и марка смазки	Масса смазки, за-правляемой в из-делие при замене, кг	Периодич-ность замены	Примечание
Датчик угла поворота (квадрат датчика)	3	Смазка Буксол ТУ0254-107-01124328-01	0,06	При сборке покрыть тон-ким слоем	
Кресло машиниста (направляющие)	2	Смазка ЦИАТИМ 221 ГОСТ 9433-80	0,5		На втором ТР-1 добавить смазку
Тормозной цилиндр (манжеты рабочая по-верхность цилиндра, подшипники)	8	Смазка ЖТ-79Л ТУ0254-002-01055954-01	0,8	При разборке	На каждом втором ТР-1 покрыть тон-ким слоем
Манжеты и внутренняя поверхность цилиндра привода жалюзи и рас-цепки автосцепки	4	Смазка ЖТ-79Л ТУ0254-002-01055954-01	0,2	При разборке	То же

018 00 00 000 P3

5 ПОДГОТОВКА ТЕПЛОВОЗА К РАБОТЕ

5.1 Топливо, смазка, охлаждающая жидкость, песок

Для дизеля применяется топливо дизельное по ГОСТ 305–82. Для смазки дизеля применяется масло:

- основное: М-14ДМ ТУ38.401-58-22-91 или М-16Г₂(К) ТУ38.301-41-135-97;
- дублирующее: М-14В₂ ГОСТ 12337-84 и масло моторное серии ВЕЛС ТУ 38.00148636-60-92.

Исполнительное устройство регулятора скорости дизеля заправлять маслом авиационным МС-20 или МС-14 ГОСТ 21743-76.

Для смазки узлов и агрегатов тепловоза применять смазки в соответствии с перечнем ГСМ (раздел 4 части 2).

ВНИМАНИЕ: НЕ ПРИМЕНЯТЬ ДРУГИХ СМАЗОК БЕЗ СОГЛАСОВАНИЯ С ЗАВОДОМ-ИЗГОТОВИТЕЛЕМ. НЕ ДОПУСКАТЬ СМЕШИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ!

Для охлаждения дизеля применять охлаждающую жидкость в соответствии с Техническими условиями на поставку дизель-генератора ДГ-882Л.

Бачок умывальника заправлять питьевой чистой водой.

Песок должен быть сухой, без комков и пыли.

На железных дорогах, где в зимнее время наблюдается усиленное отложение инея на рельсах, должен применяться песок только повышенного качества, на остальных дорогах – нормального качества. Песок нормального качества должен содержать кварца не менее 75 % и глинистой составляющей не более 3 %; песок повышенного качества – кварца не менее 90 % и глинистой составляющей не более 1 %.

Основную рабочую массу песка должны составлять зерна размером от 0,1 до 2 мм. Такой рабочей массы в песке нормального качества должно быть не менее 90 %, в песке повышенного качества – не менее 95 %.

5.2 Экипировка тепловоза топливом, маслом, охлаждающей жидкостью и песком

Заправлять топливо и масло можно лишь после того, как будет проверено соответствие их ГОСТам или ТУ при обязательном наличии паспорта (сертификата). Емкости, предназначенные для заправки, должны быть чистыми и иметь крышки. Заправку топливом и маслом производить через сетчатые фильтры, не допуская попадания пыли, снега, воды и других посторонних тел. После заправки горловины баков закрыть и протереть чистой ветошью.

Заправку дизелей маслом производить через заливной патрубок, расположенный на левой боковой стенке блок-картера. Измерение уровня масла в баке производить щупом, установленным на левой стороне блок-картера.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

198

Заправку воздухоочистителей маслом производить через заливочные горловины на корпусах воздухоочистителей. Уровень масла должен быть в пределах между метками на щупе.

Заправку маслом тормозного компрессора производить через горловину или через отверстие для маслоуказателя. Уровень масла должен быть у верхней риски маслоуказателя (щупа), который должен быть завернут.

Заправку охлаждающей жидкостью производить под напором через соединительные головки. Дозаправку системы охлаждающей жидкостью разрешается производить через горловину расширительного бака или с помощью ручного насоса. Для удаления воздуха из системы охлаждения дизеля открыть воздухоспускные краники и пробки выпуска воздуха, указанные на схеме водяной системы (рисунок 7). После появления из них охлаждающей жидкости краники и пробки закрыть. Во время заправки водяной системы охлаждения дизеля положение вентилей и кранов должно соответствовать указаниям таблицы на рисунке 7.

Заправку производить не менее чем до уровня 2/3 водомерного стекла расширительного бака. После заправки проверить правильность показания водомерного стекла, для чего открыть краник, выпустить немного охлаждающей жидкости из трубы и снова закрыть краник. После проверки уровень охлаждающей жидкости не должен отличаться от первоначального.

После окончания заправки системы охлаждающей жидкостью необходимо привести датчик ДРУ-1 в рабочее положение. Для чего снять крышку 4 (рисунок 16) и вынуть стопорное устройство 2. Затем крышку установить на место.

Заправку систем в холодное время при среднесуточной температуре окружающего воздуха ниже плюс 5 °C производить горячим маслом непосредственно перед пуском дизеля, при этом температура заправляемого масла должна быть от 70 до 90 °C.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАГРЕВАТЬ МАСЛО ВЫШЕ 120 °C;

Перед заправкой тепловоза топливом после его ремонта проверить чистоту топливного бака, отвернув по 3 лючка с каждой стороны бака. Если есть подозрение, что топливная система загрязнена, топливный бак и трубопроводы тщательно промыть. Слив при промывке осуществляется через нижнюю пробку.

Топливо должно быть чистым, так как малейшие механические примеси вызывают преждевременный износ, засорение распыляющих отверстий, заедание игл форсунок и плунжеров топливных насосов.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАПРАВКА НЕФИЛЬТРОВАННОГО ТОПЛИВА, СОДЕРЖАНИЕ ВОДЫ В ТОПЛИВЕ НЕДОПУСТИМО.

Заправлять тепловоз топливом можно с левой или с правой стороны.

Для этого снять крышку фильтра заправочной горловины и произвести заправку, контролируя уровень топлива в баке с помощью щупа, топливомерного стекла и на дисплее пульта при включенной стойке управления. После окончания заправки горловину закрыть.

Заправку песком производить через сетки, имеющиеся в каждом бункере.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № юр. подп.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

199

5.3 Слив охлаждающей жидкости, масла, топлива

При сливе охлаждающей жидкости из системы тепловоза необходимо руководствоваться схемой водяной системы (рисунок 7).

Для слива охлаждающей жидкости:

– открыть все вентили, краны, а также заглушки заправочных труб водяной системы тепловоза согласно положениям кранов, указанным в таблице на схеме. После окончания слива отвернуть пробки, указанные на схеме. Для предупреждения выхода из строя ДРУ-1 рекомендуется после слива охлаждающей жидкости между микропереключателем 3 (рисунок 16) и рычагом 9 вставить стопорную планку;

– продуть систему сжатым воздухом через заливную горловину расширительного бака до полного удаления водовоздушной смеси. После продувки вентили и краны оставить открытыми, а пробки и заглушки поставить на место.

При сливе масла руководствоваться схемой расположения вентилей и кранов масляной системы (рисунок 8).

Для слива масла снять заглушку на конце сливной трубы (с левой или правой стороны), соединить сливную трубу с емкостью для слива масла и открыть сливной вентиль. При сливе масла его температура должна быть от 40 до 50 °C.

Для полного слива масла из компрессора дать горячему маслу стечь в течение 25 - 30 мин, а затем очистить и насухо протереть масляную ванну тормозного компрессора салфетками.

Топливо из топливного бака сливать через клапан слива.

5.4 Сроки контроля масла дизеля

Через каждые 120 ч работы отбирать пробу масла для лабораторного анализа. Отбор проб производить в чистую стеклянную посуду, только из разогретого дизеля, не позднее чем через 20 мин после его останова.

Место отбора проб: щуп измерения уровня масла, но ни в коем случае не из масляного фильтра.

Контролируемые параметры масел дизеля приведены в Руководстве по эксплуатации на дизель-генератор.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
200

5.5 Подготовка к первому пуску тепловоза

5.5.1 При вводе в эксплуатацию нового тепловоза после длительной стоянки или после ремонта (ТР-2, ЗР)

Для этого необходимо выполнить следующие операции:

- снять антикоррозийную смазку и бумагу со всех законсервированных деталей тепловоза в соответствии с инструкцией 018.00.00.000И, прилагаемой к тепловозу;
- тщательно очистить дизель, тяговый агрегат, компрессор, высоковольтную камеру, выпрямительную установку, охлаждающее устройство, электрические машины и аппараты, машинное помещение и кабину машиниста;
- поставить тепловоз на смотровую канаву, осмотреть коллекторы и бандажи обмоток тяговых электродвигателей, затяжку болтовых соединений, снять транспортные крышки (заглушки) с вентиляционных люков;
- произвести осмотр ходовых частей, проверить достаточность смазки трущихся частей;
- экипировать тепловоз топливом, охлаждающей жидкостью, водой, маслом, песком и противопожарными средствами;
- произвести проверки, выполняемые перед пуском дизеля после стоянки свыше суток, в соответствии с Руководством по эксплуатации дизеля 8ДМ-21ЭЛ2

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАТЬ ПРОВОРОТА ДИЗЕЛЯ БЕЗ ПРОКАЧКИ МАСЛА И ПРИ ОТСУТСТВИИ ТОПЛИВА В ТОПЛИВНОМ НАСОСЕ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ (ВОЗДУХ ПРИ ПРОКАЧКЕ ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫПУЩЕН), ИНАЧЕ ПРОИЗОЙДЕТ ЗАКЛИНИВАНИЕ ИЛИ ЗАДИРЫ ПЛУНЖЕРНЫХ ПАР ТНВД!

5.5.2 При выезде из депо и смене бригад

- проверить уровень масла в картере дизеля при работающем дизеле, уровень должен быть на 20–30 мм ниже верхней метки маслоуказателя;
- проверить уровень масла в регуляторе числа оборотов, который должен быть посередине маслоуказателя или с отклонением не более 5 мм в большую сторону;
- проверить уровень охлаждающей жидкости в расширительном баке по водомеру стеклу, который должен быть не менее 2/3 высоты водомерного стекла расширительного бака;
- проверить наличие достаточного количества топлива в топливном баке;
- проверить уровень масла в картере компрессора, который должен быть не выше верхней риски маслоуказателя;

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕПОЛНЕНИЕ КАРТЕРА КОМПРЕССОРА МАСЛОМ ВЫШЕ МЕТКИ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

- проверить наличие масла в воздухоочистителях дизеля;
- слить отстой из отстойника топливного бака до появления чистого топлива (на ТО);

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

201

- слить конденсат из главных резервуаров, накачав воздух и затем поочередно открывая трехходовой кран каждого главного резервуара в атмосферу;
- убедиться, что механизм ручной прокрутки коленвала снят;
- проверить правильность положения кранов водяной, масляной, топливной и воздушной систем и убедиться в отсутствии утечек из систем;
- убедиться, что разобщительный кран между главными резервуарами открыт;
- проверить надежность закрытия всех люков и крышек дизеля и других агрегатов;
- проверить давление масла в масляной системе по показанию приборов при работающем маслопрокаивающем насосе;
- проверить нулевое положение стрелок приборов, контролирующих давление воздуха, при фактическом отсутствии давления.

5.5.3 После стоянки продолжительностью свыше суток

- проверить сопротивление изоляции электрических цепей;
- произвести тщательный наружный осмотр дизель-генератора и выполнить работы, предусмотренные в разделе «Подготовка тепловоза к работе при выезде из депо и смене бригад»;
- включить рубильник батареи, когда на экране стойки управления появится курсор (мигающий квадратик), включить тумблер ЗБК и тумблер местонахождения машиниста ТММ в положение «у основного пульта»;
- включить тумблером на основном пульте топливоподкаивающий насос, проверить давление топлива и при необходимости спустить воздух из топливной системы;
- механизмом ручной прокрутки повернуть коленчатый вал на 2 - 3 оборота при включенном маслопрокаивающем и топливном насосах;

ВНИМАНИЕ: КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОРОТ ДИЗЕЛЯ ПРИ ОТСУТСТВИИ ТОПЛИВА В ТНВД!

- обратить внимание на легкость вращения коленчатого вала. Снять механизм ручной прокрутки.

5.6 Пуск дизеля

Разрешается пуск дизель-генератора без предварительного прогрева, если температура масла и охлаждающей жидкости в системах дизеля не ниже 8 °C, а также при температуре окружающего воздуха не ниже 8 °C.

Для пуска дизеля необходимо:

- проверить включенное состояние «неотключаемых» автоматов в шкафчике: 35АДВ, 31АУО, 51АПР, 12АТН, 33АВН, 12АРН1, 12АРН2, 13АСУ, 51АПР; на основном пульте: 32АДиз1, 32АДиз2 и на вспомогательном пульте: 35АВ;
- включить рубильник аккумуляторной батареи 11РБА;
- включить 31ЗБК и 31ТММ;
- выбрать секцию переключателем 35ПВС;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

202

– включить тумблер «Прокачка топлива» на основном пульте управления 31ТПТ1 (или 32ТПТ2, если запускаем второй дизель). Убедиться, что давление топлива после фильтра тонкой очистки не ниже 0,15 МПа (1,5 кгс/см²), и отключить тумблер;

– прокачать маслом дизель в течение не менее 60 с, установив тумблер «Прокачка–запуск дизеля» 32ПЗП1 (32ПЗП2) в положение «Прокачка» маслом. После появления давления масла (по манометру на дисплее) установить тумблер «Прокачка–запуск дизеля» 32ПЗП1 (32ПЗП2) в нейтральное положение;

– дать предупредительный сигнал о пуске дизеля, нажав кнопку тифонов 42КТМ (42КТП) или свистков 42КСМ (42КСП);

– нажать тумблер «Прокачка–запуск дизеля» 32ПЗП1 (32ПЗП2) в положение «Запуск» и через 1 - 1,5 с отпустить. Пуск дизеля произойдет автоматически, но не ранее, чем через 60 - 70 с (или через 130 с);

– если дизель не запускается, и есть сообщение от системы управления, то до следующего запуска устранить неисправности;

– если по какой–либо неизвестной причине дизель не запускается после включения пускового контактора, через 1 - 2 мин произвести повторный пуск, обратив внимание на включение в нужный момент блок-магнита дизеля и другой аппаратуры.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ РАЗРЯЖАТЬ АККУМУЛЯТОРНУЮ БАТАРЕЮ ПОСЛЕДУЮЩИМИ ПУСКАМИ, ЕСЛИ ПЕРВЫЕ 2 - 3 ПУСКА ОКАЗАЛИСЬ БЕЗУСПЕШНЫМИ.

Следующий пуск произвести после выявления и устранения неисправностей.

ВНИМАНИЕ: КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПУСК ДИЗЕЛЯ С ОТКЛЮЧЕННОЙ АВАРИЙНОЙ И ДРУГИМИ ЗАЩИТАМИ ДИЗЕЛЯ!

5.7 Осмотр после пуска и прогрев дизеля

После пуска и прогрева дизеля необходимо:

– проверить равномерность работы дизеля на слух, а также отсутствие не-нормального шума в работе. При появлении ненормальных стуков и других неполадок немедленно остановить дизель и не производить повторного пуска до выявления и устранения причин ненормальной работы. Пуск дизеля прерывается нажатием кнопки 32КСД1 (32КСД2);

– проверить скорость вращения вала дизеля на 0 позиции контроллера (скорость вращения должна быть $(8,66 \pm 0,33)$ с⁻¹ (520 ± 20) об/мин);

– проверить на отсутствие утечек топлива, масла, охлаждающей жидкости и воздуха во всех соединениях трубопроводов, а также течи топлива по форсуночным трубкам. Утечки устраниТЬ.

При работе дизеля следить за температурой охлаждающей жидкости на выходе из дизеля и давлением масла на входе в дизель.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

203

5.8 Останов дизеля

Останов дизеля производить нажатием кнопки 32КСД1 (32КСД2).

Аварийный останов дизеля с пульта управления кнопкой 32КАД1 или со вспомогательного пульта кнопкой 32КАД2 или из дизельного отделения кнопкой КАД3 допускать лишь в случае крайней необходимости.

Рекомендуется перед остановкой дизеля проработать от 5 до 10 мин на «0» позиции контроллера без нагрузки для снижения температуры охлаждающей жидкости до 70 - 75 °С. Допускается принудительное включение вентилятора охлаждения дизеля для более быстрого снижения температуры.

5.9 Проверка последовательности действия электроаппаратуры

5.9.1 Произвести проверку последовательности действий электроаппаратуры в следующем порядке (при этом необходимо, чтобы давление воздуха в воздушной системе было не менее 0,4 МПа (4,0 кгс/см²)).

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К СТАЦИОНАРНОЙ (НЕБОРТОВОЙ) ПНЕВМОСЕТИ ВСЕГДА, ОТКРЫВ КРАН У МЕСТА ПОДКЛЮЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМО ВЫПУСТИТЬ ПОРЦИЮ ВОЗДУХА С КОНДЕНСАТОМ И ВОЗМОЖНЫМИ ЗАСОРИТЕЛЯМИ. ТОЛЬКО ПОСЛЕ ЭТОГО, ЗАКРЫВ КРАН, ПОДСОЕДИНИТЬ ШЛАНГ К ПНЕВМОСЕТИ, КОТОРЫЙ ТАК ЖЕ ПРОДУТЬ, И ТОЛЬКО ТОГДА ПОДСОЕДИНИТЬ ВТОРОЙ КОНЕЦ ШЛАНГА К ПНЕВМОСИСТЕМЕ ТЕПЛОВОЗА!

При необходимости, запустив дизель, включить компрессор и накачать воздух в тормозную систему, что при загрязненной стационарной сети более правильно:

- проверить включенное состояние «неотключаемых» автоматов (см. пункт 5.6);
- включить рубильник аккумуляторной батареи 11РБА;
- включить замок блокировки кабин 31ЗБК, тумблер 31ТММ;
- выбрать секцию переключателем 35ПВС и, кратковременно нажав 35ТРУ1 (35ТРУ2), разрешить управление ею;
- на пульте управления нажать и отпустить тумблер реверса 31ТВН в положение «Вперед» – включится световая сигнализация в виде стрелки, направленной вперед;
- нажать и отпустить тумблер режима, нажимая 31ТТТ от себя, включится световая сигнализация «тяга»;
- повторить те же проверки при реверсе «Назад».

5.9.2 Дальнейшую проверку действия электроаппаратуры произвести после запуска дизеля в следующей последовательности (при этом необходимо, чтобы давление воздуха в воздушной системе было не менее 0,4 МПа (4 кгс/см²)):

- запустить дизель и по индикаторам на стойке управления контролировать очередность включения электроаппаратов при запуске;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

204

- при работающем дизеле, затормозив тепловоз, включив тумблер 35ТРД и кратковременно включив 1-ю позицию, проверить последовательность включения контакторов 35КП1–35КП8, 35КВГ1 (35 КВГ2);
- убедиться, что работает регулятор напряжения и происходит зарядка аккумуляторной батареи (по показанию тока зарядки батареи на дисплее основного пульта);
- снижая давление в главных резервуарах до 0,7 МПа ($7 \text{ кгс}/\text{см}^2$), проверить запуск и включение двигателя компрессора, а при 0,9 МПа ($9 \text{ кг}/\text{см}^2$) проверить отключение двигателя и своевременность сброса конденсата из сепараторов-осушителей и главных резервуаров.

5.9.3 Проверить исправность действия сигнализатора разрыва тормозной магистрали поезда, для чего:

- при полностью заряженной тормозной магистрали снизить давление в ней на 0,02 МПа ($0,2 \text{ кгс}/\text{см}^2$). Проверить включение сигнализатора «Обрыв тормозной магистрали», причем работа сигнализатора должна быть непрерывной, одновременно с этим не должен собираться режим тяги;
- при последующей разрядке тормозной магистрали на 0,05 – 0,06 МПа ($0,5 - 0,6 \text{ кгс}/\text{см}^2$) сигнализатор должен отключиться;
- произвести отпуск тормозов с завышением давления в уравнительном резервуаре до 0,6 – 0,65 МПа ($6,0 - 6,5 \text{ кгс}/\text{см}^2$). В процессе последующего перехода с завышенного давления на нормальное зарядное давление сигнализатор не должен приходить в действие.

Проверку сигнализатора можно совместить с проверками подраздела 6.4.

5.9.4 Проверить работу охлаждающего устройства дизеля:

- установить тумблер 33ПКА1 (33ПКА2) в положение «Ручное»;
- поочередно включать тумблеры 33ТЖЛ1 (33ТЖЛ2), 33ТЖП1 (33ТЖП2) и убеждаться, что выбранные жалюзи открылись;
- включить тумблер 33ТВО1 (33ТВО2), убедиться, что включился вентилятор холодильника.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № друг.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

205

6 ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОВОЗА В РАЗЛИЧНЫЕ ВРЕМЕНА ГОДА

6.1 В зимний период

Перед работой тепловоза в зимних условиях выполнить следующее:

- проверить и, при необходимости, восстановить утепление топливного и водяного трубопроводов;
- проверить работу топливоподогревателя, калорифера в кабине машиниста;
- заменить согласно перечню ГСМ (раздел 4 части 2) смазку на зимнюю;
- на боковые жалюзи навесить утеплительные чехлы;
- привести состояние электролита аккумуляторной батареи в соответствие с «Инструкцией по эксплуатации и уходу за аккумуляторной батареей»;
- перевести на зимнюю работу кондиционер.

При снегопаде, сильном дожде и пыльных бурях перейти на забор воздуха для дизеля из машинного помещения тепловоза, для чего открыть дверцы на воздухозаборниках перед воздухоочистителями дизеля.

При неработающем дизеле, при длительных стоянках (более 20 мин) или при сильных боковых осадках и пыльных бурях, закрыть на дверях машинного помещения жалюзи, расположенные напротив патрубков для выхода воздуха из тягового агрегата.

6.1.1 Прогрев топлива

Для подогрева топлива в топливоподогревателях необходимо открыть крыны 4(6) и 4(8) (рисунок 7).

Топливо из топливного бака 15 (рисунок 9) через заборное устройство и фильтр грубой очистки 2 поступает в топливоподогреватель 4, где подогревается. Далее проходит через фильтр тонкой очистки 5 и возвращается в бак.

6.1.2 Обогрев кабины машиниста при работающих дизелях

Обогрев кабины машиниста производится включением вентилятора калорифера тумблером 63ТОК в положение 50 % или 100 %, при выбранном управлении «ручное», или с помощью тумблера 63ТПОК, при управлении от микропроцессорной системы.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отб.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

*Лист
206*

6.1.3 Подогрев кранов сброса конденсата из главных резервуаров

Подогрев этих кранов включается и отключается системой управления автоматически при температуре наружного воздуха плюс 3 - 5 °C.

