



Тайгинское подразделение  
Западно-Сибирского учебного центра профессиональных квалификаций-  
структурное подразделение Западно-Сибирской железной дороги-филиала  
ОАО «РЖД»

**Осинцева А.В.**  
Методическое пособие по теме:  
**«Пожарный поезд нового поколения.**  
**Назначение, устройство, принцип работы и обслуживание»**



## Введение

**Пожарный поезд** – это самостоятельное транспортное средство предназначенное для тушения пожаров, проведения и обеспечения аварийно-спасательных работ, обеспечения средствами пожаротушения (вода, пенообразователь) и других работ на железной дороге, на объектах которые примыкают к железнодорожному полотну или объектах, предприятиях которые находятся в радиусе тактико-технических возможностей оборудования поезда.

В России организацией пожарной защиты железных дорог занимается Федеральное Государственное предприятие «Ведомственная охрана железнодорожного транспорта России» (ФГП ВПО ЖДТ России), использующие для тушения пожарные поезда, которые являются основной тактической единицей по ликвидации пожаров, проведению аварийно-спасательных работ при авариях, крушениях, стихийных бедствиях и других чрезвычайных ситуациях, сопровождающихся пожарами. В составе ФГП ВО ЖДТ России функционируют 305 пожарных поездов (на момент написания статьи). Из них 80 по своим тактико-техническим характеристикам отнесены к категории специализированных, с повышенным уровнем их оснащения, способных наряду с тушением пожаров выполнять широкий спектр работ по ликвидации аварийных ситуаций, производить перекачку опасных грузов из аварийных цистерн непосредственно на месте обнаружения аварии, без транспортировки в специально отведенные места, а также нейтрализации опасных грузов.

Пожарные поезда предназначены для:

- обеспечения пожарной безопасности перевозочного процесса;
- тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ в железнодорожном подвижном составе, в полосе отвода железных дорог и на стационарных объектах ОАО «РЖД», а также на объектах, не входящих в инфраструктуру железных дорог ОАО «РЖД», по запросу МЧС России;
- участия в ликвидации последствий аварийных ситуаций с железнодорожным подвижным составом, перевозящим опасные грузы 3-4 классов опасности.

Пожарные поезда создаются, передислоцируются и ликвидируются по решению ОАО «РЖД», согласованному с ФГП ВПО ЖДТ России, с учетом пожарной опасности перевозочного процесса. Формирование, содержание и использование пожарных поездов определяется Положением «Эксплуатация и содержание пожарных поездов в ОАО «РЖД», а также приказами и инструкциями ФГП ВПО ЖДТ России. Пожарные поезда являются средствами военизированной охраны железных дорог. Они дислоцируются на отделениях железных дорог.

# Содержание

## Введение

1 Описание и работа вагона – насосной станции.....	1
1.1 Назначение вагона – насосной станции.....	1
1.2 Условия эксплуатации.....	1
1.3 Технические характеристики вагона – насосной станции.....	1
1.4 Состав вагона – насосной станции.....	12
1.5 Описание систем и работа оборудования.....	12
1.5.1 Кузов вагона.....	12
1.5.2 Окна вагона.....	12
1.5.3 Автосцепное устройство.....	14
1.5.4 Переходные площадки.....	14
1.5.5 Тормозное оборудование и тележки.....	14
1.5.6 Система обеспечения климата.....	15
1.5.7 Система отопления.....	30
1.5.8 Система горячего и холодного водоснабжения.....	39
1.5.9 Внутреннее оборудование.....	42
1.5.10 Устройство внутреннего оборудования.....	42
1.5.11 Подвагонное оборудование.....	105
1.5.12 Система пожарной сигнализации.....	121
1.5.13 Электрооборудование вагона.....	132
2 Использование вагона по назначению.....	160
2.1. Подготовка вагона к использованию по назначению.....	160
2.2 Меры безопасности.....	162
2.2.1 Заземление ВНС.....	183
3. Техническое обслуживание, ремонт, основные неисправности в процессе эксплуатации ВНС.....	184
3.1 Порядок проведения технического обслуживания и ремонта.....	184
3.2 Регламентные работы, проводимые по узлам ВНС.....	266
3.3 Перечень возможных неисправностей в процессе эксплуатации и действия по их устранению.....	272
4 Эксплуатация вагона.....	279
4.1 Действия в экстремальных условиях .....	280

# **1 Описание и работа вагона – насосной станции**

## **1.1 Назначение вагона – насосной станции**

Вагон-насосная станция пожарного поезда предназначена для доставки к месту пожара (чрезвычайной ситуации) работников дежурного караула (боевого расчёта), пожарной техники, пожарного и специального аварийно-спасательного оборудования в соответствии с типовым табелем, аппаратуры оповещения, связи и спутниковой навигации, средств пожаротушения и другого оборудования.

ВНС применяется в составе пожарного поезда смешанного формирования (совместно с двумя цистернами-водохранилищами и другим железнодорожным подвижным составом) для тушения пожаров, проведения аварийно-спасательных работ на железнодорожном подвижном составе и на стационарных объектах железнодорожного транспорта, участия в ликвидации последствий аварийных ситуаций с железнодорожным подвижным составом, перевозящим опасные грузы 3-4 классов опасности, а также на объектах, предприятиях и организациях, не относящихся к железнодорожному транспорту и для проведения аварийно-спасательных работ в зонах чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера на территории Российской Федерации в пределах тактико-технических возможностей.

## **1.2 Условия эксплуатации**

Вагон - насосная станция изготавливается в исполнении "У" для категории размещения I по ГОСТ 15150 с обеспечением эксплуатационной надежности в диапазоне температур воздуха от минус 50°C до плюс 50°C.

ВНС должна содержаться в технически исправном состоянии.

Содержание и эксплуатация ВНС пожарного поезда осуществляется в соответствии с требованиями конструкторской документации, документами, поставляемыми с покупным оборудованием, установленным на ВНС, нормативными актами федерального органа исполнительной власти в области железнодорожного транспорта, а также нормативными документами ОАО «РЖД», согласованными с ФГП ВО ЖДТ России и настоящим Руководством по эксплуатации ВНС.

## **1.3 Технические характеристики вагона – насосной станции**

Тип переоборудуемого вагона	47Д
Габариты, мм	
- кузова	23950
- по осям сцепления автосцепок	24540

Ширина кузова наружная, мм	3058
Высота оси автосцепки от головки рельса, мм	1060±20
База вагона, мм	17000
Конструктивная скорость в эксплуатации, км/ч, не более	
	100
Габарит вагона по ГОСТ 9238	1-Т
Система энергоснабжения	от внешней сети 220В или 380В; от подвагонного генератора (штатного) с приводом ТРКП, от аккумуляторной батареи, от дизель-генераторной установки EA20D2CASZ, TN LV 02011021-11-08
	42KL250P
- аккумуляторная батарея, тип	
Комплекс электрооборудования	ЭПВ 10.01.03-04.11С6-07
- ящик подключения внешней сети	ЭПВ 10.01.0С6-25
Отопление	комбинированное (электроугольное)
	ЭЦН-0,4-40-50
- циркуляционный насос системы отопления вагона, тип	
- циркуляционный насос системы отопления цистерны, тип	UPS25-40
- насос ручной поршневой, тип	4447.40.10.750
Котел отопительный комбинированный, тип	19.022.00.000 или аналогичный Гп-23/12.00.000
- котельная №1	
- теплопроизводительность, Ккал/час	30 000
- максимальное давление, Мпа (кГс/см <sup>2</sup> ), не более	0,05 (0,5)
- максимальная температура на выходе котла, град. С, не более	95
- площадь поверхности нагрева м <sup>2</sup> , не менее	3,03
- котельная №2	19.022.00.000 или аналогичный Гп-23/12.00.000
- теплопроизводительность, Ккал/час	30 000
- максимальное давление, Мпа (кГс/см <sup>2</sup> ), не более	0,05 (0,5)
- максимальная температура на выходе котла, град. С, не	95

более

- площадь поверхности нагрева м<sup>2</sup>, не менее

2,92

Освещение

Светильники, тип

- светильник вагонный

естественное через окна, искусственное – лампами накаливания и люминесцентными лампами

- светильник люминесцентный

ЛВВ04-2x20(1x25)-002

- светильник люминесцентный

УХЛ 4.2

- светильник для чтения

ЛПВ02-1x20(1x25)-02

- светильник

УХЛ 4.2 (50В)

- светильник

ЛПВ02-2x20(1x25)-02

УХЛ 4.2 (50В)

- светильник для чтения

ЛВ401-1x7-001-54 УХЛ 4

- светильник

НВВ01- 25 УХЛ 2, 50В

- светильник

Луч М - 01

Вентиляция машинного отделения

Приточная – принудительная;

Вентиляция и кондиционирование служебных помещений (кроме кухни)

вытяжная - естественная, через дефлекторы

Приточная - принудительная с подогревом и охлаждением воздуха и рециркуляцией;

Вентиляция и кондиционирование помещения кухни

вытяжная - естественная, через дефлекторы.

Приточная – принудительная с подогревом и охлаждением

воздуха;

вытяжная - принудительная с установкой вытяжного вентилятора в дефлекторе над электрической плитой.

Кондиционер транспортный, тип

КАТ2-4-02 исполнение 7

ТУ4862-005-00239675-2001

Допускается использование установки климатической УК ПВ исп.02АГ

ТУ 4862-002-85583090-2009

герметичный, спиральный

Danfoss Maneurop SZ 084-S6B

- компрессор, тип

2x2000

- производительность по воздуху, м<sup>3</sup>/ч

в т.ч. свежего воздуха

- номинальная производительность по холоду при работе в режиме охлаждения, кВт, не менее	14,0
- номинальная производительность по теплу с электронагревателями при питающем напряжении 380 В переменного тока, кВт	2x3
- производительность по теплу водяных калориферов, кВт	2x10
- очистка воздуха фильтрами класса, не ниже:	
- холодильный агент, тип	F5 ГОСТ Р51251
- масса хладона, заправляемого в холодильные машины, кг	хладон R134a
Установочная мощность, кВт	7,5
- электродвигателя вентилятора приточного воздуха	2x1,32
- электродвигателя вентилятора конденсатора	0,69
- нагревателя электрического, не более	6,0
- потребляемая мощность при номинальной производительности по холоду (при работе обоих приточных вентиляторов), кВт, не более, в том числе	9,5
- компрессором, кВт, не более	6,1
- номинальное напряжение питания конденсатора	220В, переменного тока, 3-х фазного тока, частотой 50 Гц.
- напряжение питания вентилятора конденсатора	380В, переменного тока, 3-х фазного тока, частотой 50 Гц.
- напряжение питания приточного вентилятора кондиционера	380В, переменного тока, 3-х фазного тока, частотой 50 Гц.
- напряжение питания встроенных защитных устройств и соленоидных клапанов	24В постоянного тока
- масса кондиционера в состоянии поставки (кондиционер заправлен хладоном и маслом), кг, не более	700

Блок управления отоплением и кондиционированием БУОК

Состав БУОК:	1 шт.
- Панельный ПК ТРС-1270Н-С1Е	1 шт.
- Модуль сопряжения МС-008	1 шт.
- Модуль питания МП-1	1 шт.
- Модуль питания МП-24-МПС-200	1 шт.
- Модуль аналоговых входов АВХ-4	2 шт.
- Модуль дискретных входов ДВХ-16 -24	2 шт.
- Модуль дискретных выходов ДВД-16-РД	2 шт.
- Модуль аналоговых выходов АВД-4-М	1 шт.
- Модуль коммутации МК-1	1 шт.
- Материнская коммутационная плата МКП-1	1 шт.

Панельный (центральный) компьютер (ПК) ТРС-1270Н-С1Е:

Встроенный процессор	1 шт.
Графический контроллер	1 шт.

		1 шт.
Диагональ монитора		Intel Pentium M 1,4 ГГц / Celeron M 1,0 ГГц.
	On-Chip VGA	
Графическое разрешение	12,1"	
Яркость	800 x 600 точек	
Память	350 Кб/м2	
Ethernet	до 1 Гб DDR2 SDRAM	
Порты ввода/вывода	1×10/100 Base-T, 1×10/100/1000Base-T (для TPC-1270H-P1E, P2E); 2×10/100 Base-T (для TPC-1270H-C1E)	
	3×RS-232; 1×RS-232/422/485; 4×USB 2.0, 1×VGA, вход микрофона, линейный выход	
Рабочая температура	(0 ... 50) °C	
Размеры	311×237×65 мм	
Питание	18-32В постоянного тока	
Установка подачи холодной и горячей воды, тип	УПХиГВ-3-30-220/3ф-Р	
- рабочий диапазон давления воды, кгс/см2	1,6...2,2	
- расход, л/мин	15,0	
Время нагрева воды в бойлере от +15°C до +35°C, мин	10,0	
Диапазон автоматического поддержания температуры воды, град. С	от +60°C (±7) до +70°C (±7)	
Условия автоматического отключения бойлера:		
- уровень заполнения бойлера водой, не более	20% объема	
- верхняя граница температуры воды, не более	95°C	
Объем бойлера, л	30	
Напряжение питания водонагревателя / насоса, В	380В 3ф / 220В 50 Гц	
Потребляемая мощность по цепи 380В и 220В при включенных ТЭНах, Вт	5000	
Установка пожарной сигнализации, тип	«Дельта»	
- информационная емкость (максимальное число защищаемых объектов), шт.	16	
- обнаружение очагов возгорания ИП установки при достижении следующих параметров окружающей среды:	0,15 - 0,27	
- задымленность с оптической плотностью, дБ/м;	10	
- нарастание температуры со скоростью более, °С/мин;	70±3,5	
- превышение температуры, °С.		

- время обнаружения очагов возгорания в случаях срабатывания ИП не более, сек.	2,0
- мощность, потребляемая установкой, не более, Вт.	10,0
- напряжение, В	от 35 до 160
	постоянный или переменный
- род тока	
Надежность установки в условиях и режимах эксплуатации характеризуется следующими значениями:	25000
- средняя наработка на отказ в расчете на один ШС, час	0,75
- среднее время восстановления, час	16
- средний срок службы, лет	
Установка охлаждения и нагрева питьевой воды, тип	АОН ТЭ (К)
	МИНИКИТ-2/220
Компрессор воздушный, тип	Iunior II-W
- двигатель	однофазный
- производительность, л/мин	100
- частота вращения, об/мин	2300
- мощность, кВт	2,2
- фильтр, система	P21
Установка компрессорная высокого давления, тип	ПТС «Вектор» - 120 или аналогичный
- рабочее давление, создаваемое компрессором, Мпа, не более	30,0
- мощность приводного электрического двигателя, кВт	3,0
- мощность приводного бензинового двигателя, кВт	4,0
Экологически чистый туалетный комплекс, тип	«Экотол-В»
- проходное сечение сливной магистрали, диаметр, мм	100
- проходное сечение магистрали откачки, мм	60
- степень защиты корпуса бака сливного	1Р 55 ГОСТ 14254
- стойкость к механическим воздействиям	M25 ГОСТ 17516
- минимальная температура окружающей среды, град. С	- 50
- максимальная температура окружающей среды, град. С	+ 45
- количество воды на один смыв, л	0,4±0,1
- давление воды в коллекторе, Мпа (кгс\см <sup>2</sup> )	0,08 (0,8)
- напряжение питания, В	110
- унитаз	напольный из нержавеющей стали
- система смыва	гидравлическая
- система смыва из унитаза в бак – сборник	основная – с электронасосом смыва

- бак – сборник	самотеком
	сварной из нержавеющей стали в металлическом кожухе с теплоизоляцией из базальтового волокна, оборудован системами:
	- автоматического терморегулирования;
	- сигнализации температурного режима;
	- уровня заполнения бака;
- рабочий объем, л	260±10
- способ опорожнения сливного бака	с помощью вакуумной асептизационной машины
- система обогрева бака, фановой трубы и магистрали слива	основная, от системы отопления вагона с теплообменником и циркуляционным насосом
- система вентиляции бака и туалетного помещения	вентилятор 1,0ЭВ-1,4-4-327ОТ
- расход воздуха, м <sup>3</sup> /час	140
- напор, кг/м <sup>2</sup>	4,0
Потребляемая мощность, вт, в том числе, не более:	
- электронагреватели бака	1916
- циркуляционные насосы	600x2
- электровентиляторы бака	60x2
- электровентиляторы системы вентиляции бака и туалетного помещения	18x2
- насосы смыва	15x2
- нагреватели фановой трубы	180x2
- остальные потребители	100x2
Надежность	
- средняя наработка на отказ, км пробега	150 000
- среднее время восстановления, ч	2
Срок службы, лет	28
Подвагонная дизель-генераторная установка, тип	EA20D2CASZ
- генератор, тип	SK160MB
- мощность генератора, кВт	15
- дизельный двигатель, тип	F4L2011
- мощность дизеля, кВт (по ISO 3046, ICN)	27,6

- выходное напряжение, В	380, 3 фазы, 50 Гц
- частота вращения вала дизеля, об/мин	1500
- расход топлива, л/час, не более	5,1
- топливо, тип	дизельное Евро
	по ГОСТ Р 52368 сорт F, вид III- для умеренных климатических условий; дизельное Евро по ГОСТ Р 52368, класс 3, вид III- для холодного и арктического климата
Система подачи топлива в расходный бак подвагонной дизель-генераторной установки, тип	СТБ-ПТДГУ
- прибор питания, тип	ИН48/220/1500/М1
- номинальное напряжение, В	220
- частота, Гц	50
- потребляемая мощность, кВт	0,85
- емкость топливного бака, не более л	500
- емкость расходного бака, л	24
- время заполнения расходного бака в ручном режиме, мин	6,0
- производительность топливного насоса, л/мин	4,0
- время работы топливного насоса в автоматическом режиме до выключения топливного насоса, мин	4,5
- контроль количества топлива в основном баке	по индикатору в приборе управления
- контроль количества топлива в основном баке при заливке	по механическому уровнемеру на баке
Стационарная пожарная установка, тип	СПУ-40/100М или аналогичная
- двигатель привода насоса, тип	ЗМЗ-511.10, восьмицилиндровый, бензиновый карбюраторный, верхнеклапанный
- частота вращения коленчатого вала, об/мин	2900
- применяемое топливо	бензин АИ-92
- расход топлива, л/мин	0,17
без нагрузки	0,54
под нагрузкой (при подаче 0,03 м <sup>3</sup> /с и напоре 90 м)	жидкостная
- тип системы охлаждения	тосол А-40М, вода
- охлаждающая жидкость, тип	1
- число операторов, обслуживающих мотопомпу, чел.	10
Заправочные объемы, л	0,25
- система смазки двигателя	28,5

- система смазки насоса	ПН-40УВ
- система охлаждения двигателя	центробежный, одноступенчатый, консольный
- насос, тип	через муфту сцепления и специальный переходник
- соединение с двигателем	0,04-0,05 (40-50)
- подача м3/с, (л/с)	100 ± 5
- напор, м	85
- мощность, потребляемая насосом, кВт, не более:	2900±100
- номинальная частота вращения вала насоса, об/мин	1,25 (12,5)
-предельное давление насоса,	
Мпа (кг/см2)	70
- условный проход присоединительных патрубков, мм	125
- напорных	ПС-5 водоструйный эжектор
- всасывающего	
- пеносмеситель, тип	
Электроагрегат, тип	АБП 10-230 или аналогичный
- максимальная мощность, кВт	8,25
- номинальная мощность, кВт	7,5
- напряжение, В	230
- частота, Гц	50
- генератор напряжения, тип	бесщеточный, генераторный
	Honda GX620
- максимальная мощность, кВт	20
	автомобильный бензин
- вид топлива	Аи-92
- емкость топливного бака, л	25
- расход топлива при 75% нагрузке, л/ч	4,2
- продолжительность автономной работы, ч	6.0
Объем запаса бензина, не более л	200
Объем запаса дизтоплива, не менее, л	500
Объем запаса воды, не менее, л ( $m^3$ )	1000
Водоснабжение	холодное и горячее
Объем пенообразователя, не более, кг	

- общего назначения	5000
- специального назначения	1000
Количество мест:	
для сидения	7
для лежания	4
Тип тележки (штатные)	Тип тележки–двуходовая тип 2. ГОСТ 10527-84. Допускается применение тележки КВЗ-ЦНИИ тип 1 с усиленными пружинными комплектами Тверского вагоностроительного завода в буксовой ступени:  18.20.001 «Пружина надбуксовая»; 10.20.101 «Пружина» в центральной ступени; 877.30.011 «Пружина» 877.30.013 «Пружина внутренняя»; 877.30.012 «Пружина средняя».
Подвагонный генератор, тип	2ГВ.003 (штатный), с приводом ТРКП, ремонтируется в объеме КР-2
Тормоз (в штатном исполнении)	пневматический, электропневматический и стояночный - ручной
Радиостанция, тип	РВС-1 или аналогичная
- рабочий диапазон, МГц	151,725 – 156,000
- диапазон МВ	2,130 и 2,150
- диапазон ГМВ	8-10(1,3,5,7)
- мощность передатчика номинальная (пониженная), Вт:	10 – 14
- диапазон МВ	25
- диапазон ГМВ	0,5
- шаг сетки рабочих частот, кГц	5
- диапазон МВ	25
- чувствительность приемника, мкВ	70
диапазон МВ	220 (-33...+22)
- потребляемая мощность, Вт, не более:	аккумуляторная батарея
- в режиме дежурного приема	
- в режиме передачи	
- основной источник питания, В	
- резервный источник питания	

Навигационно – связной модуль пожарного поезда (НСМПП)	220±5%
- номинальное рабочее напряжение электропитания, В	50 ±2%
- частота переменного тока питающей сети, Гц	30
- потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	приемник ГЛОНАСС
- средства определения положения	модем стандарта GSM 900/1800 МГц, модем INNARSAT
- средства связи	
- встроенная аккумуляторная батарея:	
- емкость, А/ч	не менее 10
- номинальное напряжение, В	12
- ориентировочная продолжительность работы от аккумуляторной батареи (заряд 100%), ч	не менее 12
Связь громкоговорящая	
- усилитель, тип	ПГС16-20-П-М
- громкоговоритель рупорный, тип	AR- 30T MEDC Limited
- микрофон настольный динамический, тип	HM-2,1
Прожектор галогеновый с ручным управлением, тип	
- лампа, тип	SW300A/500/C
	Osram 64670 500W GY9,5
Ударно-тяговые приборы (штатные)	автосцепка СА-3 и поглощающий аппарат Р-2П
Антenna, тип	AMK-2В
- коэффициент стоячей волны (KCB)	2,5
на рабочих частотах 2130, 2150 кГц,	50
не более	
- волновое сопротивление, Ом	40
- полоса рабочих частот по уровню	20
KCB=3,0, кГц	
- подводимая мощность, не более, Вт.	
Выключатель жидкостной, тип	ВЖ-1
Масса вагона брутто, не более, т	69,0

## 1.4 Состав вагона – насосной станции

Вагон представляет собой закрытый кузов с перегородками, оборудованный различными системами и оборудованием, а также устройствами для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных и других работ. Вагон включает в себя в соответствии с планировкой рисунок 1 следующие системы и помещения:

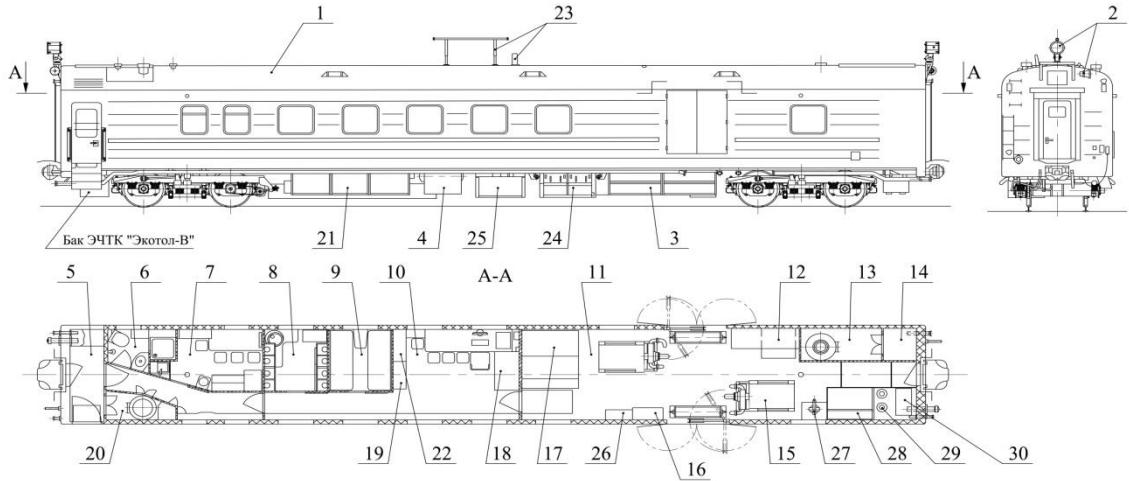


Рисунок 1 – Планировка вагона

1 кузов вагона; 2 – прожектор и динамики системы громкой связи; 3 – подвагонные ящики с пожарным оборудованием; 4 – подвагонные ящики с электрооборудованием; 5 – тамбур тормозного конца вагонов; 6 – санитарно-гигиенический отсек; 7 – помещение для приготовления и приема пищи; 8 – помещение (пост) газодымозащитной службы; 9 – купе отдыха работников дежурного караула (боевого расчета); 10 – караульное помещение; 11 – машинное отделение; 12 – стеллажи с пожарным оборудованием; 13 – котельная №2; 14 – помещение для сушки боевой одежды и обуви; 15 – стационарная пожарная установка СПУ-40-100М (2шт); 16 – электрощит оперативного управления; 17 – шкаф для боевой одежды; 18 – шкаф электрооборудования; 19 – котельная №1; 20 – подвагонное оборудование; 21 – внутреннее оборудование; 22,23 – антенны радиосвязи; 24 – дизель- генераторная установка ЕА20D2CASZ; 25 - топливный бак с системой подачи топлива СТБ-ПТДГУ; 26 - коридор; 27 – рабочий коридор; 28 - бак неприкосновенного запаса топлива; 29 – верстак; 30 – ящик для угля

## 1.5 Описание систем и работа оборудования

### 1.5.1 Кузов вагона

Конструкция кузова соответствует типовой конструкции вагона модели 47Д производства Германии, со следующими доработками и изменениями:

- доработки в соответствии с руководством 046 ПКБ ЦЛ-2007 при проведении капитально-восстановительного ремонта;
- доработка рамы вагона под установку подвагонных ящиков для лестниц и пожарного оборудования;
- доработка рамы вагона под установку подвагонных ящиков для электрооборудования;
- доработка рамы вагона под установку топливного бака неприкосновенного запаса топлива;
- доработка рамы вагона под установку аккумуляторного ящика;

- доработка рамы вагона под установку сливного бака экологически чистого комплекса «Экотол-В»;
- доработка рамы вагона под установку дизель-генераторной установки с топливным баком и системой подачи топлива;
- доработка кузова под установку моноблочного кондиционера;
- доработка торцевых стен под установку прожекторов и динамиков громкой связи;
- доработка кузова под установку антенны радиосвязи;
- доработка кузова под установку оконных блоков;
- доработка крыши вагона под установку отопительного котла;
- доработка каркасов перегородок;
- доработка боковых стен под установку металлических дверей в машинном отделении;
- доработка кузова под установку каркаса стен котельного и сушильного помещений;
- доработка кузова под установку пола котельного помещения;
- установка зашивок входных боковых дверей.

### **1.5.2 Окна вагона**

В вагоне установлены окна из алюминиевых прессованных профилей с герметичным двухкамерным стеклопакетом производства ООО «ДАК».

В коридоре напротив караульного помещения (одно) и в караульном помещении (одно) установлены окна “аварийный выход”. В коридоре (два) и помещении для приготовления пищи (одно) установлены узкие окна с форточками. В санитарно-гигиеническом отсеке установлено узкое туалетное окно с форточкой и матовым стеклом. В остальных помещениях установлены широкие окна с форточками. Схема установки оконных блоков представлена рисунке 2. Подробное описание конструкции, указания по эксплуатации и техническому обслуживанию окон в процессе эксплуатации изложено в руководстве по эксплуатации «Окна из алюминиевых прессованных профилей для пассажирских вагонов. Подробное описание конструкции, указания по эксплуатации и техническому обслуживанию окон в процессе эксплуатации изложено в руководстве по эксплуатации «Окна из алюминиевых прессованных профилей для пассажирских вагонов.

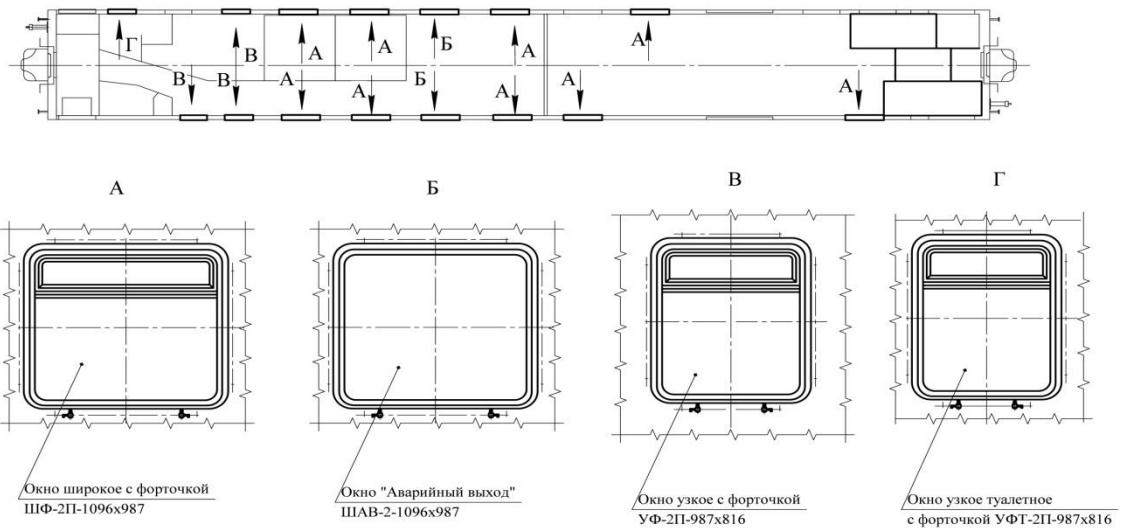


Рисунок 2 – Схема установки оконных блоков

### 1.5.3 Автосцепное устройство

Автосцепное устройство СА-3 с поглощающим аппаратом Р-2П на вагоне существующие.

При техническом обслуживании автосцепного устройства вагона должны выполняться условия, предусмотренные в Инструкции по ремонту и обслуживанию автосцепного устройства подвижного состава железных дорог, Инструкции по техническому обслуживанию и эксплуатации сооружений, устройств, подвижного состава и организации движения на участках обращения скоростных пассажирских поездов ЦРБ-393.

### 1.5.4 Переходные площадки

Переходные площадки на вагоне усиленные.

Техническое обслуживание переходных площадок вагона производится в соответствии с п.14.2 «Вагоны пассажирские. Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту» 023 ПКБ ЦЛ – 2010 РЭ.

### 1.5.5 Тормозное оборудование и тележки

Пневматический, электропневматический, ручной, стояночный тормоза на вагоне существующие.

Подвагонные тележки типа 2 ГОСТ 10527-84 или КВЗ-ЦНИИ тип 1 с усиленными пружинами комплектами Тверского вагоностроительного завода.

Техническое обслуживание тормозного оборудования вагона производится в соответствии с п.6 «Вагоны пассажирские. Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту» 023 ПКБ ЦЛ – 2010 РЭ.

Техническое обслуживание тележек вагона производится в

соответствии с п.7 «Вагоны пассажирские. Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту» 023 ПКБ ЦЛ – 2010 РЭ.

### **1.5.6 Система обеспечения климата**

Вагон оборудован системой обеспечения климата, состоящей из двух составных частей:

а) система вентиляции, отопления и кондиционирования воздуха с регулированием температуры в служебных помещениях ВНС (кроме машинного отделения) оборудована системой рециркуляции. Приточный воздух из кондиционера поступает в помещения ВНС, обогревает или охлаждает эти помещения в зависимости от температуры наружного воздуха. Отработанный воздух через вентиляционные решетки, расположенные в нижней части дверей помещений, поступает в коридор, из коридора рециркуляционный воздух через решетки, расположенные на потолке коридора поступает в запотолочное пространство, а оттуда через патрубок приема рециркуляционного воздуха поступает обратно в кондиционер. На кухне нет рециркуляции воздуха, отработанный воздух с помощью вытяжного вентилятора выбрасывается в атмосферу.

б) система вентиляции и отопления воздуха в машинном отделении;

Из вентиляционного отделения кондиционера свежий воздух поступает в машинное отделение (в холодное время подогретый воздух). Из машинного отделения использованный воздух через четыре дефлектора выбрасывается в атмосферу. Дверь между караульным помещением и машинным отделением должна быть всегда закрыта. Дефлектора должны быть открыты при эксплуатации ВНС. В машинном отделении система рециркуляции воздуха не предусмотрена.

Система обеспечивает следующие режимы работы: вентиляции; предварительного охлаждения; охлаждения; отопления;

Система обеспечивает автоматическое поддержание следующих температур помещениях вагона с установкой температуры в диапазоне от + 18°C до +28°C.

Управление системой может осуществляться как в ручном, так и в автоматическом режиме управления с пульта управления, расположенного в пульте управления вагона. В состав системы вентиляции и кондиционирования (рисунок 3) входят:

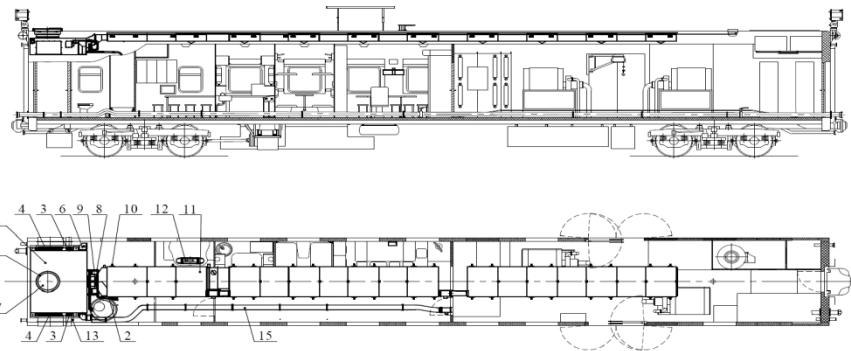


Рисунок 3 – Система вентиляции и кондиционирования:

1 - установка кондиционера типа КАТ2-4-02 исп. 7 или УК ПВ исп.02АГ; 2 - слив конденсата кондиционера; 3 - воздуховод забора наружного воздуха, подаваемого в помещения вагона; 4 - воздуховод для охлаждения кондиционера; 5 - короб выброса воздуха; 6 - короб рециркуляции; 7 - крышка; 8 – подключение кондиционера к водяному отоплению; 9 – дренаж кондиционера; 10 – установка датчика температуры; 11 – приточный канал; 12 – принудительная вентиляция кухни; 13 – электромонтаж кондиционера; 14 – канал рециркуляции машинного отделения; 15, 16 – противопожарные заслонки, установленные в канале рециркуляции машинного отделения между помещением для приготовления и приема пищи и помещением ГДЗС и караульным помещением и машинным отделением; 17 - противопожарные заслонки, установленные в приточном канале на противопожарной перегородке между помещением для приготовления и приема пищи и помещением ГДЗС.

## **Рабочее положение противопожарных заслонок - открытое. Приточная вентиляция**

Приточный воздуховод для подачи воздуха в машинное отделение расположен внутри приточного канала для подачи воздуха в помещения вагона.

Установка климатическая соединена с каналом приточного воздуха переходным каналом, который разделен на две части, правый и левый контуры. Над перегородкой помещения приготовления и приема пищи между звеньями канала приточного воздуха размещены две противопожарные заслонки правого и левого каналов, а над перегородкой между жилыми помещениями и машинным отделением одна установка противопожарной заслонки только на правый канал.

Над тамбуром с котлового конца вагона расположено отверстие для забора свежего воздуха. Через это отверстие требуемое количество воздуха всасывается вентиляторами установки климатической. Затем воздух поступает в фильтрующие камеры, где фильтры обеспечивают очистку воздуха от пыли. Очищенный воздух поступает в канал приточного воздуха, который имеет две раздельные системы подачи приточного воздуха в вагон:

подача воздуха в машинное отделение (правый канал); подача смеси наружного и рециркуляционного воздуха в жилые помещения (левый канал).

По правому каналу производится подача приточного воздуха с температурой наружного воздуха летом и зимой, а подогреваемого – только зимой.

По левому каналу производится подача приточного воздуха с температурой наружного воздуха летом и зимой, а охлажденного только летом и зимой подогретого.

Установленные в канале приточного воздуха воздухораспределители обеспечивают снабжение помещений вагона равномерным количеством подаваемого воздуха. Через перфорированный потолок воздух равномерно поступает в помещение.

Вытесненный воздух из помещений отводится через естественные неплотности, а также через дефлекторы естественной вентиляции.

Подача воздуха в канал приточного воздуха осуществляется в автоматическом и ручном режиме при помощи системы управления вагона.

Датчики температуры установлены на выходе из кондиционера в приточном и рециркуляционном каналах.

### **1.5.6.1 Кондиционер транспортный КАТ2-4-02**

Кондиционер КАТ2-4-02 представляет собой подвесной горизонтальный моноблок, который включает в себя: парокомпрессионную холодильную машину; вентиляционное оборудование; воздухонагреватели электрические; водяной калорифер;

В качестве хладагента парокомпрессионной машины используется хладон R134a – озонобезопасное, не токсичное, не воспламеняющееся однокомпонентное химическое соединение.

Принцип действия кондиционера основан на использовании комплекта технического оборудования, обеспечивающего обработку и перемещение в нужном направлении определенного количества наружного и рециркуляционного воздуха с целью поддержания заданных параметров микроклимата в помещениях вагона.

В качестве технического оборудования используется парокомпрессионная холодильная установка с воздушным охлаждением конденсатора и воздухоохладителем непосредственного охлаждения, электрические и водяной воздухонагреватели и вентиляторы. В холодильной установке применен герметичный спиральный компрессор фирмы Danfoss Maneurop SZ084-S6B, предназначенный для работы на хладагенте R134a и заправленный маслом на основе полиэстера (обозначение масла - 160 SZ P.O.E. фирмы Danfoss Maneurop) в количестве 3,25 л. Все перечисленное выше оборудование скомпоновано в единый блок

и закреплено на несущем каркасе, который обшивается оцинкованными листами с наклеенной на них с внутренней стороны звуко- и теплоизоляцией. Нижнее днище кондиционера двустороннее, причем пространство между стенками днища заполнено звуко- и теплоизолирующим материалом.

Кондиционер размещен в подкрышевом пространстве вагона. Монтаж кондиционера осуществляется через люк в крыше вагона. В процессе эксплуатации кондиционер может работать в следующих режимах: охлаждение воздуха внутри вагона; вентиляция внутреннего пространства вагона; подогрев воздуха внутри вагона (отопление).

При работе в режиме охлаждения работает холодильная машина и вентиляционное оборудование. Водяной и электрические воздухонагреватели в этом случае отключены.

Охлаждение воздуха внутри вагона происходит следующим образом: при включенной холодильной машине под действием разряжения, создаваемого центробежным вентилятором, в кондиционер через отверстия воздухоприемника внутреннего воздуха поступает рециркуляционный воздух из вагона. Одновременно через отверстия воздухоприемников наружного воздуха всасывается наружный воздух. При этом расход наружного воздуха может регулироваться помостью воздушных клапанов с электроприводом. Потоки рециркуляционного и наружного воздуха перемешиваются в камерах смешения и смешанный поток, пройдя через фильтр воздушный, поступает в воздухоохладители. После чего нагнетается внутрь вагона с помостью вентиляторов через отверстие воздухораспределителя. Часть поданного в вагон воздуха, после прохождения его по вагону, вновь возвращается в кондиционер (рециркуляционный воздух), а часть воздуха выходит наружу за счет не герметичности конструкции вагона.

Требуемая температура поверхности воздухоохладителя обеспечивается работой компрессора и терморегулирующего вентиля. В терморегулирующем вентиле происходит дросселирование хладагента и его давление падает от давления конденсации (нагнетания) до давления кипения (всасывания), после чего хладагент поступает в воздухоохладитель. В воздухоохладителе жидкий хладагент кипит в трубках, отводя тепло от их поверхности, а следовательно, и от охлаждаемого воздуха. Во время охлаждения воздуха часть влаги, находящейся в нем. Конденсируется на наружной поверхности трубок и ребер воздухоохладителя. Образующийся при этом конденсат собирается в поддонах воздухоохладителя и сливается через отверстия в нижнем днище кондиционера. Пары хладагента из испарителя поступают на вход в компрессор, и цикл работы холодильной машины повторяется. Процесс контролируется манометрами низкого и высокого давления, датчиками низкого и высокого давления, реле низкого и высокого давлений и предохранительным реле давления.

При работе в режиме вентиляции холодильная машина и воздухонагреватели выключены и задействованы только вентиляторы и приводы заслонок наружного воздуха, которые в этом случае обеспечивают требуемый воздухообмен в вагоне. При работе в режиме отопления могут быть задействованы как электрические воздухонагреватели, так и водяной.

Управление и выбор режимов работы кондиционера: ручной или автоматический, изменение тепло - и холодопроизводительности, задание и контроль температуры воздуха внутри вагона и интенсивность воздухообмена, контроль времени наработки оборудования, фиксация и выдача информации о текущих значениях температур воздуха внутри вагона и снаружи. Температура воздуха на выходе из кондиционера и температура воды в отопительном котле, а также выдача информации о возможных неисправностях, возникающих в процессе работы кондиционера обеспечиваются блоком управления кондиционера БУОК, который является самостоятельным изделием.

Частотный преобразователь (инвертор), управляющий производительностью компрессора, настраивается производителем кондиционера и дополнительной настройки не требует.

Предпусковая подготовка:

Перед началом летнего режима работы поезда снять защитную зимнюю крышку с отверстия над вентилятором конденсатора, снять крышки люка обслуживания и клеммной коробки и обязательно проверить: надежность и правильность крепления электрических разъемов и соединений; состояние электрических кабелей внутри кондиционера (при наличии повреждений провести проверку изоляции); состояние приборов защиты (при наличии повреждений произвести проверку); состояние запорных вентилей на компрессорах и в жидкостных магистралях (должны быть открыты); состояние индикатора влажности в смотровом стекле жидкостной магистрали (должен указывать на отсутствие влаги в системе, т.е. быть синего или фиолетового цвета); наличие хладагента в системе по показаниям предварительно подсоединеных технологических манометров (давление в системе должно соответствовать давлению насыщенных паров хладона R134a при температуре окружающей среды).

Контроль давления можно также вести по показаниям на дисплее шкафа управления в служебном купе;

Кратковременной, не более 1 минуты, подачей напряжения питания на электродвигатели вентиляторов убедиться в правильном направлении их вращения по направлению воздушного потока на выходе из осевого вентилятора конденсатора и по срабатыванию реле потока воздуха, установленного в кондиционере.

Примечание: В том случае, если колесо центробежного вентилятора вращается в неправильном направлении, реле потока не будет срабатывать.

Кратковременной (не более 5 сек.) подачей напряжения на компрессор убедиться в правильном его вращении по показаниям предварительно

подсоединенных технологических манометров (в комплект поставки не входят). При правильном направлении вращения давление всасывания падает, а давление нагнетания растет. Контроль давления можно также вести по показаниям на дисплее шкафа управления в караульном помещении. При запуске холодильных агрегатов кондиционера температура наружного воздуха должна быть не ниже +15 °C.

### **Включение кондиционера, контроль работы:**

Закрыть крышки люка обслуживания и клеммной коробки, подать напряжение на кондиционер и включить в режим охлаждения.

Примерно через 10 минут после включения режима охлаждения открыть люк обслуживания, проверить поток хладагента в смотровом стекле жидкостной магистрали. Наличие паровых пузырей в потоке не допускается.

После выхода кондиционера на режим необходимо убедится в его нормальной работе по следующим показателям: температура воздуха на входе в конденсатор не превышает ( $+40 \pm 2$  °C); в вагоне поддерживается требуемая температура; при работе компрессора отсутствуют посторонние шумы; компрессор включается не более 10 раз в час; все электрооборудование работает без искрения, нагрева и характерного зумерения; в смотровом стекле жидкостной магистрали отсутствуют паровые пузыри; индикатор влажности на смотровом стекле жидкостной магистрали окрашен в синий или фиолетовый цвет.

По окончании пуско-наладочных работ выключить кондиционер, закрыть и опечатать люк обслуживания, закрыть крышку клеммной коробки и технологический люк.

В процессе эксплуатации кондиционера крышка клеммной коробки, люк обслуживания и технологический люк всегда должны быть закрыты и надежно закреплены. Без необходимости никогда нельзя снимать их, если на кондиционер подано напряжение. Нельзя подавать напряжение на незаземленный кондиционер.

### **1.5.6.2 Установка кондиционирования типа УК-ПВ**

Установка имеет две раздельные системы подачи приточного воздуха в вагон: система подачи смеси наружного и рециркуляционного воздуха в машинное отделение (правый контур); система подачи смеси наружного и рециркуляционного воздуха в жилые помещения вагона (левый контур). Левый контур включает в себя следующие составные части: компрессорно-конденсаторный блок; блок обработки воздуха, включающий вентилятор приточного воздуха, испаритель, низковольтный электрокалорифер и водяной калорифер; датчики контроля; холодильная арматура; воздушный фильтр. Левый контур обеспечивает обработку приточного воздуха (охлаждение и нагрев).

Правый контур включает в себя: блок обработки воздуха, включающий

вентилятор приточного воздуха, низковольтный электрокалорифер и водяной калорифер; датчики контроля; воздушный фильтр. Правый контур обеспечивает только нагрев приточного воздуха.

Всё оборудование помещено в общий корпус.

Холодильная машина левого контура обеспечивает охлаждение приточного воздуха в теплый период года и нагрев воздуха в переходный период (до температуры наружного воздуха минус 8°C). Она состоит из герметичного компрессора КМ1, обратного клапана КО1, конденсатора воздушного охлаждения КД1, фильтра – осушителя ФО1, смотрового окна СО1, одностороннего термо-регулирующего вентиля ТРВ1, воздухоохладителя ВО1 и отделителя жидкости ОЖ1, соединенных между собой трубопроводами.

В качестве холодильного агента используется озонобезопасный хладон R407C.

Цикл холодильной машины осуществляется следующим образом: парообразный хладагент всасывается из воздухоохладителя ВО1 герметичным компрессором КМ1, сжимается до давления конденсации и направляется через обратный клапан КО1 к воздушному конденсатору КД1. В конденсаторе происходит конденсация хладагента. Образовавшаяся жидкость, проходя через фильтр-осушитель ФО1 и смотровое стекло СО1 направляется к воздухоохладителю ВО1.

Перед воздухоохладителем ВО1, установлен односторонний терморегулирующий вентиль ТРВ1, который регулируют подачу хладагента. В воздухоохладителе ВО1 жидкость кипит за счет тепла, отнимаемого от приточного воздуха. Пар, образовавшийся при кипении, отсасывается компрессором КМ1.

Забор свежего воздуха осуществляется из окружающей среды через воздухозаборные решетки в крыше вагона с двух сторон по воздухозаборным каналам. В установке на входе наружного воздуха установлены клапаны (заслонки) КЛ1, КЛ2, угловое положение которых регулируется с помощью электропривода в зависимости от режима работы установки.

### **Режимы работы установки:**

Режим «Охлаждение» (левый контур): установка работает в режиме «Охлаждение» и обеспечивает температуру воздуха в жилых помещениях вагона от 22 до 26 °С с подачей приточным вентилятором ПВ1 обработанной смеси наружного и рециркуляционного воздуха.

Режим «Вентиляция» при автоматическом управлении установкой осуществляется сразу после включения установки.

Установка работает в режиме «Отопление» и обеспечивает температуру воздуха в вагоне от 20 до 24 °С с подачей приточными вентиляторами ПВ1, ПВ2 обработанной смеси наружного и рециркуляционного воздуха. При этом подогрев воздуха обеспечивается электронагревателями Е1, Е2 и

водяными калориферами КФ1, КФ2 установки.

### **Устройство и принцип работы составных частей:**

Электрические калориферы Е1 и Е2 состоят из оребренных У-образных ТЭНов, закрепленных в одном корпусе. Мощность каждого электрокалорифера – 3 кВт.

Очистка воздуха, поступающего в блоки обработки воздуха, осуществляется воздушными фильтрами Ф1, Ф2.

Фильтры Ф1, Ф2 состоят из сетчатого фильтра грубой очистки и фильтра тонкой очистки карманного типа.

Водяные калориферы КФ1, КФ2 мощностью 10 кВт каждый, изготовлены из медных труб с алюминиевым наружным оребрением в виде коллекторного теплообменника. Они связаны с системой водяного отопления вагона.

Вентилятор конденсатора ВК1 включается в работу по команде системы управления на включение холодильной машины. Он обеспечивает охлаждение конденсатора наружным воздухом. Наружный воздух через воздухозаборное отверстие в вагоне по воздуховоду поступает в компрессорно-конденсаторный отсек установки, обдувает поверхность конденсатора, нагревается и выбрасывается через отверстие в крыше вагона.

Корпус установки является рамной конструкцией, обшитой тепло и шумоизоляционными плитами. В герметичном днище корпуса предусмотрено 5 люков для обслуживания агрегатов и воздушных фильтров, 2 отверстия для слива воды и конденсата. Верхняя крышка установки выполнена съемной.

Датчики контроля параметров, расположенные непосредственно в установке, обеспечивают: реле температуры РТ2, РТ3 - контроль температуры блока нагревателей электрокалорифера. Реле обеспечивает непосредственное отключение силовых цепей электропитания электрокалорифера при недопустимом его перегреве (более 60°C); контроль минимальной температуры наружного воздуха на входе в установку, при которой запрещается включение холодильной машины в режиме охлаждения. Осуществляется с помощью реле температуры с уставкой 15°C (РТ1). При температуре наружного воздуха менее 15°C блокируется ручной запуск компрессора; контроль избыточного максимального давления в трубопроводе за компрессором производится с помощью реле давления сдвоенного РД1, которое обеспечивает отключение компрессора и выдачу аварийного сигнала при недопустимом увеличении давления ( $\geq 3,0$  МПа); контроль избыточного минимального давления в трубопроводе до компрессора производится с помощью реле давления сдвоенного РД1, которое обеспечивает отключение компрессора и выдачу аварийного сигнала при недопустимом уменьшении давления ( $\leq 0,01$

МПа); контроль работы приточных вентиляторов ПВ1, ПВ2 производится с помощью реле разности давлений. При срабатывании реле РД4 идет сигнал на включение электрооборудования установки; защита от замерзания воды в водяном калорифере производится с помощью реле температуры РТ4. При снижении температуры обратной воды из калорифера менее 15°C закрываются клапаны наружного воздуха КЛ1 и КЛ2; измерение давления в трубопроводе холодильной машины до компрессора производится с помощью аналогового датчика давления АД2. Информация с аналогового датчика поступает в систему управления, обрабатывается, выводится на дисплей для контроля давления и используется для управления частотой компрессора; измерение давления в трубопроводе холодильной машины после компрессора производится с помощью аналогового датчика давления АД1. Информация с аналогового датчика поступает в систему управления, обрабатывается, выводится на дисплей для контроля давления, кроме этого, данная информация используется для управления работой осевого вентилятора конденсаторов и управления частотой компрессора.

Управление установкой осуществляется в автоматическом и в ручном режиме при помощи системы управления вагона. Совместная работа установки и системы управления вагона определяется алгоритмом управления, разработанным и согласованным в установленном порядке.

### **1.5.6.3 Блок управления отоплением и кондиционированием БУОК**

БУОК предназначен для автоматизации процесса управления оборудованием вагона, отображения информации о работе электрооборудования ВНС с кондиционированием воздуха, электрическим отоплением при электроснабжении от подвагонного генератора, дизель-генератора и внешней сети.

БУОК устанавливается в пульте управления комплекса электрооборудования ВНС.

БУОК предназначен для эксплуатации в диапазоне рабочих температур блоков: в автоматическом режиме работы от нуля до плюс 40° С; в ручном режиме работы от минус 50° до плюс 40° С.

Питание осуществляется от общих шин ПУ вагона (буферный режим включения АБ) постоянным током с номинальным напряжением 50 В.

Модуль питания МП-24-МПС-200 предназначен для преобразования напряжения (87 ... 142)В напряжение 24В для питания устройств БУОК (ПК, дисплей, МП-1).

Модуль сопряжения МС-008 предназначен для сопряжения уровней аналоговых сигналов управления  $U = (0 \dots 10)$  В с модулями аналоговых входов АВХ-4 и выдачи сигналов уровней  $U = (5 \dots 7)$  В для управления заслонками УКВ и работы приточного вентилятора в ручном режиме.

Модуль аналоговых входов АВХ-4 входит в состав устройства сбора информации БУОК и предназначен для преобразования аналоговых сигналов в цифровые с последующей их передачей в центральный

компьютер.

Модуль дискретных входов ДВХ-16-24 входит в состав устройства сбора информации БУОК и предназначен для приема дискретных входных сигналов  $U = 24$  В и передачи их в центральный компьютер.

Модуль дискретных выходов ДВД-16-РД входит в состав устройства сбора и передачи информации БУОК и предназначен для выдачи дискретных управляющих сигналов  $U = \pm 110$  В и  $U = \pm 24$  В потребителям по командам центрального компьютера.

Модуль аналоговых выходов АВД-4-М входит в состав устройства сбора и передачи информации БУОК и предназначен для преобразования цифровых сигналов, поступающих из центрального компьютера, в аналоговые сигналы уровня (0 ... 10) В для управления исполнительными устройствами.

Модуль коммутации МК-1 предназначен для коммутации и гальванической развязки БУОК и компьютерной сети.

Модуль питания МП-1 предназначен для преобразования входного напряжения в выходное напряжение 24 В и 3,3 В для питания центрального компьютера.

Материнская плата предназначена для коммутации сигналов между модулями и ПК через перекрестный (crossover) UTP патч-корд по протоколу Ethernet. Имеет разъемы для подключения модулей.

На плате установлен конфигурационный переключатель задания работы КУ БУОК. На материнской плате конфигурационными переключателями (ON = ● OFF =○) осуществляется кодирование типа кондиционера, который используется в вагоне.

### **Структурная схема БУОК:**

БУОК реализует заданный алгоритм управления, который позволяет безаварийно управлять ПЧ VLT Micro FC 51, КАТ2-4-02 и элементами электрооборудования вагона в автоматическом режиме и поддерживать заданные параметры микроклимата внутри вагона.

Режим работы УКВ и системы отопления задаётся вручную проводником вагона с дисплея.

Работа БУОК в автоматическом режиме: автоматический режим является основным режимом работы БУОК.

1. Перед началом работы в автоматическом режиме необходимо проверить состояние автоматических выключателей цепей защиты питания потребителей, которые расположены в ПУ. Все автоматические выключатели должны быть включены.

2. Необходимо проверить состояние всех переключателей на панели ручного управления ПУ. Переключатели должны находиться в отключенном или нейтральном положении. При включении автоматического режима управления, БУОК выбирает режим поддержания

параметров микроклимата в вагоне в зависимости от климатических условий.

Внешний вид сенсорной панели монитора центрального компьютера представлен на рисунке 4.

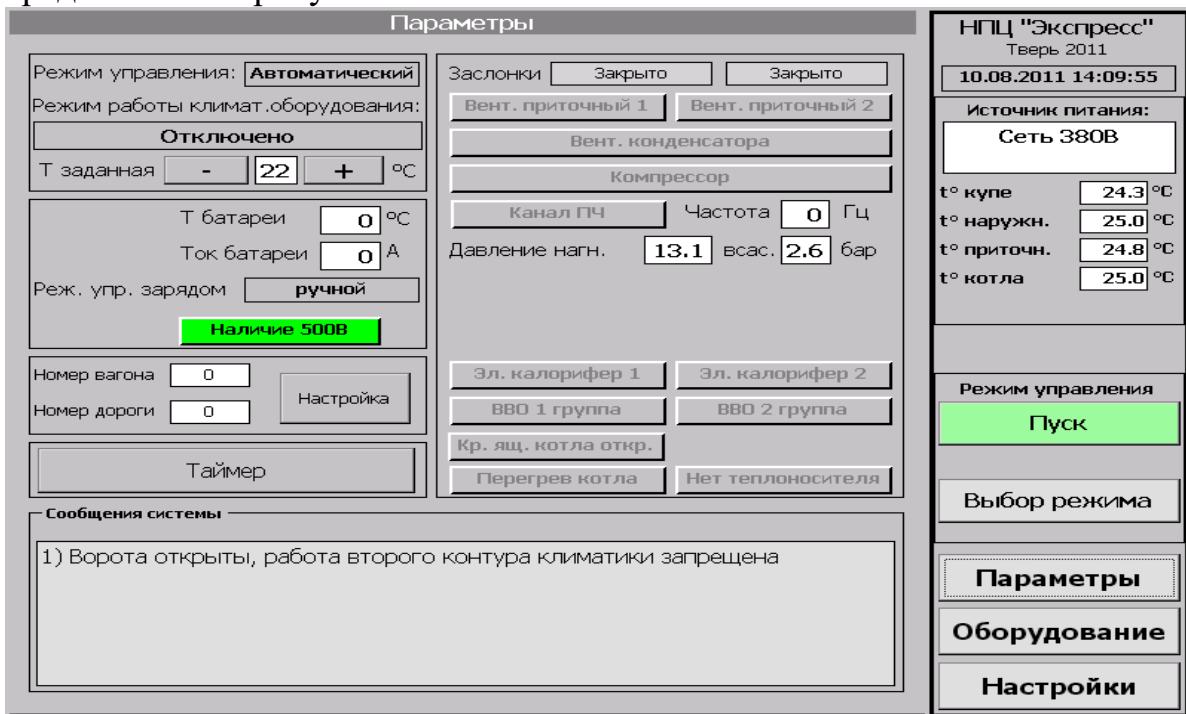


Рисунок 4 - Вид панели монитора центрального компьютера

Панель управления БУОК представляет собой информационный экран с сенсорными кнопками (далее - кнопки), предназначенными для управления работой БУОК в автоматическом режиме.

Для получения более полной информации о происходящих процессах, управление осуществляется путём нажатия на изображение нужной кнопки на основном экране.

При нажатии на кнопку происходит выполнение заданной функции.

Режим работы системы кондиционирования задается с сенсорного монитора центрального компьютера.

При отказе БУОК возможно включение вручную приточных вентиляторов, компрессора, электрокалориферов, при этом все функции защиты будут сохранены, но функции автоматического регулирования утрачены.

При нажатом выключателе “Режим пожаротушения” (на левой двери ПУ) работа климатики запрещена, на дисплейной панели в поле СООБЩЕНИЯ СИСТЕМЫ выводится сообщение: “Режим пожаротушения. Работа климатики запрещена”.

## Работа с дисплейной панелью:

### Основной экран:

Для правильного управления БУОК в автоматическом режиме и получения полной информации о работе оборудования с помощью панели управления, необходимо знать основные экранные формы меню.

После подачи питания на БУОК и загрузки программы в течение (10 ... 15) с, на экране высвечивается основной экран - меню ПАРАМЕТРЫ, на котором отображается информация в виде названия основных параметров с указанием их цифровых величин в окнах, расположенных в строке надписей, и сенсорных кнопок с названием экранных форм.

В окне ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ высвечивается тип источника питания (внешняя сеть, аккумуляторная батарея, генератор, дизель-генератор), от которого питается электрооборудование вагона.

В окне РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ высвечивается надпись ПУСК. Нажатие на эту сенсорную кнопку обеспечивает включение автоматического режима работы.

В окне РЕЖИМ РАБОТЫ высвечивается надпись «Режим работы» и эта сенсорная кнопка предназначена для выбора режима работы системы кондиционирования.

При переходе на ручной режим управления системой кондиционирования с панели ручного управления ПУ, сенсорные кнопки ПУСК и ВЫБОР РЕЖИМА не отображаются.

Ниже окна РЕЖИМ РАБОТЫ расположены сенсорные кнопки выбора экранных форм (ПАРАМЕТРЫ, ОБОРУДОВАНИЕ, НАСТРОЙКИ).

#### **Сенсорные кнопки:**

Сенсорные кнопки на экране выделены прямоугольниками, затенёнными по контуру.

При легком нажатии на любую из сенсорных кнопок можно перейти на экранную форму, соответствующую надписи на кнопке.

При нажатии на кнопку ПУСК происходит запуск автоматического режима управления климатической установкой.

После выполнения операции на кнопке вместо надписи ПУСК появляется надпись СТОП.

При нажатии на кнопку ВЫБОР РЕЖИМА в окне ПАРАМЕТРЫ высвечивается табло ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ ККУ.

Нажатием на сенсорные кнопки возможно включение следующих режимов работы системы кондиционирования: ВЕНТИЛЯЦИЯ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ, ОХЛАЖДЕНИЕ, ОТОПЛЕНИЕ И АВТОМАТИЧЕСКИЙ. Сенсорная кнопка ОТКЛЮЧЕНО отключает включенный режим работы системы кондиционирования.

Сенсорная кнопка АВТОМАТИЧЕСКИЙ дублирует сенсорную кнопку ПУСК.

При нажатии на кнопку ПАРАМЕТРЫ высвечивается основной экран ПАРАМЕТРЫ, на котором отображается информация о параметрах и режимах работы основного оборудования вагона.

На экране ПАРАМЕТРЫ расположены надписи с окнами

регистрируемых параметров и окна с надписями оборудования вагона (при включении того или иного оборудования окна подсвечиваются).

В окне РЕЖИМ РАБОТЫ КЛИМАТ. УСТАНОВКИ высвечивается надпись о режиме работы климатической установки.

В окне регистрируемых параметров с надписью Т заданная указывается температура уставки в салоне вагона в °C, которую можно изменять с шагом в 1°C, нажимая на кнопку в сторону уменьшения и на кнопку в сторону увеличения.

Температура уставки относительно плюс 24°C устанавливается в пределах ± 2°C.

Ниже на экране отображаются следующие параметры: температура батареи (°C); ток батареи (в Амперах): при заряде АБ знак «+», при разряде знак «-»; режим управления зарядом АБ (ручной/автоматический); наличие напряжения 500 В: при наличии напряжения 500 В подсветка - зелёная, при отсутствии – не подсвечивается.

В центральной части экрана отображается информация о работе системы кондиционирования вагона:

- ЗАСЛОНИКИ - в окнах указывается положение, в котором находятся заслонки в данный момент - ЗАКРЫТО или ОТКРЫТО (с указанием положения заслонок 1, 2 или 3);

- ВЕНТ. ПРИТОЧНЫЙ 1, ВЕНТ. ПРИТОЧНЫЙ 2, ВЕНТ. КОНДЕНСАТОРА - при работе вентиляторов подсветка - зелёная;

- КОМПРЕССОР, КАНАЛ ПЧ, - зелёная подсветка этих окон означает рабочее состояние соответствующего устройства;

- ЧАСТОТА - в окне высвечивается частота в герцах питающего напряжения на выходе канала ПЧ;

- ДАВЛЕНИЕ НАГН., ВСАС.; - при работе кондиционера в окнах указывается давление нагнетания и всасывания хладагента в контурах первого и второго компрессоров;

- ЭЛ. КАЛОРИФЕР - зелёная подсветка электрокалорифера указывает на его нормальную работу.

- ВВО, - в окнах указывается рабочее (зелёная подсветка) и выключенное состояние высоковольтного отопления (1 группа и 2 группа);

- КР. ЯЩ. КОТЛА ОТКР - красная подсветка означает, что открыта крышка котла или ВВ ящика;

- НЕТ ТЕПЛНОСИТЕЛЯ - красная подсветка означает недопустимо низкий уровень воды в котле ВВО.

- ПЕРЕГРЕВ КОТЛА - красная подсветка означает недопустимо высокую температуру воды в котле ВВО (свыше 95°C).

При отказе в работе климатического оборудования, индикатор, соответствующий конкретному оборудованию, меняет цвет свечения на красный.

В нижней части экрана, в окне СООБЩЕНИЕ СИСТЕМЫ, выводится информация о выполнении алгоритма работы оборудования в данный

момент времени.

### **Сенсорные кнопки НАСТРОЙКА, ТАЙМЕР:**

НАСТРОЙКА – при нажатии на эту сенсорную кнопку высвечивается панель НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ и имеется возможность установить НОМЕР ВАГОНА и НОМЕР ДОРОГИ, численное значение которых высвечивается в соответствующих окнах на основном экране.

Панель УСТАНОВКА ОСНОВНОГО ТАЙМЕРА, позволяет устанавливать, в какое время (сенсорная кнопка В) или через какое время (сенсорная кнопка ЧЕРЕЗ), необходимо сменить дежурного и т.п.

При нажатии на сенсорную кнопку ТАЙМЕР экрана ПАРАМЕТРЫ также высвечивается панель УСТАНОВКА ОСНОВНОГО ТАЙМЕРА. В этом случае проводник устанавливает время (в какое время или через какое время) своих предстоящих действий.

По истечении установленного времени звучит звуковой сигнал и на основном экране высвечивается напоминание проводнику о необходимости тех или иных действий.

При нажатии на сенсорную кнопку основного экрана ОБОРУДОВАНИЕ появляется экран РАБОТА ОБОРУДОВАНИЯ, на котором отображаются сенсорные кнопки ГРАФИКИ, ОБОРУДОВАНИЕ, СОБЫТИЯ.

При нажатии на сенсорную кнопку ГРАФИКИ появляется возможность во времени (в динамике) посмотреть:

- изменение температуры наружного (Т нар) и приточного (Т прит) воздуха;

- температуру теплоносителя (Т котла) в котле и температуру воздуха в купе (Т купе);

- изменение температуры батареи (Т бат);

- изменение тока батареи (I бат);

- давление нагнетания (Давл. наг) и всасывания (Давл. вс.) хладагента в контурах компрессора.

При нажатии на сенсорную кнопку ОБОРУДОВАНИЕ высвечивается информационный экран, на котором можно посмотреть тип кондиционера и батареи, установленных в вагоне, номер версии программы, сколько километров пройдено вагоном и наработку отдельных систем и устройств вагона.

Сенсорная кнопка СБРОС ПАРАМЕТРОВ позволяет «обнулять», при необходимости, показания наработки оборудования вагона, но при её нажатии высвечивается панель ВВЕДИТЕ КОД ДОСТУПА. Данная панель высвечивается и при входе в режим настройки (нажатие на сенсорную кнопку НАСТРОЙКА на основной панели экрана).

Панель ВВЕДИТЕ КОД ДОСТУПА предотвращает несанкционированный доступ пользователей в режим настройки или

обнуления показания счетчиков наработка оборудования вагона.

При нажатии на сенсорную кнопку СОБЫТИЯ на экране монитора высвечивается два окна: ДНЕВНИК АВАРИЙ и ВСЕ СОБЫТИЯ.

В окне ДНЕВНИК АВАРИЙ в хронологической последовательности фиксируются все возникающие неисправности при работе электрооборудования вагона.

Эта информация позволяет обслуживающему персоналу быстрее сориентироваться в ситуации и сократить время на восстановление электрооборудования вагона.

После устранения неисправности запись о ней остается в дневнике аварий. Анализ возникших неисправностей за определенный период времени позволяет определять наиболее слабые места в работе комплекса электрооборудования вагона и по возможности предупреждать их возникновение.

В окне ВСЕ СОБЫТИЯ можно также в хронологической последовательности проследить последовательность работы алгоритма включения и выключения всего электрооборудования вагона.

*При возникновении нештатных ситуаций* питание БУОК можно отключить при помощи выключателя питания, расположенного на задней стенке панельного компьютера.

Этим же выключателем необходимо «перезапустить» (выключить его и включить снова) БУОК при сбоях («зависаниях») в работе.

В процессе эксплуатации БУОК зачастую необходимо осуществлять калибровку экрана монитора.

Для проведения калибровки необходимо приложить палец к центру экрана монитора и дождаться запуска программы калибровки ( $\approx 5$  секунд), то есть до появления на экране монитора надписи ЗАПУЩЕНА КАЛИБРОВКА ЭКРАНА. По завершению запуска программы калибровки на экране высветиться следующая информация.

Далее необходимо нажать кнопку «9 points» (калибровка по девяти точкам), а можно просто дождаться запуска процесса калибровки, который произойдет автоматически. На экране высветится сообщение, что программа калибровки запущена и калибровку необходимо выполнять последовательным нажатием в центр синих перекрестий на экране.

В процессе калибровки очень важно нажимать точно в центр появляющихся на экране монитора перекрестий.

По завершению всех операций появится надпись “Для нормальной работы контроллера выключите и включите его!”. Следует выполнить указанную операцию.

Работы по ремонту блоков (модулей) непосредственно на месте, как правило, не допускаются. Они должны проводиться специалистами организации-балансодержателя в отдельном помещении (мастерской).

## 1.5.7 Система отопления

Система отопления предназначена для обеспечения комфортных условий работников дежурного караула (боевого расчета) во время несения службы в ВНС.

Температура воздуха в вагоне, при температуре наружного воздуха от минус 40°C и выше и работе системы отопления на твердом топливе, поддерживается на уровне не ниже плюс 18°C, а в туалете – не ниже плюс 16°C. При нагреве теплоносителя в котле электронагревателями температура воздуха в служебно-бытовых помещениях поддерживается автоматически в пределах (22±2)°C. Система отопления рисунок 5.

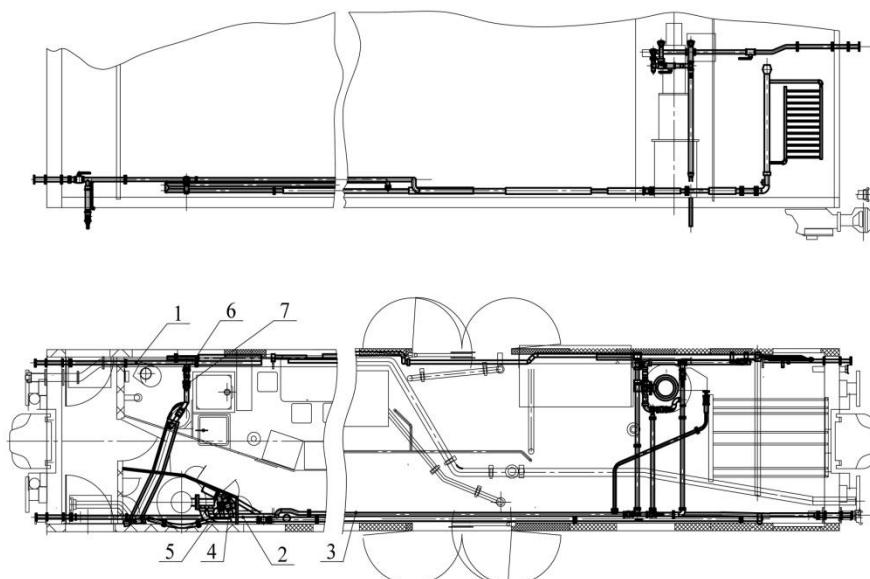


Рисунок 5 – Система отопления

1 – Система отопления цистерны; 2 – система отопления вагона; 3 – трубопровод; 4,5,6,7 - патрубок

Система отопления. Схема гидравлическая принципиальная представлена на рисунке 6. Система отопления состоит из двух систем:

- 1 - системы отопления цистерны - водохранилища;
- 2 - системы отопления ВНС;

а так же включает в себя два аварийных режима:

- 1 – при выходе из строя котла КТ, отопление ВНС и цистерн-водохранилищ осуществляется котлом №1;
- 2 – при выходе из строя котла №1, отопление вагона и цистерн-водохранилищ осуществляется котлом КТ.

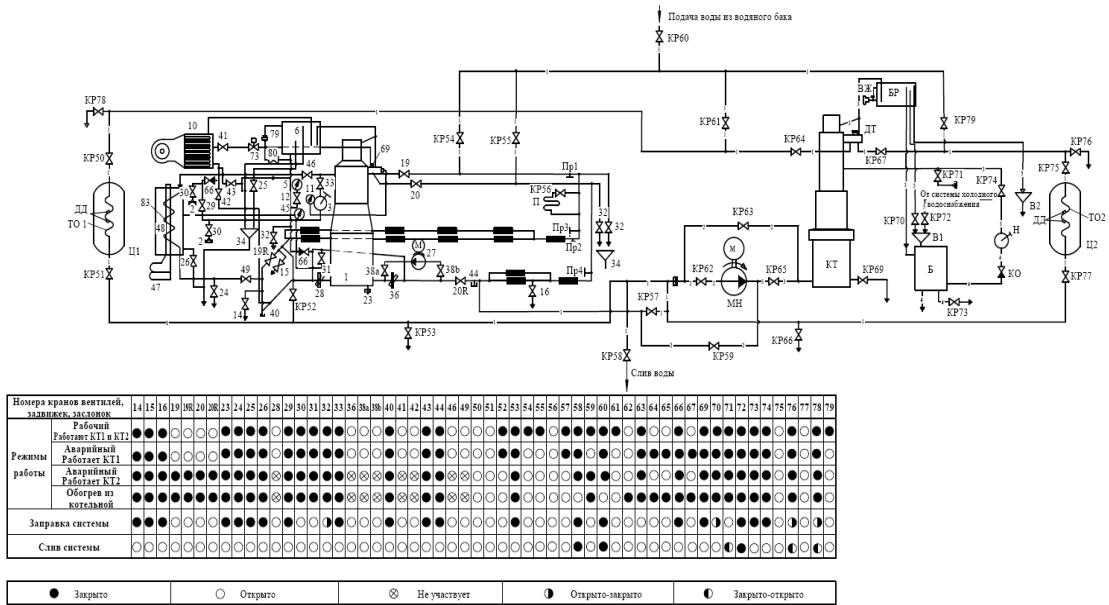


Рисунок 6 – Система отопления. Схема гидравлическая принципиальная

На стоянках отопление ВНС может производиться из котельной, используя для подключения краны КР 60 и КР 58.