6.2 В летний период

Ко времени наступления высоких температур наружного воздуха необходимо выполнить следующее:

- снять с тепловоза утеплительные чехлы;
- отключить топливоподогреватель, систему обогрева кабины машиниста;
- привести в летнее состояние электролит аккумуляторной батареи в соответствии с «Инструкцией по эксплуатации и уходу за аккумуляторной батареей»;
- заменить зимнюю смазку на летнюю согласно перечню ГСМ (раздел 4 части 2).

6.3 Трогание тепловоза с места и уход за ним в пути следования

6.3.1 Дизель после пуска должен быть прогрет на 1-3-й позициях контроллера. При достижении температуры охлаждающей жидкости и масла плюс 30 °C разрешается частичная нагрузка дизель-генератора.

Полная нагрузка возможна при температуре охлаждающей жидкости плюс 45 °C.

6.3.2 При нормальной работе температура охлаждающей жидкости на выходе из дизеля и температура масла должны поддерживаться автоматически на всех рабочих режимах.

6.3.3 Перед выездом тепловоза из депо под поезд необходимо выполнить следующее:

- включить необходимые автоматы и тумблеры на пульте управления в рабочее положение, кроме тумблера «Разрешение движения» ТРД;
- необходимо удостовериться в правильном положении кранов трубопровода тормоза (рисунок 46) и проверить правильность работы автоматического и прямодействующего тормоза согласно подразделу 6.4 части 2;
- проверить действие и работу песочниц;
- осмотреть ходовую часть. Перед троганием тепловоза с места (дизель работает на 0 позиции контроллера), выбрать тумблером 31ТВН требуемое направление движения, включить тумблер 34ТРД, и набрать контроллером сначала 1-ю позицию, а затем более высокие по необходимости.

6.3.4 Трогание поезда с места производить плавно, не допуская боксования колес. Если тепловоз с составом не трогается при первых позициях контроллера, сбросить позиции, дать обратный ход (сжать поезд) и снова повторить трогание поезда, подавая песок, и постепенно набирая более высокие позиции.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРЕВЫШАТЬ ТОК ВЫШЕ 7100 А, А ТАКЖЕ РАБОТАТЬ ПРИ ПРЕВЫШАЮЩЕМ ТОКЕ БОЛЕЕ 2 МИН.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

207

6.3.5 При трогании с места и в пути следования тепловоза при переводе контроллера с низших позиций на высшие (с 1-й на 8-ю) необходима задержка на каждой позиции не менее 3 – 5 с.

6.3.6 В пути следования контролировать ритмичность работы дизеля на слух, отсутствие ненормальных стуков и шума в работе агрегатов тепловоза, показания приборов и сообщений на дисплее от стойки управления на пульте управления:

- давление масла на входе в дизель должно быть не менее 0,07 МПа (0,7 кгс/см²) при частоте вращения 8,7 – 18 с⁻¹ (520 - 1080 об/мин) (0-5 позиция контроллера) и не менее 0,18 МПа (1,8 кгс/см²) при 18 с⁻¹ (1080 об/мин) (6-8 позиция контроллера);

- длительный ток тяговых двигателей не должен превышать 890 А для ЭД133;

- рекомендуемая температура охлаждающей жидкости на выходе из дизеля должна быть от 70 до 90 °С, максимально-допустимая – 105 °С;

- температура охлаждающей жидкости после холодильника тепловоза в холодном контуре не выше 65 °С при температуре окружающего воздуха 40 °С и 25 с⁻¹ (1500 об/мин) – температура масла на выходе из дизеля от 70 до 85 °С, максимально-допустимая – 100 °С. Не забывать закрывать кран манометра после измерения давления;

- давление топлива после фильтра тонкой очистки должно быть 0,15 МПа (1,5 кгс/см²) при номинальных оборотах дизеля;

- давление масла в системе смазки тормозного компрессора должно быть не менее 0,15 - 0,5 МПа (1,5 - 5 кгс/см²) (по манометру компрессора). Не забывайте закрывать кран манометра после измерения давления;

- давление воздуха в воздухопроводе контакторов, которое должно быть $(0,65 \pm 0,025)$ МПа ($(6,5 \pm 0,25)$ кгс/см²);

- давление воздуха в тормозной и питательной магистралях;

- зарядку аккумуляторных батарей.

6.3.7 Периодически в течение дня проверять уровень жидкости в расширительном баке, а также отсутствие течи масла, охлаждающей жидкости и топлива во всех соединениях трубопроводов. Все появляющиеся подтеки масла, охлаждающей жидкости и топлива и другие дефекты немедленно устранить.

После кратковременной остановке, при работающем маслопрокачивающем насосе, проверить уровень масла в картере дизеля, который должен быть между метками маслоуказателя.

Если уровень масла с течением времени не уменьшается или даже поднимается, это указывает на то, что возможно имеет место попадание охлаждающей жидкости или топлива в поддон дизеля. В этом случае немедленно установить причину и устраниить неисправность.

Проверить уровень масла в воздухоочистителях.

6.3.8 Периодически, при остановке дизеля, проверять на ощупь нагрев подшипников электрических машин, установленных в машинном помещении.

6.3.9 Периодически, при остановке тепловоза, осматривать ходовую часть.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРТОКА ДЛЯ ТОРМОЖЕНИЯ ТЕПЛОВОЗА ИЛИ ПОЕЗДА.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

208

Для торможения предусмотрен электротормоз, которому нужно отдавать предпочтение перед пневмотормозом, что экономит тормозные колодки.

6.3.10 Тормозных позиций 7. Увеличение номера тормозных позиций, а значит и тормозного усилия производится отклонением ручки контроллера на себя, уменьшение – от себя. При тяге набор позиций производится движением от себя, а уменьшение - на себя, т.е. в сторону торможения (замедления). На рычаге контроллера имеется кнопка быстрого сброса позиций (как тяговых так и тормозных). Набирать позиции колебаниями рычага контроллера можно с любой скоростью, однако задание на изменение оборотов дизеля или тормозного усилия производится при наборе позиций с интервалом в 3 с на каждую позицию, а сброс с интервалом 2 с на каждую позицию.

6.3.11 Чтобы перейти в режим торможения нужно отклонить на себя и отпустить тумблер 31ТТТ на контроллере того пульта, на который передано управление тумблером местонахождения машиниста 33ТММ.

6.3.12 Для перехода в режим поддержания постоянной заданной скорости при тяге необходимо включить тумблер 35ТПС и текущая скорость станет поддерживаемой. Этот режим является технологическим (от 2 до 24 км/ч), и включать его при скорости, превышающей технологический диапазон, не рекомендуется.

Для изменения величины поддерживаемой скорости, можно отключить 35ТПС, развить нужную скорость (ускоряясь или замедляясь) и снова включить 35ТПС. А можно при включенном 35ТПС рычагом контроллера (джойстиком), как при изменении позиций, задать новую скорость. Величина задаваемой скорости высвечивается на дисплее.

6.3.13 Поддерживать постоянную скорость можно с использованием подтормаживания пневмотормозом. Для перехода в этот режим из режима тяги с поддержанием скорости достаточно включить тумблер 35ТПЭП в положение «Пневмо». Переключать более сложный режим тяги на более простой нужно отключением тумблеров 35ТПЭП, 35ТПС.

Проверки функционирования по подпунктам 6.3.10–6.3.13 проводить в движении.

6.4 Проверка правильности работы автоматического и прямодействующего тормоза

6.4.1 Проверка плотности тормозной сети с нормального зарядного давления 0,53 МПа

Для проверки перекрыть кран комбинированный блокировочного устройства 19 (рисунок 46) и наблюдать за падением давления в тормозной магистрали по манометру, которое допускается не более 0,02 МПа в 1 мин или 0,05 МПа в 2,5 мин.

Плотность питательной сети проверять после отключения компрессоров регулятором давления и снижения давления в главных резервуарах от максимального на 0,04 - 0,05 МПа; последующее снижение давления должно происходить не более чем на 0,02 МПа за 3 мин (или 0,05 МПа за 7,5 мин).

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 209

018.00.00.000 РЭ

Для проверки плотности уравнительного резервуара у крана машиниста 17 зарядить тормозную сеть локомотива до установленного рабочего давления и ручку крана перевести в IY положение. Плотность считается достаточной, если падение давления в уравнительном резервуаре не превышает 0,01 МПа в 3 мин. Завышение давления в уравнительном резервуаре при этом не допускается.

6.4.2 Проверка правильности взаимодействия крана машиниста с воздухораспределителем

Для проверки произвести торможение снижением давления в уравнительном резервуаре до 0,33 - 0,35 МПа (при зарядном давлении 0,53 - 0,55 МПа); в течение 1мин в положении перекрыши с питанием магистрали тормоз не должен отпускать. Отпустить тормоз, выдержав ручку крана машиниста в I-м положении до давления в уравнительном резервуаре 0,65 - 0,68 МПа с последующим переводением ее в поездное положение. Снижение давления в уравнительном резервуаре с 0,6 до 0,58 МПа должно происходить за 80 - 120 с. Сигнализатор разрыва тормозной магистрали в процессе перехода с повышенного давления в нормальное срабатывать не должен.

Выход штоков тормозных цилиндров при давлении в них от 0,38 до 0,4 МПа должен соответствовать (75 ± 5) мм. Если выход штока не соответствует указанному, рычажную передачу отрегулировать с обеспечением выхода штока на нижнем пределе выхода штока. (Максимально-допустимый в эксплуатации выход винта и штока тормозных цилиндров – 190 мм.).

Проверить действие вспомогательного тормоза, давление в тормозных цилиндрах должно быть от 0,38 до 0,4 МПа.

Проверить режим включения воздухораспределителя. При ведении грузового поезда со скоростью не более 90 км/ч и выполнении маневровых работ воздухораспределитель включить на средний режим. При предстоящем следовании грузового поезда со скоростью более 90 км/ч воздухораспределитель включить на груженый режим. На затяжных спусках крутизной до 0,018 воздухораспределитель включить на равнинный режим, крутизной более 0,018 и более – на горный. При одиночном следовании локомотива воздухораспределитель включить на груженый режим.

6.5 Перевод управления с одной секции на другую при работе тепловоза несколькими секциями

Управляемые из одной кабины, объединенные в сплитку тепловозы имеют соединения одинаковых воздушных магистралей (4 шт.) между собой рукавами, и электрических цепей - межсекционными соединителями, которые идут без перекрещиваний с одной и другой стороны от автосцепки.

Для перевода управления с одной секции на другую при работе тепловоза несколькими секциями необходимо выполнить следующее.

В оставляемой кабине управления произвести:

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	210
					018.00.00.000 РЭ	

- экстренное торможение краном машиниста и разрядить тормозную магистраль до нуля;
- ручку крана №254 перевести в последнее, тормозное;
- когда в тормозных цилиндрах установится полное давление, перевести ключ блокировочного устройства из нижнего положения в верхнее и вынуть его;
- убедиться в отсутствии недопустимого снижения давления в тормозных цилиндрах и повернуть ручку крана машиниста в положение служебного торможения;
- отключить ЭПК;
- отключить автоматический выключатель ААЛСН;
- перевести на пульте тумблер ЗБК в нейтральное положение;
- машинисту перейти в рабочую кабину, помощнику (если имеется) оставаться у ручного тормоза в оставляемой кабине.

Перейдя в рабочую кабину (которая станет ведущей) необходимо:

- вставить ключ в блокировочное устройство и повернуть его вниз;
- ручку крана машиниста перевести в поездное положение, зарядить тормозную сеть до установленного давления;
- включить ААЛСН;
- нажать рукоятку бдительности РБС или РБ;
- включить ЭПК;
- включить тумблер ЗБК.

После прицепки тепловоза к составу нахождение помощника машиниста (если имеется) в оставляемой кабине не требуется.

Окончив все операции, по переходу в рабочую кабину машинист обязан:

- до приведения тепловоза в движение проверить по манометру тормозных цилиндров работу автоматического и вспомогательного тормозов;
- после приведения тепловоза в движение выполнить проверку действия вспомогательного тормоза при скорости движения не более 3 - 5 км/ч.

6.6 Постановка тепловоза в депо

При постановке тепловоза в депо, как в летнее время, так и в зимнее, произвести работы в объеме технического осмотра. Тщательно очистить дизель-генератор, тяговые электродвигатели, компрессор, дизельное помещение, высоковольтную камеру, кабину машиниста. Слить конденсат из главных резервуаров. После постановки тепловоза в депо выключить освещение, все тумблеры и автоматы, рубильник аккумуляторной батареи. Затормозить тепловоз ручным тормозом.

Во избежание запотевания электрических машин тепловоз в зимнее время вводить в утепленное депо только с прогретым электрооборудованием. В случае обнаружения запотевания коллекторов и других частей протереть их чистой, сухой безворсовой салфеткой, затем продуть чистым, сжатым воздухом и замерить величину сопротивления изоляции.

Давление воздуха для продувки электрических машин не должно превышать 0,2 МПа (2 кгс/см²).

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

211

Если не требуется в зимнее время держать тепловоз в состоянии готовности к работе, слить масло из систем дизеля, воду из бачка умывальника, закрыть все люки кузова тепловоза.

6.7 Постановка тепловоза в запас более чем на 15 суток

При постановке тепловоза в запас более чем на 15 суток необходимо:

- слить масло из системы смазки дизеля, воздухоочистителей, рециркуляционного бачка;
- слить воду из бачка умывальника;
- слить топливо из бака и корпусов фильтров;
- продуть воздушные резервуары;
- закрыть плотной бумагой или материей верхние жалюзи, выхлопной патрубок глушителя, прожектор, выходные вентиляционные отверстия тяговых электродвигателей, закрыть заслонками вентиляционные каналы тягового агрегата и выпрямительной установки;
- проверить смазку узлов тепловоза по перечню ГСМ (раздел 4 части 2);
ВНИМАНИЕ: ЧЕРЕЗ 15 СУТОК ПРОКАТЫВАТЬ ТЕПЛОВОЗ НА РАССТОЯНИЕ НЕ МЕНЕЕ 100 М!
- снять все предохранители и уложить в ящик в кабине машиниста;
- если тепловоз поставлен в запас на срок более 30 суток, снять аккумуляторную батарею с тепловоза для периодической подзарядки.

7 ПЕРЕСЫЛКА ТЕПЛОВОЗА

Пересылку тепловоза в пункты ремонта, из ремонта и в других случаях производить после соответствующей подготовки как в действующем, так и в недействующем состоянии согласно 018.00.00.000И «Инструкции по отправке тепловоза в холодном состоянии», прилагаемой к тепловозу.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
212

8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ, ИХ ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

В таблице 16 указаны возможные неисправности, их признаки, вероятные причины и методы устранения.

Таблица 16

Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения
По дизелю и системам		
При включении автомата «Топливный насос» вал топливоподкачивающего насоса не вращается:		
- автомат «Топливный насос I» не включается	Сработал автомат 12ATH1 (12ATH2)	Включить автомат, если автомат выбивает, то проверить цепь и устранить в ней короткое замыкание, проверить автомат АТН
- автомат «Топливный насос I» включается	1) Заклиниена топливная помпа или разрушена муфта ее привода 2) Нарушен контакт в соединениях клеммной коробки или обрыв межкатаушечных соединений электродвигателя 3) «Заедание» щеток в обоймах щеткодержателей, неприлегание щеток к коллектору двигателя (после постановки новых)	1) Устранить неисправность 2) Восстановить контакт или устранить обрыв соединений 3) Устранить неисправность
Не срабатывает контактор 12KTH1 (12KTH2) или нарушились цепь питания двигателя или контактора		Устранить неисправность

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Лист

213

018.00.00.000 РЭ

Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения
При переводе тумблера 32ПЗП1 (32ПЗП2) в положение «Запуск» маслопрокаивающий насос не работает	Нарушена цепь питания электродвигателя 12ЭМН1 (12ЭМН2)	Проверить цепь и устранить неисправность Устранить неисправность
Маслопрокаивающий насос не вращается:	Заклиниены масляная помпа или неисправна муфта ее привода	Устранить неисправность
Контактор 12КМН1 (12КМН2) не включается	1) Контроллер машиниста не установлен в «0» положении.	1) Установить контроллер машиниста в «0» положение
Контактор 12КМН1 (12КМН2) включился, но маслопрокаивающий насос не работает	1) Перегорел предохранитель 11ПрБ1 или 12ПРМ1 (12ПРМ2) в цепи электродвигателя 2) Наружен контакт силовых губок контактора 12КМН1 (12КМН2)	1) Заменить предохранитель 2) Восстановить контакт
Топливоподкаивающий насос не создает нормального давления топлива	3) «Заедание» щеток в обоймах щеткодержателей нарушен контакт в соединениях клеммной коробки или обрыв межкатушечных соединений электродвигателя маслопрокаивающего насоса	3) Устранить неисправность

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

018.00.00.000 РЭ

Лист
214

<i>Инв. № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № отбл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Наименование неисправности и характерные признаки</i>	<i>Вероятные причины</i>	<i>Метод устранения</i>
					Вал дизеля проворачивается с недостаточным числом оборотов, дизель не запускается	1) Утечка электролита в одном из аккумуляторов батареи или выход его из строя 2) Недостаточная емкость аккумуляторной батареи	1) Найти банку с сильно пониженным уровнем электролита, отключить ее от батареи и поставить перемычку вместо банки. Допускается отключение не более двух аккумуляторов одновременно. По прибытии в депо неисправные аккумуляторы заменить 2) Подзарядить аккумуляторную батарею от постороннего источника тока
					Пусковой контактор КД включается и отпадает, стрелка вольтметра в цепи управления в этот момент устанавливается около нуля	Нет контакта в цепи соединения аккумуляторной батареи: сильно понижена емкость батареи	Проверить соединения аккумуляторной батареи или подзарядить ее от постороннего источника тока; проверить наличие электролита
					После пуска дизеля нет зарядки батареи	1) Перегорел предохранитель 11ПРБ1 и (или) 11ПРГ1 (11ПРГ2) зарядки батареи 2) Неисправен регулятор напряжения 12БРН1 (12БРН2) 3) Неисправен аккумулятор	1) Сменить предохранитель. При повторном сгорании проверить цепь зарядки на наличие короткого замыкания 2) Устранить неисправность 3) Заменить аккумулятор
					После пуска дизеля и установки контроллера на первую позицию не включаются контакторы 35КВГ1 (35КВГ2), горит сигнализация «Сброс нагрузки»	1) Открыты двери ВВК, разомкнуты блокировки дверей 35БД1-35БД11 2) См. сообщения на дисплее	1) Плотно закрыть двери ВВК 2) Устранить неисправности согласно сообщению
<i>Изм</i> <i>Лист</i> <i>№ докум.</i> <i>Подп.</i> <i>Дата</i>					<i>018.00.00.000 РЭ</i>		

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата	Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения
Дизель не увеличивает		Пропала связь с бортовой		1) Промыть контакты со-			
				</			

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № обр.п.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	---------------	--------------

Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения
обороты по команде контроллера машиниста при работе регулятора с бортовой микропроцессорной системой управления тепловозом. Частота вращения дизеля $8,7 \text{ с}^{-1}$ (520 об/мин)	микропроцессорной системой управления тепловозом – нарушен контакт в разъемах кабеля связи бортовой микропроцессорной системой управления тепловозом с блоком управления регулятора или обрыв в кабеле	единительных разъемов или заменить кабель. Промывку контактов производить спиртом ГОСТ 18300-87. 2) Проверить надежность соединения разъемов кабеля связи. При необходимости разъемы подтянуть и надежно закрепить.
Мощность дизеля падает (до 0 или в очень значительной степени)	1) Вышел из строя 21КРВ1 (21КРВ2) 2) Обрыв цепи управления ключом 21КРВ1 (21КРВ2)	1) Сменить КРВ 2) УстраниТЬ обрыв
Мала мощность на выходе выпрямительной установки на восьмой позиции контроллера	1)Неисправен регулятор дизеля: 2) Обрыв в цепи сигнала свободной мощности 3) Тугой ход реек топливных насосов или заклинил насос	Неправильно отрегулирован уровень мощности, поддерживаемый регулятором. Отрегулировать по Руководству на регулятор 2) УстраниТЬ обрыв 3)УстраниТЬ неисправность
Дизель работает не устойчиво	Неисправен регулятор дизеля	УстраниТЬ неисправность по Руководству на регулятор
Дизель перегружается, наблюдается «просадка» оборотов	1) Исчезновение питания датчиков тока 24Im1–24Im3 и датчика напряжения 22Ur1 (22Ur2) 2) Обрыв цепей датчиков	1) Проверить напряжение на датчиках. При отсутствии напряжения проверить цепи и обмотки 2) Проверить их показа-

Лист

217

018.00.00.000 РЭ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата	Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения				
						тока и напряжения 24Im1–24Im8, 22Uby1 (22Uby2), или нарушена их целостность	ния на стойке управления и целостность их цепей. Неисправность устраниить				
						3) Разрегулирован уровень мощности, поддерживаемый регулятором	3) См. Руководство на ЭРЧМ				
					Дизель «сбрасывает» нагрузку при переводе контроллера с пятой на шестую позицию	Низкое давление масла в системе дизеля	Устранить неисправность				
					При переводе контроллера обороты дизеля не изменяются или резко изменяются	Неисправен электронный регулятор частоты оборотов	См. Руководство на ЭРЧМ				
					Мощность дизеля не достаточна (наблюдается просадка оборотов, особенно на высших позициях)	Подсос воздуха в топливную систему	Устранить дефект				
						Неисправен электронный регулятор частоты оборотов	См. Руководство на ЭРЧМ				
					Недостаточное количество охлаждающей жидкости (результат контроля по водомерному стеклу, не сработал датчик реле уровня воды)	Утечка охлаждающей жидкости из системы	Немедленно снять нагрузку и остановить дизель, найти место утечки и устраниить течь. Устранить причины несрабатывания 32ДУВ1 (32ДУВ2), дальнейшая эксплуатация допустима только после заправки системы охлаждающей жидкостью до необходимого уровня				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 10%;">Изм</td> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">№ докум.</td> <td style="width: 10%;">Подп.</td> <td style="width: 10%;">Дата</td> </tr> </table>					Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	018.00.00.000 РЭ	Лист 218
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения
При следовании тепловоза произошел сброс нагрузки:		
- сработало реле заземления 44РЗЕМ1 (44РЗЕМ2)	В силовой цепи имеется пробой на корпус или частичное разрушение изоляции	Произвести осмотр всей силовой цепи для выявления неисправности. При обнаружении неисправности восстановить изоляцию или устранить касание токоведущих частей корпуса тепловоза. Если повреждение не обнаружено, восстановить контакт реле от руки в нормальное положение и попытаться продолжать движение. Если реле срабатывает и после повторного тщательного осмотра место повреждения все же не обнаружено, вновь восстановить реле в нормальное положение рубильником реле заземления и продолжать движение до основного или обратного депо. При обнаружении неисправного тягового электродвигателя отключить его выключателем и следовать до основного депо
- сработало 22РПВ1 (22РПВ2) или произошло превышение тока после выпрямительной установки	Замыкание в силовой цепи	Устранить замыкание. ВНИМАНИЕ: ДО УСТРАНЕНИЯ НЕИСПРАВНОСТИ НАПРЯЖЕНИЕ НА ТЯГОВЫЙ ГЕНЕРАТОР ПОДАВАТЬ НЕЛЬЗЯ
- появилось давление в тормозных цилиндрах	Снижение давления в тормозной магистрали	Выявить причину и устраним неисправность

Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения
Сизый дым на выхлопе и повышенный расход масла	1) Зависание или износ поршневых колец	1) Провести ревизию цилиндро-поршневой группы. Очистить от нагара или заменить поршневые кольца в соответствии с разделом Руководства на дизель
	2) Наружено уплотнение ротора турбокомпрессора. Масло из турбокомпрессора попадает в выхлопной и во впускной тракты	2) Устранить дефект в соответствии с Руководством по эксплуатации турбокомпрессора
	3) Износ штоков клапанов и направляющих втулок клапанов	3) Проверить зазоры в паре шток-втулка и, при необходимости, заменить при первой переборке
Белый дым на выхлопе	Трещина в выхлопном корпусе турбокомпрессора, в головке цилиндра или в выхлопном коллекторе	Заменить дефектные детали
Низкое давление масла в магистрали	1) Пониженная вязкость масла вследствие его перегрева в или попадания топлива	1) Снизить температуру масла. По прибытии в основное депо проверить качество масла
	2) Недостаточное количество масла в картере дизеля	2) Проверить уровень масла по маслоуказателю, при необходимости добавить масло
	3) Неисправен аналогичный датчик	3) Заменить манометр
	4) Неисправен масляный насос	4) Осмотреть насос, устранить неисправность
	5) Заедание поршня перепускного клапана.	5) Устранить заедание
	6) Засорение фильтров очистки масла	6) Промыть фильтры и заменить фильтрующие элементы

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

221

Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения
	7) Засорение заборных сеток маслоприемников 8) Увеличенные зазоры на масло в подшипниках коленвалов	7) Очистить сетки 8) Замерить зазоры, при необходимости заменить вкладыши
Дизель не развивает максимальную мощность	1) Давление надувочного воздуха ниже нормы 2) Рейка топливного насоса садится на упор 3) Нарушено согласование ИУ регулятора с рейкой ТНВД	1) Устранить неисправность турбокомпрессора. 21) Проверить положение рейки ТНВД, при нахождении на упоре отрегулировать. 3) Проверить требования согласования согласно РЭ на регулятор частоты вращения и мощности ЭРЧМ30Т

Аккумуляторная батарея

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

222

Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения
- слишком высокое при зарядке и низкое при разрядке	1) Плохие контакты, плохо привернуты гайки или нечистая поверхность контактов и контактолов 2) Понижена плотность электролита	1) Привести в порядок контакты 2) Откорректировать электролит
- слишком низкое при зарядке и разрядке	Внешнее или внутреннее короткое замыкание	Заменить аккумулятор или устраниТЬ замыкание
Ненормальное выделение газов:		
- выделение газов при разрядке	Примеси в электролите	Сменить электролит
- отсутствие газообразования при заряде в то время, как в других аккумуляторах оно протекает нормально	Короткое замыкание в аккумуляторе	Необходима проверка аккумулятора. Если напряжение при заряде и разряде не достаточное, сменить аккумулятор
Плотность электролита аккумуляторной батареи слишком низкая	Электролит долго работает. Большой процент углекислых солей	Произвести полную или частичную замену электролита
Сильный нагрев аккумуляторов и зажимов	1) Чрезмерный ток заряда и разряда 2) Плохие контакты 3) Низкий уровень электролита	1) Уменьшить ток регулировкой R3Б 2) Подтянуть гайки 3) Долить необходимое количество электролита
Тяговый агрегат		
Искрение под щетками и (или) повышенный нагрев контактных колец, коллектора	1) Большие зазоры между боковыми сторонами щеток и стенками окон щеткодержателей 2) Увеличенные радиальные зазоры между нижней кромкой щеткодержателей	1) Замена некачественных щеткодержателей и (или) щеток 2) Качественная установка щеткодержателей

Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения		
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Повышенная вибрация, ослабление креплений	<p>1) Некачественная центровка тягового агрегата с дизелем, ослабление затяжки или обрыв болтовых креплений муфты</p> <p>2) Ослабление затяжки болтов крепления агрегата на тепловозе</p> <p>3) Ослабление крепления (или выпадение) балансировочных грузов</p>	<p>1) Проверка качества центровки и устранение обнаруженных отклонений</p> <p>2) Болты крепления подтянуть</p> <p>3) Балансировка ротора с установкой на место и надежным закреплением балансировочных грузов</p>		
Распайка обмотки статора в лобовой части или выводов обмотки.	<p>1) Нарушение системы вентиляции (загрязнение очистных фильтров в местах забора охлаждающего воздуха, утечка воздуха в подводящих воздуховодах)</p> <p>2) Длительные перегрузки тягового агрегата из-за неисправностей в электрической схеме тепловоза</p> <p>3) Некачественная пайка при изготовлении или ремонте статора агрегата</p>	<p>1) Устраниить причины, нарушающие нормальное охлаждение агрегата</p> <p>2) Устраниить неисправности схемы и строго соблюдать допустимые нагрузки</p> <p>3) Перепайка поврежденных мест (участков)</p>		
Межвитковое замыкание в обмотке ротора	Механическое разрушение изоляции. Перегрев из-за нарушения системы вентиляции	Устранение причин межвиткового замыкания. Ремонт с заменой полюса (полюсов) или ротора		
Разрыв и размотка стеклобандажа обмотки якоря стартер-генератора	<p>1) Механические повреждения бандажей при попадании внутрь агрегата посторонних предметов</p> <p>2) Межвитковое замыкание в лобовых частях обмотки якоря или при перебросе дуги по пе-</p>	1), 2) Ремонт якоря с заменой повреждённого бандажа или полностью обмотки якоря		

Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения		
	тушкам коллектора			
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № откл.	Подп. и дата
Межвитковое замыкание в обмотках якоря (выгорание изоляции, оплавление или перегорание проводников)	<p>1) Механическое разрушение изоляции обмотки</p> <p>2) Некачественная изолировка при изготовлении или ремонте обмоток</p> <p>3) Перегрев агрегата из-за нарушения вентиляции</p>	<p>1) Устранение причин межвиткового замыкания</p> <p>2) Ремонт с частичной или полной заменой вышедших из строя обмоток</p> <p>3) Восстановление вентиляции</p>		
Переброс электрической дуги по коллектору различной интенсивности вплоть до кругового огня (оплавление, обгорание и выгорание деталей, попавших в область горения дуги)	<p>Загрязнение и замасливание рабочей поверхности коллектора.</p> <p>Скопление угольной пыли в канавках между коллекторными пластинами.</p> <p>Механические повреждения и неравномерная выработка коллектора.</p> <p>Пробой на корпус изоляции и витковое замыкание в обмотке якоря стартёр - генератора.</p> <p>Короткое замыкание в цепи питания.</p> <p>Недостаточное нажатие пружин на щетки</p>	Устранение причин переброса электрической дуги по коллектору Очистка и промывка коллектора, щеточного механизма, смена вышедших из строя щеток и продувка коллектора сухим сжатым воздухом. Ремонт и (или) замена вышедших из строя деталей и сборочных единиц		
Повышенный размах вибropеремещения.	<p>1) Некачественная центровка генератора при сочленении с коленчатым валом дизеля</p> <p>2) Ослабление крепления агрегата на дизеле</p> <p>3) Ослабление крепления и перемещение (или выпадение) балансировочных грузов на роторе агрегата.</p>	<p>1) Проверка качества центровки и устранение обнаруженных отклонений</p> <p>2) Подтяжка крепления</p> <p>3) Установка на место (по возможности) и надежное закрепление балансировочных грузов, проверка динамической балансировки ротора</p>		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
<p>018.00.00.000 РЭ</p>				
<p>Лист 227</p>				

Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения
Электрические машины постоянного тока		
Подгар одной коллекторной пластины из группы пластин, приходящихся на один паз якоря	Расстройство коммуникации из-за применения щеток различных марок, нарушения цепей добавочных полюсов, неправильной шлифовки рабочей поверхности коллектора	Заменить щетки, проверьте и подтянуть соединения добавочных полюсов, зачистить пластины.
Перегрев и распайка коллектора	1) Нарушение вентиляции машин, применение щеток, имеющих повышенный коэффициент трения 2) Нарушение электрических цепей магнитной системы, повышенное давление на щетки	1) Отладить вентиляцию, заменить щетки. Устранить неисправности 2) Отрегулировать давление на щетки
Сильное искрение под щетками без подгара пластин коллектора	Неудовлетворительная коммуникация, в основном по изложенным выше причинам	Привести в надлежащее состояние коллектор, щетки, проверить состояние электрических цепей обмоток якоря в катушках
Понижение сопротивления изоляции	Попадание в воздуховоды, а следовательно и в машину, воды или снега, неправильное хранение неустановленных на локомотиве электромашин. Загрязнение или замасливание поверхностей изоляционных элементов электромашин	Привести в надлежащее состояние воздуховод, поверхности изоляционных элементов и произвести сушку изоляции
Повышенный нагрев подшипника	Недостаток или избыток смазки, затирание подшипника о крышку или	Выяснить и устранить дефект

Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения			
	другие детали				
Компрессор					
Снижение производительности	1) Пропуск воздуха поршневыми кольцами	1) Заменить кольца			
	2) Пропуск воздуха клапанами	2) Устранить утечку через клапаны или между клапанами			
	3) Загрязнение воздушного фильтра	3) Заменить фильтрующий элемент			
Перегрев компрессора (температура воздуха более 180 °C)	1) Разрушен клапан 1-й или 2-й ступени	1) Заменить вышедшие из строя пластины или пружины			
	2) Загрязнение теплообменника	2) Помыть или прочистить трубы теплообменника			
Срабатывает предохранительный клапан	1) Неплотность всасывающего клапана цилиндра высокого давления	1) Устранить неплотность			
	2) Превышение давления в системе	2) Отрегулировать			
Снижение давления масла	1) Утечка масла через редукционный клапан маслонасоса	1) Устранить утечку			
	2) Увеличение зазоров трущихся деталей	2) Сменить изношенные детали			
	3) Подсос воздуха в трубопроводе перед маслонасосом	3) Устранить подсос			
Повышенный выброс масла в нагнетательный трубопровод или через сапун	1) Износ маслосъемных поршневых колец	1) Заменить кольца			
	2) Завышен уровень масла в картере, замки поршневых колец находятся в одной плоскости	2) Снизить уровень масла до нормального, развести замки колец на 120° друг к другу			
Ненормальный стук в компрессоре (немедленно остановить)	1) Выработан или выплавлен баббит шатунных подшипников (из-за недостатка смазки или ее	1) Компрессор отправить в ремонт			
Изв.	Подп.	Подп. и дата	Изв. № подп.	Подп. и дата	Изв. № подп.
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
018.00.00.000 РЭ					229

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения
	загрязнения) 2) Ослабление гайки шатунного болта или обрыв шатуна	2) Вскрыть компрессор, подтянуть и перешплинтовать гайку. При необходимости заменить блок и гайку
	3) Изношены втулки верхней головки шатуна (под поршневым пальцем)	3) Разобрать компрессор и заменить втулки
	4) Недостаточная смазка компрессора или сильный перегрев его, вызвавший задир поршня	4) Снять и очистить поршни и зеркало цилиндров от нагара
	5) Наличие большого нагара в цилиндре	5) Проверить посадку поршневых колец в канавках
	6) Попадание в цилиндр постороннего предмета	6) Вскрыть цилиндр и удалить посторонний предмет, произвести ревизию
Вибрация компрессора	1) Износ или повреждение оболочковой муфты привода компрессора	1) Проверить соединительную муфту, проверить центровку полу-муфт
	2) Повышенный износ коренных подшипников коленвала и сопрягаемых узлов	2) Отправить компрессор в ремонт
	3) Нарушена центровка двигателя с компрессором	3) Проверить центровку, устранить перекосы
Мотор-вентиляторы охлаждающего устройства		
Снижение сопротивления изоляции обмотки статора	1) Попадание внутрь электродвигателя влаги, смазочных материалов	1) Очистка поверхности обмотки и (или) сушка изоляции обмотки
	2) Длительная стоянка тепловоза в резерве на	2), 3) Устранение причин увлажнения, загрязнения

018.00.00.000 РЭ

Лист

230

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.
--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения
	открытом воздухе 3) Перегрев электродвигателя из-за нарушения вентиляции	и перегрева
Пробой на корпус изоляции обмотки статора	1) Эксплуатация при чрезмерном снижении сопротивления изоляции 2) Механические повреждения корпусной изоляции 3) Разрушение корпусной изоляции от перегрева электродвигателя	1) Устранить причины пробоя на корпус изоляции 2) Ремонт с частичной или полной заменой вышедшей из строя обмотки 3) Устранить причины перегрева электродвигателя
Межвитковое и межфазное замыкание обмотки статора	1) Перегрев электродвигателя из-за нарушения вентиляции 2) Механическое разрушение изоляции или разрушение изоляции электрическими силами, развивающимися при коротких замыканиях, а также перенапряжениями, возникающими в цепи питания электродвигателя	1), 2) Ремонт с частичной или полной заменой вышедшей из строя обмотки

Охлаждающее устройство

Температура охлаждающей жидкости и масла дизеля поддерживается на предельно допустимом уровне при температуре наружного воздуха от 20 до 30 °C	1) Загрязнились охлаждающие секции или водомасляный теплообменник 2) Не открылись или открылись не полностью жалюзи, износ манжеты	1) Произвести продувку секции снаружи и промывку их внутри с проверкой на время истечения. Промыть теплообменник масла 2) Заменить манжеты
--	---	---

018.00.00.000 РЭ

Лист

231

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.
--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование неисправности и характерные признаки	Вероятные причины	Метод устранения
	цилиндра привода	
	3) Заедание жалюзи	3) Отсоединить привод жалюзи от цилиндра привода и несколько раз открыть и закрыть жалюзи вручную
	4) Не открываются верхние жалюзи при открытых боковых жалюзи – заклинило переключатель	4) Отсоединить от переключателя воздушные трубы, разобрать, осмотреть детали переключателя, устранить заедание

Автоматика холодильной камеры

Повышение температуры охлаждающей жидкости и масла дизеля	Неисправны датчики температуры	Датчики заменить
Не включается вентилятор холодильника	Неисправен датчик температуры	Перейти на ручное управление тумблером ТВО1 (ТВО2), по приезде в депо устранить неисправность

Регулятор напряжения

При включении регулятора отсутствует напряжение на нагрузке	1) Неисправен транзистор V6	1) Проверить и заменить транзистор V6
	2) Неисправна микросхема D1	2) Заменить микросхему D1
При включении регулятора происходит заброс напряжения, от чего срабатывает тепловозная защита	1) Неисправен транзистор V6	1) Проверить и заменить транзистор V6
	2) Неисправна микросхема D1	2) Заменить микросхему D1

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Лист

232

018.00.00.000 РЭ

ЧАСТЬ III ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ТЕКУЩИМ РЕМОНТАМ

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящая инструкция является эксплуатационным документом, соблюдение ее требований обязательно для правильной эксплуатации тепловоза ТЭМ14.

Нормы пробега тепловоза между плановыми видами технического обслуживания и текущих ремонтов, а также выполнение на них предусмотренных работ качественно и в полном объеме является основой для поддержания высокого уровня надежности тепловоза и других его технико-экономических показателей.

Несвоевременное и некачественное выполнение работ или выполнение работ не в полном объеме приводит к увеличению отказов, сокращению срока службы тепловоза, снижению его мощности, экономичности и других показателей.

Обслуживание и ремонты выполняются квалифицированными рабочими, прошедшиими необходимый курс обучения и производятся на специализированных пунктах, стойлах и депо, которые имеют специальные помещения, необходимое оборудование, приспособления, инструмент, материалы и запасные части.

При проведении технического обслуживания и текущих ремонтов, кроме настоящей инструкции, необходимо руководствоваться комплектом технической документации на комплектующее оборудование (дизель–генератор, тяговый агрегат, компрессор, электрические машины, аккумуляторная батарея и др.), прилагаемым к тепловозу, а также соответствующими инструкциями ОАО «РЖД».

Заводские ремонты тепловоза производятся на специализированных заводах с развитой производственной базой и достаточным материально–техническим обеспечением в соответствии с Руководством по заводскому ремонту тепловоза и его составных частей.

В связи с постоянным совершенствованием конструкции тепловоза возможны некоторые несоответствия положений инструкции фактической конструкции узлов тепловоза.

2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Очистку тепловоза от пыли и грязи перед постановкой на ремонтное стойло проводить в специальных местах; при обдувке секций холодильника и электрических машин пользоваться защитными очками. Подножки, площадки, поручни и пол тепловоза всегда должны быть сухими и чистыми.

При постановке тепловоза на соответствующее место для проведения технического обслуживания или при ремонте под крайние колеса тепловоза (со стороны, противоположной установке патрубков пескоподачи) подложить тормозные башмаки. При обточке колесных пар без выкатки их из–под тепловоза установку тепловоза производить в соответствии с действующими правилами по технике безопасности.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

233

Передвижение тепловоза в период обслуживания и ремонта разрешается только по указанию старшего мастера, мастера или бригадира, руководящих работой на этом тепловозе, после предупреждения всех слесарей, работающих на нем, и прекращения работ на тепловозе. При этом запрещается кому-либо находиться на крыше тепловоза, под тепловозом, возле автосцепок. Все узлы и детали, которые могут упасть с тепловоза при его движении или задеть за другие предметы, должны быть убраны и закреплены.

При проведении работ с применением огня (электрическая сварка, газовая сварка и др.) соблюдать правила пожарной безопасности. До начала работ все электрические цепи обесточить, рубильник аккумуляторной батареи отключить и на нем поместить плакат «НЕ ВКЛЮЧАТЬ – РАБОТАЮТ ЛЮДИ». Кроме того, на ТО и последующих видах ремонта отсоединить кабельные наконечники от «плюса» и «минуса» аккумуляторной батареи, между силовыми контактами пусковых контакторов, а также в контакторе дизеля установить прокладки из электроизоляционного материала. При восстановительном заряде аккумуляторной батареи на тепловозе, находящемся в помещении, необходимо открыть двери аккумуляторного отсека, а помещение обязательно вентилировать. При работе с электролитом и доливке аккумуляторов использовать защитные очки, перчатки, фартук, сапоги. Инструмент, применяемый для крепления перемычек на батарее, должен иметь изолированные ручки.

При проведении технических обслуживаний и текущих ремонтов тепловоза необходимо соблюдать правила безопасности, действующие на железнодорожном транспорте ОАО «РЖД» или других министерств (по принадлежности).

3 ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ТЕКУЩИХ И ЗАВОДСКИХ РЕМОНТОВ

Техническое обслуживание и текущие ремонты являются основными профилактическими мероприятиями, обеспечивающими нормальную эксплуатацию тепловозов.

Техническое обслуживание ТО-1 и ТО представляют собой минимальный объем работ для поддержания работоспособности и чистоты тепловоза, смазки трущихся частей, контроля за ходовыми частями, сигнализацией и системами управления и т.д., обеспечивающий безопасность движения поездов и предупреждающий неисправности тепловоза в эксплуатации.

Текущие ремонты ТР-1 и ТР-2 предусматривают ревизии, замены и восстановление отдельных узлов и деталей, испытания и регулировки, гарантирующие работоспособность тепловоза между соответствующими видами ремонта.

Заводской ремонт предусматривает восстановление полного или близкого к полному ресурсу тепловоза до следующего заводского ремонта, для чего производится полная разборка и освидетельствование всех частей оборудования тепловоза (негодные заменяют, а изношенные восстанавливают) и выполняется специальными ремонтными предприятиями. Заводской ремонт выполняется по специально разработанной технической документации.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					234

018.00.00.000 РЭ

4 СРОКИ ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТОВ

Техническое обслуживание и текущие ремонты тепловоза производятся в следующие сроки:

- техническое обслуживание ТО-1 – при смене локомотивных бригад;
- техническое обслуживание ТО – 240 ч ¹⁾;
- текущий ремонт ТР-1 – 6 мес ²⁾;
- текущий ремонт ТР-2 – первая переборка дизеля – 20000 ч ³⁾;
- заводской ремонт тепловоза ЗР – 70000 ч ⁴⁾ :
 - ЗР (СР) – через 10 и 30 лет;
 - ЗР (КР) – через 20 лет.

¹⁾ Проводится для замены колодок, проверки и доливки эксплуатационных жидкостей, масел, проверки исправности механической части, ДГ, ВВК, анализа масла, при необходимости замены фильтров и т.д.

²⁾ Для перевода тепловоза в летний и зимний период работы, смены масла, смены щеток, работы, предусмотренной ТО.

³⁾ Проводится при наработке дизеля 20000 ч для разборки и ремонта ДГ, смены КП, ремонта электроаппаратуры и т.д.

⁴⁾ Проводится при достижении наработки ДГ 70000 ч.

При этом заводской ремонт комплектующих изделий проводится по действующей на них технической документации.

Примечания

1 В целях равномерной загрузки депо и ремонтного завода разрешается ставить тепловозы на ТО, текущие и заводские ремонты с отклонением от установленных норм межремонтных периодов в пределах 10 %.

2 Периодичность обслуживания и ремонтов устанавливается, исходя из 20 ч среднесуточной работы тепловоза.

5 ПОРЯДОК ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕКУЩИХ РЕМОНТОВ ТЕПЛОВОЗА

5.1 Техническое обслуживание ТО-1

Дизель и его системы

На техническом обслуживании ТО-1 выполнять работы в соответствии с Руководством по эксплуатации 882-00-000 РЭ.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
235

Экипажная часть

Проверить работу автосцепного устройства.
Осмотреть ходовую часть тепловоза.

Вспомогательное оборудование

Проверить плотность трубопроводов и секций охлаждающего устройства и масляного трубопровода. Ослабленные соединения подтянуть.

Проверить, нет ли посторонних шумов внутри работающих агрегатов, на ощупь - нагрев подшипников.

Компрессор и тормозное оборудование

Очистить компрессор от пыли и грязи.

Проверить состояние компрессора внешним осмотром, убедиться в отсутствии ненормальных стуков, повышенной вибрации, течи масла, ослабления болтовых соединений, перегрева цилиндров.

Проверить уровень масла в картере компрессора, который должен находиться между рисками маслоуказателя, при необходимости долить. Работа компрессора при понижении уровня масла в картере за нижнюю риску на маслоуказателе не допустима.

Проверить давление масла в системе смазки компрессора, которое должно быть в пределах 0,18 - 0,5 МПа и работу клапанов.