Отопление ВНС осуществляется нагревом теплоносителя в котле отопительном электронагревателями или твердым топливом. Теплоноситель поступает через коллектор в верхние разводящие трубы сети отопления и стояки, затем в нижние отопительные оребренные трубы, где, отдавая тепло окружающему воздуху, охлаждается и, вследствие разности температур в котле и стояках, возвращается обратно в котел. Образующийся пар отводится по трубопроводу через коллектор в расширитель котла.

Котел отопительный (рисунок 7) состоит из топки 15, рубашки 9, внутри которой расположены газоход 10 и топочная камера 12. В нижней части камеры имеется колосниковая решетка 13 и зольник 1. В верхней части котла расположены прерыватель тяги 7, дымовая труба 5, расширитель 4 и коллектор 6. Верхняя часть газохода закрыта кожухом 8. Полость котла 18 между наружной рубашкой и топочной камерой с газоходом заполняется теплоносителем. Загрузка топлива на колосниковую решетку производится через загрузочный люк топки 3. Воздух под колосниковую решетку подается через люк зольника 1. Над люком зольника расположен шуровочный люк 2 для прочистки колосниковой решетки и удаления образующихся шлаков.

Для нагрева теплоносителя при помощи электроэнергии в котел вертикально вмонтированы двадцать четыре высоковольтных трубчатых нагревателя 11, которые равномерно распределены по всему периметру котла, за исключением зоны, где расположены люки топки, и крепятся к фланцу топки котла через прокладки.

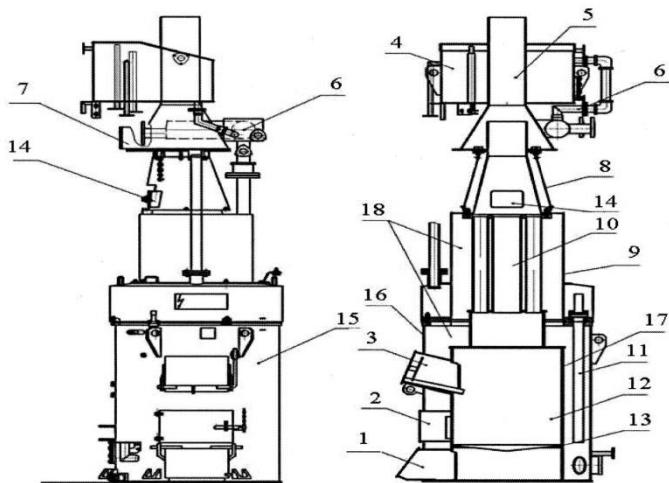


Рисунок 7 – Котел отопительный

1 – люк зольника; 2 – люк шуровочный; 3 – люк загрузочный; 4 – расширитель; 5 – дымовая труба; 6 – коллектор; 7 – прерыватель тяги; 8 – кожух; 9 – рубашка; 10 – газоход; 11 – высоковольтный трубчатый нагреватель; 12 – поточная камера; 13 – колосниковая решетка; 14 – люк для чистки газохода; 15 – топка; 16 – наружная рубашка топки; 17 – внутренняя рубашка топки; 18 – полость котла заполнения теплоносителя.

Расширитель, дополнительная емкость на расширителе и запасной бак служат для сбора расширявшегося при работе системы отопления теплоносителя.

Коллектор 6 предназначен для присоединения трубопроводов и установки приборов.

Наибольшая температура теплоносителя в котле плюс 95°C.

Прерыватель тяги 7 автоматически обеспечивает примерное постоянство расхода воздуха через топку котла. Принцип работы прерывателя тяги основан на использовании разности давлений внутри и снаружи котла. Уменьшение давления внутри дымовой трубы, возникающее при движении вагона, приводит к приоткрыванию заслонки прерывателя. При этом к верхней части дымовой трубы котла подсасывается воздух из котельного отделения. Это приводит к снижению тяги в самом котле. При выравнивании давления заслонка прерывателя возвращается в исходное положение.

Зона крепления и подсоединения высоковольтных элементов закрывается съемным кожухом коробчатой конструкции. Кожух устанавливается через уплотнители, тем самым не дает проникать пыли, влаге и грязи в зону установки высоковольтных элементов, обеспечивает безопасную эксплуатацию котла и защищает обслуживающий персонал от поражения электрическим током.

Дефлектор котла является противопожарным устройством и установлен на дымовой трубе 5, прикреплен к патрубку люка крыши вагона. Дефлектор предназначен для увеличения тяги из котла, гашения искр и представляет собой коробку прямоугольной формы с окнами для выхода дымовых газов, установленную на диффузоре. В верхней части дефлектора имеется крышка с замками, предназначенная для чистки дымохода котла.

На конусе котла со стороны коридора предусмотрен лючок 14 для чистки газохода от сажи. Очиститель сажи находится на кронштейне тамбурной перегородки в котельном отделении.

Сеть отопления состоит из верхних разводящих труб, расположенных над потолком, стояков и нижних отопительных оребренных труб, образующих две ветви. Соединение труб фланцевое. Для доступа к фланцевым соединениям предусмотрены люки в потолке. Отопительные трубы закрыты щитками.

Для усиления циркуляции теплоносителя в системе отопления при низких температурах наружного воздуха применяется циркуляционный насос, установленный на полу в котельном отделении.

Контроль температуры и уровня теплоносителя в системе отопления производится с помощью контрольных приборов.

Защитные функции при работе системы отопления выполняются с помощью датчика-реле температуры ТАМ 103, а также жидкостного выключателя ВЖ-1, реагирующего на падение уровня теплоносителя в системе и установленного на расширителе котла.

Арматура для регулировки и управления системой отопления включает в себя различные краны (электромеханические, шаровые и сальниковые), с помощью которых можно производить подключение различных приборов и трубопроводов. Для системы отопления применяется арматура с корпусами, изготовленными из стали, ковкого чугуна или цветных сплавов.

Система отопления цистерны-водохранилища включает в себя: комбинированный электроугольный отопительный котел КТ; расширитель БР; отопительные трубопроводы 1,2,3,4,5; ручной поршневой насос Н; циркуляционный насос МН.

Режимы работы: рабочий, аварийный, заправка системы отопления, слив теплоносителя из системы отопления, номера кранов, вентилей, задвижек и заслонок и заслонок, перекрываемых в процессе работы рисунок 6 система отопления. Схема гидравлическая принципиальная.

### **1.5.7.1 Подготовка системы отопления к работе**

При подготовке ВНС с водяным, комбинированным электроугольным отоплением в отопительный период работники пожарного поезда должны проверить: состояние котла; положение вентилей и дроссельных заслонок; наличие колосников в топке; исправность насосов и измерительных приборов; наличие воды в системе и запасном баке; наличие технической документации (схемы отопления, инструкции завода-поставщика); инвентаря: пики резака, совка для угля, скребка, топора, ведра.

При необходимости пополнить систему водой, очистить топку от шлака и золы, проверить наличие угля.

Устройства для обогрева водоналивных патрубков должны быть исправны.

Перед началом работы следует проверить состояние системы вентиляции: ручка клапана на потолке котельного отделения должна находиться в положении «Открыто»; противопожарная заслонка должна быть зафиксирована в открытом состоянии, что проверяется по положению ручки привода; дефлекторы должны быть открыты.

Проверить вентиляцию на функционирование, она должна работать нормально.

Заслонки в подающем и обратном трубопроводах должны быть открыты.

На вагонах с комбинированным электроугольным отоплением необходимо проверить: напряжение аккумуляторной батареи, которое должно быть в пределах 50-48 В при выключенном нагреве (вентиляция, люминесцентное освещение, циркуляционные насосы), если напряжение ниже указанного, батарею необходимо зарядить; наличие заземляющих шунтов на ВНС «кузов-тележка» и «тележка-букса», в случае отсутствия или обрыва, произвести их установку и надежное крепление.

На вагонах с комбинированным отоплением, где это предусмотрено конструкцией, проверка работы высоковольтных контакторов посредством включения кнопки, установленной на распределительном щите в караульном помещении.

При включении отопления сигнальные лампы на распределительном щите должны гореть.

Перед началом растопки котла твердым топливом необходимо: наполнить систему отопления водой до максимального уровня; очистить котел от шлака и золы через отверстие зольника; проверить наличие тяги.

Растопку котла производить бумагой и мелконаколотыми дровами.

При появлении устойчивого пламени открыть крышку зольника. Когда дрова хорошо разгорятся загрузить топку топливом (каменный уголь, кокс, торфяной брикет, дрова). Интенсивность горения регулировать перестановкой крышки зольника.

Для ускорения циркуляции теплоносителя в подключенной к котлу системе отопления, следует привести в действие циркуляционный насос, предварительно установив запорно-регулирующую арматуру в соответствующее положение.

Наиболее экономичная работа котла достигается при его непрерывной работе. При этом чистку колосниковой решетки и зольника производить не реже двух раз в сутки.

По мере разгорания дров загрузить топку топливом равномерно по колосниковой решетке. При этом дверка топки должна быть закрыта, а дверка зольника открыта.

Интенсивность горения топлива регулировать количеством подаваемого в топку воздуха через дверку зольника, при этом увеличивать тягу и приток воздуха, открывая дверку зольника, уменьшить, прикрывая.

Толщина слоя топлива рекомендуется для крупных кусков угля 100-200мм и для мелких 50-100 мм.

Для лучшего горения топлива периодически делать проколы слоя топлива и шлака. Нельзя допускать скапливания золы и шлака по периметру колосниковой решетки в месте соприкосновения с кожухом огневой коробки, так как они создают значительное препятствие теплообмену.

Во время топки котла необходимо поддерживать постоянное горение топлива и необходимую температуру воды в котле.

Температура в вагонах с водяным отоплением должна быть не менее +180°C при наружной температуре до -40°C.

Таблица 2

Наружная температура воздуха , в 0°C	Температура воды в кotle, в 0°C	Наружная температура воздуха , в 0°C	Температура воды в кotle, в 0°C
+5	+40	-20	+90
0	+50	-25	+90
-5	+60	-30	+90
-10	+70	-35	+90
-15	+80	-40	+90

Ориентировочная зависимость температуры воды в кotle от температуры наружного воздуха приведена в таблице 2. Верхний предел температуры следует поддерживать в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями на уровне 22 - 23°C.

Во время работы котла отопления необходимо систематически контролировать уровень воды в системе отопления по гигрометру или контрольному крану, производя при необходимости подкачку воды насосом.

Черная стрелка гигрометра показывает действительный или максимальный уровень воды в системе. Красная маркировка показывает минимальный уровень воды.

Во избежание парообразования и связанных с этим потерь воды, ухудшения ее циркуляции необходимо по термометру следить за тем, чтобы температура воды в системе не превышала +90°C. При более высокой температуре дросселировать подачу воздуха, т.е. закрыть крышку зольника.

Ускорение обогрева вагона при низких температурах наружного воздуха производится с помощью ручного или циркуляционного насоса при температуре воды в кotle не ниже +50°C.

Температура в вагоне должна быть: при комбинированном отоплении в пределах 18-22°C, а при водяном - не менее 18°C при наружной температуре до минус 40°C. Для достижения этой температуры необходимо пакетный переключатель «Отопление и вентиляция» на распределительном щите в караульном помещении установить в положение «Основное отопление». При этом на вагонах модели 47Д главный переключатель

освещения должен находиться в одном из рабочих положений. Приточная вентиляция должна быть постоянно включена.

Комбинированное электроугольное отопление должно постоянно работать в автоматическом режиме под контролем ртутных контактных термометров. Для этого на вагонах модели 47Д после достижения указанной выше температуры пакетный переключатель отопления на распределительном щите в караульном помещении устанавливается в положение «Отопление и вентиляция», а переключатель режима отопления - в положение «Автоматика».

Во время работы отопления работники пожарного поезда должны следить за состоянием термостатов, расположенных в коробе приточной вентиляции и в рундуке купе отдыха работников дежурного караула (боевого расчета). Термостаты должны свободно омываться воздухом.

При выходе из строя элементов автоматики (неисправность высвечивается на мониторе распределительного щита в караульном помещении) и нарушения температурного режима работник пожарного поезда должен вызывать начальника пожарного поезда, в его отсутствие начальника отделения (караула). По его указанию работник пожарного поезда может перейти на ручное управление отоплением. В зависимости от температуры в вагоне включается одна или несколько групп отопления. На кожухах электропечей, куда может прикоснуться работник ВНС температура не должна превышать 60 град С.

На вагонах с комбинированным отоплением, работающем от постороннего источника напряжением 380В при выходе из строя высоковольтного электрооборудования работник пожарного поезда должен выключить приборы отопления; вызвать начальника пожарного поезда в его отсутствие начальника отделения (караула) и действовать по его указанию.

При загорании сигнальной лампы срабатывания защиты на вагонах с комбинированным отоплением работник пожарного поезда должен также немедленно вызвать начальника пожарного поезда, в его отсутствие начальника отделения (караула), который должен определить причину срабатывания и принять меры по устраниению ее, после этого следует восстановить защиту и включить отопление.

Чистка топки котла вагонов с водяным и комбинированным отоплением производится при накоплении в ней большого количества золы и шлака, когда на поверхности топлива образуются темные пятна, постоянно заволакивающие всю поверхность колосниковой решетки.

Чистку топки рекомендуется производить в три этапа:

- сгрести весь горящий слой топлива одну сторону, пикой поднять шлак и после удаления топочных газов переложить его в ведро, золу удалить через отверстия колосниковой решетки в зольник;

- сдвинуть горящий слой топлива на очищенную поверхность колосниковой решетки и также произвести чистку второй ее части;

- разровнять горящий слой топлива и загрузить топку свежим углем. Золу из зольника выгрести в ведро.

Чистку топки котла производить быстро, чтобы она меньше охлаждалась. После отопительного сезона в целях сохранности системы отопления должна быть заполнена водой.

В процессе эксплуатации периодически, но не менее одного раза в сутки и при наполнении системы отопления водой необходимо выпускать воздух через воздухоспускные краны.

Аварийная остановка котла при отоплении твердым топливом производится в следующих случаях: течи котла; при понижении уровня воды, если черная стрелка гигрометра зашла за красную линию, и из контрольного крана вода не вытекает и нет возможности ее пополнить; при технической неисправности системы отопления, когда из нее уходит вода.

При аварийной остановке котла необходимо:

- прекратить подачу топлива и воздуха, т.е. закрыть дверку зольника и открыть дверку топки;
- погасить топку котла, переворачивая пикой колосники, и опустить горящий уголь в зольник;
- в зимний период спустить воду из отопительной системы;
- при течи воды в котельном отделении с комбинированным отоплением во время работы котла от постороннего источника тока 380В. В работник пожарного поезда должен немедленно выключить отопление и вызвать начальника пожарного поезда, в его отсутствие начальника отделения (караула), который должны определить характер неисправности. По его указанию работник пожарного поезда может перейти на отопление твердым топливом или перейти на работу в аварийном режиме от исправного котла.

При устранении мелких неисправностей системы водяного отопления во время работы следует руководствоваться инструкциями заводов-изготовителей вагонов.

При понижении температуры в вагонах с комбинированным отоплением напряжением 380В начальник караула должен проверить наличие высокого напряжения на данном вагоне, проверить положение главного переключателя освещения и автоматических выключателей цепи управления отоплением на распределительном щите в караульном помещении, перейти на ручной режим.

Если на вагоне с комбинированным отоплением температура продолжает понижаться, проверить срабатывание защиты и после устранения неисправности восстановить ее. Если и при этом температура снижается, отопление вагона производится твердым топливом.

При повышении температуры в вагоне работник пожарного поезда должен переключатели отопления на распределительном щите в караульном помещении поставить в положение «Выключено», если температура продолжает расти – выключить вентиляцию (т.к. тепло от водяного

калорифера по коробу приточной вентиляции подаётся в вагон) и принять решение о дальнейшей работе отопления.

### **1.5.7.2 Подготовительные работы для наполнения системы отопления**

При вводе в эксплуатацию вагона с полностью опорожненной системой трубопроводов необходимо ввинтить спускные пробки грязевиков, котла отопления и циркуляционного насоса и закрыть колпаки для грязевиков.

**Для заполнения системы** следует закрыть вентили (рисунок 6) 14, 15, 16, 23, 24, 25, 26, 29, 33, 40, 43, 44, 53, 58, 60, 66, 69, 72, 73, 74, и открыть вентили 19, 19R, 20, 20R, 28, 30, 31, 32, 36, 38a, 38b, 41, 42, 46, 49, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 61, 62, 63, 64, 65, 67, 70, 71, 75, 76, 77, 78, 79.

Процесс заполнения можно считать оконченным, если из переливной трубы пойдёт вода. После заполнения следует проверить уровень воды в системе с помощью гидрометра. Чёрная маркировка показывает фактический или максимальный уровень воды при заполнении системы, а красная метка показывает минимальный уровень. До тех пор, пока стрелка не опустилась за красную линию дозаправки системы отопления производить ненужно. При выходе из строя гидрометра контроль минимального уровня воды в системе отопления можно осуществлять с помощью открытия вентиля 25 в котельном отделении №1 и вентиля 70 в котельном отделении №2.

**Для обогрева вагона-насосной станции от котла №2 в аварийном режиме** необходимо закрыть вентили (рисунок 6) 14, 15, 16, 19, 19R, 20, 20R, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 40, 43, 44, 53, 59, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 78 и открыть вентили 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 75, 77, 79.

**Для обогрева вагона-насосной станции от котла №1 и цистерн-водохранилищ от котла №2** необходимо закрыть вентили (рисунок 6) 14, 15, 16, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 40, 43, 44, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 63, 66, 69, 70, 71, 73, 74, 76, 78, 79 и открыть вентили 19, 19R, 20, 20R, 28, 36, 38a, 38b, 41, 42, 46, 49, 50, 51, 56, 62, 64, 65, 67, 75, 77.

**Для обогрева вагона-насосной станции и цистерн-водохранилищ в аварийном режиме от котла №1** необходимо закрыть вентили (рисунок 6) 14, 15, 16, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 40, 43, 44, 52, 53, 57, 58, 60, 63, 64, 65, 66, 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 78. и открыть вентили 19, 19, 20, 20, 28, 36, 38, 38, 41, 42, 46, 49, 50, 51, 54, 55, 56, 59, 61, 62, 75, 77, 79.

**Для обогрева вагона-насосной станции и цистерн-водохранилищ в аварийном режиме от котла №2** необходимо закрыть вентили (рисунок 6) 14, 15, 16, 19, 19R, 20, 20R, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 40,

43, 44, 53, 58, 59, 60, 63, 66, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 78, и открыть вентили 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 61, 62, 64, 65, 67, 75, 77, 79.

Для слива воды из системы необходимо открыть все вентили, пробки грязевиков, оставив закрытыми вентили (рисунок 6) 58, 60, 71, 72, 76, 78.

### 1.5.8 Система горячего и холодного водоснабжения

Система горячего и холодного водоснабжения предназначена для обеспечения горячей и холодной водой бытовых потребностей вагона. Основные потребители воды в вагоне: гравитационный унитаз или устанавливаемый по требованию заказчика экологически чистый туалетный комплекс «Экотол-В»; душевая кабина; кухонная мойка для посуды; умывальная чаша; мойка масок к ДАСВ. Схема системы горячего и холодного водоснабжения рисунок 8.

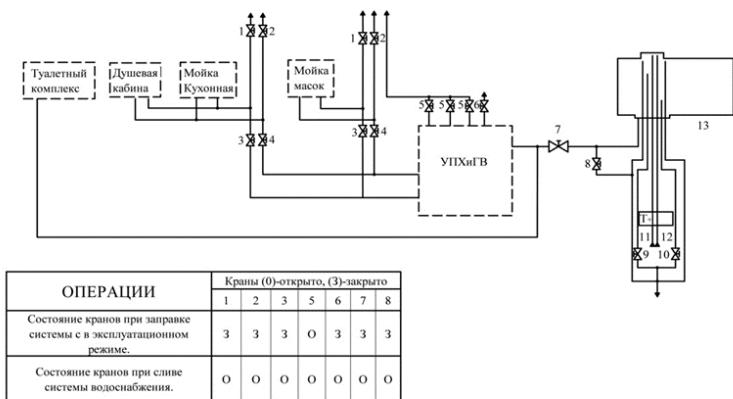


Рисунок 8 – Система горячего и холодного водоснабжения:

1 – Кран. Слив горячей воды; 2 – Кран. Слив холодной воды; 3 – отсечной кран горячей воды; 4 – отсечной кран холодной воды; 5 – Кран. Слив воды из УПХ и ГВ; 6 – Пробка. Выпуск воздуха из УПХ и ГВ; 7 – Кран. Подача холодной воды в основную магистраль; 8 – Кран. Слив воды из бака; 9 – Кран. Мерный кран 500л; 10 – Кран. Мерный кран 1000л; 11, 12 – заправочные головки; 13 – водяной бак

Водяной бак располагается в надпотолочном пространстве не тормозного конца вагона. К нему подводятся наливные трубопроводы, выходящие каждый на свой борт вагона. Заливные горловины этих трубопроводов оборудованы жидкостным обогревом от системы отопления вагона.

Сливные трубопроводы располагаются на стене котельного отделения №2. Они предназначены для слива воды при заправке вагона и слива воды при постановке вагона в отстой. Рядом расположены краны контроля уровня воды в баке.

Установка подачи холодной и горячей воды УПХ и ГВ-3-30-220/3ф-Р располагается надпотолочном пространстве в коридоре, напротив помещения (поста) газодымозащитной службы. Трубопровод, подводящий воду к установке подачи холодной и горячей воды УПХ и ГВ-3-30-220/3ф-Р,

проложен над потолком коридора. Он заканчивается в туалете, где осуществляется забор воды для туалетной системы.

**1.5.8.1 Установка подачи холодной и горячей воды УПХ и ГВ-3-30-220/3ф-Р** (в дальнейшем «Установка»), предназначена для подачи холодной и горячей воды в гидравлические магистрали ВНС и обеспечивает в автоматическом режиме поддержание давления холодной и горячей воды в пределах 1,6...2,2 кг/см<sup>2</sup>, а также поддержание температуры горячей воды на выходе в диапазоне от + 60<sup>0</sup>С до +70<sup>0</sup>С.

В состав установки входят следующие составные части: водонагреватель емкостью 30л; гидроаккумулятор, емкостью 8 л; станция насосная в составе: насос с 3-фазным двигателем, блок управления насосом, датчик давления, предохранительный клапан 3 бар; клапан обратный.

Центробежный водяной насос насосной станции состоит из 3-х пластиковых крыльчаток, герметичного корпуса и муфты для соединения с валом электродвигателя. Корпус насоса снабжен штуцерами входа и выхода воды, и отверстием для слива воды. Насос обеспечивает давление до 3 кг/см<sup>2</sup> и расход до 30 л/мин. Электродвигатель асинхронный, трехфазный типа АИРЕ 62В2У3, предназначенный для вращения крыльчаток насоса.

Водонагреватель представляет собой два коаксиальных стальных цилиндра, зазор между которыми заполняется теплоизолятором. Водонагреватель имеет внешний соединитель для подключения электропитания. Рабочая емкость цилиндра составляет 30л. Во внутреннем цилиндре установлены три ТЭНа с мощностью рассеивания 1,5 кВт каждый и плата управления. На торцевой крышке водонагревателя, со стороны размещения платы управления установлены светодиодные индикаторы: индикатор электропитания «ПИТАНИЕ» зеленого цвета; индикатор неисправности компонентов бойлера «ЗАЩИТА» красного цвета; индикатор включения ТЭНа «ТЭН» желтого или оранжевого цвета; индикатор наличия воды в бойлере «ВОДА» голубого цвета.

Гидроаккумулятор предназначен для поддержания давления воды в напорной магистрали в период большого расхода холодной и горячей воды, а также для исключения гидравлического удара. Общая емкость гидроаккумулятора составляет 8 л. Емкость отсека для воды – 4л. Емкость отсека для воздуха – 4 л. Давление воздуха в пустом гидроаккумуляторе должно находиться в пределах 0,9...1,1 кг/см<sup>2</sup> и может быть проконтролировано обычным автомобильным насосом с манометром через клапанный ниппель под заглушкой.

Датчик давления предназначен для выдачи электрических сигналов в виде напряжения, которые пропорциональны величине давления воды в напорной магистрали.

Блок управления насоса запитывается однофазным напряжением 220В 50 Гц и формирует трехфазное напряжение для насоса 220В 3ф. Блок управления осуществляет диагностику станции насосной и выдает на

цифровые индикаторы коды возможных неисправностей, а также обеспечивает цифровую индикацию текущего значения давления воды.

Блок управления насоса МВИЮ.468383.053 имеет внешние соединители для подключения электропитания и обеспечения внутренних соединений.

Рядом с разъемами расположен держатель с плавким предохранителем FU1 (3,15А) для защиты цепи питания электродвигателя водяного насоса.

Цифровой индикатор расположен на передней панели блока управления. Кнопки «Сброс», «Насос» и тумблер включения насоса расположены на боковой стенке блока управления.

Установка поддерживает в заданных пределах давление холодной и горячей воды, а также температуру горячей воды в гидравлических магистралях вагона. Давление холодной и горячей воды на выходе установки создается центробежным насосом, подогрев воды осуществляется водонагревателем.

При заполнении водонагревателя водой (переход из состояния «пустой бак» в «бак заполнен») команда на включение нагревательного элемента выдается с задержкой примерно 145 сек.

Установка обеспечивает в автоматическом режиме: давление на выходе установки холодной и горячей воды в диапазоне 1,6...2,2 кг/см<sup>2</sup>; поддержания температуры воды в бойлере в диапазоне от +60<sup>0</sup>С до +70<sup>0</sup>С; отключение ТЭНов водонагревателя при снижении в нем уровня воды на 1/3 объема; отключение насоса при прекращении подачи воды из бака вагона; отключение ТЭНов водонагревателя при превышении температуры воды в баке выше 95<sup>0</sup>С; цифровую индикацию текущих значений давления воды в магистрали; обеспечивает индикацию различных неисправностей установки.

Индикатор состоит из 3-х 7-ми сегментных светодиодных матриц, где высвечиваются: нулевой разряд (крайний справа) – буквы; первый разряд (средний) – цифры, буквы; второй разряд (крайний слева) – цифры, знак «точка».

В блоке управления задан следующий алгоритм работы:

При подаче питания на водонагреватель, плата управления проводит его предварительную диагностику. Если блок исправен, то в течении ~ 30 сек индикаторы ЗАЩИТА и ВОДА - мигают. По истечении диагностики индикатор ЗАЩИТА погашен. Индикатор ВОДА светится непрерывно при наличии воды в бойлере и мигает при ее отсутствии.

Если включение ТЭНов не заблокировано «сухими контактами» и, если температура воды в бойлере меньше ~ 60<sup>0</sup>С, к ТЭНу подается напряжение (ТЭН включается) и загорается индикатор ТЭН. По достижении температуры воды ~70<sup>0</sup>С ТЭНы отключаются и индикатор ТЭН гаснет.

Плата управления позволяет блокировать включение ТЭНов с помощью внешнего сигнала типа «сухие контакты». Если «контакты» разомкнуты, то ТЭН отключается от питающего напряжения. При

замыкании «контактов» ТЭНЫ включаются по заданному алгоритму для поддержания температуры воды в заданных пределах.

При отсутствии воды в бойлере плата управления отключает ТЭН, индикатор ВОДА мигает.

Плата управления также выявляет следующие неисправности водонагревателя: обрыв цепей или неисправность регулирующего датчика температуры; короткое замыкание в цепях питания ТЭНов; «залипание» контактов силового реле включения ТЭНов.

В этих случаях загорается индикатор ЗАЩИТА.

### **1.5.9 Внутреннее оборудование**

Планировка внутреннего оборудования ВНС должна соответствовать конструкторской документации 26.Д.688.10.000.000. Техническое обслуживание внутреннего оборудования вагона производится в соответствии с п. 9.2 «Вагоны пассажирские. Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту» 023 ПКБ ЦЛ – 2010 РЭ.

### **1.5.10 Устройство внутреннего оборудования**

#### **1.5.10.1 Перегородки вагона**

Перегородки тамбурные предназначены для отделения тамбуров от обогреваемых помещений вагона. Перегородки выполнены по металлическому силовому каркасу, состоящему из вертикальных стоек и продольных элементов. Со стороны тамбуров каркас обшил металлическими листами, а со стороны туалетов и коридоров облицован декоративными панелями. Полости между облицовками заполнены теплоизоляционными матами, выполненными из негорючих теплоизоляционных плит, облицованных трудногорючей пленкой. Коробки дверей выполнены из древесины, обработанной в соответствии с требованиями пожарной безопасности.

Перегородки межкупеиные (поперечные) и коридорные (продольные) являются основными формообразующими элементами помещений вагона и представляют собой панели, изготовленные из листовой трудногорючей фанерной плиты. Панели с обеих сторон облицованы пластиком.

Перегородки устанавливаются на фанерный настил пола, опирающийся на деревянную обрешетку пола, и крепятся по верху к каркасу кузова через приварные уголки, а к полу через уголки шурупами. Панели перегородок купе по проемам дверей окантованы декоративными наличниками.

#### **1.5.10.2 Потолки вагона**

Потолки в вагоне имеют конструкцию, состоящую из каркаса, выполненного из стальных профилей, и стационарных и откидных панелей

из листовой стали с порошковым покрытием. Каркас закреплен к кузову и перегородкам с помощью шурупов и винтов. Стационарные панели закреплены к каркасу винтами.

Откидные панели навешиваются на каркас с помощью петель. На противоположной стороне у панели установлены винты Д4-А/5-50SS, которые удерживают панели в закрытом положении. Для исключения падения откидной потолочной панели при ее открытии они снабжены страховочными ремнями.

Конструкция потолков обеспечивает возможность доступа для обслуживания электрооборудования и трубопроводов систем отопления и водоснабжения. На потолочных панелях закреплены светильники общего и дежурного освещения и датчики пожарной сигнализации. С нелицевой стороны все листы и панели потолков оклеены шумовибропоглащающим материалом.

#### **1.5.10.3 Полы вагона**

Настил пола изготовлен из фанерных плит, в санитарно-гигиеническом отсеке дополнительно установлены поддоны из трудногорючего стеклопластика.

Покрытие пола помещений вагона выполнено из линолеума поверх фанерного настила пола. Материал покрытия полов – линолеум поливинилхлоридный «Poliflor PUR 8350».

#### **1.5.10.4 Двери вагона**

Входная боковая, торцевые двери и дверь на тамбурной перегородке вагона новые.

Двери санитарно-гигиенического отсека, помещения для приготовления пищи, помещения (поста) газодымозащитной службы, купе отдыха работников дежурного караула, караульного помещения, машинного отделения, помещения для сушки боевой одежды и обуви установлены новые.

#### **1.5.10.5 Тамбур**

В тамбуре, облицованном металлическими стеновыми панелями, установлены: стоп-кран и потолочный светильник.

#### **1.5.10.6 Санитарно-гигиенический отсек**

В санитарно - гигиеническом отсеке (рисунок 9) установлено следующее оборудование, заказчика: комплекс туалета экологически чистого «ЭКОТОЛ-В».

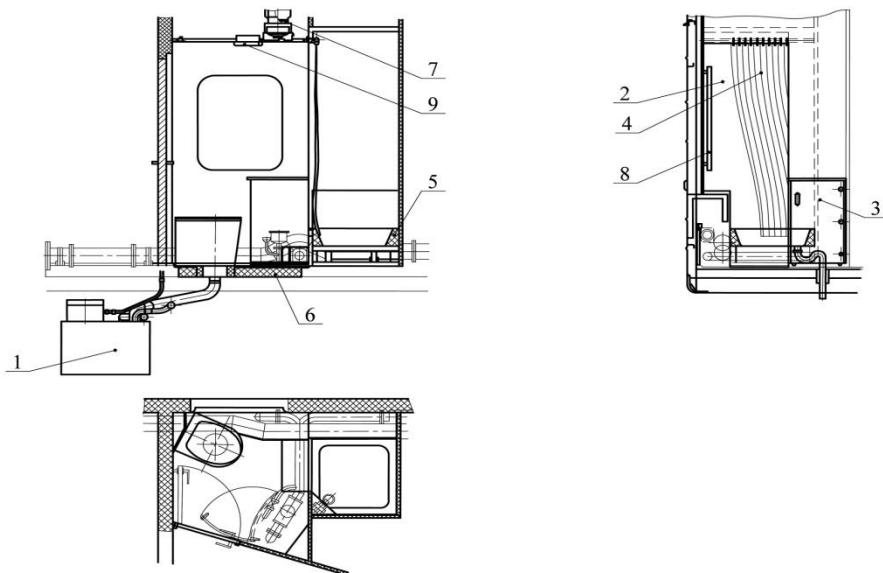


Рисунок 9 – Санитарно-гигиенический блок:

1 – гравитационный унитаз или устанавливаемый по требованию заказчика комплекс туалета экологически чистого «ЭКОТОЛ-В»; 2 - душевая кабина; 3 - тумба с мойкой и полкой для гигиенических принадлежностей; 4 - штанга душевая с занавеской; 5 - поддон душевой; 6 - поддон туалета; 7 – вентиляция блока; 8 - держатель душевой лейки; 9 – светильник

### 1.5.10.6.1 Комплекс туалета экологически чистого «ЭКОТОЛ-В»

Комплекс предназначен для удовлетворения физиологических и гигиенических потребностей работников пожарного поезда, а также для гигиенического хранения отходов жизнедеятельности до их удаления при помощи ассенизационной машины. Комплекс туалета экологически чистого «ЭКОТОЛ-В» устанавливается на ВНС по требованию заказчика.

#### *Назначение составных частей комплекса*

**Бак сливной** предназначен для сбора стоков, поступающих из унитаза, гигиенического хранения и удаления их при помощи вакуумной ассенизационной машины.

**Система обогрева** сливного бака предназначена для обеспечения рабочей температуры внутри бака не ниже 3°C.

Система обогрева состоит из двух автономных систем: основной (жидкостной) системы обогрева и резервной (электрической).

**Основная система обогрева** предназначена для обеспечения внутри бака температуры не ниже 3°C для чего используется жидкость, циркулирующая в системе обогрева вагона. Основная система обогрева отключается при достижении в баке температуры 13°C.

**Резервная система обогрева** включается при понижении температуры внутри бака до 3°C.

**Магистраль сливная** предназначена для слива стоков из унитаза в сливной бак. Магистраль сливная в зимнее время обогревается саморегулирующим нагревательным кабелем.

**Магистрали откачки** предназначены для обеспечения откачки стоков

из сливного бака в приемный бак ассенизационной машины.

**Система смыва** предназначена для смыва отходов из унитаза и их транспортировки в сливной бак.

Система смыва обеспечивает смыв, за счет подачи в коллектор унитаза воды под давлением при нажатии на педаль.

**Электрооборудование** комплекса предназначено для обеспечения электропитания элементов комплекса, их работы в ручном и автоматическом режиме и контроля их состояния.

### **Электрооборудование туалета**

Уровень жидкости в сливных баках контролируется с помощью светодиодных индикаторов «Бак наполнен 80%» и «Бак наполнен 95%». Информация об уровне жидкости поступает от датчиков уровня, расположенных внутри бака слива. Система смыва и индикация уровня наполнения бака работает аналогично для котловой и некотловой сторон вагона.

Вентиляция баков осуществляется непрерывно (при условии включенного пульта управления), цепи вентиляторов бака защищены от перегрузки плавкими вставками, расположенными на передних панелях пульта управления имеют маркировку «Вент, бака 1А». Аналогичную защиту имеют цепи клапанов смыва с маркировкой «Клап смыва 0,5А».

Системы обогрева бака и магистрали слива начинает функционировать после включения тумблеров «Система обогрева» (при условии включенного пульта управления) для котловой и некотловой сторон вагона. Система обогрева работает в автоматическом режиме и состоит из двух частей. Тосольный обогрев (основной) и электрообогрев (резервный). Тосольный обогрев бака осуществляется с помощью циркуляционных насосов, которые включаются с помощью датчиков температуры, расположенных внутри бака и настроенных на температуру срабатывания +10°C. Индикацией работы тосольного обогрева бака является светодиод зеленого цвета, расположенный в секции пульта управления с надписью «Тосольный обогрев бака 10°C». В этой же секции размещены плавкие вставки, защищающие цепи электропитания насосов от перегрузок по току «1А», и тумблер «Ручн. режим», позволяющий, в случае необходимости, включить насос обогрева в ручном режиме независимо от состояния датчика температуры. Во время эксплуатации тумблер должен находиться в положении «Авт. реж».

Электрообогрев бака включается в автоматическом режиме только в случае отказа основной системы обогрева или при очень низких температурах окружающей среды, когда основная система обогрева не справляется. Критерием включения резервной системы электрообогрева бака является снижение температуры бака до +3°C. Индикацией данного режима работы являются: три горящих светодиода в секции пульта управления - «Электрообогрев бака 3°C», два из них светятся желтым светом и индицируют работу двух электронагревателей «1» и «2», и один

центральный светодиод (мигающий красный) предупреждающий о включении резервной системы обогрева бака. Электронагреватели расположены в кожухе бака и имеют номинальную мощность 300Вт каждый цепи электронагревателей защищены плавкими вставками «5А», расположенными в этой же секции пульта управления. Система резервного обогрева работает аналогично для обоих баков.

Обогрев магистралей слива осуществляется с помощью саморегулирующихся электронагревательных кабелей и работает непрерывно после включения тумблеров «Система обогрева». Цепи электрообогрева магистралей слива защищены плавкими вставками «2А», и имеют маркировку «Эл. обогр. слива».

Система основного и резервного обогрева, система индикации заполнения баков и система смыва работают по двухканальной схеме и функционируют полностью независимо для каждого из баков котловой и некотловой сторон вагона. На пульте управления органы управления и индикации разбиты на две раздельные панели, имеющие соответствующие надписи: «Котловая сторона» и «Некотловая сторона».

При расположении системы управления туалетными комплексами в пульте управления вагона описание конструкции и обозначение цепей приведены в руководстве по эксплуатации пульта управления вагоном.

## Работа комплекса

При нажатии на педаль унитаза срабатывает бесконтактный датчик и включается насос системы смыва. Затем открывается электромагнитный клапан и находится в открытом состоянии в течение времени, необходимого для выдачи дозированной порции воды. Смыв происходит во время нахождения клапана в открытом состоянии. Отключение насоса производится одновременно с отключением электромагнитного клапана. Смываемый продукт вместе с водой самотеком по приемной трубе попадает в бак сливной, и там накапливается. При неисправности системы дозирования смыва возможен смыв «Самотеком».

После окончания цикла смыва под давлением, происходит слив воды из коллектора унитаза в объеме до 140 мл.

По достижении 80% уровня бака загорается светодиод «Бак наполнен 80%» на панели управления. При достижении 95% - загорается светодиод «Бак наполнен 95%».

При достижении уровня заполнения бака 95% необходимо закрыть туалетное помещение для дальнейшего посещения. Откачка содержимого бака производится на стоянке с помощью ассенизационной машины.

В холодное время года (при температуре ниже 0°C) необходимо включить обогрев бака тумблером «Система обогрева» на пульте управления. При этом после срабатывания одного из датчиков температуры бака сливного, настроенного на +10°C включается насос системы

жидкостного обогрева. «Тосол», проходя через теплообменник нагревается и поступает в жидкостной теплообменник бака, находящегося под его дном. Отключение насоса системы жидкостного обогрева происходит при размыкании датчиков температуры. При отказе жидкостной системы обогрева или понижении температуры в баке до  $+3^{\circ}\text{C}$  включается резервная (электрическая) система обогрева. При этом включаются два нагревателя, находящиеся под жидкостным теплообменником бака и световая сигнализация. При повышении температуры более  $+6^{\circ}\text{C}$  электронагреватели резервной системы обогрева бака и сигнализация отключается.

Индикацией работы тосольного обогрева бака является светодиод зеленого цвета, расположенный в секции пульта управления с надписью «Тосольный обогрев бака  $10^{\circ}\text{C}$ ». В этой же секции размещен тумблер «Ручн. режим», позволяющий в случае необходимости, включить насос обогрева в ручном режиме независимо от состояния датчика температуры. Во время эксплуатации тумблер должен находился в положении «Аvt. реж.».

Индикацией включения резервного (электрообогрева) бака является: сигнализация двух желтых светодиодов в секции пульта управления «Электрообогрев бака» и мигание красного светодиода, предупреждающий о включении резервного обогрева бака.

Обогрев сливных труб выполнен с применением специального кабеля, мощность потребления которого зависит от температуры окружающей среды. Кабель включен в общую цепь электропитания комплекса и стабилизирует температуру сливных труб непрерывно.

Обеспечение отсутствия запахов в туалетном помещении обеспечивается системой вентиляции бака, которая воздух из бака вентилятором нагнетает в фильтр и затем его выбрасывает в атмосферу. В последних выпусках системы вентиляции предусмотрена также защита от несанкционированных переливов бака (например, при отказах клапана смыва). При переливе бака жидкость поступает в входной патрубок и удаляется из бака.

При применении системы вентиляции с единым вентиляционным блоком, установленным над потолком туалетного помещения, воздух выбрасывается в атмосферу одновременно из туалетного помещения и из бака, который отсасывается из бака через фановую трубу.

### **1.5.10.7      Рабочий коридор**

Рабочий коридор с тормозной стороны вагона оборудован узким окном с форточкой, огнетушителем, светильником.

Внизу коридора по борту проложены трубопроводы отопления, закрытые декоративным ограждением.

Коридор оборудован потолочными светильниками на откидываемых панелях.

### 1.5.10.8 Помещение для приготовления и приема пищи

Помещение для приготовления и приема пищи служит для хранения пищевых продуктов, посуды и кухонных принадлежностей, приготовления и приема пищи, мытья посуды. В помещении для приготовления и приема пищи установлено оборудование, приведенное на рисунке 10.

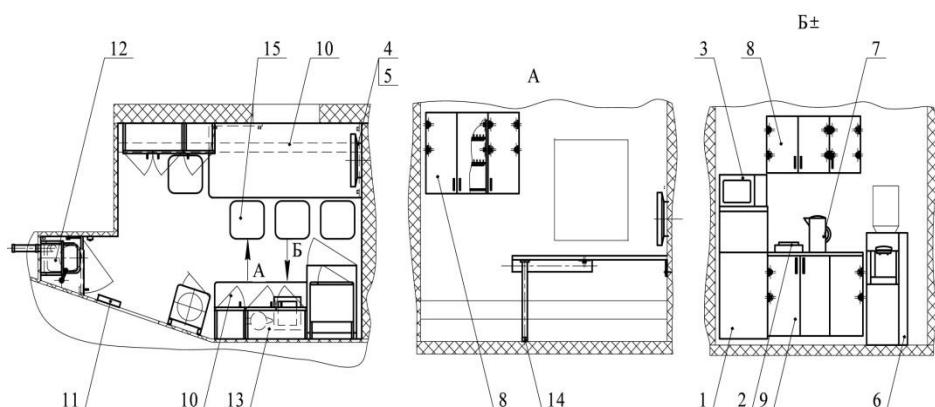


Рисунок 10 - Помещение для приготовления и приема пищи:

1 - холодильник Саратов 264 или аналогичный; 2 - плитка настольная Severin KP 1056; 3 - печь микроволновая LG MB-4047C или аналогичная; 4 - жидкокристаллический телевизор LG 19LU4000 или аналогичный; 5 - кронштейн для ТВ HITECHNIC HTN 3702B или аналогичный; 6 - аппарат компрессионный АОН ТЭ(К) МИНИКИТ-2/220 для охлаждения и подогрева питьевой воды; 7 - электрочайник Vitek VT-1120 или аналогичный; 8 - шкаф навесной – 5 шт; 9 - шкафы для посуды – 2 шт; 10 - столешница – 3 шт; 11 - дозатор жидкого мыла F 401; 12 - кухонная мойка R182330LUX OSK с шаровым смесителем SM4; 13 - сифон «МИНИ Элит» или аналогичный; 14 - опора барная; 15 - табуреты кухонные - 4 шт.;

### 1.5.10.9 Помещение (пост) газодымозащитной службы (ГЗДС)

Помещение (пост) газодымозащитной службы (ГЗДС) оборудовано воздушным компрессором Iunior II-W для заправки воздушных баллонов, пунктом мойки и сушки дыхательных аппаратов на сжатом воздухе, столом для проверки дыхательных аппаратов, стеллажом для раздельного хранения дыхательных аппаратов, масок и запасных баллонов к ним, стендами и плакатами. В помещении ГЗДС (рисунок 11) находится следующее оборудование и инструмент или аналогичное.

Перегородка между помещением (постом) ГЗДС и купе отряда дежурного караула усиленная.

Компрессор Iunior II-W предназначен для наполнения сжатым воздухом баллонов дыхательных аппаратов ПТС Профи – 168. Допускает 3-4 часа непрерывной работы. Компрессор состоит из следующих составных частей:

- одно зарядное устройство с манометром конечного давления на шланге длиной 1 метр;

- фильтрующая система Р21;
- контрольное устройство В-TIMER;
- ручной слив конденсата.

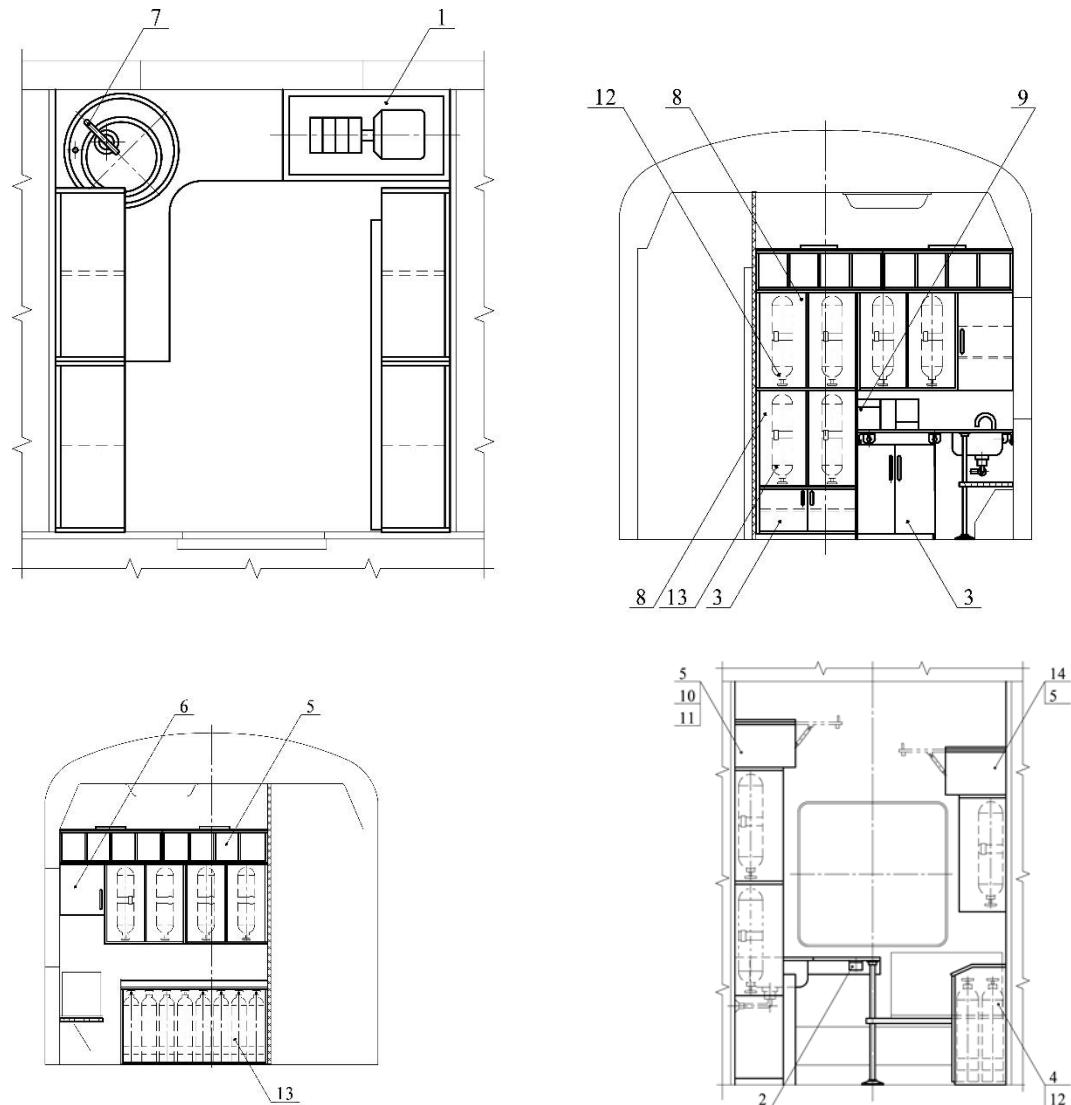


Рисунок 11 - Помещение (пост) газодымозащитной службы (ГЗДС)

1- компрессор воздушный Iunior II-W или аналогичный; 2 - стеллаж; 3 - тумба - 2 шт.; 4 - рундук; 5 - полка навесная - 4 шт.; 6 - шкаф навесной – 2 шт; 7 - мойка круглая А-МК-490 со смесителем; 8 – стойка – 5шт; 9 - прибор СКАД – 1; 10 - маска СИЗОД – 8 шт; 11 - противогаз – 8 шт; 12- аппарат дыхательный ПТС Профи – 168, наполненный сжатым воздухом – 10 шт; 13 - баллон, наполненный сжатым воздухом – 6 шт; 14 - набор инструмента для обслуживания масок СИЗОД

Описание, работа, техническое обслуживание, указания по эксплуатации, возможные неисправности и способы их устранения воздушного компрессора Iunior II-W приводятся в руководстве по эксплуатации на компрессор.

#### 1.5.10.10 Купе отдыха работников дежурного караула (боевого расчета)

В купе отдыха караула (рисунок 12) размещены:

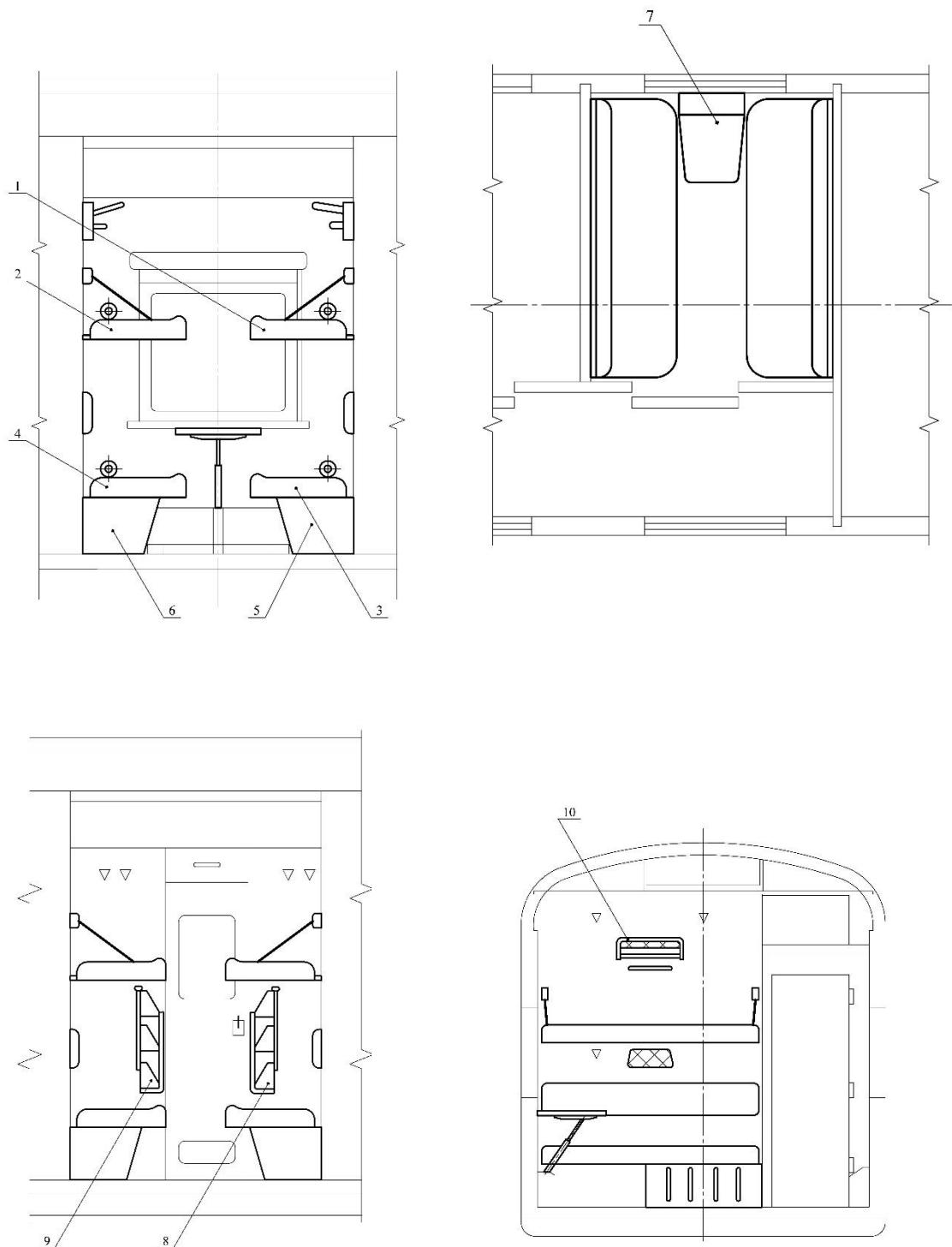


Рисунок 12 – Купе отдыха караула

1 - полка верхняя правая; 2 - полка верхняя левая; 3 - полка нижняя правая; 4 - полка нижняя левая; 5 - рундук полки правый; 6 - рундук полки левый; 7 - подоконный столик; 8 – лестница правая; 9 – лестница левая; 10 - газетная полка

Рундуки предназначены для размещения оборудования и снаряжения, а также являются опорной частью нижних спальных полок.

Крепление рундука к перегородке и полу осуществляется шурупами.

Нижняя спальная полка в горизонтальном положении опирается на рундук через резиновые прокладки. Нижняя спальная полка состоит из каркаса, выполненного в виде короба с бортами и закладного матраса. Для обеспечения доступа в рундук необходимо поднять полку до срабатывания фиксатора. Для возврата полки в горизонтальное положение необходимо отжать качалку фиксирующего устройства вверх (вывести ее из зацепления) и опустить полку на упоры.

Верхняя спальная полка состоит из диванной подушки обтянутой кожзаменителем. Верхняя спальная полка шарнирно подвешена на кронштейнах, закрепленных на болтах к перегородке. В кронштейне, установленном со стороны двери купе, выполнено устройство фиксации полки в поднятом положении.

Полки для мелких вещей установлены как над нижними, так и над верхними спальными полками.

Крепление подоконного стола к бортовой стенке осуществляется болтами через кронштейн, который представляет собой сварную конструкцию с приваренным в средней части кронштейна фиксатором, который предназначен для фиксации стола в поднятом положении.

### **1.5.10.11 Коридор**

Коридор образован продольными перегородками и стенкой кузова вагона, облицованной оконными панелями. На окнах установлены опускные солнцезащитные и светонепропускаемые шторы.

Внизу коридора вдоль стены вагона проложены трубопроводы системы отопления вагона, закрытые декоративными ограждениями.

Коридор оборудован потолочными светильниками на откидываемых панелях.

### **1.5.10.12 Караульное помещение**

Караульное помещение предназначено для проведения инструктажа, технической учебы работников дежурного караула, размещения оборудования для мониторинга обстановки и принятия решений при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ.

В караульном помещении (рисунок 13) размещается следующее оборудование или аналогичное.

Радиостанция РВС-1 предназначена для работы в сетях поездной (ПРС), ремонтно-оперативной (РОРС - Л) и стационарной (СРС) радиосвязи на железнодорожном транспорте на КВ и УКВ диапазонах. Электрические параметры и характеристики радиостанции обеспечивают совместную работу с эксплуатируемыми на сети железных дорог радиосредствами. Радиостанция обеспечивает совместную работу с аппаратурой оперативно-технологической связи (ОТС) по каналам НЧ ТЧ с существующими

распорядительными станциями типа СР-34 или СР-234М и распорядительными станциями цифровых систем связи DX-500ЖТ, КСМ-400, Обь-128. Радиостанция РВС-1 может работать в симплексном режиме одновременно в диапазонах гектометровых и метровых волн.

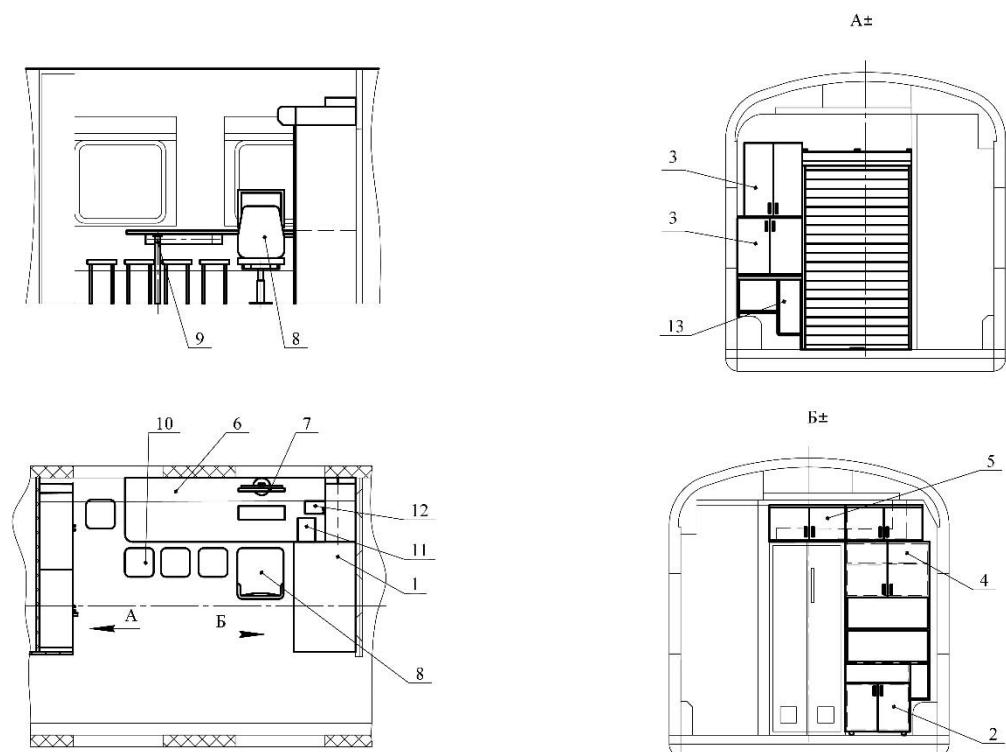


Рисунок 13 – Караульное помещение:

1- шкаф для боевой одежды; 2 - тумбочка – 2 шт; 3 - шкаф навесной – 2 шт; 4 - шкаф для документации; 5 - антресоль – 2 шт; 6 - столешница; 7 - жидкокристаллический монитор; 8 - кресло; 9 - опора барная; 10 - табурет кухонный – 4 шт; 11 - радиостанция РВС-1 или аналогичная; 12 – навигационно-связной модуль пожарного поезда (НСМПП); 13 – полка для системного блока персонального компьютера; 14 – электрощикит

В караульном помещении установлены два окна «Аварийный выход».

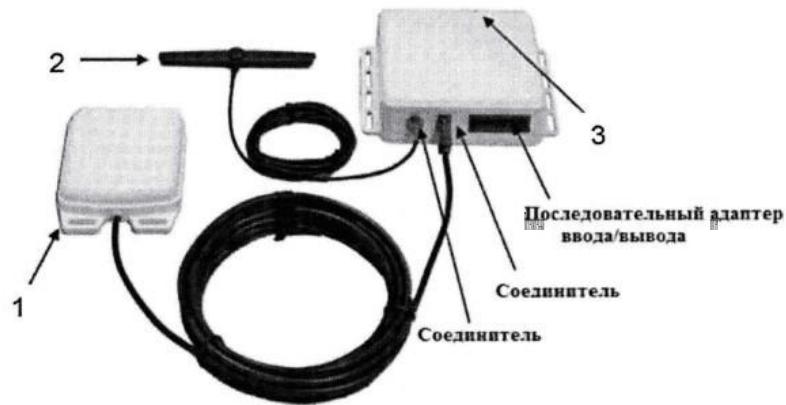
На стене закреплены специальные молотки, предназначенные для разбития стеклопакета окна.

### 1.5.10.12.1 Навигационно-связной модуль пожарного поезда

Навигационно-связной модуль пожарного поезда (далее НСМПП) предназначен для установки на пожарном поезде с целью обеспечения определения местоположения этого поезда на открытой Земной поверхности в пределах области действия спутниковой системы навигации ГЛОНАСС и в пределах зоны покрытия связью GSM и (или) Inmarsat. НСМПП является приемо-передатчиком сигналов позиционирования, которые посредством связи GSM и (или) Inmarsat передаются в центр сбора и обработки данных, где производится контроль/отображение

местоположения поезда на географической карте (ГИС РЖД) в режиме реального времени.

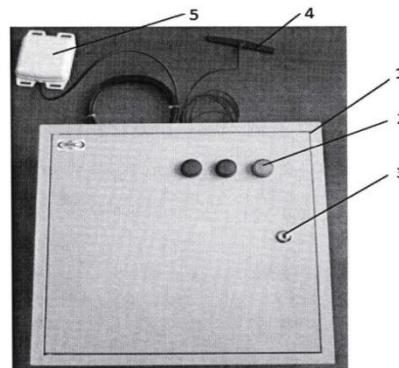
Шкаф НСМПП предназначен для установки внутри поезда. Антенна ГЛОНАСС/Inmarsat предназначена для установки снаружи (на крыше) поезда; антенна GSM предназначена для установки как снаружи (на крыше)



поезда, так и внутри (в зависимости от исполнения/типа антенны, входящей в комплект НСМПП).

В комплект поставки НСМПП входят следующие отдельные (механически не связанные при поставке) составные части (рисунок 14):

Рисунок 14 - Навигационно-связной модуль:



1 – шкаф; 2 - антенна ГЛОНАСС/Inmarsat (с кабелем); 3 - антенна GSM (с кабелем); 4 - электрический кабель (для подключения НСМПП к электросети); 5 - аккумуляторная батарея

Внутри шкафа расположены следующие элементы (рисунок 15):

Рисунок 15 - Элементы навигационно-связного модуля:

1 - блок приемопередатчика (терминал ГЛОНАСС); 2 – антенна; 3 – последовательный адаптер

## Устройство и работа НСМПП

Для приведения НСМПП в рабочий режим необходимо подключить его электрический кабель к электросети переменного тока (220 В, 50 Гц) вагона-насосной станции и включить автоматический выключатель внутри шкафа НСМПП. Сигналом наличия электропитания на входе в шкаф НСМПП является соответствующий горящий индикатор «СЕТЬ» на дверце

шкафа. После этого в течение нескольких минут (в зависимости от особенностей местонахождения поезда и спутников) НСМПП в автоматическом режиме устанавливает связь с центром сбора и обработки данных. В зависимости от того, какой тип связи установлен, на дверце шкафа загораются соответствующие индикаторы «ГЛОНАСС» и/или «GSM». Подключение НСМПП осуществляют работники ОАО «НИИАС».

При питании от электросети после установления устойчивой связи (о чем сигнализируют индикаторы) НСМПП считается работающим в штатном режиме.

В случае прекращения питания НСМПП от электросети (индикатор «СЕТЬ» не горит), происходит автоматическое переключение НСМПП на питание от встроенной аккумуляторной батареи, и такой режим работы считается нештатным. При этом связь не нарушается, о чем свидетельствуют горящие индикаторы «ГЛОНАСС» и «GSM». При возобновлении питания от электросети НСМПП автоматически переходит в штатный режим эксплуатации (снов загорается индикатор «СЕТЬ»).

Если питание от электросети не восстанавливается продолжительное время, НСМПП продолжает работу в нештатном режиме до полной разрядки встроенной аккумуляторной батареи, после чего НСМПП выключается, и связь прекращается. Определение местоположения НСМПП в этом случае невозможно.

НСМПП работает на частотах сотовой связи, когда находится в пределах действия сотовых сетей связи и автоматически переключается на спутниковую Inmarsat D+ связь в других районах. Это гарантирует связь с НСМПП в любой точке страны. Функциональная схема работы приведена на рисунке 16.

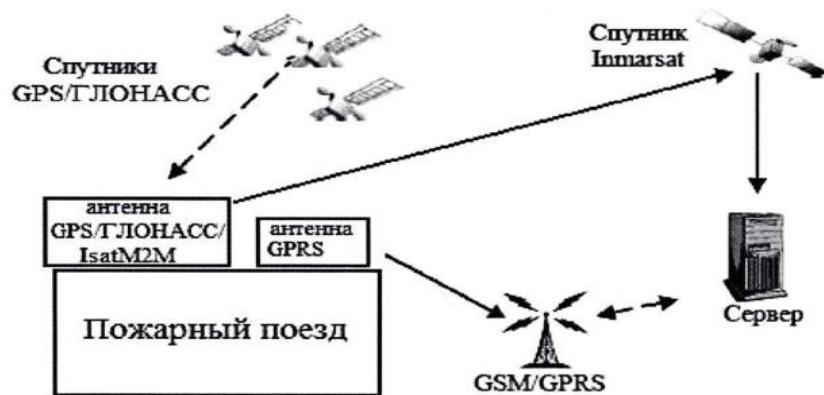


Рисунок 16 - Функциональная схема связи НСМПП

### **Меры безопасности при подготовке изделия к использованию**

Подготовка НСМПП к использованию по назначению должна осуществляться квалифицированным электротехническим персоналом -

компетентным представителем изготовителя/поставщика ОАО «НИИАС».

При выполнении названных работ работники ОАО «НИИАС» должны иметь действующее удостоверение группы допуска по электробезопасности не ниже III, соответствующие средства индивидуальной защиты (рабочий костюм, перчатки, защитные очки и др.), приборы для определения наличия напряжения 220/380 В (индикаторы, мультиметры, токоизмерительные клещи). Работники дежурного караула ВНС также должны владеть методикой, изложенной в «Межотраслевой инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве».

### **Объем и последовательность внешнего осмотра изделия**

Внешний осмотр НСМПП заключается в определении:

- наличия всех элементов комплекта НСМПП;
- отсутствия механических деформаций/повреждений шкафа, корпуса антенн, кабелей;
- наличия маркировки.

Если при внешнем осмотре обнаружены механические повреждения электрокабеля, антенного кабеля, то эксплуатация НСМПП ЗАПРЕЩЕНА. Следует заменить кабели новыми однотипными с привлечением квалифицированных специалистов изготовителя/поставщика - ОАО «НИИАС».

Механическое повреждение шкафа и антенн недопустимо

### **Правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию**

Проверка готовности изделия к использованию осуществляется внешним осмотром НСМПП, а также производится:

- проверка правильности подсоединения электрокабеля и встроенной аккумуляторной батареи;
- проверка надежности крепления РЕ-проводника к шкафу;
- проверка надежности крепления антенн на крыше вагона;
- проверка положения «ВКЛ» автоматического выключателя в шкафу НСМПП;
- проверка надежности закрытия на замок дверцы шкафа.

### **Описание положений органов управления и настройки после подготовки изделия к работе и перед включением**

НСМПП перед включением не требует никаких дополнительных настроек, так как все необходимые настройки были выполнены предприятием-изготовителем ОАО «НИИАС».

В процессе эксплуатации НСМПП не требует никакого стороннего вмешательства/управления, поэтому органы управления рабочим процессом НСМПП отсутствуют.

**Работники пожарного поезда могут только включать или выключать электропитание НСМПП с помощью внешнего коммутирующего устройства, от которого запитывается шкаф НСМПП.**

## **Указания об ориентировании НСМПП**

Перед включением НСМПП необходимо проверить правильность пространственной ориентации смонтированного шкафа.

Правильная ориентация шкафа после монтажа представлена на рисунке 15, при этом ось петель дверцы шкафа перпендикулярна горизонтальной плоскости (полу).

## **Указания по включению и опробованию работы НСМПП**

Включением НСМПП является подача электропитания на шкаф посредством включения внешнего коммутирующего устройства, от которого запитывается шкаф НСМПП. В течение нескольких минут после включения НСМПП в автоматическом режиме устанавливает связь с центром сбора и обработки данных, что сопровождается соответствующей индикацией в случае удачного (штатного) установления связи.

При первом включении НСМПП и установлении связи компетентный представитель изготовителя/поставщика осуществляет запрос (по телефону) в центр сбора и обработки данных, где подтверждается/не подтверждается отображение местоположения данного НСМПП (поезда). Если центр сбора и обработки данных подтверждает правильность позиционирования (соответствие передаваемых координат местоположения – фактическим), то данный НСМПП считается опробованным при питании от электросети.

В обязательном порядке следует опробовать работоспособность НСМПП при питании от встроенной аккумуляторной батареи. Для этого включенный НСМПП с установленной связью отключают от электросети (внешнего коммутирующего устройства, от которого запитывается шкаф НСМПП) и контролируют стабильность связи. При этом осуществляется повторный запрос (по телефону) в центр сбора и обработки данных, где должна подтвердиться стабильность отображения местоположения поезда. При положительном исходе данного испытания НСМПП считается опробованным и пригодным к дальнейшей эксплуатации.

Если центр не подтверждает правильность позиционирования или констатирует невозможность определения местоположения (при питании, как от электросети, так и от аккумуляторной батареи), то НСМПП подлежит тщательной проверке на месте, после чего устанавливаются причины невозможности определения местоположения. Если данные причины установлены, и они устранимы, то их устраняют на месте силами квалифицированных представителей изготовителя/поставщика. В случае невозможности устранения причин на месте, дефектные элементы (или НСМПП полностью) подлежат замене за счет изготовителя/поставщика.

## **Порядок действия работников пожарного поезда при выполнении задач использования изделия**

НСМПП при использовании требует минимальных действий

работников пожарного поезда. В связи с тем, что в процессе штатной эксплуатации НСМПП доступ внутрь шкафа НСМПП не требуется, и органы управления рабочим процессом НСМПП отсутствуют, работникам пожарного поезда необходимо только контролировать:

- наличие индикации «Сеть», «ГЛОНАСС» и «GSM» (ежесменно, но не реже 2 раз в сутки);

- целостность антенн. Особое внимание – для антенны «ГЛОНАСС/Inmarsat», расположенной снаружи на крыше (не реже 2 раз в месяц);

- отсутствие обледенения/снежных наносов антенны «ГЛОНАСС/Inmarsat» в холодный период года (не реже 2 раз в неделю).

В случае выявления отсутствия индикации «Сеть», «ГЛОНАСС» и/или «GSM», следует незамедлительно обратиться к изготовителю/поставщику - ОАО «НИИАС» и действовать/бездействовать по указанию компетентного представителя изготовителя/поставщика - ОАО «НИИАС».

В случае обнаружения механических повреждений антенн следует незамедлительно обратиться к изготовителю/поставщику - ОАО «НИИАС».

Предотвращение обледенения, образования снежных наносов на антенне «ГЛОНАСС/Inmarsat» в холодный период года осуществляется, благодаря своевременному контролю (визуальному осмотру) и очистке от снега (при интенсивных снегопадах в оттепель) эксплуатирующим персоналом.

### **Порядок контроля работоспособности**

Контроль работоспособности НСМПП работниками пожарного поезда заключается только в своевременном визуальном осмотре панели индикации. Если индикаторы «Сеть», «ГЛОНАСС» и «GSM» горят, то НСМПП работоспособен и работает в штатном режиме.

НСМПП считается также работоспособным, если горят только индикаторы «ГЛОНАСС» и «GSM» (индикатор «Сеть» - не горит), но это нештатный режим работы, поскольку питание осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи. В период питания НСМПП от аккумуляторной батареи необходим усиленный визуальный контроль индикаторов «ГЛОНАСС» и «GSM» (не менее 4 раз в сутки).

При питании НСМПП от встроенной аккумуляторной батареи необходимо принять все меры по восстановлению питания от электросети. При длительном прекращении питания от электросети встроенная аккумуляторная батарея в конечном итоге полностью разрядится, НСМПП выключится, и определение местоположения поезда будет невозможно.

### **Перечень режимов работы изделия. Характеристики основных режимов работы**

В процессе эксплуатации НСМПП различают 2 режима работы: штатный и нештатный.

**Штатный режим** работы предусматривает, что НСМПП обеспечивает стабильную связь (горят индикаторы «ГЛОНАСС» и «GSM»)

при питании от электросети (горит индикатор «Сеть»).

**Нештатный режим** работы НСМПП наступает, когда прекращается питание от электросети поезда, и НСМПП автоматически переключается на работу от встроенной аккумуляторной батареи. При этом по-прежнему обеспечивается стабильная связь (горят индикаторы «ГЛОНАСС» и «GSM»).

Продолжительность эксплуатации НСМПП в нештатном режиме ограничена и, главным образом, зависит от следующих факторов:

- температуры воздуха, окружающего шкаф НСМПП. Чем ниже температура воздуха, тем меньше продолжительность работы НСМПП от встроенной аккумуляторной батареи;
- степени заряженности аккумуляторной батареи на момент переключения в нештатный режим.