Слив конденсат из главных резервуаров, уравнительного, дополнительного и воздушного резервуара пневмоавтоматики.

Проверить состояние и натяжение (рукой) ремня привода вентилятора компрессора.

Проверить, нет ли утечек воздуха в трубопроводах воздушных систем.

Проверить состояние рычажной передачи тормоза, шплинтовку осей (валиков).

Проверить выход штоков тормозных цилиндров, который должен быть: минимальный – (75 ± 5) мм, максимально–допустимый в эксплуатации выход винта и штока – 190 мм.

Электрооборудование

Проверить исправность измерительных приборов и цепей освещения.

Проверить работу регулятора напряжения, контроллера.

Проверить величину зарядного тока на дисплее.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

236

018.00.00.000 РЭ

5.2 Техническое обслуживание ТО и текущие ремонты

Объем работ, проводимых при ТО и текущих ремонтах, приведен в таблице 17.

Таблица 17

Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов								
	ТО	ТР-1	ТР-2						
5.2.1 Дизель-генератор и его системы									
Дизель-генератор	В соответствии с Руководством по эксплуатации дизель-генератора ДГ-882Л								
Системы дизеля и вспомогательное оборудование									
Слить отстой воды из корпусов воздушных фильтров и из топливного бака	+	+	+						
Промыть воздухоочистители дизеля, слить масло: а) в условиях нормальной запыленности; б) в условиях высокой запыленности (100–500 мг/м ³) на каждом ТО	На каждом четвертом ТО	+	+						
Слить отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива	На каждом четвертом ТО	+	+						
Осмотреть паровоздушный клапан расширительного бака; нажатием на стержень проверить легкость хода в направляющей втулке	На каждом четвертом ТО	+	+						
Заменить масло в масляной системе дизелей в соответствии с перечнем ГСМ (раздел 4 части 2): масло М-14ДМ, М-16Г2(К), ВЕЛС НД экстра - через 2000 ч работы, масло М-14В2 – через 1000 ч. При замене масла очистить маслобак, заправочный фильтр и проволочную канитель набивки супфлеров		+	+						
Осмотреть резиновые рукава масляной системы. При этом рукава, имеющие течь, вздутие, потерю эластичности, растрескивание или повреждение нитей оплетки, заменить новыми. При установке на дизель не допускать скручивания или резких перегибов рукавов	-	На каждом втором ТР-1	+						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25px;">Изв.</td> <td style="width: 25px;">№ подп.</td> <td style="width: 25px;">Подп. и дата</td> <td style="width: 25px;">Взам. инв. №</td> <td style="width: 25px;">Инв. № дубл.</td> <td style="width: 25px;">Подп. и дата</td> </tr> </table>				Изв.	№ подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изв.	№ подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата				
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист				
018.00.00.000 РЭ					237				

Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов		
	ТО	ТР-1	ТР-2
Провести очистку выхлопной системы	-	На каждом втором ТР-1	+
Топливные и водяные баки промыть, очистить от грязи и шлака. Осмотреть сварные швы. При наличии трещин сварные швы в этих местах вырубить и заварить	-	-	На каждом восьмом ТР-1
Вентили и клапаны масляной, водяной и топливной систем разобрать, осмотреть, при наличии задиров и рисок на уплотняющих поверхностях деталей притереть пастой ГОИ-54 ГОСТ 3276-89	-	-	На каждом восьмом ТР-1

5.2.2 Кузов и экипажная часть

Проверить состояние узлов крепления пластинчатого демпфера:
шарниров к раме тепловоза и раме тележки, наличие шплинтовки в шарнирах (люфт не допускается)

+ + +

Произвести ревизию пластинчатого демпфера. Проверить состояние деталей шарниров демпфера и поверхностей трения фрикционных пластин. При износе валика шарнира, втулки комплекта фрикционных пластин более 1 мм валик и втулку заменить. При наличии повреждений подшипника ШС-50, подшипник заменить. Подшипник не должен иметь следов коррозии. Резиновое уплотнение подшипникового узла при необходимости заменить. Проверить состояние пружины демпфера, трещины и сколы не допускаются. Проверить износ фрикционов. При износе приклепанных (приклеенных) вальцованных фрикционных асбографитовых лент ЭМ-1 к пластинам фрикционов до толщины менее 3 мм, ленты фрикционов заменить. Перед сборкой демпфера подвижные соединения за исключением фрикционных поверхностей смазать смазкой согласно перечню ГСМ. После

На каждом четвертом ТО + +

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

238

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов		
	ТО	TP-1	TP-2
сборки демпферов произвести окончательную затяжку пружины согласно требованиям чертежа на установку демпфера, используя при этом регулировочные прокладки комплекта фрикционных пластин			
Осмотреть состояние ходовой части тепловоза (колесные пары, маятниковые подвески, подвески тяговых электродвигателей, тормозное оборудование, роликовые опоры и др.)	На каждом четвертом ТО	+	+
Проверить целостность и состояние крепления брезентовых рукавов подвода воздуха к тяговым электродвигателям. Порванные рукава заменить	На каждом четвертом ТО	+	+
Проверить крепление моторно-осевых подшипников, крышек ванн польстеров и кожухов зубчатой передачи к остову двигателя	На каждом четвертом ТО	+	+
Осмотреть колесные пары согласно действующей инструкции ЦТ/329	На каждом четвертом ТО	+	+
Осмотреть состояние подвески тяговых электродвигателей. Поломанные пружины заменить	На каждом четвертом ТО	+	+
Проверить наличие смазки в шкворне, шарнирных соединениях механизма передачи силы тяги. При необходимости дополнить смазку согласно перечню ГСМ (раздел 4 части 2)	На каждом четвертом ТО	+	+
Проверить все болтовые соединения тележки, при необходимости подтянуть их	На каждом четвертом ТО	+	+
Проверить статический напор охлаждающего воздуха тяговых электродвигателей	На каждом четвертом ТО	+	+
Проверить состояние привода датчиков скорости. Проверить наличие смазки и, при необходимости, добавить	На каждом четвертом ТО	+	+
Слить отстой из ванны моторно – осевых подшипников (не допускать замерзания фитилей и образования льда внутри	На каждом четвертом ТО	+	+

Лист

239

018.00.00.000 РЭ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов		
	ТО	TP-1	TP-2
ри масляных желобов кожухов тяговой передачи)			
Проверить уровень смазки в моторно–осевых подшипниках и кожухах тяговой передачи. При необходимости добавить смазку. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОВОЗА С УРОВНЕМ СМАЗКИ ВЫШЕ УРОВНЯ КОНТРОЛЬНОГО ОТВЕРСТИЯ	На каждом четвертом ТО	+	+
Проверить попадание смазки в польстер и моторно–осевые подшипники. Масло из польстера слить, подшипники и фитили промыть. Масло заменить	На каждом четвертом ТО	+	+
Осмотреть швы приварки стяжных ящиков к нижним поясам балок рамы тепловоза	На каждом четвертом ТО	+	+
Проверить крепление путеочистителя, ослабшие болты подтянуть	На каждом четвертом ТО	+	+
Осмотреть и при необходимости отремонтировать путеочистители, лестницы и поручни	На каждом четвертом ТО	+	+
Выполнить осмотр автосцепного устройства в соответствии с действующими инструкциями ОАО «РЖД»	На каждом четвертом ТО	+	+
Осмотреть и при необходимости исправить или подварить кронштейн водила на балочке автосцепки	На каждом четвертом ТО	+	+
Очистить сетки вентиляционных каналов на входе охлаждающего воздуха в тяговый электродвигатель	На каждом четвертом ТО	+	+
Осмотреть крепление кузова машинного помещения к раме тепловоза, при необходимости подтянуть	-	На каждом втором TP-1	+
На четвертом ТО открыть крышки букс, обтянуть торцевые гайки крепления буксовых подшипников и далее на каждом втором TP-1	-	На каждом втором TP-1	+
Снять польстеры моторно–осевых подшипников, осмотреть их состояние и крепление. Промыть пакеты фитилей и подтянуть их до чертежного размера.	-	На каждом втором TP-1	+

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата	Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов		
						ТО	TP-1	TP-2
					Заменить смазку со стороны тягового редуктора			
					При снятых польстерах проверить зазоры в моторно–осевых подшипниках. Зазор должен быть в пределах 0,5-0,87 мм	-	На каждом втором TP-1	+
					Осмотреть состояние сварных швов деталей амортизаторов кабин. При наличии трещин сварные швы в этих местах вырубить и заварить	-	На каждом четвертом TP-1	+
					Осмотреть состояние сварных швов кузовов к раме тепловоза. При обнаружении трещин сварные швы вырубить и заварить	-	На каждом четвертом TP-1	+
					Осмотреть межкузовные соединения. В случае обнаружения трещин сварные швы срубить и заварить	-	На каждом четвертом TP-1	+
					Снять, промыть и осмотреть нижние половины кожухов тяговых редукторов. Осмотреть состояние зубчатой передачи и деталей упругих зубчатых колес	-	На каждом четвертом TP-1	+
					Сменить смазку в масляной ванне со стороны коллектора тягового двигателя с промывкой фитиля	-	На каждом четвертом TP-1	+
					Провести ревизию гидравлического гасителя колебаний	-	На каждом четвертом TP-1	+
					Расконтрить болты крепления осевых подшипников к остову мотора и проверить их затяжку (усилием двух человек на плечо 1 м)	-	На каждом четвертом TP-1	+
					Проверить состояние резиновых амортизаторов в рессорном подвешивании. При наличии трещин, расслоении и выпучивании амортизаторы заменить	-	На каждом четвертом TP-1	+
					Тщательно очистить и осмотреть раму тепловоза. При обнаружении трещин сварные швы вырубить и заварить	-	-	На каждом восьмом TP-1
					Произвести полную разборку маятниковой подвески. Проверить состояние подшипника, опор и тяг. При наличии повреждений сепаратора подшипники заменить. При наличии трещин в опорах	-	-	На каждом восьмом TP-1
Изм. Лист № докум. Подп. Дата					018.00.00.000 РЭ			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
					Лист			
					241			

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов		
	ТО	TP-1	TP-2
и тягах детали заменить. Проверить резиновую манжету при наличии надрывов заменить новой			
Проверить состояние всех деталей механизма передачи силы тяги, для чего: снять тяги, соединяющие промежуточную раму и тележку. Замерить ширину упорного кольца подшипника, которая должна быть не менее 18 мм, внутренний диаметр не более 51,0 мм. Проверить состояние пальцев, диаметр которых должен быть не менее 48,0 мм. В местах установки упорных подшипниковых колец не должно быть сколов и вырывов. Подшипник ШС-50 не должен иметь следов коррозии. Телескопическая тяга не должна иметь погнутостей. В телескопической тяге снять крышку и проверить состояние пружины. Трешины и сколы в пружине не допускаются. При всех вышеперечисленных дефектах детали заменить. Детали механизма передачи силы тяги смазать и собрать	-	-	На каждом восьмом TP-1
Выкатить тележки, раму тепловоза установить на опорах, тщательно очистить и осмотреть. Трешины и поврежденные сварочные швы вырубить заварить и усилить накладками. Очистить и осмотреть вентиляционные каналы в раме	-	-	На каждом восьмом TP-1
Проверить прилегание зубьев шестерен тягового электродвигателя и осевой упругой шестерни. Прилегание должно быть по всей длине. Боковой зазор не более 1,16 мм	-	-	На каждом восьмом TP-1
Подобрать и подогнать моторно-осевые вкладыши по диаметру расточки горловины остова электродвигателя и по шейкам колесной пары	-	-	На каждом восьмом TP-1
Разобрать пружинные подвески тяговых двигателей. Детали очистить, осмотреть, отремонтировать или заменить	-	-	На каждом восьмом TP-1

Лист

242

018.00.00.000 РЭ

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов					
	ТО	ТР-1	ТР-2			
Промыть и окрасить раму тепловоза	-	-	На каждом восьмом ТР-1			
Проверить состояние пластин упругого упора по краям промежуточной рамы. Пластины с глубиной выработки более 5 мм срубить и наварить новые. Размер между пластинами – $(2510 \pm 1,5)$ мм	-	-	На каждом восьмом ТР-1			
Осмотреть сварные швы промежуточной рамы и рамы двухосной тележки. Обнаруженные трещины разделать и заварить. Проверить состояние пружин первой и второй ступени рессорного подвешивания. При наличии трещин, сколов пружины заменить	-	-	На каждом восьмом ТР-1			
Проверить состояние роликовых опор. При наличии коррозии зачистить и заполнить новой смазкой	-	-	На каждом восьмом ТР-1			
Проверить состояние додружателя. Между оболочкой и прилегающими деталями тележки должен быть зазор не менее 30 мм. При необходимости обтянуть болтовые соединения оболочек. При обнаружении механических повреждений оболочки (оголение корда, порезы, трещины) – заменить	-	-	На каждом восьмом ТР-1			
5.2.3 Вспомогательное оборудование						
Проверить работу привода компрессора, убедиться в отсутствии ненормальных стуков, шумов и перегрева (при работающем дизеле)	+	+	+			
Проверить состояние крепежа муфты компрессора	+	+	+			
Включением тумблера на пульте проверить исправность привода жалюзи	+	+	+			
На работающем тепловозе проверить исправность работы системы автоматики охлаждающего устройства	+	+	+			
Изм	Лист	№ докум.	Подп. Дата	<i>018.00.00.000 РЭ</i>		Лист 243

Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов		
	ТО	TP-1	TP-2
Провести смазку узлов охлаждающего устройства согласно перечню ГСМ (раздел 4 части 2)	На каждом четвертом ТО	+	+
Осмотреть состояние резинокордной муфты привода компрессора	На каждом четвертом ТО	+	+
Проверить состояние центровки компрессора с электродвигателем в соответствии с приложением Б	-	На каждом втором TP-1	+
По две секции из каждого контура, расположенные от входа охлаждающей жидкости в охлаждающее устройство, снять и испытать на стенде на время протекания воды. При отрицательном результате промыть все секции. Перед наступлением жаркого времени года секции горячего контура промыть обязательно	-	На каждом четвертом TP-1	+
Калорифер очистить, промыть, проверить на стенде	-	На каждом четвертом TP-1	+

5.2.4 Тормозное оборудование

Техническое обслуживание и текущие ремонты тормозного оборудования тепловоза производить в соответствии с «Инструкцией по техническому обслуживанию, ремонту и испытанию тормозного оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава» ЦТ-533.

Техническое обслуживание и ремонты компрессора ПК-5,25А производить в соответствии с Руководством по эксплуатации 33.00.00.00-020РЭ.

Примечание - Время наработки компрессора (что необходимо для определения сроков видов технического обслуживания и ремонтов компрессора) определяется самой организацией, эксплуатирующей тепловоз, в зависимости от характера работы (маневровая, вывозная или с думпкарами), но не должно превышать 50 % времени наработки дизеля тепловоза.

5.2.5 Электрооборудование

Продуть сжатым воздухом электрические машины давлением до 0,2 МПа (2 кгс/см ²)	На каждом четвертом ТО	+	+
Проверить крепление электрических машин, их узлов и деталей	На каждом четвертом ТО	+	+

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

244

Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов				
	ТО	TP-1	TP-2		
Проверить целостность рукавов подвода воздуха к тяговым электродвигателям	На каждом четвертом ТО	+	+		
Осмотреть крепление подшипниковых щитов тяговых электродвигателей	На каждом четвертом ТО	+	+		
Проверить действие всех электропневматических аппаратов (вентиляй, контакторов, реверсоров, тормозных переключателей и т.п.), клапанов воздухораспределителей песочниц, электропневмовентиля экстренного торможения и отсутствие утечек воздуха. Осмотреть всю электрическую аппаратуру и её крепление, последовательность включения аппаратов и убедиться в надежности замыкания контактов реверса, правильности установки дугогасительных камер в аппаратах	На каждом четвертом ТО	+	+		
Проверить работу системы безопасности АЛСН-1Д и радиостанции	На каждом четвертом ТО	+	+		
Проверить состояние стоек и целостность вставок предохранителей и их соответствие величине тока, а также сопротивление изоляции цепей управления	На каждом четвертом ТО	+	+		
Осмотреть все электрические машины, очистить от пыли, грязи, посторонних предметов крышки коллекторных узлов и прилегающие части, удалить пыль салфеткой с изоляторов и коллекторных манжет. Убедиться в отсутствии следов кругового огня и других повреждений	На каждом четвертом ТО	+	+		
Очистить от пыли изоляционные промежутки в выпрямительной установке, а также изоляторы самих вентилей	На каждом четвертом ТО	+	+		
Осмотреть коллекторы электрических машин: поверхность их должна быть гладкой, полированной, без задиров и	На каждом четвертом ТО	+	+		
Изв.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.		
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
018.00.00.000 РЭ					245

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов		
	ТО	TP-1	TP-2
<p>следов подгара. Цвет коллектора может быть с фиолетово–красноватым оттенком, однако этот цвет не следует смешивать с цветом побежалости, как следствие перегрева коллектора. Наличие на поверхности коллектора тонкой ровной темной пленки по беговой дорожке щеток говорит о его хорошем состоянии и об удовлетворительной коммутации машин. Поэтому шлифовку коллектора без особой необходимости не производить. Мелкие дефекты на коллекторе (кольце), не превышающие по глубине 0,15 мм, если они ухудшают работу щеток и нормальную коммутацию (подгар, шероховатость, оплавление, выпучивание, отделение пластин и т.д.), устранить шлифовкой коллектора шлифовальными брусками Р16 и Р17Б. Допускается шлифовать коллекторы (кольца) электрических машин мелкой стеклянной бумагой, зажав в специальные колодки, затем протереть.</p> <p>ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОЧИЩАТЬ КОЛЛЕКТОР (КОЛЬЦО) НАПИЛЬНИКОМ ИЛИ ПРИЖАТИЕМ СТЕКЛЯННОЙ БУМАГИ РУКОЙ, ЧТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НАРУШЕНИЮ ПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ КОЛЛЕКТОРА.</p> <p>После очистки коллекторы продуть сухим сжатым воздухом, давление которого не более 0,2 МПа (2 кгс/см²). Обратить особое внимание на чистоту и глубину канавок между коллекторными пластинами, при необходимости очистить их от пыли жесткой волосяной щеткой. При наличии загрязнений коллекторы протереть чистой безворсовый салфеткой, смоченной в бензине, денатурате или спирте до полного удаления грязи. Удалить пыль с коллекторной манжеты и изоляторов. Проверить состояние бандажей и петушков: осмотр-</p>			

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

246

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № обр. №	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	---------------	--------------

Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов		
	ТО	TP-1	TP-2
реть все доступные части машины, полюсы и их соединения. Поверхность их должна быть чистой, без следов масла и грязи, изоляция неповрежденной; бандажи плотными и надежными, соединения туго затянутыми. Токопроводящие кабели и шины должны быть хорошо изолированы			
Проверить состояние и крепление щеткодержателей: наплывы меди и поджоги, особенно в щеточных гнездах, зачистить. Изоляторы содержать чистыми без трещин и сколов. Щетки должны перемещаться в своих гнездах свободно и должен быть обеспечен зазор между щеткой и щеткодержателем для тягового двигателя: – по толщине щетки 0,04 – 0,023 мм, но не более 0,5 мм; – по ширине щетки 0,05 – 0,03 мм, но не более 1,0 мм. Зазор между щеткой и щеткодержателем для тягового генератора: – по толщине щетки 0,08 – 0,254 мм, но не более 0,5 мм; – по ширине щетки 0,1–0,3 мм, но не более 0,6 мм. Рабочая поверхность щеток должна быть отполированной и гладкой. Щетки, имеющие сколы, трещины, повреждения арматуры и токопроводящих жгутиков, заменить новыми той же марки, с обязательной притиркой по коллектору или по контактным кольцам. Установку щеток разных марок на одном коллекторе не допускать. Проверить зазор между щеткодержателем и коллектором	На каждом четвертом ТО	+	+
Проверить надежность крепления выводных шин обмотки статора тягового генератора агрегата	На каждом четвертом ТО	+	+
Продуть сухим сжатым воздухом лобовые части обмотки статора тягового аг-	На каждом четвертом ТО	+	+

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

018.00.00.000 РЭ

Лист

247

Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов				
	ТО	TP-1	TP-2		
регата (протереть их мягкой салфеткой), коллекторные камеры электрических машин, блоки полупроводниковые, катушки и контактные кольца тягового агрегата					
Измерить величину сопротивления изоляции цепей. Сопротивление изоляции силовых цепей и цепей управления должно соответствовать п.6.2.1 части 3. При замере сопротивления изоляции мегомметром все аппараты цепей управления, имеющие полупроводниковые элементы отсоединить. Проверить состояние и механическую целостность изоляции электрических машин	На каждом четвертом ТО	+	+		
Проверить состояние электрических аппаратов, надежность крепления всех деталей, выводных концов, шунтов, катушек, сопротивлений, пружин, чистоту поверхностей силовых и блокировочных контактов всех реле и контакторов, контактов контроллера. Силовые медные контакты, имеющие повреждения и подгары на рабочей поверхности, зачистить «бархатным» напильником (№4–6), сохранить профиль контакта. На металлокерамических контактах удалить только выступы: углубления, если их меньше 1/3 рабочей поверхности контакта, не выводить. Исключить пружинящие действия подводящих проводов на контакты. Зачистку контактов наждачным полотном и абразивом не допускать	На каждом четвертом ТО	+	+		
Проверить затяжку вентиляй и тиристоров моментным ключом для обеспечения нормального теплового режима между основанием вентиля и охладителем, проверить целостность пайки и жесткость крепления элементов	На каждом четвертом ТО	+	+		
Измерить уровень электролита в банках аккумуляторов, его плотность. При необходимости долить дистиллиированную воду. Протереть загрязненные по-	На каждом четвертом ТО	+	+		
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист 248
018.00.00.000 РЭ					

Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов		
	ТО	TP-1	TP-2
верхности батарей: борны и перемычки смазать. Банки, имеющие утечки, заменить. Если более 10 % элементов имеют э.д.с. менее 1 В, подзарядить батарею от постороннего источника. В журнале записать о состоянии батареи, величины напряжений, уровень и плотность электролита по элементам			
Проверить работу сигнальных и защитных устройств тепловоза: – включение и выключение буферных фонарей; – работу автостопа; – работу звуковых сигналов с каждого поста управления; – исправность пожарной сигнализации; – исправность световой сигнализации на вспомогательном пульте управления;	На каждом четвертом ТО	+	+
Произвести смазку всех электроузлов тепловоза согласно перечню ГСМ (раздел 4 части 2)	На каждом четвертом ТО	+	+
Проверить надежность крепления контактодержателей реверсоров и тормозных переключателей на изоляционной стойке, планки на штоке привода и проводка кулачкового вала. Проверить механизм щеткодержателей: – износ щеток. Допустимый износ (высота щеток без резинового амортизатора) составляет: а) для тягового электродвигателя до 23 мм; б) для тягового агрегата до 17 мм. – нажатие пружин на щетки: а) для тягового электродвигателя 4,2 – 4,8 кг; б) для тягового агрегата 1,6 – 2 кг. – состояние рабочих поверхностей щеток	На каждом четвертом ТО	+	+
Убедиться в отсутствии повреждений изоляции катушек полюсов, соединений якоря и выводных кабелей электрических машин. При обнаружении неустра-	На каждом четвертом ТО	+	+

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.

Лист

249

018.00.00.000 РЭ

Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов		
	ТО	TP-1	TP-2
нимых повреждений электрическую машину направить в ремонт			
Проверить работу регулятора напряжения. ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАМЕНА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ РЕГУЛЯТОРА БЕЗ СЪЕМА ЕГО С ТЕПЛОВОЗА И ПРОВЕРКИ НА СТЕНДЕ	На каждом четвертом ТО	+	+
Проверить все контактные соединения электрических машин и аппаратов	На каждом четвертом ТО	+	+
Проверить полупроводниковые вентили на наличие внутреннего обрыва. При наличии обрыва (при подаче напряжения в 110 В постоянного тока в проводящем направлении через балластное сопротивление), вольтметр покажет падение напряжения на вентиле около 110 В. При отсутствии обрыва показания вольтметра будут близки к нулю	На каждом четвертом ТО	+	+
Очистить от пыли и грязи все доступные места внутри электрических машин. Продуть все машины сухим сжатым воздухом. Проверить состояние изоляции электрических машин, её механическую целостность. Протереть мikanитовые манжеты коллекторов. Поверхность манжет должна быть гладкой, с глянцевым эмалевым покрытием	-	На каждом втором TP-1	+
Провести контрольные реостатные испытания	-	На каждом втором TP-1	+
Проверить состояние и изоляцию контактных болтов в доступных местах и надежность крепления полюсных катушек, межкатушечных соединений и выводов электрических машин	-	На каждом четвертом TP-1	+
Снять с тепловоза аккумуляторную батарею. Проверить уровень электролита, плотность, температуру и содержание карбонатов (отобрать пробы на содержание карбонатов из пяти элементов в разных отсеках аккумуляторной батареи). Снять остаточную емкость батареи	-	На каждом четвертом TP-1	+

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № обр.п.	Подп. и дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

250

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов						
	ТО	TP-1	TP-2				
до напряжения 1В у 10–15 % элементов. Элементы, имеющие неисправность, разобрать для ремонта и ревизии. Снять электролит после разряда батареи. Залить электролит повышенной плотности, в зависимости от состояния АБ произвести лечебный разряд-восстановительный заряд или тренировочный и контрольный циклы. Отобрать пробы для проверки на содержание карбонатов и содержание лития в свежезалитом электролите. Занести в формуляр данные по выполнению этих пунктов							
На электрических машинах обстукиванием проверить затяжку всех болтов, при необходимости подтянуть болты. Болты на тяговых электродвигателях, залитые компаундом, осмотреть и, при наличии трещин или сколов компаунда, проверить затяжку и залить компаундом	-	На каждом четвертом TP-1	+				
Проверить вибрацию вибраграфом типа ВР-1 на лапе тягового агрегата. Допустимая величина вибрации 0,3 мм	-	На каждом четвертом TP-1	+				
Снять с тепловоза тяговые электродвигатели, электродвигатели компрессора, топливопрокаивающего и масляного насосов. Снятые электрические машины очистить, разобрать, произвести ревизию состояния деталей, отремонтировать и собрать. При ремонте пропитать якоря тяговых электродвигателей в соответствии с Руководством по ремонту. Покрыть эмалью якоря, магнитные системы тяговых электродвигателей и внутренние поверхности тягового агрегата	-	-	На каждом восьмом TP-1				
Снять, осмотреть, очистить от пыли и нагара, отремонтировать электропневматические и электромагнитные контакторы, реверсоры, тормозные переключатели, контроллер, все электроизмерительные приборы и реле, предохранители, полупроводниковые блоки, электро-	-	-	На каждом восьмом TP-1				
Изв.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	018.00.00.000 РЭ	251

Наименование работ	Вид обслуживания и ремонтов		
	ТО	TP-1	TP-2
пневматические приборы всех аппаратов. Остальные аппараты разрешается осматривать и проверять без снятия с тепловоза			
Провести полные реостатные испытания тепловоза	-	-	На каждом восьмом TP-1

5.2.6 Выпрямитель

Проверить осмотром внешнее состояние выпрямителя. Отправить тепловоз в депо на ремонт при обнаружении неисправностей. Обнаруженные неисправности отметить в формуляре тепловоза	+	+	+
Обдууть наружную поверхность выпрямителя чистым сухим воздухом	+	+	+
Снять крышки и продуть внутренние поверхности и составные части сухим сжатым воздухом, проверить осмотром состояние диодов и токоведущих элементов, контактных групп и клеммных колодок	+	+	+
Подтянуть ключом болты крепления выпрямителя на тяговом агрегате	-	+	+
Проверить подтяжкой крепление проводов электрической схемы к тоководам и токовыводам выпрямителя	-	+	+

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	018.00.00.000 РЭ	Лист
						252

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОСНОВНЫХ УЗЛОВ ТЕПЛОВОЗА

6.1 Техническое обслуживание дизелей и вспомогательного оборудования

6.1.1 Дизели

Надежность и долговечность работы дизелей зависит, прежде всего, от соблюдения режима смазки и охлаждения, а также от умения обслуживающего персонала своевременно обслуживать и устранять неисправности.

В системах дизелей предусмотрены автоматические устройства защиты от перегрева масла и охлаждающей жидкости, от утечки охлаждающей жидкости из системы, а также падения давления масла. Тем не менее, необходимо строго следить за этими параметрами и вовремя принимать меры, не допускающие работу дизелей с температурой охлаждающей жидкости и масла ниже или выше, и с давлением масла ниже допустимых значений.

Температура масла и охлаждающей жидкости зависит от нормальной работы автоматики холодильника и от настройки режима работы вентилятора. Давление масла зависит от его температуры и исходной вязкости, а также достаточного уровня масла в картере.

Неисправности в работе дизелей легко обнаруживаются по отклонениям в параметрах их работы, по ритму и шуму работающих дизелей, а также осмотром их состояния во время и после работы.

Очень важным для надежности и долговечности работы дизелей является квалифицированное и своевременное выполнение текущих осмотров, а также устранение возможных неисправностей.

Необходимо уделять особое внимание чистоте деталей и узлов дизелей, обеспечению плотности сопрягаемых поверхностей и правильной установке регулируемых зазоров, правильной регулировке рычажной передачи от регулятора числа оборотов и предельного выключателя к отсеченным валикам топливных насосов.

Производить записи в формуляре дизель–генераторов в следующих случаях: при сдаче в ремонт, после каждого ремонта; после каждого регулирования, после консервации и расконсервации.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ОБТИРАТЬ ДВИЖУЩИЕСЯ ЧАСТИ ДИЗЕЛЬ–ГЕНЕРАТОРОВ ВО ВРЕМЯ ИХ РАБОТЫ;
- ПРИ ОСМОТРЕ ВНУТРЕННИХ ПОЛОСТЕЙ ДИЗЕЛЬ–ГЕНЕРАТОРОВ ПРИМЕНЯТЬ ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОЛАМПЫ БЕЗ ЗАЩИТНЫХ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ.

Сборку и регулировку отдельных узлов дизелей производить в соответствии с Руководством по эксплуатации 882-00-00-000 РЭ.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

253

6.1.2 Дюритовые соединения, трубопроводы, сливные пробки и краны

Плотность соединений систем охлаждения, масляной и топливной проверять на работающих дизелях. При осмотрах соединений трубопроводов топливной, масляной и водяной систем заменить разбухшие или поврежденные резиновые патрубки (рукава) и поврежденные хомуты. Проверять затяжку гаек штуцерных и шароконусных соединений, контргаек на вентилях. Проверять крепление трубопроводов. Сливные пробки и краны периодически открывать и прочищать отверстия.

6.1.3 Системы дизелей

Топливная система дизелей. Важными условиями безотказной работы топливной системы являются:

- применение сортов топлива в соответствии с настоящим РЭ и в зависимости от температуры окружающей среды;
- соблюдение правил хранения и заправки топлива в баки;
- своевременный слив отстоя и очистки топливных баков;
- соблюдение правил технических обслуживаний и ремонтов топливной аппаратуры.

Неисправности топливной аппаратуры вызывают снижение мощности и экономичности дизелей. При правильном и регулярном обслуживании топливная аппаратура дизелей может работать длительный срок без ремонта.

Обслуживание топливной аппаратуры производить с максимальной тщательностью и чистотой.

После полной разборки топливной системы топливный трубопровод дизелей и тепловоза необходимо промыть в следующем порядке:

- при снятых трубах подвода топлива к насосам высокого давления закрыть заглушками все штуцеры на топливном насосе высокого давления;
- прокачать собранную систему тепловоза топливом. Прокачку производить топливоподкачивающим насосом, с включенным в систему фильтром грубой очистки топлива до появления чистого топлива на сливе в бак тепловоза (контролировать на вату);
- промыть форсуночные трубы и трубы подвода топлива к насосам в чистом дизельном топливе и продуть их сжатым воздухом;
- установить форсуночные трубы и трубы подвода топлива к насосам на месте.

Масляная и водяная системы дизелей. Обслуживание масляной и водяной систем дизелей проводить в соответствии с Руководством по эксплуатации 882-00-000 РЭ.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

254

6.1.4 Секции холодильника водяной системы дизелей

В процессе эксплуатации происходит загрязнение секций холодильника тепловоза как снаружи, так и изнутри. Наружные поверхности секций очистить продувкой сжатым воздухом.

Вследствие осаждения на трубных коробках и трубах грязи, налетов эмульсии и т.д. возможна закупорка охлаждающих секций холодильника, которая может быть обнаружена по следующим признакам:

- ухудшение охлаждения жидкости;
- разница в температуре секций, определяемая на ощупь;
- разница в температуре одной секции по ее высоте.

При обнаружении закупорки охлаждающие секции промыть. Для этого необходимо:

1) пометить нижние коллекторы секций со стороны выхода потока охлаждающей воды;

2) снять секции;

3) промыть секции прокачиванием раствора со стороны нижнего (помеченного) коллектора. Температура раствора должна быть не ниже 90 °C, давление не должно превышать 0,4 МПа (4 кгс/см²);

4) проверить чистоту промывки секций путем замера времени протекания воды через секцию на специальном стенде, время стекания воды от верхнего до нижнего уровня по рискам на водомерном стекле не должно превышать 43 с при температуре воды 12 °C;

5) если секция так забита, что ее не удается промыть, то нижний коллектор заглушить и наклонно расположенную секцию заполнить 50 % раствором ингибиранной соляной кислоты. Раствор в секции выдержать от 15 до 20 мин, после этого дать хорошо стечь кислоте, через секцию пропустить от 25 до 30 л 2 %-го горячего раствора кальцинированной соды. После нейтрализации кислоты повторить промывку водой согласно пункту 3) и произвести испытание секции по пункту 4) настоящего раздела.

После испытания секцию немедленно просушить, продувая ее сжатым воздухом.

6.1.5 Приведение датчика ДРУ-1 в положение для эксплуатации

Для сигнализации при понижении уровня охлаждающей жидкости до нижнего предела на расширительном баке системы охлаждения установлен датчик-реле уровня. Датчик устанавливают так, чтобы штепсельный разъем располагался с левой стороны, если смотреть на крышку 4 (рисунок 16).

Для предотвращения выхода из строя микропереключателя 3 во время транспортирования в нерабочем состоянии и после слива жидкости из системы требуется исключить перемещение рычага 9 относительно кронштейна 5, для чего

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

255

необходимо застопорить рычаг, вставив в щель между ним и корпусом стопорную планку или кусочек проволоки.

После заправки системы охлаждающей жидкостью датчик приводится в рабочее положение путем освобождения от стопора.

6.1.6 Обслуживание топливоподкачивающего агрегата

На четвертом ТР–1 по топливоподкачивающему агрегату произвести следующие работы:

- 1) топливоподкачивающий агрегат снять, разобрать, промыть детали;
- 2) осевой зазор ведущей втулки от 0,05 до 0,14 мм отрегулировать прокладками. Поверхность между сифоном и распорной втулкой притереть. Прилегание должно быть по всей окружности;
- 3) поверхность между корпусом и тарелкой сифона притереть. Прилегание должно быть по всей окружности с шириной пояска не менее 0,5 мм;
- 4) при проворачивании от руки вал топливоподкачивающего агрегата должен вращаться плавно без заеданий. Допускается доводка;
- 5) обкатать топливоподкачивающей агрегат на дизельном топливе при температуре 10 – 30 °С на режимах, указанных в таблице 18;
- 6) герметичность топливоподкачивающего агрегата проверять в начале III режима при 1350 об/мин и давлении 0,5МПа (5,0 кгс/см²) в нагнетательном трубопроводе в течение двух мин. Потение и течи через стенки топливоподкачивающего агрегата не допускаются. Допускается потение вала топливоподкачивающего агрегата. В конце III режима измерить производительность.

Таблица 18

<i>Инв. № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № отбл.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Подп. и дата</i>
Номер режимов	Частота вращения вала топливоподкачивающего агрегата, об/мин	Давление нагнетания, кПа (кгс/см ²)	Разрежение на всасывании, мм.рт.ст.	Продолжительность, мин	Производительность испытаний, л/мин
1	600±30	При открытых вентилях всасывающего и нагнетательного трубопроводов		5	Не измерять
2	900±30	177 (1,75)	Не менее 100	5	Не измерять
3	1350±10	354 (3,5)	Не менее 100	15	Не менее 27

<i>Инв. № подп.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

018.00.00.000 РЭ

Лист

256

6.1.7 Топливоподогреватель и калорифер

Агрегаты снять, разобрать и очистить от накипи, осмотреть и при необходимости отремонтировать.

Испытать на плотность опрессовкой: полость топлива (без крышек) – давлением 0,8 МПа ($8,0 \text{ кгс/см}^2$) в течение 5 мин., полость воды полностью собранного подогревателя – давлением 0,2 МПа ($2,0 \text{ кгс/см}^2$) в течение 5 мин. Течь не допускается. Допускается глушить не более 10 % трубок, устанавливая резьбовые заглушки с последующей заваркой.

При появлении течи по сварным швам допускается вырубка дефектных мест шва с последующей заваркой. Повторная опрессовка после заварки мест дефекта обязательна.

После гидравлического испытания слить воду, внутренние полости продуть сжатым воздухом до полного удаления влаги.

Очистка и промывка калорифера производится аналогично. Гидроиспытания водяной полости калорифера (со снятым раструбом) производятся давлением $0,2^{+0,05}$ МПа ($2^{+0,5} \text{ кгс/см}^2$) в течение 5 мин. Течи и подтекания не допускаются.

6.1.8 Воздухоочиститель дизеля

Разборку и промывку воздухоочистителя производить в следующем порядке:

- слить масло из корпуса через краны;
- снять корпуса, отвернув гайки на нижнем конце стяжного стержня;
- снять со стержня уплотнительную прокладку, шайбы, пружину;
- снять кассету, предварительно вынув удерживающий ее шплинт;
- разобрать корпус и очистить все входящие в него детали;
- промыть кассету в осветительном керосине, опуская ее в ванну капроновой набивкой вниз, выдержать в горизонтальном положении в течение 20 – 30 мин для стекания керосина, после чего продуть ее сжатым воздухом со стороны проволочных сеток;
- собрать все элементы воздухоочистителя в обратном порядке, обратив особое внимание на качество и правильную установку уплотнительных колец на стяжном стержне и уплотнительных рамок на люке кузова. Допускается промывка в дизельном топливе с защитой рук от попадания топлива.

ВНИМАНИЕ: ВЫРЕЗ В ОПОРНОЙ РАМКЕ КАССЕТЫ ДОЛЖЕН СОВПАДАТЬ СО ШРИФТОМ В ПЕРЕМЫЧКЕ ВОЗДУХОЗАБОРНИКА В ЛЮКЕ КУЗОВА. ТОЛЬКО ТАКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ КАССЕТЫ ОБЕСПЕЧИВАЕТ СТЕКАНИЕ МАСЛА С ЧАСТИЦАМИ ПЫЛИ С КАССЕТЫ В ПОЛОСТЬ КОРПУСА!

- заправить воздухоочиститель маслом согласно перечню ГСМ (раздел 4 части 2).

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

257

6.1.9 Выпускная система дизелей

Для очистки внутренних поверхностей выпускного устройства от нагара отсоединить глушитель от люка кузова тепловоза, снять глушитель с тепловоза, разобрать его. Отсоединив трубы 5 и 6 (рисунок 10), снять патрубок выхлопной. Очистить скребками все детали и сливные трубы от нагара.

Сборку выпускной системы производить в обратном порядке.

Поврежденные паронитовые прокладки заменить. Для обеспечения наиболее эффективной работы выпускного устройства необходимо выдержать в зазоре «А» разность размеров не более 3 мм.

6.1.10 Обслуживание компрессора

Длительная нормальная работа компрессора может быть обеспечена только при внимательном ежедневном наблюдении за состоянием и работой всего компрессора и отдельных его узлов, своевременном устранении неисправностей и принятии профилактических мер их предупреждения, предусмотренных в Руководстве по эксплуатации компрессора.

Смазку компрессора контролировать по уровню масла в картере, который должен быть в пределах рисок на щупе. Компрессор заправлять чистой, хорошо профильтрованной смазкой.

В процессе эксплуатации компрессора следить за сохранением зазоров между сопрягаемыми подвижными деталями и чистотой каналов, по которым поступает смазка к подшипникам. Увеличение зазоров сопровождается появлением стуков в компрессоре и одновременно снижением давления масла в компрессоре.

Технические обслуживания, связанные с разборкой узлов и механизмов компрессора, проводить только в закрытых помещениях с целью предохранения демонтируемых узлов от попадания пыли и грязи. Разборку и сборку производить согласно Руководству по эксплуатации компрессора.

Для обеспечения нормальных условий работы деталей, кривошипно-шатунного механизма во время эксплуатации не допускать полной нагрузки нового или отремонтированного компрессора без предварительной обкатки и продолжительной работы при перегрузке.

6.1.11 Регулировка тифона

Уровень звукового давления тифона (рисунок 54) регулируют поворотом гайки 3, прижимающей мембрану 4 через крышку 6 и кольцо 5 (из морозостойкой резины) к корпусу тифона. Звучание тифона регулируют при давлении воздуха от 0,75 до 0,9 МПа (от 7,5 до 9,0 кгс/см²) в питательной магистрали.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

258

6.1.12 Обслуживание установки осушки сжатого воздуха

При работе следить, чтобы не было утечек по соединениям трубопроводов, проверять надежность крепления сепараторов-осушителей, клапана максимального давления и клапанов холостого хода. Через 4 года эксплуатации тепловоза производить замену силикагеля.

Перед засыпкой силикагель просушить при температуре от 150 до 180 °С в течение 3 ч. Температура силикагеля при засыпке должна быть не менее 40 – 50 °С. Для усадки при его засыпке патрон сепаратора-осушителя обстучать молотком. Входные отверстия сепаратора-осушителя заглушить пробками, которые разрешается вынимать только при соединении с трубопроводами.

При нормально работающей установке осушки сжатого воздуха конденсата в главных резервуарах не должно быть. Появление конденсата или водомасляной эмульсии в главных резервуарах, а также резкое увеличение расхода сжатого воздуха свидетельствует о неисправной работе установки осушки сжатого воздуха и необходимости ее ремонта. Ежегодно производить обследование сварных швов сепаратора-осушителя, а один раз в четыре года проводить гидравлические испытания сепаратора-осушителя. Испытания выполнять давлением 1,4 МПа (14 кгс/см²) в течение 5 мин. Затем, снизив давление до рабочего, осмотреть корпус сепаратора-осушителя. По окончании осмотра давление снизить до ноля. Сепаратор-осушитель признается выдержавшим испытание, если не обнаружено разрывов, остаточной деформации или течи.

6.1.13 Обслуживание муфт

В процессе эксплуатации необходимо строго соблюдать правила ухода за соединительными муфтами приводов, так как это обеспечивает надежную работу не только самих муфт, но и соединительных агрегатов. Необходимо, чтобы соблюдались нормы на центровку механизмов в соответствии с приложением Б. Проверку центровки производить для мотор–компрессора на каждом втором ТР–1. На каждом втором ТР–1 проверять состояние резиновых элементов муфт. Потрескавшиеся и расслоившиеся элементы заменить. При повышенной вибрации агрегата, быстрым нагреве и износе резиновых элементов произвести внеочередную проверку центровки.

При обслуживании агрегатов машинного отделения не допускать попадания масла на резиновые элементы.

Необходимо, чтобы соблюдались нормы на центровку соединяемых агрегатов механизмов в соответствии с таблицей 19.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

259

Таблица 19 – Нормы на центровку соединяемых агрегатов

Наименование привода	Нормы допусков, мм, не более	
	Несоосность	Перекос осей
Компрессор – электродвигатель	0,2	0,2/200*

* Перед косой чертой - допуск при перекосе осей, за косой чертой – диаметр вала

Проверку центровки проводить при стоянке на прямом участке пути.

На каждом ТО проверять состояние крепежа. При необходимости произвести подтяжку.

6.2 Техническое обслуживание электрооборудования

6.2.1 Проверка изоляции цепей управления

При замерах сопротивления изоляции мегомметром необходимо:

- 1) отключить рубильники реле заземления 44B1+, 44B1-, 44B2+, 44B2-;
- 2) поставить перемычку с шины "+" на шину "-" в выпрямителях 22УВ1 и 22УВ2;
- 3) отключить штепсельные разъемы всех блоков, содержащих полупроводниковые элементы: стойка управления МСКУД, для СТГ1 регулятор напряжения 12РН1, для СТГ2 регулятор напряжения 12РН2, преобразователь охлаждения тормозных резисторов 12ПОТР, ключ регулирования возбуждения 1 генератора 21КРВ1, ключ регулирования возбуждения 2 генератора 21КРВ2, контроллер машиниста 31КМ1 и 31КМ2, блок управления 1 дизелем 32БУД1, блок управления 2 дизелем 32БУД2, блок питания регулятора 1 дизеля 32БПД1, блок питания регулятора 2 дизеля 32БПД2, преобразователь напряжения стеклоочистителей 32ПН1 и 32ПН2, регулятор электротормоза 36РЭТ1 и 36РЭТ2, словой блок регулятора электротормоза 36БСТ1 и 36БСТ2, блок индикации 42БВИ, противопожарные блоки: 42БРПК, 42ППКП, 42БУП; блок выпрямителей защиты от замыкания на корпус 44БВС1 и 44БВС2, источник питания АЛСН 45ИП; блоки: 45ТСКБМ-К, 45ТСКБМ-П, 45ТСКБМ-ИМН, блок радиооборудования, блоки РПДА-Т: 47МБКИ-1, 47БР-3С; панель соединительная скоростемера 49ПС-ЗПВ;

- 4) отключить аккумуляторную батарею (рубильник 11РБА), все автоматические выключатели.