Ориентировочно при всех благоприятных условиях (температура воздуха +20°C, степень заряженности аккумуляторной батареи 100%) продолжительность эксплуатации НСМПП в нештатном режиме может достигать 24 часов.

Длительная работа в нештатном режиме приводит к полной разрядке встроенной аккумуляторной батареи, после чего НСМПП выключается, и определение местоположения поезда в этом случае невозможно.

### *Порядок выключения изделия. Осмотр изделия после окончания работы*

В процессе штатной эксплуатации НСМПП не должен выключаться, так как предназначен для круглосуточного и круглогодичного обеспечения определения местоположения поезда. Однако, выключение имеет место в процессе эксплуатации. Выключение НСМПП может быть двух видов: плановое и неплановое (аварийное).

Плановое выключение производится при проведении работ по регламентному техническому обслуживанию/ремонту НСМПП или обслуживанию/ремонту поезда. В этом случае выключение НСМПП осуществляется внешним коммутационным устройством, от которого запитан шкаф НСМПП. Также выключается автоматический выключатель внутри шкафа НСМПП.

После планового выключения следует убедиться:

- все индикаторы не горят;
- отсутствует напряжение на автоматическом выключателе внутри шкафа НСМПП.

**Неплановое выключение** – это, как правило, автоматическое выключение НСМПП вследствие разрядки аккумуляторной батареи. Неплановое выключение случается при задержках восстановления электроснабжения, прекратившегося внезапно (аварийное отключение электроснабжения пожарного поезда и т.п.).

## **Действия в экстремальных условиях:**

### **Действия при пожаре на НСМПП**

Возникновение пожара на НСМПП маловероятно, но теоретически возможно в шкафу, где имеются проводники электрического тока. В случае обнаружения задымления/возгорания шкафа НСМПП, следует:

- во-первых, обесточить шкаф (выключить внешнее коммутирующее устройство, питающее шкаф НСМПП);
- при необходимости применить первичные средства пожаротушения, подходящие для применения в действующих электроустановках до 1000 В (углекислотные/порошковые огнетушители и др.);
- сообщить о случившемся изготовителю/поставщику;
- не возобновлять подачу электропитания на шкаф, пока квалифицированным персоналом не будет устранена причина возгорания/дымления, и НСМПП не будет признан годным к дальнейшей эксплуатации.

### **Действия при отказах систем изделия, способных привести к возникновению опасных аварийных ситуаций**

При штатной эксплуатации НСМПП отказы, способные привести к возникновению опасных аварийных ситуаций, маловероятны. Если такой отказ произойдет, то он, вероятнее всего, будет связан с электротермическим разрушением элементов шкафа (короткое замыкание, сверхпределные скачки напряжения электросети и т.п.). В этом случае следует, во-первых, обесточить шкаф НСМПП.

## **Действия при попадании в аварийные условия эксплуатации**

В штатном и нештатном режимах эксплуатации НСМПП должен обеспечивать передачу сигналов позиционирования. Если НСМПП не обеспечивает передачу сигналов позиционирования, и это никак не связано с регламентным ТО (ремонтом), аварией оборудования поезда и т.п., то такое состояние НСМПП считается АВАРИЕЙ.

## **Действия при экстренной эвакуации работников пожарного поезда**

При экстренной эвакуации работников пожарного поезда решение о выключении НСМПП принимает начальник пожарного поезда или начальник караула (отделения) в зависимости от причин эвакуации и конкретных обстоятельств.

## **Текущий ремонт**

Для обеспечения или восстановления работоспособности НСМПП, настоящим РЭ устанавливается система ремонта, предусматривающая 2 вида ремонта: «Текущий» и «Регламентированный». Текущий ремонт

выполняется для обеспечения или восстановления работоспособности НСМПП и состоит в замене и (или) восстановлении отдельных частей. В течение гарантийного периода текущий ремонт (при возникновении необходимости ремонта) выполняется квалифицированными специалистами изготовителя и за счет изготовителя. После истечения гарантийного периода текущий ремонт (при возникновении необходимости ремонта) выполняется квалифицированными специалистами изготовителя за счет организации, на балансе которой находится НСМПП путем заключения соответствующего договора.

Регламентированный ремонт выполняется квалифицированными специалистами изготовителя - ОАО «НИИАС» за счет организации, на балансе которой находится НСМПП с периодичностью и в объеме, установленными в настоящем разделе, не зависимо от технического состояния НСМПП в момент начала ремонта. Периодичность регламентированного ремонта составляет 1 раз в 2 года. При этом производится замена встроенной аккумуляторной батареи на новую однотипную с целью восстановления ёмкости батареи, чтобы обеспечить более длительную работу НСМПП в нештатном режиме.

Во всех случаях ремонт должен осуществляться квалифицированным электротехническим персоналом (представителем предприятия-изготовителя), имеющим действующее удостоверение группы допуска по электробезопасности не ниже III, владеющим материалом руководства по эксплуатации АБТП.460400.055-01 РЭ.

Как правило, ремонт производится непосредственно на месте установки НСМПП. При выполнении ремонта на месте установки НСМПП работники ОАО «НИИАС», производящие ремонт, должны иметь все необходимые инструменты, приборы, материалы и запасные части.

Подробное описание, работа, техническое обслуживание, указания по эксплуатации, перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия, техническое обслуживание, меры безопасности, текущий ремонт изделия, утилизация изделия приводятся в «Навигационно-связной модуль пожарного поезда (НСМПП).

### **1.5.10.13 Машинное отделение**

Работа с пожарным оборудованием, находящимся в машинном отделении вагона-насосной станции производится по отдельным инструкциям, не входящим в данное Руководство по эксплуатации.

Машинное отделение предназначено для размещения и хранения пожарной техники, пожарного и специального аварийно-спасательного оборудования. Для удобного перемещения указанного оборудования к месту тушения пожара и проведения аварийно-спасательных работ в боковых стенах машинного отделения предусмотрены две двухстворчатые открывающиеся наружу металлические двери. Двери имеют надежные

фиксаторы против открывания. Напротив дверных проемов предусмотрены металлические трапы для облегчения загрузки и выгрузки пожарной техники и оборудования. Над дверными проемами двухстворчатых дверей размещены катушки с намотанными на них пожарными рукавами.

В машинном отделении (рисунок 17) установлено следующее оборудование:

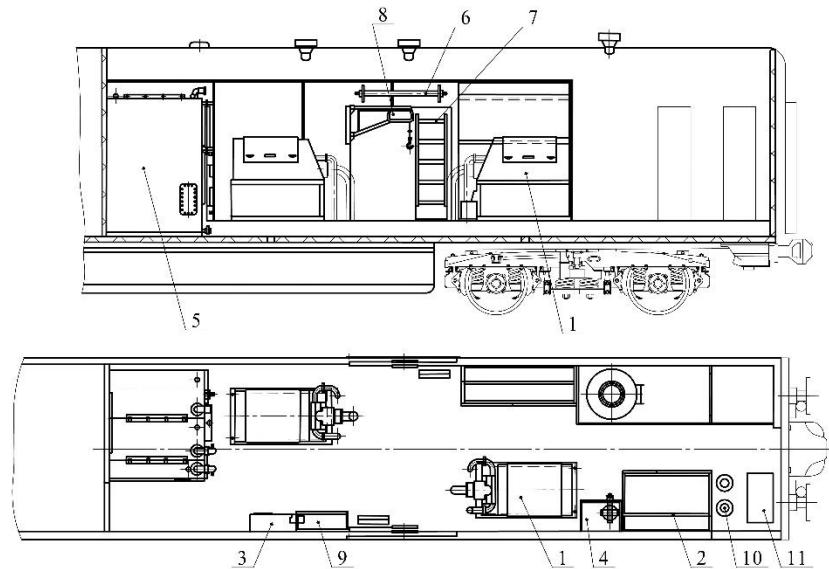


Рисунок 17 - Машинное отделение:

1 - стационарная пожарная установка СПУ-40-100М или аналогичная – 2 шт; 2 - стеллажи для хранения пожарного и специального аварийно-спасательного оборудования - 2 шт; 3 – шкаф управления работой специального электрооборудования ВНС; 4 - верстак слесарный с тисками; 5 - блок для хранения пенообразователя; 6 - катушка – 2 шт; 7 - трап машинного отделения – 2 шт; 8 – кран - балка с электрической лебедкой СМ 354 – 2 шт; 9 – электрощитит оперативного управления; 10 – трубопровод системы пожаротушения; 11 – ящик для угля

Стеллажи для хранения пожарного и специального аварийно-спасательного оборудования оборудованы металлическими жалюзями-роллетами. В нижней части стеллажей предусмотрены специальные отсеки для размещения переносного пожарного и специального аварийно-спасательного оборудования на легко выдвигающихся платформах.

Блок для хранения пенообразователя (рисунок 18) представляет собой сварную металлическую емкость, установленную на металлическом поддоне и состоящую из:

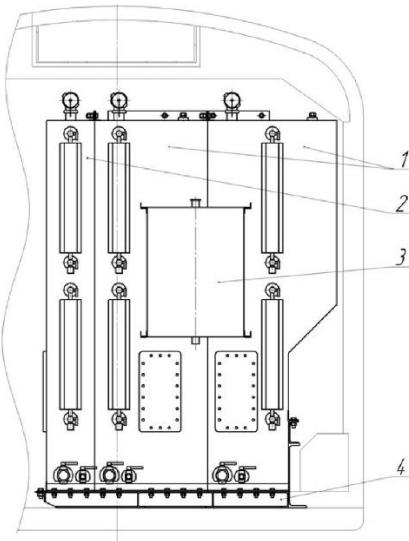


Рисунок 18 - \_Блок\_хранения\_пенообразователя

1 - двух баков для хранения пенообразователя общего назначения каждый массой 2500 кг; 2 - бак для хранения специального пенообразователя массой 1000 кг; 3 - бак промывочный; 4 – поддон

В блоке хранения пенообразователя для каждого бака предусмотрены заливные фланцы с пожарными соединительными головками ГМ – 50. Для заполнения и слива пенообразователя в баки в оснащении вагон – насосной станции предусмотрен ручной насос Р 0,8-30. Слив пенообразователя происходит через пожарную соединительную головку ГМ – 50, установленную в пенопроводе.

Конструкция баков обеспечивает возможность визуального контроля уровня наличия пенообразователя, а для чистки технологические люки.

Соединительный трубопровод от баков для хранения пенообразователя к СПУ изготовлен из пластиковых труб и выводится под вагон для обеспечения слива и заправки пенообразователя в баки, кроме этого соединительный трубо-провод дает возможность осуществить подачу жидкости для промывки баков. Для слива пенообразователя достаточно иметь емкости, обеспечивающие возможность полного удаления пенообразователя.

Для заполнения баков пенообразователей необходимо иметь ручной насос Р 0,8-30 или мотопомпу. Возможны два варианта заправки пенообразователя в баки, через верхние горловины, в этом случае из емкости ручным насосом через соединительные рукава жидкость подается к заправочным горловинам, поочередно нижние вентили закрывают или через соединительный трубопровод. Горловина соединительного трубопровода находится под вагоном между напорными трубопроводами, для того чтобы осуществить заправку баков необходимо от емкости с пенообразователем через ручной насос подать его к горловине соединительного трубопровода. Открыть вентиль у заправочной горловины и вентиль заполняемого бака, остальные вентили закрыты у баков и СПУ, как только бак будет заполнен,

вентиль у бака необходимо закрыть и продолжить такую же манипуляцию с другими баками, до полной заправки всех баков. После заправки вентиль на соединительном трубопроводе под вагоном у горловины необходимо закрыть, чтобы пенообразователь не смог слиться под ВНС.

В машинном отделении предусмотрены две кран-балки СМ-354 для установки, замены или ремонта стационарного или другого тяжелого оборудования, а также для спуска/подъема с двух сторон ВНС переносного пожарного и специального аварийно-спасательного оборудования. Для уменьшения шума и вибрации в машинном отделении рамы стационарных пожарных установок установлены на резиновые амортизаторы. Входная дверь машинного помещения и перегородка между соседними отделениями выполнены огнезадерживающими и шумопоглащающими.

### **1.5.10.13.1 Стационарная пожарная установка СПУ-40/100М**

Подробное устройство и работа, техническое обслуживание и указания по эксплуатации, указания мер безопасности, порядок работы, техническое обслуживание, указания по текущему ремонту, возможные неисправности и способы их устранения стационарной пожарной установки СПУ-40/100М приводятся в техническом описании и инструкции по эксплуатации СПУ-40/100М-00-00-00ТО и ИЭ.

### **Назначение СПУ-40/100М**

Стационарная пожарная установка СПУ-40/100М предназначена для подачи воды из емкостей (цистерн) и воздушно-механической пены при тушении пожаров на железнодорожном транспорте.

Установка должна применяться в районах с умеренным климатом, категория размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

Всасывающий патрубок насоса ПН-40УВ постоянно соединен с емкостью (цистерной-водохранилищем), входящей в состав пожарного поезда. Пеносмеситель смонтирован непосредственно на насосе и соединен с баком, в котором находится пенообразователь. Бак смонтирован в машинном отделении ВНС.

### **Состав, устройство и работа СПУ-40/100М**

Стационарная пожарная установка состоит из следующих основных частей:

- крыши;
- рамы;
- мотор-насосного агрегата;
- органов управления мотор - насосным агрегатом;
- системы питания;
- системы выхлопа;
- системы охлаждения;

- системы электрооборудования.

Рама, являющаяся базой установки, представляет собой сварную конструкцию, на которой на амортизаторах закреплены двигатель, насос. Муфта сцепления двигателя соединена с насосом через специальный переходник.

Мотор - насосный агрегат и пожарное оборудование устанавливаются на специальной подставке сварной конструкции, жестко прикрепленной к полу вагона пожарного поезда. Установка крепится к подставке при помощи четырех болтов М 10.

Для удобства транспортировки и монтажа установки на подставку в вагоне пожарного поезда, установка поставляется со снятой правой выхлопной трубой, которая закреплена на установке. Монтаж правой выхлопной трубы вести после закрепления установки на подставке. Детали, необходимые для монтажа, находятся на левой выхлопной трубе и правом выхлопном коллекторе двигателя.

Тушение пожара может осуществляться водой или воздушно-механической пеной, подаваемыми через ручные стволы, подсоединяемые через рукавные лиши к напорным патрубкам насоса.

Привод насоса осуществляется восьмицилиндровым, четырехтактным карбюраторным двигателем с V-образным расположением цилиндров и жидкостным охлаждением. Система смазки двигателя комбинированная - под давлением и разбрызгиванием. Все клапаны системы смазки двигателя отрегулированы на заводе, и регулировать их в эксплуатации запрещается.

Давление в системе смазки при средней частоте вращения коленчатого вала должно быть в пределах 2,5 кгс/см<sup>2</sup>. Оно может повыситься на непрогретом двигателе до 4 кгс/см и упасть в жаркую погоду до 1,5 кгс/см<sup>2</sup>. Значительное падение давления в системе смазки опасно для работоспособности двигателя.

Проверка уровня масла в картере должна производиться через каждые 6-10 часов работы двигателя в зависимости от его состояния. Уровень масла должен быть при этом вблизи метки П маслоуказателя. Замер следует производить на прогретом двигателе через три-четыре минуты после его остановки с тем, чтобы масло успело стечь в картер из фильтра, каналов и со стенок картера.

При замене масла, слив его следует производить из горячего двигателя. Одновременно со сменой масла в двигателе заменяется фильтрующий элемент масляного фильтра. Периодичность замены фильтрующего элемента, указана в таблице смазки. При смене элемента необходимо отвернуть пробку и слить отстой из корпуса фильтра.

Система вентиляции картера - закрытая, принудительная, действующая за счет разрежения во впускной трубе и в воздушном фильтре.

При работе двигателя газы из картера отсасываются: на холостом ходу и малых частичных нагрузках - через золотниковое устройство карбюратора во впускную трубу; на полных нагрузках - через воздушный фильтр, на

остальных режимах работы - через воздушный фильтр и золотниковое устройство.

При эксплуатации запрещается нарушать герметичность системы вентиляции картера и допускать работу двигателя при открытой маслозаливной горловине - это вызывает повышенный износ двигателя.

На работающем двигателе, при исправной системе вентиляции, в его картере должно быть разряжение. Если система работает ненормально, то в картере будет давление. Это возможно в случае закоксовывания каналов вентиляции или чрезмерного прорыва газов в картер двигателя.

## **Система охлаждения двигателя**

Система охлаждения двигателя жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией жидкости. Герметичность системы охлаждения позволяет двигателю работать при температуре охлаждающей жидкости, превышающей 100°C. При температуре охлаждающей жидкости 105°C| двигатель должен быть остановлен и причина перегрева устранена.

Для слива жидкости служат четыре крана: один на нижнем бачке радиатора, два на блоке цилиндров двигателя и один на теплообменнике. При сливе следует снять пробку радиатора.

В качестве охлаждающей жидкости рекомендуется применять ТОСОЛ -А40 М, жидкость марки 40 или воду.

Заливать низкозамерзающую жидкость в систему охлаждения следует с учетом ее расширения при нагревании (на 5-6% меньше по объему, чем при заливке водой). Заливку следует производить осторожно, не допуская попадания низкозамерзающей жидкости на окрашенную поверхность, так как она может повредить окраску. Необходимо избегать попадания в систему охлаждения двигателя нефтепродуктов (бензина, керосина, масла), в присутствии которых низкозамерзающая жидкость вспенивается и выбрасывается из системы охлаждения.

Благоприятный режим работы двигателя - при температуре охлаждающей жидкости 80-90°C. Указанная температура поддерживается при помощи термостата, действующего автоматически, и теплообменника.

Уход за системой охлаждения заключается в проверке уровня охлаждающей жидкости в радиаторе, натяжении ремней вентилятора и периодической промывке системы охлаждения.

Натяжение ремней производится изменением положения генератора. При нажатии на каждый ремень с усилием 4кто на участке между шкивом вентилятора и шкивом генератора прогиб ремня должен быть в пределах 10 -15 мм.

## **Система питания**

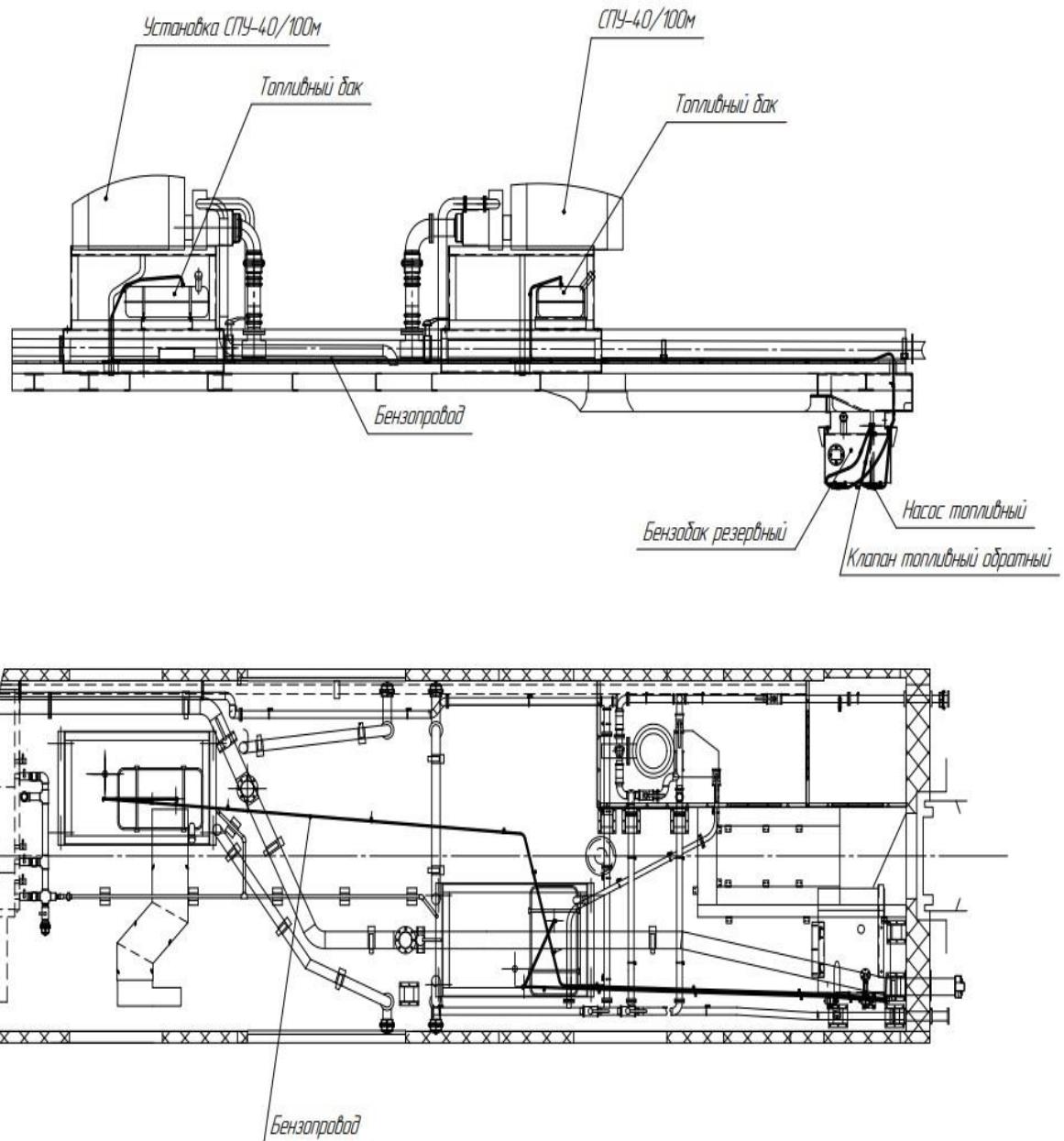
Система питания установки состоит из расходного топливного бака, топливопроводов, топливного насоса, фильтра тонкой очистки топлива, карбюратора, воздушного фильтра и впускной трубы.

Заправка двигателя горючим проводится машинистом насосных установок, при дневном свете, при остановленном двигателе и включенной вентиляции. Пролитое топливо или масло необходимо немедленно убрать. Обтирочный материал допускается хранить только в пределах сменной потребности. При заступлении на дежурство машинист насосных установок обязан убедиться в отсутствии подтеканий топлива и масла.

Для хранения запаса горючего предназначен металлический герметически закрытый бак неприкосновенного резерва (запаса) топлива емкостью 200 литров, расположенный под некотловым концом вагона.

В случае крайней необходимости, для выполнения боевой задачи при тушении пожара, пополнение расходных топливных баков мотопомп допускается производить из бака неприкосновенного резерва (запаса) топлива в автоматизированном режиме с пульта управления, расположенного в машинном отделении. При этом бензин в расходный топливный бак мотопомп (рисунок 19) подается по бензопроводу бензиновым насосом 51.1139-01 из топливного бака неприкосновенного запаса (резерва), расположенного под некотловым концом вагона. Бензопровод снабжен обратным клапаном 2108-1156010-01.

Дверь вагона между служебным отделением и машинным отделением должна быть закрыта. Для предотвращения перелива бензина на расходном топливном баке установлен датчик количества топлива, который отключает бензиновый насос, подающий бензин из топливного бака неприкосновенного запаса (резерва), при достижении уровня топлива в



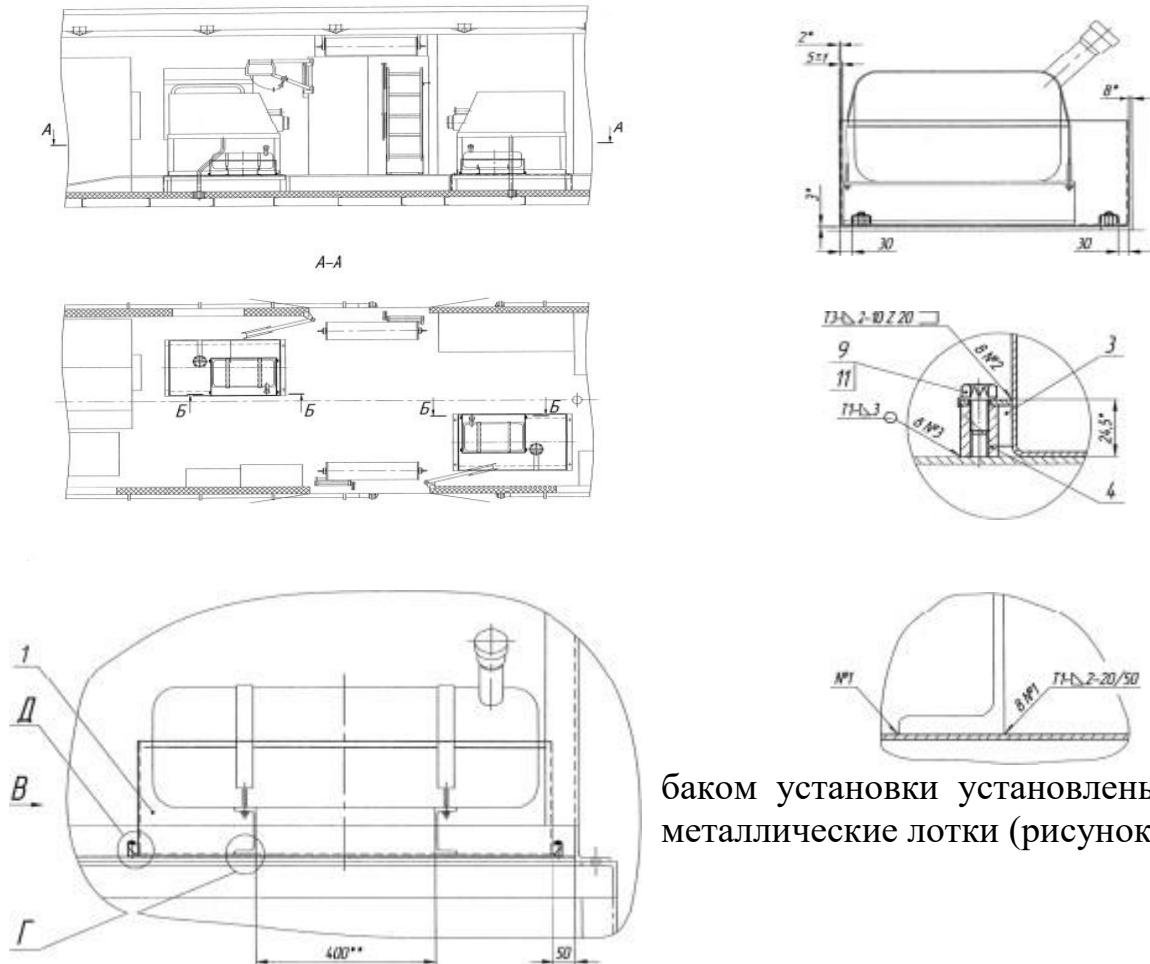
расходном баке не более 80% от его объема.

Рисунок 19 - Бензопровод резервный

Подкачка топлива в расходные топливные баки должна проводиться только под контролем машиниста насосных установок.

Заправка расходных топливных баков производится с включенной вентиляцией вагона и открытыми боковыми загрузочными дверями машинного отделения в теплое время года.

Для выявления возможных утечек и предотвращения разлива бензина в местах соединения топливного шланга и штуцера бензобака, под топливным



баком установки установлены сварные металлические лотки (рисунок 20).

Рисунок 20 - Установка лотков топливного бака

Пролитое в лотки топливо или масло необходимо немедленно убрать.

Заправку расходных баков СПУ производят при помощи электро бензонасосов НТ1 и НТ2, расположенных на топливном баке неприкосновенного запаса (резерва), с соблюдением «Правил пожарной безопасности на железнодорожном транспорте (ППБО-109-92) с изменениями на 6 декабря 2001 года», раздел «Вагоны с установками двигателей внутреннего сгорания, восстановительные и пожарные поезда».

Заправку баков производить согласно «Шкаф управления машинного отделения служебно-технического вагона (вагон-насосная станция) пожарного поезда».

## **Топливный насос**

Топливный насос диафрагменный, с механическим приводом от эксцентрика кулачкового вала двигателя. Состоит из корпуса, головки насоса и крышки головки, отлитых из цинкового сплава. Топливный насос имеет сетчатый фильтр, расположенный под крышкой головки насоса, всасывающий и нагнетательный клапан, диафрагму, рычаг ручной подкачки топлива.

Для контроля целости диафрагмы и исправности ее уплотнения в корпусе насоса имеется контрольное отверстие с установленным в нем сетчатым фильтром. При появлении течи топлива через контрольное отверстие необходимо заменить диафрагму. Окончательная затяжка винтов крепления головки после замены диафрагмы производится при оттянутом в верхнее положение рычаге ручного привода.

## **Фильтр тонкой очистки топлива**

Фильтр служит для очистки бензина, поступающего в карбюратор от механических примесей. Фильтрующий элемент следует периодически заменять.

## **Карбюратор**

На двигателе установлен двухкамерный карбюратор К-135 МУ.

При уходе за карбюратором следует удалять отстой и прочищать карбюратор. Промывку производить в чистом керосине, неэтилированном бензине или ацетоне с последующей продувкой сжатым воздухом.

Категорически запрещается применять проволоку или другие металлические предметы для прочистки жиклеров, каналов и отверстий, а также продувка сжатым воздухом собранного карбюратора через бензиноподводящие отверстия, так как это может привести к повреждению поплавка.

Регулировку уровня топлива в поплавковой камере карбюратора следует производить на мотопомпе, установленной на горизонтальной площадке, при неработающем двигателе.

Воздушный фильтр карбюратора - сухого типа со сменным фильтрующим элементом. Корпус фильтра прикреплен к карбюратору тремя шпильками. Фильтрующий элемент изготовлен из специального пористого, гофрированного фильтр - картона и устанавливается с прокладками в кольцевые углубления корпуса и крышки, после чего зажимается между ними.

Уход за воздушным фильтром заключается в обязательной тщательной проверке состояния его крепления, состояния его деталей, прокладок, шлангов. Смену фильтрующего элемента следует производить через 500-600 часов работы мотопомпы.

## **Система выхлопа**

Система выхлопа служит для отвода выхлопных газов двигателя и конструктивно выполнена в виде двух труб, присоединенных к фланцам выпускных коллекторов.

## **Электрооборудование**

Электрооборудование установки 12-вольтовое, постоянного тока. Агрегаты электрооборудования соединены по однопроводной системе. С массой установки соединены отрицательные клеммы источника и потребителей тока.

## **Аккумуляторная батарея**

На установке устанавливается стартерная аккумуляторная батарея емкостью 75 а.ч. Обслуживание, батареи заключается в периодическом осмотре, проверке уровня и плотности электролита. Загрязнение поверхности батареи приводит к повышенному саморазряду. Наличие окислов или грязи на клеммах значительно ухудшает пуск двигателя стартером из-за значительного падения напряжения в соединениях.

Электролит, попавший на поверхность батареи, нужно вытираять сухой ветошью, смоченной в нашатырном спирте или 10-процентном растворе кальцинированной соды. Уровень электролита следует проверять на холодной батарее и, в случае надобности, добавлять дистиллированную воду.

Уровень электролита, должен быть на 10-15 мм выше предохранительной решетки, установленной над сепараторами.

## **Генератор**

На установке установлен генератор переменного тока с встроенным выпрямителем. Максимальный ток отдачи генератора 40 А.

Для поддержания стабильного напряжения в системе электрооборудования используется бесконтактный транзисторный регулятор напряжения.

Смазывать генератор в процессе эксплуатации не требуется. Смазка заложена в герметизированные подшипники на весь срок службы генератора до капитального ремонта.

Натяжение ремня производится перемещением генератора при помощи натяжной планки. При нормальном натяжении прогиб ремня посередине его верхней ветви, под действием усилия 4 кгс должен быть в пределах 10-15мм.

Для обеспечения надежной и безотказной работы генератор следует содержать в чистоте. Ежедневно необходимо проверять генератор по показанию амперметра. При работе двигателя со средней частотой

вращения генератор должен давать зарядный ток, величина которого спадает по мере восстановления заряда аккумуляторной батареи. При исправной и полностью заряженной аккумуляторной батарее и отключенных потребителях отсутствие зарядного тока не свидетельствует о неисправности генератора.

- **Нельзя** отключать аккумуляторную батарею при работающем двигателе во избежание повреждения диодов генератора и полупроводниковых приборов регулятора напряжения;

- **Нельзя** включать в сеть даже кратковременно аккумуляторную батарею с неправильной полярностью или пытаться перемагнитить генератор.

- **Запрещается** даже кратковременное соединение клемм регулятора или генератора между собой и на корпус, так как это приведет к выходу из строя регулятора напряжения.

- **Запрещается** пуск двигателя при отключенном плюсовом проводе генератора, так как это приводит к возникновению на выпрямителе генератора повышенного напряжения, опасного для диодов выпрямителя.

- **Запрещается** проверка исправности схемы генератора и регулятора путем прозвонки мегаомметром либо посредством лампы, питаемой от сети напряжением более 36В. Проверка изоляции проводов мегаомметром или лампой, питаемой от сети напряжением более 36В, допускается только при отключении полупроводниковых приборов генератора и регулятора.

- Исправность обмоток возбуждения следует проверять омметром. Сопротивление обмотки возбуждения должно быть 3,70м.

- При мойке установки не допускается прямое попадание струи воды на генератор и регулятор.

## Стартер

На двигателе установлен стартер с электромагнитным тяговым реле. Включение стартера производится кнопочным выключателем, расположенным на щите управления.

При техническом обслуживании необходимо проверять состояние клемм, их чистоту и крепление.

Стартер потребляет большой ток, вследствие чего даже незначительные переходные сопротивления в цепи стартера приводят к большому падению напряжения и снижению мощности.

Особое внимание следует обращать на состояние коллектора и щеток. Надо убедиться, что щетки не заедают в щеткодержателях. Высота щеток должна быть не менее 5 мм. Усилие пружины 0,85 -1,4 кГс.

В случае загрязнения или незначительного обгорания коллектор необходимо защищать мелкой стеклянной шкуркой зернистостью 80 и 100. При значительной шероховатости коллектора и выступании изоляции между пластинами коллектор следует проточить на токарном станке. Подгоревшие контакты электромагнитного реле стартера следует защищать

стеклянной шкуркой или плоским бархатным напильником так, чтобы обеспечить соприкосновение по всей поверхности с контактным диском.

Продолжительность непрерывной работы при пуске двигателя не должна превышать 10 с. В случае, если двигатель после первой попытки не пустился, попытку пуска двигателя стартером следует производить не ранее 15-20 с. После двух-трех неудавшихся попыток пуска двигателя необходимо проверить системы питания и зажигания и устранить неисправности.

## Система зажигания

Система зажигания батарейная, бесконтактная с напряжением в первичной цепи 12 В. Она состоит из источника электрического тока, катушки зажигания, добавочного сопротивления, коммутатора, распределителя зажигания, свечей зажигания, наконечников свечей, выключателя зажигания и проводов низкого и высокого напряжения.

Катушка зажигания служит для преобразования тока низкого напряжения в ток высокого напряжения. Катушка снабжена дополнительным сопротивлением, которое соединено последовательно с ее первичной обмоткой. Сопротивление автоматически замыкается накоротко только при включении стартера.

Такое устройство обеспечивает увеличение энергии искры при запуске двигателя стартером. Работа катушки без сопротивления недопустима. Ни в коем случае не следует оставлять зажигание включенным при неработающем двигателе во избежание повреждения катушки зажигания.

Датчик-распределитель зажигания снабжен центробежным и вакуумным автоматическим регуляторами опережения зажигания. Валик датчика-распределителя вращается по часовой стрелке (если смотреть сверху со стороны крышки).

Ручная регулировка опережения зажигания с помощью октан-корректора позволяет производить изменение угла опережения на 16° по коленчатому валу в обе стороны от номинального положения.

На двигателе должны устанавливаться, свечи зажигания типа А11Р. Нормальный зазор между электродами свечи должен быть 0,8 -1 мм. Проверку величины зазора следует производить круглым проволочным шупом. При регулировке зазора надо подгибать боковой электрод.

Устойчивая и экономичная работа двигателя зависит от правильной установки зажигания.

Установку зажигания необходимо производить по второй метке на шкиве-демпфере коленчатого вала по направлению вращения, которая соответствует опережению зажигания на 4° до в.м.т. в первом цилиндре двигателя.

Примечание: первой считается метка, которая раньше приходит к ребру-указателю на крышке распределительных шестерен при вращении шкива. Всего на шкиве 3 метки: первая -12°, вторая - 4°, третья - положение в.м.т. в первом цилиндре двигателя.

Категорически запрещается оставлять высоковольтные провода с наконечниками, не до конца вставленными в гнезда крышки датчика-распределителя до упора, так как это приведет к прогару крышки.

### **Щит управления**

На щите управления расположены контрольно-измерительные приборы и пуско - регулирующая аппаратура.

### **Насос**

Центробежный одноступенчатый насос ПН-40УВ состоит из насоса, коллектора, пеносмесителя ПС-5 и двух задвижек. Предназначается для подачи воды или водных растворов при тушении пожаров.

### **Пеносмеситель**

Пеносмеситель ПС-5 служит для дозировки и подачи пенообразователя в насос. Пеносмеситель присоединен корпусом крана к коллектору, а корпусом к фланцу крышки насоса. При эксплуатации пеносмесителя необходимо следить за его герметичностью, состоянием прокладок и резиновых колец, а также своевременно подтягивать крепежные детали. После окончания работы пеносмеситель необходимо промыть водой.

### **Задвижка**

На коллекторе насоса устанавливаются две задвижки, служащие для перекрытия напорных патрубков с правой и с левой стороны насоса. Перекрытие напорного отверстия осуществляется поворотом маховичка по часовой стрелке. Герметичность соединения корпуса задвижки с винтом осуществляется уплотнением, затяжкой гайки.

### **Рама**

Рама сварной конструкции выполнена из листа 2,5-4 мм. На раме крепятся: насос ПН-40УВ на двух амортизаторах, двигатель на трех амортизаторах, крыша, рукоятка выключателя сцепления, радиатор, аккумулятор, теплообменник.

### **Крыша**

Крыша сварной конструкции. Состоит из каркаса и двух боковых откидывающихся дверок с правой и левой стороны каркаса, обеспечивающих возможность подхода к узлам и механизмам двигателя. На передней секции отсека имеются пазы-отверстия, дающие возможность проникновению потока воздуха к радиатору. На задней секции смонтирован щит управления с контрольно-измерительной аппаратурой, кнопками управления дроссельной и воздушной заслонками, кнопка пуска стартера и

выключатели. На крыше отсека имеется отверстие с крышкой для заливки воды (охлаждающей жидкости) в радиатор. Дверки вращаются на петлях, смонтированных на них, 4 шт. на каждой. Закрепление дверок осуществляется защелками по 2 шт. на каждой дверке.

Крыша предохраняет двигатель и другое смонтированное на установке оборудование от повреждений, а также значительно поглощает пум от работающего двигателя и насоса.

## **Теплообменник**

Теплообменник предназначен для повышения эффективности системы охлаждения двигателя. При работе насоса холодная вода циркулирует по змеевику, охлаждая рабочую жидкость системы охлаждения двигателя.

При отрицательных температурах вода из змеевика сливается одновременно со сливом воды из насоса. Для слива рабочей жидкости из корпуса теплообменника предусмотрен сливной краник.

## **Управление мотор - насосным агрегатом**

На щите управления находятся: кнопка управления дроссельной заслонкой (газ), кнопка управления воздушной заслонкой (подсос) карбюратора, кнопка включения стартера, рукоятка выключения сцепления закреплена на раме. Управление дроссельной заслонкой карбюратора осуществляется посредством тяги, представляющей собой гибкий трос, конец которого вставляется в прорезь пальца, установленного в секторе дроссельной заслонки карбюратора. Трос перемещается в оболочке, которая закрепляется на кронштейне. Управление воздушной заслонкой осуществляется тягой, оболочка которой зажимается винтом. Управление сцеплением осуществляется жесткой тягой, соединенной с вилкой выключения сцепления двигателя. Свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления должен быть  $3 \times 4$ мм (что соответствует зазору 2,5 мм между выжимным подшипником и рычагом). Для выключения сцепления рукоятку переместить на себя и установить на фиксатор.

## **Контрольно-измерительные приборы**

Для контроля за работой двигателя, насоса и других агрегатов предусмотрен щит управления, на котором размещены контрольно-измерительные приборы, амперметр, указатель давления масла, указатель температуры воды, тахометр, счетчик временной наработки.

Амперметр предназначен для измерения силы зарядного или разрядного тока.

Указатель давления масла предназначен для контроля давления масла в системе смазки двигателя. Указатель температуры воды предназначен для контроля температуры охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя.

Манометр предназначен для измерения давления, создаваемого насосом в коллекторе и напорных патрубках насоса. Смонтирован на коллекторе насоса.

Манометр периодически должен проверяться лабораторией государственного надзора.

Тахометр предназначен для измерения скорости вращения двигателя (насоса). Тахометр позволяет контролировать напряжение аккумуляторной батареи.

Счетчик временной наработки ведет учет времени работы установки в часах, цифра после запятой - десятые доли часа (цена деления - 1 минута).

## **Вакуумная система**

Вакуумная система служит для заполнения насоса водой в случаях, когда уровень воды в цистерне ниже уровня выходных патрубков насоса.

## **Общие указания по эксплуатации СПУ-40/100М**

СПУ-40/100М всегда должна быть в состоянии полной боевой готовности. Все комплектующее СПУ-40/100М оборудование и инструмент должны быть в исправном состоянии, находиться на своих местах.

СПУ-40/100М должна обслуживаться машинистом насосных установок, в обязанность которого входит постоянный уход за ней, производство профилактических осмотров и ремонта, обеспечение безотказной работы установки при тушении пожара.

Смазку всех сборочных единиц установки следует производить в точном соответствии с картой смазки.

При приемке новой СПУ-40/100М необходимо проверить ее комплектность согласно формуляру.

Во время профилактического осмотра и приемки новой СПУ-40/100М должны быть проверены следующие сборочные единицы и агрегаты:

- двигатель;
- пожарный насос;
- управление мотор - насосным агрегатом; крепление мотор-насосного агрегата;
- электрооборудование;
- крепление бензобака, щита управления, крыши;
- соединения системы питания;
- крепление оборудования.

## **Порядок установки СПУ-40/100М**

СПУ-40/100М полностью собирается предприятием-изготовителем и в собранном виде поступает к потребителю – на Воронежский ВРЗ – филиал ОАО «ВРМ». Потребитель монтирует СПУ-40/100М в ВНС на специальную подставку, предназначенную для нее, и закрепляет ее 4 болтами М10 к

подставке. Подставка жестко закреплена к полу вагона. Под стационарные пожарные установки СПУ-40/100М или аналогичные установлены металлические поддоны, обеспечивающие сбор утечек и удобный доступ для уборки пролитого топлива.

Выхлопные трубы от двигателей по всей длине заключены в металлический кожух с отверстиями для обмена воздуха и изолированы негорючим теплоизоляционным материалом. В местах пропуска выхлопной трубы наружу через пол вагона установлены типовые разделки с изоляцией деревянных конструкций кровельной сталью по негорючему изоляционному материалу. Трубопроводы подачи топлива в расходные топливные баки должны быть надежно закреплены и защищены от механических повреждений при эксплуатации. Медная трубка топливопровода в районе выхода из-под пола защищена втулкой.

После монтажа СПУ-40/100М на подставке, к ней подсоединяют напорные трубопроводы, всасывающий рукав и проверяют на герметичность в соединениях.

СПУ-40/100М следует содержать в полной готовности: заправленной горючим, маслом, охлаждающей жидкостью и укомплектованной пожарным оборудованием. Стыковку трубопроводов всасывания и подачи воды к насосу вести через упругие проставки, исключив механические нагрузки на насос от трубопроводов для предотвращения поломки насоса.

## **Подготовка к работе, измерение параметров, регулирование и настройка, проверка технического состояния**

Перед вводом в эксплуатацию новая СПУ-40/100М должна пройти обкатку мотор-насосного агрегата и проверку технического состояния.

Обкатка мотор-насосного агрегата производится на месте монтажа СПУ-40/100М заказчиком. Долговечность двигателя и мотор-насосного агрегата в значительной степени зависит от режима его работы во время обкатки.

Продолжительность обкатки - 60ч.

Перед первым пуском необходимо:

- проверить уровень масла в картере двигателя;
- проверить уровень электролита в аккумуляторной батарее и при необходимости долить дистиллированную воду;
- внимательно осмотреть всю установку;
- заполнить радиатор охлаждающей жидкостью;
- подкачать бензин в карбюратор из бензинового бака с помощью ручного привода бензинового насоса;
- запустить двигатель и проверить, нет ли течи масла, воды и бензина.

Вход насоса должен быть соединен с цистерной для воды. Напорные рукава соединить с той же цистерной.

Провести обкатку мотор-насосного агрегата на режимах указанных в

таблице 3.

Таблица 3 - Обкатка мотор-насосного агрегата

Обороты двигателя	Давление	Длительность режима
800... 1000 об/мин	min	10ч
1000... 1500 об/мин	min	10ч
1500...2000 об/мин	5кг/см <sup>2</sup>	30ч
2700 об/мин	10кг/см <sup>2</sup>	10ч

Давление контролировать по манометру насоса, создавать, закрывая задвижки. Минимальное давление - задвижки полностью открыты. При обкатке следует соблюдать следующие правила:

Обкатку двигателя производить на бензине АИ-92. Применение каких-либо суррогатов не допускается. После 30 ч обкатки следует:

- заменить масло в двигателе;
- заменить фильтрующий элемент масляного фильтра;
- отрегулировать малые обороты холостого хода двигателя;
- подтянуть гайки крепления головки цилиндров;
- проверить крепление генератора к двигателю и шкива на его валу, стартера, радиатора, опор двигателя, системы выпуска газов, картера сцепления к двигателю;
- проверить действие приборов электрооборудования.

После обкатки:

- подтянуть гайки крепления шпилек головки цилиндров в последовательности:
  - сменить масло в двигателе;
  - проверить установку зажигания, если надо, отрегулировать;
  - проверить, и если надо, отрегулировать натяжение ремня вентилятора.

При запуске двигателя и при прогреве сцепление должно быть выключено.

## Порядок работы:

### Подготовка

Проверить надежность соединения напорных рукавов и всасывающего рукава. Закрыть все напорные задвижки, вентиля и краны, соединенные с полостью насоса. Открыть кран соединения рукава с емкостью и всасывающей полостью насоса. Запустить и прогреть двигатель на малых оборотах холостого хода. Включить сцепление, постепенно увеличить до номинальной частоту вращения коленчатого вала. Плавно открыть напорные задвижки. Установить необходимое давление на выходе из насоса регулированием частоты вращения коленчатого вала двигателя. В

экстренных случаях допускается работа установки на оборотах не более 3000 об/мин в течение не более 20 мин.

### **Работа с пеносмесителем**

Для включения пеносмесителя следует повернуть кран ручкой против часовой стрелки до упора. Установить ручку дозатора в положение соответствующее количеству подсоединенных стволов ГПС-600. Установить давление на выходе из насоса от 9 до 10 кгс/см<sup>2</sup>.

### **Обслуживание мотор-насосного агрегата во время работы**

Во время работы рабочий режим следует контролировать по показаниям манометра, указателям температуры воды, давления масла, а также за уровнем горючего в бензобаке. При необходимости кратковременного прекращения подачи воды, следует закрыть напорные задвижки и продолжать работу на малых оборотах.

### **Остановка насоса и уход за установкой после работы**

Закончив работу, следует:

- уменьшить частоту вращения коленчатого вала до холостого хода, выжать сцепление и остановить двигатель, выключить выключатель массы;
- включить сцепление;
- открыть сливной кран насоса, слить полностью воду из насоса, после чего кран и все задвижки закрыть, установить заглушки;
- скатать напорные рукава и уложить на свои места;
- уложить и закрепить на своих местах пожарное оборудование и инструмент, бывший в употреблении на пожаре;
- заправить топливный бак горючим;
- проверить наличие и уровень охлаждающей жидкости в системе охлаждения, при необходимости долить;
- устранить все дефекты в механизмах установки, замеченные во время работы на пожаре, проверить и очистить все пожарное оборудование;
- просушить насос и пожарные рукава.

### **Обслуживание установки по мере надобности**

По мере надобности выполнить операции, необходимость в которых возникает в процессе эксплуатации без определенной связи со сроками работы:

- очистить при появлении детонации камеру сгорания от нагара;
- отрегулировать при появлении стука клапанов зазоры между клапанами и коромыслами;
- проверить при нарушении нормальной работы двигателя карбюратор и, при необходимости, прочистить и отрегулировать его;
- выполнить при ослаблении натяжения приводных ремней требуемую

регулировку и натяжение их;

- снять, разобрать, очистить, проверить, отрегулировать и смазать смазкой ЦИАТИМ-201 трущиеся детали стартера в случае отказа его при исправных аккумуляторах;

- слить, при частых засорениях фильтра очистки топлива, отстой из бензобака;

- проверять через каждые 15 дней уровень электролита в элементах аккумуляторной батареи, в жаркое летнее время проверять уровень и доливать дистиллированную воду через каждые 6 дней;

- разобрать насос в случае возникновения неисправности в его работе (снижение подачи, стуки и др.) проверить состояние всех деталей;

- осмотреть электропроводку и при необходимости устранить обрывы электропроводов и нарушение электроизоляции;

- сменить при появлении ненормальности в работе двигателя (дымление, увеличение расхода масла более 0,125 л в час, стуки в кривошипном механизме) поршневые кольца шатунные и коренные вкладыши, очистить полости в шатунных шейках коленчатого вала, блока и головки цилиндров. Выполнить притирку клапанов и их регулировку.

Таблица 4 - Основные регулировочные и эксплуатационные показатели

Наименование показателей, единица измерения	Показатели	
	номинальные	предельные
Зазор между коромыслом и клапанами на холодном двигателе от 15 до 20 °C.	0,2	0,3
Допустимый зазор впускных 1,8 и выпускных 4,5 цилиндров, мм	0,15	0,2
Давление масла (для контроля) при номинальном режиме, кгс/см <sup>2</sup> .	2	4
Прогиб ремня вентилятора при нажатии на ремень с усилием 4 кгс, мм.	10	15
Зазор между электродами свечей, мм.	0,8	1,0

Нормальная температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя,	80	90
---	----	----

### **Указания по смазке**

Смазку необходимо выполнять в соответствии с картой смазки. Не допускать применение масел и смазок, не указанных в карте смазки, а также нарушение сроков смазки и замены масел. Сливать масло для его замены при прогретых агрегатах.

Очищать тщательно масленки при смазке через них сборочных единиц. Удалять лишнюю смазку с поверхностей деталей чистой хлопчатобумажной ветошью. При отсутствии в графе «Наименование смазочных материалов» особых указаний, указанный сорт масла или смазки можно применять во все времена года во всех климатических поясах.

Если в графе «Наименование смазочных материалов» указано несколько сортов смазки с одинаковой периодичностью смены, все сорта равноценны.

В датчике-распределителе зажигания смазывать валик поворотом на один оборот крышки колпачковой масленки, наполненной смазкой Литол-24 или ЦИАТИМ-201.

Втулку ротора датчика-распределителя смазывать 4-5 каплями масла, применяемого для двигателя. Строго выполнять указания раздела «Система смазки двигателя».

### **Указания по текущему ремонту**

Текущий ремонт установки производится по потребности, выявленной при проверке технического состояния, техническом обслуживании или в процессе эксплуатации установки.

Текущий ремонт установки заключается в устранении неисправностей. При этом могут заменяться отдельные неисправные детали и сборочные единицы, а также выполняться регулировочные, крепежные и другие операции, восстанавливающие работоспособность изделия.

### **1.5.10.13.2 Система подачи топлива из резервного бака в расходный топливный бак СПУ-40/100М**

В состав системы подачи топлива входит резервный бак (рисунок 21), расходный бензопровод и два расходных бака СПУ.

Резервный бак размещается под вагоном на торцевой части рамы с нерабочей стороны кузова и состоит из корпуса, в состав которого входят: датчик количества топлива, крышка с питательными топливопроводами, наливной горловины с крышкой.

Резервный бензопровод выполнен из медных трубок. Трубки соединены с электробензонасосами, с баком резервным и расходными, обратными клапанами, посредством маслобензостойких шлангов со стяжными хомутами.

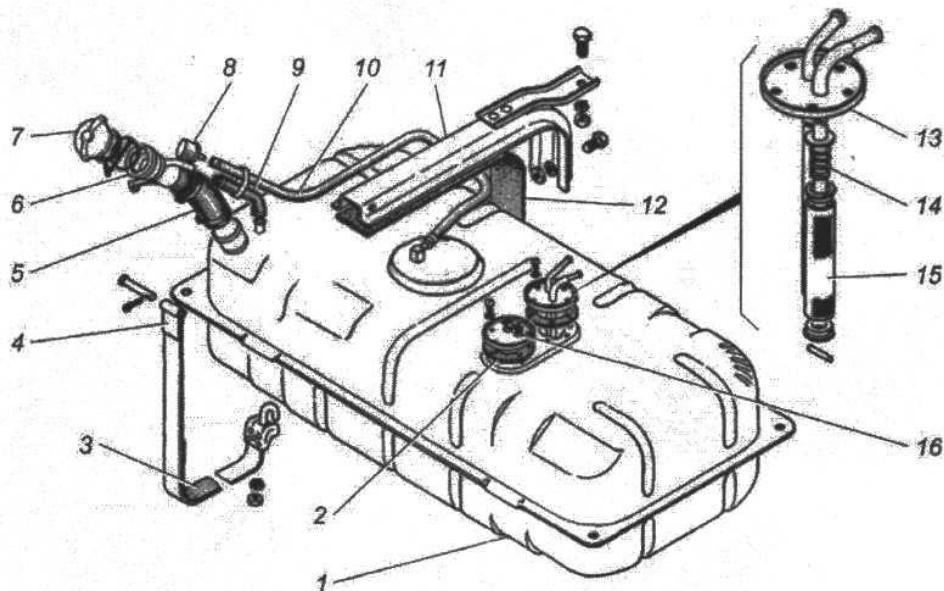


Рисунок 21 - Топливный бак:

1 - бак топливный; 2, 3 и 12 - прокладки; 3 - хомут; 5 — шланг наливной трубы; 6 - труба наливная; 7 - пробка наливной трубы; 8 — клапан давления и разрежения; 9 - шланг воздушной трубы; 10 - шланг клапана давления и разрежения; 11 - кронштейн; 13 - фланец забора и слива топлива; 14 - пружина; 15 — фильтр; 16 — датчик электрического указателя уровня топлива

Расходные баки размещены в лотках и расположены на СПУ. В верхней части бака находится топливозаборник, состоящий из трубок и фильтра в виде латунной сетки, а также датчик электрического указателя уровня топлива, наливная труба. Для отвода воздуха при заполнении бака с целью предупреждения выплескивания топливный бак снабжен воздушной трубкой. Трубка наливной горловины герметично закрывает бак.

Для ограничения выбросов паров топлива из топливного бака в атмосферу и поддержания в баке рабочего давления, топливный бак снабжен клапаном давления и разрежения. Клапан срабатывает при избыточном давлении в топливном баке 5,0-8,0 кПа (500-800 мм вод.ст.) и при разрежении в баке не более 1,5 кПа (150 мм вод.ст.).

Электробензонасос предназначен для подачи топлива в расходные баки. Обратный клапан предотвращает слив топлива из расходного бака в резервный.

При заборе бензина насосами (включение насосов производится включением тумблера в щите управления машинного отделения) из резервного бака осуществляется подача бензина в расходные баки.

По мере поступления топлива в резервный бензопровод и расходный бак, обслуживающий персонал обязан убедиться в исправном состоянии приборов контроля, это определяется по изменению показаний на приборе, в исправном состоянии место соединения определяется по наличию течи топлива или отпотевания в местах соединения.

Убедившись об исправном состоянии системы подачи топлива, продолжить заполнение расходных баков, постоянно контролируя процесс их заполнения по приборам контроля.

Шкаф управления ВНС позволяет производить заправку топливом расходных баков СПУ с помощью двух бензонасосов (НТ1 для СПУ1 и НТ2 для СПУ2), причём с помощью ИК ведётся автоматический контроль уровня топлива в топливных баках и отключение данных насосов при достижении верхнего предельного уровня 80% в расходных баках с целью предотвращения их перелива, а также отключение насосов при снижении уровня топлива менее 5% в подвагонном баке с целью защиты топливных насосов от «сухого» хода. При заправке расходных баков топливом необходимо соблюдать следующие меры безопасности:

- строго соблюдать «Правила пожарной безопасности на железнодорожном транспорте (ППБО-109-92) с изменениями на 6 декабря 2001 года»;
- пролитое топливо или масло необходимо немедленно убрать;
- обтирочный материал допускается хранить только в пределах сменной потребности.

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- курить и пользоваться открытым огнем;
- хранить промасленные обтирочные материалы, а также оборудование, предметы и материалы, не предусмотренные технологией проведения работ;
- хранить запас топлива, кроме заполненных расходных баков;
- оставлять работающий двигатель без надзора;
- работать на неисправных двигателях, с течью топлива или смазки;
- заполнять переносные емкости из бочек с запасом бензина путем перелива;

Перед заправкой топливом необходимо:

- открыть вентиляционные отверстия дефлекторов в крыше машинного отделения;
- включить приточную вентиляцию установки кондиционирования воздуха вагона со щита управления караульного отделения (переключатели 4S5 и 4S7 «Ручное управление приточным вентилятором» перевести в положение «Вкл.»);
- открыть боковые загрузочные двери машинного отделения в теплое время года.

Категорически запрещается проведение работ по перекачке топлива из резервного бака в расходные баки, предварительно не проведя вентилирования

помещения ВНС с помощью принудительной вентиляции (дефлекторы), при этом заслонки статической вентиляции должны быть открыты.

Заправка двух расходных баков СПУ из резервного (подвагонного) бака производится при помощи установленных на нем электробензонасосов НТ1 и НТ2, с контролем уровня топлива в баках по измерителям «Уровень топлива в баках» «Мотопомпа 2» А53 (МИУ6) и «Мотопомпа 1» А54 (МИУ7), расположенных на шкафу управления машинного отделения, в следующей последовательности:

1) включить на шкафу машинного отделения автоматические выключатели QF12 (2 А) «Преобразователь бензонасосов 220В/12В», QF13 (16 А) «Бензонасос 1» и QF14 (16 А) «Бензонасос 2».

2) включить автоматический выключатель QF4 (6 А) «Насос котла 2» и тумблер S9 «Автом. обогрев цистерн и приборы измерения», при этом на цифровых индикаторах «Уровень топлива в баках» «Мотопомпа 2» А53 (МИУ6) и «Мотопомпа 1» А54 (МИУ7) должны индицироваться показания уровня топлива в расходных баках СПУ, а на цифровом индикаторе «Уровень топлива в баках» «Резервный бак» А55 (МИУ8) должно индицироваться показание уровня топлива в подвагонном баке. Процесс заправки расходных баков СПУ возможен при показаниях индикаторов «Уровень топлива в баках» «Мотопомпа 2» А53 (МИУ6) и «Мотопомпа 1» А54 (МИУ7) менее 70% и показании индикатора «Уровень топлива в баках» «Резервный бак» А55 (МИУ8) более 10%;

3) нажать и отпустить кнопку SB1 «Бензонасос 1» «Пуск» и (или) SB2 «Бензонасос 2» «Пуск» при необходимости заправки расходных баков топливом (возможна одновременная работа двух насосов). После нажатия кнопок SB1 и (или) SB2 должно включиться соответствующее реле К8 и (или) К9. Время заправки пустых расходных баков составляет 20 - 24 мин.

Во время всего процесса заправки необходимо контролировать показания индикаторов «Уровень топлива в баках» «Мотопомпа 2» А53 (МИУ6) и (или) «Мотопомпа 1» А54 (МИУ7).

4) при достижении по индикаторам «Уровень топлива в баках» «Мотопомпа 2» А53 (МИУ6) и «Мотопомпа 1» А54 (МИУ7) запрограммированного в контроллере ИК верхнего значения уровня топлива 80% в баках насосы автоматически отключаются контактами контроллера А46(2). В случае отказа ИК или возникновения другой нештатной аварийной ситуации необходимо нажать кнопку SB3 «Бензонасос 1» «Стоп» и (или) SB4 «Бензонасос 2» «Стоп» для экстренного отключения бензонасосов НТ1 и НТ2;

5) дальнейшая заправка расходных баков и включение бензонасосов возможны только при снижении уровня топлива в одном или двух расходных баках менее 70% и наличии уровня топлива в подвагонном баке более 10%;

6) после окончания заправки отключить тумблер S9 «Автом. обогрев цистерн и приборы измерения» и автоматические выключатели QF4 (6 А)

«Насос котла 2», QF12 (2 А) «Преобразователь бензонасосов 220В/12В», QF13 (16 А) «Бензонасос 1», QF14 (16 А) «Бензонасос 2» при необходимости.

После проведения работ по заправке расходных баков включить приточно-вытяжную вентиляцию машинного отделения в течение не менее одного часа.

После выполнения вентиляции машинного отделения, при необходимости, на щите управления караульного помещения перевести переключатели 4S5 и 4S7 «Ручное управление приточным вентилятором» в положение «Выкл.» и закрыть вентиляционные отверстия дефлекторов в крыше машинного отделения (только в холодное время года), а также боковые загрузочные двери.

В случае выхода из строя датчика (датчиков) уровня топлива в расходных баках мотопомп и замены их на новые требуется проведение юстировки контроллера ИК работниками-балансодержателями ВНС (рекомендации по юстировке направляют специалисты Воронежского ВРЗ) под параметры новых датчиков с целью обеспечения правильных показаний уровня топлива.

Подробное устройство и работа, техническое обслуживание и указания по эксплуатации, указания мер безопасности, порядок работы, техническое обслуживание, указания по текущему ремонту, возможные неисправности и способы их устранения установки пожарной СПУ-40-100М приводятся в техническом описании и инструкции по эксплуатации СПУ-40/100М-00-00-00ТО и ИЭ.

#### **1.5.10.13.3 Шкаф управления работой специального электрооборудования ВНС**

Шкаф управления (черт. Гт-21/13 СБ) предназначен для снабжения электроэнергией и защиты специального электрооборудования (потребителей ВНС, автоматического и ручного управления им с целью обеспечения необходимых условий и параметров его работы, как при движении ВНС, так и на стоянке).

Электрооборудование шкафа предназначено для эксплуатации в составе ВНС при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре плюс 25 °С.

Составные части электрооборудования шкафа изготовлены в климатическом исполнении У3 и УХЛ4 по ГОСТ 15150.

Шкаф обеспечивает специальное электрооборудование ВНС основными видами электроэнергии:

а) питание низковольтных потребителей (концевые сигнальные фонари цистерн, система управления высоковольтным отоплением цистерн (котёл 2, система запуска мотопомп СПУ 40-100М) постоянным или

выпрямленным напряжением до =60 В (на стоянке и при движении):

– от щелочной аккумуляторной батареи 42KL-250Р ёмкостью (250-300)

А·ч;

– номинальное постоянное напряжение равно 50 В;

– от подвагонного генератора 2ГВ.003, мощностью до 8 кВт;

– от внешней сети 3 ~220/380 В, 50 Гц, мощностью 20 кВт через понижающий трансформатор;

– от вагонного дизель-генератора 380 В, 50 Гц, мощностью 16 кВт через понижающий трансформатор;

б) питание двух групп высоковольтного отопления котла 1 (отопление вагона) мощностью 24 (12 x 2) кВт и двух групп высоковольтного отопления котла 2 (отопление цистерн) мощностью 36 (18 x 2) кВт напряжением 500 В постоянным током через ящик высоковольтный от внешней трёхфазной сети напряжением ~220/380 В, 50 Гц суммарной мощностью 60 кВт (на стоянке);

в) питание пульта управления ДГУ и пульта управления системой пожаротушения ДГУ напряжением ~220 В, 50 Гц от вагонного преобразователя напряжения (на стоянке и при движении);

г) питание навигационно-связного модуля НСМПП, циркуляционного насоса отопления котла 2 и системы измерения (измерительного комплекта ИК-01) напряжением ~220 В, 50 Гц от вагонного преобразователя напряжения (на стоянке и при движении);

д) питание трёхфазным напряжением ~220/380 В, 50 Гц межвагонной магистрали пожарного поезда мощностью 10 кВт (на стоянке и при движении);

е) питание специальных потребителей вагона напряжением ~220 В, 50 Гц (на стоянке и при движении):

– две лебёдки СМ 354 (через розетки ~220 В, 50 Гц машинного отделения);

– воздушный компрессор (через розетку ~220 В, 50 Гц помещения ГЗДС);

– два прожектора наружного освещения (по торцам вагона);

– система управления двумя бензонасосами подкачки топлива в расходные баки мотопомп;

– блок питания ~220/=12 В двух бензонасосов подкачки топлива в расходные баки мотопомп.;

ж) питание двух бензонасосов подкачки топлива в расходные баки мотопомп постоянным напряжением =12 В от блока питания ~220/=12 В (на стоянке и при движении).

В состав электрооборудования шкафа управления входят электротехнические и электронные узлы, блоки и элементы, обеспечивающие его функционирование в соответствии с предъявляемыми требованиями и нормами. Схема электрическая принципиальная шкафа управления приведена на рисунок 22, перечень узлов и элементов шкафа

приведён на рисунке 23. Внешний вид шкафа изображён на рисунке 24.

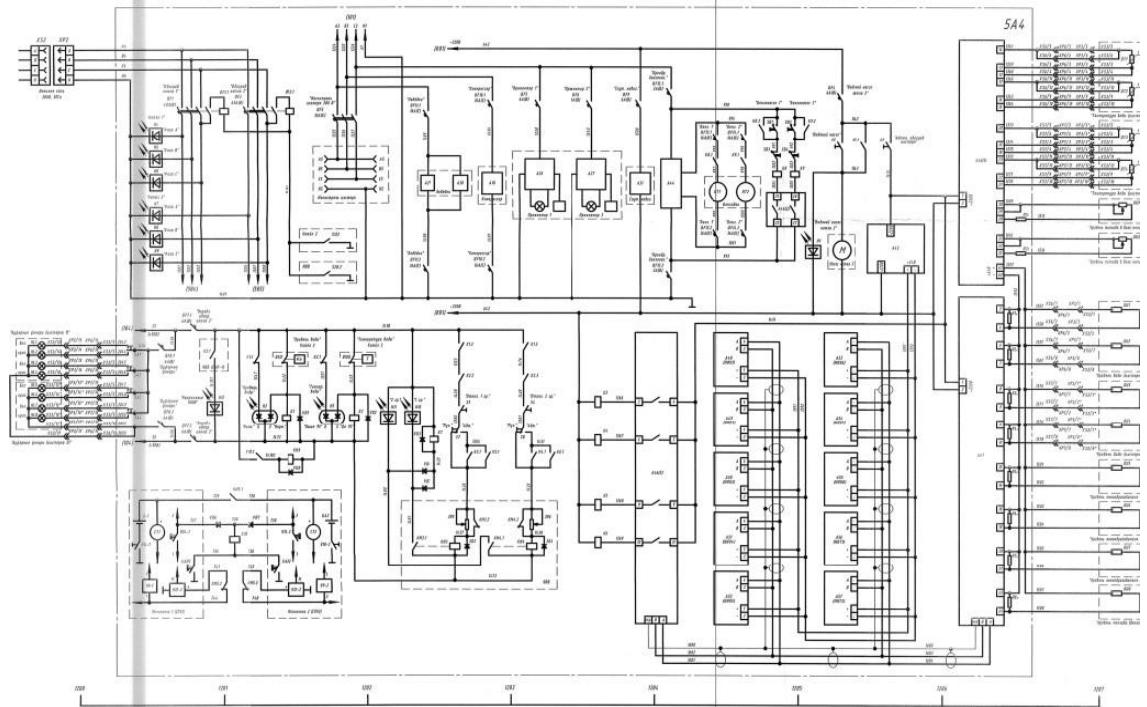


Рисунок 22 - Схема электрическая принципиальная шкафа управления

QF13, QF14	Автоматический выключатель "ABB" S202-УС К16	1
QF11, QF21	Дистанционный расцепитель "ABB" S2C-A2	2
R1ш...R8ш	Резистор 100 Ом, 0,125 Вт	8 ИК-01
R1д, R2д	Резистор 33 Ом, 0,5 Вт	8 ИК-01
S3, S5, S7...S9	Тумблер TB1-2	6
SB1,SB2	Выключатель (чёрный) КУ 111101	2
SB3,SB4	Выключатель (красный) КУ 111201	2
SA1,SA4	Тумблер П2Т-1	4
КАП1,КАП2	Выключатель (красный) КУ 101101	2 СПУ1, СПУ2
VD5...VD7	Диод КД202Р	3
DT1...DT4	Датчик температуры (сдвоенный) LH-10 РЕ8109 Р+100	2 цистерны
DU1...DU4	Датчик уровня (сдвоенный) LH-10 РЕ8109 4-20 мА, 0-0,4 дар	2 цистерны
DU5...DU7	Датчик уровня LMP 331 431-2500-1-1-1-100-5-00R	3 баки пеноген.
DU8	Датчик уровня LMP 331 431-0400-1-1-1-200-3-00R	1 бензобак
DU9, DU10	Датчик уровня 5412.3827	2 СПУ1, СПУ2
XP2	Вилка панельная ВП160-4В1К	1 под ваг.
XS2	Розетка кабельная РК160-4В1К	1 под ваг.

A18	Компрессор	1	ГЭДС
A26, A27	Проектор	2	
A29, A30	Ледобойка	2	
A31	Модуль НСМПП	1	
A44	Блок питания "MeanWell" S-350-12-AC/DC (~220В/-12В)	1	
A45	Блок питания "ОВЕН" БП30Б-Д3-24 (~220В/-24В)	1	ИК-01
A46	Блок процессора "ОВЕН" ПЛК63-РРРРРР-М	1	ИК-01
A47	Модуль аналоговых входов "ОВЕН" МВ110-220.8A	1	ИК-01
A48...A57	Цифровой индикатор "ОВЕН" СМИ-2	10	ИК-01
B108	Датчик-реле температуры ТАМ 103-03-132 (95 °C ↓)	1	котел №2
B112	Датчик уровня жидкости ВЖ-1/Д208-1631	1	котел №2
СТ1, СТ2	Стартер мотопомпы	2	СЛУ, СЛУ2
НТ1, НТ2	Насос топливный 50.1139010-01	2	бензобак
Н1, Н4...Н9	Лампа светодиодная СКЛ 16.1А-Л-П-3-220	7	
Н2, Н3	Лампа светодиодная СКЛ 16.1А-К/Л-1-50	2	
Н10, Н11, Н12	Лампа светодиодная СКЛ 16.1А-Л-П-1-50	3	
Н11...Н8	Буферные фондри	8	цистерны
К3, К6, К8, К9	Реле РЭП34-22-10 УХЛ4, 220В с ОПН-113 УХЛ4	6	
К1, К2, К7	Реле РЭ16Т-22-1У3, 50В	3	
К10	Реле МКУ 48-С, 12В	1	
КМ5	Контактор МК4-10УХЛ3А, 50В	1	
М	Насос циркуляционный	1	котел №2
QF1	Автоматический выключатель "ABB" S283 B40	1	
QF2	Автоматический выключатель "ABB" S283 B63	1	
QF3	Автоматический выключатель "ABB" S203 K16	1	
QF4, QF6, QF9	Автоматический выключатель "ABB" S201 B6	4	
QF7, QF8	Автоматический выключатель "ABB" S202 B6-UC	2	
QF10, QF11	Автоматический выключатель "ABB" S202 C16	2	
QF12	Автоматический выключатель "ABB" S202 B2	1	

Рисунок 23 - Шкаф управления. Перечень элементов

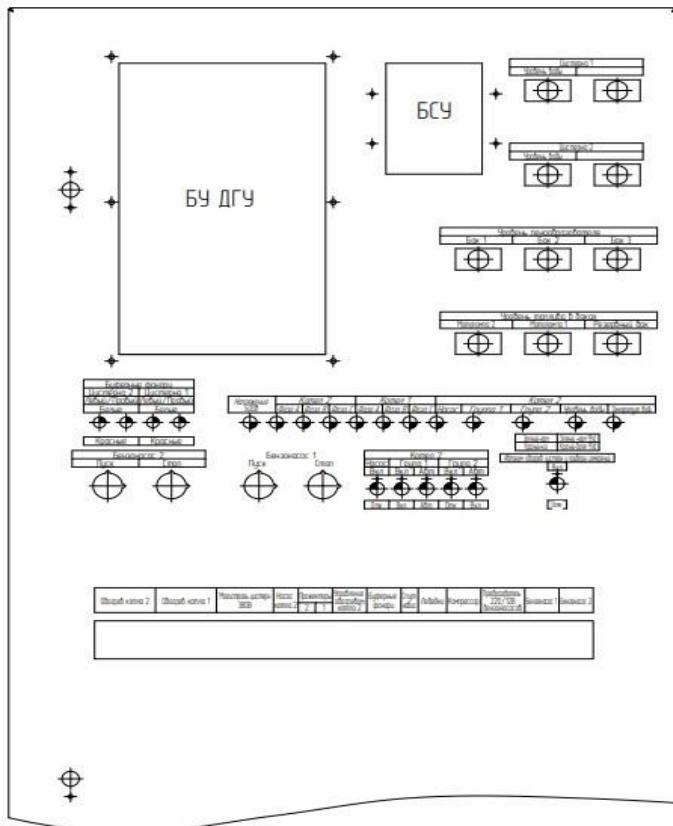


Рисунок 24 - Внешний вид шкафа управления

Конструктивно шкаф состоит из металлического каркаса, в котором на монтажных панелях и кронштейнах установлены электронные узлы, блоки и элементы, а также дверцы с органами управления, приборами индикации, сигнализационными лампочками, электронными блоками управления ДГУ и системы пожаротушения ДГУ. Дверца шкафа закрываются двумя трёхгранными замками. Все узлы, блоки и элементы в шкафу соединены между собой внутренними проводами и кабелями, проложенными по опорным струнам. Для прокладки внешних проводов и кабелей в верхней и нижней панелях шкафа имеются отверстия и окна, а для подключения внешних проводов на нижней панели имеется зажимной клеммник WAGO. Под металлическим каркасом шкафа установлена металлическая подставка, в которой смонтирован блок управления навигационно-связного модуля НСМПП.