После замера сопротивлений изоляции указанные выше перемычки снять.

Сопротивление изоляции в холодном состоянии тепловоза и электрических машин должно соответствовать:

- 1) для высоковольтной цепи не менее 1,5 мОм;
- 2) между высоковольтной цепью и цепью возбуждения генератора не менее 1,5 мОм;
- 3) цепей возбуждения главного генератора не менее 1,0 мОм;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					260

018.00.00.000 РЭ

- 4) для низковольтной цепи не менее 0,5 мОм;
- 5) между высоковольтной и низковольтной цепями не менее 1,5 мОм;
- 6) для автоматической локомотивной сигнализации не менее 20 мОм.

Если общее сопротивление одной из цепей ниже предельного (для высоковольтной цепи не менее 0,7 мОм, для низковольтной – 0,3 мОм), то допускается поэлементная проверка цепей. Если при этом сопротивление изоляции каждого из элементов цепи в холодном состоянии соответствует следующим данным: тяговые электродвигатели – 20 мОм; вспомогательные машины – 40 мОм; электрические аппараты – 10 мОм; низковольтные цепи – 0,8 мОм; то изоляция считается нормальной.

6.2.2 Обслуживание тягового агрегата

С наружных и доступных внутренних частей агрегата удалять посторонние предметы, пыль, грязь, масло, влагу.

Проверять надежность крепления выводных шин обмотки статора, соединительных кабелей и выводов катушек ротора.

Не превышать максимально допустимых для агрегата значений тока и напряжения по величине и времени работы.

В случае отправки тягового агрегата на заводской ремонт ЗР (или обнаружения неисправностей и повреждений, для устранения которых требуется разборка генератора) выполнить следующие работы:

- отсоединить агрегат и выпрямитель от электрической схемы тепловоза и от патрубков отвода охлаждающего воздуха;
- отсоединить выпрямитель от электрической схемы и системы охлаждения агрегата;
- отвернуть элементы резьбовых креплений, снять выпрямитель с агрегата;
- отвернуть элементы резьбовых креплений агрегата к поддизельной раме;
- снять агрегат и установить его на подставку;
- снять полумуфту с вала ротора.

Перед монтажом агрегата выполнить следующие работы:

- расконсервировать агрегат, руководствуясь требованиями Руководства по эксплуатации на тяговый агрегат;
- продуть снаружи и внутри сухим сжатым воздухом и очистить поверхности сборочных единиц и деталей от загрязнений;
- проверить внешнее состояние, величину сопротивления изоляции обмоток в нормальных климатических условиях в соответствии с таблицей Руководства по эксплуатации на тяговый агрегат.

Непосредственно перед установкой агрегата на тепловоз проверить отсутствие посторонних предметов в местах установки (закрепления) и сочленения агрегата, а также на опорных поверхностях (в местах установки опорных лап агрегата) и снять транспортные заглушки с входных и выходных отверстий охлаждающего воздуха агрегата и выпрямителя.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

261

Агрегат при помощи крана установить опорными лапами на поддизельную раму, сочленить ротор агрегата с коленчатым валом дизеля, и произвести центровку агрегата с дизелем. Установить на агрегат выпрямитель (в случае его снятия с агрегата). Подсоединить агрегат и выпрямитель к электрической схеме и системе воздухоотвода тепловоза.

После установки агрегата на тепловоз проверить работу подшипника при наименьшей частоте вращения и размах виброперемещения на лапах генератора при номинальной частоте вращения дизеля.

Смонтированный на тепловозе агрегат должен пройти реостатные испытания, целью которых является приработка частей агрегата и сопряженных с ним механизмов тепловоза, проверка качества выполненных работ, работоспособности агрегата, а также настройка внешних характеристик агрегата.

Каждый случай монтажа и демонтажа агрегата отметить в его паспорте и учетной документации депо с указанием даты, причины демонтажа и объема проведенной работы, номера и серии тепловоза, на который устанавливается агрегат, наработки от начала эксплуатации на момент демонтажа и фамилии лиц, производящих запись и приемку агрегата в эксплуатацию.

В процессе технического обслуживания, текущего ремонта и проверки технического состояния агрегата руководствоваться значениями, приведенными в Руководстве по эксплуатации на тяговый агрегат (при этом для контроля на не-плановой разборке руководствоваться величинами для текущего ремонта ТР-3).

6.2.3 Обслуживание тяговых двигателей

При техническом обслуживании следить за состоянием якорных подшипников тяговых двигателей, наличием пробок на трубках ввода смазки. Смазку, посуду для смазки и шприц для подачи смазки содержать в чистоте и закрытыми. Чрезмерная смазка вредна, как и недостаточная: при чрезмерной смазке подшипник будет перегреваться, а смазка выдавливаться внутрь электродвигателя. Строго придерживаться норм периодичности и количества добавляемой смазки в соответствии с перечнем ГСМ тепловоза.

Внимательно следить за тем, чтобы дренажные отверстия в щите со стороны шестерни были очищены от грязи, смазки и посторонних предметов – это предотвращает попадание смазки внутрь полости двигателя. Признаком ненормальной работы подшипника является повышенный нагрев, следствием которого может быть вытекание смазки во внутренние полости двигателя через дренажное отверстие, соединяющее внутреннюю полость лабиринта с атмосферой.

Изоляцию обмотки содержать в сухом, чистом состоянии, для чего:

– следить за отсутствием осерненной смазки во внутренней полости двигателя, у заднего подшипникового щита и внутри масляных камер этого щита;

– не допускать попадания смазки из якорного подшипника на рабочую поверхность и бандаж коллекторов;

– следить за тем, чтобы все люки остова были надежно закрыты крышками и между остовом и крышками были установлены уплотнения.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

262

При обнаружении попадания в двигатель влаги, масла и грязи двигатель очистить, протереть и продуть сухим сжатым воздухом, механические повреждения не допускаются.

Сопротивление изоляции обмоток двигателя должно быть не менее 20 мОм. При величине сопротивления изоляции в холодном состоянии менее допускаемой и отсутствии явных признаков повреждений ее производить сушку электродвигателей (продувка сухим горячим воздухом или внешним нагревом, или электрическим током).

Примечание – Воздухопроводящие каналы к тяговым электродвигателям должны быть свободными от песка, масла, воды и посторонних предметов. В воздухопроводящих каналах не должно быть никаких щелей и на тяговых электродвигателях должны быть защитные сетки.

6.2.4 Обслуживание вспомогательных электрических машин

В процессе эксплуатации следить за исправным состоянием электрических машин (электродвигателями маслопрокаивающего и топливоподкаивающего насосов, компрессора, калорифера и тяговых электродвигателей).

При сопротивлении изоляции обмоток возбуждения менее допускаемой величины и отсутствии признаков ее повреждения производить сушку обмоток возбуждения.

Требования к отдельным узлам вспомогательных электрических машин и уход за ними аналогичны требованиям, предъявляемым к тяговому агрегату и тяговым электродвигателям.

6.2.5 Обслуживание электроаппаратуры

При уходе за электрической аппаратурой обращать внимание на надежность всех контактов, соединений, шунтов, катушек и сопротивлений, на чистоту поверхностей силовых и блокировочных контактов всех реле и контакторов. В установленные сроки проверять действие всех электропневматических контакторов, клапанов песочниц, реверсора, тормозного переключателя а также последовательность включения аппаратов.

Необходимо следить за тем, чтобы гибкие шунты контакторов 24КП1–24КП8 не касались друг друга, так как они могут оплавиться и сгореть.

Вялая (нечеткая) работа электроаппаратов (при нормальном напряжении), электропневматических контакторов, реверсора, тормозного переключателя (при нормальном давлении воздуха), ослабление или поломка контакторных пружин, скопления грязи и масла на контактных поверхностях, неисправность дугогасительных камер могут привести к обгоранию, сильному износу и даже оплавлению контактов.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № обр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
263

Если контакты сильно обгорели, раковины удалять при помощи «Бархатного» напильника № 4–6. Металлокерамические и серебряные контакты на профилактических осмотрах и ремонтах зачищать замшой.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАЧИСТКА МЕДНЫХ, СЕРЕБРЯНЫХ, МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ И ДРУГИХ КОНТАКТОВ НАЖДАЧНЫМ ПОЛОТНОМ ИЛИ АБРАЗИВАМИ.

При зачистке удалять только выступы на контактах, а углубления, если они меньше 1/2 рабочей поверхности, не выводить.

Корпус контактора тщательно очищайте от грязи волосяной щеткой, ветошью, сжатым воздухом.

Контакты, пальцы и контактные сегменты содержать в чистоте и протирать салфеткой, а при износе заменить. Металлокерамические и серебряные контакты, допускается изнашивать полностью.

При смазке шарнирных соединений следить, чтобы на изоляционные детали не попадало масло или другие вещества, приводящие к порче изоляции.

В управлении электропередачей, вспомогательным электрооборудованием и защитной сигнализацией на тепловозе применяют различные реле.

Ко всем электрическим реле предъявляются следующие требования:

- свободный ход подвижной части (якоря). Для этого предотвратить скопление грязи в местах подвижного сочленения деталей, в зазорах, в реле с малыми силами движения якоря подвижные сочленения должны иметь смазку. Проверять надежность крепления якоря. Не допускать чрезмерного ослабления крепления якоря;
- сохранность изоляции катушки. Надежность крепления выводов катушки с подводящими проводами и их чистота – залог безотказной работы.

Все контакты электрических аппаратов должны обладать:

– собственно контактом–двумя пластинами из серебра или его сплава на подвижной и неподвижной частях контактов, на которых осуществляется электрический контакт. Серебро положено в основу контактов потому, что это единственный металл, у которого его окислы так же хорошо проводят электрический ток, как он сам. Поэтому потемнение таких контактов или даже их подгар, если только он не приводит к изменению формы контактов, раствора или провала не говорит об ухудшении его электрических свойств;

– раствором называется расстояние между разомкнутыми контактами. Уменьшение раствора снижает четкость размыкания электрической цепи, увеличение – может нарушать надежность замыкания контактов;

– провалом называется ход подвижного контактодержателя от момента касания подвижного и неподвижного контактов до конца хода контактодержателя. Провал контакта вместе с контактной пружиной определяют нажатие контактов. Выполнение этих требований является залогом получения хорошей электрической проводимости при замыкании контактов.

Нормальная работа реверсоров обеспечивается надежным замыканием силовых и блокировочных контактов. Для этого:

- средние контактодержатели должны быть надежно закреплены на изоляционной стойке;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

264

- планка штока привода и поводок кулачкового вала должны быть надежно закреплены;
- скоба блокировочных контактов должна обеспечивать надежное замыкание контактов;
- провал главных контактов должен быть не менее 3 мм, при этом нажатие контакта должно быть не менее 0,25 кН (25 кгс);
- поверхность прилегания контактов должна быть не менее 80 %.

При замене контактов обеспечить надежную приклепку гибких шунтов с последующей припайкой припоем ПОС-80 по периметру.

Нормальная работа контроллера обеспечивается надежным замыканием контактов.

Для этого на пульте тепловоза не должно быть перекосов корпуса.

Провода с протертой, обгоревшей, поломанной или пропитанной маслом изоляцией дают утечку тока. Поэтому поврежденные места заизолировать, а негодные провода заменить.

6.2.6 Обслуживание выпрямителя

При эксплуатации выпрямителя необходимо наблюдать за его работой:

- проверить вентиляцию шкафов выпрямителя по струе воздуха, выходящего через верхнюю часть дверей выпрямителя.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ УСТАНОВКУ БЕЗ ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ;

– при замене вышедших из строя вентилей обращать внимание на состояние контактной поверхности охладителя. При наличии неустранимых пятен, следов окиси, забоин и т.д. охладитель заменить;

– при заворачивании вентиля следить за тем, чтобы он не перекашивался. Завинчивать вентиль в охладитель рукой, а окончательное затягивание производить тарированным ключом, имеющимся в ЗИПе;

– не скручивать гибкие выводы (аноды) вентилей, так как это может привести к нарушению герметичности вентиля с последующим неизбежным выходом его из строя;

– при замене вентилей заменять их вентилями того же типа, класса и группы с разбросом по падению напряжения не более 0,02 В;

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИ РАБОТЕ ВЫПРЯМИТЕЛЯ ОТКРЫВАТЬ ДВЕРИ ШКАФА.

Для осмотра выпрямителя внутри необходимо заглушить дизель. Перед тем, как закрыть двери шкафа, убедиться в отсутствии посторонних предметов в полости шкафа.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ОТКРЫТИИ ДВЕРЕЙ ШКАФА ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ ТЕПЛОВОЗА ДВЕРНОЙ БЛОКИРОВКОЙ ОТКЛЮЧАЕТСЯ ВОЗБУЖДЕНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ И ТЯГОВОГО ГЕНЕРАТОРА!

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

265

6.3 Обслуживание экипажной части

6.3.1 Обслуживание букс

Максимальная температура наружных частей буксы во всех случаях эксплуатации не должна превышать 70 °С при разнице температур не более 30 °С.

Примечание – Нагрев буксы считается выше нормального, если руку,ложенную на буксу, невозможно удержать.

Основными причинами повышенного нагрева буксы могут быть: недостаточное количество или плохое качество смазки, неисправность (повреждение) подшипников, попадание в подшипники (смазку) песка или других механических примесей, неправильная сборка подшипникового узла, заедание в лабиринтном уплотнении, отсутствие, а также малая величина радиального зазора.

Поводковая букса заправляется консистентной смазкой в количестве от 1,8 до 2 кг. При всех вскрытиях буксы и проводимых при этом работах следить за тем, чтобы в буксы не были занесены грязь, песок, влага.

Во время длительных стоянок тепловоза через каждые две недели он должен перекатываться по путям с целью смены точек контакта роликов и предохранения их от коррозии.

На четвертом ТО открыть крышки букс и обтянуть торцевые гайки крепления буксовых подшипников.

6.3.2 Колесные пары

При эксплуатации тепловоза к колесным парам предъявляют следующие основные требования:

1 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПУСКАТЬ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ДОПУСКАТЬ К СЛЕДОВАНИЮ ТЕПЛОВОЗЫ С ПОПЕРЕЧНОЙ ТРЕЩИНОЙ В ЛЮБОЙ ЧАСТИ ОСИ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ, А ТАКЖЕ ПРИ СЛЕДУЮЩИХ ИЗНОСАХ И ПОВРЕЖДЕНИЯХ КОЛЕСНЫХ ПАР, НАРУШАЮЩИХ НОРМАЛЬНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПУТИ И ТЕПЛОВОЗА:

- ПРОКАТ ПО КРУГУ КАТАНИЯ БОЛЕЕ 7 ММ;
- ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ПОДРЕЗ ГРЕБНЯ ВЫСОТОЙ БОЛЕЕ 18 ММ;
- ПОЛЗУН (ВЫБОИНА) НА ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ БОЛЕЕ 1 ММ;
- ТОЛЩИНА ГРЕБНЯ БОЛЕЕ 33 ММ ИЛИ МЕНЕЕ 25 ММ ПРИ ИЗМЕРЕНИИ НА РАССТОЯНИИ 20 ММ ОТ ВЕРШИНЫ ГРЕБНЯ.

2 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПУСКАТЬ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ТЕПЛОВОЗЫ С КОЛЕСНЫМИ ПАРАМИ, ИМЕЮЩИМИ ХОТЯ БЫ ОДНУ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ И ИЗНОСОВ:

- ТРЕЩИНА ИЛИ ПЛЕНА В ОБОДЕ, ДИСКЕ ИЛИ СТУПИЦЕ КОЛЕСА;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фрагм.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

266

- РАКОВИНА НА ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ;
- ВЫЩЕРБИНА ИЛИ ВМЯТИНА НА ПОВЕРХНОСТИ КАТАНИЯ ГЛУБИНОЙ БОЛЕЕ 3 ММ И ДЛИНОЙ БОЛЕЕ 10 ММ;
- ОСЛАБЛЕНИЕ ОСИ В СТУПИЦЕ ЦЕЛЬНОКАТАНОГО КОЛЕСА, ОСЛАБЛЕНИЕ БАНДАЖА НА КОЛЕСНОМ ЦЕНТРЕ ИЛИ СТУПИЦЕ КОЛЕСНОГО ЦЕНТРА И ШЕСТЕРНИ;
- ОСТРОКОНЕЧНЫЙ НАКАТ ГРЕБНЯ;
- ВЫЩЕРБИНА ИЛИ ВМЯТИНА НА ВЕРШИНЕ ГРЕБНЯ БОЛЕЕ 4 ММ;
- ОСТРЫЕ ПОПЕРЕЧНЫЕ РИСКИ И ЗАДИРЫ НА ШЕЙКАХ И ПРЕДПОДСТУПИЧНЫХ ЧАСТЕЙ ОСЕЙ;
- ПРОТЕРТОЕ МЕСТО НА ОСИ ГЛУБИНОЙ БОЛЕЕ 4 ММ;
- МЕСТНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ ТОЛЩИНЫ ОБОДА КОЛЕСА В РЕЗУЛЬТАТЕ РАЗДАВЛИВАНИЯ БОЛЕЕ 6 ММ;
- НЕЯСНОСТЬ КЛЕЙМ ПОСЛЕДНЕГО РЕМОНТА (ПОЛНОГО ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ), ОТСУТСТВИЕ ИЛИ НЕЯСНОСТЬ КЛЕЙМ ФОРМИРОВАНИЯ, ЕСЛИ КОЛЕСНОЙ ПАРЕ НЕ ПРОИЗВОДИЛОСЬ ЕЩЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ С ВЫПРЕССОВКОЙ ОСИ.

6.3.3 Обслуживание колесно–моторного блока

При осмотре крепления рукавов подвода воздуха к тяговым электродвигателям, кожухов тяговой передачи, моторно–осевых подшипников, польстеров, хомутов уплотнения на всех видах технического обслуживания проверить наличие крепежа. Проверить надежность крепления болтов, гаек, обстукиванием легкими ударами молотка.

Ослабшие соединения подтянуть и застопорить. При подтяжке крепления кожухов сначала подтягивать болты крепления половин кожухов между собой, затем болты крепления к остову тягового электродвигателя.

Проверяя состояние подвесок тяговых электродвигателей, убедиться в отсутствии изломов витков пружин, трещин в витках, в накладках обойм. При обнаружении изломов, трещин детали заменить, изломанные пружины заменить пружинами той же группы.

При осмотре тяговой передачи убедиться в отсутствии трещин, предельного износа зубьев. При необходимости измерить износ. Снятые нижние части кожухов тяговых передач очистить, осмотреть и в случае обнаружения трещин, а также при неисправности уплотнений кожуха отремонтировать.

На четвертом ТО контроль наличия смазки на зубьях колеса тягового редуктора осуществлять через открытую заправочную горловину кожуха.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

267

Смазку непосредственно перед заправкой подогреть до температуры 60 – 80 °С. Подогрев производить в ванне с горячей водой.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДОГРЕВ СМАЗКИ НА ЭЛЕКТРОПЛИТЕ ИЛИ ОТКРЫТЫМ ПЛАМЕНЕМ.

Проверить щупом уровень смазки в масляных ваннах моторно–осевых подшипников, который должен находиться между риской маслоуказателя 13 и нижней кромкой заправочного отверстия. При недостаточном количестве смазки добавить ее через отверстие 13 (рисунок 27).

При температурах ниже 0 °С производить дозаправку ванн подшипников осевым маслом, подогретым до температуры 50 – 80 °С. Конденсат или отстой, а также лишнее количество смазки в масляной ванне слить через сливное отверстие, вывернув пробку на нижней части корпуса подшипника.

Проверить длину польстерных фитилей, длина которых должна быть 200^{+3} мм, при этом укорачивание общей длины фитилей допускается не более 30 мм.

Проверить затяжку болтов крепления польстера. Осмотреть состояние шейки оси колесной пары и замерить диаметральный зазор через окно вкладыша при снятой крышке моторно–осевого подшипника и вынутом пакете фитилей. Диаметральный зазор в новых моторно–осевых подшипниках должен быть от 0,5 до 0,89 мм. Максимально допустимому зазору 2 мм соответствует прохождение щупа толщиной 1,8 мм на глубине 100 мм посередине окна вкладыша. Рекомендуется замер производить набором из пластин толщиной не более 0,6 мм каждая.

Для точных замеров, связанных с браковкой, необходимо определять зазор только по отдельным замерам диаметров шейки оси вкладышей. Указанные замеры рекомендуется производить при одиночных выкатках колесных пар или на соответствующих видах ремонта.

При обнаружении задиров оси колесную пару выкатить и отремонтировать. При необходимости расточить вкладыши моторно–осевых подшипников. Профиль расточки приведен на рисунке 80.

Эксплуатация колесно–моторного блока с вкладышами, имеющими расточку, не соответствующую приведенной на рисунке, не допускается.

Осевой разбег тягового двигателя на колесной паре допускается при новых подшипниках от 1 до 2,6 мм, в эксплуатации до 5 мм. Износ торца одного из двух вкладышей подшипника не должен превышать 3 мм. Замер осевого разбега производите щупом между торцами вкладыша и ступиц зубчатого колеса и колесного центра.

В процессе эксплуатации проверять нагрев моторно–осевых подшипников. Максимальная температура наружных поверхностей МОП не должна превышать 60 °С. Нагрев считать выше нормального, если руку, положенную на корпус МОП, невозможно удержать. Нагрев МОП может быть вызван:

- плохим состоянием фитиля (износ, засаливание, разбухание);
- ослабление крепления польстерного устройства смазки;
- недостаточным количеством смазки в резервуаре подшипника;

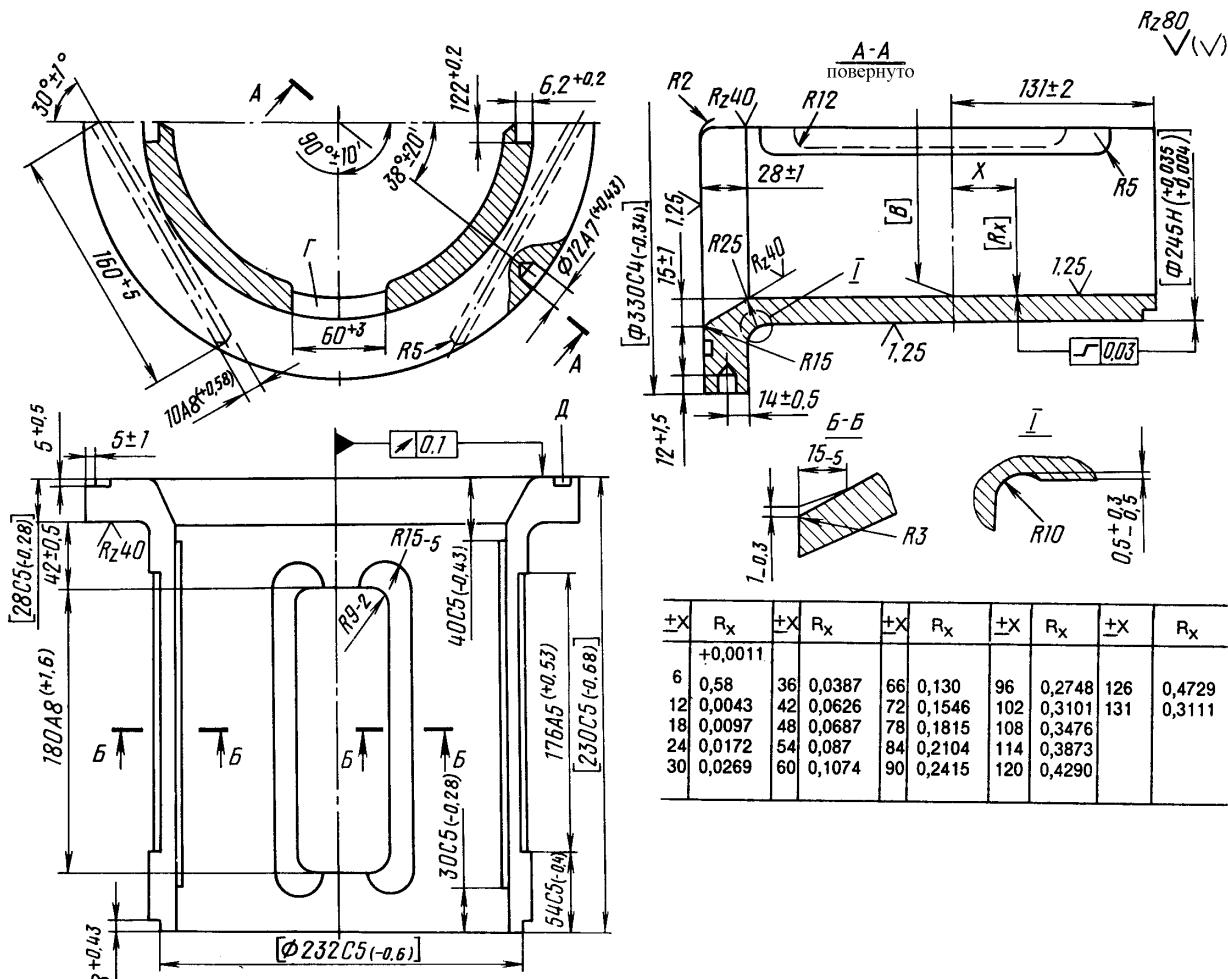
Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

268

- несоответствие сорта смазки времени года;
- недостаточным зазором в подшипнике;
- попаданием песка и других посторонних предметов или веществ в подшипник.



- 1 Парный вкладыш выполнять без пазов Δ и окна Γ .
- 2 $B=[0,5^{+0,3}+d\text{шейки оси}] \text{мм}$. Размеры R_x и B даны для вкладыша расположенного в тяговый двигатель. Болты моторно-осевого подшипника затянуты.
- 3 Обработку по размерам в квадратных скобках выполнять совместно с парным вкладышем и маркировать одним порядковым номером.
- 4 Материал: бронза Бр ОЦС-4-4-17 ГОСТ613-79.

Рисунок 80 - Вкладыш моторно-осевого подшипника

В случае обнаружения нагревания МОП на работающем тепловозе до устранения причин нагрева необходимо снизить скорость.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ ПРИ ПОВЫШЕННЫХ НАГРЕВАХ ПОДШИПНИКОВ ИСКУССТВЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ МАСЛОМ, ВОДОЙ ИЛИ ВОЗДУШНОЙ СТРУЕЙ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОЯВЛЕНИЯ ТРЕЩИН В ОСИ КОЛЕСНОЙ ПАРЫ.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбы.	Подп. и дата

Во избежание изгиба осей колесных пар при нагреве медленно перекатывайте тепловоз по путям до снижения температур МОП тяговых электродвигателей до нормальной.

На четвертом ТО измерить статический напор воздуха в коллекторных камерах тяговых двигателей. При этом в соответствии с ТУ на тяговый двигатель статический напор воздуха должен быть не менее 1150 Па (15 мм.вод.ст) на восьмой позиции контроллера.

6.3.4 Обслуживание рычажной передачи тормоза

В процессе эксплуатации проверять шплинтовку валиков тормозной рычажной системы, состояние предохранительных цепочек тормозных колодок, крепления тормозных цилиндров и выход штоков.

Установочный выход штоков тормозных цилиндров – (75 ± 5) мм; максимальный эксплуатационный выход винта и штока не должен превышать 190 мм, номинальный зазор между колодкой и колесом в отторможенном состоянии – от 5 до 7 мм. Колодки подлежат замене, если их толщина менее 15 мм.

Для замены тормозных колодок необходимо:

- а) на крайних колесных парах четырехосной тележки, отвернув по две гайки, снять концевые трубы песочной системы;
- б) отсоединить горизонтальные (поперечные) балансиры от вилок, расшплинтовав и вынув валики;
- в) отодвинуть колодки с башмаками от колеса, для чего провернуть регулировочный винт до упора его в вилку;
- г) снять ось,держивающую чеку;
- д) извлечь чеку, вставив в ее проушину ломик;
- е) вынуть тормозную колодку;
- ж) вставить новую колодку и провести все операции в обратном порядке;
- з) отрегулировать систему.

Регулировку системы производить при отторможенной рычажной передаче (рисунок 27) после ремонта или замене тормозных колодок в следующем порядке:

а) убрать винт 17 в корпус цилиндра до упора, для чего, снять фиксатор 16 (сжав предварительно пружину 18), вращать его ключом по часовой стрелке (если смотреть со стороны чехла тормозного цилиндра), не разъединяя шток 9 и рычаг 11;

б) поставить фиксатор 16 и пружину 18 на прежнее место, произвести 4 – 5 торможений; в отторможенном состоянии замерить размер от оси фиксатора 16 до оси крепления тормозного цилиндра, который должен составлять 215^{+5} мм (исходное положение);

в) для регулирования установочного выхода тормозного цилиндра (75 мм) производить регулировку регулировочным устройством 7, повторив, при необходимости, переходы №1, №2. При этом регулировочные винты установить так, чтобы расстояние от ненарезанной части винтов до торцов деталей, в которые они ввернуты, были одинаковы на всех регулировочных устройствах двухосной тележки.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

270

В отрегулированной рычажной передаче размер от оси крепления тормозного цилиндра до оси фиксатора 16 должен составлять:

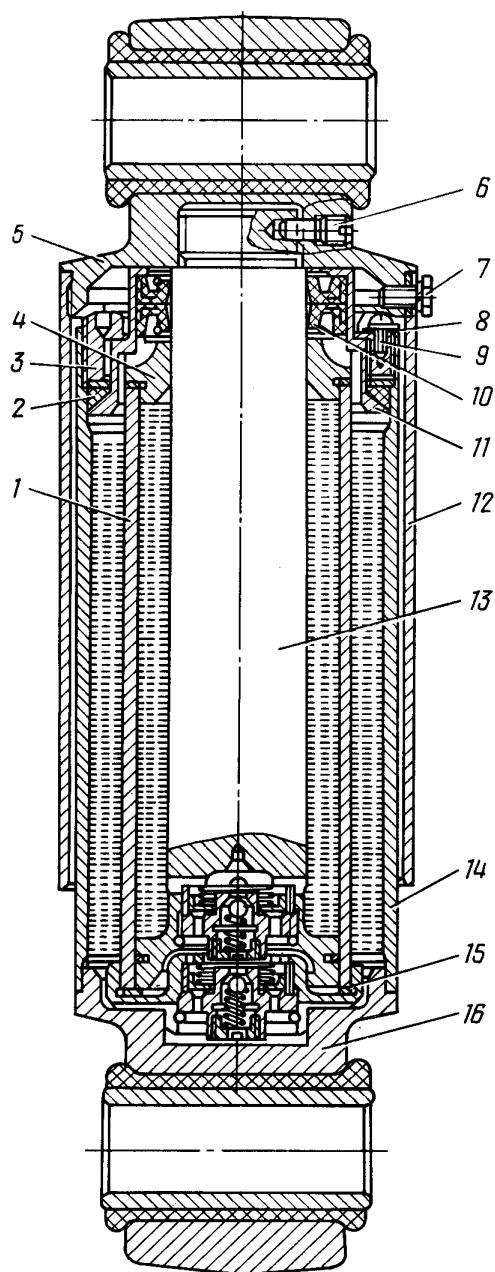
- в исходном положении – 215^{+5} мм;
- при первом торможении – 290^{+5} мм.

6.3.5 Обслуживание гидравлических гасителей колебаний

Гидравлические гасители (рисунок 81) предназначены для гашения колебаний рамы тепловоза относительно промежуточной рамы тележки во 2-й ступени рессорного подвешивания.

Верхние головки амортизаторов 5, шарнирно связаны с опорами второй ступени подвешивания, нижние 16 – с промежуточной рамой четырехосной тележки.

В цилиндре 1 ходит поршень – шток 13, в котором расположен верхний клапан. В нижней части цилиндра расположен нижний клапан 15.



Головка цилиндра 4 и поршень ограничивают поршневую полость, заключенную в цилиндре. При движении штока 13 вверх жидкость сжимается в поршневой полости, а под поршнем давление снижается и в образующуюся подпоршневую полость начинает поступать через клапаны жидкость из поршневой полости и полости, заключенной между корпусом 14 и цилиндром.

Гасящая сила амортизатора зависит от сопротивления протекания жидкости через клапаны. С ростом амплитуды и частоты колебаний растет сила, гасящая колебания.

Верхний и нижний клапаны взаимозаменяемы и имеют предохранительные шариковые устройства, предназначенные для ограничения сопротивления гасителя колебаний при чрезмерных скоростях перемещения поршня или при повышении вязкости вследствие низкой температуры наружного воздуха. При повышении давления жидкости в цилиндре сверх допустимого шариковый клапан срабатывает и пропускает часть жидкости помимо дроссельных отверстий.

1-цилиндр; 2-кольцо резиновое; 3-гайка; 4-головка цилиндра; 5-головка верхняя; 6-винт стопорный; 7-болт; 8-планка; 9-винт; 10-манжета; 11-обойма; 12-кожух; 13-поршень; 14-корпус; 15-клапан нижний; 16-головка нижняя

Рисунок 81 - Гаситель колебаний гидравлический

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист
271

Работоспособность гасителя колебаний оценивается величиной его параметра сопротивления, который определяют на специальном стенде при снятии рабочей диаграммы. Рабочая диаграмма приводится в паспорте гасителя колебаний.

Ревизия гасителей колебаний производится при ремонте тележек в депо и на каждом четвертом ТР-1, а контрольные прокачки на тепловозах вручную в зимнее время проводятся на каждом четвертом ТО. При растягивании и сжатии гасителя вручную перемещение должно происходить с плавным сопротивлением. В процессе эксплуатации необходимо вести наблюдение за работой гидравлических гасителей.

При выявлении неисправностей (подтека масла, заклинивание штока поршня и др.) во время контрольной прокачки следует произвести ревизию гасителей колебаний и устранить обнаруженные дефекты.

При проведении ревизии производят полную разборку гасителей, для чего необходимо:

- а) отвернуть стопорный болт 7 кожуха (рисунок 81);
- б) зажать верхнюю головку 5 гасителя в тисках в горизонтальном положении и отвернуть кожух 12;
- в) отвернуть гайку 3, предварительно сняв стопорную планку 8;
- г) вынуть шток поршня 13 вместе с цилиндром 1 и обоймой манжеты;
- д) слить масло из цилиндра и кожуха в чистую емкость;
- е) легким ударом головки штока выбить нижний клапан и головку цилиндра 4, после чего вынуть из цилиндра шток поршня 13;
- ж) снять обойму манжеты 11 и головку цилиндра 4;
- з) при подтекании масла или механических повреждениях манжеты заменяются новыми.

Кожух и каркас гасителя промываются в щелочном растворе, остальные детали, кроме резиновых, – в мыльной эмульсии, бензине или керосине. После просушки все изношенные и вышедшие из строя детали ремонтируются или заменяются новыми.

Гасители колебаний заправляются приборным маслом МВП ГОСТ 1805–76 в количестве 0,9 л. Масло перед заправкой профильтровать через металлическую сетку № 010. Масло заливается в корпус, закрепленный вертикально в тисках за нижнюю головку.

Операции по сборке гасителей производятся в обратном порядке.

Для заполнения цилиндра маслом и удаления из него воздуха собранный гаситель предварительно прокачивают вручную за верхнюю головку при помощи ломика, продетого в отверстие головки.

После ручной прокачки гаситель устанавливается на испытательный стенд для прокачки в течение двух минут. Для тщательной проверки уплотнений прокачка гасителя производится со снятым кожухом. Течь масла через манжеты не допускается.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист
272

018.00.00.000 РЭ

Стенд должен иметь приспособление для записи рабочей диаграммы на специальный бланк. После двухминутной прокачки записывается рабочая диаграмма, которая должна иметь форму, показанную на схеме (рисунок 82).

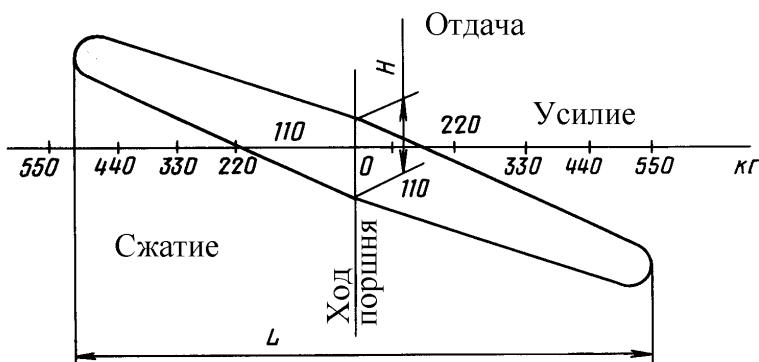


Рисунок 82 - Схема рабочей диаграммы гидравлического гасителя колебаний

Гаситель считается выдержавшим испытания, если параметр «С», кгс/см, работоспособности гасителя, подсчитанный по размерам рабочей диаграммы находится в пределах от 90 до 150 кгс/см.

$$C = \frac{m \cdot L}{2n \cdot n \cdot H}, \quad (3)$$

где L – длина рабочей диаграммы, мм;

n – число оборотов кривошипного механизма стенда, об/с;

m – масштаб записи сил, кг/мм);

H – ход поршня, см.

Испытания гасителей должны выполняться с ходом ползуна (40 ± 3) мм и частотой 60 ходов в минуту. Температура рабочей жидкости должна быть в пределах плюс 15 – 25 °С.

Усилие на штоке, замеренное по диаграмме, составляет:

– при ходе «отдача» – (550 ± 50) кг;

– при ходе «сжатие» – 500^{+50}_{-2} кг.

После испытания гасители проверяются уплотнения путем вылеживания гасителей в горизонтальном положении в течение 12 ч.

В депо гасители испытываются в присутствии мастера. Принятые гасители должны иметь на видимой поверхности нижней головки четко нанесенные набивные клейма с указанием месяца и года ревизии, а также номер депо, проводившего ревизию.

6.3.6 Обслуживание рессорного подвешивания

Следить за состоянием винтовых пружин рессорного подвешивания. Изломанные пружины заменить пружинами с прогибом (выбитом на опорном витке), отличающимися от прогиба заменяемой пружины не более 2 мм. Замена пружины первой ступени может быть произведена без выкатки колесной пары. Для этого

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № подп.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

273

оба пружинных комплекта на буксовом узле стянуть специально предусмотреными для этой цели в ЗИПе тепловоза болтами. Поджав домкратом через корпус буксы пружину с одной стороны буксы, освободить пружинный комплект с другой стороны.

Подготовленный пружинный комплект и стянутый технологическими болтами установить взамен снятого. Перекос пружины не допускается. Технологические болты после установки прижимного комплекта вывернуть.

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАЗБОРКЕ ТЕЛЕЖЕК, СВЯЗАННОЙ СО СНЯТИЕМ ПРУЖИННЫХ КОМПЛЕКТОВ РЕССОРНОГО ПОДВЕШИВАНИЯ, ЧТОБЫ НЕ НАРУШИТЬ РЕГУЛИРОВКУ РЕССОРНОГО ПОДВЕШИВАНИЯ, НЕОБХОДИМО СЛЕДИТЬ ЗА ПРАВИЛЬНОЙ УСТАНОВКОЙ ПРУЖИННЫХ КОМПЛЕКТОВ ПРИ СБОРКЕ. ПОТЕРЯ РЕГУЛИРОВОЧНЫХ ПРОКЛАДОК НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!

6.3.7 Обслуживание песочной системы

Для нормальной работы песочной системы недопустима ее заправка сырьим песком. В случае попадания влаги в бункер сырой песок необходимо удалить. Для этого открыть крышки форсунок песочниц и, взрыхляя песок металлическим или деревянным стержнем, высыпать его через форсунки.

Рекомендуется после экипировки песком проверить, не засорились ли эти отверстия, прочистить их любым прутком.

6.3.8 Обслуживание автосцепного устройства

Чтобы своевременно обнаружить и устранить возникшие неисправности в автосцепном устройстве, установлены два вида осмотра: наружный без снятия узлов и деталей и полный со снятием узлов и деталей в соответствии с Инструкцией ОАО «РЖД» по ремонту и содержанию автосцепного устройства.

Наружный осмотр проводить во время текущего ремонта ТР-1 тепловоза для определения работоспособности устройства в целом с точки зрения безопасности движения, проверки взаимодействия его узлов и деталей без конкретной оценки состояния каждой детали.

При наружном осмотре автосцепки проверить:

- действие механизма;
- состояние корпуса (износ тяговых и ударных поверхностей большого и малого зубьев, износ рабочих поверхностей замка и ширину зева корпуса);
- отсутствие трещин и изгибов в корпусе, тяговом хомуте, клине тягового хомута и других деталей автосцепного устройства;
- состояние расцепного привода и крепление валика подъемника;
- крепление клина тягового хомута;
- отсутствие заедания поглощающего аппарата;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

274

- зазор между хвостовиком автосцепки и потолком ударной розетки;
- зазор между хвостовиком автосцепки и верхней кромкой окна в буферном брусе;
- высоту продольной оси автосцепки над головками рельсов;
- положение продольной оси автосцепки относительно горизонтали.

Полный осмотр проводить при текущем ремонте ТР-2 тепловоза. При этом автосцепное устройство предварительно осмотреть на месте и замерить высоту продольной оси автосцепки над головками рельсов, зазор между хвостовиком автосцепки и верхней кромкой окна в буферном брусе, после чего съемные части автосцепного устройства снять с тепловоза для детального осмотра и проверки шаблонов.

<i>Инв. № подп.</i>	<i>Подп. и дата</i>	<i>Взам. инв. №</i>	<i>Инв. № отб.</i>	<i>Подп. и дата</i>

<i>Изм</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата</i>

018.00.00.000 РЭ

*Лист
275*

7 СХЕМА РАЗБОРКИ И СБОРКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН

7.1 Тяговый агрегат А724 У2

7.1.1 Разборку снятого с тепловоза и установленного на подставку агрегата с выпрямителем производить в следующей последовательности:

- отсоединить выпрямитель от системы охлаждения агрегата;
- отсоединить шины фаз генератора 1U, 1V, 1W, 2U, 2V, 2W от соответствующих шин выпрямителя;
- отвернуть болты крепления выпрямителя к агрегату;
- с помощью грузоподъемного крана снять выпрямитель с агрегата.

7.1.2 Разборку агрегата производить в следующей последовательности

- установить агрегат горизонтально;
- снять кожухи и патрубки с агрегата;
- подложить между ротором и статором подкладку из электроизоляционного картона;
- поднять щетки и обвернуть рабочую поверхность контактных колец и коллектора одним слоем электроизоляционного картона;
- отсоединить выводы обмоток, выведенные на контактные планки в торце генератора со стороны контактных колец и коллектора;
- снять контактные планки;
- отсоединить шины и провода, идущие к собираемым шинам от добавочного полюса, от обмотки последовательного возбуждения стартер-генератора;
- отвернуть болты и снять крышки, закрывающие торец вала со стороны контактных колец и коллектора;
- отвинтить болты и снять наружную крышку подшипника;
- спрессовать специальным съемником наружное уплотнительное кольцо со стороны свободного конца вала;
- установить транспортировочную скобу на свободный конец вала;
- отвернуть болты крепления и выпрессовать равномерно без перекосов подшипниковый щит со стороны свободного конца вала, вворачивая болты в отжимные отверстия щита;
- вывести ротор из статора и уложить на подставку с мягкой обкладкой;
- отвернуть болты и снять крышку подшипника со стороны свободного конца вала, вворачивая болты в отжимные отверстия;
- снять при помощи грузоподъемного устройства подшипниковый щит с ротора;

7.1.3 Перед сборкой агрегата выполнить следующие работы:

- собрать сборочные единицы (в случае их разборки);
- в случае разборки магнитной системы стартер - генератора проверить расстояние между диаметрально-противоположными полюсами, расстояние между кромками сердечников смежных полюсов, соблюдение полярности полюсов, убедиться в наличии немагнитных прокладок под добавочными полюсами;
- измерить сопротивление изоляции обмоток агрегата;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

276

- установить на вал ротора внутреннюю крышку подшипника со стороны контактных колец и коллектора (в случае снятия с вала);
- насадить на вал ротора в нагретом состоянии (в случае снятия с вала) внутренние уплотнительные кольца, предварительно подобранный подшипник (со стороны контактных колец и коллектора) и внутреннее кольцо подшипника (со стороны свободного конца вала);
- заложить смазку в подшипниковые узлы согласно перечню ГСМ (раздел 4 части 2).

7.1.4 При сборке агрегата проверить:

- марку щеток (запрещается установка щеток других марок, кроме оговоренных в паспорте агрегата);
- нажатие на щетку (выборочно), качество притирки щеток, зазоры между щеткой и обоймой щеткодержателя, зазор между контактными кольцами, коллектором и щеткодержателем, свободу перемещения щеток в обоях щеткодержателей.