Кроме того в верхней части шкафа на кронштейне установлен огнетушитель самосрабатывающий порошковый ОСП-1, который срабатывает автоматически при температуре  $+100^{\circ}\text{C}$  в шкафу в случае его возгорания. Также в верхней части шкафа на кронштейне установлен комбинированный датчик установки пожарной сигнализации УПС «Дельта», приёмный блок которой установлен над пультом управления вагоном в караульном помещении. При возникновении возгорания в шкафу датчик установки пожарной сигнализации срабатывает и на установке пожарной сигнализации УПС «Дельта» появляется светозвуковой сигнал о пожаре.

#### **1.5.10.13.4 Устройство и работа шкафа управления**

##### ***Сигнальные фонари***

Концевые сигнальные фонари (белого и красного цвета) двух цистерн пожарного поезда включаются при движении или на стоянке при условии наличия постоянного напряжения в бортовой сети вагона в пределах =40-60 В (от генератора или аккумуляторной батареи) в следующей последовательности (здесь и далее обозначения приведены согласно схеме электрической принципиальной на рисунке 22):

1 - включить на дверце шкафа управления двухполюсный автоматический выключатель QF8 (6 А) «Буферные фонари»;

2 - включить тумблер SA1 в положение «Белые» «Левый» «Цистерна 1» при необходимости включения левого сигнального фонаря HL1 белого цвета на цистерне 1;

3 - включить тумблер SA1 в положение «Красные» «Левый» «Цистерна 1» при необходимости включения левого сигнального фонаря HL2 красного цвета на цистерне 1;

4 - включить тумблер SA2 в положение «Белые» «Правый» «Цистерна 1» при необходимости включения правого сигнального фонаря HL3 белого цвета на цистерне 1;

5 - включить тумблер SA2 в положение «Красные» «Правый» «Цистерна 1» при необходимости включения правого сигнального фонаря HL4 красного цвета на цистерне 1;

6 - включить тумблер SA3 в положение «Белые» «Левый» «Цистерна 2» при необходимости включения левого сигнального фонаря HL5 белого цвета на цистерне 2;

7 - включить тумблер SA3 в положение «Красные» «Левый» «Цистерна 2» при необходимости включения левого сигнального фонаря HL6 красного цвета на цистерне 2;

8 - включить тумблер SA4 в положение «Белые» «Правый» «Цистерна 2» при необходимости включения правого сигнального фонаря HL7 белого цвета на цистерне 2;

9 - включить тумблер SA4 в положение «Красные» «Правый» «Цистерна 2» при необходимости включения правого сигнального фонаря HL8 красного цвета на цистерне 2;

10 - перевести тумблеры SA1, SA2, SA3, SA4 в среднее положение при необходимости отключения соответствующих сигнальных фонарей;

11 - выключить на дверце шкафа управления двухполюсный автоматический выключатель QF8 (6 А) «Буферные фонари» при необходимости.

##### ***Прожекторы***

Прожекторы на торцах ВНС пожарного поезда включаются при условии подачи напряжения ~220/380 В, 50 Гц на разъём ЯНВ от внешней

сети (на стоянке) или при работе ДГУ (на стоянке или при движении) в следующей последовательности:

1 - включить на дверце шкафа управления однополюсный автоматический выключатель QF5 (6 А) «Прожектор 1»;

2 - на торце вагона (тормозная сторона) должен включиться прожектор А26 (управление прожектором ручное с переходной площадки вагона);

3 - включить на дверце шкафа управления однополюсный автоматический выключатель QF6 (6 А) «Прожектор 2»;

4 - на торце вагона (нетормозная сторона) должен включиться прожектор А27 (управление прожектором ручное с переходной площадки вагона);

5 - выключить на дверце шкафа управления однополюсный автоматический выключатель QF5 (6 А) «Прожектор 1» и однополюсный автоматический выключатель QF6 (6 А) «Прожектор 2» при необходимости.

## **Лебёдки СМ 354**

Лебёдки машинного отделения ВНС пожарного поезда включаются при условии подачи напряжения ~220/380 В, 50 Гц на разъём ЯНВ от внешней сети (на стоянке) или при работе ДГУ (на стоянке или при движении) в следующей последовательности:

1 - включить на дверце шкафа управления двухполюсный автоматический выключатель QF11 (16 А) «Лебёдки»;

2 - на розетки двух лебёдок А29 и А30 в машинном отделении должно податься напряжение ~220 В, 50 Гц;

3 - включить и управлять соответствующей лебёдкой А29 или А30 с пульта дистанционного управления согласно руководству по эксплуатации на лебёдки;

4 - выключить на дверце шкафа управления двухполюсный автоматический выключатель QF11 (16 А) «Лебёдки» при необходимости.

## **Воздушный компрессор**

Воздушный компрессор помещения ГЗДС ВНС пожарного поезда включается при условии подачи напряжения ~220/380 В, 50 Гц на разъём ЯНВ от внешней сети (на стоянке) или при работе ДГУ (на стоянке или при движении) в следующей последовательности:

1 - включить на дверце шкафа управления двухполюсный автоматический выключатель QF10 (16 А) «Компрессор»;

2 - на розетку воздушного компрессора А18 в машинном отделении должно податься напряжение ~220 В, 50 Гц;

3 - включить и управлять воздушным компрессором А18 с его пульта согласно руководству по эксплуатации на компрессор (ПТС «Вектор» ПТС 89.00.00.000 РЭ);

4 - выключить на дверце шкафа управления двухполюсный

автоматический выключатель QF10 (16 А) «Компрессор» при необходимости.

## **Магистраль 380 В**

Магистраль 380 В пожарного поезда включается при условии подачи напряжения ~220/380 В, 50 Гц на разъём ЯНВ от внешней сети (на стоянке) или при работе ДГУ (на стоянке или при движении) в следующей последовательности:

1 - включить на дверце шкафа управления трёхполюсный автоматический выключатель QF3 (16 А) «Магистраль цистерн 380 В»;

2 - на разъёмы по торцам вагона (с тормозной и нетормозной стороны) должно податься напряжение ~220/380 В, 50 Гц;

3 - для обеспечения подачи напряжения ~220/380 В, 50 Гц на другие вагоны пожарного поезда к разъёмам по торцам ВНС должны быть подключены специальные кабели (в целях безопасности кабели должны подключаться до включения автоматического выключателя QF3);

4 - выключить на дверце шкафа управления трёхполюсный автоматический выключатель QF3 (16 А) «Магистраль цистерн 380 В» при необходимости.

## **Спутниковая навигация**

Навигационно-связной модуль НСМПП (А31) ВНС пожарного поезда включается при движении или на стоянке при условии подачи напряжения ~220 В, 50 Гц от вагонного преобразователя напряжения при питании его от бортовой сети вагона (генератора или аккумуляторной батареи) в пределах =40-60 В в следующей последовательности:

1 - включить на дверце шкафа управления двухполюсный автоматический выключатель QF9 (6 А) «Спутниковая навигация»;

2 - на блок управления навигационно-связного модуля НСМПП должно податься напряжение ~220 В, 50 Гц и на его лицевой панели должны загореться три лампочки: «Сеть», «ГЛОНАСС», «GSM»;

3 - эксплуатировать модуль НСМПП необходимо согласно руководству по эксплуатации АБТП.460400.055-01РЭ;

4 - выключить на дверце шкафа управления двухполюсный автоматический выключатель QF9 (6 А) «Спутниковая навигация» при необходимости (только в аварийном случае). После снятия внешнего питания с модуля он может автономно функционировать в течение непродолжительного времени от встроенного аккумулятора.

## **Дизель-генератор EAD2CASZ-1000**

В шкафу управления на дверце установлен электронный блок управления (БУ) ДГУ. Блок управления имеет приборы индикации, сигнализационные лампочки и дисплей с кнопками выбора режима работы

ДГУ, отображающий параметры работы агрегата. Эксплуатировать ДГУ необходимо согласно руководству по эксплуатации на дизель-генераторную установку подвагонную ЕАД2САЗ-1000 РЭ.

Комплект электрооборудования ВНС обеспечивает два режима работы ДГУ: ручной – включение ДГУ с блока управления с помощью соответствующих кнопок и автоматический – включение ДГУ без участия человека по команде с пульта управления вагоном при снижении напряжения вагонной аккумуляторной батареи ниже допустимого уровня.

## **Система пожаротушения дизель-генератора**

В шкафу управления на дверце установлен электронный блок БСУ-02М-01 (БСУ) управления системой пожаротушения ДГУ. Блок управления имеет сигнализационные светодиоды и кнопку ручного запуска пожаротушения контейнера ДГУ. Эксплуатировать систему пожаротушения ДГУ необходимо согласно руководству по эксплуатации на данную систему (ООО «ГК «ЭПОТОС»).

## **Система измерения**

Шкаф управления оборудован специальной системой измерения – измерительным комплектом ИК-01 (далее – ИК), который предназначен для приёма, обработки и передачи на цифровые индикаторы сигналов с измерительных датчиков уровня и температуры. ИК специально разработан, изготовлен и запрограммирован для применения на ВНС пожарного поезда.

ИК представляет собой набор электронных блоков программируемого логического контроллера (А46) с модулем расширения (А47), блоком питания (А45) и цифровых индикаторов (А48-А57). ИК является законченным изделием, которое устанавливается в шкаф, крепится защёлками приборов на DIN-рейку, которая монтируется с помощью крепёжных элементов к соответствующим отверстиям в опорном кронштейне шкафа и подключается проводами к клеммнику в соответствии со схемой подключения. Цифровые индикаторы, входящие в состав ИК установлены на дверце шкафа в соответствующие отверстия и закреплены гайками.

Для включения ИК на шкафу управления необходимо включить автоматический выключатель QF4 (6 А) «Насос котла 2», а затем включить тумблер S9 «Автом. обогрев цистерн и приборы измерения», при этом на дверце шкафа должны включиться цифровые индикаторы и на них должны выводиться показания параметров с соответствующих датчиков. ИК принимает, производит математическую обработку в целях снижения погрешностей измерения и выводит на цифровые индикаторы сигналы со следующих датчиков:

1 - два датчика температуры воды в цистерне 1 – индикатор «Цистерна 1» «Температура воды» А56 (МИТ1). Температура воды в цистерне 1

отображается на индикаторе в градусах Цельсия (0С), причём сначала выводится температура воды по сигналу с одного датчика, а через промежуток времени по сигналу со второго (дублирующего) датчика;

2 - два датчика уровня воды в цистерне 1 – индикатор «Цистерна 1» «Уровень воды» А48 (МИУ1). Уровень воды в цистерне 1 отображается на индикаторе в процентах (от 0% до 100%), причём сначала выводится уровень воды по сигналу с одного датчика, а через промежуток времени по сигналу со второго (дублирующего) датчика;

3 - два датчика температуры воды в цистерне 2 – индикатор «Цистерна 2» «Температура воды» А57 (МИУ2) (показания с двух дублирующих датчиков выводятся с задержкой). Температура воды в цистерне 2 отображается на индикаторе в градусах Цельсия, причём сначала выводится температура воды по сигналу с одного датчика, а через промежуток времени по сигналу со второго (дублирующего) датчика;

4 - два датчика уровня воды в цистерне 2 – индикатор «Цистерна 2» «Уровень воды» А49 (МИУ2). Уровень воды в цистерне 2 отображается на индикаторе в процентах (от 0% до 100%), причём сначала выводится уровень воды по сигналу с одного датчика, а через промежуток времени по сигналу со второго (дублирующего) датчика;

5 - датчик уровня пенообразователя в баке 1 – индикатор «Уровень пенообразователя» «Бак 1» А50 (МИУ3). Уровень пенообразователя в баке 1 отображается на индикаторе в процентах (от 0% до 100%);

6 - датчик уровня пенообразователя в баке 2 – индикатор «Уровень пенообразователя» «Бак 2» А51 (МИУ4). Уровень пенообразователя в баке 2 отображается на индикаторе в процентах (от 0% до 100%);

7 - датчик уровня пенообразователя в баке 3 – индикатор «Уровень пенообразователя» «Бак 3» А52 (МИУ5). Уровень пенообразователя в баке 3 отображается на индикаторе в процентах (от 0% до 100%);

8 - датчик уровня топлива в подвагонном бензобаке – индикатор «Уровень топлива в баках» «Резервный бак» А55 (МИУ8). Уровень топлива в бензобаке отображается на индикаторе в процентах (от 0% до 100%);

9 - датчик уровня топлива в расходном баке СПУ1 – индикатор «Уровень топлива в баках» «Мотопомпа 1» А54 (МИУ7). Уровень топлива в расходном баке СПУ1 отображается на индикаторе в процентах (от 0% до 100%);

10 - датчик уровня топлива в расходном баке СПУ2 – индикатор «Уровень топлива в баках» «Мотопомпа 2» А53 (МИУ6). Уровень топлива в расходном баке СПУ2 отображается на индикаторе в процентах (от 0% до 100%).

В ИК предусмотрен вывод на цифровые индикаторы и дисплей контроллера А46 (расположен внутри шкафа) информации об аварийном состоянии датчиков и проводов их подключения. В случае выхода из строя измерительных датчиков (обрыв или короткое замыкание цепей датчика) на соответствующий индикатор выводится мигающий символ «888», при

выходе измеряемого параметра выше (ниже) допустимого предела на соответствующий индикатор выводится мигающее значение измеряемого параметра (например «-105»). При обрыве проводов подключения цифрового индикатора или нарушении связи контроллера с ним на соответствующий индикатор выводится мигающий символ: «| - -|».

Для выключения ИК, при необходимости, на шкафу управления необходимо отключить автоматический выключатель QF4 (6 A) «Насос котла 2», а затем отключить тумблер S9 «Автом. обогрев цистерн и приборы измерения».

## **Стационарные пожарные установки СПУ- 40/100М**

Стационарные пожарные установки (мопомпы) пожарного поезда (два агрегата – СПУ 1 и СПУ 2), которые располагаются в машинном отделении ВНС, необходимо эксплуатировать согласно руководству по эксплуатации на данные агрегаты. СПУ представляют собой полностью автономные насосные агрегаты с приводом от бензинового двигателя, запускающегося стартером от аккумулятора агрегата.

Перед включением СПУ необходимо включить на шкафу управления систему измерения ИК для контроля уровней воды в цистернах пожарного поезда и уровней пенообразователей в баках 1, 2, 3 ВНС:

- 1 - включить автоматический выключатель QF4 (6 A) «Насос котла 2»;
- 2 - включить тумблер S9 «Автом. обогрев цистерн и приборы измерения»;
- 3 - включить СПУ;
- 4 - контролировать по показаниям цифровых индикаторов «Цистерна 1» «Уровень воды» А48 (МИУ1) и «Цистерна 2» «Уровень воды» А49 (МИУ2) на дверце шкафа управления уровень воды в цистерне 1 и цистерне 2;
- 5 - контролировать по показаниям цифровых индикаторов «Уровень пенообразователя» «Бак 1» А50 (МИУ3), «Бак 2» А51 (МИУ4) и «Бак 3» А52 (МИУ5) на дверце шкафа управления уровни пенообразователей в баке 1, 2, 3;
- 6 - по окончании работы выключить СПУ, выключить тумблер S9 «Автом. обогрев цистерн и приборы измерения» и автоматический выключатель QF4 (6 A) «Насос котла 2» при необходимости.

Шкаф управления обеспечивает возможность запуска (на стоянке или при движении) любой из двух СПУ с неисправным стартерным аккумулятором от СПУ с исправным стартерным аккумулятором. Порядок запуска следующий:

- 1 - отключить выключатель массы У18-1 или У18-2 неисправной аккумуляторной батареи;
- 2 - одновременно нажать кнопку КАП1 или КАП2 и кнопку штатного запуска У14-1 или У14-2 на соответствующей неисправной СПУ1 или СПУ2. При этом реле К10 включает контактор КМ3, который обеспечивает

подключение исправной аккумуляторной батареи к стартеру неисправной СПУ (блок контакты КМ5.2 и КМ5.3 предохраняют амперметры агрегатов от выхода из строя в момент пуска);

3 - после запуска СПУ отпустить кнопки КАП1 или КАП2 и У14-1 или У14-2.

## **Система подкачки топлива в СПУ- 40/100М**

Шкаф управления ВНС позволяет производить заправку топливом расходных баков СПУ с помощью двух бензонасосов (НТ1 для СПУ1 и НТ2 для СПУ2), причём с помощью ИК ведётся автоматический контроль уровня топлива в топливных баках и отключение данных насосов при достижении верхнего предельного уровня 80% в расходных баках с целью предотвращения их перелива, а также отключение насосов при снижении уровня топлива менее 5% в подвагонном баке с целью защиты топливных насосов от «сухого» хода.

Заправка двух расходных баков СПУ из резервного (подвагонного) бака производится при помощи установленных на нем электробензонасосов НТ1 и НТ2, с контролем уровня топлива в баках по измерителям «Уровень топлива в баках» «Мотопомпа 2» А53 (МИУ6) и «Мотопомпа 1» А54 (МИУ7), расположенных на шкафу управления машинного отделения, в следующей последовательности:

1 - включить на шкафу машинного отделения автоматические выключатели QF12 (2 А) «Преобразователь бензонасосов 220В/12В», QF13 (16 А) «Бензонасос 1» и QF14 (16 А) «Бензонасос 2».

2 - включить автоматический выключатель QF4 (6 А) «Насос котла 2» и тумблер S9 «Автом. обогрев цистерн и приборы измерения», при этом на цифровых индикаторах «Уровень топлива в баках» «Мотопомпа 2» А53 (МИУ6) и «Мотопомпа 1» А54 (МИУ7) должны индицироваться показания уровня топлива в расходных баках СПУ, а на цифровом индикаторе «Уровень топлива в баках» «Резервный бак» А55 (МИУ8) должно индицироваться показание уровня топлива в подвагонном баке. Процесс заправки расходных баков СПУ возможен при показаниях индикаторов «Уровень топлива в баках» «Мотопомпа 2» А53 (МИУ6) и «Мотопомпа 1» А54 (МИУ7) менее 70% и показании индикатора «Уровень топлива в баках» «Резервный бак» А55 (МИУ8) более 10%;

3 - нажать и отпустить кнопку SB1 «Бензонасос 1» «Пуск» и (или) SB2 «Бензонасос 2» «Пуск» при необходимости заправки расходных баков топливом (возможна одновременная работа двух насосов). После нажатия кнопок SB1 и (или) SB2 должно включиться соответствующее реле К8 и (или) К9. Время заправки пустых расходных баков составляет  $20 \div 24$  мин. Во время всего процесса заправки необходимо контролировать показания индикаторов «Уровень топлива в баках» «Мотопомпа 2» А53 (МИУ6) и (или) «Мотопомпа 1» А54 (МИУ7).

4 - при достижении по индикаторам «Уровень топлива в баках»

«Мотопомпа 2» А53 (МИУ6) и «Мотопомпа 1» А54 (МИУ7) запрограммированного в контроллере ИК верхнего значения уровня топлива 80% в баках насосы автоматически отключаются контактами контроллера А46(2). В случае отказа ИК или возникновения другой нештатной аварийной ситуации необходимо нажать кнопку SB3 «Бензонасос 1» «Стоп» и (или) SB4 «Бензонасос 2» «Стоп» для экстренного отключения бензонасосов НТ1 и НТ2;

5 - дальнейшая заправка расходных баков и включение бензонасосов возможны только при снижении уровня топлива в одном или двух расходных баках менее 70% и наличии уровня топлива в подвагонном баке более 10%;

6 - после окончания заправки отключить тумблер S9 «Автом. обогрев цистерн и приборы измерения» и автоматические выключатели QF4 (6 А) «Насос котла 2», QF12 (2 А) «Преобразователь бензонасосов 220В/12В», QF13 (16 А) «Бензонасос 1», QF14 (16 А) «Бензонасос 2» при необходимости.

После проведения работ по заправке расходных баков произвести приточно-вытяжную вентиляцию машинного отделения в течение времени не менее 1-го часа. После выполнения вентиляции машинного отделения, при необходимости, на щите управления караульного помещения перевести переключатели 4S5 и 4S7 «Ручное управление приточным вентилятором» в положение «Выкл.» и закрыть вентиляционные отверстия дефлекторов в крыше машинного отделения (только в холодное время года), а также боковые загрузочные двери.

В случае выхода из строя датчика (датчиков) уровня топлива в расходных баках мотопомп и замены их на новые требуется проведение юстировки контроллера ИК работниками-балансодержателями ВНС (рекомендации по юстировке направляют специалисты Воронежского ВРЗ) под параметры новых датчиков с целью обеспечения правильных показаний уровня топлива.

## **Котёл отопления цистерн-водохранилищ**

Электрооборудование шкафа управления позволяет выполнять включение и управление двумя группами высоковольтного отопления котла 2, предназначенного для отопления цистерн-водохранилищ пожарного поезда в холодное время года. Управление отоплением возможно как в ручном, так и в автоматическом режимах. Также шкаф обеспечивает подачу питания на электронагреватели котла 1 отопления ВНС и котла 2 отопления цистерн-водохранилищ, а также защиту электронагревателей. Кроме того шкаф обеспечивает защиту котла 2 от превышения температуры воды в котле более 95°С и от снижения уровня воды в котле ниже допустимого уровня.

## **Порядок включения системы отопления ВНС и цистерн-водохранилищ:**

1 - подключить под вагоном в коробке к панельной вилке ХР2 кабельную розетку XS2 с кабелем от колонки внешнего питания напряжением ~220/380 В, 50 Гц мощностью не менее 60 кВт;

2 - включить на шкафу машинного отделения автоматические выключатели QF1 (40 А) «Обогрев котла 1» при необходимости отопления ВНС и (или) QF2 (63 А) «Обогрев котла 2» при необходимости отопления цистерн-водохранилищ пожарного поезда;

3 - включить автоматический выключатель QF7 (6 А) «Управление обогревом котла 2»;

4 - включить автоматический выключатель QF4 (6 А) «Насос котла 2» при включении котла 2;

5 - при включении автоматического выключателя QF1 «Обогрев котла 1» на дверце шкафа должны загореться сигнализационные лампочки Н4 «Фаза А», Н5 «Фаза В», Н6 «Фаза С» и Н12 «Напряжение 500 В»;

6 - при включении автоматического выключателя QF2 «Обогрев котла 2» на дверце шкафа должны загореться сигнализационные лампочки Н7 «Фаза А», Н8 «Фаза В», Н9 «Фаза С» и Н12 «Напряжение 500 В»;

7 - в случае, если открыта крышка котла 2 (замкнут концевой выключатель S122) и (или) открыта крышка ЯВВ (замкнут концевой выключатель S28.2) должно произойти срабатывание дистанционных расцепителей QF1.1 и QF2.1 и должны отключиться автоматические выключатели QF1 и QF2;

8 - при включении автоматического выключателя QF7 на дверце шкафа должны гореть зелёным цветом сигнализационные лампочки Н2 «Котёл 2» «Уровень воды» – «норма» и Н3 «Котёл 2» «Температура воды» – «менее 95 0С». В случае, если сигнализационная лампочка Н2 «Котёл 2» «Уровень воды» – «низк.» горит красным цветом, то необходимо подкачать ручным насосом воду в котёл. В случае, если сигнализационная лампочка Н3 «Котёл 2» «Температура воды» – «более 95 0С» горит красным цветом, то необходимо дождаться снижения температуры воды в котле 2;

9 - включить тумблер S9 «Автом. обогрев цистерн-водохранилищ и приборы измерения», при этом на цифровом индикаторе «Цистерна 1» «Температура воды» А56 (МИТ1) должны индицироваться показания температуры в цистерне 1, а на цифровом индикаторе «Цистерна 2» «Температура воды» А57 (МИТ2) должны индицироваться показания температуры в цистерне 2.

## **Ручной режим управления отоплением цистерн-водохранилищ:**

1 - перевести тумблер S5 «Котёл 2» «Насос» в положение «Вкл.», при этом на дверце шкафа должна загореться сигнализационная лампочка Н1 «Насос котла 2» и должен включиться насос М котла 2;

2 - проконтролировать по показаниям цифровых индикаторов «Цистерна 1» «Температура воды» А56 (МИТ1) и «Цистерна 2» «Температура воды» А57 (МИТ2) на дверце шкафа управления температурой воды в цистерне-водохранилище 1 и цистерне-водохранилище 2;

3 - перевести тумблер S7 «Котёл 2» «Группа 1» в положение «Ручн.» (ручной режим);

4 - перевести тумблер S8 «Котёл 2» «Группа 2» в положение «Ручн.» (ручной режим);

5 - перевести тумблер S3 «Котёл 2» «Группа 1» в положение «Вкл.» при необходимости (температура воды в цистернах менее +10 0C) включения первой группы котла 2 отопления цистерн (18 кВт). При этом контактор КМ3 в ЯВВ должен включить первую группу котла 2, а на дверце шкафа должна загореться сигнализационная лампочка Н10 «Котёл 2» «Группа 1»;

6 - производить периодический контроль температуры воды в цистернах-водохранилищах по цифровым индикаторам «Цистерна 1» «Температура воды» А56 (МИТ1) и «Цистерна 2» «Температура воды» А57 (МИТ2);

7 - перевести тумблер S4 «Котёл 2» «Группа 2» в положение «Вкл.» при необходимости (температура воды в цистернах-водохранилищах менее +5 0C) включения второй группы котла 2 отопления цистерн-водохранилищ (36 кВт). При этом контактор КМ4 в ЯВВ должен включить вторую группу котла 2, а на дверце шкафа должна загореться сигнализационная лампочка Н11 «Котёл 2» «Группа 2»;

8 - производить периодический контроль температуры воды в цистернах-водохранилищах по цифровым индикаторам «Цистерна 1» «Температура воды» А56 (МИТ1) и «Цистерна 2» «Температура воды» А57 (МИТ2).

#### **Автоматический режим управления отоплением цистерн-водохранилищ:**

1 - перевести тумблер S5 «Котёл 2» «Насос» в положение «Выкл.» (при этом насос М котла 2 будет включаться автоматически по команде ИК);

2 - проконтролировать по показаниям цифровых индикаторов «Цистерна 1» «Температура воды» А56 (МИТ1) и «Цистерна 2» «Температура воды» А57 (МИТ2) на дверце шкафа управления температурой воды в цистерне-водохранилище 1 и цистерне-водохранилище 2;

3 - перевести тумблер S7 «Котёл 2» «Группа 1» в положение «Авт.» (автоматический режим);

4 - перевести тумблер S8 «Котёл 2» «Группа 2» в положение «Авт.» (автоматический режим);

5 - перевести тумблер S3 «Котёл 2» «Группа 1» в положение «Вкл.» при необходимости автоматического включения первой группы котла 2

отопления цистерн-водохранилищ (18 кВт);

6 - перевести тумблер S4 «Котёл 2» «Группа 2» в положение «Вкл.» при необходимости автоматического включения второй группы котла 2 отопления цистерн-водохранилищ (36 кВт);

7 - управление работой (включением/отключением) двух групп котла 2 отопления цистерн-водохранилищ будет осуществлять ИК в автоматическом режиме согласно следующему алгоритму:

– при снижении температуры в цистерне-водохранилище 1 ниже +10 0С контроллер ИК А46(3) включает реле К3, которое включает контактор КМ3 в ЯВВ, который в свою очередь включает первую группу котла 2. При этом на дверце шкафа должна загореться сигнализационная лампочка Н10 «Котёл 2» «Группа 1», включиться реле К7, которое включит насос М котла 2, а на дверце шкафа должна загореться сигнализационная лампочка Н1 «Насос котла 2»;

– при снижении температуры в цистерне-водохранилище 2 ниже +10 0С контроллер ИК А46(3) включает реле К5, которое включает контактор КМ3 в ЯВВ, который в свою очередь включает первую группу котла 2, при этом на дверце шкафа должна загореться сигнализационная лампочка Н10 «Котёл 2» «Группа 1», включиться реле К7, которое включит насос М котла 2, а на дверце шкафа должна загореться сигнализационная лампочка Н1 «Насос котла 2»;

– при снижении температуры в цистерне-водохранилище 1 ниже +5 0С контроллер ИК А46(3) включает реле К4, которое включает контактор КМ4 в ЯВВ, который в свою очередь включает вторую группу котла 2, при этом на дверце шкафа должна загореться сигнализационная лампочка Н11 «Котёл 2» «Группа 2»;

– при снижении температуры в цистерне-водохранилище 2 ниже +5 0С контроллер ИК А46(3) включает реле К6, которое включает контактор КМ4 в ЯВВ, который в свою очередь включает вторую группу котла 2, при этом на дверце шкафа должна загореться сигнализационная лампочка Н11 «Котёл 2» «Группа 2»;

– при повышении температуры в цистерне-водохранилище 1 выше +10 0С контроллер ИК А46(3) отключает реле К4, которое отключает контактор КМ4 в ЯВВ, который в свою очередь отключает вторую группу котла 2, при этом на дверце шкафа должна погаснуть сигнализационная лампочка Н11 «Котёл 2» «Группа 2»;

– при повышении температуры в цистерне-водохранилище 2 выше +10 0С контроллер ИК А46(3) отключает реле К6, которое отключает контактор КМ4 в ЯВВ, который в свою очередь отключает вторую группу котла 2, при этом на дверце шкафа должна погаснуть сигнализационная лампочка Н11 «Котёл 2» «Группа 2»;

– при повышении температуры в цистерне-водохранилище 1 выше +15 0С контроллер ИК А46(3) отключает реле К3, которое отключает контактор КМ3 в ЯВВ, который в свою очередь отключает первую группу котла 2, при

этом на дверце шкафа должна погаснуть сигнализационная лампочка Н10 «Котёл 2» «Группа 1», отключиться реле К7, которое отключит насос М котла 2, а на дверце шкафа должна погаснуть сигнализационная лампочка Н1 «Насос котла 2»;

– при повышении температуры в цистерне-водохранилище 2 выше +15 0С контроллер ИК А46(3) отключает реле К5, которое отключает контактор КМ3 в ЯВВ, который в свою очередь отключает первую группу котла 2, при этом на дверце шкафа должна погаснуть сигнализационная лампочка Н10 «Котёл 2» «Группа 1», отключиться реле К7, которое отключит насос М котла 2, а на дверце шкафа должна погаснуть сигнализационная лампочка Н1 «Насос котла 2»;

8 - производить периодический контроль температуры воды в цистернах-водохранилищах по цифровым индикаторам «Цистерна 1» «Температура воды» А56 (МИТ1) и «Цистерна 2» «Температура воды» А57 (МИТ2) при работе системы отопления в автоматическом режиме;

9 - при необходимости отключения отопления цистерн-водохранилищ и вагона выключить на шкафу машинного отделения тумблеры S3 «Котёл 2» «Группа 1», S4 «Котёл 2» «Группа 2», S5 «Котёл 2» «Насос», перевести тумблеры S7 «Котёл 2» «Группа 1» и S8 «Котёл 2» «Группа 2» в положение «Ручн.», выключить автоматические выключатели QF1 (40 А) «Обогрев котла 1», QF2 (63 А) «Обогрев котла 2», QF7 (6 А) «Управление обогревом котла 2», QF4 (6 А) «Насос котла 2»;

10 - отключить под вагоном в коробке от панельной вилки ХР2 кабельную розетку XS2 с кабелем от колонки внешнего питания напряжением ~220/380 В, 50 Гц мощностью не менее 60 кВт.

В тёплое время года отключить под вагоном в коробке от панельной вилки ХР2 кабельную розетку XS2 с кабелем от колонки внешнего питания ~220/380 В, 50 Гц во избежание перегрева и выхода из строя электрооборудования ЯВВ.

Наладка, ремонт и обслуживание шкафа управления должны проводиться работником балансодержателя ВНС в строгом соответствии с настоящим Руководством по эксплуатации ВНС, «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТРМ-016-2001» и установленными действующими инструкциями по эксплуатации и ремонту вагонов.

Техническое обслуживание, проверка технического состояния и ремонт оборудования шкафа управления специальным оборудованием ВНС в процессе эксплуатации проводятся работниками-балансодержателями ВНС, прошедшими специальную подготовку и изучившими устройство и техническую документацию на оборудование ВНС.

После проведения технического обслуживания шкафа в обязательном порядке необходимо произвести проверку работоспособности электрооборудования, которая включает полный контроль

работоспособности цепей управления и всех потребителей электроэнергии на различных режимах.

При проведении проверки контроль вести по показаниям приборов шкафа и его элементов сигнализации.

Несвоевременное выполнение регламента работ по техническому обслуживанию снижает срок службы оборудования и является основанием для снятия оборудования с гарантии.

#### **1.5.10.13.5 Лебедка СМ 354**

Настоящий агрегат представляет собой строительную лебёдку. Перед началом использования каждая лебёдка должна пройти проверку её технического состояния (исправность троса, крюка, стопорного механизма ограничивающего подъём груза, пульта управления и кабеля к нему и т. д.), особенно после пере-оборудования или серьёзных ремонтных работ.

В связи с тем, что лебёдки являются перемещаемыми механизмами, на них не распространяется требование о проведении испытаний после каждой операции разборка-сборка при условии, что проверка механизма будет осуществляться 1 раз в месяц. В целях безопасного и эффективного использования перед началом использования настоящей лебёдки необходимо ознакомиться с Руководством по эксплуатации лебёдки СМ 354 и следовать содержащимся в нем указаниям.

#### **Использование по назначению**

Оборудовать рабочее место так, чтобы работник пожарного поезда имел полный обзор движущихся частей лебедки.

Убедиться в том, что длина троса превышает необходимую для работы высоту и что при нахождении лебёдки с крюком в нижнем положении не менее трёх оборотов троса остаются намотанными на барабан.

В зависимости от размеров и типа поднимаемого груза механизм должен быть установлен таким образом, чтобы при подъёме или опускании груз не мог столкнуться с другим объектом.

Обеспечить чистоту и порядок в местах погрузки и разгрузки вблизи аг-регата, обозначить опасную зону.

Обеспечить безопасность лиц, производящих установку оборудования, а также работающих на нём. Рабочие места, расположенные на высоте более 2-х метров (в данном случае от пола до места, на которое опускается груз) должны быть оборудованы защитными ограждениями.

Проверить, чтобы электропитание соответствовало предписаниям производителя и убедиться в том, что:

- подаётся однофазный ток 220В, 50Гц;
- электропроводка способна выдержать силу тока 20А;
- кабель снабжен высокочувствительным дифференциальным

устройством на 30 мА для защиты персонала и предохранителем не более чем на 20 А для защиты лебёдки от перегрузки и коротких замыканий;

- лебёдка не эксплуатируется во взрывоопасных условиях (наличие легко – воспламеняющихся газов, пыли и т.п. ). Работа в таких условиях требует до-полнительных защитных мер.

Масса груза не должна превышать установленные пределы. Подъем должен производиться вертикально.

Запрещается использовать агрегат для подъема груза под наклоном.

Груз должен быть надежно закреплен с помощью строп. Рекомендуется для транспортировки песка и строительного мусора использовать специально приспособленные контейнеры, чтобы предотвратить падение части груза.

Груз не должен выходить за пределы платформы.

На платформу, не снабженную бортиком по периметру, загружать груз навалом запрещается. Исключение может быть сделано для груза на поддонах, прочно связанного таким образом, чтобы предотвратить его смещение во время работы лебедки.

Запрещается использование в качестве операторов лебедки лиц, не обладающих достаточными знаниями и умениями в области правил пользования и способов управления агрегатом, техники безопасности, а также лиц, состояние здоровья которых затрудняет для них исполнение функций оператора.

Лица моложе 18 лет также не могут быть допущены к управлению лебедкой или подаче сигналов.

В случае, если часть пути лебедки не видна с основного рабочего места работника пожарного поезда, необходимо либо использовать удлинитель к пульте управления, длина которой позволяет полностью контролировать траекторию движения лебёдки, либо установить систему условных сигналов, подаваемых жестами, световыми или звуковыми средствами. Расшифровка таких сигналов, утвержденная начальником пожарного поезда, должна быть известна каждому работнику пожарного поезда и сотруднику, обслуживающему погрузку выгрузку, а также вывешивается на рабочее место и на каждое оборудование, подлежащее погрузке выгрузке.

Начальник пожарного поезда обязано следить за тем, чтобы на каждой за-грузочной емкости имелись:

1. Табличка «Перевозка людей запрещена» и указание максимальной грузоподъемности лебедки 350 кг.

2. Инструкция с указанием:

- мер безопасности, которые необходимо соблюдать при нормальной работе агрегата, расшифровки условных сигналов управления,

- мер безопасности, принимаемых при обслуживании, ремонте и технической проверке агрегата.

## **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- Допускать к управлению агрегатами посторонних или лиц, не обученных управлению агрегатами.
- Использовать агрегат для перевозки людей.
- Перегружать агрегат.
- Приближаться к агрегату, кроме необходимости произвести загрузку или разгрузку.
- Прикасаться к тросу или крюку при подъеме и при спуске.
- Находиться в зоне перемещения груза, а также входить в ее пределы, если мотор лебедки не выключен, а к ее крюку прикреплен груз.
- Пользоваться агрегатом при сильном ветре или при грозе.
- Прикасаться к конденсаторам, в том числе после короткого замыкания.
- Полностью разматывать трос с барабана, кроме случаев необходимости повторно намотать его на барабан, т.к. на барабане должны оставаться намотан-ными не менее трех витков троса.
- Использовать кабель, на котором имеются повреждения, узлы или признаки деформации.
- Производить манипуляции с груженой или находящейся под напряжением лебедкой.
- Использовать лебедку не по назначению.
- Допускать излишнюю амортизацию троса путем его неоправданного натяжения (существует опасность разрыва провода).
- Использовать агрегат в условиях прямого воздействия воды.

## **Работник, допущенный к управлению лебёдкой обязан:**

### **Перед началом работы:**

- Проверить состояние, крепление, направление и намотку троса.
- Проверить состояние крюка.
- Проверить исправность верхнего ограничителя хода.
- Проверить исправность тормозного механизма без нагрузки, а затем - с нагрузкой.
- Обеспечить свободный доступ к лебедке.
- Проверить состояние лебедки, крепежных элементов и надежность их крепления к вагону.

### **В ходе работы:**

Не поднимать груз, вес которого явно превышает указанный на агрегате.

Ни при каких обстоятельствах не использовать агрегат для перевозки людей.

Перед выполнением любой операции (спуск и подъем) убедиться в отсутствии людей в зоне перемещения груза.

Избегать лишний раз нажимать на кнопки управления лебедкой и резко из-менять направление хода лебедки.

Избегать попадания посторонних предметов в движущиеся части лебедки.

Останавливать подъем лебедки до вмешательства ограничителя хода. По-следний должен использоваться лишь в исключительных случаях.

#### **По окончании работы:**

- Остановить работу агрегата и отключить электропитание.
- Никогда не оставлять груз на верху лебедки.

#### **1.5.10.14 Помещение для сушки боевой одежды и обуви**

В помещении для сушки боевой одежды и обуви (рисунок 25) производится сушка боевой одежды и обуви работников дежурного караула.

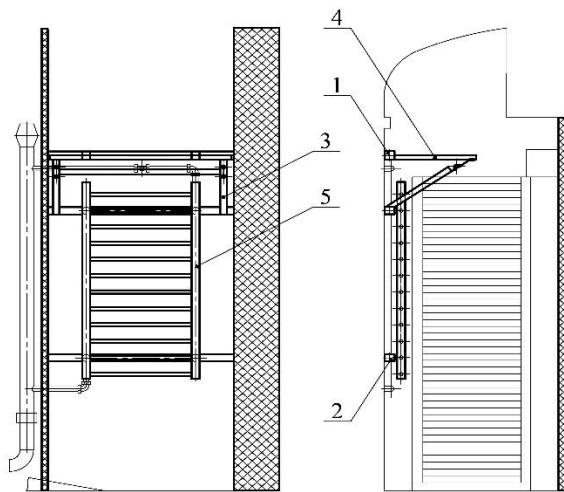


Рисунок 25 - Помещение для сушки боевой одежды

#### **1.5.10.15 Котельная №1**

В котельном отделении установлен комбинированный отопительный котел 19.022.00.000 или аналогичный Гп-23/12.000.000, предназначенный для обогрева помещений вагона насосной станции. Входные двери в котельное отделение и перегородки между смежными помещениями ВНС выполнены огнезадерживающими и шумопоглащающими. Котельное отделение выделено в отдельный замкнутый блок.

Описание, устройство и принцип работы, требования безопасности, подготовка к работе и порядок работы, проверка технического состояния и техническое обслуживание, характерные неисправности и методы их устранения комбинированного отопительного котла 19.022.00.000 приводятся в техническом описании и руководстве по эксплуатации

19.022.00.000 ТО.

### 1.5.10.16 Котельная №2

В котельном отделении установлен новый комбинированный отопительный котел 19.022.00.000 или аналогичный Гп-23/12.000.000, предназначенный для обогрева воды в цистернах-водохранилищах пожарного поезда. Входные двери в котельное отделение и перегородки между смежными помещениями ВНС выполнены огнезадерживающими и шумопоглащающими. Котельное отделение выделено в отдельный замкнутый блок.

Описание, устройство и принцип работы, требования безопасности, подготовка к работе и порядок работы, проверка технического состояния и техническое обслуживание, характерные неисправности и методы их устранения комбинированного отопительного котла 19.022.00.000 приводятся в техническом описании и руководстве по эксплуатации 19.022.00.000 ТО.

### 1.5.11 Подвагонное оборудование

В состав подвагонного оборудования входят (рисунок 26):

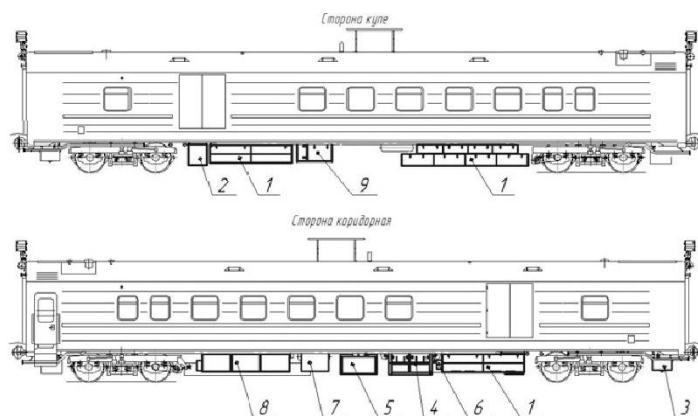


Рисунок 26 - Подвагонное оборудование:

1- ящики пожарного оборудования для размещения в них лестниц и другого пожарного и специального аварийно-спасательного оборудования; 2 - ящик бензинового генератора АБП 10; 3 - топливный бак неприкосновенного запаса топлива емкостью 200 литров с системой подачи топлива в расходные баки СПУ-40/100М; 4 – дизель – генераторная установка EA20D2CASZ; 5 – топливный бак дизель - генераторной установки EA20D2CASZ емкостью 500 литров; 6 - система подачи топлива СТБ-ПТДГУ в расходный бак дизель-генераторной установки; 7 - ящик высоковольтного оборудования; 8 - аккумуляторный ящик; 9 – ящик подключения внешней сети

### 1.5.11.1 Подвагонная дизель-генераторная установка EA20D2CASZ

Подвагонная дизель-генераторная установка (рисунок 27) предназначена для выработки дополнительной электроэнергии потребителям ВНС. Дизель-генераторная установка установлена в

специальном всепогодном термо - шумоизолированном контейнере с системой обогревателей. Контейнер создает внутри себя достаточную степень герметичности для поддержания температурного режима, необходимого для автоматического старта. Кроме этого контейнер обеспечивает защиту агрегата от дождя и снега. Установка является автономной, она сама обеспечивает внутренний температурный режим и контролирует его.

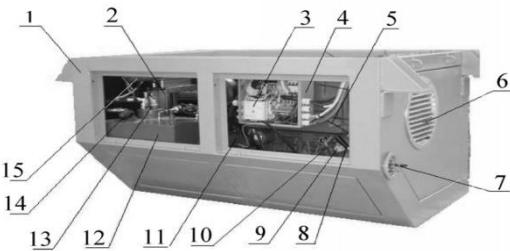


Рисунок 27 - Подвагонная дизель-генераторная установка EA20D2

Дизель-генераторная установка состоит из следующих элементов:

- блока дизель-генератора SK160MB в контейнере;
- системы управления дизель-генератором;

Блок дизель-генератора SK160MB в контейнере крепится под вагоном через виброамортизаторы на металлических кронштейнах, приваренных к раме вагона. Блок дизель-генератора состоит из следующих агрегатов:

- контейнера с тепло - и шумоизоляцией, несущим каркасом и технологическими люками для обслуживания внутреннего оборудования;
- дизель-генератора SK160MB на базе дизельного двигателя F4L2011;
- аккумуляторной батареи с зарядным устройством;
- электроподогревателя масла дизеля с термостатом;
- предпускового подогревателя;
- четырех комплектов виброамортизаторов;
- выхлопной трубы с компенсатором и глушителем;
- расходного топливного бака, оборудованного устройством контроля уровня заполнения, трубой заливки топлива и штуцером слива остатков топлива;
- трубопроводов топлива;
- трех блоков жалюзи для управления подачей воздуха в контейнер и прекращения подачи воздуха при отключении ДГУ или возникновении пожара в контейнере;
- двух вытяжных электроприводных вентиляторов с жалюзи и обратными клапанами;
- генератора огнетушащего аэрозоля «Допинг-2»;
- системы управления автономным пожаротушением с пожарным извещателем и блоком управления;
- соединительных разъемов подключения кабеля для соединения ДГУ

с электрической сетью вагона, соединительных кабелей с пультом управления ДГУ;

- кабеля заземления;
- насоса откачки масла из поддона дизеля;
- устройств, предохраняющих дизель-генераторную установку от падения на рельсовый путь;
- кабеля сигнализации и включения подкачки топлива;

Для привода генератора выбран 4-х тактный дизель F4L2011 воздушного охлаждения, с турбонаддувом, со всеми принадлежностями, необходимыми для обеспечения надежного энергоснабжения. Электрооборудование дизеля 12В.

Генератор SK160MB переменного тока, трехфазный, синхронный, самовозбуждающийся, бесщеточный.

Дизель F4L2011 и генератор SK160MB состыкованы на стальной раме контейнера. Для снижения передачи вибрации на раму вагона между опорами дизель-генератора и рамой контейнера установлены амортизаторы. Снаружи каркас закрыт съемными панелями и дверями, которые обеспечивают доступ к дизель - генератору при его обслуживании. Изнутри двери, панели и каркас контейнера покрыты специальным самоклеющимся термо - шумоизолирующим материалом.

**Система охлаждения дизеля** воздушная с высокопроизводительным вентилятором, который подает воздух с передней части ДГУ, прогоняет его через блок и головки цилиндров и выбрасывает наружу через боковые жалюзи контейнера. Генератор имеет собственный вентилятор охлаждения.

Внутри контейнера смонтирован глушитель, который вместе с системой выхлопа снижает шум двигателя. Для снижения выделяемого тепла внутри контейнера глушитель и выхлопной трубопровод покрыты специальным термоизолирующим материалом.

**Система управления дизель-генератором** предназначена для запуска, контроля параметров и выдачи аварийных сигналов ДГУ, поддержания дизель – генератора в режиме «горячего резерва», а также для контроля уровня топлива в расходном баке. Система состоит из следующих элементов:

- щита управления и контроля ДГУ;
- коммутационного щитка внутри контейнера ДГУ;
- кнопки аварийного останова двигателя;
- системы контроля уровня топлива в расходном баке;
- автоматов защиты электрической сети и коммутационной аппаратуры.

**Щит управления** включает в себя микропроцессорный контроллер, индикаторы уровня топлива в расходном баке ДГУ, индикаторы подогрева, кнопку аварийной остановки ДГУ, сирену, разъемы подключения кабеля управления ДГУ. Щит управления обеспечивает пуск и остановку агрегата в ручном и автоматическом режиме, наблюдение за работой, автоматическую

остановку агрегата при определенных неисправностях.

**Аккумуляторная батарея** предназначена для обеспечения запуска двигателя и подачи питания на элементы ДГУ.

**Зарядное устройство** должно обеспечивать подзарядку аккумуляторной батареи от электрической системы вагона.

**Предпусковой подогреватель** обеспечивает прогрев внутреннего пространства ДГУ при отрицательных температурах окружающего воздуха (от минус 50°C и выше) до температур надежного запуска двигателя ДГУ.

**Система автономного пожаротушения.** Система автономного пожаротушения состоит из генератора огнетушащего аэрозоля, пожарного извещателя и блока управления. Система полностью автономна и не зависит от системы управления ДГУ. При срабатывании системы двигатель ДГУ мгновенно останавливается и закрываются все жалюзи контейнера.

**Контейнер.** Дизель и генератор состыкованы на мощной стальной раме - каркасе контейнера. Для снижения передачи вибрации на раму между лапами дизель - генератора и рамой установлены амортизаторы. Снаружи каркас закрыт съемными панелями и дверьми, которые обеспечивают доступ к дизель-генератору при его обслуживании. Изнутри двери, панели и каркас контейнера покрыты специальным самоклеющимся термо - шумоизолирующим материалом толщиной 50 мм. Снаружи контейнера имеется четыре лапы для крепления ДГУ снизу к раме вагона с помощью восьми амортизаторов.

**Система охлаждения.** Система охлаждения дизеля воздушная с высокопроизводительным вентилятором, который засасывает воздух с передней части ДГУ, прогоняет через блок и головки цилиндров и выбрасывает наружу через боковые жалюзи контейнера. Генератор имеет собственный вентилятор.

**Система выхлопа.** Внутри контейнера смонтирован глушитель, который вместе с системой выхлопа снижает излучение шума двигателем. Для снижения выделяемого тепла внутри контейнера глушитель и выхлопной трубопровод снаружи укрыты специальным термоизолирующим материалом.

**Система впуска.** Система впуска воздуха для горения включает в себя сухой воздушный фильтр кассетного типа.

## Описание системы управления ДГУ

### *Состав системы управления*

Схема системы управления ДГУ создана на базе программируемого микропроцессорного контроллера IL-NT AMF, размещенного в щите управления ДГУ. Описание контроллера входит в состав сопроводительной технической документации агрегата. Щит управления, поставляемый с агрегатом, показан на рисунок 28.

## Оборудование панели щита

Панель приборов (рисунок 28) ДГУ включает в себя следующие приборы управления, контроля и сигнализации:

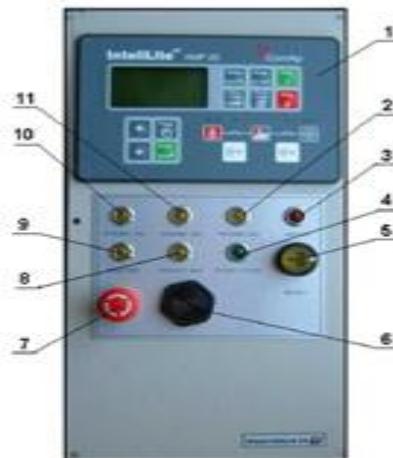


Рисунок 28 – Лицевая панель щита управления

1 - Электронное контрольное устройство IL-NT AMF 25; 2 - Желтый индикатор уровня топлива 95%. Загорается, когда уровень топлива в расходном топливном баке ДГУ меньше 95%; 3 - Красный индикатор «Общая Авария». Загорается при аварийной автоматической остановке ДГУ; 4 - Зеленый индикатор «Готов к запуску». Загорается, когда температура масла выше 0°C, отсутствуют активные аварии после подачи питания на систему автоматики; 5 - Включатель подачи питания на систему управления ДГУ; 6 – Сирена; 7 - Кнопка «СТОП ВЫНУЖДЕННЫЙ»; 8 - Желтый индикатор включенного состояния предпускового подогревателя Webasto. Загорается при работающем предпусковом подогревателе; 9 - Желтый индикатор включенного состояния подогревателя масла дизеля. Загорается при подаче питания на подогреватель масла дизеля; 10 - Желтый индикатор уровня топлива 10%. Загорается, когда уровень топлива в расходном топливном баке ДГУ меньше 10%. При этом одновременно подается сигнал на включение топливоподкачивающего насоса основного бака вагона; 11 - Желтый индикатор уровня топлива 50%. Загорается, когда уровень топлива в расходном топливном баке ДГУ меньше 50%.

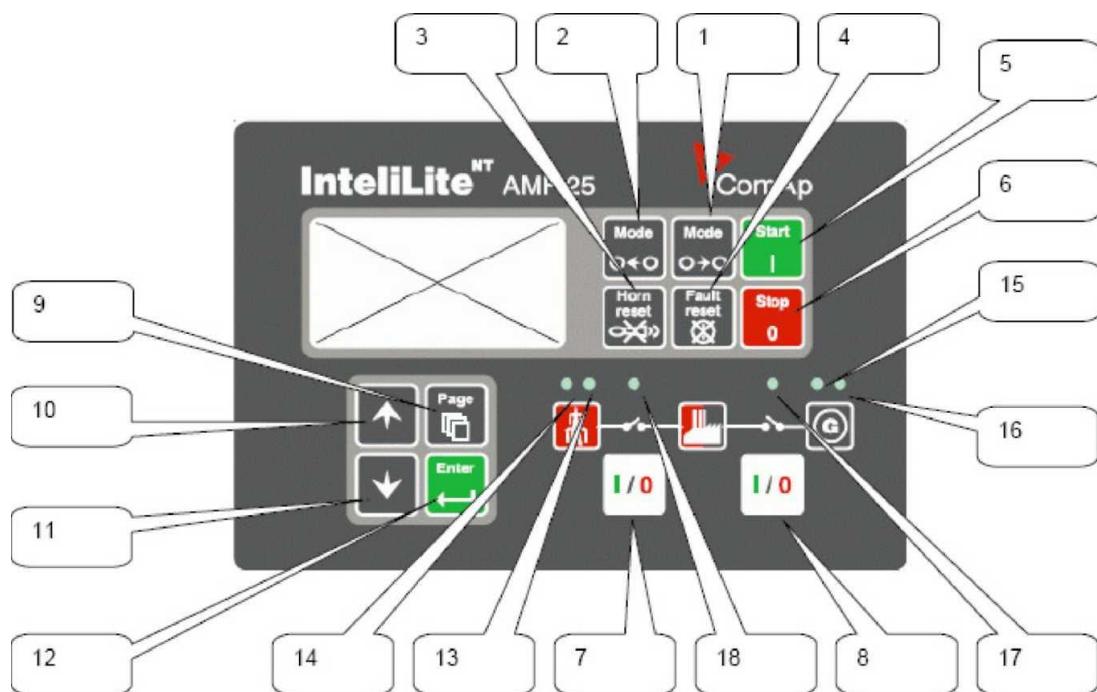


Рисунок 29 - Лицевая панель контроллера

1 - MODE - Циклическая прокрутка режимов вперед (OFF -> MAN -> AUT -> TEST); 2 - MODE - то же, но прокрутка назад (TEST -> AUT -> MAN -> OFF); 3 - HORN RESET - Выключение сирены; 4 - FAULT RESET - Подтверждение отказов и сигнализации; 5 - START - Запуск агрегата в ручном режиме; 6 - STOP - Остановка агрегата в ручном режиме; 7 - MCB ON/OFF] - Ручное управление контактором сети (КС). На данном ДГУ не применяется; 8 - GCB ON/OFF - Ручное управление контактором генератора (КГ). На данном ДГУ не применяется; 9 - PAGE Циклический выбор меню дисплея: измерение - настройка (MEASUREMENT-> ADJUSTEMENT); 10 - T - Для выбора параметра из списка либо экрана, либо увеличения значения параметра; 11 - ч1 - Для выбора параметра из списка либо экрана, либо уменьшения значения параметра; 12 - ENTER - Подтверждение значения выбранного параметра. Светодиодные индикаторы (СДИ); 13 - НАЛИЧИЕ СЕТИ: Зеленый индикатор включен, если сетевые параметры в норме; 14 - НЕИСПРАВНОСТЬ СЕТИ: Красный индикатор начинает мерцать в режиме AUT после подачи сигнала на дистанционный старт ДГУ, а агрегат не запущен, горит постоянно после запуска агрегата и гаснет, когда подается дистанционный сигнал на остановку ДГУ; 15 - НАЛИЧИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА: Зеленый индикатор включен, если параметры напряжения генератора в норме; 16 - НЕИСПРАВНОСТЬ ГЕНЕРАТОРА: Красный индикатор начинает мерцать, когда появляется отказ агрегата, после нажатия FAUL RESET-кнопки горит постоянно, если сигнализация отказа активна, и гаснет, если сигнализация не активна; 17 - КГ ВКЛЮЧЕН: Зеленый индикатор, если контактор генератора замкнут. Управляется обратным сигналом. На данном ДГУ не применяется; 18 - КС ВКЛЮЧЕН: Зеленый индикатор, если контактор сети замкнут. Управляется обратным сигналом. На данном ДГУ не применяется.

## Описание работы системы контроля

У агрегата автоматизированы следующие операции:

- 1) поддержание масла дизеля в подогретом состоянии ( $\sim 30 - 40^{\circ}\text{C}$ ) при помощи электроподогревателя со встроенным термостатом;
- 2) поддержание температуры внутри контейнера в пределах  $8 - 200^{\circ}\text{C}$  с помощью включенного предпускового подогревателя при отрицательных температурах наружного воздуха;
- 3) запуск и останов ДГУ в ручном режиме "MAN";
- 4) автоматический пуск ДГУ в режиме "AUT" по внешнему сигналу «ПУСК», в том числе:
  - включение электромагнита подачи топлива;
  - включение пускового стартера на 20 сек. с паузами по 8 сек. между попытками;
  - общее количество - 3;
  - отключение стартера после получения сигнала о том, что дизель запустился;
  - сигнализация о несостоявшемся пуске (неисправность).
- 5) Автоматическая остановка ДГУ в режиме "AUT" по внешнему сигналу «СТОП», в том числе:
  - охлаждение дизеля на холостом ходу в течение 120 сек;
  - отключение электромагнита подачи топлива для остановки дизеля.
- 6) автоматическая аварийная остановка агрегата путем прекращения подачи топлива с указанием причины на дисплее контроллера с одновременной подачей звуковой сигнализации о следующих дефектах или внешних командах:

- давление масла ниже 1,5 кгс/см;
- температура масла выше 1300 °C;
- двигатель не запустился после 3-х попыток пуска;
- напряжение батареи питания цепей автоматики ниже 9-ти В. (только сигнализация);
- напряжение питания цепей автоматики выше 18-ти В. (только сигнализация);
- поврежден зарядный генератор или датчик оборотов;
- пропало напряжение генератора или ниже 280 В;
- напряжение генератора выше 460 В;
- если частота тока генератора превышает 55 Гц;
- частота тока генератора ниже 42,5 Гц;
- число оборотов дизеля выше 1800 об/мин (разнос);
- происходит остановы после прекращения подачи топлива (звуковая и световая сигнализация);
- произошла остановка кнопкой "Вынужденный Стоп";
- произошла внезапная остановка;
- необходимо произвести технический уход агрегата после истечения заданного интервала времени (только сигнализация);
- произошла перегрузка генератора по току или короткое замыкание на выходах потребителя;
- после запуска ДГУ не открылись жалюзи притока / оттока воздуха из контейнера;

7) автоматическая зарядка аккумуляторной батареи при неработающей ДГУ от внешнего источника 220 В и поддержание зарядки на заданном уровне;

- 8) автоматический контроль работы агрегата;
- 9) вывод на дисплей контроллера основных параметров дизеля и генератора работающего агрегата;
- 10) автоматический учет времени работы агрегата и вывод показаний на дисплей блока автоматики;
- 11) сохранение в памяти контроллера и вывод на дисплей перечня событий;
- 12) возможность дистанционного мониторинга и управления ДГУ через порт RS232 контроллера.

Система автоматики дополнительно дает возможности:

- 1) перевести режим работы с автоматического режима "AUT" на режим ручного управления

"MAN" при сохранении аварийной сигнализации;

- 2) произвести проверку агрегата в режиме "TEST";

В систему автоматики входит:

- щит управления ДГУ (с контроллером и световой сигнализацией);
- датчики давления масла, температуры, уровня топлива и масла;
- блок датчиков температур внутреннего пространства.

## Подготовка к пуску

Агрегат, оборудован щитом дистанционного управления, он может быть запущен дистанционно без предупреждения. Перед проведением любых операций на агрегате всегда необходимо отключать включатель массы ДГУ и выключать сам щит (выключатель позиция 5, Рисунок 28).

Перед первым пуском или после длительного перерыва в работе (более 30 суток) произвести следующие работы:

1. Визуально проверьте агрегат на отсутствие наружных повреждений.
2. Очистите пространство вокруг агрегата от предметов, могущих помешать работе или причинить ранение.
3. Убедитесь, что жалюзи притока / оттока охлаждающего воздуха свободны.
4. Проверьте чистоту пульта управления и агрегата в целом. Если необходимо очистите от пыли и грязи, чтобы не создавать проблем для охлаждения и электробезопасности.
5. Убедитесь, что выключатель подачи питания на щите управления выключен (находится в горизонтальном положении и его внутренний желтый индикатор не горит).
6. Заправьте агрегат маслом, используя марки масел, отвечающие требованиям руководства двигателя.
7. Заправьте топливный бак топливом, используя только чистое, отфильтрованное топливо, отвечающие требованиям руководства двигателя.
8. Проверьте состояние и натяжение ремней вентилятора и зарядного генератора и при необходимости подтяните.
- Перед подтяжкой приводных ремней, необходимо отключить включатель массы во избежание случайного запуска двигателя.
9. Проверьте все трубопроводы на герметичность соединений или повреждение. При необходимости затяните или замените.
10. Проверьте индикатор засорения воздушного фильтра.
11. Проверьте клеммы аккумуляторной батареи на коррозию - при необходимости устраните.
12. Проверьте зарядку батареи - при необходимости зарядите.
13. Подсоедините аккумулятор, сначала плюсовой провод, а затем минусовой.
14. Проверьте электрические соединения и соответствие сечения кабеля потребителя расчетным нагрузкам.
15. Проверьте сопротивление изоляции генератора мегомметром 500В. Сопротивление изоляции обмоток должно быть не менее 3 МОм.
16. Убедитесь в том, что агрегат надежно заземлен.
17. Убедитесь, что автоматический выключатель генератора QF1 выключен (расположен в силовом щите вагона).
18. Внутри коммутационного щитка агрегата включить автоматические выключатели мощности QF2 (подогреватель масла), QF3 (питание

электроприводов жалюзи), QF5 (питание цепей автоматики). Для включения этих включателей необходимо открыть дверь-панель контейнера, снять крышку коммутационного щита и потом установить на место и закрыть крышку щитка дверь - панель.

19. Подать внешнее напряжение 220В для питания электроподогревателя масла ЕК1 и зарядного устройства AL;

20. На щите управления ДГУ (Рисунок 28) включить включатель S2 «ВКЛ. ДГУ» (позиция 5) питания щита. При этом загораются желтые индикатор включателя S2 и индикатор H7 (позиция 9) включенного подогревателя масла.

После выполнения вышеперечисленных операций агрегат подготовлен к пуску. При следующих попытках пуска повторить операции 1, 6 и 7.

## **Первоначальный пуск и остановка агрегата**

Агрегат может быть остановлен в любое время поворотом включателя «ВКЛ. ДГУ» в горизонтальное положение или нажатием большой красной кнопки "ВЫНУЖДЕННЫЙ СТОП" позиция 7.

1. Выполнить предпусковые проверки;

2. С помощью ручного топливоподкачивающего насоса удалить воздух из топливной системы дизеля.

3. Пуск. На лицевой панели контроллера (Рисунок 29) с помощью кнопок позиция 1, 2 установить режим работы MAN (ручное управление). Нажмите на кнопку "START" позиция 5. Начнется циклическая процедура запуска дизеля с количеством попыток, запрограммированных в контроллере. Когда двигатель запустился, на дисплее контроллера будут отображаться рабочие параметры дизеля и генератора.

4. При вводе агрегата в эксплуатацию, при первом запуске может потребоваться больше 3-х попыток, так как в незаполненной топливной системе может оказаться воздух. Для его удаления нужны дополнительные попытки запуска. В дальнейшем для избежания затруднений при запуске агрегата никогда нельзя доускать полную выработку топлива из бака!

5. После 1 минут работы, на холостом ходу, остановите агрегат путем двойного нажатия кнопки "Stop" позиция 6. Проверьте уровень масла в дизеле и долейте до верхней метки.

6. Запустите двигатель снова.

7. Проверьте, нет ли ненормального шума или вибрации.

8. Проверьте, нет ли течи, масла или топлива.

9. Проверьте напряжение и частоту тока. Частота на холостом ходу должна быть приблизительно 52Гц , а напряжение (400±20)В.

10. Когда агрегат выдает напряжение, проверьте правильность чередования фаз, подсоединяя измеритель фазовращения к контактам генераторной стороны автоматического выключателя. Эта проверка должна выполняться специалистом.

11. Остановка. Для остановки ДГУ нажмите кнопку "Stop". Агрегат

перейдет в цикл охлаждения (120 сек.), после чего автоматически остановится.

12. Подсоедините кабели нагрузки. Агрегат готов к нормальной работе.

## **Нормальный пуск и остановка агрегата**

Нормальный пуск и остановка электроагрегата в ручном режиме (MAN) управления.

1. Выполните предпусковые проверки.
2. С помощью кнопок MODE— и MODE— на передней панели контроллера (Рисунок 29) установите режим "MAN" (ручное управление).
3. Пуск. Для запуска ДГУ кратковременно нажмите кнопку START (ЗАПУСК). После запуска двигателя, когда параметры генератора будут находиться в нормальных пределах, на панели контроллера загорится зеленый индикатор позиция 15, а основной экран контроллера будет отображать основный параметры работы ДГУ.

Если агрегат с первой попытки не запустился, контроллер автоматически повторит попытку запуска (до 3-х раз) продолжительностью 20 сек. каждая и с перерывами 9 сек.

4. Последовательно нажимая на кнопку Щ, можно перейти к следующим экранам, отображаемым на дисплее: параметры генератора, параметры двигателя и т. д.

5. Дать агрегату несколько минут поработать на холостом ходу для прогрева, после чего можно подключать нагрузку.

6. Остановка. Отключите нагрузку от ДГУ и кратковременно нажмите кнопку STOP. Агрегат перейдет в цикл охлаждения (работа на холостом ходу), после чего сам остановится. Для того, чтобы пропустить цикл охлаждения нажмите на кнопку STOP дважды, ДГУ остановится сразу.

7. С помощью кнопки |MODE— -| перевести контроллер ДГУ в режим "OFF" (выключено).

8. Отключите питание автоматики ДГУ, повернув включатель «ВКЛ. ДГУ» позиция 5 (Рисунок 28) в горизонтальное положение. При этом погаснет дисплей контроллера о встроенный во включателе индикатор.

## **Запуск агрегата и работа в автоматическом режиме (AUT)**

В автоматическом режиме работы агрегат может находиться в следующих случаях:

- в дежурном режиме резерва, далее по тексту "Горячий резерв";
- в рабочем режиме;
- в аварийном режиме;
- в аварийно-предупредительном режиме.

## **Работа в режиме "Горячий резерв"**

Чтобы агрегат мог работать в "Горячем резерве", он должен быть подготовлен, чтобы его можно было немедленно запустить и нагрузить по внешнему сигналу «Дистанционный пуск». Для этого необходимо проверить и при необходимости:

1. При отрицательной окружающей температуре внутри коммутационного щитка ДГУ включить включатель QF4 (питание предпускового подогревателя).

2. Выполнить предпусковые проверки (см. раздел 3.5.). При этом сразу после включения ДГУ включателем «ВКЛ. ДГУ» должен включиться предпусковой подогреватель - загорается желтый индикатор позиция 8. После достижения температуры внутри контейнера +20ОС подогреватель должен автоматически выключиться (индикатор погаснет).

3. С помощью кнопок MODE— и MODE^- на передней панели контроллера (Рисунок 29) установите режим "AUT" (автоматический режим).

4. При температуре масла в поддоне двигателя выше нуля должен загореться индикатор позиция 3 «Готов к запуску»

5. Агрегат введен в "Горячий резерв", при этом с помощью подогревателя масла автоматически поддерживается температура масла около +40ОС, а с помощью предпускового подогревателя Webasto поддерживается температура внутри контейнера от +8 до +20ОС. Агрегат готов по внешнему сигналу «Дистанционный пуск» автоматически запуститься и принять нагрузку.

6. Чтобы агрегат вывести из "Горячего резерва", необходимо с помощью кнопок MODE— и MODE<- перевести контроллер ДГУ в режим "MAN" или "OFF".

## **Автоматический рабочий режим работы агрегата**

На рабочий режим агрегат переключается автоматически при подаче внешнего сигнала «Дистанционный пуск». При этом ДГУ автоматически начинает цикл запуска дизеля аналогично запуску в режиме MAN.

Если необходимо, на первых часах работы агрегата при номинальной мощности подрегулировать частоту с помощью рукоятки регулировки оборотов, частоту вращения необходимо контролировать по показаниям частоты на дисплее контроллера.

Это не требуется выполнять при обеспечении необходимых параметров.

## **Переход с рабочего режима на "Горячий резерв"**

Если во время работы агрегата в автоматическом режиме "AUT" снимается сигнал «Дистанционный пуск», то ДГУ переходит в цикл остановки, в течение 120 сек происходит охлаждение дизеля на холостом

ходу, после чего подается команда на останов дизеля и агрегат переходит в режим "Горячий резерв".

## Пуск в режиме "TEST" (Проверка)

Если с помощью кнопок MODE— и MODE-- на передней панели контроллера (Рисунок 29) установить режим "TEST", происходит автоматический запуск. Агрегат запускается и работает на холостом ходу.

Для вывода агрегата из режима "TEST" необходимо перевести ДГУ в любой другой режим.

## Аварийный режим

Агрегат переходит в аварийный режим при возникновении одной из следующих аварий (дефектов):

- дизель не запустился после 3-х попыток пуска;
- из-за дефекта зарядного генератора не подается сигнал о запуске двигателя;
- давление масла понижается ниже 1,5 кгс/см<sup>2</sup>;
- температура масла превышает 130±3°C;
- частота вращения коленвала дизеля превышает максимально допустимую или ниже минимально допустимой;
- генератор перегружен или на шинах потребителя произошло короткое замыкание;
- напряжение генератора вышло за установленные пределы;
- агрегат остановлен кнопкой "ВЫНУЖДЕННЫЙ СТОП";
- произошла непредусмотренная остановка агрегата.

В аварийных режимах на дисплее блока автоматики появляется код аварии или дефекта, подается звуковой сигнал и агрегат останавливается.

Аварийная остановка происходит незамедлительно без предварительного охлаждения дизеля. Одновременно подается звуковой сигнал и на дисплее появляется код аварийного режима. Для вывода агрегата из аварийного режима необходимо устранить причину аварии и разблокировать блок автоматики, нажав кнопку "FAULT RESET".

## Аварийно-предупредительный режим

К аварийно-предупредительным режимам относятся режимы, при которых на дисплее блока автоматики появляются предупредительные коды информативного характера и подается звуковой сигнал без остановки агрегата.

После устранения причины тревоги сигнализация автоматики отключается.

Аварийно-предупредительные режимы устанавливаются в следующих случаях:

- если напряжение аккумуляторной батареи снижается ниже

допустимого уровня;

- если напряжение аккумуляторной батареи превышает допустимый уровень;
- если истек заданный период времени между техническими уходами;
- давление масла понижается ниже 2,1 кгс/см<sup>2</sup>;
- температура масла превышает 118±3<sup>0</sup>C;
- если уровень масла в поддоне дизеля ниже допустимого уровня;
- если по истечении заданного времени (180 сек. после запуска ДГУ, не открылись жалюзи.

Проверку и, при необходимости, дозаправку масла в двигателе производите каждые 20 часов работы агрегата, а также, когда сработает сигнализация по низкому уровню масла.

Для новых агрегатов (или агрегатов после капремонта) в период обкатки (в течение первых 200 часов работы) уровень масла необходимо проверять несколько раз в день.

При возникновении аварийных режимов работы на панеле загораются красные индикаторы «ОБЩАЯ АВАРИЯ», а на дисплее соответствующие коды конкретной аварии.

Во время эксплуатации необходимо вести контроль отработанных моточасов агрегата по показаниям дисплея, чтобы вовремя произвести технический уход.

По истечении заданного интервала времени между техуходами появляется предупредительный код "ТО" (Техобслуживание).

При длительных стоянках или при длительном нахождении в "Горячем резерве" необходимо:

- проверить уровень масла в картере масляным щупом. При повышенном уровне лишнее слить.
- через 15 суток вручную запустить агрегат и дать ему поработать 15 мин для восстановления масляной пленки между трущимися деталями и для заполнения масляной системы маслом. Одновременно происходит проверка работы всех систем агрегата.