7.2 Тяговый электродвигатель ЭДУ-133ПУХЛ1

Разборку поступившего на ремонт тягового электродвигателя производить в следующей последовательности:

- установить двигатель горизонтально так, чтобы был свободный доступ к нижнему смотровому люку;
- снять с корпуса магнитной системы крышки смотровых люков;
- вытащить щетки из обоях щеткодержателей, предварительно зафиксировав пружины на одном из зубьев фиксатора;
- обернуть рабочую поверхность коллектора якоря плотной бумагой и обвязать шнуром;
- отсоединить от клеммной колодки наконечники проводов и от корпуса магнитной системы металлический рукав проводов датчика частоты вращения;
- расконтрить гайки и вывернуть из крышки подшипника со стороны коллектора датчик частоты вращения при его наличии;
- отвернуть болты, снять крышку подшипника со стороны коллектора при помощи болтов, выворачиваемых в отжимные отверстия крышки;
- отогнуть шайбу, отвернуть болты и снять упорную шайбу и упорное кольцо подшипника со стороны коллектора;
- спрессовать при помощи винтового съемника наружное уплотнительное кольцо со стороны, противоположной коллектору (только для двигателей со щелевыми лабиринтными уплотнениями якорных подшипниковых узлов), при этом для облегчения спрессовки рекомендуется вложить в углубление в торце вала стальной шарик диаметром от 25 до 30 мм;
- отвернуть болты, снять крышку подшипника со стороны, противоположной коллектору, при помощи болтов, выворачиваемых в отжимные отверстия крышки;

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

277

- снять с наружного уплотнительного кольца разрезное кольцо и эспандер (только для двигателей с контактными уплотнениями якорных подшипниковых узлов);
- измерить радиальный зазор в роликовых подшипниках (радиальный зазор между верхним роликом и внутренним кольцом подшипника должен быть не более 0,24 мм со стороны коллектора и не более 0,29 мм со стороны, противоположной коллектору);
- отвернуть болты крепления подшипникового щита со стороны, противоположной коллектору;
- надеть транспортную скобу на конусный конец вала якоря, закрепить ее гайкой и подтянуть краном до натяжения каната;
- выпрессовать равномерно без перекосов подшипниковый щит со стороны, противоположной коллектору, при помощи болтов, вворачиваемых в отжимные отверстия щита;
- вывести якорь из корпуса вместе с подшипниковым щитом со стороны противоположной коллектору, выдвинув якорь строго горизонтально во избежание повреждения коллектора и обмотки якоря о щеткодержатели, полюса и горловины корпуса магнитной системы;
- положить якорь на подставку с мягкой обкладкой;
- снять с вала якоря подшипниковый щит при помощи грузоподъемного крана;
- снять с внутренних уплотнительных колец разъемные кольца и эспандеры (только для двигателей с контактными уплотнениями якорных подшипниковых узлов);
- установить корпус магнитной системы вертикально подшипниковым щитом со стороны коллектора вверх;
- отвернуть и выпрессовать подшипниковый щит со стороны коллектора при помощи болтов, вворачиваемых в отжимные отверстия щита;
- отвернуть болты из отжимных отверстий, вернуть рым-болты и снять с корпуса магнитной системы подшипниковый щит со стороны коллектора;
- отсоединить от щеткодержателей токопроводящие провода щеток и вытащить щетки из обойм;
- снять с корпуса магнитной системы козырьки и рамки на выходе охлаждающего воздуха;
- разобрать подшипниковые щиты.

Допускается разборка при вертикальном положении двигателя. Дальнейшую разборку двигателя производить только при обнаружении каких-либо неисправностей его составных частей.

Допускается не выпрессовывать из корпуса магнитной системы подшипниковый щит со стороны коллектора, однако подшипник должен быть выпрессован из щита.

Внутренние кольца подшипников снять с вала якоря (предварительно разогрев их при помощи индуктивных нагревателей) только при необходимости их замены. При этом с вала якоря двигателя с контактными уплотнениями якорных

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

278

подшипниковых узлов предварительно снять наружное уплотнительное кольцо (при помощи винтового съемника или индуктивного нагревателя).

Выпрессовку роликового подшипника любого из подшипниковых щитов проводить на прессе или при помощи молотка с приложением усилия на стержни (шпильки) диаметром от 10 до 12 мм, вставляемых в специальные демонтажные отверстия в щите ((на двигателях со щелевыми и лабиринтными уплотнениями якорных подшипниковых узлов), или на торцы роликов (на двигателях с контактными уплотнениями якорных подшипниковых узлов). В последнем случае приложение усилия проводить через специальное кольцо, вставляемое в подшипник и распирающее изнутри ролики, чем предотвращается опрокидывание (выворачивание) роликов. В качестве такого кольца можно применять забракованное внутреннее бортовое кольцо подшипника такого же типоразмера. При выпрессовке подшипника в отсутствии пресса рекомендуется предварительно установить под подшипниковый щит лист плотной бумаги и два деревянных бруска размером 60 x 60 x 600 мм.

Снятие добавочного полюса (только при необходимости замены) проводить в следующей последовательности (следует помнить, что катушки добавочных полюсов с сердечников в условиях депо не снимаются):

- отсоединить проводные соединения между смежными добавочными полюсами;
- установить корпус двигателя коллекторной камерой вниз;
- удалить эпоксидный компауд в местах расположения гаек крепления полюсов;
- отвернуть гайку и вытащить средний болт крепления добавочного полюса;
- поддерживая снимаемый полюс на круглом металлическом стержне длиной от 1,5 до 1,6 м и диаметром от 20 до 25 мм, вставляемого в среднее отверстие полюса и корпуса двигателя, отвернуть гайки и вытащить крайние болты крепления добавочного полюса;
- переместить полюс при помощи стержня в средину магнитной системы;
- пропустить мягкий строп через верхнее отверстие в сердечнике полюса и вытащить полюс из корпуса при помощи подъемного крана.

Снятие главного полюса (только при необходимости замены) производить в следующей последовательности (следует помнить, что катушки главных полюсов с сердечников в условиях депо не снимаются):

- снять добавочный полюс, расположенный рядом со снимаемым главным полюсом;
- установить корпус двигателя коллекторной камерой вниз;
- удалить эпоксидный компаунд в местах, расположения головок болтов крепления полюса;
- срубить пластины контрвки болтов крепления полюса (только для главного полюса в районе осевых подшипников);
- отвернуть и вытащить средний болт крепления главного полюса;
- поддерживая снимаемый полюс на круглом металлическом стержне длиной от 1,5 до 1,6 м и диаметром от 20 до 25 мм, вставляемого в среднее отверстие

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фрагм.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

279

полюса и корпуса двигателя, отвернуть гайки и вытащить крайние болты крепления полюса;

- снять планку (стержень) с сердечника главного полюса;
- переместить полюс при помощи стержня в середину магнитной системы;
- пропустить мягкий строп через верхнее отверстие в сердечнике полюса и вытащить полюс из корпуса при помощи подъемного крана.

Снятие выводных проводов (только при необходимости замены) двигателя проводить в следующей последовательности:

- отвернуть гайку и разъединить клицы и снять одну кличу;
- отвернуть гайки и снять оставшуюся клинцу со шпилек;
- - отвернуть шпильки из накладок;
- отвернуть болты и снять с корпуса накладку;
- отсоединить провод от щеткодержателя или токовывода катушки (в зависимости от снимаемого провода);
- вывести провод из корпуса двигателя вместе с резиновой втулкой;
- снять резиновую втулку с провода.

Снятие щеткодержателя (только при необходимости ремонта или замены) проводить в следующей последовательности:

- отсоединить провода от щеткодержателя;
- нанести метки парности на накладке и кронштейне снимаемого щеткодержателя;
- отвернуть болт крепления щеткодержателя к кронштейну и снять щеткодержатель.

Разборку щеткодержателя двигателя (только при необходимости замены неисправных и поврежденных составных частей) проводить в следующей последовательности:

- расшплинтовать ось;
- завести (зафиксировать) свободный конец спиральной пружины за один из верхних зубьев колеса фиксатора;
- извлечь ось из корпуса и снять с корпуса спиральные пружины с фиксаторами;
- снять пружины с фиксаторов.

Замену пальцев щеткодержателей двигателя (при необходимости) проводить в следующей последовательности:

- срубить одну из головок заклепки, фиксирующей заменяемый изолятор в корпусе щеткодержателя;
- выбить заклепку из отверстия;
- выпрессовать изолятор из корпуса;
- запрессовать новый изолятор в отверстие корпуса;
- высверлить в корпусе и пальце новое отверстие и установить в него заклепку с образованием с обеих сторон головок.

В случае среза (излома) зуба (зубьев) фиксатора, охватывающего (их) стопорящий выступ (прилив) в корпусе, ремонт щеткодержателя проводить одним из способов, указанных в Руководстве по эксплуатации на двигатель постоянного тока ЭДУ-133ПУХЛ1.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № отбл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист
280

018.00.00.000 РЭ

8 ОСОБЕННОСТИ РАЗБОРКИ И СБОРКИ ХОДОВОЙ ЧАСТИ

При подъемочных работах с выкаткой тележек из–под тепловоза и их разборкой, для предотвращения полома отдельных деталей ходовой части и для правильной последующей сборки тележки необходимо обратить особое внимание на выполнение следующих работ.

Перед подъемкой тепловоза отсоединить кабели и брезентовые рукава охлаждающих воздуховодов от всех тяговых электродвигателей, привод ручного тормоза задней тележки, кабели локомотивной сигнализации, резиновые рукава песочной и тормозной систем.

Отсоединить верхние головки гидравлических гасителей колебаний второй ступени рессорного подвешивания. Осмотреть ходовую часть и убедиться, что все детали, связывающие верх тепловоза с ходовой частью, отсоединены. Для облегчения последующей сборки ввернуть технологические болты в пакет пружин первой ступени подвешивания. После этого произвести подъемку тепловоза. Поднимать тепловоз на высоту, при которой шкворни рамы тепловоза выйдут полностью из промежуточной рамы, пружины второй ступени полностью освободятся, роликовые опоры отойдут от плит рамы тепловоза, по которым они перемещаются, а путеочиститель и подножки не будут препятствовать выкатке тележек.

При невозможности провести подъемку на высоту, при которой путеочиститель и подножки позволяют выкатить тележку, их снять.

После этого тележки выкатить, и осмотреть их и нижнюю часть тепловоза. При осмотре обратить внимание на состояние роликовых опор тележки и плит, по которым они перемещаются на раме тепловоза.

Для разборки четырехосной тележки отсоединить наклонные тяги механизма передачи силы тяги от двухосных тележек, разобрать маятниковые подвески, при этом можно пользоваться рым–болтом М20 при разборке маятниковых подвесок, промежуточную раму приподнять с помощью домкратов на 40 – 50 мм. После этого промежуточную раму снять, и приступить к разборке двухосных тележек.

Для подъемки рамы двухосной тележки отсоединить от букс головки тяговых поводков, снять с букс Т–образные предохранительные скобы, затянуть гайку пружинных подвесок тяговых электродвигателей, отвести как можно дальше от колес тормозные колодки с помощью регулировочных винтов рычажной передачи, после чего поднять раму тележки.

При подъемке рамы поднять одновременно и концы тяговых электродвигателей, как это делается на всех тепловозах с электропередачей. После подъемки раму установить на подставку, после чего приступить к разборке рычажной передачи тормоза и колесной пары.

При выполнении указанных работ по разборке пометить пружины первой и второй ступени, прокладки над пружинами и места, где стоят, для того, чтобы при сборке установить их на прежние места.

Это необходимо для сохранения развески тепловоза, выполненной на заводе.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фрагм.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

281

Без необходимости тяговые поводки с рамы тележки не снимать. В случае же снятия их, также как и пружины, пометить с целью установки на прежние места. Сборку тележки выполнять в обратной последовательности. Пружины рессорных подвешиваний и поводки поставить на прежние места. Разность размеров «А» и «В» не более 1,5 мм (см. рисунок 83).

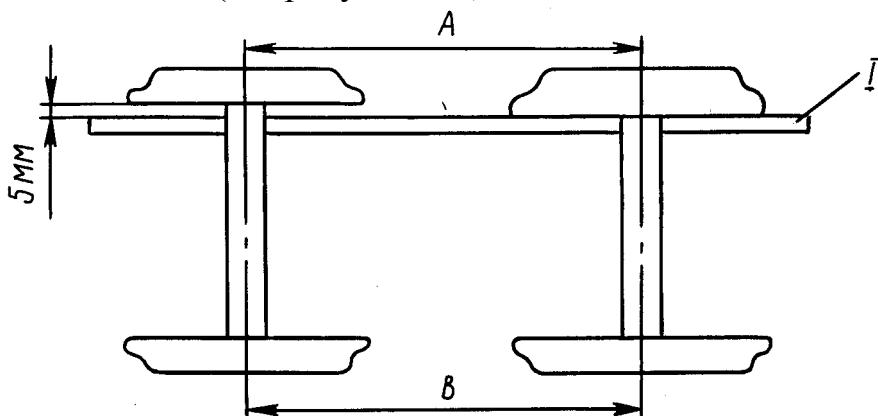


Рисунок 83 - Схема проверки разности размеров колесных пар

При сборке двухосных тележек с промежуточной рамой маятниковые подвески должны быть выставлены вертикально, а между соседними осями двухосных тележекдержан размер (2100 ± 10) мм. Регулировка вертикальной установки маятниковой подвески и размера (2100 ± 10) мм осуществляется за счет увеличения или уменьшения поперечной силы тяги, при этом регулировочная вилка на тяге должна вворачиваться в тягу не менее 70 мм.

Заправку маслом упорных подшипников маятниковых подвесок, шкворневых узлов, тягового механизма и роликовых опор проводить согласно перечню ГСМ (раздел 4 части 2).

При опускании тепловоза на тележки следить за опусканием шкворня в отверстия шариковых втулок промежуточных рам, обеспечивая свободное вхождение в шариковые втулки путем небольших перемещений тележки в продольном направлении по рельсам и поперечными перемещениями промежуточной рамы.

8.1 Разборка колесно–моторного блока

Разборка под тепловозом. Расшплинтовать и вывернуть болты 18 (рисунок 25) крепления нижней половины к остову тягового двигателя и болты 17 крепления половин кожуха, снять нижнюю половину кожуха. Для облегчения снятия половины кожуха максимально сдвинуть ее к тяговому электродвигателю предварительно сняв, при необходимости, регулировочные прокладки между бонками кожуха и тяговым двигателем.

Наружным осмотром проверить целостность кожуха, кольцевого желоба 22, зубчатой передачи и деталей упругой шестерни, в том числе резины упругих элементов. Ослабление болтов 20, а также выпадение пружинных колец 19 упругих элементов с наружной стороны тарелок не допускается. Выпавшие кольца и

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					282

018.00.00.000 РЭ

кольца взамен их на место не ставить. Упругие элементы с выкрошившейся, сползшей резиной или втулками заменить, для чего колесную пару необходимо выкатить. Проверить ширину паза зацепа 21, установив ее 3^{+1} мм.

Поставить половину кожуха на место, обеспечив попадание фланца желоба 22 в зацеп 21. Затянуть болты 17, затем болты 18. Затяжка в обратном порядке не допускается.

Разборка выкаченного колесно-моторного блока. Установить колесно-моторный блок на подставку. Снять хомут уплотнения, установленный на ступице колесного центра и торце вкладыша. Расшплинтовать и вывернуть болты 18 (см. рисунок 25), затем расшплинтовать и отпустить гайки 16. Слить смазку из кожуха редуктора и снять кожух. Для облегчения съема сдвинуть его к тяговому электродвигателю, предварительно сняв, при необходимости, регулировочные прокладки между бонками кожуха и тяговым двигателем.

Расконтрить, вывернуть болты и снять корпуса МОП с нижними вкладышами. Снять колесную пару и верхние вкладыши с электродвигателя.

Для предотвращения от забоин моторно-осевые шейки закрыть накладками. Снять кольцо 23 со ступицы и вместе с желобом 22 сдвинуть к середине оси. Расшплинтовать и отвернуть гайки 12, снять пружинные кольца 19 с наружных сторон обеих тарелок. Проверить наличие клейм взаимного положения тарелок и ступицы, в случае отсутствия – нанести.

Через четыре выжимных отверстия M16 специальными болтами снять тарелку со стороны тягового двигателя и повесить ее на среднюю часть оси. Съем вести равномерно четырьмя болтами. Снять все пружинные кольца 19 между зубчатым венцом и снятой тарелкой. Зубчатый венец вывести тросом на кране или тали, вынуть все ролики 26, снять венец и сдвинуть на среднюю часть оси.

Вынуть все упругие элементы. Тарелку со стороны колесного центра не снимать, призонные втулки 13 не выбивать. Промыть и осмотреть все детали.

При наличии трещин в кожухах заварить их, поправить стенки и накладки. Проверить ширину паза зацепа, расстояние между боковыми стенками кожуха должно быть $164^{+2,5}$ мм, расстояние между внутренними накладками верхней половины кожуха должно быть не менее 160 мм.

Работавшие ролики 26 раскомплектовывать не рекомендуется. В случае необходимости рекомендуется заменять комплектно на новые.

При необходимости единичной замены допускается подобрать из числа работавших, при этом диаметр ролика не должен выходить за пределы фактических диаметров роликов в комплекте. Разномерность роликов, по диаметру – не более 0,05 в комплекте.

Разборка смазочного устройства моторно-осевого подшипника польстерной системы. Отвернуть болт 11 крепления крышки польстера (см. рисунок 27) снять крышку 10 и прокладку 12. Отвернуть вверх рычаг 9 польстера и установить его на фиксатор 7. Вынуть коробку 20 с пакетом фитилей.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

283

8.2 Сборка колесно–моторного блока

Перед сборкой колесно–моторного блока необходимо убедиться в том, чтобы зубчатая пара тяговой передачи была бы «в паре». Разъединение зубчатой пары не допускается до полного износа (разрушения) шестерни или колеса. Износившуюся зубчатую пару заменить новой.

Порядок сборки упругого зубчатого колеса следующий:

В тарелке 11 (см. рисунок 25), оставшейся на ступице, поставить равномерно, через одно отверстие, восемь элементов жестких 27 буровой втулкой к тарелке. В отверстия венца через одно вставить восемь элементов мягких 10. Последние через один ставить буртовыми втулками по разные стороны полотна венца (см. сечение А–А и В–В). В канавки безбуртовых втулок всех мягких элементов со стороны средней втулки вставить пружинные кольца 19 (с внутренней стороны тарелки 11). Зубчатый венец 8 краном или таллю поставить на место, пространство между венцом и буртом ступицы заполнить смазкой согласно перечню ГСМ и вставить 90 роликов 26. В канавки буртовых втулок всех жестких элементов со стороны венца 8 (с внутренней стороны тарелки 11) установить пружинные кольца 19. Снятую тарелку поставить на место, посадка осуществляется болтами 20 после совмещения меток взаимного положения тарелки и ступицы. Набросить на ступицу кольцевой желоб 22 и посадить кольцо отражательное 23. В случае необходимости замены желоба 22, старый желоб снять, новый желоб разрезать на две равные половины (ширина реза не более 3 мм). Половинки желоба установить на колесную пару с зазором по стыку от 1 до 2 мм и приварить одну к другой по разъему встык (по всему периметру).

На входящем в зацеп фланце сварного желоба шов со стороны стенки кожуха зачистить заподлицо.

Смазать осевым маслом и уложить в расточку остова электродвигателя нижние вкладыши МОП, затем смазать шейки оси колесной пары осевым маслом и опустить ее на вкладыши. Уложить на ось верхние вкладыши, установить и закрепить болтами крышки МОП. Установить нижнюю половину кожуха тягового редуктора, регулируя ее положение по отношению к редуктору прокладками. При этом зазор между стенками кожуха и шестернями должен быть не менее 15 мм.

Установить с теми же зазорами верхнюю половину кожуха. При установке половин кожуха обеспечить попадание фланца желоба 22 в зацеп 21. Окончательно затянуть и зашплинтовать болты 17, затем затянуть и застопорить проволокой болты 18, при этом зазор между кромками отверстия кожуха и цилиндрической поверхностью ступицы колесного центра должен быть не менее 1,5 мм. Проверить отсутствие касания кожуха вращающимися частями.

8.2.1 Сборка смазочного устройства моторно–осевого подшипника (МОП)

Набрать пакет из двенадцати хлопчатобумажных фитилей 200x160 мм с двумя войлочными прокладками 157x190x8 мм. Просушить пакет при температуре от 60 до 70 °С в течение 2 - 3 ч. Заправить пакет в очищенную коробку. Через отверстия в коробке просверлить отверстия в фитиле для установки скоб. Рекомендуется отверстия сверлить на станке с помощью гладкого полированного

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

018.00.00.000 РЭ

Лист

284

стержня с плавно заостренным концом диаметром 4 мм при частоте вращения шпинделя 2,5 – 3,3 с⁻¹ (150 – 200 об/мин).

Установить скобы и загнуть концы скоб внутрь. Выступание скобы относительно плоскости коробки не более 3 мм. Удалить поперечные нитки, выступающие на торце фитиля по линии среза. Пропитать заправленный в коробку пакет в масле осевом (марки Л или З в зависимости от времени года) ГОСТ 610–90 при температуре 50 – 60 °С в течение 2 – 3 ч, вынуть пакет из ванны и дать возможность стечь излишкам масла в течение 15 – 20 мин. Проверить подающую способность рабочего торца фитиля. Пакет установить в польстерную камеру непосредственно после пропитки. Допускается хранение пропитанных пакетов в чистой закрытой таре не более 1 ч. Набивка польстера должна быть плотной без ослабления фитилей. Выступание хлопчатобумажных фитилей относительно войлока – не более 2 мм. Утопание фитилей не допускается.

Очистить от грязи, промыть керосином и протереть безворсовыми салфетками корпус польстера, направляющие и полость осевого подшипника. Отвести рычаг пружины и вставить коробку с фитилями в корпус польстера.

Опустить рычаг пружины и убедиться, что он без заеданий и перекосов упирается в заплечики коробки. Коробку с фитилями установить в корпус так, чтобы зазор между стенкой корпуса и заплечиками коробки был не менее 2 мм, зазор между стенками окна вкладыша и коробки не менее 4 мм. Проверить рукой подвижность коробки и исправность ее установки. Установить прокладку, крышку, закрепить крышку болтами, ввернуть щуп.

После окончательной сборки колесно–моторного блока заправить смазкой тяговый редуктор и моторно–осевые подшипники в соответствии с картой смазки тепловоза. Обкатать колесно–моторный блок на стенде.

9 РАЗВЕСКА ТЕПЛОВОЗА НА ЛОКОМОТИВНЫХ ВЕСАХ

Развеска нового тепловоза выполняется на заводе с целью обеспечения равномерной нагрузки по колесам.

Развеска считается удовлетворительной если:

- служебный вес тепловоза, укомплектованного инструментом и принадлежностями, полностью заправляемого водой и маслом при 2/3 запасов песка и топлива составляет ($180 \pm 3\%$) т;
- нагрузка от колесной пары на рельсы ($22,5 \pm 3\%$) т;
- разница нагрузок, приходящихся на правое и левое колесо одной колесной пары, не должна превышать 4 % фактической нагрузки на данную ось.

Обеспечивается развеска установкой соответствующего количества прокладок в маятниковую подвеску или первую ступень рессорного подвешивания.

При замене на тепловозе элементов ходовой части, передающих вертикальную нагрузку, например: тележек, промежуточной рамы, рессорного подвешивания, рамы тележки и др. развеску требуется проверить на локомотивных весах.

Инв. № подп.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № фабр.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Лист
285

018.00.00.000 РЭ