Подробное описание и работа, техническое обслуживание, использование по назначению, текущий ремонт, перечень возможных неисправностей и способы их устранения ДГУ приводятся в руководстве по эксплуатации «Дизель-генераторная установка подвагонная». Руководство по эксплуатации EAD2CASZ -1000РЭ.

### **1.5.11.2 Система подачи топлива СТБ-ПТДГУ**

Предназначена для перекачки дизельного топлива из основного топливного бака в расходный топливный бак подвагонной дизель-генераторной установки EA20D2CASZ.

Система топливный бак - подача топлива к дизель - генераторной установке (далее СТБ - ПТДГУ) изготавливается с топливным баком, оснащенным: датчиком уровня топлива с электрическим выходом для

контроля количества топлива по индикатору в приборе управления, стрелочным механическим уровнемером для контроля заполнения бака топливом при заливке, подогревателем топлива, топливным насосом. Предназначается для заполнения расходного бака (РБ) дизель-генератора в автоматическом режиме или в ручном.

Система в условиях эксплуатации в автоматическом режиме следит за установленным максимальным уровнем топлива в РБ. При снижении уровня топлива до установленного минимального уровня, включается топливный насос, РБ заполняется до установленного максимального уровня топлива. Насос выключается.

При движении вагона электропитание к преобразователю (прибор питания) системы поступает от аккумуляторных батарей напряжением = 110В, в отстое возможно подача электропитания от внешней сети напряжением ~ 220В, 50Гц.

Состав СТБ-ПТДГУ (рисунок 30):

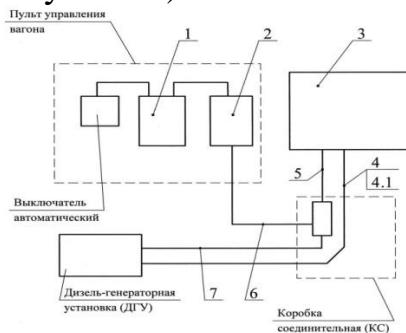


Рисунок 30 - Структурная схема СТБ-ПТДГУ:

1 - прибор питания (ПП); 2 - прибор управления (ПУ); 3 - топливный бак (ТБ); 4 - топливопровод ТН/4 (напорный); 4.1 - топливопровод ТС/4,1 (сливной); 5 – жгут проводов ТБХТ1-КС ХТ1; 6 – жгут проводов КСХТ1-ПУ ХТ; 7 – жгут проводов КСХТ1-ДГУ Х4

Узлы системы размещаются, в подвагонном пространстве ВНС и в вагоне. Основной топливный бак 3, установлен в подвагонном пространстве на раму вагона, закреплен на четырех болтах.

В топливном баке установлен блок зажимов ХТ2, который коммутирует электросвязи от ХТ1 коробки соединительной на топливный насос Н1, на датчик уровня Ду, на датчик температуры Тн и греющею ленту Лг1 подогревателя топлива. От бака отходит, поперечная труба 060, до коробки соединительной КС на противоположной стороне вагона. В трубе расположен топливопровод 4 с греющей лентой Лг2 и жгут проводов ТБХТ2 - КС ХТ1 5. В коробке установлен блок зажимов ХТ1, от коробки вдоль вагона закреплена труба с-60 до контейнера ДГУ, в которой проложены топливопровод 4 с греющей лентой Лг3, и жгут проводов КС ХТ1 - ДГУХ4,7.

В пульте управления вагона размещены: автоматический выключатель, рядом прибор питания и прибор управления.

Прибор управления (далее ПУ) предназначен для питания и управления

устройствами контроля и подачи топлива от основного топливного бака к расходному баку дизель-генератора.

ПУ представляет собой набор модульных элементов защиты и управления, смонтированных в пластиковом ударопрочном ящике со степенью защиты IP41 и представляющем собой единое комплектное устройство управления.

## **Порядок включения системы СТБ - ПТДГУ в работу**

Перед отправлением (на стоянке) пожарного поезда проверить наличие дизельного топлива в основном топливном баке по индикатору установленному в приборе управления системой и в расходном топливном баке (визуально) по стрелочному указателю на баке. При необходимости заполнить основной топливный бак.

Переключателем выбора источника питания (8А1) выбирается режим питания от внешней сети - «Внешняя сеть» или автономный режим питания - «Инвертор».

Включается автоматический выключатель питания (0Р1); при наличии напряжения на вводе, загорается индикатор питания на насос подкачки топлива; (8Р1) подачи питания в схему управления насосом подкачки топлива; (8Р2) подачи питания на преобразователь -220В/-12В питания датчика уровня основного топливного бака; (8Р3) подача питания в систему обогрева топливопровода (в зимний период).

## **Режимы работы системы СТБ - ПТДГУ**

### **Ручной режим управления**

Переключатель выбора режима работы (8А2) устанавливается в положение: «ручное».

Кратковременным нажатием кнопки (8В2) подается питание на катушку силового контактора, который своим контактом включает насос подкачки топлива из основного бака в расходный.

Остановка насоса производится нажатием кнопки (8В1). При работе насоса горит индикатор с лампой зеленого цвета (HL2-1).

Контроль над уровнем топлива в расходном баке осуществляется визуально.

В случае аварийного переполнения расходного бака срабатывает реле аварийного переполнения расходного бака (К 18 в схеме управления ДГУ), отключает насос и блокирует цепи включения насоса. При этом загорается индикатор красного цвета (HL2-2).

### **Автоматический режим управления**

Переключатель выбора режима работы (8А2) устанавливается в

положение: «автоматическое».

Включение и отключение насоса осуществляется автоматически контактом реле уровня топлива в расходном баке (К 17 в схеме управления ДГУ). При работе насоса горит индикатор с лампой зеленого цвета (HL2-1).

Контроль за переполнением расходного топливного бака осуществляется реле (К 18), аналогично режиму ручного управления.

## **Описание и работа составных частей**

Дизель - генераторная установка (рисунок 30), в состав которой входит дизель генератор, установленный в шумопоглащающем кожухе. ДГУ размещена в подвагонном пространстве, закреплена на раме вагона. Максимальный расход топлива не менее 9 л в час. Время непрерывной работы без дозаправки 30 часов. Топливо в соответствии с ГОСТ Р 52368-2005. Мощность максимальная не менее 24 кВт.

Автоматический выключатель 8а установлен в ПУВ. Предназначен для подачи =110В от аккумуляторных батарей на вход в прибор питания ГШ/1 "

Прибор питания ПП/1 установлен в ПУВ, предназначен для преобразования постоянного тока 110В в переменный 220В, 50Гц.

Прибор управления ПУ/2 установлен в ПУВ, предназначен для питания и управления контроля и подачи топлива от основного бака к расходному баку ДГУ.

Топливный бак ТБ/3 размещен в подвагонном пространстве, установлен и закреплен четырьмя болтами М20 на раме вагона.

Топливопровод ТН /4, (напорный) и ТС/4.1 (сливной) армированы алюминиевым скотчем в отдельный блок, проложен в поперечной и продольной трубах диаметром 60 мм. и коробке соединительной. С обоих концов блока закреплены греющие ленты Лг1 и Лг2.

Жгут проводов ТБ-КС /5, помещенный в металлическую оболочку от топливного бака ТБ/3 в поперечной трубе диаметром 60 мм совместно с топливопроводом до коробки соединительной КС.

Жгут проводов КС-ПУ/6 помещенный в металлическую оболочку проложен от коробки соединительной КС до прибора управления ПУ/2 в продольной трубе диаметром 40 мм.

Жгут проводов КС-ДГУ/7 помещен в металлическую оболочку, проложен от ДГУ до коробки соединительной КС в продольной трубе диаметром 60 мм совместно с топливопроводом.

## **Использование по назначению**

### **Эксплуатационные ограничения**

Электропитание от аккумуляторных батарей вагона при стоянке и движении, поступающие на входные клеммы прибора питания (инвертора) должно быть в диапазоне 80В...144В.

Дозаправку топливного бака дизельным топливом производить при

выключенным топливном насосе. Насос включить через 30 минут после окончания заправки (время отстоя).

При переводе системы СТБ-ПТДГУ в ручной режим:

- визуально контролировать наполнение расходного бака РБ в ДГУ.

При переполнении РБ, топливо по сливному топливопроводу возвращается в основной бак.

## **Подготовка системы к использованию**

Соблюдать меры безопасности:

- включить в пульте управления вагона ПУВ автоматический выключатель Sa.

Проверьте наличие топлива в баке по индикатору топлива. Индикатор установлен в приборе управления (ПУ). При необходимости бак дозаправьте. Заправка осуществляется через горловину бака.

Контроль уровня по стрелочному индикатору установленному на баке.

Подробное описание и работа, использование по назначению, техническое обслуживание, текущий ремонт системы СТБ-ПТДГУ приводятся в руководстве по эксплуатации «Оборудование железнодорожного вагона системой СТБ-ПТДГУ» Л1.0052.06.01.001 РЭ.

## **1.5.12 Система пожарной сигнализации**

Вагон оборудован системой пожарной сигнализации (УПС) "ДЕЛЬТА" и переносными огнетушителями.

### **1.5.12.1 Установка пожарной сигнализации "ДЕЛЬТА"**

Установка пожарной сигнализации (УПС) "ДЕЛЬТА" (далее по тексту - установка) предназначена для раннего автоматического обнаружения признаков загорания в служебных помещениях ВНС и оповещения работников пожарного поезда с указанием адреса, где произошло тревожное событие. При комплектовании установки соответствующими устройствами она позволяет осуществлять:

- вызов работников пожарного поезда;
- подключение к пульту централизованного наблюдения (ПЦН).

Установка состоит из отдельных устройств, выполняющих определенное функции:

- приемно-контрольный прибор (ППКП) - опрос и контроль состояния всех периферийных устройств, управление ими, выдачу сообщения об их состоянии;

- пожарные извещатели (ИП) - контроль окружающей среды на объекте по определенным признакам возгорания;

- кнопки вызова - формирование по нажатию сигнала вызова на ППКП.

Установка обеспечивает:

- неисправность ШС (короткое замыкание - КЗ, обрыв проводов или снятие ИП, неправильное подключение полярности ИП);
- срабатывание ИП;
- неисправность линий связи или отказ ПУ;
- отказ ППКП (отказ исполнительных схем);
- регистрация и хранение произошедших событий в памяти с указанием адреса и времени их возникновения;
- самоконтроль работоспособности исполнительных схем.

Установка позволяет:

- просмотр запомненных событий на дисплее ППК;
- отключить звуковой и сигнал кнопкой;
- оперативно проконтролировать световой и звуковой сигнализации.

## **Пожарные извещатели**

Извещатель устанавливается в специальный колпак и размещается непосредственно на объекте. Для подключения проводов внешнего монтажа на колпаке предусмотрен блок зажимов, а для фиксации проводов – эластичная стяжка.

В установке используются два типа извещателей: комбинированный дымо-тепловой «ИДТ-2» и тепловой «МАК-ДМ» исп. 01.

Конструкцию комбинированного дымотеплового извещателя «ИДТ-2» условно можно разделить на две части: детекторного устройства и розетки. Соединение этих двух частей осуществляется установкой детекторного устройства в розетку и поворотом его по движению часовой стрелке до щелчка фиксатора. Разъединение осуществляется поворотом детекторного устройства против движения часовой стрелки до упора внутреннего фиксатора. Концом съемника из комплекта установки отжать фиксатор через прорез на основании корпуса детекторного устройства и продолжить вращение детекторного устройства до упора. После этого отсоединить детекторное устройство от розетки.

На поверхности детекторного устройства находятся индикатор тревоги и конструктивно оформленная зона термочувствительного элемента. Дымочувствительная зона находится внутри детекторного устройства, и доступ к этой зоне защищен металлической сеткой. Также на поверхности по центру предусмотрено отверстие для ручной проверки извещателя.

В дежурном режиме индикатор извещателя не светится. При переходе в тревожный режим (срабатывании) индикатор извещателя начинает светиться.

Корпус извещателя выполнен из полимерного материала.

Конструкцию теплового извещателя «МАК-ДМ» исп. 01 условно можно разделить на корпус и защитную крышку. Снятие крышки осуществляется поворотом ее против движения часовой стрелки с преодолением действия внутреннего фиксатора.

Дежурный режим теплового извещателя характеризуется кратковременным и периодическим свечением индикатора. Тревожный режим (срабатывание) извещателя характеризуется постоянным свечением индикатора.

Корпус извещателя выполнен из полимерного материала.

## **Охранные извещатели**

В установке допускается применять любой охранный извещатель, работающий на размыкание «сухих» контактов при переходе в тревожный режим (контактный, инфракрасный объемный и т.д.).

Описание конструкции и принципа действия приводится в сопровождающей документации на охранный извещатель.

## **Прибор управления**

Прибор управления (ПУ) состоит из приборного блока и монтажного модуля. Связь между приборным блоком и монтажным модулем осуществляется жгутами приборного блока. К монтажному модулю подключаются провода внешнего монтажа. На лицевой панели ПУ находится двухцветный индикатор ГОТОВ, имеющий следующие режимы свечения:

- 1) постоянное свечение зеленым цветом – дежурный режим работы ПУ;
- 2) прерывистое свечение зеленым цветом – наличие неисправности (нарушение связи с ППК или отсутствие готовности УПТ);
- 3) постоянное свечение красным цветом – включение УПТ.

## **Приемно-контрольный прибор**

Приемно-контрольный прибор (ПКП) конструктивно состоит из приборного блока и монтажного модуля, конструктивно объединенных корпусом.

Через монтажный модуль осуществляется подключение проводов внешнего монтажа, электрически связывающих воедино всю установку. Приборный блок подключается к монтажному модулю двумя жгутами.

На лицевой панели ППК размещаются дисплей, три кнопки управления (отключения звука, ГОТОВ, ПАМЯТЬ) и закрываемая лючком ниша с размещенными элементами управления: кнопка ВЫБОР, кнопки управления «1» ... «16» и движковые переключатели «ШС» «1» ... «16». Лючок закрывается запорным устройством, открытие лючка осуществляется ключом доступа из комплекта ППК.

На дисплее все индикаторы разделены на следующие группы: мнемоническая схема вагона, табло, общие индикаторы состояния ППК. На

мне-монической схеме вагона свечение индикатора определяет адрес, где про-изошло событие, высвечиваемое общим индикатором. На табло индицируется вспомогательная информация.

## Описание режимов работы установки

Установка может находиться в одном из следующих режимов работы:

- *дежурный режим;*
- *режим «Управление»;*
- *режим индикации события.*

### Дежурный режим

В дежурном режиме установка находится при отсутствии сработавших извещателей, исправности устройств из комплекта установки и связи между ними.

В дежурный режим установка переходит:

- по включению питания;
- по нажатию кнопки ГОТОВ при разрешенном доступе к ней;
- при исчезновении причины, вызвавшей неисправность.

Дежурный режим установки характеризуется:

- на ППК:

- 1) отсутствием свечения индикаторов на дисплее, кроме индикатора ГОТОВ1;
  - 2) отсутствием звукового сигнала;
  - 3) замкнутыми цепями «РТ»: «Г», «О»;
  - 4) разомкнутыми цепями «РТ»: «П», «ОП»;
- отсутствием свечения индикаторов тревоги на извещателях;
  - постоянным свечением зеленым цветом индикатора ГОТОВ на ПУ.

### Режим «Управление»

В режиме «Управление» пользователю предоставляется право вмешаться в работу установки путем ввода команды. Полный перечень команд приведен в таблице. Каждая модификация установки имеет определенный перечень команд.

Ввод команды осуществляется элементами, часть которых размещается в закрываемой лючком Ниже на лицевой панели ППК. Открытие лючка осуществляется ключом доступа из комплекта ППК.

Выбор команды осуществляется нажатием кнопки ВЫБОР. После каждого нажатия указанной кнопки прерывисто светится индикатор, соответствующий предлагаемой команде (смотри таблицу 4).

Таблица 4

Перечень команд	Индикатор соответствия	Элементы управления
<i>Перевод установки в дежурный режим.</i>	Подсветка кнопки ГОТОВ	Кнопка ГОТОВ
<i>Взятие под охрану/снятие с охраны.</i>	ОХРАНА	Кнопки «1» ... «16», Кнопка ГОТОВ
<i>Установка адреса обмена с бортовой ЭВМ.</i>	АДРЕС	Кнопки «1» ... «16», Кнопка ГОТОВ
<i>Отключение (подключение) ШС.</i>	—	Установка движкового переключателя в положение «ОТКЛ» («ВКЛ»)
<i>Отключение (подключение) ПУ.</i>	ВУ	Кнопки «1» ... «16», Кнопка ГОТОВ
<i>Включение УПТ.</i>	ПУСК	Кнопки «1» ... «16», Кнопка ГОТОВ

Из режима «Управление» в предшествующий режим установка переходит при следующих случаях:

- 1) автоматически по истечению 30 секунд после последнего нажатия любой из кнопок;
- 2) по нажатию кнопки ГОТОВ при подтверждении ввода команды;
- 3) при появлении события, по которому установка переходит в режим индикации события.

Для ввода команд необходимо выполнить следующие действия.

### **Перевод установки в дежурный режим**

Нажмите кнопку ВЫБОР.

Нажмите подсвеченную кнопку ГОТОВ, при этом подсветка кнопки погаснет.

### **Взятие под охрану или снятие с охраны объекта**

Несколько раз нажмите кнопку ВЫБОР до появления прерывистого свечения индикатора ОХРАНА.

Нажмите в нише кнопку («1» ... «16») с номером выбранного ШС. После нажатия кнопки адресный индикатор при взятии под охрану засветится зеленым цветом или погаснет при снятии с охраны.

Нажмите подсвечиваемую кнопку ГТОВ.

### **Отключение или подключение ШС**

Установите движковый переключатель «ШС» с номером выбранного ШС в положение «ОТКЛ» для выключения ШС или в положение «ВКЛ» для подключения ШС. При этом отключенный ШС индицируется кратковременным (один раз в четыре секунды) свечением зеленого цвета адресного индикатора.

### **Установка адреса обмена с бортовой ЭВМ вагона**

Несколько раз нажмите кнопку ВЫБОР до появления прерывистого свечения индикатора АДРЕС.

Нажмите в нише кнопку («1» ... «16»), соответствующую адресу обмена. После нажатия кнопки на табло прерывисто засветится выбранный адрес.

Нажмите подсвечиваемую кнопку ГТОВ.

### **Подключение или отключение ПУ**

Несколько раз нажмите кнопку ВЫБОР до появления прерывистого свечения индикатора ВУ, при этом на дисплее высветятся зеленым цветом номера ШС, где подключены ПУ.

Нажмите в нише кнопку («1» ... «16») с номером ШС, где установлен ПУ. После нажатия кнопки на дисплее погаснет (при отключении ПУ) или засветится (при включении ПУ) адресный индикатор выбранного ШС.

Нажмите подсвечиваемую кнопку ГТОВ.

### **Ручное включение УПТ**

Несколько раз нажмите кнопку ВЫБОР до появления прерывистого свечения индикатора ПУСК, при этом на дисплее высветятся зеленым цветом номера ШС, где подключены ПУ.

Нажмите в нише кнопку («1» ... «16») с номером выбранного ШС. После нажатия кнопки прерывисто засветится красным цветом адресный индикатор.

Нажмите прерывисто подсвечиваемую кнопку ГТОВ.

### **Инструкция по проверке работоспособности установки после монтажа и при эксплуатации**

Контроль работоспособности установки включает следующие проверки:

- 1) переход установки в дежурный режим по включению электропитания;
- 2) контроль индикации;
- 3) контроль целостности ШС и переход установки в режим индикации события «Неисправность ШС»;
- 4) переход в режим индикации события «Пожар»;
- 5) переход в режим индикации событий «Охрана» и «Вызов» (проводится при наличии ИО и кнопок вызова).

Подайте на установку питающее напряжение и проконтролируйте по истечению одной минуты после включения сохранность дежурного режима.

Нажмите и удержите в нажатом состоянии (не более 5 секунд) кнопку отключения звука до перехода ППК в режим контроля индикации, выполняющего следующие действия:

- свечение всех индикаторов на дисплее и подачу двух тонального звукового сигнала;
- свечение зеленым цветом на мнемонической схеме адресных индикаторов подключенных ШС, а на табло – число «-01-»;
- свечение красным цветом на мнемонической схеме адресных индикаторов ШС с повторным опросом, прерывистое свечение индикатора ВНИМАНИЕ, а на табло – число «-02-»;
- свечение зеленым цветом на мнемонической схеме адресных индикаторов взятых под охрану ШС, прерывистое свечение индикатора ОХРАНА, а на табло – число «-03-»;
- свечение общих индикаторов, указывающих какие события воспринимает ППК, свечение индикаторов предоставляемых услуг, а на табло буквы «П» и двух чисел, разделенных запятой: первое число (цифра) указывает на номер модификации, второе (двухзначное)  номер исполнения.

Обеспечить доступ к пожарным извещателям.

Отключите (сняте) пожарные извещатели на двух произвольно выбранных объектах вагона.

Проконтролируйте переход установки в режим индикации события «Неисправность ШС  обрыв». После каждого перехода в режим индикации события по каждому шлейфу проконтролируйте отключение звука нажатием кнопки отключения звука.

Установите пожарные извещатели в колпаки и убедитесь, что установка перешла в дежурный режим.

Поочередно установите пожарные извещатели в режим «Пожар»: для дымового извещателя  путем ввода стержня съемника из комплекта установки в центральное отверстие на ИП, для теплового извещателя – путем нагрева от источника тепла (бытового фена), не касаясь источником тепла корпуса извещателя.

Бытовой фен размещается на расстоянии 20-30 см от ИП, и поток воздуха из фена должен быть направлен на термочувствительный элемент ИП. Мощность теплового потока из фена устанавливается максимальной

При переходе извещателя в тревожный режим на нем должен засветиться красный индикатор тревоги. После паузы не более 2 секунд установка должна перейти в режим индикации события «Пожар» (или «Внимание»).

После каждого перехода в режим индикации события по каждому ШС проконтролируйте переход в дежурный режим, для этого выполните следующее:

- откройте лючок на ППК;
- нажмите кнопку ВЫБОР;
- нажмите кнопку ГТОВ после появления прерывистой подсветки.

При этом подсветка кнопки ГТОВ погаснет.

При наличии охранных извещателей и соответствующей услуги выполните следующие действия:

- откройте лючок на ППК;
- несколько раз нажмите кнопку ВЫБОР до появления прерывистого свечения индикатора ОХРАНА;
- нажмите в нише кнопки («1» ... «16») с номерами выбранных ШС, при этом начинают светиться зеленым цветом соответствующие адресные индикаторы;
- нажмите прерывисто подсвечиваемую кнопку ГТОВ;
- убедитесь, что установка перешла в дежурный режим с индикацией взятых под охрану выбранных объектов;
- войдите в охраняемое помещение (или открыть дверь охраняемого отсека) и выйдите. Через паузу не более 2 секунды проконтролировать переход установки в режим индикации события «Охрана»;
- после перехода в режим индикации события «Охрана» по каждому ШС проконтролируйте отключение звука нажатием кнопки отключения звука;
- перевести установку в дежурный режим, для этого выполните следующее:

- 1) откройте лючок на ППК;
  - 2) нажмите кнопку ВЫБОР;
  - 3) нажмите кнопку ГТОВ после появления прерывистой подсветки, при этом подсветка кнопки ГТОВ погаснет;
- убедитесь в переходе установки в дежурный режим;
  - снимите с охраны объекты.

Выборочно нажмите кнопку вызова с объекта вагона.

Проконтролируйте переход установки из дежурного режима в режим индикации события «Вызов».

Через паузу не более 15 секунд установка должна перейти в дежурный режим.

Выполнение требований настоящего раздела подтверждает правильность подключения, работоспособность и готовность установки для эксплуатации.

## **Использование установки по назначению**

### **Общие положения**

Установка должна находиться во включенном состоянии - постоянное свечение на дисплее ППК индикатора ГОТОВ. В процессе эксплуатации установка может находиться в одном из следующих режимов работы: дежурный режим, режим индикация события, режим «Управление». Подробно эти режимы работы описаны в разделе 4.

Лючок на лицевой панели ППК должен быть закрыт.

### **При эксплуатации установки работник пожарного поезда должен:**

При отсутствии свечения индикатора ГОТОВ на дисплее ППК вызвать начальника пожарного поезда, в его отсутствие начальника караула (отделения) для выяснения причины отсутствия контрольного свечения.

Следить за световой и звуковой сигнализацией установки.

При звуковом сигнале определить по дисплею вид события и место возникновения этого события.

Отключите звуковой сигнал нажатием подсвечиваемой кнопки отключения звука. После нажатия кнопки установка дублирует индицируемое событие речевым сообщением. Для прекращения речевого сообщения повторно нажмите кнопку отключения звука.

В зависимости от вида события необходимо выполнить:

- в случае указания на пожар осмотреть указанное на дисплее ППК место и при обнаружении загорания действовать согласно должностной инструкции;
- в случае указания на проникновение в ВНС действовать согласно должностной инструкции;
- в случае указания на неисправность шлейфа определите по дисплею помещение ВНС, из которого поступил сигнал неисправности, и осмотрите его на предмет съема пожарного извещателя;
- в случае указания на вызов определите по дисплею помещение ВНС, из которого поступил сигнал, прибыть на место и действовать согласно должностной инструкции.

Если сигнал тревоги выдается без соответствующих признаков, вызовите начальника пожарного поезда, в его отсутствие начальника караула (отделения) для выяснения и устранения причин, вызвавших срабатывания установки.

Для постановки под охрану или снятия с охраны ВНС выполните следующее:

- откройте лючок на лицевой панели ППК;

- несколько раз нажмите кнопку ВЫБОР до появления прерывистого свечения индикатора ОХРАНА;
- нажмите в нише кнопку («1» ... «16») с номером выбранного ШС. При этом адресный индикатор засветится зеленым цветом (при взятии под охрану) или погаснет (при снятии с охраны);
- нажмите прерывисто подсвечиваемую кнопку ГТОВ.

### **Для эксплуатации установки работник пожарного поезда должен:**

Периодически проверять исправность работы установок и не допускать фактов их отключения.

При обнаружении неисправности (переход в режим индикации события без видимых соответствующих причин) действовать следующим образом:

- 1) переведите установку в дежурный режим, для чего выполните:
  - откройте лючок на ППК;
  - нажмите кнопку ВЫБОР;
  - нажмите подсвеченную кнопку ГТОВ, при этом подсветка кнопки ГТОВ погаснет;
- 2) отключите неисправный ШС, для чего выполните:
  - установите движковый переключатель «ШС» с номером неисправного шлейфа в положение «ОТКЛ», при этом отключенный ШС индицируется кратковременным (один раз в четыре секунды) свечением зеленого цвета адресного индикатора,
  - закройте лючок;
- 3) информируйте начальника пожарного поезда, в его отсутствие начальника караула (отделения), что установка работает и контролирует помещения ВНС, за исключением помещения с отключенным шлейфом;
- 4) сделать запись в журнале об обнаруженных неисправностях, принятых мерах и доложить начальнику пожарного поезда, в его отсутствие начальнику караула (отделения) для вызова на вагон специалиста по устранению неисправностей.

Для включения ранее отключенного ШС установите движковый переключатель «ШС» с соответствующим номером в положение «ВКЛ».

Для просмотра памяти выполните следующее:

- 1) нажмите на ППК кнопку ПАМЯТЬ, при этом включится подсветка кнопки, на дисплее высветится последнее запомненное событие:
  - на табло – время происшедшего события с момента включения установки,
  - на мнемонической схеме – адрес, где произошло событие,
  - общим индикатором – какое событие произошло,и ППК озвучит это событие речевым сообщением;
- 2) для просмотра предыдущего события необходимо нажать на ППК кнопку ГТОВ, а для последующего события – кнопку отключения звука,

при этом в момент нажатия кнопки на табло появляется порядковый номер записанного события;

3) для завершения просмотра нажмите кнопку ПАМЯТЬ.

## **Ремонт:**

При отказе изделие из состава установки подлежит демонтажу и замене с последующим ремонтом. Демонтажу подлежат:

- 1) в ППК – приборный блок;
- 2) в извещателе – детекторное устройство без розетки.

Демонтаж осуществляется по методике, приведенной в разделах 4 и 6.

Гарантийный ремонт осуществляется специалистами предприятия – изготовителя в течение шести лет с момента ввода вагона в эксплуатацию.

В случае отказа установки начальник (заместитель) пожарного поезда сообщает балансодержателю данной установки о неисправности, который сообщает по телефону предприятию – изготовителю о внешних проявлениях отказа и договаривается с ним о ремонте: либо на вагоне, либо со снятием отказавшего устройства и передачей по акту представителю предприятия – изготовителя для ремонта в заводских условиях.

Последгарантийный ремонт может осуществляться предприятием – изготовителем по договору с организацией, на балансе которой находится данная установка.

В случае отказа установки начальник (заместитель) пожарного поезда сообщает по телефону балансодержателю данной установки о ее неисправности, а балансодержатель сообщает на предприятие – изготовитель о внешних проявлениях отказа и договаривается с ним о ремонте: либо на вагоне, либо со снятием отказавшего устройства и передачей по акту представителю предприятия-изготовителя для ремонта в заводских условиях.

В случае ремонта на месте (в депо) по просьбе балансодержателя данной установки, предприятие – изготовитель оказывает помощь в проведении ремонта: предоставляет необходимую документацию, проводит консультации и при необходимости обучение специалистов балансодержателя, а также оказывает помощь в приобретении необходимых электронных компонентов для ремонта.

После проведения ремонтных работ составляется акт выполненных работ по форме, принятой балансодержателем данной установки.

Ремонт может осуществляться как на вагоне, так и на специально оборудованных местах.

Ремонт производится при отключенном электропитании установки.

Критерием отказа изделий из состава установки является:

1) для извещателей – нахождение в тревожном состоянии (свечение индикатора тревоги) при отсутствии побудительных причин (наличие дыма, скачков по температуре);

2) для ППК:

- индикация неисправности ППК;
- индикация неисправности по нескольким ШС, номера которых сгруппированы по четверке (например: 5, 6, 7, 8) или через четыре (например: 2, 6, 10) при исправности индицируемых ШС.

### **Ремонт на вагоне:**

Проведение ремонта установки на вагоне может включать в себя:

- 1) определение неисправного изделия из состава установки и его замена;
- 2) проведение профилактических работ:
  - подтягивание винтов в блоке зажимов на колпаке извещателя, в розетке извещателя;
  - подтягивание винтов подключения выносного элемента в розетке извещателя;
  - очистка контактов разъемов ППК и в розетке извещателя.

Очистка контактов осуществляется многократным (раз пять – шесть) сочленением и отсоединением разъемов или извещателя.

Подробное описание конструкции и режимов работы, проверка работоспособности, использование установки по назначению, профилактическое обслуживание установки при эксплуатации согласно «Установка пожарной сигнализации пассажирского вагона (УПС) «Дельта».

### **1.5.12.2 Огнетушители**

В котельном отделении установлен углекислотный огнетушитель транспортный типа ОУ-4-ВСЕ-(Тр), предназначенный для тушения огня в установках электрооборудования и кондиционирования воздуха.

На вагоне имеется огнетушитель порошковый типа ОП-5(3)-АВСЕ-(Тр), предназначенный для тушения очагов возгорания.

Огнетушители должны быть заряжены с указанием на них срока действия зарядов.

Огнетушители самосрабатывающие типа ОСП установлены в верхней части аккумуляторных боксов, посередине каждой секции. Огнетушитель типа ОСП установлен также в верхней части пульта управления электрооборудования.

Данные огнетушители срабатывают автоматически.

Устройство, принцип работы описаны в паспорте на огнетушитель самосрабатывающий порошковый типа ОСП.

### **1.5.13 Электрооборудование вагона**

Электрооборудование предназначено для автономного снабжения электроэнергией потребителей ВНС, автоматического и ручного управления ими с целью обеспечения необходимых условий их работы, как при движении вагона, так и на стоянке.

Электрооборудование предназначено для эксплуатации в составе ВНС при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°C и относительной влажности воздуха до 98% при температуре 25°C. Порядок измерения электрического сопротивления изоляции представлен в приложении А руководства по эксплуатации ЭПВ 10.01.03-04 РЭ.

Составные части комплекса изготовлены в климатическом исполнении У по ГОСТ 15150.

На ВНС установлен комплекс электрооборудования производства ООО «НПЦ «Экспресс» ЭПВ 10.01.03-04.

В состав электрооборудования входят:

- пульт управления (ПУ) – ЭПВ 10.01.03-04 С607;
- ящик высоковольтный (ЯВ) – 26 Д 688. 32. 150. 000. 1;
- ящик подключения внешней сети (ЯНВ) – ЭПВ 10.01.03-04 С625;
- шкаф управления (ШУ) – Гт – 21/13;

Кроме того, в состав электрооборудования входят комплексы:

- ЗИП для электромеханика согласно ведомости ЭПВ 10.01.03-04 ЗИ;
- эксплуатационной документации, согласно ведомости эксплуатационных документов ЭПВ 10.01.03-04 ВЭ.

Комплекс электрооборудования обеспечивает:

а) питание низковольтных потребителей выпрямленным напряжением до 60В:

- от подвагонного генератора 2ГВ.003, мощностью до 8кВт;
- от внешней сети 3 ~ 220/380В, 50 Гц, мощностью 20кВт через понижающий трансформатор;
- от вагонного дизель-генератора 380В, 50 Гц, мощностью 16кВт;
- от щелочной аккумуляторной батареи 42KL250Р емкостью (250 – 300)Ач,

$U_{\text{ном}} = 50 \text{ В.}$

- питание четырёх групп высоковольтного отопления, мощностью (2x12) кВт и (2x18) кВт напряжением 500В постоянным током от внешней сети на стоянке через ящик высоковольтный;

в) питание ламп накаливания стабилизированным напряжением 50В от двух ограничителей-стабилизаторов (ОСН), мощностью по 500Вт каждый.

г) питание штатных и дополнительных потребителей вагона от двух преобразователей напряжения 50/220В, 50Гц, мощностью по 5кВт каждый.

Система электроснабжения обеспечивает питание вагонных низковольтных потребителей электроэнергии во время движения и на стоянке.

## Электроснабжение

Система электроснабжения обеспечивает питание вагонных низковольтных потребителей электроэнергии во время движения и на стоянке.

## **Питание может осуществляться:**

- от подвагонного генератора G1 (з.202), при движении вагона со скоростью более 35 км/ч и дизель-генераторной установки (ДГУ);
- при скорости движения вагона менее 35 км/ч происходит перераспределение мощности, отдаваемой потребителям, между генератором, аккумуляторной батареей АБ и дизель-генераторной установки (ДГУ);
- на стоянке потребители получают питание от АБ GB (з.201), от дизель-генераторной установки (ДГУ) (з.106) или на оборудованной стоянке от внешней трехфазной сети переменного тока 3~ 380, 50Гц (з.100).

## **Подвагонный генератор**

Подвагонный генератор G1 (з.202) – источник питания потребителей вагона при движении поезда со скоростью от 35 до 160 км/ч.

Генератор имеет две силовые обмотки: основную трехфазную 1С1, 1С2, 1С3 и дополнительную однофазную с выводом средней точки 2С1, 2С2, 2С3 (з.202), а также три обмотки возбуждения ОВ: последовательную (01, 02 з.206), параллельную (И1, И2 з.205), и вольтодобавочную (В1, В2 з.205).

При вращении ротора генератора, ОВ создают магнитный поток, приводящий к выработке электроэнергии. При этом ток нагрузки, протекающий через последовательную обмотку, компенсирует реакцию якоря генератора. Вольтодобавочная обмотка расширяет рабочий диапазон частот его вращения, когда обеспечивается питание нагрузки, в нижнем диапазоне. От основной обмотки питаются потребители вагона, дополнительная - обеспечивает подзаряд аккумуляторной батареи.

Электроэнергия, вырабатываемая генератором, поступает на силовой выпрямитель V1...V6 (з.202). Аккумуляторная батарея подключается после силового выпрямителя. При работе генератора и наличии от него напряжения в сети питания электрооборудования по сигналу с блока БРЧ срабатывает контактор К1 (з.206) который своими контактами (з.201) отключает аккумуляторную батарею GB от нагрузки (цепь 25) и переключает ее на режим подзаряда (цепь 10).

Через основную обмотку генератора и выпрямитель V1...V6 протекает суммарный ток нагрузки и подзаряда аккумуляторной батареи, а через дополнительную обмотку и тиристоры V7, V8 (з.202) - только ток подзаряда.

Фильтр R63 ... R65, С8 ... С10 (з.202) служит для снижения уровня радиопомех, возникающих при работе генератора. Предохранители F1, F2 (з.201), F4 ... F6 (з.202) обеспечивают защиту источников питания при коротком замыкании и перегрузке в цепях нагрузки. Автоматические выключатели Q3, Q4 (з.201), Q5, Q6 (з.202), Q8 (з.202) и предохранители

F10, F11, F26 (з.200), F17, F19, F14, F91, F92 (з.201), F9, F22, F82 (з.203) обеспечивают защиту цепей управления.

После силового выпрямителя напряжение сети (цепи 25 и 50), в связи с ограниченной емкостью аккумуляторной батареи, распределяется для питания потребителей на две цепи (191, 50 и 61, 50):

- по первой цепи (неотключаемой) запитываются наиболее важные потребители, отключение которых недопустимо, 25 ("+" -) E2 - 192 - V16 - 191 - нагрузка (Rn) - -Б - F2 - 50 ("-" -);

- по второй цепи (отключаемой) запитываются остальные потребители 25 ("+" -) - E2 - 192 - контакты контактора K2 - 43 - последовательная ОВ генератора - 61 - нагрузка (Rho) - 50 ("-" -).

Цепи управления запитываются от цепей с маркировкой 75, 27: 25 ("+" -) - Q3 - 161 - F11 - 7 - S5 УПРАВЛЕНИЕ (з.203) - 75 - нагрузка цепей управления (Rhy) - 27 - F10 - 50.

Как видно, цепи управления также относятся к наиболее важным потребителям и не отключаются. Назначение тумблера S5 - отключение цепей управления электрооборудованием вагона при нахождении в отстое (положение ОТСТОЙ).

При работе от аккумуляторной батареи цепи 191, 50 и 75, 27 получают питание следующим образом:

- плюсовая - +Б - F1 - 1 - E1 - 5 - контакты реле K1 - 25. Далее - к 191 и 75.

- минусовая - -Б - F2 - 50 и - Б - F10 - 27.

Стабильную работу генератора в заданном диапазоне скоростей движения вагона обеспечивают два электронных блока – A4 БРЧ (з.206) и A7 БРНГ (з.205).

## **Блок регулировки частоты БРЧ**

Предназначен для измерения частоты вращения ротора генератора и управления контактором K1, который переключает нагрузку с генератора на аккумуляторную батарею при снижении скорости движения вагона и, следовательно, частоты вращения якоря генератора, ниже 35 км/ч (сигнал с выхода 5 БРЧ).

## **Блок регулировки напряжения генератора БРНГ**

Обеспечивает поддержание вырабатываемого генератором напряжения в пределах (47... 53)В путем изменения тока в его параллельной ОВ в зависимости от скорости движения вагона и тока нагрузки (сигналы с выходов 2 и 1 БРНГ).

Для регулирования напряжения и тока заряда аккумуляторной батареи в зависимости от состояния ее разряженности и температуры в аккумуляторном боксе служит электронный блок управления зарядом А3 БУЗ (з.201), который задает и поддерживает необходимый уровень

зарядного напряжения путем регулирования угла открывания тиристоров V7, V8 (сигналы с выходов 1 и 7 БУЗ).

**Электронный блок защиты А6 Б3 (з.203,204)** обеспечивает:

- защиту потребителей от повышения среднего значения напряжения в цепях электроэнергии выше (60  $\square$  2)В с длительностью более (0,7  $\square$  0,2) с при работающем генераторе;
- отключение генератора при обрыве одной из фаз;
- отключение генератора при обрыве цепи питания ОВ или перегорании предохранителя F15 (з.205);
- отключение ряда потребителей электроэнергии (подключенных к цепям с маркировкой 50, 61( з.206) при понижении напряжения аккумуляторной батареи ниже 40В.

Исполнительными элементами блока являются реле К7 и К29 (з.204).

В нормальном состоянии реле К7 обесточено, а К29 – включено.

Реле К7 работает как общее реле защиты и включается по сигналу РМН, а второе реле К29 отключается по сигналу пониженного напряжения РПН.

При возникновении какой-либо неисправности Б3 выдает сигнал РМН на включение реле К7, которое своим контактом (з.204) отключает контактор К6.

Контактор К6, в свою очередь:

- разрывает цепь питания параллельной ОВ генератора (з.205);
- исключает свое повторное включение (подачу питания на катушку контактора К6) без устранения возникшей неисправности и нажатия выключателя ВОЗВРАТ ЗАЩИТЫ S4 (з.204);
- включает красным цветом свечения светодиод V87 ЗАЩИТА ГЕНЕРАТОР (з.200) на левой двери ПУ.

При понижении напряжения аккумуляторной батареи ниже 40В реле К29 обесточивается и своим контактом (з.204) выключает контактор К2, который, в свою очередь разрывает цепь питания ряда потребителей электроэнергии вагона, подключенных к проводам с маркировкой 50, 61 (з.205) и включает светоизлучающий диод V88 ЗАЩИТА БАТА-РЕЯ (з.204).

Шунтирующий диод V17 (з.201), также осуществляет защиту потребителей от увеличения амплитудного значения напряжения генератора, сглаживая действия емкости аккумуляторной батареи.

### **Питание от внешней сети 3 ~ 380В, 50 Гц.**

На стоянке питание электрооборудования вагона осуществляется от промышленной сети 3 ~ 380В, 50 Гц (з.100) или, при её отсутствии, от дизель-генератора ДГ.

Для получения питания от промышленной сети  $3 \sim 380\text{B}$ ,  $50\text{ Гц}$  под вагоном установлен ящик подключения внешней сети с разъемом 1XP1 (з.100) и ящик высоковольтный.

При питании от промышленной сети автомат 1Q1 (з.100) осуществляет защиту потребителей от тока короткого замыкания и перегрузки, а пускатель 1KM5 - подключение электрооборудования комплекса к промышленной сети  $3 \sim 380\text{B}$ ,  $50\text{ Гц}$ .

После срабатывания пускателя 1KM5 на панели ящика загорается лампа Сеть  $\sim 380\text{B}$  1HLGY1 (з.101) а на двери ПУ включается светодиод 1HL6 ВНЕШНЯЯ СЕТЬ (з.104).

Напряжение питания от дизель-генератора поступает на клеммы ЯНВ A21, B21 и C21 (з.101). При питании от ДГ включается выключатель автоматический 1Q4 (з.101) и пускатель 1KM4 (з.100). Пускатель 1KM4 срабатывает, если вагон не подключен к промышленной сети (контакты пускателя 1KM5 в цепи L39 замкнуты з.100) и на ПУ включен выключатель 1S80 РЕЖИМ УПРАВЛЕНИЯ ДГ (з.105) в положение РУЧН. или АВТ. (срабатывает реле 1K1 з.102 и его контакты замыкают цепь включения пускателя 1KM4). При срабатывании пускателя 1KM4 на панели ящика загорается лампа Сеть  $\sim 380\text{B}$  1HLGY1 (з.101) а на двери ПУ включается светодиод 1HL7 ДИЗЕЛЬ ГЕНЕРАТОР (з.104).

Реле 1KF1 (з.100) контролирует последовательность чередования фаз напряжения поступающего от промышленной сети или от ДГ. При правильном их чередовании на корпусе реле 1KF1 включается желтым цветом свечения светодиод и реле через свои контакты (з.103) по цепи 2510 выдает в БУОК информацию о готовности электрооборудования к работе от напряжения  $3 \sim 380\text{B}$ ,  $50\text{ Гц}$ .

Для подключения электрооборудования комплекса к напряжению питания  $3 \sim 380\text{B}$ ,  $50\text{ Гц}$  необходимо нажать на панели ящика подключения к внешней сети кнопку “Вкл” 1SB1 (з.101).

При работе от промышленной сети или от ДГ регулировка напряжения (тока) заряда АБ осуществляется в зависимости от нажатой кнопки СТУПЕНИ ЗАРЯДА АБ “1” 1SB1, “2” 1SB2 или “3” 1SB3 (з.102).

При нажатии на эти кнопки включаются реле 1KV1, 1KV2 или 1KV3, которые своими контактами замыкают цепи питания катушек контакторов 1KM1, 1KM2, 1KM3 (з.101), соответственно. Эти контакторы подключают напряжение питания  $3 \sim 380\text{B}$ ,  $50\text{ Гц}$  к различным первичным обмоткам трансформатора 1T1 (з.101), меняя величину выходного напряжения в зависимости от необходимой величины тока заряда АБ.

В начале заряда АБ должна заряжаться на первой ступени и при уменьшении тока заряда её переводят на вторую или третью ступень заряда.

Управление зарядом АБ в автоматическом режиме проводится БУОК.

Для того что бы осуществлять регулировку заряда батареи в ручном режиме необходимо перевести переключатель 4S10 на правой двери ПУ в

положение РУЧН. На дисплее БУОК индикатор «Реж. Упр. зарядом» перейдет в «ручной».

При включении одной из ступеней заряда АБ включаются на панели ящика и соответствующие лампы - Ступень I 1HLG1, Ступень 2 1HLG1, Ступень 3 1HLG3 (з.101, 102).

Фильтры 1R1 ... 1R3, 1C1 ... 1C3 (з.102) служат для снижения уровня радиопомех при питании электрооборудования от внешней сети или ДГ.

## **Цепи управления электроснабжением**

Переключатель S4 ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАЩИТЫ (з.204) служит для восстановления работы электрооборудования после срабатывания защиты и устранения неисправности, а также для контроля за исправным состоянием светодиодов V87 ЗАЩИТА ГЕНЕРАТОРА (з.200) и V88 ЗАЩИТА БАТАРЕИ (з.204).

Кнопка S14 АВАРИЙНОЕ ОТКЛ. (з.204) служит для аварийного отключения нагрузки и высоковольтного отопления при возникновении каких-либо неисправностей или при пожаре.

При ее нажатии отключаются:

- контакторы К2 и К6, которые размыкают цепи возбуждения генератора и отключают потребители, получающие питание от сети с маркировкой 61, 50.

Подготовка электрооборудования к работе после отстоя вагона осуществляется тумблером S5 УПРАВЛЕНИЕ (з.203) и переключателем S4 следующим образом:

- при переводе тумблера S5 в положение ВКЛ подается напряжение питания на цепи управления (цепь 75). Это напряжение поступает на Б3 (ножка 15) и включаются светодиоды ЗАЩИТА: V87 ГЕНЕРАТОР и V88 БАТАРЕЯ. Если напряжение в цепи 75 (в зависимости от состояния аккумуляторной батареи) выше 42В, то сигналом РПН с Б3 (ножка Б6) включается реле К29, которое, в свою очередь, своим контактом подготавливает к включению контактор К2 (з.204);

- нажатием кнопки S4 включаются К2 и К6 (+50В поступает с ножки А8 Б3, которая соединена перемычкой с Б7). Контакторы встают на самоблокировку (по цепи 19), подготавливают к включению цепи ОВ генератора (контакты К2 и К6 з.205) и размыкают цепи светодиодов ЗАЩИТА V87, V88.

Контроль состояния источников энергоснабжения вагона ведется по свечению светодиодов и приборам РV (з.200), РА (з.104), расположенным на левой двери ПУ. В зависимости от положения переключателя S3 НАПРЯЖЕНИЕ СЕТЬ – БАТАРЕЯ (з.200) можно проконтролировать по вольтметру РV напряжение сети или аккумуляторной батареи.

Световая сигнализация информирует о нормальной работе источников (светодиоды зеленого свечения) или об их отключении в связи с какой-либо неисправностью (светодиоды красного свечения).

Схемой электрооборудования предусмотрен контроль электрического сопротивления изоляции цепей напряжением  $U_{ном.} = 50\text{В}$  постоянного тока при наличии или отсутствии их замыкания на корпус

Проверка электрического сопротивления изоляции цепей осуществляется переключателями "-" 1S11 и "+" 1S10 (з.205) и сигнализируется светодиодами "-" V97

и "+" V96. При низком электрическом сопротивлении изоляции или замыкании цепи на корпус со стороны полюса "+", светодиод V96 ярко светится, а светодиод V97 не включен, а со стороны полюса "-" – наоборот.

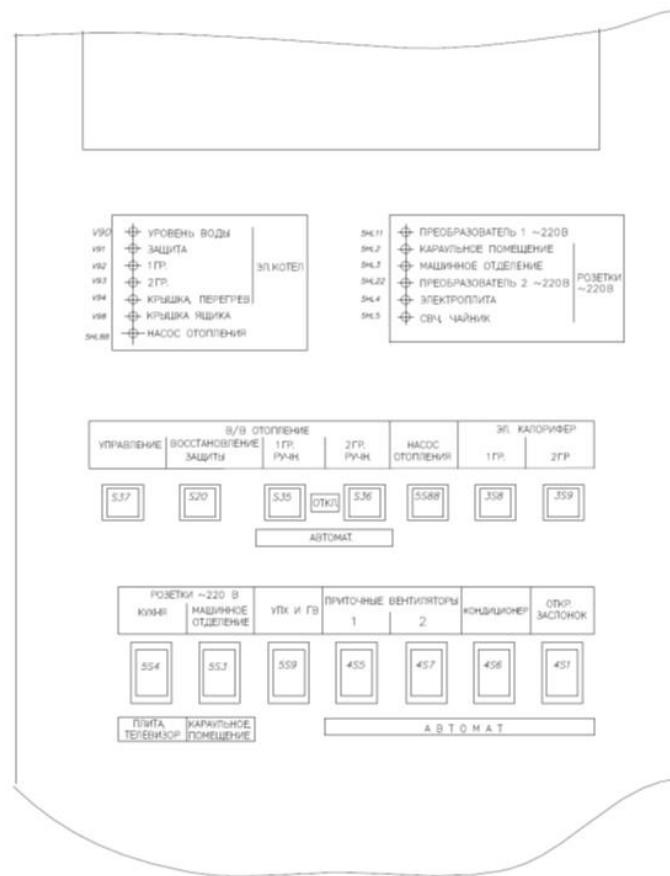


Рисунок 31 – Дверь правая

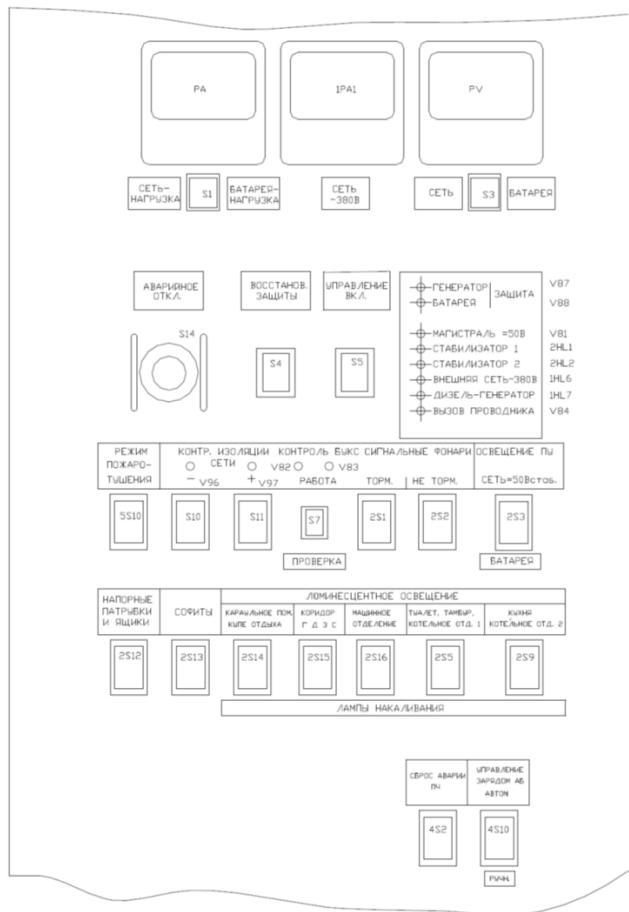


Рисунок 32 – Дверь левая

## Освещение

### Питание цепей освещения

Для освещения помещений ВНС используются лампы накаливания, люминесцентные лампы и индивидуальные светильники (софиты).

Цепи люминесцентного освещения и софиты получают питание от бортовой сети вагона по цепи 61 (+50В) и 50 (-50В).

Цепи ламп накаливания разбиты на две группы и получают питание от ОГРАНИЧИТЕЛЕЙ - СТАБИЛИЗАТОРОВ 2A2 и 2A1 (OCH1 и OCH2 з.300, 301).

ОСН обеспечивают стабилизацию напряжения постоянного тока.

Включение ОСН осуществляется автоматическими выключателями 2Q11 и 2Q10.

При наличии на выходах ОСН стабилизированного напряжения включены реле 2K8 (з.300) и 2K7 (з.301) и через их контакты стабилизированное напряжение поступает в цепи питания ламп накаливания (цепь 2031 от ОСН1 и цепь 203 от ОСН2). Светодиоды 2HL1 и 2HL2 (з.301, 302) включены зеленым цветом свечения.

При отсутствии на выходе ОСН стабилизированного напряжения реле 2K8 и 2K7 выключаются и своими контактами переключают светодиоды 2HL1 и 2HL2 на красный цвет свечения и включают реле 2K71 и 2K81

(з.300). Своими контактами эти реле подключают цепи питания ламп накаливания непосредственно к сети вагона (цепь 191) и выдают в БУО (по цепи 6311) сигнал о неисправности ОСН.

При снижении напряжения АБ до уровня порядка 40В отключается реле К29 (з.204). Это реле своим контактом (з.302) снимает питание -50В с реле 2К1, 2К12, 2К13, 2К2, 2К4, 2К23 (з.303...306), блокируя включение софитов и люминесцентного освещения, и отключает реле 2К17 (з.302). Это реле 2К17 своими контактами (з.304...306), обеспечивает возможность включения ламп накаливания в тамбурах, туалетах, на переходных площадках, в дизельном отделении, проходе, косом коридоре и компьютерном классе вагона, не зависимо от положения переключателей 2S5, 2S9 2S15 и 2S16.

## Управление освещением

Защитные элементы освещения:

- цепей управления освещением предохранители 2F1, 2F2 (з.301);
- цепей люминесцентного освещения автоматические выключатели 2Q2, 2Q8, 2Q7 и 2Q24 (з.305,306);
- цепей освещения лампами накаливания автоматические выключатели 2Q1, 2Q3, 2Q4, 2Q6 и 2Q22 (з.301...303);
- цепи питания светодиодных светильников (софитов) - автоматический выключатель 2Q12 (з.304).

Лампы накаливания используются в сигнальных фонарях и для освещения пульта, переходных площадок тормозной и нетормозной сторон, котельного отделения, машинного отделения, а также совместно с люминесцентным освещением, в проходе и косом коридоре, тамбурах, санитарно-гигиеническом отсеке, купе отдыха работников дежурного караула, караульном помещении и помещении для приготовления и приема пищи.

Освещение лампами накаливания осуществляется при установке переключателей 2S5, 2S9, 2S14, 2S15 и 2S16 в положение **ЛАМПЫ НАКАЛИВАНИЯ** или при напряжении сети менее 40В не зависимо от положения этих переключателей (кроме переключателя 2S14 купе пассажиров). Напряжение питания поступает через контакты реле 2K9, 2K10, 2K3, 2K6, 2K24.

Сигнальные фонари и освещение переходных площадок тормозной и нетормозной сторон включаются переключателями 2S1 и 2S2 (з.301). Переключатели 2S1 и 2S2 имеют три положения **СИГНАЛЬНЫЕ ФОНАРИ – ОТКЛ – ПЕРЕХОДНЫЕ ПЛОЩАДКИ**. Автоматы защиты для сигнальных фонарей 2Q1 (з.301), для переходных площадок тормозной стороны 2Q3, нетормозной стороны 2Q4 (з.302).

Включение освещения пульта управления осуществляется с пульта ручного управления переключателем 2S3 (з.301). В зависимости от положения этого переключателя напряжение для освещения ПУ поступает

или по цепи 203 через автомат защиты 2Q3 или непосредственно с АБ по цепи 55 через предохранитель F26 (з.200).

Люминесцентное освещение реализуется при установке переключателей 2S5, 2S9, 2S14, 2S15 и 2S16 в положение **ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ**. Напряжение питания поступает через контакты реле 2K2, 2K4, 2K12, 2K13 и 2K23.

Напряжение питания на индивидуальные светильники (софиты) караульного помещения, купе отдыха работников дежурного караула, помещения для приготовления и приема пищи подается переключателем 2S13 (з.303) через автоматический выключатель 2Q12 и контакты реле 2K1 (з.304).

## **Высоковольтное отопление**

Отопление обеспечивает необходимый температурный режим в вагоне. Управление отоплением может осуществляться в ручном и в автоматическом режимах.

Теплоносителем в системе отопления является вода. Нагрев ее производится нагревателями Е3, Е4 (з.505) в котле комбинированного нагрева от электросети или, при отсутствии электроэнергии, от сгорания твердого топлива.

Питание электронагревателей котла отопления вагона и котла отопления цистерн осуществляется от внешней сети через ящик высоковольтный (цепь 533 с разъемами X21, X22) напряжением 500В. Суммарная мощность двух групп нагревателей 24 кВт, а двух групп нагревателей котла отопления цистерн составляет 36 кВт. Напряжение на нагреватели подается через высоковольтный разъединитель S59, предохранители F73, F74 и силовые контакты высоковольтных контакторов К3 и К8. В цепи питания электронагревателей включены реле дифференциальной защиты К28, К48 (з.504, 506), предназначенных для отключения высоковольтных контакторов в случае пробоя электронагревателей на корпус.

Для контроля наличия напряжения в магистрали предусмотрено реле К27 (з.504), запитывающееся от напряжения 500В через высоковольтный делитель R66 ... R68, R85 и мостовую схему выпрямления V22 с фильтром С24. Замыкающий контакт этого реле включает, при наличии в магистрали напряжения, светодиод V90 **ОТОПЛЕНИЕ 500В** (з.501), расположенный на правой двери ПУ.

Цепи управления отоплением получают питание напряжением -50В через предохранители F69 и F70 (з.500). Подготовка цепей включения отопления осуществляется тумблером УПРАВЛЕНИЕ ОТОПЛЕНИЕМ S37 (з.500, 502), а непосредственное включение – тумблерами S35 РУЧН.-ОТКЛ.-АВТ. ГР1 (з.502) и S36 РУЧН.-ОТКЛ.-АВТ. ГР2 (з.503). Тумблеры S35 и S36 служат для выбора режима работы отопления - ручной или автоматический, а также для включения или отключения, при

необходимости, одной из групп электронагревателей. Светодиоды V93 ОТОПЛЕНИЕ 1ГР и V94 ОТОПЛЕНИЕ 2 ГР (з.502), сигнализируют о работе соответствующих групп нагревателей котла.

Для включения отопления после срабатывания защиты служит кнопочный выключатель S20 ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАЩИТЫ ОТОПЛЕНИЯ (з.501). При его нажатии включаются реле K24 и K34 (з.501), которые становятся на самоблокировку и своими контактами (з.502, 503) замыкают цепи включения контакторов K8 и K3.

При установке переключателей S35 и S36 в положение АВТ. управление работой электронагревателей осуществляется автоматически. При этом температура в вагоне поддерживается в пределах  $(20 \pm 2)$  град. С. Этот режим является основным режимом работы электрического отопления и наиболее экономичным по расходу электрической энергии.

Работа отопления в автоматическом режиме осуществляется по специальной программе, которая обеспечивает поддержание определенной температуры воды в котле в зависимости от температуры наружного воздуха и температуры в вагоне. Регулирование температуры осуществляют 4А2 БУОК (з.500...503) по сигналам термочувствительных элементов 4В1...4В4, поступающих в блок А6 АВХ-4М БУОК(з.705,706).

При температуре воздуха в вагоне ниже 18°C в БУОК формируются соответствующие управляющие сигналы, которые обеспечивают подачу по цепям 521 и 522 (з.502) питания на исполнительные реле K35 и K36. Контакты этих реле замыкают цепь включения контакторов K3, K8, и начинается нагрев воды.

Нагрев продолжается до температуры воздуха в вагоне 24 град.С.

Наличие высокого напряжения в системе отопления накладывает определенные требования к обеспечению безопасных условий работы при эксплуатации. С этой целью все высоковольтное оборудование установлено в ЯВ, корпус которого заземлен.

Кроме того, предусмотрена защита:

- а) от пробоя электрической изоляции электронагревателей котла;
- б) от высокого напряжения при открывании крышки ЯВ;
- в) от отсутствия необходимого уровня воды в котле;
- г) от перегрева воды в котле;
- д) от высокого напряжения при открывании крышки котла.

Задача от высокого напряжения при открывании крышки ЯВ включает в себя герконы S28 (з.504) и разъединитель S59 (з.505).

Задача от отсутствия необходимого уровня и перегрева воды в котле, от высокого напряжения при открывании крышки котла предотвращает работу нагревателей котла в воздушной среде (без воды или низком ее уровне), а также при профилактических работах внутри котла. Эти функции выполняют: концевой выключатель S22, температурное реле В8 (з.504) и реле уровня В12 (з.500).

Геркон S28, выключатель S22 и температурное реле B8 расположены в одной цепи питания катушки реле K25 (з.504). При обесточивании реле K25 оно своими контактами разрывают цепь питания катушек K24 и K34, тем самым запрещая работу нагревателей, и включает красным цветом свечения светодиод V98 КРЫШКИ ЯЩИКА, КОТЛА, ПЕРЕГРЕВ КОТЛА (з.503).

При снижении уровня воды в котле ниже допустимого предела реле уровня B12 непосредственно отключает реле K24 и K34. При срабатывании B12 включается светодиод V91 ОТОПЛЕНИЕ /УРОВЕНЬ ВОДЫ (501).

Последующее включение высоковольтного отопления можно осуществить только после устранения причины запрета (закрытие крышки котла, ящика высоковольтного, доведение уровня воды до нормы, снижение температуры воды до 85оС) и нажатии кнопки S20.

В движении и на необорудованной стоянке котёл обогревается твёрдым топливом.

## Бытовые потребители

Бытовые потребители управляются с двери ПУ. На этой же двери располагается панель сигнализации со светодиодами, сигнализирующими о нормальной работе или неисправности бытовых потребителей.

Защита от токов короткого замыкания и перегрузки силовых цепей потребителей осуществляется автоматическими выключателями; цепей управления — предохранителями 5F1, 5F2 (з.1000).

Часть бытовых потребителей работают только при питании от внешней сети на стоянке или от ДГ в движении и запитываются по цепям 961,962 и 971,972 (з.104). Цепи управления этих потребителей подключаются контактом реле 1K4 (з.1001), которое срабатывает при наличии напряжения внешнего питания (цепь 630 з.103).

Другая часть бытовых потребителей, в связи с ограниченной емкостью АБ, подключена к цепи 61, 50, которая обесточивается при снижении напряжения АБ до 40В.

Для питания потребителей переменным напряжением ~220В используются три преобразователя 50/220В, 50Гц мощностью по 5кВт А11, А22, А33 (з.901,903,904), два последних из которых и работают только при питании от внешней сети или ДГ.

С целью уменьшения общего потребления электроэнергии, ряд потребителей не может включаться одновременно.

Перечень бытовых потребителей и сведения о наличии блокировок приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Перечень бытовых потребителей

Потребитель	Защитн ая аппарат ура	Управля ющая аппарат ура	Сигнали- зация	Блокировка	
				Характер блокировки	Управлени е
Насос отопления 0,2 кВт (з.900)	5F42 (з.900) 5F43 (з.900)	5S88 (з.900)	5HL88 (з.900)	Включается только при $U_{ab} > 40V$	
Розетки ~50В 1X40...1X42 Котловое отд. Дизельное отд. Служебное отд. (з.900)	5F41 (з.900) 5F40 (з.900)			Включается только при $U_{ab} > 40V$	
ЭКОТОЛ-В 5E44 (з.901)	5Q44 (з.901)			Включается только при $U_{ab} > 40V$	
Преобразова тель 1 A11 50/220В, 50Гц (з.901)	5F11 (з.901) 5F12 (з.901)		5HL11 (з.1000)	Включается только при $U_{ab} > 40V$	5K30 (з.901)
Розетка ~220В 1X31 Караульное помещение (з.901)	5Q2 (з.901)	5S3* (з.1001)	5HL2 (з.1000)	Работает при наличии напряжения ~220В от включенного преобразователя 1 A11	5K2 (з.1000)
Холодильни к 5E1 (з.903)	5Q1 (з.903)			Работает при наличии напряжения ~220В и через розетку 1X33 подключен к преобразовател ю 1	

Потребитель	Защитная аппаратура	Управляющая аппаратура	Сигнализация	Блокировка	
				Характер блокировки	Управление
Розетки ~220В 1X5...1X9 Машинное отделение (з.903)	5Q3 (з.903)	5S3* (з.1001)	5HL3 (з.1000)	Работает при наличии напряжения ~220В от включенного преобразователя 1 A11	5K3 (з.1000)
Вытяжная вентиляция 1M6 (з.902)	5F21 (з.902) 5F22 (з.902)			Работает при наличии напряжения ~220В и через разъем 1X32 подключен к преобразователю 1	
Преобразователь 2 A22 50/220В, 50Гц (з.903)	1F22 (з.104) 1F23 (з.104)		5HL22 (з.1001)	Включается только при работе от внешней сети или ДГ	5K31 (з.903)
Стабилизатор A24 (з.904)	5Q24 (з.904)			Работает при наличии напряжения ~220В от включенного преобразователя 2 A22	
Розетки ~220В 1X10...1X29 Электроплитка (з.904)		5S4** (з.1001)	5HL4 (з.1002)	Работают от стабилизатора A24	5K4 (з.1001)
Розетки ~220В Плита / Телевизор 5E5 (з.904)	5Q5 (з.904)	5S4** (з.1001)	5HL5 (з.1002)	Работает при наличии напряжения ~220В от включенного преобразователя 2 A22	5K5 (з.1002)

Потребитель	Защитная аппаратура	Управляющая аппаратура	Сигнализация	Блокировка	
				Характер блокировки	Управление
Преобразователь 3 А33 50/220В, 50Гц (з.904)	1F32 (з.104) 1F33 (з.104)		5HL33 (з.1003)	Включается только при работе от внешней сети или ДГ	5K32 (з.905)
Водонагреватель 5Е8 *** и насос 1М8 (з.905)	5Q8 (з.905)	5S8 (з.1003)	5HL8 (з.1003)	Работают при наличии напряжения ~220В от включенного преобразователя 3 А33. Отключаются при включении сплит-системы “Тадиран”	5K8 (з.1003) 5S7 (з.1003)
Установка УПХ и ГВ 5Е9 (з.906)	5Q9 (з.906)	5S3 (з.1003)		Работает при наличии напряжения ~220В от включенного преобразователя 3 А33. Отключается при включении сплит-системы “Тадиран” и водонагревателя	5K9 (з.1003) 5S7 (з.1002) 5K8 (з.1003)
Розетки ~220В 1Х37 1Х43 1Х44 (906)	5Q12 (з.906)			Работает при наличии напряжения ~220В от включенного преобразователя 3 А33	

Потребитель	Защитная аппаратура	Управляющая аппаратура	Сигнализация	Блокировка	
				Характер блокировки	Управление
Вентиляция притока свежего воздуха дизельного отделения 1М11	5Q12 (3.906)	5S11		Работает при наличии напряжения ~220В от включенного преобразователя 3 А33	

Примечание:

- \* – переключатель 5S3 имеет три положения: выключено и включение или розеток
  - ~220В на кухне или на месте преподавателя;
- \*\* – переключатель 5S4 имеет три положения: выключено и включение или розеток
  - ~220В в компьютерном классе или электроплиты;
- \*\*\*\* – водонагреватель имеет приоритет по включению по отношению к установке УПХиГВ.

## Сигнализация

Установка пожарной сигнализации (УПС) А9 (з.800) размещается над пультом.

При возникновении пожара в вагоне, срабатывает один или несколько пожарных извещателей. УПС выдает звуковой и световой сигналы «Пожар».

Для ликвидации пожара внутри ПУ, в его верхней части установлен огнетушитель ОСП-1. При воздействии открытого пламени на колбу ОСП-1 или при температуре внутри ПУ более 100°C. Колба огнетушителя ОСП-1 разрушается. Огнегасящая смесь распыляется, ликвидируя пожар.

Сигнализация о перегреве букс колесных пар (з.804,805) состоит из узла контроля, который включает светодиоды V82 ПЕРЕГРЕВ БУКС, V83 НОРМА, реле К40 и сигнализатор звуковой Н89, и температурных датчиков на основе сплава ВУДА (5В21...5В28), установленных на буксах.

При нормальной работе цепь 813,804 замкнута, включено реле К40 и светодиод V83 зеленым цветом свечения, контролируя подачу питания на последовательно соединенные датчики и катушки реле.

При перегреве одной из бокс выше допустимой температуры, сплав ВУДА в датчике расплавляется и разрывается цепь питания катушки реле К40. Контакты реле выключают светодиод V83, включают красным цветом свечения светодиод V82 и выдает сигнал на сигнализатор звуковой Н89. Красный цвет светодиода V82 дублируется звуковым сигналом сигнализатора звукового Н89.

Исправность узла сигнализации о перегреве бокс колесных пар контролируется разрывом цепи питания катушки реле при нажатии кнопки КОНТРОЛЬ ПЕРЕГРЕВА БУКС “ПРОВЕРКА” S7.

Вызывная сигнализация (3.804) служит для вызова работника пожарного поезда.

Для этой цели предусмотрены кнопки S42, S43 вызывной сигнализации, расположенные у входных дверей тормозной и нетормозной сторон вагона, соответственно. При нажатии на них включаются желтым цветом свечения светодиоды V84 и V102 и звучит звуковой сигнал сигнализатора Н89.

## **Описание составных частей комплекса электрооборудования**

Все электрооборудование выполнено в виде отдельных конструктивных элементов – пульта управления (ПУ), шкафа управления (ШУ), ящика подключения внешней сети (ЯНВ), ящика высоковольтного (ЯВ) и рамы с преобразователями.

### **Пульт управления ПУ**

Представляет собой сварной каркас, обшитый с боков металлическими листами, с двумя дверями.

ПУ предназначен для размещения элементов управления, коммутации электроэнергии и защиты цепей источников и потребителей комплекса.

Конструкция ПУ позволяет проводить односторонне техническое обслуживание.

В верхней и средней частях ПУ размещены огнетушители самосрабатывающие порошковые ОСП-1.

### **Ящик высоковольтный ЯВ**

В ЯВ (рисунок 32) расположена аппаратура коммутации и защиты силовых цепей и цепей управления высоковольтными нагревателями котла.

ЯВ закрывается крышкой с двойным уплотнением.

Крышка запирается специальным ключом.

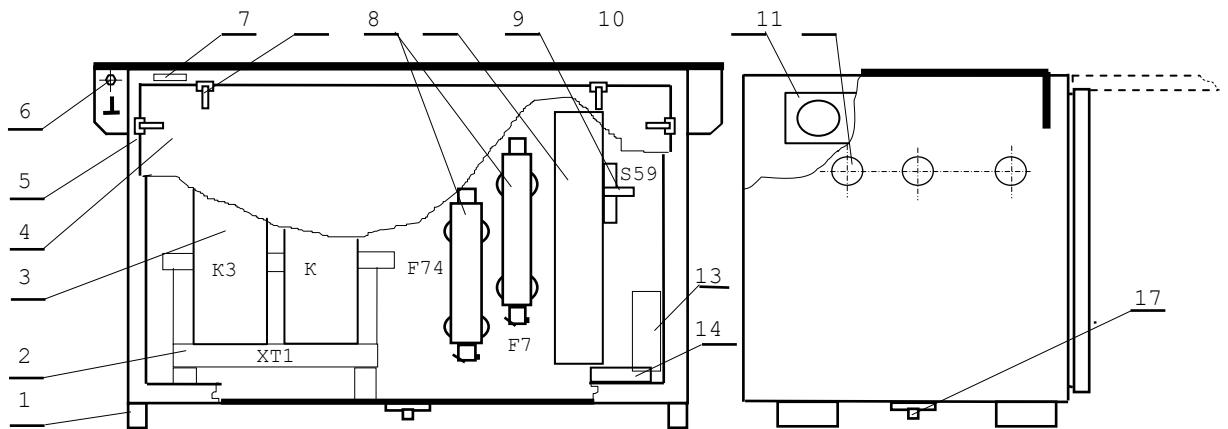


Рисунок 32 - Ящик высоковольтный ЯВ

1 – ножка; 2 – клеммник; 3 – высоковольтный контактор; 4 – крышка; 5 – корпус; 6 – бонка заземления; 7 – фирменная табличка; 8 – запор; 9 – высоковольтные предохранители; 10 – панель с сигнальным реле К27; 11 – разъединитель высоковольтный; 13 – реле дифференциальной защиты; 14 – магнитоконтактный датчик; 15 – панель с высоковольтными изоляторами; 16 – отверстия для ввода проводов; 17 – пробка сливного отверстия

## Ящик подключения внешней сети ЯНВ

В ящике расположена аппаратура для коммутации электроэнергии и защиты цепей подключения к внешней сети.

Внешний вид представлен на (рис 33):

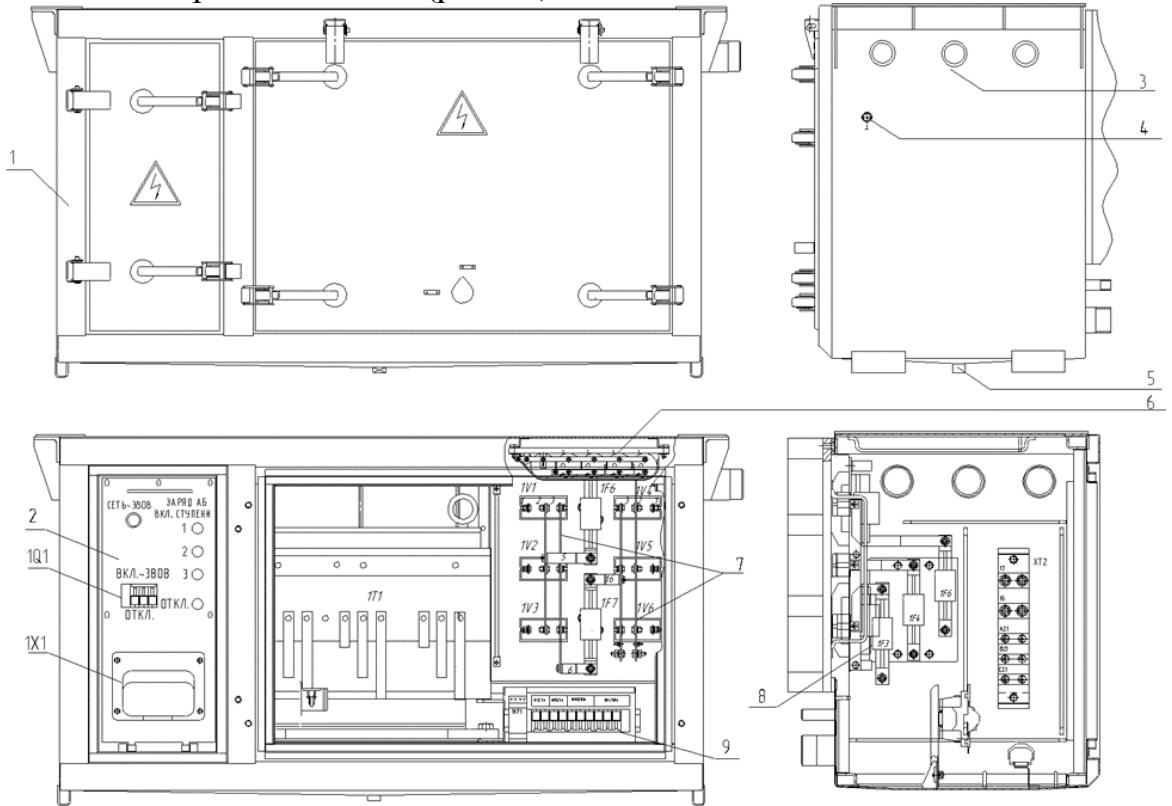


Рисунок 33 - Ящик подключения внешней сети ЯНВ:

1 – корпус; 2 – панель; 3 – заглушка; 4 – бонка для подключения к корпусу вагона; 5 – отверстие для слива конденсата; 6 – плата с конденсаторами; 7 – модуль МДД; 8 – предохранители; 9 – рейка с автоматами

## Использование вагона по назначению

### Эксплуатационные ограничения

Электрооборудование рассчитано на работу без каких-либо ограничений, однако наличие в вагоне аккумуляторной батареи накладывает определенные требования к эксплуатации.

Для длительной безаварийной работы аккумуляторной батареи необходимо следить за ее состоянием, не допуская глубоких разрядов и снижения уровня электролита ниже нормы (1,5 - 2 см над уровнем пластин). С этой целью необходимо:

- все работы с аккумуляторной батареей проводить в строгом соответствии с инструкцией на батарею;
- на стоянках регулярно следить по показаниям вольтметра на ПУ за степенью разряженности аккумуляторной батареи, не допуская снижения напряжения ниже 40 В;
- при длительных стоянках максимально снижать нагрузку (отключать тех потребителей, без которых можно обойтись);
- постоянно контролировать уровень электролита в аккумуляторных банках. Особенно внимательно следить за ним при работе в жаркое время.
- ОСП, срок эксплуатации которого истек (5 лет, дата выпуска указана на колбе), подлежит замене.

Утилизацию отработавших ОСП производить путем размешивания порошка с водой и сброса образовавшейся смеси в канализацию; бой стекла утилизировать как бытовые отходы.

#### 1.5.13.1 Подготовка электрооборудования к использованию

### Общие указания

Провести внешний осмотр оборудования комплекса, обратив внимание на состояние его элементов, цвет термоиндикаторной краски на контактах клеммных соединений клеммных реек, отсутствие механических и тепловых повреждений, состояние заземляющих элементов, затяжку элементов крепления, надежностьстыковки электрических разъемов и электронных блоков, отсутствие коррозии, грязи и посторонних предметов.

Элементы оборудования комплекса должны быть чистыми, не должны иметь механических и тепловых повреждений.

Термоиндикаторная краска на контактах клеммных соединений клеммных реек должна быть светло-розовая.

Заземляющие элементы должны быть надежно закреплены и не должны иметь механических и тепловых повреждений.

Электрические разъемы и электронные блоки должны быть состыкованы и надежно закреплены.

В ПУ и подвагонных ящиках не должно быть конденсата, грязи и посторонних предметов. Слить конденсат (при его наличии) из подвагонных ящиков и прочистить сливные отверстия. Сливные отверстия должны быть чистыми; внутри подвагонных ящиков должно быть сухо.

Проверить наличие, соответствие номиналу и надежность контактов предохранителей.

Установить в ПУ предохранитель F1, а в коробке аккумуляторного бокса - предохранитель F2.

### Подготовка к работе:

Установить органы управления из исходного положения, указанного в таблице 6, в следующие положения:

- автоматы Q3, Q4 – в верхнее. Вольтметр на ПУ должен показать напряжение аккумуляторной батареи ( $50 \pm 10$ ) В (в зависимости от степени ее разряженности);

- тумблер S5 – ВКЛ. в группе светодиодов ЗАЩИТА должен загореться светодиод V87 ЗАЩИТА ГЕНЕРАТОР;

- кнопку S4 ВОССТАН. ЗАЩИТЫ – нажать на 1 – 2 с. – светодиод V87 должен погаснуть;

- тумблеры КОНТР. ИЗОЛЯЦИИ СЕТИ S10 и S11 – ВКЛ. Одноименные светодиоды V96, V97 должны слабо светиться;

- автоматы Q5, Q6 и Q9 – установить в верхнее положение.

Таблица 6 - Исходное положение аппаратов управления

Поз. обознач .	Наименование	Исходное положение	Прим ечани е
S1	<u>ПУ, дверь левая</u> НАГРУЗКА СЕТЬ – БАТАРЕЯ	СЕТЬ	
S3	НАПРЯЖЕНИЕ СЕТЬ – БАТАРЕЯ	СЕТЬ	
S5	УПРАВЛЕНИЕ ВКЛ.	ВЫКЛ	
S10, S11	Группа тумблеров КОНТР. ИЗОЛЯЦИИ КОНТР. ИЗОЛЯЦИИ СЕТИ	нижнее	

S4	Группа кнопок ЗАЩИТА: ВОССТАН. ЗАЩИТЫ	-	
S5	УПРАВЛЕНИЕ ВКЛ.	нижнее	
S14	АВАРИЙНОЕ ОТКЛ.	-	
S7	КОНТРОЛЬ БУКС - ПРОВЕРКА	-	
2S2, 2S1 2S3, 2S13 2S5, 2S14 2S9, 2S15 2S16	Группа переключателей освещение СИГНАЛ.ФОНАРИ ТОРМ,-НЕТОРМ.; ОСВЕЩЕНИЕ ПУЛЬТ; СОФИТЫ  ЛЮМИНЕСЦЕНТНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ – ЛАМПЫ НАКАЛИВАНИЯ (купе пассажира; проход, косой коридор; компьютерный класс; тамбур, туалет, переход, кухня)	выключен ы	
1S78, 1S79, 1S80	Группа переключателей дизель-генератор ПУСК СТОП ВЫКЛЮЧИ ДГ	выключен выключен выключен	
5S21, 5S23, 5S10	<u>ПУ, дверь правая</u>  Группа переключателей вентиляции ВЕНТ. ДОПОЛНИТ ВЕНТ. ПРИТОЧ. АВТ.	выключен выключен выключен	
S37, S20,	Группа переключателей В\В отопление УПРАВЛЕНИЕ; ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАЩИТЫ; 1ГР.РУЧН.; 2ГР.РУЧН.; НАСОС	отключены	

S35,	ОТОПЛЕНИЯ; КОНТРОЛЬ НАЛИВА		
S36,	ВОДЫ, ЭКЛЕКТРОКАЛОРИФЕР 1,		
5S88,	ЭЛЕКТРОКАЛОРИФЕР 2		
S8			
	Группа переключателей ПОТРЕБИТЕЛИ		
5S3	УПХ и ГВ	отключен	
5S4	РОЗЕТКИ КУХНИ И ТЕЛЕВИЗОРА	отключен	
5S7	ПРИТОЧНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР 1	нижнее	
5S8	ПРИТОЧНЫЙ ВЕНТИЛЯТОР 2	нижнее	
5S9	КОНДИЦИОНЕР	нижнее	
	ВСЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВНУТРИ ПУ	отключены	

### 1.5.13.2 Порядок использования

Все потребители электроэнергии комплекса включаются соответствующими коммутационными аппаратами, которые расположены внутри ПУ и на его дверях.

УПС «ДЕЛЬТА» включается автоматически при появлении питания в сети комплекса. Все работы с УПС необходимо вести в строгом соответствии с требованиями руководства по эксплуатации УПС «ДЕЛЬТА» КЛЯР.425412.001 РЭ.

Перед началом работы включить необходимые потребители электроэнергии и установить требуемый режим их работы путем включения соответствующих коммутационных аппаратов.

Рекомендуется в процессе эксплуатации включать все автоматические выключатели внутри ПУ кроме автомата МАГИСТРАЛЬ=50.

Для включения отопления необходимо:

- убедиться в том, что на правой двери ПУ светится светодиод V90 3000В и V92 УТЕЧКА ТОКА, не горит светодиод V91 УРОВЕНЬ ВОДЫ;
- установить переключатели В\В ОТОПЛЕНИЕ: S37 УПРАВЛЕНИЕ в положение включено, а переключатели S35 1ГР. и S36 2ГР. В положение РУЧН.;

- нажать кнопку S20 ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЗАЩИТЫ. Должны загореться светодиоды V93 1 ГР и V94 2 ГР, свидетельствуя о включении отопления в ручном режиме.

Для проверки работоспособности В\В отопления в автоматическом режиме переключатели S35 1ГР. и S36 2ГР. установить в положение АВТОМАТ.

При включении таких потребителей как УПХ и ГВ не забывать, что они по отношению друг к другу имеют приоритет в порядке их перечисления.

## **Порядок контроля работоспособности**

На стоянке и при движении пожарного поезда необходимо периодически проводить диагностирование работы электрооборудования встроенными приборами. В качестве диагностирующих приборов использовать амперметры, вольтметр, светодиоды, сигнальные лампы, звуковой сигнал сигнализатора.

### **При движении пожарного поезда обязательно проверить:**

- включение генератора в работу по наличию тока заряда АБ (по амперметру);
- нормальную работу переключающего устройства (БРЧ, контактор К1), генератора и БРНГ по наличию разницы не менее 2В на вольтметре при переводе переключателя S3 в положение НАПРЯЖЕНИЕ СЕТЬ из положения БАТАРЕЯ и обратно.

При работе электрооборудования необходимо периодически контролировать:

- отсутствие замыкания на корпус и снижение изоляции минусового и плюсового проводов бортовой сети ниже нормы. Светодиоды V96 и V97 КОНТР.ИЗОЛЯЦИИ СЕТИ должны гореть с одинаковой яркостью;
- напряжение на нагрузке (тумблер S3 в положении СЕТЬ) и аккумуляторной батареи (S3 в положении БАТАРЕЯ). В первом случае вольтметр PV должен показывать напряжение питания порядка (47 – 53)В, а во втором – (42 – 60)В при разряде аккумуляторной батареи и (56 – 61)В при ее заряде;
- ток нагрузки (тумблер S1 в положении НАГРУЗКА СЕТЬ) и ток заряда аккумуляторной батареи (S1 в положении БАТАРЕЯ). В первом случае амперметр РА должен показывать величину тока нагрузки (вместе с током заряда не более 120А, во втором – не более 65 А);
- включенное состояние потребителей по свечению соответствующих светодиодов;
- функционирование электрооборудования – по отсутствию сигнализации о срабатывании защиты.

## **Основные режимы работы электрооборудования**

Перечень основных режимов приведен в таблице 7.

Переход питания электрооборудования с аккумуляторной батареи на генератор и обратно происходит автоматически. Питание от магистрали М=50В, является аварийным режимом питания и включается вручную.

Таблица 7 – Перечень основных режимов

Наименование режима	Источник питания	Характеристика режима	Примечание
Режим работы электрооборудования в движении со скоростями вагона выше 35 км/ч.	генератор , ДГ	Питание большинства нагрузок; заряд аккумуляторной батареи; подача напряжения в М50.	С учетом ограничения по одновременности включения следить по амперметру НАГРУЗКА СЕТЬ на ПУ, чтобы ток нагрузки не превышал 160 А.
Режим работы электрооборудования в движении со скоростями вагона менее 35км/ч и на стоянке.	аккумуляторная батарея, ДГ.	Питание наиболее важных нагрузок.	отключить второстепенные нагрузки; следить, чтобы показания амперметра (ток заряда) БАТАРЕЯ на ПУ не превышали 70А.
Аварийный режим Работы.	М50	Питание наиболее важных нагрузок.	отключить все возможные нагрузки; следить, чтобы показания прибора НАГРУЗКА на ПУ не превышали 24 А.
Режим работы	Внешняя	Питание всех	Следить за током заряда

электрооборудования во время стоянки.	сеть или дизель генератор	потребителей; заряд аккумуляторной батареи; подача напряжения в M50.	АБ, он не должен превышать 70А.
---------------------------------------	---------------------------	--	---------------------------------

### **Отключение электрооборудования**

Отключение электрооборудования осуществляется коммутационными аппаратами на ПУ в последовательности:

- отключить потребители;
- снять питание с ПУ, установив выключатель автоматический Q3 ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ в нижнее положение;
- выключить переключатель S5 УПРАВЛЕНИЕ ВКЛ.;
- при длительном отстое вагона снять предохранители F1, F2, F26;
- при аварийных ситуациях для снятия напряжения нажать кнопку S14 АВАРИЙНОЕ ОТКЛ.

### **Действия в экстремальных условиях:**

Для ликвидации последствий пожара внутри ПУ необходимо:

- обесточить ПУ и электрооборудование вагона;
- воспользоваться средствами пожаротушения и погасить пламя;
- произвести внешний осмотр и, в случае необходимости, ремонт и проверку состояния электрооборудования в соответствии с ВНПБ-03.

### **Измерение электрического сопротивления изоляции комплекса**

Контрольно-измерительные приборы:

- мегаомметр ЭСО 202/2 (кл. точности - 1,5; U = 2,5 кВ);
- мегаомметры Ф4101 (кл. точности - 2,5) на напряжение 500 и 1000 В

Инструмент и принадлежности:

- набор отверток 160 x 0,5;
- набор гаечных ключей: S10, S13, S17, S19;
- трехгранный ключ для электромеханика и ключ для высоковольтного отопления.

Измерение электрического сопротивления изоляции ЯНВ

Исходное состояние:

- а) ЯНВ обесточен и цепи внутреннего электромонтажа отключены от цепей вагонного электрооборудования;

б) соединены между собой перемычкой клеммы 171, 2525, 5050 – шунтирование модулей 1V1, 1V2, 1V3, 1V4, 1V5, 1V6;

- 630 и A5, B5, C5 – шунтирование диодов 1V10, 1V11, 1V12;

в) автоматы 1Q1, 1Q4 включены

Измерение электрического сопротивления изоляции цепей  $\sim 380\text{V}$  относительно корпуса:

а) подключить полюс " + " мегомметра на напряжение 1000В к контакту А разъема 1XP1 клеммы A1 (или B1, C1), а затем после первого измерения поочередно к клеммам на трансформаторе 1T1.

Полюс " - " мегомметра подключить к корпусу ЯНВ;

б) провести измерение электрического сопротивления изоляции.

в) подключить полюс " + " мегомметра на напряжение 1000В к контакту A21 разъема подключения ДГ (или B21, C21).

Полюс " - " мегомметра подключить к корпусу ЯНВ;

г) провести измерение электрического сопротивления изоляции.

Измеренная величина электрического сопротивления изоляции должна быть не менее 1 МОм.

Измерение электрического сопротивления изоляции цепей  $=50\text{V}$  относительно корпуса:

а) соединить гальванически не связанные цепи, установив перемычки между клеммами 2121, 23, 25, 630, 6301, 6302, 6303, 6307, 6311, 6312, 6313;

б) подключить полюс " + " мегомметра на напряжение 1000В к указанным клеммам, а полюс " - "  $\square$  к корпусу ящика;

г) провести измерение электрического сопротивления изоляции.

Измеренная величина электрического сопротивления изоляции должна быть не менее 1 МОм.

## Проверка электрического сопротивления изоляции ЯВ

Исходное состояние:

– ящик высоковольтный обесточен; цепи внутреннего электромонтажа отключены от цепей вагонного электрооборудования.

Измерение электрического сопротивления изоляции цепей мегомметром на 2500В:

а) отпереть замок ключом для высоковольтного отопления и открыть крышку ЯВ;

б) подключить к проводу 533 "+" мегомметра, а " - " мегомметра – к корпусу ЯВ и опустить крышку ящика до разрыва ножевого контакта, соединенного с корпусом разъединителя QS1;

в) провести измерение электрического сопротивления изоляции между проводом 533 и корпусом ЯВ.

Измеренная величина должна быть не менее 1,5 МОм

Измерение электрического сопротивления изоляции цепей управления  $-50\text{V}$ :

а) расстыковать разъемы на реле дифференциальных K28 и K48;

б) обвязать гальванически не связанные цепи управления -50В, зашунтировав диоды и светодиоды, соединив между собой клеммы 501, 364, 503, 532, 365, 368, 361, 360 клеммника XT1;

в) провести измерение электрического сопротивления изоляции между соединенными клеммами (полюс "+" + " мегомметра) и корпусом ящика (полюс "-" мегомметра).

Измеренная величина должна быть не менее 0,5 МОм.

## **Проверка электрического сопротивления изоляции ПУ**

Исходное состояние:

а) пульт управления обесточен; цепи внутреннего электромонтажа отключены от цепей вагонного электрооборудования;

Для измерения сопротивления изоляции ПУ необходимо:

- открыть двери ПУ;  
- перевести все выключатели на дверях и внутри пульта в положение ВКЛ.;

- отстыковать от разъемов X4, X25, X26, X27, X29 электронные блоки БРНГ, БУЗ, БРЧ, БЗ, БУО. Вместо них в розетки вставить технологические заглушки (розетки РП10-11Л (4 шт.) и розетку РП-10-15Л с контактами, соединенными между собой перемычками);

- отсоединить от корпуса пульта управления провода с маркировкой 100-7, 100-10, 100-11, 100-12;

- установить переключатель вольтметра S3 НАПРЯЖЕНИЕ в положение СЕТЬ;

- установить тумблеры S35, S36 в положение РУЧН.;  
вынуты лампа освещения ПУ 2Н46;

- предохранители F1, F2, 2F1, 2F2, 5F1, 5F2, 5F3, 5F4, 5F5, 5F7, 5F8, 5F9, 5F10, 5F17...5F20, 5F53, 5F54 вынуты из держателей.

## **Измерение электрического сопротивления изоляции цепей напряжением 50 В**

Обвязать гальванически не связанные цепи ПУ напряжением 50В, соединив между собой клеммы цепей следующих на клеммных рейках:

600, 604, 606, 6052, 6042, 61, 50, 518, 519, 615, 607, 191, 803, 814, 813, 804, 501, 532, 364, 520, 525. 365, 368, 528, 361, 360, 691, 692, 995. 998, 922, 923;

- подключить полюс "+" мегомметра на напряжение 1000В к жгуту обвязанных цепей питания до 50В;

- полюс "-" мегомметра подключить к корпусу пульта,

- провести измерение электрического сопротивления изоляции. Измеренная величина должна быть не менее 1 МОм.

## **Измерение электрического сопротивления изоляции цепей напряжением ~220В**

Обвязать гальванически не связанные цепи ПУ напряжением ~220В, соединив между собой клеммы цепей:

648, 638, 663, 669, 639, 640, 642, 643, 646, 647, 961, 962, 971, 972, 654, 657, 659, 660, 667, 668, 698, 671, 677, 678, 720, 721, 683, 684, 687, 690, 629, 632;

- подключить полюс "+" мегомметра на напряжение 1000В к жгуту обвязанных цепей напряжением ~220В;

- полюс "-" мегомметра подключить к корпусу пульта,

- провести измерение электрического сопротивления изоляции.

Измеренная величина должна быть не менее 1 МОм.

Подробное описание, работа, технические характеристики, устройство и работа освещения, высоковольтного отопления, бытовых потребителей, пожарной сигнализации, указание мер безопасности, техническое обслуживание, текущий ремонт комплекса электрооборудования ЭПВ 10.01.03-04 приводятся в «Комплекс электрооборудования ЭПВ 10.01.03-04 РЭ». Руководство по эксплуатации ЭПВ 10.01.03-04 РЭ для служебно-технического вагона (вагона – насосная станция) пожарного поезда.

Наладка, ремонт и обслуживание комплекса должны проводиться в строгом соответствии с настоящим Руководством, «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТРМ-016-2001» и установленными действующими инструкциями по эксплуатации и ремонту вагонов работниками-балансодержателями ВНС.

К обслуживанию комплекса допускаются лица, изучившие устройство и правила эксплуатации комплекса и имеющие квалификационную группу по ПОТРМ-016-2001 не ниже III.

## **2 Использование вагона по назначению**

### **2.1. Подготовка вагона к использованию по назначению**

Стоящая на железнодорожных путях постоянной стоянки ВНС должна быть надежно закреплена от ухода тормозными башмаками, стационарными устройствами для закрепления вагонов, ручными тормозами и другими установленными ОАО «РЖД» средствами закрепления. Закрепление ВНС на стационарных путях должно производиться в соответствии с нормами и правилами, приведенными в приложении 2 «Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации» МПС РФ от № ЦД-790 от 16 октября 2000г.

Порядок закрепления ВНС, в зависимости от местных условий, указывается в техническо-распорядительном акте станции, где должно быть указано, как должна быть закреплена ВНС, кто должен выполнять эти

операции, а также изымать средства закрепления из-под вагона или отпускать ручные тормоза и кому докладывать о выполнении указанных операций. Подробный регламент выполнения операций по закреплению подвижного состава, с указанием конкретных работников, выполняющих и докладывающих о них, прилагается к техническо-распорядительному акту станции. Правильность и надежность закрепления ВНС должны быть проверены начальником станции, его заместителем или дежурным по станции. Определение необходимого количества ручных тормозов и тормозных башмаков производится согласно «Инструкции ЦТ-ЦВ-ЦЛ-ВНИИЖТ/277».

Вагон подлежит вводу в эксплуатацию после проведения следующих мероприятий:

Установить на штатные места предохранители аккумуляторной батареи и насоса в соответствии с принципиальной электрической схемой и перечнем элементов;

Проверить исправность электрооборудования, согласно «Комплекс электрооборудования ЭПВ 10.01.03-04.Руководство по эксплуатации ЭПВ 10.01.03-04 РЭ (для вагон-насосной станции пожарного поезда)».

Проверить состояние сальниковой набивки ручного насоса, при необходимости заменить.

Проверить затяжку контактных болтов в пульте и подвагонных ящиках, целостность изоляции кабелей на тележках и межвагонных соединений, плотность затяжки пружинных замков штепсельных разъемов.

Проверить целостность и надежность соединения всех заземляющих соединений и контактов с корпусом. В случае ослабления контактов или их обрыва необходимо контакты подтянуть, а перемычки заменить.

Проверить состояние нагревательных элементов внешним осмотром.

Проверить сопротивление изоляции электродвигателей. Оно должно быть не менее 0,5 МОм.

Проверить уровень и плотность электролита в аккумуляторных батареях.

Проверить состояние сигнальных фонарей. Стекла на дверцах коробок и линзы фонарей должны быть всегда чистыми, крышки плотно закрыты. В случае неисправности фонаря, его работоспособность следует восстановить.

Проверить уровень воды в системе водоснабжения, в случае необходимости систему пополнить.

При заправке системы водоснабжения проверить работу наливных устройств и запорного клапана системы водоснабжения.

Проверить уровень теплоносителя в системе отопления. В случае отсутствия теплоносителя в кране необходимо систему пополнить.

Проверить наличие противопожарных средств.

Проверить наличие пломб на рукоятках стоп-кранов.

Проверить наличие принадлежностей вагона.

## 2.2 Меры безопасности

Ремонтные работы (капитальный, деповской и техническое обслуживание) должны проводиться в строгом соответствии с требованиям приказов (распоряжений) по деповскому и капитальному ремонту федеральных органов исполнительной власти в области железнодорожного транспорта и ОАО «РЖД» и «Правилами технической эксплуатации железных дорог России», а также правилам и инструкциям по охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности, инструкциям по охране труда по каждой профессии, приказом Минтранса России от 21.12.2010 № 286.

Ремонт железнодорожного подвижного состава пожарных поездов осуществляется в соответствии с нормативными документами федерального органа исполнительной власти в области железнодорожного транспорта и ОАО «РЖД» по капитальному и деповскому ремонту, а также техническому обслуживанию.

Ремонт железнодорожного подвижного состава пожарных поездов производится на предприятиях, имеющих разрешительные документы на данный вид деятельности, в установленные сроки и в соответствии с действующими нормативными документами. К ремонтным работам допускаются работники, специально обученные изучившие конструкцию ВНС, принципы работы систем и оборудования, указания по его обслуживанию и эксплуатации, знающие правила безопасности (пожарной, охраны труда, электробезопасности), прошедшие медицинское освидетельствование, обучение безопасным методам работы и проверенные в знаниях Правил и инструкций по охране труда и производственной санитарии по профессиям, «Инструкцией по обеспечению пожарной безопасности в вагонах пассажирских поездов» и другими документами.

Эксплуатация вагона производится в строгом соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации железных дорог России», «Правил охраны труда и производственной санитарии при техническом обслуживании и ремонте вагонов», «Требованиями пожарной безопасности на железнодорожном транспорте» ППБО-109-92 и настоящим руководством.

Все работы в электроустановках производятся при условии выполнения требований ПТЭЭП и ПОТ РМ 01602001. Работы выполнять при отключенном электропитании и принятии мер по исключению его случайного подключения. При этом необходимо руководствоваться: «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (Энергоатомиздат, 1988 г.) и настоящим Руководством по эксплуатации ВНС.

Работники, допущенные к обслуживанию и ремонту электроустановок, должны быть обучены практическим приемам освобождения пострадавшего человека от электрического тока, приемам искусственного дыхания,

правилам оказания первой помощи и правилам тушения пожара в электрических установках и иметь удостоверение на право работы на высоковольтных и низковольтных установках.

Все работы, связанные с устранением неисправностей электрооборудования, должны выполняться со снятием напряжения и принятием мер, препятствующих подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов.

Техническое обслуживание электрооборудования вагонов должно производиться в соответствии с требованиями документа «Отраслевые правила по охране труда в пассажирском хозяйстве Федерального железнодорожного транспорта» ПОТ РО-13153-ЦЛ-923-02.

При всех видах технического обслуживания электрооборудования вагонов необходимо выполнять требования «Инструкции по обеспечению пожарной безопасности в вагонах пассажирских поездов» ЦЛ-ЦУО/448, утвержденной МПС РФ 04.04.97 г.

К работникам, производящим техническое обслуживание и ремонт электрооборудования на пассажирских технических станциях, в пунктах формирования и оборота и на станциях по пути следования пожарного поезда, должны предъявляться требования «Инструкции по техническому обслуживанию вагонов».

Работник, выполняющий техническое обслуживание оборудования вагонов, должен быть обучен и проверен в знаниях техники безопасности и производственной санитарии в соответствии с «Положением об организации обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников открытого акционерного общества «Российские железные дороги», утвержденное распоряжением ОАО «РЖД» от 11 июня 2004 г. № 2529р, «Отраслевыми правилами по охране труда в пассажирском хозяйстве Федерального железнодорожного транспорта» ПОТ РО-13153-ЦЛ-923-02. и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации Электроустановок» (ПОТРМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00).

Внешний осмотр системы отопления производить при отключенном электропитании, обеспечив невозможность их случайного подключения.

В зоне производства ремонтных работ не должно быть посторонних предметов. Близко расположенные створки шкафов, люков, полки должны быть зафиксированы в необходимом положении.

При выполнении различных работ за потолком необходимо пользоваться лестницей, убедившись в исправности предохранительных и запорных устройств открываемых люков и обеспечив достаточную освещенность в зоне выполнения работ.

Разъединение межвагонных соединительных рукавов на вагонах производить только после перекрытия концевых кранов.

Монтаж и демонтаж тормозного оборудования следует производить при отсутствии сжатого воздуха в тормозной системе.

При работе с хладагентом остерегайтесь его попадания в глаза, на кожу рук и лица. Пользуйтесь защитными перчатками и очками. В случае попадания жидкого хладагента на незащищенные участки кожи немедленно смойте его чистой холодной водой, а при серьезных обморожениях обратитесь к врачу.

Запрещается эксплуатация установки кондиционирования при открытых форточках и дверях.

Контакты нагревательных элементов котла вместе с монтажными проводами должны быть закрыты специальным защитным кожухом.

Запрещается поднимать кожух при наличии высокого напряжения на нагревательных элементах котла.

Запрещается мыть котел и оборудование котельного отделения при наличии высокого напряжения на нагревательных элементах котла.

Запрещается при включенном высоковольтном электроотоплении работникам пожарного поезда находиться внутри котельного отделения.

Запрещается включение электронасоса системы отопления при отсутствии теплоносителя в системе отопления.

Перед включением нагревательных элементов котла необходимо убедиться в наличии теплоносителя в котле и системе отопления.

Запрещается использование предохранителей и автоматических выключателей, не предусмотренных конструкторской документацией на данную модель вагона.

Люки потолков должны быть зафиксированы замками и предохранительными ремнями.

Все операции, связанные с управлением режимами работы систем, выполнять только исправными инструментами. Размеры отверстий маховиков и зева ключей должны соответствовать размерам квадратов на шпинделях клапанов и пробках кранов.

Запрещается применять дополнительные рычаги и удлинители при пользовании запорной арматурой, а также ударять по ней.

Запрещается слив воды из системы водоснабжения на пол вагона, под сливные устройства необходимо ставить ведро, лоток или использовать шланг.

При выкатке тележек с аккумуляторами из бокса и обслуживании аккумуляторной батареи необходимо использовать диэлектрические перчатки, так как для исключения ускоренного саморазряда аккумуляторной батареи выкатные тележки с аккумуляторами в штатном режиме электрически изолированы от корпуса бокса и кузова вагона.

Запрещается эксплуатация аккумуляторной батареи с уровнем электролита в аккумуляторах над пластинами меньше 5 мм.

Запрещается проводить заряд батареи в период отстоя с закрытой крышкой на аккумуляторном боксе (одна крышка на боксе должна быть

открыта) и закрывать крышку аккумуляторного бокса ранее, чем через 2 часа после окончания заряда.

В зимнее время работникам, связанным с техническим обслуживанием и ремонтом ВНС, необходимо периодически очищать от снега и льда пространство над разгрузочными клапанами аккумуляторного бокса (между боксом и кузовом).

При использовании и обслуживании покупного оборудования, установленного на вагоне, необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на данное оборудование.

Для поездов, в состав которых входят вагоны с двигателями внутреннего сгорания, должны составляться местные инструкции по мерам пожарной безопасности.

Запрещается движение и эксплуатация вагона с открытыми крышками подвагонных ящиков и коробок.

Запрещается разбирать на вагоне тормозное оборудование. Его разборку и ремонт производить в соответствии с инструкциями и правилами на них.

Запрещается эксплуатация вагона без первичных средств пожаротушения.

Запрещается движение вагона при незакрытом замке наружных боковых дверей.

Обязанности работников пожарного поезда при обнаружении пожара, оснащенность вагонов средствами пожаротушения, содержание и ремонт огнетушителей изложены в документе ЦЛ-ЦУО/448 «Инструкция по обеспечению пожарной безопасности в вагонах пассажирских поездов».

Обязанности работников пожарного поезда в случае возникновения внештатных ситуаций изложены в документе ЦЛ-614 «Инструкция проводнику пассажирского вагона».

Подъемку вагона осуществлять с расположением домкратов в строгом соответствии со знаками, расположенными на боковине кузова.

При производстве всех работ, связанных с подъемкой вагона, тележки от вагона должны быть отсоединены.

## **Указания мер безопасности при работе на стационарной пожарной установке СПУ – 40/100М**

К работе с установкой должны допускаться машинисты насосных установок, прошедшие специальную подготовку и инструктаж по технике безопасности, сдавшие экзамен и получившие соответствующее удостоверение, ознакомленные с настоящим Руководством по эксплуатации ВНС и инструкцией по эксплуатации.

При обслуживании установки необходимо соблюдать следующие правила:

Ежедневно осматривать систему питания установки на отсутствие

подтекания топлива, масла и охлаждающей жидкости.

Подтекание топлива, масла и охлаждающей жидкости недопустимо.

Пролитое топливо или масло необходимо немедленно убрать.

Очистку двигателя и насоса от грязи, проверку натяжения ремней следует производить только при неработающем двигателе.

После окончания работы установки выключить выключатель массы.

При применении в качестве охлаждающей жидкости антифриза следует помнить, что антифриз содержит этиленгликоль - ядовитую жидкость, попадая в организм, антифриз вызывает тяжелые отравления, часто со смертельным исходом.

В целях пожарной безопасности при обслуживании и эксплуатации установки категорически запрещается курить, применять керосиновые лампы, зажигалки, факелы, спички и т.д.

При обслуживании аккумуляторных батарей помните, что: при зарядке аккумуляторных батарей выделяется водород, который в смеси с кислородом воздуха образует гремучий газ, легко воспламеняющийся и сгорающий со взрывом.

При приготовлении электролита серную кислоту следует вливать в воду тонкой струей, непрерывно помешивая раствор стеклянной палочкой. При попадании серной кислоты на кожу или одежду необходимо нейтрализовать ее 10-процентным раствором соды в воде, а при отсутствии раствора смыть струей воды. Также вредны для человека и пары серной кислоты.

Категорически запрещается проведение работ по перекачке топлива из резервного бака в расходные баки, предварительно не проведя вентилирования помещения ВНС с помощью принудительной вентиляции (дефлекторы), при этом заслонки статической вентиляции должны быть открыты.

Всегда вытирайте следы пролитого горючего и тщательно убирайте за собой ветошь, пропитанную ГСМ.

В исключительных случаях (во время тушения пожара, проведения аварийно-спасательных работ и ликвидации чрезвычайной ситуации, а также при неисправности топливопровода, бензонасоса, резервного топливного бака и пр.) допускается заправка бензинового (расходного) бака СПУ-40/100М горючим через горловину с соблюдением всех требований пожарной безопасности и включением принудительной вентиляции

Всегда отсоединяйте клеммы аккумулятора перед тем, как приступить к ТО или ремонту.

Не допускайте к работающему агрегату посторонних лиц.

Не допускайте хранение вблизи агрегата легковоспламеняющихся материалов.

Не применяйте открытый огонь для подогрева агрегата и коммуникаций.

При тушении воспламенившегося топлива и масла пользуйтесь углекислотным огнетушителем, землей, песком или закрывайте пламя брезентом.

Всегда контролируйте работу агрегата с панели управления.

При попадании на кожу топлива под высоким давлением, немедленно обратитесь к врачу.

Всегда используйте только оригинальные детали и запчасти.

Категорически запрещается заливать горячее топливо (масло) водой, а при тушении загоревшихся проводов и устройств, находящихся под напряжением, пользоваться пенным огнетушителем.

## **Правила по технике безопасности**

### **При работе с дизель-генераторной установкой EAD2CASZ-1000:**

Запрещено: модифицировать ДГУ.

Категорически запрещается курить во время заправки бака горючим.

Всегда вытирайте следы пролитого горючего и тщательно убирайте за собой ветошь, пропитанную ГСМ.

Не заполняйте бак горючим во время работы двигателя.

Никогда не чистите, не смазывайте и не настраивайте двигатель во время его работы.

Не регулируйте работу механизмов, если Вы в них не разбираетесь.

Убедитесь, что двигатель установлен так, что не происходит накопление токсичных газов.

Не носите свободную широкую одежду. Машинисту насосных установок с длинными волосами, следует убрать их, во избежание случайного попадания волос в механизмы агрегата.

Остерегайтесь вращающихся частей во время работы электроагрегата. Лопасти вентилятора не видны во время работы двигателя.

Не включайте двигатель без ограждения вентиляторов двигателя и генератора.

Примите меры по предотвращению появления искр и пламени в непосредственной близости от аккумулятора. (Газы электролита легко воспламеняются, особенно, когда аккумулятор заряжен). Защищайте кожу и глаза от попадания электролита.

Всегда отсоединяйте клеммы аккумулятора перед тем, как приступить к техническому обслуживанию или ремонту.

Не допускайте к работающему агрегату посторонних лиц. Электроагрегат должен контролироваться одним человеком.

Всегда контролируйте работу агрегата с панели управления.

При попадании на кожу топлива под высоким давлением, немедленно обратитесь к врачу.

Всегда используйте только оригинальные детали и запчасти.

Электрические соединения выполняйте в соответствии со стандартами и правилами.

Не используйте поврежденные, плохо изолированные или временно соединенные кабели.

Не допускайте петель и перекручивание кабелей нагрузки. Надежно защитите кабели от повреждений.

Во время работы агрегата не производите подключение кабелей к зажимам и штепсельным разъемам, находящимся под напряжением.

Тщательно проверяйте изоляцию проводов и надежность их контактов.

Эксплуатация агрегата запрещается, если сопротивление изоляции менее 1 МОм.

Не допускайте эксплуатацию незаземленного агрегата.

Изучите и соблюдайте правила пожарной безопасности и электробезопасности.

Изучите и правильно пользуйтесь защитными средствами от возможных поражений электрическим током, а также средствами пожаротушения.

Изучите правила оказания первой медицинской помощи при поражении электрическим током, ожогах и травмах.

Не допускайте хранение вблизи агрегата легковоспламеняющихся материалов.

При тушении воспламенившегося топлива и масла пользуйтесь углекислотным, воздушно-пенным и порошковым огнетушителем, землей, песком или закрывайте пламя брезентом.

Не применяйте открытый огонь для подогрева агрегата и коммуникаций.

Используйте только исправные инструменты и приспособления.

Выполняйте требования настоящего руководства, инструкций по эксплуатации двигателя и генератора.

Заправка горючим должна только при дневном свете и при остановленном холодном двигателе.

Пролитое топливо или масло должно немедленно убираться.

Обтирочный материал допускается хранить только в пределах сменной потребности.

В вагонах с установками двигателей внутреннего сгорания запрещается:

- курить и пользоваться открытым огнем;
- хранить промасленные обтирочные материалы, а также оборудование, предметы и материалы, не предусмотренные технологией проведения работ;
- допускать подтекания топлива, масла из гидросистем машин;
- хранить запас топлива, кроме заполненных баков;
- оставлять работающий двигатель без надзора;
- работать на неисправных двигателях, с течью топлива или смазки;
- заполнять переносные емкости из бочек с запасом бензина путем перелива (для этой цели должен быть специальный ручной насос).

## **Правила по технике безопасности При работе с лебедкой СМ 354:**

Правила пользования лебедкой СМ 354 должны быть утверждены начальником пожарного поезда по согласованию с органами, ведущими вопросами гигиены и охраны труда на предприятии, а в случае отсутствия таковых, представителями трудового коллектива.

### **Запрещается:**

- допускать к управлению лебедкой СМ 354 посторонних или лиц, не обученных управлению лебедкой;
- использовать лебедку для перевозки людей;
- перегружать лебедку;
- приближаться к лебедке, кроме необходимости произвести загрузку или разгрузку;
- прикасаться к тросу или крюку при подъеме и при спуске;
- находиться в зоне перемещения груза, а также входить в ее пределы, если мотор лебедки не выключен, а к ее крюку прикреплен груз;
- пользоваться лебедкой при сильном ветре или при грозе;
- прикасаться к конденсаторам, в том числе после короткого замыкания;
- полностью разматывать трос с барабана, кроме случаев необходимости повторно намотать его на барабан, т.к. на барабане должны оставаться намотанными не менее трех витков троса;
- использовать кабель, на котором имеются повреждения, узлы или признаки деформации;
- производить манипуляции с груженой или находящейся под напряжением лебедкой;
- использовать лебедку не по назначению;
- допускать излишнюю амортизацию троса путем его неоправданного натяжения (существует опасность разрыва провода);
- использовать лебедку в условиях прямого воздействия воды.

### **Работник пожарного поезда, допущенный к управлению лебедкой, обязан:**

- проверить состояние, крепление, направление и намотку троса;
- проверить состояние крюка;
- проверить исправность верхнего ограничителя хода;
- проверить исправность тормозного механизма без нагрузки, а затем - с нагрузкой;
- обеспечить свободный доступ к лебедке;
- проверить состояние лебедки, крепежных элементов и надежность их крепления к зданию.

### **В ходе работы с лебедкой:**

- не поднимать груз, вес которого явно превышает указанный на агрегате.
- ни при каких обстоятельствах не использовать агрегат для перевозки людей;
- перед выполнением любой операции (спуск и подъем) убедиться в отсутствии людей в зоне перемещения груза;
- избегать лишний раз нажимать на кнопки управления лебедкой и резко изменять направление хода лебедки;
- избегать попадания посторонних предметов в движущиеся части лебедки;
- останавливать подъем лебедки до вмешательства ограничителя хода, последний должен использоваться лишь в исключительных случаях;
- подъем груза должен производиться вертикально.

### **По окончании работы:**

- остановить работу агрегата и отключить электропитание;
- никогда не оставлять груз в верхнем положении крюка лебедки.

### **Меры безопасности при работе со шкафом управления работой специального электрооборудования ВНС**

Наладка, ремонт и обслуживание шкафа управления должны проводиться работником балансодержателя ВНС в строгом соответствии с настоящим Руководством по эксплуатации ВНС, «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТРМ-016-2001» и установленными действующими инструкциями по эксплуатации и ремонту вагонов.

К обслуживанию шкафа допускаются лица не моложе 18 лет, изучившие устройство и правила эксплуатации электрооборудования шкафа управления, руководства по эксплуатации на узлы и агрегаты электрооборудования ВНС, а также настоящее Руководство по эксплуатации.

Следует помнить, что в рабочем состоянии к шкафу управления подводятся опасные для жизни виды напряжений: 50 В постоянного тока от вагонной аккумуляторной батареи и генератора, ~220 В, 50 Гц от вагонного преобразователя напряжения, ~380 В, 50 Гц от внешней электросети и дизель-генератора.

Техническое обслуживание, разборку и ремонт шкафа производить только при полном отключении его цепей питания или снятия с них напряжения. Проверку и диагностику узлов шкафа допускается выполнять при подключенном питании квалифицированному специалисту балансодержателя ВНС при условии соблюдения необходимых правил безопасности.

При проведении ремонта, во избежание повреждения, со шкафа должен быть снят самосрабатывающий огнетушитель ОСП.

Отработанные материалы после проведения регламентных, профилактических и ремонтных работ (смазка, растворители, ветошь и др.) необходимо утилизировать (уничтожать) в специально отведенных местах.

### **Запрещается:**

- устанавливать и хранить огнетушитель ОСП вблизи от источников тепла с температурой выше +50 °C;
- допускать длительное воздействие солнечных лучей на самосрабатывающий порошковый огнетушитель при хранении и эксплуатации.

Электрооборудование шкафа при эксплуатации не вызывает вредных воздействий на окружающую среду, не вредит здоровью и не воздействует на генетический фонд человека.

Перед началом работы со шкафом внешним осмотром проверить:

- исправность органов управления шкафа (тумблеров, кнопок);
- исправность органов защиты электрооборудования (автоматических выключателей);
- исправность приборов индикации и сигнализационных лампочек;
- исправность электронных блоков управления ДГУ и системы пожаротушения ДГУ.

Во всех случаях обнаружения неисправности шкафа управления, неправильной его работы, запаха дыма или гари, посторонних шумов, необходимо: выключить все органы управления шкафа и автоматические выключатели и немедленно сообщить о неисправности начальнику пожарного поезда, а в его отсутствие начальнику караула (отделения). При необходимости при возникновении возгорания шкафа применить первичные средства пожаротушения (порошковый или углекислотный огнетушитель).

### **Требования техники безопасности и охраны труда при монтаже, эксплуатации и ремонте кондиционера КАТ2-4-02**

#### **Общие требования по мерам безопасности**

Нарушение правил техники безопасности при монтаже, эксплуатации и ремонте кондиционера может привести к травмам и несчастным случаям, связанным с механическими повреждениями, поражением электрическим током и вредным воздействием хладагента на организм человека.

При монтаже, эксплуатации и ремонте кондиционера следует пользоваться только исправным инструментом.

Запрещается работать под кондиционером, подвешенным над вагоном или поверхностью земли (фундамента, пола) с помощью крана, лебедки или другого грузоподъемного механизма.

При осмотре кондиционера разрешается пользоваться только переносными электроосветительными приборами с напряжением не более 36 В или электрическими аккумуляторными фонариками.

При работах, связанных с возможностью поражения электрическим током применять защитные средства (инструмент с электроизолированными ручками, диэлектрические боты, коврики и т.п.). На всех выключателях и рубильниках, с помощью которых на обслуживаемый кондиционер может быть подано напряжение, должны висеть плакаты с надписями – «Не включать! Работают люди».

### **Меры предосторожности при работе с хладагентом**

Хладагент R134a, используемый в кондиционере, является нетоксичным пожаро - взрывобезопасным химическим веществом. Вместе с тем, при обращении с хладагентом во время эксплуатации, технического обслуживания и дозаправки кондиционера необходимо соблюдать ряд общих мер предосторожности, позволяющих избежать травм, аварий и несчастных случаев.

В помещениях, где хранится или используется хладагент, не допускается наличие открытых источников пламени и курение. При высоких температурах хладагент начинает разлагаться с выделением фтора, поэтому в случае пожара следует пользоваться изолирующими или фильтрующими противогазами.

При повышении концентрации паров хладагента в рабочем помещении содержание кислорода в воздухе падает, в результате чего может наступить кислородное голодание, которое в особо тяжелых случаях сопровождается удушьем. Внимательно следите за состоянием принудительной (если таковая имеется) или естественной вентиляции, регулярно проветривайте помещение, где хранятся или используются хладагенты.

При работе с хладагентом остерегайтесь его попадания в глаза, на кожу рук и лица. Пользуйтесь защитными перчатками и очками. В случае попадания жидкого хладагента на незащищенные участки кожи немедленно смойте его чистой холодной водой, а при серьезных обморожениях обратитесь к врачу.

Никогда не заполняйте хладагентом весь внутренний объем баллонов, предназначенных для его хранения и накопления.

Заполнение жидкостью не должно превышать 80% внутреннего объема баллона.

Приступая к работе с хладагентом, обеспечьте поблизости наличие аптечки с необходимыми медикаментами и средствами оказания неотложной медицинской помощи.

### **Оказание первой помощи при поражении человека хладагентом**

Для оказания первой помощи при поражении человека хладагентом следует иметь в аптечке нашатырный спирт, валериановые капли, питьевую воду, мазь Вишневского или пенициллиновую мазь, стерильные салфетки, бинты и вату, а также деревянные лопаточки и темные защитные очки.

При отравлении хладагентом пострадавшего выносят на свежий воздух или чистое теплое помещение. Его освобождают от стесняющей дыхание одежды, загрязненную хладагентом одежду снимают. Пострадавшему дают вдыхать кислород в течение 30-40 минут, его согревают грелками, дают вдыхать с ватки нашатырный спирт и пить крепкий чай или кофе. Независимо от состояния пострадавшего направляют к врачу. При появлении удушья, кашля больной при транспортировке должен лежать.

Если имеет место раздражения слизистой оболочки, то нос и глотку полошут 2% водным раствором соды или водой. При попадании хладагента в глаза их обильно промывают струей чистой воды. Затем до прихода врача надевают темные защитные очки. Забинтовывать глаза, накладывать на них повязку не следует.

Попадание хладагента на кожу может вызвать обморожение. Пораженную конечность окунают в теплую воду (с температурой 35-40°C) на 5 – 10 минут, а в случае поражения большой поверхности тела делают общую ванну. Кожу после ванны осушают, прикладывая полотенце, но не растирая. После этого на пораженный участок кожи накладывают мазевую повязку или смазывают с помощью деревянной лопаточки мазью. Можно для этой цели использовать несоленое сливочное или подсолнечное масло.

### **Меры безопасности при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту кондиционера**

Общие меры безопасности при выполнении работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту кондиционера должны отвечать требованиям системы стандартов по безопасности труда (ССБТ), ведомственным нормам и инструкциям по технике безопасности ОАО «РЖД» и других ведомств, а также предприятий, на которых могут производиться ремонтные работы с кондиционером.

К монтажным работам, ремонту и техническому обслуживанию допускаются работники-балансодержатели ВНС, ознакомленные с настоящим Руководством по эксплуатации ВНС, имеющие соответствующий допуск по электробезопасности, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие право на выполнение работ.

При техническом обслуживании кондиционера будьте осторожны и во избежание ожогов не касайтесь горячих трубопроводов холодильных агрегатов.

При демонтаже крышек кондиционера, осмотре и техническом обслуживании кондиционера применяйте лестницы-стремянки, освидетельствованные, испытанные и допущенные к использованию соответствующими службами охраны труда и техники безопасности.

При вскрытии внутренних полостей кондиционера, находящихся под избыточным давлением хладагента будьте осторожны. Во избежание обморожений данную операцию проводите только в перчатках и защитных очках.

Работы по пайке трубопроводов следует производить только в проветриваемых помещениях при наличии средств пожаротушения. Во время этих работ в помещениях должна непрерывно функционировать система принудительной вентиляции, если такая имеется. При ее отсутствии все окна и двери в помещении должны быть открыты настежь. Для выполнения работ по сварке и пайке должны привлекаться только квалифицированные специалисты. Перед началом работ по сварке необходимо убедиться, что в трубопроводах отсутствуют взрывоопасные смеси и масло. Трубы перед пайкой и во время пайки необходимо продувать сухим азотом с расходом не менее  $0,12 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$  ( $0,12 \text{ л/с}$ ).

Запрещается монтаж и обслуживание установки, включенной в сеть, работать с незаземленной аппаратурой или неисправными защитными средствами, использовать неисправную аппаратуру, приборы, инструменты, кабели и провода с поврежденной изоляцией, а также приборы и инструменты, не прошедшие проверки или срок перепроверки которых истек.

Необходимо помнить, что неумелое или небрежное техническое обслуживание, несоблюдение требований и указаний настоящего руководства по эксплуатации может привести к преждевременному выходу установки из строя.

Условия и срочность выполнения работ не являются основанием для нарушения правил и указаний мер безопасности.

## **Указания мер безопасности установка климатическая УК ПВ**

Меры по обеспечению требований безопасности, предусмотренные кон-структурцией установки.

Расположение установки на вагоне исключает случайные прикосновения рукой к корпусу и рабочим колесам вентиляторов.

В установке используется хладагент R407C.

В установке предусмотрен болт заземления M8. Максимальное значение сопротивления между частями заземленных аппаратов, которые могут оказаться под напряжением, и болтом заземления – 0,01 Ом.

Минимально допустимое сопротивление изоляции гальванически не связанных цепей относительно корпуса и относительно друг друга должно быть при нормальных климатических условиях не менее 30 МОм, при повышенной влажности - не менее 1 Мом, при повышенной температуре - не менее 3 МОм.

Компрессор имеет встроенную защиту от перегрева двигателя и превышения тока.

Меры безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании установки

К монтажным работам, ремонту и техническому обслуживанию допускаются лица (организация), ознакомленные с настоящей документацией, имеющие соответствующий допуск по электробезопасности, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие право на выполнение работ.

Запрещается монтаж и обслуживание установки, включенной в сеть, работать с незаземленной аппаратурой или неисправными защитными средствами.

## **Меры безопасности**

### **при использовании по назначению БУОК**

Для безопасной эксплуатации работники пожарного поезда обязаны:

- выполнять все работы согласно указаниям, изложенным в руководстве по эксплуатации БУОК Э-12.12.07.50.000 РЭ и ПОТРМ-016-2001;
- соблюдать меры безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации БУОК Э-12.12.07.50.000 РЭ;
- уметь оказывать первую медицинскую помощь при травмировании и поражении работников электрическим током.

Работник балансодержателя, обслуживающий БУОК должен пройти специальную подготовку, обладать знаниями основ электротехники и промышленной электроники в объеме ВУЗ, иметь квалификационную группу по ПОТРМ-016-2001 не ниже III.

Техническое обслуживание должно проводиться работниками балансодержателя в количестве не менее двух человек.

Технический осмотр и работы, связанные с заменой, вышедших из строя элементов при устранении неисправностей, производить только после отключения изделия от питающей сети.

При использовании осциллографа для наблюдения и контроля процессов необходимо предпринять следующие меры безопасности:

- питание осциллографа должно осуществляться через «развязывающий» трансформатор;
- корпус осциллографа при выполнении ряда измерений находится под напряжением, поэтому он должен располагаться на изолирующей подставке;
- осциллограф не заземлять.

Запрещается оставлять без наблюдения включенную в сеть радиоэлектронную аппаратуру, используемую для испытаний и контроля параметров.

В ВНС необходимо иметь средства пожаротушения, разрешённые к

применению в электроустановках.

## **Меры безопасности при работе и обслуживании системы отопления**

При обслуживании системы отопления следует строго соблюдать правила техники безопасности и пожарной безопасности, а при возникновении пожара действовать установленным порядком в соответствии с Памяткой бригаде пассажирского поезда по обеспечению безопасности движения и пожарной безопасности ТУ-203 ПКБ-ЦВ.

Запрещается хранить в котельном отделении или разжигать котел легко воспламеняющимися жидкостями и материалами (керосин, бензин, тряпье и др.).

Запрещается загромождать котельное отделение посторонними предметами. Котельное отделение должно содержаться в чистоте и порядке. Пространство между котлом и трубами с высоковольтными проводами должно быть свободно.

Монтаж и техобслуживание электронагревателей следует производить при полностью обесточенных котлах специально подготовленными работниками балансодержателя. При эксплуатации котёл должен быть надежно заземлен.

При эксплуатации системы отопления необходимо следить за наличием воды в расширительном бачке. Во избежание прекращения циркуляции воды и перегрева котла не допускать работы системы отопления, частично заполненной водой.

При прекращении работы котла в зимнее время на продолжительный срок (свыше суток) необходимо полностью освободить систему отопления от воды во избежание ее замерзания.

### **Запрещается:**

- топить котел при уровне воды ниже допустимого;
- быстро дополнять горячий котел холодной водой;
- пользоваться горячей водой из котла для бытовых целей;
- производить растопку котла с помощью легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (керосин, бензин, масло и др.);
- при эксплуатации температура воды в котле не должна превышать 95 °C.

При обслуживании котла боковые двери тамбура должны быть закрыты.

Производить техническое обслуживание котла необходимо в головном уборе, рукавицах, халате.

При отоплении вагона твердым топливом во время чистки топки открывать дверку следует осторожно (не резко), находясь на расстоянии 500-700мм от дверки, во избежание выброса пламени топочными газами и ожогов лица.

При очистке котла от шлака, а также при других работах с горячим котлом остерегаться попадания раскаленного угля и шлака на тело или одежду.

Категорически запрещается выбрасывать горячий уголь и шлак из вагонов на пути или междупутья как на стоянках, так и на ходу поезда.

Чистку дымохода с крыш вагона разрешается производить только на стоянке при отсутствии напряжении контактного провода.

Запрещается тушить топку котла водой или снегом.

Работникам пожарного поезда, обслуживающим ВНС с электрическим и комбинированным отоплением, при исправном состоянии отопительных приборов разрешается производить включение отопления с помощью пакетных выключателей, смонтированных на распределительном щите.

Загрузка вагонов углем должна производиться с соблюдением правил техники безопасности.

На ВНС с электрическим отоплением при наличии высокого напряжения категорически запрещается мыть полы.

Разрешается производить влажную уборку и мыть полы при отсутствии высокого напряжения на вагоне.

На ВНС с комбинированным отоплением в котельном отделении при наличии напряжения 380 В мыть полы не допускается.

## **Меры безопасности**

### **при работе и эксплуатации установки подачи холодной и горячей воды УПХиГВ-3-30-220/3ф-Р**

- водонагреватель и блок управления насосом должны быть надежно заземлены медными неизолированными проводами сечением не менее 2,5  $\text{мм}^2$ ;
- соединительные жгуты по цепям питания не должны иметь механических повреждений, порезов, оголенных участков;
- при работе по устранению возможных неисправностей в установке питающие напряжения должны быть отключены;
- в процессе эксплуатации и при проведении профилактических работ не допускать попадания влаги на электродвигатель.

Установка обеспечивает автоматическое отключение водонагревателя в следующих случаях:

- при отсутствии воды в системе;
- при снижении в водонагревателе уровня воды на 1/5 объема;
- при превышении температуры в баке выше 95<sup>0</sup> С.

## **Меры безопасности**

### **при работе и обслуживании комплекса ЭЧТ «ЭКОТОЛ-В»**

При эксплуатации комплекса и его техническом обслуживании необходимо строго соблюдать действующие «Межотраслевые Правила по

охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок потребителей ПОТРМ-016-2001» и «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» (приказ № 6 Минэнерго от 13.01.2003г.), по которым должен проводиться инструктаж работников пожарного поезда:

- проводить все ремонты электросети при отключенном электропитании;
- следить за состоянием заземления;
- при заполнении системы жидкостного обогрева, проведение дезинфекций необходимо работать в резиновых перчатках, а при случайном попадании агрессивных жидкостей на части тела принять меры по их дезинфекции и промывке;
- следить за надежностью крепления узлов электрооборудования и надежностью закрывания их крышками;
- следить за надежностью крепления бака, крышек кожуха, соединения шлангов и трубопроводов, при обнаружении протечек принимать меры по их устранению.

Комплекс работает от вагонной бортовой сети постоянного тока напряжением 110...143В. Кроме того, отдельные элементы электрооборудования работают на переменном однофазном токе, напряжением 220В, частотой 50Гц.

Для безопасности работы обслуживающему работнику балансодержателя запрещается:

- работать без спецодежды, спецобуви, средств индивидуальной защиты из материалов, обладающих диэлектрическими свойствами;
- работать без обеспечения надежного заземления;
- работать с использованием неисправного оборудования и инструмента;
- применять самодельные вставки предохранителей;
- допускать к ремонту и обслуживанию комплекса специалистов (работников балансодержателя) с недостаточной квалификацией;
- подключать и отключать кабели и жгуты, находящиеся под напряжением;
- производить замену предохранителей и других элементов электрооборудования, находящихся под напряжением.

При стыковке жгутов и кабелей с внешним источником электропитания обращать внимание на надежное соединение всех штепсельных разъемов и заделки изолирующей оплетки.

При проведении дезинфекций необходимо использовать средство «Сани Пак СП 73008 (73040)» или близкое к нему по своим свойствам.

При работе со средством «Сани Пак СП 73008 (73040)» и его растворами необходимо пользоваться спецодеждой, средствами индивидуальной защиты работников, а также соблюдать общие правила, устанавливаемые при работе с моющими составами:

- избегать попадания средства в глаза, лицо и на кожу;
- при попадании средства на кожу - промыть это место большим количеством воды, а затем вымыть руки с мылом;
- при попадании средства в глаза - промыть их водой в течение 10 мин., затем закапать 1-2 капли 30%-ного раствора сульфацила натрия;
- при случайном попадании средства в желудок промыть его большим количеством воды и принять таблетки активированного угля;
- выполнить правила, изложенные в Инструкции по применению конкретных средств.

При работе с теплоносителем «Тосол» меры предосторожности соблюдать аналогичные указанным в п.6.2.5 настоящей инструкции по эксплуатации.

При проведении работ по откачке содеримого бака производить промывку дезинфицирующим раствором конечного штуцера трубы откачки и крышки. Работы проводить в защитных перчатках.

## **Меры безопасности при использовании НСМПП**

НСМПП является действующей электроустановкой, поэтому для обеспечения безопасной эксплуатации НСМПП по назначению обязательно соблюдение действующих документов:

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- ПОТ РМ-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00) «МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ ПРАВИЛА по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» в редакции 2003 года.

Плановое выключение и включение НСМПП должен осуществлять квалифицированный электротехнический персонал ОАО «НИИАС», имеющий действующее удостоверение группы допуска по электробезопасности не ниже III.

Для предотвращения поражения электрическим током в случае нештатной ситуации, следует проверять надежность крепления РЕ-проводника.

Встроенная аккумуляторная батарея может содержать химически агрессивное вещество, поэтому категорически запрещается её несанкционированный демонтаж, использование не по назначению, самостоятельная утилизация. В противном случае возможна порча материальных ценностей, причинение вреда здоровью человека и окружающей среде.

## **Указание мер безопасности при работе с комплексом электрооборудования ЭПВ 10.01.03-04**

Наладка, ремонт и обслуживание комплекса должны проводиться в строгом соответствии с руководством по эксплуатации ЭПВ 10.01.03-04 РЭ, «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТРМ-016-2001» и установленными действующими инструкциями по эксплуатации и ремонту вагонов.

К обслуживанию комплекса допускаются работники, изучившие устройство и правила эксплуатации комплекса и имеющие квалификационную группу по ПОТРМ-016-2001 не ниже III.

При наличии напряжения в высоковольтной магистрали, на верхнем неподвижном контакте разъединителя S59 (цепь 533) присутствует высокое (3 кВ) напряжение.

При проведении ремонта, во избежание повреждения, с ПУ должен быть снят и сдан на склад самосрабатывающий огнетушитель ОСП.

**Запрещается:**

- устанавливать и хранить огнетушитель ОСП вблизи от источников тепла с температурой выше +50°C;
- допускать длительное воздействие солнечных лучей на ОСП при хранении и эксплуатации.

Электрооборудование при эксплуатации и хранении не вызывает вредных воздействий на окружающую среду, не вредит здоровью и не воздействует на генетический фонд человека.

**Запрещается:**

открывать крышку ЯВ без предварительного снятия напряжения с высоковольтной магистрали на локомотиве.

Для снятия напряжения с вагона необходимо:

- нажать на ПУ кнопку S14 АВАРИЙНАЯ;
- отключить в ПУ автоматы Q3...Q6, Q8, Q9;
- снять предохранители F1 в ПУ, F2 в подзарядной коробке аккумуляторного бокса и F26 в ПУ.

По сигналам о пожаре должны быть приняты меры (в зависимости от ситуации) к ликвидации пожара в соответствии с инструкцией по эксплуатации вагона.

## **Указания мер безопасности антенна «АМК – 2В»**

Запрещается производить монтаж и демонтаж антенны при включенном радиопередатчике.

Антенна должна иметь надежный контакт провода заземления с корпусом (крышой, кабиной) объекта.

К монтажу антенны допускаются работники балансодержателя, прошедшие инструктаж по технике безопасности при проведении монтажных работ.

## **Указания мер безопасности аккумулятор KL250P**

К работе с батареями допускаются лица, прошедшие специальную подготовку и изучившие настоящее Руководство по эксплуатации ВНС.

Место для работы с аккумуляторами и батареями должно быть светлым, вентилируемым.

При обслуживании и эксплуатации аккумуляторов и батарей необходимо руководствоваться Правилами устройства электроустановок потребителей, Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, а также Правилами работы со щелочами.

При работе с батареями и аккумуляторами категорически запрещается:

- курить и зажигать огонь в помещениях, где проводится заряд;
- хранить и приводить в рабочее состояние вместе с кислотными батареями.

Приготовление и заливку электролита производить в резиновых перчатках, защитных очках, в одежде с длинными рукавами.

При попадании электролита на одежду или кожу необходимо промыть это место водой в течение 10 минут, затем 3%-ным раствором борной кислоты и снова водой.

При попадании электролита в глаза необходимо немедленно промыть их под струей проточной воды и обязательно обратиться к врачу.

При работе с аккумуляторами и батареями необходимо использовать инструмент с ручками из изоляционного материала или заизолированными.

При работе с торцовым ключом и другими металлическими инструментами нельзя допускать коротких замыканий (одновременного прикосновения к разнополярным выводам аккумуляторов и батарей).

Запрещается использовать посуду (кружку, ареометры и т.д.), применявшуюся для заливки электролита в кислотные аккумуляторы и батареи, устанавливать батареи вблизи нагревательных приборов и пользоваться открытым огнем на расстоянии менее 2 м.

При заряде аккумуляторов, особенно в заключительной фазе заряда, в аккумуляторах образуется взрывоопасная газовая смесь, поэтому заряд аккумуляторов следует производить в хорошо вентилируемом помещении. Монтаж и демонтаж аккумуляторов проводить не ранее чем через 2 часа после окончания заряда.

## **Требования безопасности котел отопительный 19.022.00.000**

Монтаж и техобслуживание электронагревателей следует производить при полностью обесточенных котлах специально подготовленными работниками. При эксплуатации котлы должны быть надежно заземлены.

При прекращении работы котлов в зимнее время на продолжительный срок (свыше суток) необходимо полностью освободить систему отопления от воды во избежание ее замерзания.

**Запрещается:**

- быстро дополнять горячий котел холодной водой;
- пользоваться горячей водой из котла для бытовых целей;
- производить растопку котла с помощью легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (керосин, бензин, масло и др.);

При эксплуатации температура воды в котлах не должна превышать 95 °C.

Запрещается хранить в котельном отделении или разжигать котел легко воспламеняющимися жидкостями и материалами (керосин, бензин, тряпье и др.).

Запрещается загромождать котельное отделение посторонними предметами. Котельное отделение должно содержаться в чистоте и порядке. Пространство между котлом и трубами с высоковольтными проводами должно быть свободно.

Запрещается топить котел при уровне воды ниже допустимого.

При обслуживании котла №1 боковая дверь тамбура должны быть закрыта.

Производить техническое обслуживание котла необходимо в головном уборе, рукавицах, халате.

При отоплении вагона твердым топливом во время чистки топки открыть дверку следует осторожно (не резко), находясь на расстоянии 500-700мм от дверки, во избежание выброса пламени топочными газами и ожогов лица.

При очистке котла от шлака, а также при других работах с горячим котлом остерегаться попадания раскаленного угля и шлака на тело или одежду.

Категорически запрещается выбрасывать горячий уголь и шлак из вагонов на пути или между путями как на стоянках, так и на ходу поезда.

Чистку дымохода с крыш вагона разрешается производить только на стоянке при отсутствии контактного провода напряжении

Запрещается тушить топку котла водой или снегом.

Работники пожарного поезда, обслуживающие ВНС с комбинированным отоплением, должны знать, какое электрооборудование установлено на этих вагонах, уметь им пользоваться и знать меры техники безопасности и личной электрической безопасности.

Работники пожарного поезда перед началом работы должны ознакомиться с настоящей Инструкцией.

Работникам пожарного поезда, обслуживающим ВНС с комбинированным отоплением при исправном состоянии отопительных приборов разрешается производить включение отопления с помощью

пакетных выключателей, смонтированных на распределительном щите в помещении дежурного караула.

Загрузка вагонов углем должна производиться с соблюдением правил техники безопасности.

На ВНС с комбинированным отоплением в котельном отделении при наличии напряжения 380 В мыть полы запрещается.

### **Указания мер безопасности установка пожарной сигнализации «ДЕЛЬТА»**

Источником опасности в установке является питающее напряжение 50 (или 110) В выпрямленного или постоянного тока.

При проведении монтажа, проверок и обслуживании установки необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с электроустановками до 1000 В.

Установка должна иметь надежное защитное заземление, выполненное по требованиям к монтажу электроустановок на вагоне.

Установка соответствует классу защиты персонала от поражения электрическим током 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

#### **2.2.1 Заземление ВНС**

Все элементы высоковольтной магистрали, подвагонные ящики, корпус и крышка котла должны быть заземлены на кузов вагона с помощью медных неизолированных проводов сечением не менее  $35 \text{ мм}^2$ , элементы котла – перемычками сечением не менее  $12,5 \text{ мм}^2$ , при этом должен быть обеспечен постоянный надежный контакт элементов магистрали и котла с «землей» - массой кузова вагона.

Металлические корпуса аппаратов и машин должны быть заземлены путем соединения с металлом кузова вагона медными неизолированными проводами.

Все корпуса люминесцентных светильников должны быть заземлены непосредственно на кузов вагона с помощью специальных проводников и болтов, приваренных к кронштейнам крыши кузова. Трубы и металлические рукава, в которых проходят провода цепей напряжением 220 В, должны быть заземлены с помощью медной проволоки диаметром  $2,25 \text{ мм}^2$ , припаянной к трубам и металлическим рукавам.

Между кузовом и рамами тележек, а также между рамами тележек и буксой каждой колесной пары должны быть установлены заземляющие перемычки сечением не менее  $25 \text{ мм}^2$ , выполненные плетением из десяти медных неизолированных проводов с напаянными наконечниками, которые должны быть присоединены к тележке, буксе и кузову вагона болтовым соединением. Допускается для заземления использовать специальные шины заземления, предусмотренные конструкцией вагона.

Надежность узлов заземления должна проверяться после каждого текущего ремонта вагона, так как отсутствие контактов в цепи заземления хотя и не приводит к отказу оборудования, но оставляет его незаземленным, что нарушает требования техники безопасности. Сопротивление каждого контакта защитного заземления должно быть не более 0,01 Ом.

Выписка из инструкции по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железных дорогах п.3.12.

3.12 Заземление пунктов подготовки пассажирских поездов ППП с электрическим отоплением.

3.12.2 Пути парка отстоя вагонов с электроотоплением должны иметь не менее двух (как правило, по разным концам парка) междупутевых перемычек, соединяющих их непосредственно или через другие станционные электрифицированные пути с тяговой рельсовой сетью главных путей. Пути отстоя оборудуют медными приварными стыковыми соединителями сечением не менее 70  $\text{мм}^2$  на всем протяжении отапливаемых составов вплоть до мест подключения указанных междупутных перемычек к путям отстоя. В пределах парка отстоя должна быть установлена междупутная перемычка, соединяющая рельсы всех путей отстоя; при переменном токе такую перемычку устанавливают напротив ППП с подключением к ней заземляющих проводов ППП.

### **3. Техническое обслуживание, ремонт, основные неисправности в процессе эксплуатации ВНС**

#### **3.1 Порядок проведения технического обслуживания и ремонта**

Виды проведения ремонта и технического обслуживания железнодорожного подвижного состава пожарных поездов проводятся в соответствии с нормативными документами федерального органа исполнительной власти в области железнодорожного транспорта и ОАО «РЖД» по капитальному и деповскому ремонту, а также техническому обслуживанию.

Ремонт и техническое обслуживание железнодорожного подвижного состава пожарных поездов производится на предприятиях, имеющих разрешительные документы на данный вид деятельности, в установленные сроки и в соответствии с действующими нормативными документами. Ремонт проводится в целях обеспечения безотказной работы основных узлов и систем вагонов, а также санитарно-гигиенических требований.

Ремонт и техническое обслуживание ВНС производятся работниками эксплуатирующей организации, балансодержателя вагона, и специализированных организаций согласно следующим документам:

- «Перечень регламентных работ по проведению технического обслуживания оборудования вагонов насосных станций пожарных поездов», утвержденным главным инженером ОАО «Вагонреммаш»;
- «Вагоны пассажирские. Руководство по техническому обслуживанию и

текущему ремонту. 023 ПКБ ЦЛ-2010 РЭ».

Дополнительно при всех видах технического обслуживания и ремонта необходимо пользоваться различными руководствами, инструкциями и техническими указаниями МПС России, Минтранса России, ОАО «РЖД» и ОАО «ФПК» руководствами по эксплуатации оборудования ВНС.

Сроки проведения ТО-3, ДР и КР-1 вагон-насосной станции пожарного поезда согласно приказу МПС России № 9Ц от 04.04.1997. с учетом изменений согласно приказу Минтранса России № 15 от 13.01. 2011:

ТО – 3 - через 12 месяцев;

ДР - через 48 месяцев;

КР – 1 - 15 лет от постройки вагона.

Сопровождение ВНС в плановый ремонт (до предприятия, выполняющего ремонт и его возвращение до места постоянной стоянки) осуществляется работниками балансодержателя подвижного состава пожарных поездов.

В соответствии с требованиями Руководства по капитально-восстановительному ремонту 046 ПКБ ЦЛ-2007 РК после проведения КВР предусматривается продление срока службы вагона на 15 лет с момента проведения ремонта, но не более чем до 40 лет с момента постройки.

Ремонт оборудования ВНС, за исключением дополнительного оборудования, должен производиться в соответствии с действующей системой ремонта вагонов, установленной в ОАО «РЖД».

Ремонт и обслуживание электроустановок выполняется в соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭЭП и ПОТРМ-016-2001.

Ремонт и техническое обслуживание вагона заключается в своевременном выполнении определенного комплекса работ по уходу за вагоном и его составными частями с целью предупреждения неисправностей и поддержания вагона в постоянной готовности к работе.

Техническое обслуживание, проверка технического состояния и ремонт оборудования ВНС (кроме пожарного) в процессе эксплуатации проводятся работниками балансодержателя вагона и специализированными организациями, прошедшиими специальную подготовку, изучившими устройство и техническую документацию на соответствующее оборудование ВНС.

При выполнении работ по техническому обслуживанию запрещается:

- вставать ногами на сидения и столики;
- класть на сидения острые предметы, смазочные и другие материалы;
- открывать замки с приложением значительных усилий и применением посторонних предметов;
- заменять детали дверных замков другими деталями и смазывать их смазками, не предусмотренными документацией.

Данный раздел разработан на основании требований соответствующих разделов руководств и инструкций по эксплуатации на установленное в вагоне оборудование. Сроки и объемы технического обслуживания

оборудования ВНС, приведенные в данном разделе, соответствуют срокам и объемам, назначенным производителем и разработчиком оборудования, и соответствуют эксплуатационной документации. Балансодержатель ВНС не вправе менять объемы и сроки проведения технического обслуживания оборудования, установленного на вагон-насосной станции.

Несвоевременное выполнение регламента работ по техническому обслуживанию снижает срок службы оборудования и является основанием для снятия оборудования с гарантии.

При проведении технического обслуживания оборудования вагона-насосной станции необходимо использовать следующую техническую документацию на комплектующие изделия ВНС, являющуюся обязательным приложением данного Руководства по эксплуатации:

- Комплекс туалета экологически чистого «Экотол-В». Руководство по эксплуатации КШМС.667410.003-08 РЭ;
- Комплекс электрооборудования ЭПВ 10.01.03-04 Руководство по эксплуатации ЭПВ 10.01.03-04 для служебно-технического вагона (вагона-насосная станция) пожарного поезда;
- Аккумулятор KL 250Р и батареи аккумуляторные 90KL250Р, 40KL250Р, 40KL250РК, 90KL250РК техническое описание и инструкция по эксплуатации ЖУКИ.563535.005ТО;
- Кондиционер транспортный КАТ2-4-02 (исп.7) руководство по монтажу и эксплуатации КАТ2-4-02.00.00.000-03РЭ;
- Дизель-генераторная установка подвагонная. Руководство по эксплуатации ЕАД2САЗ-1000 РЭ;
- Установка подачи холодной и горячей воды УПХиГВ-3-30-220/2203ф. Р. Руководство по эксплуатации МВИЮ.667442.017-01 РЭ;
- Руководство по эксплуатации Л1.0052.06.01.001РЭ. Оборудование железнодорожного вагона системой СТБ-ПТДГУ;
- Навигационно-связной модуль пожарного поезда (НСМПП). Руководство по эксплуатации АБТП.460400.055-01РЭ;
- Блок управления отоплением и кондиционированием БУОК комплекса электрооборудования служебно-технического вагона (вагона-насосной станции) пожарного поезда). Руководство по эксплуатации Э-12.12.07.50.000 РЭ;
- Установка пожарной сигнализации пассажирского вагона (УПС) «Дельта». Руководство по эксплуатации КЛЯР.425412.001 РЭ;
- Стационарная пожарная установка СПУ-40/100 М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации СПУ-40/100М-00-00-00 ТО и ИЭ;
- Преобразователи электроэнергии серии ИН. Руководство по эксплуатации ИТЕА 435231.001 РЭ;
- Выключатель жидкостной ВЖ-1. Руководство по эксплуатации ФКГП 112.00.000 РЭ;
- Установка климатическая УК ПВ исп. 02 АГ. Руководство по эксплуатации ПКЖТ 1046.00.00.000 РЭ;

- Антенна «АМК-28В». Паспорт ИР2.080.013 ПС ;
- Лебедка СМ 354. Руководство по эксплуатации;
- Окна из алюминиевых прессованных профилей для пассажирских вагонов. Руководство по эксплуатации, паспорт ВО.12.00.00.00-01 РЭ;
- Котел отопительный комбинированный для пассажирских вагонов. Техническое описание и инструкция по эксплуатации 19.022.00.000ТО.
- Руководство по эксплуатации на шкаф управления машинного отделения служебно-технического вагона (вагон-насосная станция) пожарного поезда.
- Перечень регламентных работ по проведению технического обслуживания оборудования вагонов насосных станций пожарных поездов.
- Инструкция по эксплуатации вагон-насосной станции пожарного поезда для начальника и работников пожарного поезда.

Для пассажирских вагонов установлены виды технического обслуживания:

- техническое обслуживание ТО-1;
- техническое обслуживание ТО-2;
- техническое обслуживание ТО-3.

### **ТО-1 - техническое обслуживание вагонов в составах При техническом обслуживании ТО-1 производить:**

- осмотр и инструментальный контроль ходовых частей;
- осмотр ударно-тягового оборудования;
- осмотр тормозного оборудования;
- осмотр внутреннего оборудования;
- осмотр привода генератора;
- проверку работы электрооборудования, холодильного и радиооборудования;
- проверку работы систем водоснабжения и отопления;
- проверку работоспособности тормозного оборудования, опробование тормозов;
- проверка работоспособности экологически чистого туалета и степени заполнения фекальных баков.

Перед проведением технического обслуживания в зимний период необходимо очистить тележки и подвагонное оборудование от снега и льда.

### **ТО-2 - техническое обслуживание вагонов перед началом летней и зимней эксплуатации**

Техническое обслуживание ТО-2 в весенний период должно выполняться в период до 25 мая ежегодно.

**При техническом обслуживании ТО-2 выполняют все работы технического обслуживания ТО-1 и следующие работы:**

- техническое обслуживание аккумуляторных батарей с корректировкой плотности электролита (корректировка плотности электролита производится только у аккумуляторных батарей, где это предусмотрено заводом-изготовителем);
- осмотр всех электрических машин со снятием крышек (кожухов), смотровых люков (машин постоянного тока), клеммных коробок и пробок для слива конденсата;
- осмотр электрических калориферов и печей с проверкой целостности нагревательных элементов (при подготовке вагонов к зимним перевозкам);
- очистку и осмотр термоконтактов системы термоавтоматики;
- очистку электрических контактов соединительных рукавов 369А;
- очистку наружной поверхности сети горячего и холодного водоснабжения от пыли и грязи, дезинфекцию трубопровода (весной);
- промывку системы отопления;
- проверку работы торцевых и боковых дверей;
- проверку работоспособности пожарной сигнализации и климатической установки;
- осмотр со вскрытием клеммных коробок и разъемных соединений системы контроля нагрева роликовых букс.

### **ТО-3 - техническое обслуживание - единая техническая ревизия основных узлов вагона**

При единой технической ревизии ТО-3 проводить все работы, предусмотренные документом «Вагоны пассажирские. Руководство по техническому обслуживанию и текущему ремонту 023 ПКБ ЦЛ – 2010 РЭ».

Работники предприятий, на которых проводится ремонт, несут ответственность по кругу своих обязанностей за техническое состояние вагонов, прошедших техническое обслуживание ТО-1, ТО-2, ТО-3 и ТР.

Исправление поврежденных мест окраски кузова, при необходимости, должно производиться в соответствии с требованиями Инструкции по восстановлению защитного покрытия кузовов пассажирских вагонов от 23.10.2007 №28. Расположение знаков и надписей на вагоне, а также размеры букв, цифр и знаков должны соответствовать Альбому «Знаки и надписи на вагонах пассажирского парка железных дорог России» № 0082-05 ПКБ ЦЛ.

Сварочные работы выполнять в соответствии с «Инструкцией по сварке и наплавке узлов и деталей при ремонте пассажирских вагонов».

Резиновые элементы, устанавливаемые на вагоне взамен изношенных, должны соответствовать конструкторской документации и выполняться из резины в соответствии с ТУ 2500-295-00152106-93, РТМ 32 ЦВ 206-87 и РТМ 32 ЦВ 207-80.

При техническом обслуживании вагонов должны применяться смазочные материалы в соответствии с техническими требованиями производителей вагонов и поставщиков узлов к ним, а также другой действующей нормативной документацией утверждённой установленным порядком.

Средства измерений должны быть в исправном состоянии и своевременно проходить обязательную периодическую государственную или ведомственную поверку, должны соответствовать требованиям, установленным Федеральным законом от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

Средства допускового контроля (СДК) должны соответствовать требованиям документа «Метрологическое обеспечение средств допускового контроля, применяемых при ремонте и техническом обслуживании пассажирских вагонов» РД 32 ЦЛ 014-03.

Балансодержатель ВНС может привлекать в установленном порядке специализированные организации, имеющие соответствующие лицензии для проведения регламентных работ вагон-насосной станции.

## **Техническое обслуживание кузова вагона**

1. Металлическую обшивку стен, пола крыши осматривают. Пробоины, сквозные коррозионные повреждения ремонтируют постановкой вставок или заплат в установленном порядке. При выполнении сварочных работ должны быть приняты противопожарные меры, не допускающие воспламенения изоляции, обшивки и внутреннего оборудования.

Допускается постановка накладок из стеклоткани на поврежденные места средней части крыши, согласно действующей технологии.

2. Проверяют состояние окраски вагона. В местах повреждения краска восстанавливается.

3. Местные плавные вмятины глубиной до 50 мм. на одном погонном метре разрешается оставлять без исправления до очередного планового ремонта.

4. Осматривают балки рамы. Трещины не допускаются.

5. Складную лестницу на торцевой стене вагона и замок, запирающий ее в сложенном положении, осматривают, неисправности устраняют.

## **Характерные неисправности**

1. Сколы, трещины лакокрасочного покрытия.

2. Коррозионное повреждение кузова.

## **Техническое обслуживание окон**

Техническое обслуживание окон производить в соответствии с требованиями п.6 руководства по эксплуатации ВО.12.00.00.00-01 РЭ.

## **Указания к техническому обслуживанию окон в процессе эксплуатации**

Техническое обслуживание окон в процессе эксплуатации заключается в периодической мойке наружных и внутренних поверхностей окон моющими средствами, предусмотренными «Типовым технологическим процессом осмотра, безотцепного ремонта и экипировки пассажирских вагонов», утвержденным МПС.

### **Проверка технического состояния окон и способы устранения возможных неполадок**

Для своевременного обнаружения и устранения неисправностей следует производить периодические осмотры окон в процессе эксплуатации. При осмотре производят проверки и регламентные работы, указанные в таблице 8.

Загрязненные стекла окон промыть мыльной теплой водой или 2%-ным раствором моющего порошка "Лотос" или аналогичным. Запрещается использовать для чистки стекол и рам острые предметы.

Наличие мелких царапин на стекле браковочным дефектом не является. Оконные стекла с механическими повреждениями или трещинами заменить.

### **Перечень дефектов, при которых необходима замена элементов окна:**

- механическое повреждение или разрушение стеклопакета, не соответствие его техническим характеристикам;
- механическое повреждение или разрушение резиновых уплотнителей;
- износ элементов запирающего устройства створки;
- обрыв удерживающего тросиска окна «аварийный выход».

Таблица 8 – Проверки и регламентированные работы

Наименование работ	Объект проверки	Метод проверки	Содержание работ	Срок выполнения
1. Проверка внешнего состояния окна.	Стеклопакеты	Визуально	Внешний осмотр	Периодически (не реже одного раза в месяц).
	Резиновые уплотнители	Тоже	Тоже	То же
2. Проверка состояния окна с форточкой.	Запирающее устройство	Функционально	Открыть-закрыть форточку. Убедиться в исправности запирающего устройства.	Периодически (не реже одного раза в год).
3. Проверка состояния окна «аварийный	Подъемный механизм	Функционально	Выдернуть за ручку резиновый уплотнитель. Стеклопакет втолкнуть из рамы наружу вагона.	То же

вход».			
	Функционально	Вставить ручку в ось подъемного механизма. Поднять стеклопакет. Убедившись в отсутствии повреждений стеклопакета и механизма. Установить стеклопакет в раму окна и вставить резиновый уплотнитель.	Тоже

### **Замена стеклопакета окна глухого и окна с форточкой:**

- извлечь из паза рамы окна резиновый уплотнитель поз. 9 (13) и вытащить стеклопакет поз. 2 (8,9);
- очистить проем окна от пыли, грязи и остатков стекла;
- сохранить на месте подкладки;
- установить в оконный проем новый стеклопакет, при этом К-стекло должно оказаться с внутренней стороны окна;
- заправить в паз рамы окна резиновый уплотнитель поз. 9(13).
- замена стеклопакета окна «аварийный выход»:
- извлечь за ручку поз.4 резиновый уплотнитель поз.5 и вытащить стеклопакет поз.2;
- отсоединить поврежденный стеклопакет от ремня подвески;
- очистить проем окна от пыли» грязи и остатков стекла;
- к новому стеклопакету приклейте ремень подвески;
- установить в оконный проем новый стеклопакет, при этом стекло должно оказаться с внутренней стороны окна;
- заправить в паз рамы окна резиновый уплотнитель поз.5.

### **Ремонт стеклопакета**

При повреждении или разрушении стеклопакета в пути в случае комплектации алюминиевой рамкой допускается его ремонт в пункте оборота, в ином случае требуется его замена.

Отремонтированный стеклопакет не обеспечивает его технических характеристик и подлежит обязательной замене в пункте приписки.

- извлечь поврежденный или разрушенный стеклопакет из окна;
- удалить с поврежденного стеклопакета остатки разбитого стекла;
- зачистить острым ножом боковую поверхность стеклопакета до распорной алюминиевой рамки, удалив остатки стекла и герметика;
- промыть и высушить стеклопакет;
- уложить горизонтально стеклопакет защищенной поверхностью вверх;
- вырезать стекло соответствующих размеров;
- очистить стекло от пыли и грязи;
- на защищенную поверхность нанести слой герметика толщиной 0,5-0,8 мм. Использовать силиконовый водостойкий герметик Industrie Silicone 5440, AN78000405 Bayer Silicone, Германия или аналогичный (при отсутствии герметика допускается использовать клей «Момент»):
- на подготовленную контактную поверхность распорной алюминиевой

рамки уложить стекло, обеспечив равномерность его расположения по краям рамки;

- обжать по периметру стекло со стеклопакетом;
- выдержать отремонтированный стеклопакет в горизонтальном положении в течение 24 часов;
- установить в проем окна на подкладках новое стекло;
- установить подготовленную часть старого стеклопакета;
- исправить в пазы рамы окна резиновый уплотнитель.

### **Замена резинового уплотнителя**

Подлежащий замене резиновый уплотнитель, извлечь из паза и заменить на новый. Стыки резинового уплотнителя склеить kleem «Loktete» или другим не ниже качеством.

### **Замена запирающего устройства**

При износе запирающего устройства форточки демонтировать его, отвернув винты крепления и заменить на новое.

### **Техническое обслуживание буферных комплектов**

Техническое обслуживание буферных комплектов проводить в соответствии с документом «Технические указания по деповскому и капитальному ремонту буферных комплектов и концевых балок пассажирских вагонов в вагонных депо дорог и на вагонных заводах и техническому содержанию буферных комплектов в эксплуатации» № 586-90 ПКБ ЦВ и рекомендаций завода - изготовителя.

При всех видах технического обслуживания (ТО-1, ТО-2 и ТО-3) буферные комплекты осмотреть. При наличии суммарного зазора между стержнем и стенками стакана буфера более 25 мм, а в буферном комплекте вагонов габарита К1С более 5 мм, буферный комплект снять с вагона и отремонтировать.

Буферные стаканы с трещинами заменить отремонтированными или новыми.

При обнаружении сломанной или просевшей пружины буферный комплект разобрать, пружины заменить новыми.

Буферные тарели с износом кромок более 6 мм заменить отремонтированными.

В случае проворачивания стержня буфера относительно его стакана, вследствие недопустимых износов клиньев, шпонок, шпоночных канавок, буфер с вагона снять и заменить отремонтированным.

Болты крепления буферных комплектов проверить методом обстукивания. Нестандартные, деформированные, со сбитыми гранями, имеющие износ и срыв резьбы болты заменить новыми. Гайки болтов,

крепящих стакан, должны быть корончатыми, затянутыми до отказа и зашплинтованными. Осмотреть бобышки для стопорения головок болтов, имеющие повреждения отремонтировать, отсутствующие - доставить.

Шплинты ГОСТ 397-79 должны заходить в шлицы корончатых гаек по высоте не менее 3/4 диаметра шплинта. Концы шплинтов разводить симметрично под углом 80-90°. Повторное использование шплинтов не допускается.

Концы болтов должны выходить из корончатой гайки не менее чем на 2 мм.

Разрешается установка под гайки не более одной шайбы толщиной 2,5; 4; 6 мм.

Запрещается ставить простые гайки и контргайки вместо корончатых гаек, прожигать отверстия под болты и заклепки в металлических деталях, оставлять или ставить вновь болты и гайки, имеющие изношенную, сорванную резьбу или сбитые грани под ключ, а также ставить болты, не соответствующие конструкторской документации.

Ударные поверхности тарелей после проведения ТО-3 смазывать пресс-солидолом С ГОСТ 4366-76.

### **Техническое обслуживание переходных и входных площадок**

При всех видах технического обслуживания (ТО-1, ТО-2 и ТО-3) фартуки переходных и входных площадок очистить и осмотреть без демонтажа с вагона, при необходимости снять с вагона и транспортировать для ремонта.

Сварочные и наплавочные работы проводить в соответствии с требованиями «Инструкция по сварке и наплавке узлов и деталей при ремонте пассажирских вагонов».

Фартуки переходных площадок, имеющие трещины и изломы, ремонтировать сваркой. Разрешается заваривать не более двух трещин длиной не выше 100 мм каждая. Фартуки, имеющие износ более 50% по толщине, заменить новыми. Потертость рифления восстанавливать наплавкой. Полуось фартука с изломанной и изношенной более 3 мм шейкой заменить новой, с изношенной шейкой менее 3 мм по диаметру ремонтировать наплавкой с последующей механической обработкой.

Кронштейны фартуков переходных площадок, деформированные, изломанные, имеющие износ стенок отверстия по диаметру более 3 мм, заменить. Болтовые соединения подтянуть. Дефектные болты и гайки заменить новыми.

Проверить фиксацию переходных площадок в закрытом состоянии.

Входные откидные площадки, их фиксаторы и запоры очищают от загрязнения, осматривают, выявленные неисправности устраняют. Исправный фартук под действием подъемного механизма должен подниматься плавно, без заеданий, устанавливаться под углом от 70 до 90 градусов от уровня пола и фиксироваться запором. Изношенные уплотнения

подлежат замене, наличие неплотностей между фартуком и полом тамбура, его неудовлетворительная фиксация в нижнем положении не допускается.

Входную подножку очистить от грязи, осмотреть, проверить на работоспособность. Трешины в сварных швах разделать под сварку и заварить.

Болтовые крепления подтянуть. Дефектные болты и гайки заменить новыми. Изношенные внутренние втулки, уплотнительные кольца и неисправную возвращающую пружину заменить новыми.

Трущиеся детали смазывают графитной смазкой по ГОСТ 3333-80.

Проверить целостность трубок облицовки входных поручней. Трешины, расслоения, разрывы не допускаются.

## **Техническое обслуживание установки кондиционирования**

В зависимости от года, в котором производилась модернизация вагона в служебно-технический вагон ВНС, может быть укомплектован следующими установками кондиционирования воздуха:

- установка кондиционирования типа КАТ2-4-02;
- установка кондиционирования воздуха типа УК-ПВ.

### **Техническое обслуживание установки кондиционирования КАТ2-4-02**

При проведении ТО кондиционера, выполнять требования п.3 «Требования техники безопасности и охраны труда при монтаже, эксплуатации и ремонте кондиционера» руководства КАТ2-4-02.00.00.000-02РЭ.

Для поддержания в процессе эксплуатации кондиционера в рабочем состоянии необходимо производить его ТО в объеме и с периодичностью, указанных в п.6 «Техническое обслуживание» руководства КАТ2-4-02.00.00.000-02РЭ.

К техническому обслуживанию кондиционера допускаются только специалисты специализированной организации соответствующей квалификации, имеющие группу по электробезопасности, соответствующую выполняемой работе, знакомые с основами холодильной техники, правилами устройства и безопасной эксплуатации электроустановок и холодильных систем, прошедшие инструктаж по технике безопасности и охране труда, правилам пожарной безопасности и порядку оказания первой помощи при несчастных случаях и изучившие настоящее Руководство по эксплуатации, а также руководство по монтажу и эксплуатации «Кондиционер транспортный КАТ2-4-02. Руководство по монтажу и эксплуатации КАТ2-4-02.00.00.000-03РЭ».

Техническое обслуживание кондиционера допускается проводить без его демонтажа с ВНС при наличии у специалиста специализированной организации необходимого инструмента и оборудования.

Принятая система технического обслуживания предусматривает

следующие виды ТО:

- визуальный и инструментальный контроль состояния кондиционера, проверка настройки элементов автоматического регулирования и предохранительных устройств, проверка герметичности паяных и резьбовых соединений трубопроводов, затяжки резьбовых соединений узлов, деталей и клеммных зажимов;
- очистка загрязняющихся в процессе эксплуатации узлов и деталей;
- замена изнашивающихся элементов;
- контроль функционирования кондиционера в целом и его отдельных узлов;
- дозаправка хладагента и масла (при необходимости).

## **Порядок технического обслуживания**

Во время эксплуатации кондиционер испытывает вибрационные воздействия и температурные колебания, что может привести к ослаблению затяжки резьбовых соединений, болтов, гаек и клеммных зажимов, поэтому не реже, чем 1 раз в полгода следует подтягивать эти соединения и очищать их.

Для контроля герметичности резьбовых и паяных соединений трубопроводов, узлов и элементов холодильного контура используйте течеискатель. Рекомендуемый тип течеискателя: TIF-5750A фирмы Refco или аналогичный.

При контроле герметичности особое внимание следует обратить на поиск следов масла. При их обнаружении необходимо - проверить течеискателем возможные места утечки хладагента и масла и, в случае необходимости, устранить негерметичность.

Контроль срабатывания датчиков-реле давления проводится в ручном режиме. Контроль давления можно вести по показаниям на дисплее шкафа управления в караульном помещении или по показаниям предварительно подсоединеных технологических манометров.

Контроль срабатывания реле высокого давления (B1, B4) проводить следующим образом:

- отключить двигатель вентилятора конденсатора соответствующим автоматическим выключателем, расположенным в пульте;
- включить в работу кондиционер;
- зафиксировать величину давления, при котором кондиционер отключится.

Давление срабатывания должно находиться в пределах  $21 \text{ кГс/см}^2 \pm 1,0 \text{ кГс/см}^2$

Контроль срабатывания реле давления предохранительного (B3, B6) проводить следующим образом:

- отключить двигатель вентилятора конденсатора соответствующим автоматическим выключателем, расположенным в пульте;
- установить перемычку 70 – 71 на клеммнике кондиционера X4;

- включить в работу кондиционер;
- зафиксировать давление, при котором кондиционер отключится.

Давление срабатывания должно находиться в пределах  $21 \text{ кГс/см}^2 \pm 1,0 \text{ кГс/см}^2$ ;

Контроль срабатывания реле низкого давления проводить следующим образом:

- закрыть шаровой клапан, установленный после фильтра осушителя;
- включить в работу кондиционер;
- зафиксировать величину давления, при котором кондиционер отключится.

Давление срабатывания должно находиться в пределах  $(0,3 \pm 0,5 \text{ кГс/см}^2)$ .

Во избежание выхода из строя компрессора, при проверке срабатывания реле давление не допускайте повышения давления на стороне нагнетания выше  $2,2 \text{ МПа}$  ( $22 \text{ кГс/см}^2$ ) и снижения давления на стороне всасывания ниже  $0,03 \text{ МПа}$  ( $0,3 \text{ кГс/см}^2$ ). В этом случае необходимо немедленно выключить кондиционер и произвести замену соответствующего реле давления. После завершения проверок установленные перемычки снять.

Работу по контролю настройки реле низкого давления разрешается выполнять при температуре окружающего среды не ниже  $+5 \text{ град.С.}$

Контроль количества хладагента проводить не реже одного раза в полгода. Для этого необходимо включить кондиционер, выбрать режим охлаждения и после выхода кондиционера на режим (не ранее, чем через  $0,5$  часа после включения) проверить сплошность потока жидкого хладагента в смотровом стекле на жидкостной магистрали. При наличии в потоке жидкости паровых пузырьков кондиционер необходимо дозаправить.

Дозаправку кондиционера проводить только паровой фазой через ниппельный штуцер на запорном вентиле всасывающего патрубка компрессора. Перед подключением баллона к штуцеру соединительный шланг продуть парами хладагента из баллона.

Для дозаправки кондиционера действовать следующим образом. Баллон с хладагентом R 134a установить на весы (желательно электронные) с точностью взвешивания не более  $\pm 10$  граммов в таком положении, чтобы хладагент на выходе из баллона находился в паровой фазе.

Если на баллоне стрелкой указано положение, в котором хладагент на выходе из баллона находится в жидкой фазе, его надо развернуть в направлении, противоположном стрелке. Если это не указано, баллон располагают горловиной вверх.

После этого закрыть всасывающий вентиль компрессора на штуцер отбора давления и снять заглушку с его перекрывающегося штуцера. Накидную гайку соединительного шланга от баллона с хладагентом надеть на штуцер запорного вентиля всасывающего патрубка. Не затягивая накидную гайку, на мгновение открыть вентиль баллона и, убедившись в

истечении паров хладагента через резьбовое соединение гайки и штуцера, тотчас же закрыть этот вентиль.

Затем полностью (до упора) затянуть накидную гайку соединительного шланга, открыть вентиль на баллоне и всасывающий вентиль компрессора. Включить кондиционер в режим охлаждения и контролировать по весам процесс опорожнения баллона.

Более 100 граммов хладагента за один раз из баллона не откачивать.

После откачки 100 граммов хладагента из баллона закрыть вентиль на баллоне с хладагентом. После 15 минут работы вновь проверить сплошность потока жидкого хладагента в смотровом стекле на жидкостной магистрали.

При наличии в потоке жидкости паровых пузырьков операцию дозаправки повторить. После того как будет зафиксировано отсутствие паровых пузырьков, закрыть вентиль на штуцер отбора давления, отсоединить баллон с хладагентом от штуцера, поставить на место заглушку штуцера и открыть всасывающий вентиль компрессора на 1,5... 2 оборота.

Во время дозаправки кондиционера вентилятор конденсатора обязательно должен работать.

## **Контроль настройки терморегулирующих вентилей**

Настройку терморегулирующего вентиля контролировать один раз в год, при температуре окружающей среды около 25°C.

Для контроля настройки терморегулирующих вентилей включить кондиционер в работу в режиме охлаждения и после примерно 30 минут его работы в этом режиме на ощупь проверить температуру нижней (картерной) части компрессора. Поверхность корпуса должна быть умеренно теплой, без следов конденсации влаги. Если нижняя часть корпуса чрезмерно теплая или на ней имеется конденсат, то необходимо произвести подстройку ТРВ.

Для регулировки настройки ТРВ необходимо действовать следующим образом. Снять колпак-гайку с регулировочного винта ТРВ. Повернуть регулировочный винт по часовой стрелке, если на картере компрессора имеется конденсат или против часовой стрелки, если корпус картера чрезмерно теплый.

Один оборот шпинделя меняет перегрев примерно на 0,5°C в ту или иную сторону.

Дать кондиционеру возможность поработать примерно 15 минут в режиме охлаждения и вновь проверить температуру картера на ощупь. Если после регулировки перегрев находится в нормальном пределе, регулировку закончить, колпак-гайку на регулировочном винте завернуть.

Если после неоднократной регулировки перегрев не удается изменить, ТРВ следует заменить.

Очистку воздухоохладителя от пыли, мелких частиц или прочих загрязнений проводить ежегодно с помощью сжатого воздуха или неметаллической щетки.

Перед очисткой воздухоохладителей необходимо вынуть фильтры из ячеек.

Перед очисткой воздухоохладителей вывернуть пробку из сливных патрубков поддонов воздухоохладителя и прочистить каналы.

Запрещается чистить воздухоохладитель паром, горячей водой с температурой выше  $+40^{\circ}\text{C}$ , химически агрессивными средствами.

Очистку конденсатора от пыли, мелких частиц или прочих загрязнений проводить раз в полгода и при срабатывании реле высокого давления или предохранительного реле давления с помощью сжатого воздуха или неметаллической щетки. При очистке конденсатора произвести очистку лопаток вентилятора тем же способом. В противном случае загрязнение лопаток может нарушить балансировку колеса вентилятора и, как следствие, сократить срок службы подшипников двигателя вентилятора.

Замена воздушных фильтров производится ежемесячно (в зимнее время замену допускается проводить 1 раз в два месяца) или при срабатывании реле потока воздуха.

Для замены необходимо через люк в караульном помещении вагона и люк в днище кондиционера последовательно вынуть фильтры.

Из вынутых воздушных фильтров извлечь искрозащитный слой (металлическую сетку), промыть его (её) горячим 10 % раствором каустической соды, а затем теплой водой и установить во вновь устанавливаемые фильтры. Загрязненные фильтры подлежат утилизации.

Установить новые фильтры в кондиционер и закрыть люки соответствующими крышками. Фильтр установить, как указано на этикетке фильтра – искрозащитный слой должен располагаться перед гофрированным по ходу движения воздуха.

Визуальный контроль работающего кондиционера сводится к внешнему осмотру работы исполнительных элементов кондиционера и проверкой на слух работы вентиляторов и компрессоров. Воздушные заслонки должны находиться в соответствующем сигналам положении.

Дозаправка кондиционера хладоном производится в случаях, если в смотровом стекле на жидкостном трубопроводе наблюдаются паровые пузырьки в потоке жидкости.

Дозаправка кондиционера хладоном производится в соответствии с указаниями п.6.2.6.

Техническое обслуживание компрессора сводится к проведению с равными промежуточными интервалами ниже перечисленных профилактических мероприятий:

- проверять рабочие характеристики системы (температуру испарения и конденсации). Величины перечисленных параметров должны находиться в пределах параметров нормальной работы кондиционера;

- регулярно проверять правильность срабатывания датчиков-реле давления и функционирование устройств безопасности;

- регулярно проверять по смотровому стеклу-индикатору на наличие

влаги в системе;

- необходимо проверять рабочий ток и напряжение, подаваемое на компрессор и следить за правильной нагрузкой фаз;

- регулярно проверять крепление токопроводящих узлов и клемм;

- следить за чистотой компрессора и состоянием его корпуса, трубопроводов и электрических соединений.

В случае необходимости замены компрессора, надо выяснить обязательно причину его отказа. Если подобный анализ не сделать и причину не устраниТЬ, то возможен повторный отказ в работе. Проверка масла на кислотность помогает при диагностике причин отказа. Перед заменой компрессора, вызванной неисправностью электродвигателя, следует промыть и прочистить всю систему с целью удаления из нее кислот и загрязнений.

Объем и периодичность проведения перечисленных выше видов ТО приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Объем и проведение ТО

Вид ТО См. п.6.1.2 РЭ	Работы, проводимые в процессе ТО	Периодичность проведения		
		Ежемесячно	Раз в полгода	Ежегодно
6.1.2.1	Контроль затяжки резьбовых соединений, болтов, гаек и клеммных зажимов. Контроль герметичности соединений трубопроводов. Контроль настройки реле давления и ТРВ (первый раз контроль провести через 2 года после ввода кондиционера в эксплуатацию) Контроль наличия хладагента.	- - - -	+ + - +	- - + -
6.1.2.2	Очистка воздухоохладителей. Очистка конденсаторов. Очистка вентилятора конденсаторов. Очистка отверстий для слива конденсата.	- - - -	- - + +	+ + - -
6.1.2.3	Замена фильтров воздушных и очистка искрозащитного слоя (в зимнее время допускается проводить 1 раз в 2 месяца).	+ (или по сигналу датчика потока воздуха)	-	-
6.1.2.4	Визуальный контроль работающего кондиционера. Визуальный контроль работы вентиляторов и воздушных клапанов. Проверка работы электропривода заслонок воздушных клапанов. Проверка работы датчика контроля расхода воздуха путем блокировки отверстий подачи воздуха.	- + - -	+ - + -	- - - +
6.1.2.5	Дозаправка масла и хладагента.	По мере необходимости.		

Примечание: «+» - работы проводятся

«-» - работы не проводятся

## Основные неисправности и способы их устранения

Основные неисправности, возможные причины и рекомендации по способам их устранения приведены в таблице 10.

Таблица 10 - Основные неисправности и способы их устранения

Описание последствий неисправности	Возможные причины	Источник неисправности	Указания по устранению
1	2	3	4
1. Не включается режим охлаждения.	1.1. На кондиционер не подано напряжение.	1.1.1. Нарушена целостность цепей электропитания кондиционера или отсутствует напряжение в сети.	1.1.1. Снять крышку клеммной коробки, проверить надежность соединений и наличие напряжений.
	2.1. Сработало реле высокого давления или предохранительное реле.	2.1.1. Вентилятор конденсатора не работает или работает неправильно.	2.1.1. Проверить работу вентилятора конденсатора, при необходимости изменить направление вращения.
		2.1.2. Конденсатор сильно загрязнен.	2.1.2. Очистить оребрение конденсатора.
		2.1.3. Избыточная заправка хладагента.	2.1.3. Слить часть хладагента.
		2.1.4. Закрыт один или несколько запорных вентилей.	2.1.4. Проверить положение всех вентилей, при необходимости полностью открыть их.

2.2. Сработало реле низкого давления.	2.2.1. Недостаточный расход воздуха через воздухоохладитель.	2.2.1. Обеспечить свободное поступление воздуха к воздухоохладителю, устранить возможные препятствия на пути воздушного потока.
	2.2.2. Недостаточная заправка хладагента, наличие утечек.	2.2.2. Проверить сплошность потока жидкого хладагента в смотровом стекле. При нарушении сплошности (наличие пузырьков пара) произвести поиск утечек. При наличии утечек устраниить их и дозаправить холодильный агрегат.
	2.2.3. Закрыт соленоидный вентиль.	2.2.3. Подать напряжение питания на катушку соленоидного вентиля. При необходимости заменить катушку или вентиль.
	2.2.4. Загрязнен фильтр-осушитель.	2.2.4. Измерить падение давления на фильтре. При величине перепада более 0,01 МПа (0,1 кгс/см <sup>2</sup> ) сменить фильтр.
	2.2.5. Не исправен терморегулирующий вентиль.	2.2.5. Попытаться отрегулировать ТРВ на меньший перегрев. Если это не удастся сменить вставку или заменить ТРВ.

		2.2.6. Загрязнены воздушные фильтры.	2.2.6. Заменить воздушные фильтры (см. п. 6.2.10).
3. Не запускается компрессор.	3.1. Сработало встроенное тепловое реле защиты.	3.1.1. Неправильное направление вращения.	3.1.1. Проверить правильность подключения фаз. При необходимости исправить подключение.
	3.2. Низкое напряжение питания или его отсутствие.	3.2.1. Повреждение цепи питания компрессора.	3.2.1. Проверить электропроводку, при необходимости подтянуть клеммные зажимы.
4. Не работает осевой вентилятор конденсатора.	4.1. Отсутствие напряжение питания.	4.1.1. Повреждение цепи питания двигателя вентилятора.	4.1.1. Проверить электропроводку, при необходимости подтянуть клеммные зажимы.
	4.2. Сработало встроенное тепловое реле защиты.	4.2.1. Перегрев двигателя.	4.2.1. Проверить сопротивление обмотки двигателя после его охлаждения. При наличии повреждений заменить двигатель.
		4.2.2. Механическая блокировка вентилятора.	4.2.2. Устранить причину.
5. Не работает центробежный вентилятор воздухоохладителя.	5.1. См. п. п. 4.1, 4.2 табл. 7.2	5.1.1. См. п. п. 4.1.1, 4.2.1, 4.2.2 табл. 7.2	5.1.1. См. п. п. 4.1.1, 4.2.1, 4.2.2 табл. 7.2
6. Низкая холодопроизводительность	6.1. Плохое заполнение воздухоохладителя хладагентом	6.1.1. Высокий перегрев хладагента на выходе из воздухоохладителя.	6.1.1. См. п. 2.2.5 табл. 7.2

		6.1.2. Недостаточная заправка хладагента, наличие утечек.	6.1.2. См. 2.2.2 табл. 7.2
		6.1.3. Засорение или неисправность арматуры на жидкостной магистрали.	6.1.3. Определить место засорения или неисправности по наличию локального перепада температуры на жидкостной магистрали, при необходимости заменить неисправный элемент.
		6.1.4. Неисправен компрессор.	6.1.4. Заменить компрессор.
	6.2. Пониженный расход воздуха через воздухоохладитель	6.2.1. См. п. 2.2.6. табл. 7.2	6.2.1. См. п.2.2.6 табл. 7.2 6.2.2.См. п. 2.2.1 табл. 7.2
7. Всасывающий трубопровод и/или компрессор снаружи покрывается инеем при нормальной температуре.	7.1. Воздухоохладитель залит жидким хладагентом.	7.1.1. Низкий перегрев хладагента на выходе из воздухоохладителя.	7.1.1. Отрегулировать ТРВ на больший перегрев. В случае необходимости сменить вставку или поменять ТРВ.
8. Низкая теплопроизводительность воздушно-отопительного агрегата.	8.1. Неисправен водяной воздухонагреватель.	8.1.1. Нет циркуляции горячей воды в контуре водяного воздухонагревателя.	8.1.1. Проверить уровень горячей воды в отопительном котле, включить подачу воды.
		8.1.2. Наличие воздушной пробки в контуре водяного воздухонагревателя.	8.1.2. Выпустить воздух из контура водяного воздухонагревателя.

		8.1.3. Низкая температура горячей воды на входе в водяной воздухонагреватель.	8.1.3. Проверить регулировку температуры воды на выходе из отопительного котла.
	8.2. Неисправен электрический воздухонагреватель.	8.2.1. Нет напряжения питания.	8.2.1. См. 1.1 табл. 7.2
		8.2.2. Неисправны электрические нагреватели.	8.2.2. Заменить ТЭНЫ.
		8.2.3. Сработал терморегулятор в цепи управления питанием ТЭНов.	8.2.3. Дождаться охлаждения терморегулятора. При необходимости заменить его.
	8.3. Недостаточный расход воздуха через воздухонагреватели.	8.3.1. См. п. 2.2.6. табл. 7.2	8.3.1. См. п. 2.2.6. табл. 7.2
	8.4. Неисправен электропривод заслонок воздушного клапана.	8.4.1. Нет напряжения питания	8.4.1. См. п. 1.1. табл. 7.2
		8.4.2. Механическая блокировка заслонок.	8.4.2. Устранить препятствие для перемещения заслонок.

## Техническое обслуживание установки кондиционирования типа УК-ПВ

Для поддержания в процессе эксплуатации кондиционера УК-ПВ исп. 02АГ в рабочем состоянии необходимо производить ТО в объеме и с периодичностью, указанных в п.3.4 «Техническое обслуживание» руководства по эксплуатации ПКЖТ 1046.00.00.000 РЭ.

При проведении ТО, выполнять требования п.3.2 «Указание мер безопасности» руководства по эксплуатации ПКЖТ 1046.00.00.000 РЭ.

ТО предусматривает следующие виды работ:

- визуальный и инструментальный контроль состояния установки, проверка и настройка элементов автоматического регулирования режимов;
- очистка загрязняющихся в процессе эксплуатации деталей;
- замена изнашивающихся элементов;

- контроль функционирования установки в целом.

Работы по ТО проводятся с помощью универсального инструмента, специального инструмента не требуется.

## **Виды технического обслуживания**

При эксплуатации установки проводятся следующие виды технического обслуживания:

ТО-1 проводится перед каждым отправлением в рейс, а также в пути следования.

ТО-2 проводится перед началом летней и зимней эксплуатации;

ТО-3 техническая ревизия.

Все виды технического обслуживания проводить при отключном электропитании.

Порядок проведения и виды работ при обслуживании кондиционера УК-ПВ исп. 02АГ приведен в таблице 11.

Порядок проведения и виды работ при обслуживании УК-ПВ исп. 02АГ (выписка из Руководства по эксплуатации ПКЖТ 1046.00.00.000 РЭ, п.п. 3.4.2.2 – 3.4.2.4).

**Таблица 11 - Порядок проведения и виды работ при обслуживании кондиционера**

<b>1. Техническое обслуживание ТО - 1 (п. 3.4.2.2 РЭ)</b>
1.1 Очистить от пыли корпус установки снизу
1.2 Провести внешний осмотр и проверить герметичность соединений дренажных труб. Подтянуть при необходимости крепеж и прочистить дренажные трубы снизу. Открыть люки обслуживания фильтров воздушных комбинированных на днище установки (ПКЖТ 1046.00.00.000), для чего открутить четыре винта и повернуть фиксирующие планки. Вынуть фильтры и, сжав гофрированную сетку, извлечь ее вместе с фильтрующим материалом из кассеты. Заменить фильтрующий материал, следить за правильной установкой цветного слоя. Очистку сетки (3 слоя) проводить неметаллической щеткой или сжатым воздухом. В зимнее время замену допускается проводить 1 раз в два месяца. Запрещается эксплуатация установки без фильтрующего материала.
1.3 Открыть люки для обслуживания и очистить внутреннюю часть установки от грязи и пыли. Убедиться в отсутствии масляных пятен на трубопроводах холодильной машины. Проверить электронным течеискателем отсутствие утечек хладагента. В случае обнаружения утечки, эксплуатация установки запрещается. Установка ремонтируется в специализированной мастерской.
<b>2. Техническое обслуживание ТО- 2 (п. 3.4.2.3 РЭ).</b>
2.1 Выполнить работы в объеме ТО-1
2. 2 Открыть люки для обслуживания и люки для замены комбинированных воздушных фильтров.
2. 3 Очистить теплообменные поверхности от пыли, мелких частиц и прочих загрязнений сжатым воздухом или неметаллической щеткой. При необходимости промыть теплообменные поверхности 30 % щелочным раствором с температурой не выше 40 °С, затем чистой водой с температурой не выше 25°C. Раствор и вода должны быть под давлением. Перед очисткой воздухоохладителей необходимо удалить комбинированные воздушные фильтры.

2.4 Проверить качество затяжки резьбовых соединений, болтов, гаек и клеммных зажимов. Очистить эти соединения и подтянуть их.
2.5 Проверить состояние герметичности внутренней обшивки. В случае обнаружения трещин, швы необходимо залить герметиком ВГО-1
2.6 Для контроля количества хладагента необходимо включить установку, выбрать режим охлаждения и проверить сплошность потока жидкого хладагента в смотровом стекле. Проверку проводить после выхода установки на режим, но не ранее, чем через 30 минут после включения.
При наличии в потоке жидкости паровых пузырьков установку необходимо дозаправить в соответствии с п. 3.3.2 руководства по эксплуатации.
<b>3. Техническое обслуживание ТО-3 (п. 3.4.2.4 РЭ).</b>
3.1 Выполнить работы в объеме ТО-2
3.2 Проверить сопротивление изоляции электроцепей установки. Минимальное допустимое сопротивление изоляции между любыми проводами, а также между проводами и корпусом, должно быть, при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150, не менее 30 МОм.
Все электронные блоки на время проверки должны быть отключены
3.3 После проведения технического обслуживания сделать запись в паспорте установки.
Несвоевременное выполнение регламента работ по техническому обслуживанию является основанием для снятия оборудования с гарантии.

Учет технического обслуживания кондиционера производится посредством обязательного заполнения соответствующих граф таблицы, приведенной в п.7 паспорта ПКЖТ 1046.00.00.000 ПС.

## Основные неисправности и способы их устранения

Основные неисправности, возможные причины их возникновения и рекомендации по их устранению приведены в таблице 12.

**Таблица 12 - Основные неисправности и способы их устранения**

Возможная неисправность	Возможные причины	Источник неисправности	Указания по устранению
1 Не включается режим «Охлаждение».	1.1 На установку не подано напряжение питания.	1.1.1 Нарушена целостность цепей электропитания установки или отсутствует напряжение в сети.	1.1.1 Снять крышку электрокоробки, проверить надежность соединений и наличие напряжения.
	1.2 Сработало реле высокого давления.	1.2.1 Вентилятор конденсатора не работает.	1.2.1 Проверить работу вентилятора конденсатора.
		1.2.2 Конденсатор сильно загрязнен.	1.2.2 Очистить оребрение конденсатора.
		1.2.3 Избыточная заправка хладагента.	1.2.3 Слить часть хладагента.
	1.3 Сработало реле низкого давления.	1.3.1 Недостаточный расход воздуха через воздухоохладитель.	1.3.1 Обеспечить свободное поступление воздуха к воздухоохладителю, устранить возможные препятствия на пути воздушного потока.

		1.3.2 Недостаточная заправка хладагента, наличие утечек.	1.3.2 Проверить сплошность потока жидкого хладагента в смотровом стекле. При нарушении сплошности (наличие пузырьков пара) провести поиск утечек. При наличии утечек устраниить их и дозаправить установку.
		1.3.3 Загрязнен фильтр-осушитель.	1.3.3 Измерить падение давления на фильтре. При падении давления более 0,01МПа(0,1 кгс/см <sup>2</sup> ) сменить фильтр.
		1.3.4 Неисправен терморегулирующий вентиль.	1.3.4 Измерить величину перегрева. При температуре перегрева более 14 °C попытаться отрегулировать ТРВ на перегрев до значения (12 ± 2) °C. В случае необходимости сменить вставку или ТРВ.
		1.3.5 Загрязнен фильтрующий материал воздушного фильтра.	1.3.5 Почистить или заменить фильтрующий материал.
2 Не запускается компрессор.	2.1Компрессор отключился по тепловой защите.	2.1.1 Неисправен компрессор.	2.1.1 Заменить компрессор.
	2.2 Низкое напряжение или его отсутствие.	2.2.1 Повреждение цепи питания компрессора.	2.2.1 Проверить электропроводку; при необходимости, подтянуть клеммные зажимы.
3 Не работает осевой вентилятор конденсатора.	3.1 Отсутствие напряжения питания.	3.1.1 Повреждение цепи питания двигателя вентилятора.	3.1.1 Проверить электропроводку; при необходимости, подтянуть клеммные зажимы.
	3.2 Сработало встроенное тепловое реле защиты.	3.2.1 Перегрев двигателя.	3.2.1 Проверить сопротивление обмотки двигателя после его охлаждения. При наличии повреждений заменить вентилятор.
		3.2.2 Механическая блокировка вентилятора.	3.2.2 Устраниить причину блокировки.
4 Не работают центробежные приточные вентиляторы.	4.1 См п.п. 3.1. и 3.2.	4.1.1 См п.п. 3.1.1., 3.2.1. и 3.2.2.	4.1.1 См п.п. 3.1.1., 3.2.1. и 3.2.2.

5	Низкая холодопроизводительность.	5.1 Плохое заполнение воздухоохладителя хладагентом.	5.1.1 Высокий перегрев хладагента на выходе из воздухоохладителя.	5.1.1 См. п. 1.3.4.
			5.1.2 Недостаточная заправка хладагента, наличие утечек.	5.1.2 См. п. 1.3.2.
			5.1.3 Засорение или неисправность арматуры жидкостной магистрали.	5.1.3 Определить место засорения или неисправности по наличию локального перепада температуры в жидкостной магистрали; при необходимости, заменить неисправный элемент.
			5.1.4 Неисправен компрессор.	5.1.4 Заменить компрессор.
		5.2 Пониженный расход воздуха.	5.2.1 См. п. 1.3.5.	5.2.1 См. п. 1.3.5.
6	Всасывающий трубопровод и/или компрессор снаружи покрывается инеем при нормальной температуре.	6.1 Воздухоохладитель залит жидким хладагентом.	6.1.1 Низкий перегрев хладагента на выходе из воздухоохладителя.	6.1.1 Изменить температуру перегрева. При перегреве менее 10 °C отрегулировать ТРВ на перегрев до значения (12 ± 2) °C в случае необходимости, сменить вставку или ТРВ.
7	Низкая теплопроизводительность воздушного отопительного агрегата.	7.1 Неисправен водяной воздухонагреватель.	7.1.1 Нет циркуляции горячей воды в контуре водяного воздухонагревателя.	7.1.1 Проверить уровень горячей воды в отопительном котле вагона, включить подачу воды.
			7.1.2 Наличие воздушной пробки в контуре водяного воздухонагревателя.	7.1.2 Выпустить воздух из контура водяного воздухонагревателя.
			7.1.3 Низкая температура горячей воды на входе в водяной воздухонагреватель.	7.1.3 Проверить регулировку температуры воды на выходе из отопительного котла.
		7.2 Неисправен электрический воздухонагреватель.	7.2.1 Нет напряжения.	7.2.1 См. п. 1.1.
			7.2.2 Неисправны электрические нагреватели.	7.2.2 Заменить ТЭНЫ.
			7.2.3 Сработал терморегулятор в цепи управления питанием ТЭНов.	7.2.3 Дождаться охлаждения терморегулятора и проверить его. При необходимости, заменить.
		7.3 Недостаточный расход воздуха через воздухонагреватель.	7.3.1 См. п. 1.3.5.	7.3.1 См. п. 1.3.5.
		7.4 Неисправен электропривод заслонки воздушного клапана.	7.4.1 Механическая блокировка заслонок.	7.4.1 Устранить причину блокировки.

## **Техническое обслуживание блока управления БУОК**

При проведении технического обслуживания БУОК, выполнять требования п.4.2 «Меры безопасности» руководства КАТ2-4-02.00.00.000-02РЭ.

Для поддержания в процессе эксплуатации БУОК в рабочем состоянии необходимо производить ТО в объеме и с периодичностью, указанных в п.4 «Техническое обслуживание» руководства по эксплуатации Э-12.12.07.50.000 РЭ.

Длительная и безотказная работа может быть обеспечена при своевременном проведении всех видов технического обслуживания.

При использовании изделия по назначению установлены следующие виды технического обслуживания:

- техническое обслуживание **ТО-1**;
- техническое обслуживание **ТО-2**;
- техническое обслуживание **ТО-3**.

ТО-1 проводят на железнодорожных путях постоянной стоянки пожарного поезда перед отправлением на пожар или для участия в ликвидации аварийной ситуации.

Обслуживание предусматривает выполнение следующих основных работ:

- проверку внешнего состояния модулей (без монтажа и вскрытия блоков) на отсутствие видимых механических повреждений;
- проверку надежности присоединения разъемов, крепления модулей на рейке;
- проверку работоспособности при подаче питания по отсутствию сигналов аварийного состояния на экране в окне СООБЩЕНИЯ СИСТЕМЫ.

ТО-2 проводится перед началом летних и зимних периодов эксплуатации и предусматривает проведение следующих видов работ:

- работы в объеме ТО-1;
- проверка работоспособности во всех режимах.

ТО-3 - единая техническая ревизия проводится через шесть месяцев после ввода в эксплуатацию, планового ремонта или предыдущей ревизии и предусматривает проведение следующих видов работ:

- внешний осмотр и чистка модулей;
- чистка контактов разъемов;
- проверка надежности крепления модулей, модуля индикации и контроля, плат печатного монтажа; подтягивание, при необходимости, крепежных элементов;
- проверка работоспособности во всех режимах.

## **Возможные неисправности и их устранение**

Внешние, по отношению к БУОК, аварийные ситуации появляются в следующих случаях:

- обрыв или короткое замыкание цепей питания;

- обрыв, короткое замыкание или замыкание на корпус цепей аналоговых или дискретных датчиков;
- обрыв или короткое замыкание в информационной сети.

В подобных ситуациях встроенные средства диагностики выдадут соответствующее аварийное сообщение на модуль индикации.

Аварийные ситуации внутри БУОК возникают в результате выхода из строя его функциональных узлов, модулей или отдельных элементов. Отказы такого рода обнаружаются встроенными средствами диагностики или по внешним признакам (по отсутствию свечения информационных светодиодов на модулях).

Срабатывание встроенных средств защиты блокирует работу БУОК. Повторный запуск БУОК с ПУ вагона возможен только после устранения неисправностей и разблокировки защиты.

Поиск и устранение неисправностей в БУОК осуществляются в стационарных условиях вагонных депо.

При этом отказавшие функциональные блоки и модули определяются с помощью встроенных средств индикации и диагностики, а неисправные элементы – по характерным признакам, свойственным электрическому, механическому или тепловому разрушению.

При возникновении непримитивных ситуаций, питание БУОК можно отключить при помощи выключателя питания, расположенного на задней стенке панельного компьютера.

Этим же выключателем необходимо «перезапустить» (выключить его и включить снова) БУОК при сбоях («зависаниях») в работе.

В процессе эксплуатации БУОК зачастую необходимо осуществлять калибровку экрана монитора. Для проведения калибровки необходимо приложить палец к центру экрана монитора и дождаться запуска программы калибровки (порядка 5 секунд), то есть до появления на экране монитора надписи ЗАПУЩЕНА КАЛИБРОВКА ЭКРАНА.

## **Техническое обслуживание ТО-1 системы вентиляции**

Очистить водяной калорифер два раза в год. Доступ к нему обеспечивается через люк крыши котловой стороны.

Канал приточного воздуха, каналы всасывания свежего воздуха, ребра дефлекторов, а также воздухораспределители очищаются от пыли два раза в год. После открывания перфорированного потолка и демонтажа воздухораспределителей чистить канал приточного воздуха необходимо с помощью щетки и пылесоса.

Проверить все наружные конструкции агрегата, целостность упругих диффузоров на входе вентиляторов и выходе из них, ослабшие крепления узлов и агрегатов системы вентиляции подтянуть.

Вентиляционные решетки, воздухораспределители (мультивенты),

дефлекторы в туалете и машинном отделении прочистить, неисправности устранить; дистанционные термометры и датчики потока воздуха осмотреть и проверить, неисправные заменить новыми; неисправные предохранительные цепочки и запоры люков заменить.

Тщательному контролю подлежат уплотнения системы вентиляции. Все неисправности уплотнений устраниить.

### **Техническое обслуживание ТО-2, ТО-3 системы вентиляции**

При техническом обслуживании ТО-2, ТО-3 системы вентиляции кроме работ, предусмотренных при ТО-1, выполняют дополнительные работы указанные ниже.

При осеннем техническом обслуживании систему вентиляции установить на зимний режим работы.

При весеннем техническом обслуживании систему вентиляции установить на летний режим.

Плотность прилегания заслонок «зима-лето» проверить по всему периметру. Наруженную плотность восстановить. Заслонки поставить в соответствующее положение.

Фильтры заменить промытыми и отремонтированными или новыми, пропитанными трансформаторным маслом ТК ГОСТ 982-80 или маслом индустриальным 12 ГОСТ 20799-88. Допускается согласно инструкции завода-поставщика, применять для воздушных фильтров: в летний период масло турбинное Т-22 ГОСТ 32-74 или осевое летнее «Л» ГОСТ 610-72; в зимний период масло АМГ-10 ГОСТ 6794-75 или МК-8 ГОСТ 6457-66.

В местах прилегания к коробке поставленный фильтр уплотнить прокладками и прочно закрепить в гнезде, где это предусмотрено конструкцией. Фильтры меняются не реже один раз в месяц летний период и один раз в два месяца в зимний период

Независимо от срока последнего планового ремонта при ТО-3 всю систему вентиляции продуть сжатым воздухом, канал проточного воздуха очистить пылесосом.

### **Техническое обслуживание системы отопления**

Систему отопления осмотреть. Течи во фланцевых и резьбовых соединениях не допускаются.

Проверить все краны, вентили и запорную арматуру системы водоснабжения, расходить, неисправные заменить новыми; утечка не допускается. Забоины и царапины наружной поверхности умывальных кранов, не имеющих защитного декоративного покрытия зачистить или отполировать. Поврежденные резиновые прокладки заменить новыми.

Для контроля за техническим состоянием электронасоса необходимо вести общее наблюдение и периодически, но не реже одного раза в неделю, проверять наличие утечек, контролировать уровень вибрации.

## **Техническое обслуживание ТО-2 системы отопления**

При техническом обслуживании ТО-2 выполняются работы, предусмотренные при ТО-1 и дополнительные работы.

Производится ревизия ручного и электрического циркуляционного насосов без демонтажа с вагона. Течь в сальниках насосов не допускается. Неисправные прокладки, сальники, клапаны заменить. Смазать шарнирные соединения насосов, набивку масленок и подшипники электродвигателя смазкой ЛЗ-ЦНИИ ГОСТ 19791-74 или ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74.

Течь торцевого уплотнения электронасоса не допускается. Заменить торцевое уплотнение.

Производится ревизия работоспособности измерительных приборов системы отопления: гидрометров и термометров.

Проверку исправности гидрометров производить неоднократным перекрытием крана при заполненной водой системе отопления. При исправном гидрометре показания будут одинаковыми. Термометры проверить по контрольному термометру.

Промывка системы отопления (если система залита тосолом, то он сливается в специальные емкости для вторичного использования), краны и вентили расхаживаются и смазываются смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74.

Техническое обслуживание комбинированного котла отопления, перед отопительным сезоном, состоит в следующем:

- проверить сварные швы. Трещины не допускаются;
- проверить состояние фланцевых прокладок. Течь, расслоение прокладок не допускаются;
- проверить состояния колосниковых решёток. Решетки с трещинами, изломами заменить;
- проверить состояния замков и петлей топочных дверок;
- очистить от сажи дымовые трубы;
- осмотреть противопожарные разделки.

Неисправности устраниТЬ.

## **Техническое обслуживание ТО-3 системы отопления**

Техническое обслуживание ТО-3 включает следующие операции:

- осмотр отопительного котла, расширителя, грязевиков, радиаторов (батареи водяного отопления), запасных водяных баков, обогревателей наливных труб, калориферов;
- выявление повреждений труб, водяных баков, прокладок, уплотнителей, резьбовых соединений, сальников;
- демонтаж и поверка всех измерительных приборов в соответствии с требованиями правил ПР 50.2.006-94 и нормативными документами базовой организации метрологической службы;

- демонтаж, разборка, промывка ручного поршневого насоса и циркуляционного электронасоса;
- проверка на работоспособность всей системы отопления и составных частей;
- устранение выявленных неисправностей.

Трубопроводы системы отопления и их соединения с арматурой (кроме электронасоса) проверить на герметичность, при этом течь из них не допускается.

### **Характерные неисправности и способы их устранения**

Течь воды по фланцевым соединениям.

Течь воды по сальникам вентиляй, насосов, компенсаторов.

Образование воздушной пробки в трубах отопления.

Для устранения течи по фланцевому соединению необходимо подтянуть крепёж соединения при необходимости заменить прокладку между фланцами. Устранение течи по сальникам осуществляется путём уплотнения сальника или его заменой на новый. Образовавшаяся воздушная пробка удаляется с помощью воздухоспускных кранов или через фланцевое соединение ослабив его крепление.

### **Техническое обслуживание котла отопительного 19.022.00.000**

Техническое обслуживание котла 19.022.00.000, предназначенного для обогрева помещений вагона – насосной станции производить в соответствии с требованиями п.7 технического описания и инструкции по эксплуатации 19.022.00.000 ТО.

При проведении ТО обязательно выполнять требования п.5 «Требования безопасности» технического описания и инструкции по эксплуатации 19.022.00.000 ТО.

### **Проверка технического состояния и техническое обслуживание**

Техническое состояние котла (кроме электрической части) следует проверять перед каждой растопкой котла визуальным осмотром на предмет выявления течи.

Техническое обслуживание котла (кроме электрической части) заключается в периодической очистке дымовой трубы и удаления накипи на внутренних поверхностях водяной рубашки.

Очистку дымовой трубы следует производить один раз в год, а удаление накипи при ремонте вагона в объеме КР-1 и КР-2.

Для удаления накипи котел должен быть изъят из вагона. Накипь удалять с помощью раствора, состоящего из четырех частей воды и одной части соляной кислоты по ГОСТ 857. При необходимости концентрация кислоты может быть повышена. Раствор следует приготовлять вне котла. В

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные	Вероятная причина	Метод устранения
1.Плохое горение твердого топлива.	Плохая тяга.	Открыть на большую величину крышку зольника,
2.Горение топлива хорошее, вода в системе нагревается	Уровень воды в расширительном бачке ниже минимально	При температуре воды за котлом ниже 95°C медленно дополнить систему водой. При температуре воды за котлом выше 95°C или стуке в системе вследствие парообразования уменьшить до минимума интенсивность
3.Появление течи или каплеобразования воды в местах	Ослабление затяжки или неравномерная затяжка гаек.	Подтянуть гайки. Если течь или каплеобразование не устранились, прекратить эксплуатацию котла и полностью опорожнить систему отопления. Неисправность устранить заменой уплотнений после
4.Появление течи, каплеобразования или за потекания в местах	Трещина или прогар в металле вследствие термического, ме-	Немедленно прекратить эксплуатацию котла и слить воду. Неисправность устранить приваркой накладок в дефектных местах после частичной или полной разборки котла.

зависимости от толщины слоя накипи, раствор следует оставлять в котле 4-8 часов. После слива раствора котел следует промыть водопроводной водой под давлением 0,15-0,2 кг/см<sup>2</sup>. После промывки водопроводной водой котел еще раз наполнить водным раствором едкого натра по ГОСТ 2263 концентрацией 0,125кг на 280 литров воды, выдержать 5-6 часов и опорожнить.

### **Характерные неисправности и методы их устранения**

Перечень наиболее часто встречающихся и возможных неисправностей в работе котлов приведен в таблице:

## **Техническое обслуживание выключателя жидкостного ВЖ-1**

Выключатель жидкостной ВЖ-1 предназначен для автоматического замыкания и размыкания электрических сигнальных цепей управления работой нагревателей в системах отопления вагонов.

Техническое обслуживание выключателя жидкостного ВЖ-1 производить в соответствии с требованиями п.7 руководства по эксплуатации ФКГП 112.00.000 РЭ.

Техническое обслуживание выключателя должно производиться в соответствии с инструкцией по техническому обслуживанию оборудования «Вагоны пассажирские магистральных железных дорог» МПС СССР - 1986 г.

В процессе эксплуатации для своевременного обнаружения и устранения неисправностей следует производить предупредительные осмотры выключателя.

При осмотрах производят проверку и регламентные работы, указанные в таблице 12.

Таблица 12 - Техническое обслуживание выключателя жидкостного ВЖ-1

Наименование работ	Объект проверки	Метод проверки	Содержание работ	Срок выполнения
Проверка срабатывания геркона при включении-выключении	Геркон	п.4.5 ТУ	Заменить на исправный геркон	Один раз в год
Осмотр диафрагмы на отсутствие механических повреждений	Диафрагма	Визуально	Заменить диафрагму	Один раз в год
Осмотр деталей крепления на отсутствие ослабления крепления	Детали крепления	Визуально	Устраниить ослабление деталей крепления	Один раз в год

Перечень дефектов, при которых необходима замена выключателя:

- электрический пробой изоляции;
- нарушение герметичности;
- механические повреждения опоры в местах крепления к трубе системы отопления и горячего водоснабжения.

## **Техническое обслуживание ТО-1 системы водоснабжения**

Произвести проверку герметичности системы водоснабжения через 30 минут после заправки системы водой. Течи в соединениях, в кранах не

допускаются.

Проверить состояние сочленений трубопроводов установки подачи и нагрева воды УПХиГВ-3-30-220/220/3ф-Р. Все сочленения трубопроводов установки должны быть герметичными.

При заполнении системы водоснабжения проверить работу блока терморегулирования подогревателя воды. Нагрев воды от плюс 20°C до плюс 60°C должен происходить в течение не более 7 минут.

Проверить все краны, вентили и запорную арматуру системы водоснабжения, расходить, неисправные заменить новыми; утечка не допускается. Забоины и царапины наружной поверхности умывальных кранов, не имеющих защитного декоративного покрытия зачистить или отполировать. Поврежденные резиновые прокладки заменить новыми.

Осмотреть мойку и умывальные чаши, очистить нейтральным моющим средством и теплой водой.

Запрещается использовать для чистки агрессивные кислоты: серную, соляную и щавелевую (ТИ-ЦЛПВ-1).

Произвести осмотр теплоизоляции резервуаров, трубопроводов и сточных труб и в случае нарушения целостности - восстановить.

Раз в полгода производить с водонагревателем типа ВН следующие работы:

- очистить наружные поверхности корпусов бойлера и блока управления от грязи и пыли;
- проверить затяжку крепежных болтов;
- проверить состояние заземляющих элементов и при необходимости очистить их от ржавчины и грязи;
- проверить состояние трубопроводных соединений бойлера на отсутствие утечек воды;
- проверить надежность разъемных соединений и электрических жгутов на отсутствие механических повреждений и нарушений изоляции проводов.

Трещины водомерных стекол не допускаются.

Проверить клапан и педальный механизм унитаза.

## **Техническое обслуживание ТО-2 системы водоснабжения**

При техническом обслуживании ТО-2 выполняются работы, предусмотренные при ТО-1, и дополнительные работы.

Проверить работоспособность устройства в зимний период для обогрева головок наливных и сливных труб, при необходимости ремонтировать.

Покрышки (кожухи) труб, стояки труб, имеющие механические повреждения, заменить отремонтированными. Проверить работоспособность трехгранных замков, неисправные заменить.

Промыть баки и всю систему водой под давлением 0,20-0,25 МПа (2-2,5 кгс/см<sup>2</sup>). Для предупреждения попадания грязи или ржавчины в сеть

водоснабжения вагона, перед промывкой баков вентили и краны на трубах, идущих от баков должны быть закрыты, а вентили сливных патрубков водяных баков должны быть открыты. Баки промывать до тех пор, пока из патрубков пойдет чистая вода. После промывки баков установить крышки люков, закрепить их болтами.

При подготовке к летним перевозкам, после промывки производится дезинфекция системы холодного и горячего водоснабжения 20% раствором хлорной извести, паром или гипохлоридом кальция, в соответствии с СП 2.5.12.20-98 «Методические указания. Профилактическая дезинфекция, дезинсекция и дератизация пассажирских вагонов локомотивной тяги».

Заправленная система водоснабжения должна быть герметична, не иметь течи во фланцевых и резьбовых соединениях, вентилях, кранах и трубах.

Течи во фланцевых соединениях устраняются путем подтяжки крепежа или замены неисправных прокладок в вентилях и кранах, при необходимости, производится замена прокладок, набивка сальников. Трубы, имеющие течь через свищи и трещины, разрешается ремонтировать путем заварки.

Проверить состояние сливных шаровых вентилей установки подачи и нагрева воды УПХиГВ-3-30-220/220/3ф-Р путем 5-ти кратного открывания и закрывания. Шаровые сливные вентили должны легко поворачиваться.

### **Техническое обслуживание ТО-3 системы водоснабжения**

При техническом обслуживании ТО-3 выполняются работы, предусмотренные при ТО-1 и ТО-2, и дополнительные работы.

Проверить резиновые шланги смесителей, поддонов и сливных труб, расслоение, разрывы резины не допускается. При необходимости заменить новыми, соответствующими по диаметру и толщине стенки.

Снять насос водоснабжения установки пожаротушения, разобрать, детали очистить металлической щеткой, ремонтировать, собрать, затем испытать на вагоне в рабочем состоянии.

Фильтры трубопроводов холодного и горячего водоснабжения разобрать и промыть в растворе соды кальцинированной ГОСТ 5100-85 (10 частей соды, 12 частей воды при 1-70-80°C). Изношенные уплотнительные резиновые прокладки заменить.

Проверить автоматическое устройство контроля уровня воды:

- на функционирование;
- надежность крепления комплектующих изделий, элемента заземления и кабельных разъемов.

Водонагреватель типа ВН в процессе эксплуатации должен подвергаться профилактическим осмотрам. Во время профилактических осмотров необходимо проводить следующие работы:

- отсоединить от бойлера электрический кабель, трубопроводную арматуру и снять его с места установки;

- снять верхний защитный кожух;
  - отсоединить провода от ТЭНа и сигнализатора уровня жидкости (СУЖ) (для ТЭНа с напряжением питания 110 В обязательно соблюдать полярность);
  - вывернуть и вынуть ТЭН из корпуса бойлера, расконтрить и вывернуть СУЖ;
  - очистить ТЭН и СУЖ от накипи, поместив в раствор моющей жидкости типа С11ЛТ или АНТИНАКИПИН;
  - с помощью моющей жидкости очистить также внутреннюю полость бойлера;
- Примечание: Очистку проводить согласно инструкции на моющее средство.
- тщательно протереть ТЭН и СУЖ сухой мягкой тканью и установить их в корпус, бойлера, СУЖ законтрить проволокой;
  - подключить к ТЭН и СУЖ электрические провода (для ТЭНа с напряжением питания 110 В обязательно соблюдать полярность);
  - установить бойлер на место и провести пробное включение водонагревателя.

## **Характерные неисправности и способы их устранения**

Течь воды по фланцевым соединениям.

Течь воды по сальникам вентилей, насосов, компенсаторов.

Образование воздушной пробки в трубах водоснабжения.

Для устранения течи по фланцевому соединению необходимо подтянуть крепёж соединения при необходимости заменить прокладку между фланцами. Устранение течи по сальникам осуществляется путём уплотнения сальника или его заменой на новый. Образовавшаяся воздушная пробка удаляется с помощью воздухоспускных кранов или через фланцевое соединение ослабив его крепление.

## **Техническое обслуживание установки УПХиГВ-3-30-220/3ф-Р**

Техническое обслуживание установки подачи холодной и горячей воды УПХиГВ-3-30-220/3ф-Р производить в соответствии с требованиями п.8 руководства по эксплуатации МВИЮ.667442.017 РЭ.

При проведении ТО обязательно выполнять требования п.7.2.1 «Меры безопасности» руководства по эксплуатации МВИЮ.667442.017 РЭ. (Выписка из руководства по эксплуатации МВИЮ.667442.017 РЭ таблица 13).

Таблица 13 - Техническое обслуживание установки УПХиГВ-3-30-220/3ф-Р

№	Наименование объекта ТО, работы и технические требования	ТО-1	ТО-2	ТО-3	ДР	КР-1
1	Проверить целостность гарантийных пломб и стикеров на узлах установки. Все пломбы и стикеры не должны быть повреждены.	+	+	+	+	+
2	Проверить состояние сочленений трубопроводов установки. Все сочленения трубопроводов установки должны быть герметичными	-	+	+	+	+
3	Прочистить обратный и предохранительный клапаны установки. Вывернуть клапаны, очистить от грязи и солевых отложений, промыть струей воды.	-	+	+	+	+
4	Проверка давления и подкачка воздуха в гидроаккумуляторе. Отключить УПХиГВ. Полностью сбросить давление в водяной магистрали открытием водоразборных кранов. Проверить давление воздуха в гидроаккумуляторе автомобильным насосом с манометром. Подкачать до необходимого давления. При нулевом давлении в водопроводе давление воздуха должно быть в пределах 1,0 – 1,1 кг/см <sup>2</sup> При ТО-2, ТО-3 – снять ГА, очистить от грязи, монтировать на место.	+	+	+	+	+
4а	Замена гидроаккумулятора. Снять ГА, заменить на новый.	-	-	-	+	+
5	Проверка датчика давления ММ358. Вывернуть датчик, очистить входное отверстие от грязи и отложений, промыть внутреннюю полость от остатков грязи. Монтировать и подключить датчик.	-	+	+	-	-
5а	Замена датчика давления ММ358. Отстыковать и вывернуть датчик, заменить на новый, восстановить подключение.	-	-	-	+	+
6	Проверка сопротивления изоляции электрических цепей установки мегомметром на напряжение 500 В провести проверку сопротивления изоляции электрических цепей насоса и бойлера. Измерительное напряжение подать между соединениями вместе с токоведущими цепями и корпусом насоса (бойлера). Кроме этого, произвести замер сопротивления изоляции между гальваническими не связанными токоведущими цепями. Сопротивление изоляции должно быть не менее 2 МОм.	-	+	+	+	+
7	Проверка качества подключения проводов к клеммным зажимам и разъемам. Провести проверку надежности подсоединения проводов к клеммам насоса и бойлера и надежность их закрепления. Все узлы должны быть надежно затянуты. Оплетка кабелей должна быть надежно закреплена хомутами разъема. Не допускаются трещины и разрывы в оплетках кабелей.	-	+	+	+	+
8	Проверка качества заземления установки. Проверку качества заземления насоса и бойлера провести визуально. Болты заземления должны быть затянуты. Измерителем сопротивления	-	+	+	+	+

	заземления типа М416/1 проверить переходные сопротивления заземления, они не должны в каждом случае превышать 0,01 Ом. Замеры проводить между заземляющим проводом и металлизированной поверхностью втулки заземления.				
9	Зачистка и подкраска мест коррозии.	-	+	+	+

## **Техническое обслуживание внутреннего оборудования:**

### **Техническое обслуживание ТО-1 и ТО-2**

Диваны, спальные и багажные полки, откидные сиденья, кресла, установленные в вагоне, осмотреть, проверить их крепление к стенам вагона, фиксацию в поднятом состоянии, при наличии неисправностей дефектные детали демонтировать, заменить исправными.

Фиксатор от падения с верхней полки осмотреть, ослабленные винты крепления к каркасу полки подтянуть, поврежденное лакокрасочное покрытие подкрасить эмалью; при наличии повреждений, которые невозможно устранить на вагоне, фиксатор заменить исправным.

Неисправные фиксаторы для установки в поднятом положении диванов и полок заменить новыми или отремонтированными.

Рундуки осмотреть, очистить от загрязнения, деформированные ремонтировать; крепежные детали, отсутствующие, поврежденные, заменить новыми.

Ослабленные винтовые и болтовые крепления подтянуть.

Ослабленное крепление фурнитуры - крючков, полочек и т.п. — подтянуть, отсутствующую фурнитуру пополнить.

Откидные столики проверить в работе. При необходимости заменить неисправные фиксаторы.

Зеркала осмотреть, разбитые, с поврежденной амальгамой заменить.

Проверить во включенном состоянии лампы индивидуального и аварийного освещения прохода. Отсутствие горения устранить заменой перегоревших ламп или восстановлением неисправной цепи питания.

### **Техническое обслуживание ТО-3**

При техническом обслуживании ТО-3 внутреннего оборудования вагона произвести все работы, предусмотренные при ТО-1 и ТО-2, а также ряд дополнительных работ, указанных далее.

Механические повреждения линолеума пола, облицовки перегородок из бумажнослойного пластика ремонтировать в соответствии с Инструкцией по применению полимеров при ремонте пассажирских вагонов № 260 ПКБ ЦВ.

Стеклопластиковые полы туалетов и коридоров, имеющие сквозные повреждения, ремонтировать постановкой заплат из стеклоткани на эпоксидных kleях. Выгибание стеклопластикового пола под нагрузкой браковочным дефектом не является.

Другие виды покрытия пола, применение которых согласовано в установленном порядке, ремонтировать в соответствии с действующими технологическими процессами ремонта для данного вида покрытия.

Мелкие трещины, царапины на слоистом пластике стен разрешается оставлять без ремонта. Сколы, вмятины, разработанные отверстия ремонтировать постановкой на шурупах заплат из наклеенного на фанеру толщиной от 2 до 3 мм пластика, аналогичного или близкого по цвету и структуре рисунка ремонтируемого пластика. Размеры заплат должны быть на 6-10 мм больше поврежденного участка. Стены, имеющие разработанные отверстия, перед постановкой заплат ремонтировать постановкой деревянных пробок или, если производится постановка съемного оборудования, допускается устанавливать дюбель.

Оторванные металлические, пластмассовые и деревянные раскладки укрепить, негодные заменить, отсутствующие пополнить аналогичными. Порванный кант заменить, недостающий пополнить кантом соответствующего номера и расцветкой, близкой установленной в вагоне.

Потолки из металлопластика, имеющие царапины, разрешается подкрашивать эмалями в тон цвета потолка; при наличии вмятин размером не более 20 см, сквозных повреждений, дефектный участок заменить исправным. Заменять металлопластовые потолки пластиком не разрешается.

Провисание откидных панелей потолка устраниить заменой замка крепления панели.

Подушки сидений и спинок с большой просадкой заменить отремонтированными.

Обивку диванов, полок, откидных сидений из винилискожи, при наличии повреждений, ремонтировать постановкой заплат на kleю типа 88-Н ТУ-38-105-1061-82.

При значительных загрязнениях, потертостях, порезах обивку заменить.

Обивку из ткани имеющей повреждения, разрешается ремонтировать штопкой. При значительных загрязнениях, потертостях, порезах обивку из ткани полностью заменить новой, аналогичной по рисунку, оттенку. При отсутствии аналогичной произвести замену обивки в пределах купе на всех диванах и полках.

Поврежденные чехлы сидений заменить.

Раскладку крепления зеркал, имеющую механические повреждения, заменить.

Изношенные и деформированные винтовые и болтовые крепления заменить.

Фурнитуру - крючки, полочки и т.п. - имеющую механические повреждения заменить исправной, нетиповую фурнитуру заменить.

Металлическую облицовку перегородок вагона пораженную коррозией, зачистить и окрасить.

## **Техническое обслуживание дверей: Техническое обслуживание ТО-1**

Раздвижные двери осмотреть, проверить состояние крепления направляющих рельсов, роликов, при наличии ослабления крепежа произвести его подтяжку.

Вибрацию двери в направляющих устраниить регулировкой установочными винтами.

Замки раздвижных дверей проверить в работе путем многократного открывания и закрывания, неисправные заменить, нечетко работающие отрегулировать, при наличии ослабления крепления произвести подтяжку крепежа. Все замки должны быть расхожены, ослабление крепления замков устраниить.

Зеркала дверей осмотреть, разбитые, с поврежденной амальгамой заменить, раскладку крепления зеркал, имеющую механические повреждения, заменить.

Распашные двери купе и туалетов, проходные двери коридоров проверить в работе, выявленные неисправности устраниить. Пожаробезопасные стекла проходных дверей, при повреждении, запрещается заменять оконным стеклом.

Осадение или перекос дверей выровнять установкой шайб или подтягиванием винтов петель.

Люфт и провисание ручек дверей устраниить заменой замка или пружины замка.

Проверить работу фиксаторов дверей, имеющие неисправности ремонтировать, не обеспечивающие надежной фиксации отрегулировать, при невозможности ремонта заменить исправными. Магнитные фиксаторы импортные разрешается заменять отечественными, близкими по своим техническим характеристикам.

## **Техническое обслуживание ТО-2 и ТО-3**

При техническом обслуживании ТО-2 и ТО-3 дверей вагона производят все работы, предусмотренные при ТО-1, а также ряд дополнительных работ, указанных далее.

Мелкие царапины стеклопластика дверей устраниить шлифованием с последующим полированием.

Глубокие царапины или сквозные механические повреждения стеклопластика дверей устраниить покрытием дефектных мест эпоксидным связующим соответствующего цвета из синтетической смолы ГОСТ 10587-84 с последующим шлифованием.

Вентиляционные решетки проверить в работе, неисправные отремонтировать, расходить, имеющие ослабление крепежа укрепить.

Отсутствующий, порванный кант пополнить или заменить кантом соответствующего номера, аналогичного или близкого по цвету,

установленному в раскладки вагона.

При всех видах технического обслуживания, проводят следующие работы:

- дверь котельного отделения проверяют в работе, неисправности петель, замков, отсутствие фиксации в открытом или закрытом состоянии, деформацию устраниить;
- алюминиевые раскладки: оторванные укрепить, сломанные заменить, отсутствующие пополнить. Забоины, заусенцы зашлифовать мелкой шкуркой;
- неисправные замки и петли дверей вагона отремонтировать или заменить исправными.

Резиновое уплотнение дверей с трещинами и разрывами, при ТО-2, ТО-3, заменить. Загрязненные резиновые уплотнения очистить и смазать маслом смазочным 123-08 (силиконовая смазка) ГОСТ 18375-73 или глицерином техническим или силиконовой смазкой «Si-M» ТУ 2257-001-54736950-2001.

При проведении технического обслуживания ТО-2 и ТО-3, двери котельного отделения проверить: направляющее устройство и шина, ригельный замок; при наличии неисправностей отремонтировать или заменить новыми. Для смазки механизмов дверей необходимо применять ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267 или ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150.

### **Техническое обслуживание комплекса туалета «ЭКОТОЛ-В»**

Техническое обслуживание комплекса туалета экологически чистого «ЭКОТОЛ-В» производить в соответствии с требованиями п.6.6 (см.приложение М) руководства по эксплуатации КШМС.667410.003-08 РЭ.

При проведении ТО обязательно выполнять требования п.6.2 «Указание мер безопасности» руководства по эксплуатации КШМС.667410.003-08 РЭ.

Целью технического обслуживания является поддержание комплекса в работоспособном состоянии.

Виды технического обслуживания и ремонта и периодичность их проведения указаны в таблице 14.

Таблица 14 - Техническое обслуживание комплекса туалета «ЭКОТОЛ-В»

Вид технического обслуживания и ремонта	Условное обозначение	Периодичность проведения технического обслуживания и ремонта	Примечание
Техническое обслуживание первое.	ТО-1	На ПТО станций формирования и оборота после каждого прибытия из рейса.	Пункт технического обслуживания.
Техническое обслуживание второе.	ТО-2	Перед началом зимней и летней эксплуатации.	

Техническое обслуживание третье.	ТО-3	Единая ТР основных узлов комплекса через шесть месяцев после ввода в эксплуатацию, планового ремонта.	
Деповский ремонт.	ДР	Через два года после ввода в эксплуатацию; через год после планового ремонта.	

### **Техническое обслуживание ТО-1 включает следующие работы:**

- визуальный осмотр подвески бака-сборника. При этом проверяется: состояние узлов крепления баков, наличие их контрвки, наличие пломб на люке обслуживания, в соответствии с п.6.4.8 КШМС.667410.003-08 РЭ.
- проводится опорожнение баков;
- дезинфекция баков сливных, которая должна проводиться не реже одного раза в месяц;
- механическая чистка баков сливных, которая должна проводиться не реже одного раза в три месяца;
- проводится уборка туалетного помещения;
- один раз в семь дней проводится промывка баков;
- проверка работы электрического, механического, гидравлического оборудования;
- промывка корпуса влагоотделителя системы вентиляции и замена тосола влагоотделителя бака, которая должна проводиться не реже одного раза в месяц, а также при возникновении случаев перелива жидкости из бака сливного во влагоотделитель;
- герметизация стыков вентилятора и фильтра системы вентиляции должна проводиться один раз в три месяца;
- замена фильтра системы вентиляции бака, которая должна проводиться один раз в месяц;
- смазка шарниров унитазов, которая должна проводиться один раз в два месяца;
- проводится проверка работы вентиляторов бака;
- при постановке в отстой перекрываются краны подачи воды от бака с водой;
- в зимнее время года производится слив воды из баков;
- унитазов и труб подачи воды.

### **Техническое обслуживание ТО-2 включает в себя следующие работы:**

- проводятся работы, включающие обслуживание ТО-1;
- проводится проверка уровня, а при необходимости долив жидкости «Тосол» в расширительный бачок, промывка сетки фильтра системы обогрева бака;
- зачистка и подкраска мест коррозии - один раз в 6 месяцев;

- проводится смазка и герметизация разъемов датчиков температуры в соответствии с п.6.4.14.

**Техническое обслуживание ТО-3** включает в себя следующие работы:

- проводятся работы, включающие в себя обслуживание ТО-1, ТО-2;
- проводится механическая чистка баков;
- проводится проверка герметичности соединений;
- затяжка крепления люков бака сливного и крепления бака сливного.

При деповском ремонте вагона проводятся работы в соответствии с документом: «Вагоны цельнометаллические. Временное руководство по деповскому ремонту комплекса экологически чистого туалета «Экотол-В» 001НПКБУЛ-02РД».

**Таблица 15 - Возможные неисправности и способы их устранения**

Наименование неисправности и ее внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения	
		1	2
1. Недостаточная интенсивность смыва чаши унитаза.	Засорился клапан смыва на унитазе. Воздух в системе смыва.		Промыть клапан смыва. Удалить воздух из системы смыва, открыв кран 9.
2. Не герметичность по фланцам бака.	1. Неравномерное обжатие болтами по периметру фланца. 2. Повреждена прокладка. 3. Сорвана резьба болта.		Ослабить болты по контуру и вновь затянуть. Заменить прокладку. Заменить болт.
3. Не срабатывает сигнализатор уровня при наполнении бака.  Сигнализация уровня постоянно включена, независимо от наполнения бака.	Выход из строя датчика уровня.		Датчик уровня заменить.

4. Не герметичность по крышке люка «ревизии» бака сливного.	Ослаблена затяжка винтов. Повреждена уплотнительная прокладка.	Подтянуть винты. Заменить прокладку.
5. Не работает система обогрева, в том числе: 5.1. Не работает насос обогрева при горячем на ПУ светодиоде "Тосольный обогрев" как при автоматическом, так и при ручном режиме работы.	Перегорел предохранитель насоса на ПУ. Обрыв цепи питания насоса. Вышел из строя электродвигатель насоса.	Заменить предохранитель. Восстановить цепь. Заменить насос.
5.2 Датчики температуры не выдают сигнал на включение или выключение насоса.	Отказ датчиков температуры.	1. Перейти на ручной режим работы системы обогрева, как указано в п. 6.3.4. 2. Заменить датчик температуры или устранить обрыв цепи.
5.3 На пульте управления нет индикации «220В» или «24В».	-обрыв цепей питания -неисправен инвертор А1 (см. п. 4.3.7)	Восстановить цепи. Заменить инвертор.

	<p>1. Падение уровня теплоносителя из-за негерметичности стыков или незакрытых кранов.</p> <p>2. Закрыты запорные краны 5, 6 (рис.4).</p> <p>3. Воздушные пробки в системе обогрева.</p>	<p>Подтянуть резьбовые и муфтовые соединения в местах утечки. При необходимости заменить подмотку резьбовых соединений. Закрыть краны 8, 9, 7, 15 (см. схему рис.4). Открыть краны 5, 6.</p> <p>Удалить воздушные пробки периодически открывая кран спуска воздуха 9 (рис.4) при работающем насосе, доливая при этом «Тосол» в расширительный бачок до середины мерной трубки.</p>
--	--	--

6. Появление запаха в помещении туалета.	1. Неисправна система вентиляции бака: - обрыв цепи питания вентиляторов; - перегорел предохранитель; - вышел из строя электродвигатель вентилятора; - вышел из строя или засорен фильтр на баке. 2. Содержимое бака проникло в фильтр. 3. В унитазе не образуется водяной затвор.	Восстановить цепь. Заменить предохранитель. Заменить вентилятор. Заменить фильтр. Заменить фильтр. Слить содержимое из отстойника системы вентиляции бака и промыть его. После опорожнения бака произвести смыв, для восстановления гидрозатвора в унитазе и предотвращения появления запахов в туалетных помещениях.
--	--	--

## Техническое обслуживание навигационно-связного модуля

Порядок проведения технического обслуживания навигационно-связного модуля в процессе эксплуатации установлен в п.3 «Техническое обслуживание» Руководства по эксплуатации АБТП.460400.055-01РЭ на навигационно-связной модуль пожарного поезда.

Руководством по эксплуатации для НСМПП устанавливается регламентированное ТО, которое проводится с периодичностью 1 раз в год, независимо от технического состояния НСМПП в момент начала ТО.

Перечень, последовательность и объем работ, выполняемых при ТО навигационно-связного модуля, представлены в таблице 16.

Таблица 16 - Техническое обслуживание навигационно-связного модуля

Пункт	Наименование объекта ТО и проводимые работы	Виды ТО	Примечания
1	Шкаф НСМПП: а) Визуальный осмотр на отсутствие механических повреждений шкафа, разъемов, кабелей, на наличие маркировки. б) Контроль надежности крепления шкафа (при необходимости закрепление). в) Контроль целостности и надежности крепления РЕ-проводника к шкафу и прочих проводников (при необходимости - закрепление проводника). г) Контроль надежности крепления клемм к выводам аккумуляторной		1 раз в год

	<p>батареи (при необходимости закрепление клемм).</p> <p>в) Контроль целостности и надежности крепления РЕ-проводника к шкафу и прочих проводников (при необходимости - закрепление проводника).</p> <p>г) Контроль надежности крепления клемм к выводам аккумуляторной батареи (при необходимости закрепление клемм).</p> <p>д) Контроль состояния аккумуляторной батареи (при необходимости – замена батареи).</p> <p>е) Контроль надежности крепления разъемов антенных кабелей (при необходимости - закрепление разъемов).</p> <p>ж) Контроль исправности индикаторов (при необходимости – замена индикаторов).</p> <p>з) Обновление программного обеспечения (в случае необходимости).</p>	Регламентированное ТО.	
2	<p>Антенны:</p> <p>а) Визуальный осмотр на отсутствие механических повреждений антенн и разъемов, кабелей;</p> <p>- контроль надежности крепления антенн (при необходимости - закрепление).</p>	Регламентированное ТО	1 раз в год

После проведения ТО произвести проверку работоспособности системы НСМПП в соответствии с таблицей 17.

Таблица 17 - Проверку работоспособности системы

Наименование работы	Кто выполняет	Средства измерений, вспомогательные устройства и материалы	Контрольное значение параметров
Контроль индикации при штатном и нештатном режимах эксплуатации.	Квалифицированный электротехнический персонал (специалист изготовителя).		При штатном режиме все индикаторы горят; при нештатном режиме -горят индикаторы связи.
Проверка стабильности определения местоположения поезда центром сбора и обработки данных при штатном и нештатном режимах эксплуатации.	Квалифицированный электротехнический персонал (специалист изготовителя).	Связь с центром по мобильному телефону.	Для обоих режимов работы должна подтвердиться стабильность определения местоположения поезда.

## Техническое обслуживание установки СПУ-40/100М

Техническое обслуживание стационарной пожарной установки СПУ-40/100М производить в соответствии с требованиями п.13 технического описания и инструкции по эксплуатации СПУ-40/100М-00-00-000 ТО и ИЭ.

При проведении ТО обязательно выполнять требования п.9 «Указание мер безопасности» технического описания и инструкции по эксплуатации СПУ-40/100М-00-00-000 ТО и ИЭ.

Для установки СПУ-40/100М предусмотрены следующие виды технического обслуживания:

- ежедневное техническое обслуживание;
- обслуживание через 50 часов работы;
- обслуживание через 150 часов работы;
- обслуживание через 300 часов работы;
- обслуживание через 900 часов работы;
- сезонное техническое обслуживание.

Перечень работ для различных видов технического обслуживания приведен в таблице 18.

Таблица 18 - Техническое обслуживание установки СПУ-40/100М

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления и материалы, необходимые для выполнения работ
<b>Ежедневное техническое обслуживание</b>		
Осмотреть установку и убедиться в отсутствии подтекания охлаждающей жидкости, масла и топлива.	Подтекание охлаждающей жидкости, масла и топлива недопустимо.	Визуально.
Очистить установку от грязи и пыли.		Щетки, ветошь, шланг, вода.
Устранить все неисправности, обнаруженные в течение работы.		
Привести в порядок комплектуемое оборудование, бывшее в употреблении.		
Проверить наличие и уровень охлаждающей жидкости, бензина и масла в картере двигателя.		
<b>Обслуживание через 50 часов работы</b>		

Проверить надежность крепления стартера и генератора к двигателю.	Ослабление крепления не допускается.	
Проверить свободный ход вилки сцепления и, если необходимо, отрегулировать зазор между выжимным подшипником и рычагом.	Свободный ход 4...5 мм.	
Очистить крышку и кулачок распределителя.		Бензин, ветошь.
Проверить крепление насоса и двигателя к раме.	Обеспечение надежного крепления.	
Проверить состояние рабочих поверхностей шкивов фрикционной передачи.	Отсутствие неравномерного износа и выкрашивания.	Визуально.
Выполнить указания карты смазки.		
<b>Обслуживание через 150 ч работы</b>		
Выполнить все работы по разделу "Обслуживание через 50 ч работы".		
Прослушать работу клапанов двигателя и, при необходимости, отрегулировать зазоры.	Не допускается стук и дребезжание клапанов.	
Проверить действие задвижек, кранов насоса и его коммуникаций.	Плавное вращение маховиков и перемещение ручек.	

Проверить крепление мотор-насосного агрегата к раме.	Крепление должно быть надежным.	
Проверить работу насоса.	См. табл. 7	
Проверить работу приборов системы электрооборудования, отсутствие повреждений электропроводов и надежность их присоединения к клеммам.		Визуально.
Проверить и, при необходимости, отрегулировать натяжение ремней вентилятора и водяного насоса.	Прогиб ремней должен находиться в пределах 10-15 мм при нагрузке 4 кг.	Линейка, рейка.
Проверить крепление головки цилиндров, при необходимости, гайки подтянуть.	Ослабление гаек не допускается.	
Осмотреть запальные свечи, проверить зазоры между электродами и, при необходимости, отрегулировать.	Величина зазора между электродами должна быть 0,8 -1мм.	Ключ торцовый для свечей, проволочный щуп.
Проверить крепление бензонасоса, очистить отстойник и сетку фильтра бензонасоса.	Течь в местах соединений не допускается.	
Проверить исправность прокладок на пробке радиатора.	Течь не допускается.	Визуально.
Заменить фильтр тонкой очистки топлива.		

Зачистить выводные штыри аккумуляторных батарей, протереть их поверхность сухой ветошью, смазать техническим вазелином или солидолом.	Грязь, окисления не допускаются.	Ветошь, технический вазелин или солидол.
Проверить уровень электролита в банках и степень заряженности элементов батареи.	Уровень электролита должен быть на 10-15 мм выше кромок пластин, напряжение каждого элемента аккумулятора - не менее 1,7 В.	Дистиллированная вода, электролит, нагрузочная вилка.
Подтянуть гайки крепления выпускных трубопроводов.	Пропуск газов не допускается.	
<b>Обслуживание через 300 ч работы</b>		
Выполнить все работы по разделу «Обслуживание через 150 ч работы».		
Очистить камеры сгорания от нагара.	Наличие нагара в камерах сгорания и в выхлопном тракте не допускается.	Скребок из мягкого металла, керосин.
Снять, разобрать и очистить карбюратор, тщательно прочистить все отверстия и смесительную камеру.		
Проверить прокладки, непригодные заменить.		

Проверить уровень топлива в поплавковой камере.	См. раздел 4.4.5.	
Установить карбюратор на место и отрегулировать закрытие воздушной заслонки и малые обороты холостого хода.		
Проверить давление масла в системе смазки двигателя.	На холостом ходу давление масла в системе смазки прогретого	Контрольный манометр.
Проверить высоту щеток генератора и стартера. При необходимости, щетки заменить новыми.	Высота щеток должна быть не менее 8 мм от пружины до основания щетки.	
При замене щеток проточить контактные кольца.	Минимально допустимый диаметр проточки контактных колец 29, 2 мм.	Токарный или шлифовальный станок.
<b>Обслуживание через 900 ч работы</b>		
Выполнить все работы по разделу «Обслуживание через 300 ч работы».		
Проверить крепление шкива на валу генератора.	Шкив должен быть закреплен надежно.	
<b>Сезонное техническое обслуживание</b>		
Заменить масло согласно карте смазки.		
Промыть систему охлаждения чистой мягкой водой.		

Осенью в систему охлаждения залить антифриз, тщательно проверить систему зажигания.		
Осенью и весной сверить правильность работы указателей температуры воды и давления масла с контрольными приборами.		Контрольный термометр и манометр.
Проверить осветительные приборы и, при необходимости, заменить электролампы.		
Осенью и весной промыть топливный бак, удалить осадки и отстой.		
Один раз в год проверить комплектность запчастей и инструмента и дополнить его по необходимости.		

## Обслуживание установки по мере надобности

По мере надобности выполнить операции, необходимость в которых возникает в процессе эксплуатации без определенной связи со сроками работы:

- очистить при появлении детонации камеру сгорания от нагара;
- отрегулировать при появлении стука клапанов зазоры между клапанами и коромыслами;
- проверить при нарушении нормальной работы двигателя карбюратор и, при необходимости, прочистить и отрегулировать его;
- выполнить при ослаблении натяжения приводных ремней требуемую регулировку и натяжение их;
- снять, разобрать, очистить, проверить, отрегулировать и смазать смазкой ЦИАТИМ-201 трущиеся детали стартера в случае отказа его при исправных аккумуляторах;
- слить, при частых засорениях фильтра очистки топлива, отстой из бензобака;
- проверять через каждые 15 дней уровень электролита в элементах аккумуляторной батареи, в жаркое летнее время проверять уровень и доливать дистиллированную воду через каждые 6 дней;

- разобрать насос в случае возникновения неисправности в его работе (снижение подачи, стуки и др.) проверить состояние всех деталей;
- осмотреть электропроводку и при необходимости устранить обрывы электропроводов и нарушение электроизоляции;
- сменить при появлении ненормальности в работе двигателя (дымление, увеличение расхода масла более 0,125 л в час, стуки в кривошипном механизме) поршневые кольца шатунные и коренные вкладыши, очистить полости в шатунных шейках коленчатого вала, блока и головки цилиндров. Выполнить притирку клапанов и их регулировку.

Таблица 19 - Характерные неисправности и методы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Двигатель не запускается	Разряжен аккумулятор	Зарядить аккумулятор
	неисправен стартер	исправить стартер
	неисправен карбюратор	исправить карбюратор
	не поступает топливо в карбюратор	произвести очистку топливопроводов
	неправильно установлен момент зажигания	установить зажигание согласно п.4.6.4. приложения 3
	неисправны свечи	проверить зазор между электродами свечи, исправность, при необходимости, заменить
	неисправна электропроводка	проверить целостность изоляции, надежность присоединения проводов
Двигатель не развивает мощности	разрегулировалось зажигание	отрегулировать зажигание

	нарушились зазоры в клапанных механизмах	отрегулировать зазоры
	неполное открытие дроссельных заслонок	отрегулировать привод дроссельных заслонок
Двигатель "стучит"	раннее зажигание	отрегулировать зажигание
Двигатель перегревается	неисправен термостат	заменить термостат
	пробуксовка ремней привода вентилятора	отрегулировать натяжение ремней
	позднее зажигание	отрегулировать зажигание
	засорен радиатор	промыть систему охлаждения
Повышенный расход масла	износ поршневых колец	заменить поршневые кольца
	засорение вентиляции картера двигателя	промыть и продуть сжатым воздухом шланги
	утечка масла через сальники и неплотности соединений	заменить сальники и восстановить герметичность соединений подтяжкой или заменой прокладок
Постепенное снижение подачи насоса	засорены каналы рабочего колеса или направляющего аппарата	очистить каналы
При работе насоса наблюдаются стуки и вибрации	болты крепления насоса ослабли	подтянуть болты

	изношен подшипник насоса	Разобрать насос, проверить подшипник. Износившийся подшипник заменить новым.
	повреждено рабочее колесо (разрушение лопаток, интенсивная коррозия и кавитационная эрозия)	заменить колесо новым
	попадание в насос посторонних предметов	удалить посторонние предметы из полостей насоса

## **Техническое обслуживание резервного топливного бака:**

### **Проверка утечек топлива**

Проверьте внешним осмотром отсутствие течи. При обнаружении течи, которую невозможно устранить на баке, топливо из бака слить, бак демонти-ровать и отремонтировать, после ремонта установить на место.

### **Слив отстоя топлива**

Эту операцию лучше проводить, когда бак почти пустой.

Для этого необходимо:

- приготовить емкость для слива топлива;
- подготовить лоток и направить его в приготовленную для слива емкость.

Пробка слива топлива расположена внизу, в задней стенке бака.

- Вывернуть пробку и слить полностью отстой топлива.
- Завернуть пробку на место.
- Снять датчик уровня топлива.
- Установить датчик уровня топлива на место.
- Заправить бак чистым отфильтрованным топливом, отвечающим требованиям руководства по эксплуатации двигателя.

Техническое обслуживание производит работник балансодержателя ВНС, прошедший обучение и имеющий опыт работы по наладке и обслуживанию автоматических систем.

## **Характерные неисправности:**

Аварийная остановка системы подачи топлива производится в случаях:

- течи топлива по соединениям резервного бензопровода;
- приборы контроля не показывают степень заполнения расходного бака.

При обнаружении течи в местах соединения бензомаслостойкого шланга необходимо усилить затяжку хомута. При невозможности устранить течь с помощью затяжки хомута, неисправный хомут необходимо заменить на новый.

При отсутствии показаний приборов контроля необходимо проверить исправность резервного бензопровода, электробензонасосов, приборов контроля.

В случае неисправного состояния вышеперечисленного оборудования необходимо заменить его.

Если при включении тумблера в щите управления электробензонасосы не работают, необходимо проверить подачу электроэнергии к ним.

## **Техническое обслуживание системы подачи топлива из топливного бака неприкосновенного запаса топлива в расходные баки СПУ-40/100**

Необходимо ежедневно внешним осмотром проверять все соединения топливопровода на отсутствие утечек топлива.

Все обнаруженные утечки топлива необходимо немедленно устранить.

## **Техническое обслуживание шкафа управления работой специального электрооборудования ВНС**

Техническое обслуживание, проверка технического состояния и ремонт оборудования шкафа управления специальным оборудованием ВНС в процессе эксплуатации проводятся работниками, прошедшими специальную подготовку и изучившим устройство и техническую документацию на оборудование ВНС.

Для поддержания шкафа управления в работоспособном состоянии установлены следующие виды технического обслуживания:

- ТО-1 – техническое обслуживание шкафа, при нахождении ВНС на железнодорожных путях постоянной стоянки пожарного поезда перед отправлением на пожар или для участия в ликвидации аварийной ситуации.
- ТО-2 – техническое обслуживание шкафа перед началом зимней и летней эксплуатации в пункте (депо) дислокации (приписки) ВНС;
- ТО-3 – единая техническая ревизия основных узлов и элементов шкафа через один год после установки на ВНС, деповского или капитального ремонта.

При производстве технического обслуживания необходимо соблюдать меры безопасности.

Объем и последовательность технического обслуживания должны

соответствовать указанным в таблице 20.

Таблица 20 - Объем и последовательность технического обслуживания

Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика проверки.	Технические требования
<b><u>Техническое обслуживание ТО-1</u></b>	
1.1 Внешний осмотр, очистка от пыли и грязи наружных поверхностей изделий и узлов шкафа.  Материал: ветошь.	Отсутствие внешних повреждений.
1.2 Проверка состояния уплотнений и замков.	Отсутствие разрывов и трещин в уплотнениях, заеданий в замках.
1.3 Проверка работоспособности ДГУ.  Приборы: штатный блок управления ДГУ на шкафе.	На дисплее блока управления ДГУ после его включения и запуска ДГУ должно показывать:  - напряжение фаза А – $220\pm10$ В; - напряжение фаза В – $220\pm10$ В; - напряжение фаза С – $220\pm10$ В; - частота фаза А – $50\pm1$ В; - частота фаза В – $50\pm1$ В; - частота фаза С – $50\pm1$ В.
1.4 Проверка работоспособности электрооборудования шкафа при питании от ДГУ.  Приборы: штатные органы управления шкафа.	Работа электрооборудования шкафа и потребителей ВНС без сбоев, наличие соответствующей сигнализации на шкафу.
1.5 Проверка работоспособности электрооборудования шкафа при питании от внешней сети $\sim 220/380$ В, 50 Гц.  Приборы: штатные органы управления шкафа.	Работа электрооборудования шкафа и потребителей ВНС без сбоев, наличие соответствующей сигнализации на шкафу.
<b><u>Техническое обслуживание ТО-2</u></b>	
2.1. Выполнить работы в объеме ТО-1	
2.2. Проверка работы выключателей автоматических	Отсутствие заеданий при

и переключателей, тумблеров.	включении и выключении.
2.3. Осмотр внутреннего электрооборудования шкафа, удаление пыли, грязи, посторонних предметов.  Материалы: ветошь, щётка.	Отсутствие грязи, пыли, посторонних предметов.
2.4. Проверка элементов крепления узлов, аппаратов и блоков внутри шкафа. При необходимости – подтяжка крепежа.  Инструмент: ключи, отвертки.	Не допускается ослабление крепления.
2.5. Проверить надежность крепления контактных электрических соединений на электрических аппаратах и клеммниках.  Инструмент: ключи, отвертки.	Не должно быть ослабления крепежа, подгорания контактов.
<b><u>Техническая ревизия – ТО-3</u></b>	
3.1. Выполнить работы в объеме ТО-1 и ТО-2	
3.2. Проверить состояние контактных поверхностей реле, контакторов, выключателей в шкафу. При необходимости зачистить контакты.  Инструмент: надфиль.  Материал: шлифовальная шкурка, нефрас.	Отсутствие подгаров и оплавлений.
3.3 Проверка исправности и замена неисправных автоматических выключателей, реле, контакторов, тумблеров, электронных блоков.  Инструмент: ключи, отвертки.	Отсутствие неисправностей электроаппаратов.
3.4 Проверка целостности проводов, наконечников, соединительных разъёмов блоков.	Не должно быть подгоревших проводов, трещин и изломов наконечников и изоляции.
3.5. Измерить сопротивление изоляции электрооборудования (кроме электронных блоков).  Приборы: мегаомметр на 500 В.	Сопротивление изоляции цепей электрооборудования должно быть не менее 0,5 МОм.
3.6 Очистить огнетушитель ОСП влажной тряпкой от пыли и грязи, осмотреть на отсутствие внешних повреждений и, при необходимости, произвести проверку на герметичность. При проверке на	Отсутствие грязи и пыли.  При проверке на герметичность не должно быть пузырьков на поверхности воды.

герметичность колба огнетушителя помещается в сосуд с холодной водой.	
---	--

После проведения технического обслуживания шкафа в обязательном порядке необходимо произвести проверку работоспособности электрооборудования, которая включает полный контроль работоспособности цепей управления и всех потребителей электроэнергии на различных режимах.

При проведении проверки контроль вести по показаниям приборов шкафа и его элементов сигнализации.

Несвоевременное выполнение регламента работ по техническому обслуживанию снижает срок службы оборудования и является основанием для снятия оборудования с гарантии.

### **Техническое обслуживание бака пенообразователя**

После использования запаса пенообразующей жидкости необходимо промыть установку водой. При этом промывают резервуары горячей водой путем двукратного наполнения и слива, а также промывают горячей водой и трубопровод. Для этого заправляют горячей водой резервуары, включив установку в действие, открывают оба крана генераторов и выпускают через них воду. Установку выключают только после прекращения выхода с воздухом капель воды из генераторов. После слива из резервуара пенообразующей жидкости (при постановке в ремонт, консервации, отставлении в резерв и т. д.) резервуар промывают горячей водой.

Полную зачистку бака проводят при деповском ремонте, но не реже одного раза за два года.

#### **Возможные неисправности:**

- не герметичность соединительного трубопровода в местах соединения;
- не герметичность вентиля и мест его соединения;
- не герметичность уплотнения лотков баков пенообразователя.

Неисправности устраняются работниками эксплуатирующей организации.

### **Техническое обслуживание подвагонной ДГУ EA20D2CASZ**

Техническое обслуживание ДГУ заключается в своевременном проведении всех регламентных работ с целью предупреждения и поддержания агрегата в постоянной готовности к эксплуатации. Выполнение операций технического обслуживания является обязательным условием для нормальной работы агрегата.

Техническое обслуживание подвагонной дизель-генераторной установки производить в соответствии с требованиями п. 4 Руководства по

эксплуатации EAD2CASZ-1000 РЭ.

При проведении ТО обязательно выполнять требования п.1 «Правила техники безопасности» Руководства по эксплуатации EAD2CASZ-1000 РЭ.

Виды, периодичность обслуживания и объемы ТО приведены в п.4.2 указанного руководства.

Методика проведения ТО должна выполняться в соответствии с п.4.3 руководства по эксплуатации EAD2CASZ-1000 РЭ.

Производитель рекомендует при эксплуатации агрегата в экстремальных условиях, сократить интервалы между ТО вдвое.

При эксплуатации ДГУ предусмотрены следующие виды технического обслуживания:

- ежедневное;
- каждые две недели;
- ежемесячное;
- после первых 50 моточасов;
- каждые 3 месяца или 125 моточасов;
- каждые 6 месяцев или 250 моточасов;
- каждые 12 месяцев или 500 моточасов;
- каждые 12 месяцев или 1000 моточасов;
- каждые 24 месяца или 2000 моточасов.

Выполняемые при проведении всех видов ТО подвагонной дизель-генераторной установки проверки приведены в таблице 21.

Таблица 21 - ТО подвагонной дизель-генераторной установки

Вид технического обслуживания	Что проверяется
Ежедневное	1. Выполните предстартовые проверки, изложенные в разделе 3.4 Руководства по эксплуатации ВНС (РЭ).
Каждые две недели	1 Проверьте работу агрегата без нагрузки в течение 5 минут (выполните требования п.3.6 РЭ). 2 .Проверьте работу нагревателя.
Ежемесячное	1. Проверьте работу предпускового подогревателя в течение 10 минут. 2. Проверьте работу агрегата под нагрузкой, не менее 50% номинальной, в течение 1-2 часов (для резервных агрегатов, не работавших под нагрузкой).
После первых 50 моточасов	1. Выполните ТО двигателя в соответствии с инструкцией по эксплуатации двигателя 005.001.ИЭ.РЭ. 2. Очистите аккумулятор.

Вид технического обслуживания	Что проверяется
	<p>3. Проверьте уровень зарядки аккумулятора. Смажьте клеммы силиконовым жиром (техническим вазелином) и затяните их.</p> <p>4. Подтяните все болтовые соединения.</p> <p>5. Подтяните все электрические соединения.</p> <p>6. Проверьте топливный бак на отсутствие утечек.**</p> <p>7. Проверьте циркуляцию воздуха через вентиляционные окна генератора, контейнера. Убедитесь, что воздух циркулирует свободно.</p> <p>8. Смажьте петли и стопоры дверей капота.</p>
Каждые 3 месяца или 125 моточасов	<p>1. Выполните ТО двигателя в соответствии с инструкцией по эксплуатации двигателя 005.001.ИЭ.РЭ.</p> <p>2. Проверьте циркуляцию воздуха через вентиляционные окна генератора, контейнера. Убедитесь, что воздух циркулирует свободно.</p>
Каждые 6 месяцев или 250 моточасов	<p>3. Проведите ежедневное техническое обслуживание.</p> <p>4. Выполните ТО двигателя в соответствии с инструкцией по эксплуатации двигателя 005.001.ИЭ.РЭ.</p> <p>5. Очистите аккумулятор.</p> <p>6. Проверьте уровень зарядки аккумулятора. Смажьте клеммы силиконовым жиром (техническим вазелином) и затяните их.</p> <p>7. Подтяните все болтовые соединения.</p> <p>8. Подтяните все электрические соединения.</p> <p>9. Проверьте сопротивление изоляции.</p> <p>10. Проверьте топливный бак на отсутствие утечек.**</p> <p>11. Смажьте петли и стопоры дверей капота.</p> <p>12. Запустите двигатель и убедитесь, что все приборы и индикаторы на панели, работают нормально.</p> <p>13. Проверьте работу защиты системы контроля, имитируя неисправности (см. п. 4.3.5 РЭ).</p>
Каждые 12 месяцев или 500 моточасов	<p>1. Проведите техническое обслуживание, предусмотренное после наработки 250 моточасов.</p>

Вид технического обслуживания	Что проверяется
	<p>2. Выполните ТО двигателя в соответствии с инструкцией по эксплуатации двигателя 005.001.ИЭ.РЭ.</p> <p>3. Очистите генератор внутри щеткой, чистой тряпкой или пылесосом.</p> <p>4. Проверьте надежность крепления фланцевой муфты генератора к маховику двигателя, при необходимости подтяните.</p> <p>5. Проверьте сопротивление изоляции (п.4.3.3 РЭ).</p> <p>6. Проверьте надежность заземления (п. 4.3.4 РЭ).</p> <p>7. Проверьте сохранность лакокрасочного покрытия контейнера ДГУ, при необходимости покрасьте.</p> <p>8. Запустите двигатель и убедитесь, что все приборы и индикаторы на панели, работают нормально.</p>
Каждые 12 месяцев или 1000 моточасов	<p>1. Проведите техническое обслуживание, предусмотренное после наработки 500 моточасов.</p> <p>2. Выполните ТО двигателя в соответствии с инструкцией по эксплуатации двигателя 005.001.ИЭ.РЭ.</p> <p>3. Выполните техническое обслуживание щита управления (п.4.3.1 РЭ)*.</p> <p>4. Выполните техническое обслуживание топливного бака (п.4.3.2 РЭ)**</p> <p>5. Заменить фильтрующий элемент топливного фильтра-влагоотделителя SEPAR (если установлен).</p> <p>6. Запустите агрегат и убедитесь, что все приборы и индикаторы на панеле, работают нормально.</p>
Каждые 24 месяца или 2000 моточасов	<p>1. Проведите техническое обслуживание, предусмотренное после наработки 1000 моточасов.</p> <p>2. Выполните ТО двигателя в соответствии с инструкцией по эксплуатации двигателя 005.001.ИЭ.РЭ.</p> <p>3. Запустите двигатель и убедитесь в том, что все приборы и индикаторы на панели, работают нормально.</p>

## **Техническое обслуживание щита управления**

Очистить щит от грязи, пыли и влаги, снаружи и внутри, при помощи щетки, чистой тряпки или пылесоса.

Проверить надежность крепления и целостность узлов.

Подтянуть все крепежные детали.

Проверить нет ли коррозии на деталях аппаратуры и корпусе, при обнаружении удалить.

Проверить, что электрические клеммы надежно затянуты и не замыкают на корпус и между собой.

Протереть контакты спиртом.

Проверить сопротивление изоляции токоведущих частей относительно корпуса.

Проверить щит на работающем агрегате в течение 15 минут, убедиться, что все приборы исправны.

## **Техническое обслуживание топливного бака ДГУ**

**Проверка утечки.** Проверьте внешним осмотром отсутствие течи. При обнаружении течи, которую невозможно устранить на агрегате, топливо из бака слить, бак демонтировать и отремонтировать. Если бак вварен в раму агрегата, то перед его ремонтом необходимо снять дизель-генератор с рамы.

**Слив отстоя топлива.** Эту операцию лучше проводить, когда бак почти пустой. Для этого необходимо:

- приготовить емкость для слива топлива;
- подготовить лоток и направить его в приготовленную для слива емкость;

Пробка слива топлива расположена внизу, в задней стенке бака.

- вывернуть пробку и слить полностью отстой топлива;
- завернуть пробку на место;
- снять датчик уровня топлива, объединенный с фильтроприемником топлива, очистить от отложений и промыть фильтроприемник в чистом топливе;
- установить датчик уровня топлива на место;
- заправить бак чистым отфильтрованным топливом, отвечающим требованиям руководств по эксплуатации двигателя.

## **Проверка сопротивления изоляции**

Проверку сопротивления изоляции силовых цепей электроагрегата произвести мегомметром напряжением 500В.

Перед проверкой снять верхнюю панель контейнера, а затем крышку клеммной коробки генератора. Отсоединить плату регулятора напряжения.

От выводных клемм агрегата N, U1, V1, W1 отключить провода нагрузки, а клеммы технологическими перемычками соединить между

собой.

Один вывод мегомметра подсоединить к соединенным выводным клеммам, а второй к массе агрегата и замерить сопротивление изоляции. Оно должно быть не менее 3 МОм в холодном состоянии и не менее 1 МОм в горячем. После проверки восстановить агрегат в исходное состояние.

Запрещается эксплуатировать электроагрегат, если сопротивление изоляции ниже указанного.

Причиной низкого сопротивления изоляции может быть повышенная влажность. Просушите агрегат при температуре 50-60 0C, пока сопротивление изоляции не станет нормальным. Во время сушки сопротивление изоляции сначала понижается, а затем возрастает и, наконец, становится постоянным или незначительно повышается.

### **Проверка заземления агрегата**

Проверить исправность и плотность подсоединения проводов заземления, соединяющих щит управления и генератор с рамой, а раму агрегата с основным заземлением. Сопротивление заземляющего устройства должно быть не более 10 Ом. Места болтовых соединений заземления должны быть хорошо защищены от грязи, пыли и после соединения покрыты техническим вазелином.

### **Проверка аварийной защиты**

Проверку работы аварийной защиты агрегата проводить с включенной защитой имитацией аварийных режимов.

### **Проверка по снижению давления масла**

Проверку выполнять на холостом ходу, снижая давления масла, путем плавного уменьшения частоты вращения двигателя рычагом "СТОП". Рычаг расположен на регуляторе частоты вращения двигателя.

После появления на дисплее кода аварии " Сто Давл. Масла" агрегат должен остановиться. Разблокировать автоматику нажатием кнопки "Fault Reset".

### **Проверка по перегреву масла**

Закрыть снаружи жалюзи выходного воздуха из контейнера воздухонепроницаемым материалом. Запустить двигатель и вывести на номинальную нагрузку. После появления на дисплее кода аварии " Сто Перегрев" агрегат должен остановиться. Разблокировать автоматику нажатием кнопки "Fault Reset".

### **Проверка по "разносу" двигателя**

Проверку выполнять на холостом ходу, путем резкого ("рывком")

перевода рычага изменения частоты вращения "на себя". Рычаг расположен на регуляторе частоты вращения двигателя.

После появления на дисплее кода аварии "Разнос" агрегат должен остановиться. Разблокировать автоматику нажатием кнопки "Fault Reset".

### **Проверка по уровню масла**

Проверку выполнять на холостом ходу. С помощью ручного насоса откачки масла из поддона откачивать масло до срабатывания предупредительной сигнализации «Мало масла». Должен податься звуковой сигнал без остановки двигателя. Остановить двигатель, долить масла и разблокировать автоматику нажатием кнопки "Fault Reset".

### **Проверка по неисправности зарядного генератора**

На агрегате, работающем на холостом ходу в режиме "AUT", отключить провод, подходящий к выводу (D+) зарядного генератора.

После появления на дисплее кода аварии "Стп Зар. Генератор" агрегат должен остановиться. Разблокировать автоматику нажатием кнопки "Fault Reset".

### **Проверка по отсутствию напряжения генератора**

Перед запуском агрегата обеспечить отключение подачи напряжения генератора на блок автоматики, например, снять предохранители F3, F4, F5 в коммутационном щите ДГУ.

После запуска агрегата и выдержки заданного времени на отсутствие напряжения генератора агрегат должен остановиться, на дисплее должен код серии А08 "Стп Напряжение Ген." и податься звуковой сигнал. После проверки восстановить схему генератора и разблокировать автоматику нажатием кнопки "Fault Reset".

### **Проверка по вынужденному останову**

Проверку произвести на холостом ходу агрегата. На щите управления нажать красную кнопку "СТОП ВЫНУЖДЕННЫЙ". Агрегат должен остановиться, на дисплее должен появиться код аварии "ВЫНУЖД. СТОП" и податься звуковой сигнал.

Работу агрегата восстановить разблокировкой блока автоматики.

### **Проверка по несостоявшемуся пуску с трех попыток**

Проверку проводят при разорванной цепи питания электромагнита У1 (отключить от электромагнита провод питания) в режиме работы "MAN". Нажать кнопку "Start". Автоматика должна произвести 3 попытки пуска после чего на дисплее блока автоматики должен появиться код аварии "НЕСОСТ.ПУСК" и подается звуковой сигнал. Разблокировать блок автоматики.

## **Проверка рабочих систем автоматики:**

### **Проверка системы подогрева масла**

При проверке системы подогрева масла проверяется работа нагревательного элемента, реле K11, K7 и электрической сети подогрева масла. Для проверки необходимо:

- при холодном состоянии масла (ниже +40<sup>0</sup>С) включить подогреватель масла с помощью включателя QF2 в коммутационном щитку ДГУ, должно податься питание на нагревательный элемент ЕК и на щите управления должен загореться желтый индикатор «Подогрев Вкл.».

При достижении температуры масла +40<sup>±5</sup>°С встроенный термостат подогревателя должен отключить его, а желтый индикатор в включателе на щите управления должен продолжает гореть. Убедиться, что в процессе проверки температура масла держится около 40<sup>0</sup>С.

### **Проверка статической системы зарядки батареи**

При поданном внешнем питании 220 В и включенном включателе QF5 (внутри коммутационного щитка) напряжение батареи на дисплее контроллера должно быть в пределах 12 - 13 В и не должно быть предупредительного аварийного кода «Нет Стат Зар.».

### **Проверка пуска и остановки агрегата в режиме "MAN"**

Проверку пуска и остановки агрегата в режиме ручного управления выполнять согласно п.3.6.1.

### **Неисправности и методы их устранения**

В процессе эксплуатации агрегата могут возникнуть неисправности, ко-торые, как правило, происходят при невыполнении рекомендаций руководства по эксплуатации, несоблюдении сроков и объема технического обслуживания.

Своевременное и безошибочное определение неисправности зависит от квалификации обслуживающего персонала.

Характерные неисправности и методы их устранения приведены в нижеследующей таблице 22.

Таблица 22 - Неисправности и методы их устранения

№ п/п	Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
1.	Аварийная защита по температуре срабатывает несвоевременно или вообще не срабатывает.	Неисправен датчик ВК1.	Заменить датчик.
2.	Аварийная защита по давлению не срабатывает или срабатывает несвоевременно.	Неисправен датчик ВР.	Заменить датчик.
3.	Аварийная защита по частоте вращения коленчатого вала срабатывает несвоевременно.	Неисправны элементы автоматики.	Замените неисправные элементы автоматики.
4.	Батарея не подзаряжается от статического устройства подзарядки (напряжение батареи на дисплее ниже 12 В).	1)Перегорел предохранитель F2. 2)Не включен автоматический выключатель QF5. 3)Обрыв в цепи или неисправно реле K2. 4)Неисправно зарядное устройство AL. 5) Нет напряжения питания блока зарядки.	1)Заменить предохранитель F2. 2)Включите QF5. 3)Устраните неисправность. 4) УстраниТЬ неисправность или заменить зарядное устройство 5) Подать напряжение сети 220В.

5.	Предупредительная сигнализация по уровню масла срабатывает не своевременно или вообще не срабатывает.	Неисправен датчик BL1.	Заменить датчик.
6.	Не запускается агрегат в режиме "AUT". Одновременно с попыткой пуска на дисплее блока автоматики появляется сообщение «Стп РазрБат» (низкое напряжение батареи).	Разряжена батарея, плохой контакт, окислились клеммы батареи.	Зарядить батарею, очистить и подтянуть болты крепления клемм.
7.	Нет подогрева дизеля электроподогревателем.	1)Обрыв в цепи управления.  2)Выключен автоматический выключатель подогревателя QF2.	1)Проверить цепь управления, реле K7, нагревательный элемент EK1 и датчик BK3.  2)Включить QF2.
8.	Происходит аварийный останов агрегата, на дисплее появляется сообщение «Отказ Заряд Ген».	1)Обрыв в цепи вывод (D+) зарядного генератора G2 -вывод D+ блока автоматики А.  2) Неисправен зарядный генератор.	1)Устранить обрыв.  2) Отремонтировать или заменить.

9.	Не включается блок автоматики.	1) Не включен включатель S2 «ВклДГУ» 2)Нарушен контакт проводов с батареей . 3) Не включен или сработал автоматический выключатель QF5.	1)Включить включатель. 2) Восстановить контакт. 3) Проверить и включить.
10.	Блок автоматики не выполняет заданные функции.	1)Нарушен контакт проводов с батареей. 2)Нарушенцы цепи входных или выходных сигналов. 3)Неисправны датчики. 4)Неисправны исполнительные устройства.	1 восстановить контакт проводов и батареи. 2)Восстановить цепи. 3)Заменить датчики. 4) Проверить исполнительные устройства.
11.	После попытки пуска или при работе агрегат останавливается, появляется сообщение «СТП. Перегрузка».	Перегрузка или короткое замыкание на выводах потребителя.	Проверить нагрузку и отсутствие одно, 2-х, 3-х фазного короткого замыкания на выводах потребителя.

12.	После попытки пуска или при работе агрегат останавливается, появляется сообщение «СТП Фаза X>,<Y».	1) Напряжение силового генератора G1 выходит за уставки, запрограммированные в контроллере. 2) Перегорели предохранители F6,7,8,9.	1) Проверить уставки в контроллере и выходное напряжение генератора. 2) Проверить предохранители и заменить.
13.	После попытки пуска или при работе агрегат останавливается, появляется сообщение «Стп Ген Небал.».	Напряжение G1 несимметричное (более 15% Ун).	УстраниТЬ несимметричность напряжения G1.
14.	После попытки пуска или при работе агрегат останавливается, появляется сообщение «СТП. fген >,.<f».	Частота тока силового генератора G1 выходит за уставки, запрограммированные в контроллере.	Проверить уставки в контроллере и выходную частоту генератора.

## Техническое обслуживание системы подачи топлива СТБ-ПТДГУ

Техническое обслуживание СТБ-ПТДГУ производить в соответствии с п.3 «Техническое обслуживание» Руководства по эксплуатации Л1.0052.06.01.001РЭ «Оборудование железнодорожного вагона системой СТБ-ПТДГУ».

Техническое обслуживание производит работник, прошедший обучение и имеющий опыт работы по наладке и обслуживанию автоматических систем. Осмотр, проверка работоспособности системы проводится в вагоне в составе поезда или на стоянке. Для выполнения работ по техобслуживанию необходимо иметь комплект слесарного инструмента.

Работники перед каждым рейсом должны проверить наличие топлива. Визуально осмотреть и проверить прочность закрепления элементов системы в том числе: топливного бака, топливопровода, прибора питания и прибора управления.

В коробке топливного бака 10 установлен подогреватель топлива Тп/Лг1 с сетчатым фильтром 7, включается в отопительный сезон, датчик уровня топлива Ду подает сигнал в прибор управления на индикатор о заполнении бака топливом. Блок зажимов ХТ2 подсоединяется жгутом проводов ТБ ХТ2 КС ХТ1, топливный насос Н1, на вход которого поступает топливо из подогревателя, на выходе присоединен топливопровод 6 для подачи топлива в ДГУ, стрелочный указатель 8 по которому контролируется уровень топлива в баке, при заливке, горловина заливки 9, внутренний диаметр – 50 мм.

Техобслуживание узлов системы, установленных в коробке топливного бака, производится два раза в год: после отопительного сезона и перед отопительным сезоном. Проверить:

- крепление узлов;
- проверить обжим дюритовых шлангов;
- очистить сетчатый фильтр.

### **Техническое обслуживание пожарной сигнализации «ДЕЛЬТА»**

Техническое обслуживание пожарной сигнализации вагона «ДЕЛЬТА» производить в соответствии с требованиями п.8 руководства по эксплуатации ФКГП 112.00.000 РЭ.

Профилактическое обслуживание установки «ДЕЛЬТА» при эксплуатации проводят работники эксплуатирующей организации (работники пожарного поезда).

Техническое обслуживание и проверка технического состояния установки «ДЕЛЬТА» в процессе эксплуатации проводится персоналом, изучившим настоящее Руководство по эксплуатации.

Годовое техническое обслуживание и проверка технического состояния установки включает в себя следующие виды работ:

- просмотр и регистрация в журнале технического состояния на установку запомненных событий;
- проверку надежности крепления проводов под винтовыми соединениями и фиксации жгутовых соединений на ППК;
- удаления пыли из дымовых и тепловых камер пожарных извещателей и с поверхности линзы охранных извещателей;
- проверку работоспособности установки.

Просмотр ранее запомненных событий выполняется по методике, приведенной в пункте 8.3.3.

Проверка надежности крепления проводов под винтовыми соединениями проводятся при снятых из розеток извещателей, снятых линз с охранных извещателей.

Удаление пыли из камер пожарных извещателей проводится продувкой воздухом в течение одной минуты со всех сторон камеры, используя для этих целей пылесос или иной компрессор с давлением 0,5...2 кг/см<sup>2</sup>.

Протирку линз охранных извещателей проводить сухой мягкой

ветошью.

После проведения технического обслуживания провести проверку работоспособности установки по методике раздела 7.

В случае затруднений, возникших в текущем профилактическом обслуживании, возможно получение консультации со специалистами предприятия – изготовителя установки.

## **Техническое обслуживание комплекса электрооборудования**

### **ЭПВ 10.01.03-04**

Для поддержания комплекса электрооборудования в рабочем состоянии необходимо руководствоваться указаниями п. 3 «Техническое обслуживание» руководства по эксплуатации ЭПВ 10.01.03-04 РЭ на комплекс электрооборудования, где указаны виды ТО, объемы, технические требования и последовательность проведения ТО.

При проведении ТО следует соблюдать меры безопасности, приведенные в п.2.2 «Указание мер безопасности» руководства по эксплуатации ЭПВ 10.01.03-04 РЭ.

Разработчиком комплекса электрооборудования установлены следующие виды технического обслуживания:

**ТО-1** - техническое обслуживание комплекса на железнодорожных путях постоянной стоянки пожарного поезда перед каждым заступлением на дежурство;

**ТО-2** - техническое обслуживание комплекса перед началом зимней и летней эксплуатации;

**ТО-3** - единая техническая ревизия основных узлов комплекса через один год.

Объем и последовательность проведения ТО должны соответствовать указанным в таблице 23.

Объем и последовательность проведения работ при техническом обслуживании комплекса электрооборудования ЭПВ 10.01.03-04.

Таблица 23 - Объем и последовательность проведения работ

Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования. Методика проверки	Технические требования
<b>1. Техническое обслуживание ТО-1</b>	
1.1 Внешний осмотр, очистка от пыли и грязи наружных поверхностей изделий. Материал: ветошь.	Отсутствие внешних повреждений.
1.2. Проверка целостности и замена сгоревших плавких вставок предохранителей.	Плавкие вставки должны быть штатными и целыми.
1.3. Проверка состояния уплотнений и замков.	Отсутствие разрывов и трещин в

<p>Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования.</p> <p>Методика проверки</p>	<p>Технические требования</p>
	уплотнениях, заеданий в замках.
<p>1.4. Проверка в движении вагона напряжения, вырабатываемого генератором и аккумуляторной батареей установкой переключатель S3 НАПРЯЖЕНИЕ в положение СЕТЬ и БАТАРЕЯ.</p> <p>Приборы: штатный РВ на ПУ.</p>	<p>Вольтметр РВ на ПУ должен показывать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в I положении - (47 - 53)В;</li> <li>- во II положении-(56-61)В.</li> </ul>
<p>1.5. Контроль изоляции токоведущих частей относительно корпуса по свечению светодиодов КОНТР. ИЗОЛЯЦИИ.</p>	<p>Светодиоды V96, V97 должны светиться одинаково.</p>
<p>1.6. Проверка функционирования всех потребителей вагона, как во время стоянки, так и в движении.</p>	<p>Работа потребителей без сбоев, наличие соответствующей сигнализации на ПУ.</p>
<b>2 Техническое обслуживание ТО-2</b>	
2.1. Выполнить работы в объеме ТО-1	
2.2. Проверка работы выключателей автоматических и переключателей.	Отсутствие заеданий при включении и выключении.
<p>2.3. Осмотр электрооборудования, удаление пыли, грязи, слив конденсата в ЯВ и ЯНВ. Прочистить уголок, приваренный к станине генератора, вывинтить пробку сливного отверстия подвагонных ящиков. После прочистки сливного отверстия и слива конденсата поставить пробку на место.</p> <p>Материалы: ветошь, металлическая проволока Ø 4-6 мм.</p> <p>Инструмент: набор гаечных ключей.</p>	Отсутствие грязи, конденсата.
<p>2.4. Проверка элементов крепления оборудования, аппаратов и блоков внутри изделий. При необходимости - подтяжка крепежа.</p> <p>Инструмент: ключи, отвертка.</p>	Не допускается ослабление крепления.
<p>2.5. Проверить надежность крепления контактных электрических соединений.</p>	Не должно быть ослабления крепежа, подгорания контактов.
<p>2.6. Проверить состояние высоковольтных контакторов в высоковольтном ящике для чего:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- снять с контакторов дугогасительные камеры и осмотреть поверхности главных контактов. При необходимости зачистить их шкуркой или напильником. Образовавшийся абразив удалить ветошью;</li> <li>- осмотреть дугогасительные камеры, удалить следы воздействия электрической дуги, поврежденные участки зачистить и покрыть эмалью ГФ-92-ХС по ГОСТ 9151-75;</li> <li>- проверить работоспособность контактной и отключающей пружин путем трехкратного нажатия на рычаг;</li> <li>- надеть на контакторы и закрепить дугогасительную камеру, проверить действие подвижных частей путем нажатия на рычаг.</li> </ul> <p>Инструмент: гаечные ключи, отвертки, напильник.</p>	<p>Контакты не должны иметь наплывов и подгаров, не должно быть ослабления крепежных элементов.</p> <p>Дугогасительные камеры не должны иметь подгаров и следов электрической дуги и перекрытий.</p> <p>Скоба подвижного контакта должна доходить до упора. При включении, подвижный контакт не должен выходить за пределы неподвижного.</p> <p>Дугогасительная камера должна быть надежно закреплена, подвижные контакты</p>

<p>Что проверяется и при помощи какого инструмента, приборов и оборудования.</p> <p>Методика проверки</p>	<p>Технические требования</p>
<p>Материалы: шкурка, эмаль ГФ-92-ХС.</p>	<p>не должны касаться стенок дугогасительной камеры.</p>
<b>3 Техническая ревизия – ТО-3</b>	
<p>3.1. Выполнить работы в объеме ТО-1 и ТО-2.</p>	
<p>3.2. Проверить состояние контактных поверхностей реле, контакторов, выключателей в ПУ. При необходимости зачистить контакты.</p> <p>Инструмент: надфиль.</p> <p>Материал: шлифовальная шкурка, нефрас.</p>	<p>Отсутствие подгаров и оплавлений.</p>
<p>3.3 Проверить состояние контактных поверхностей реле, контакторов, выключателей в ПУ. При необходимости зачистить контакты.</p> <p>Инструмент: надфиль.</p> <p>Материал: шлифовальная шкурка, нефрас.</p>	<p>Не должно быть подгоревших проводов, трещин и изломов наконечников и изоляции.</p>
<p>3.4. Проверить (раз в год) состояние смазки в подшипниковых щитах генератора. При необходимости, смазку добавить или заменить.</p> <p>Материал: смазка ЦИАТИМ-201.</p>	<p>Лабиринтные канавки и 2/3 объема смазочных камер должны быть заполнены смазкой.</p>
<p>3.5. Измерить сопротивление изоляции электрооборудования в соответствии с приложением Б. При сопротивлении изоляции ниже 0,5 МОм просушить генератор внешним нагревом при температуре 90-120 °С или током, равным 25% номинального.</p> <p>Приборы: мегаомметры на 500 и 2500 В.</p>	<p>Сопротивление изоляции цепей электрооборудования должно соответствовать значениям, указанным в приложении Б к руководству по эксплуатации.</p>
<p>3.6. Провести поверку щитовых приборов ПУ.</p>	<p>Согласно графику проверки приборов депо.</p>
<p>3.7 Не реже 1 раза в квартал очистить огнетушитель ОСП влажной тряпкой от пыли и грязи, осмотреть на отсутствие внешних повреждений и, при необходимости, произвести проверку на герметичность.</p> <p>При проверке на герметичность, колба огнетушителя помещается в сосуд с холодной водой.</p>	<p>Отсутствие грязи и пыли.</p> <p>При проверке на герметичность, не должно быть пузырьков на поверхности воды.</p>

После проведения технического обслуживания, в обязательном порядке, необходимо произвести проверку работоспособности электрооборудования, которая включает полный контроль работоспособности цепей управления и всех потребителей электроэнергии на различных режимах.

При проведении проверки, контроль вести по показаниям щитовых приборов и элементов сигнализации ПУ.

### **Возможные неисправности и способы их устранения**

Возможные неисправности, возникающие в ходе эксплуатации комплекса, и рекомендации по их устранению приведены в таблице 24.

Таблица 24 - Возможные неисправности и способы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Вольтметр S3 PV НАПРЯЖЕНИЕ СЕТЬ- БАТАРЕЯ, не показывает на стоянке в положении СЕТЬ.	Сгорел один из предохранителей F1, F10, F11, сработал автоматов Q3.	Установить причину сгорания и устранить ее. Заменить плавкую вставку, включить автомат.
2. При напряжении батареи более 35В защита на стоянке не восстанавливается (не включаются K2, K6).	1) Сгорел предохранитель F1, F2, F10. 2) Неисправен выключатель S4, S14, реле K7, K29 или контактор K2, K6. 3) Неисправен Б3 (A6).	Установить причину сгорания и устранить ее. Заменить плавкую вставку. Установить причину и устранить ее. При необходимости зачистить контакты реле и контакторов. Заменить блок.
3. При напряжении батареи более 35В при включении S4 ПРОВЕРКА ЗАЩИТЫ не загорается светодиод V87 ЗАЩИТА ГЕНЕРАТОР.	1)Неисправен светодиод V 87. 2)Неисправен выключатель S4, реле K7, контактор K6. 3) Неисправен Б3 (A6).	Заменить диод Установить причину и устранить ее. Заменить блок.
4. При восстановленной защите не возбуждается генератор (аккумуляторная батарея при движении поезда не переходит в режим заряда).	1) Неисправен контактор K6 или сгорел предохранитель F15. 2) Неисправен БРНГ (A7).	Установить причину и устранить ее. Заменить блок.
5. При движении вагона срабатывает Б3 (A6), загорается светодиод V87 ЗАЩИТА ГЕНЕРАТОР: 1) срабатывание защиты	1) Сгорел один из	Установить причину

происходит при напряжении генератора.	предохранителей F4...F6, F9, F22, F82 или сработал один из выключателей Q5, Q6. 2) Неисправен блок БРНГ (A7) или реле K9.	и устраниить ее. Заменить плавкую вставку. Установить причину, заменить блок или реле.
2) срабатывание защиты происходит при повышении напряжения генератора.		
6. Горит светодиод V88 ЗАЩИТА БАТАРЕЯ при неработающем генераторе.	Разряжена аккумуляторная батарея.	Зарядить батарею.
7. Не срабатывает контактор K1 (даже при скорости движения вагона более 51 км/ч).	Неисправен БРЧ.	Отрегулировать или заменить блок.
8. Недостаточно заряжается аккумуляторная батарея.	1) Низкая уставка напряжения на цепях нагрузки. 2) Неисправен тиристор V7 или V8 . 4) Неисправен или не отрегулирован БУЗ.	Отрегулировать уставку. Заменить тиристор. Заменить блок или выставить уставку.
9. В группе светодиодов КОНТР. ИЗОЛЯЦИИ горит один из них: V96 “-“ или V97 “+“.	Замыкание на корпус цепей переменного тока или снижение изоляции минусового или плюсового проводов ниже нормы.	Найти неисправность и устраниить замыкание на корпус.
10. Не включается отопление: Горит светодиод V91 УРОВЕНЬ ВОДЫ. При наличии высокого напряжения и включенном K27 не горит светодиод V90 «3000 В».	Недостаточное количество воды в баке: 1) Обрыв цепи резисторов R66 ... R84, R85. 2) Неисправно реле K27.	Долить бак водой. Восстановить цепь. Заменить реле.
11. В автоматическом режиме отопления температура в вагоне отличается от $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ .	Неисправен БУО.	Заменить блок.

12. В автоматическом режиме отопления при низкой температуре в вагоне не включается отопление.	Неисправны температурные датчики 4B1...4B4.	Заменить неисправный датчик.
13. Не включается или работает не четко контакторы К3, К8 при подаче напряжения на включающую катушку.	1) Обрыв включающей катушки.  2) Отключающая пружина сжата выше допустимого.	Измерить сопротивление катушки. При пониженном сопротивлении катушку заменить.  Отрегулировать отключающую пружину и обеспечить, при этом напряжении включения, растворы и провалы.
14. Не включается (не отключается) контактор типа ПДКС.	1) Обрыв обмотки катушки.  2) Приварились или сильно обгорели силовые контакты.	Измерить сопротивление обмоток. При сопротивлении равном $\infty$ контактор заменить.  Контактор заменить.
15. При включении тумблера S5 УПРАВЛЕНИЕ не горит светодиод V87 ЗАЩИТА ГЕНЕРАТОР.	1) Сгорел F26.  2) Неисправен контактор К6.  3) Неисправен светодиод V87.	Заменить плавкую вставку.  Заменить контактор.  Заменить диод.
16. При нажатии выключателя S4 ВОССТАН. ЗАЩИТЫ (не отпуская) не включаются контакторы К2 и К6.	1) Сгорел один из предохранителей F1, F10, F11  2) Сработал выключатель Q3.  3) Неисправен выключатель S4.  4) Неисправен блок Б3.  5) Неисправны реле К7 или	Заменить предохранитель.  Установить причину срабатывания и устранить ее.  Отремонтировать или заменить

	K29.	выключатель. Заменить блок.. Отремонтировать или заменить реле.
17. При отпускании выключателя S4 ЗАЩИТА ВОССТАНОВЛЕНИЕ отключаются контакторы K2 и K6.	1) Неисправен контакт выключатель S14 АВАРИЙНОЕ ОТКЛ. 2) Неисправен контактор K6 или контактор K2.	Отремонтировать или заменить выключатель. Заменить контактор.
18. Разрушился огнетушитель ОПС.	Взрыв колбы ОПС при отсутствии пожара в ПУ.	Обесточить ПУ вагона; зону действия огнетушителя продуть сжатым воздухом; остатки порошка собрать пылесосом; сильно загрязненные поверхности ПУ очистить влажной ветошью; установить новый огнетушитель.

### **Техническое обслуживание аккумуляторной батареи 40KL 250Р**

Для обеспечения установленного срока службы аккумуляторной батареи и поддержания ее в процессе эксплуатации в заряженном состоянии, необходимо выполнять требования п.7 «Техническое обслуживание» технического описания и инструкции по эксплуатации на АБ ЖУКИ.563535.005ТО.

При выполнении ТО, соблюдать меры безопасности, указанные в п.5 технического описания и инструкции по эксплуатации ЖУКИ.563535.005ТО.

### **Техническое обслуживание проводят работники пожарного поезда**

Техническое обслуживание батареи, установленной на вагон, включает выполнение следующих работ и их сроков.

Один раз в 6 месяцев произвести внешний осмотр батареи, при необходимости очистить аккумуляторы от пыли и загрязнений, проверить подтяжку гаек, долить аккумуляторы дистиллированной водой до рисок максимального уровня.

Во избежание облива аккумуляторов электролитом категорически запрещается устанавливать уровень электролита выше рисок максимального уровня!

При не выезде пожарного поезда на линию более 3-х месяцев или после глубокого разряда батареи (ниже 1В на аккумулятор), перед началом эксплуатации, необходимо произвести заряд аккумуляторной батареи током 50А в течение 8 ч.

При работе пожарного поезда на месте пожара (ЧС), в случае выхода из строя ДГУ вагона, для исключения глубоких разрядов батареи, необходимо отключать все потребители вагона, кроме дежурного освещения в темное время суток.

Аккумуляторы с электролитом должны храниться в заряженном состоянии.

При не выезде пожарного поезда шесть и более месяцев, а также при проведении плановых видов ремонта не реже одного раза в 3 года, проводить переподготовку и заряд аккумуляторов в соответствии с режимами указанными в п.6.4 и п.6.5 инструкции по эксплуатации на АБ ЖУКИ.563535.005ТО. Переподготовку и заряд аккумуляторов проводят работники балансодержателя вагона.

Для обеспечения установленного срока службы аккумуляторов, уменьшения интенсивности расхода электролита в летний период и получения оптимальной емкости, необходимо проводить регулировку уровня конечного зарядного напряжения в пределах:

—для батареи 40KJL250P(K) —

от 58 до 60 В при температурах выше 20 °C;

от 60 до 68 В при температурах ниже 20 °C.

## **Возможные неисправности и способы их устранения**

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 25.

**Таблица 25 - Возможные неисправности и способы их устранения**

Неисправность	Причина	Способ устранения
Емкость понижена	Плотность электролита ниже допустимой. Систематический недозаряд или глубокие разряды.  Короткое замыкание в аккумуляторе. Пониженное сопротивление изоляции. Изоляции.  Загрязнены контакты, плохо затянуты гайки.	Откорректировать плотность электролита. Провести переподготовку режимом и заряд током 50 А в течение 8 ч, отрегулировать зарядное напряжение. Заменить аккумулятор.  Найти и устранить причины снижения сопротивления изоляции. Очистить контакты, подтянуть гайки, очистить поверхность аккумуляторов.
Сильный нагрев аккумуляторов, выкипание электролита	Чрезмерное напряжение заряда.  Плохо затянуты гайки или загрязнены контакты.  Недостаточное количество электролита.	Отрегулировать зарядное напряжение. Очистить контакты, подтянуть гайки.  Долить электролит до нормы и откорректировать плотность.
Сопротивление изоляции батареи понижено	Загрязнен аккумуляторный ящик, облив аккумуляторов электролитом.	Отмыть аккумуляторный ящик. Протереть аккумуляторы влажной, затем сухой тканью.

**Техническое обслуживание антенны «АМК - 2В»**

Техническое обслуживание антенны «АМК - 2В» производить в соответствии с требованиями п.8 паспорта ИР2.080 .013 ПС.

При проведении ТО обязательно выполнять требования п.5 «Указания мер безопасности» паспорта ИР2.080 .013 ПС.

В процессе эксплуатации не требует специального технического обслуживания.

При проведении общих регламентных работ следить за целостностью конструкции (отсутствием повреждений излучателя), проводом заземления и состоянием присоединительного кабеля.

В процессе эксплуатации антенны необходимо производить следующие виды проверок согласно таблице 26.

**Таблица 26 - Техническое обслуживание антенны «АМК - 2В»**

Что проверяется	Методика проверки	Технические требования	Периодичность проверок
Надежность механических	внешний осмотр	Жесткость крепления	Один раз в квартал

соединений			
Сохранность излучателя	внешний осмотр	Отсутствие повреждений	Один раз в квартал
Проверка КСВ	Прибором измерителя КСВ, используемым в эксплуатации	Долговременный стабильный показатель индикатора	Один раз в год

## **Техническое обслуживание преобразователя электроэнергии серии ИН**

Техническое обслуживание преобразователя электроэнергии производят в соответствии с требованиями п.3 руководства по эксплуатации ИТЕА 435231.001 РЭ.

Техническое обслуживание преобразователя электроэнергии должно производиться в соответствии с действующими «Правилами эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Техническое обслуживание преобразователя электроэнергии заключается:

- контроль за световой индикацией преобразователя;
- в периодическом контроле качества крепления преобразователя, выводов внешних электрических соединений, заземления корпуса преобразователя;
- в контроле принудительной вентиляции преобразователя;
- в периодической очистке внешних вентиляционных отверстий корпуса преобразователя.

Преобразователь является электроустановкой с напряжением до 1000 В.

## **Техническое обслуживание радиооборудования и внутрипоездной телефонной и радио связи**

### **Техническое обслуживание радиоаппаратуры при ТО-1 и ТО-2**

При техническом обслуживании ТО-1 и ТО-2 радиоаппаратуры необходимо выполнить следующие работы:

- проверить целостность междугонных соединительных проводов, надежность их контакта с вагонной радиолинией в розетках;
- проверить исправность вагонной радиолинии;
- проверить наличие громкоговорителей, индивидуальных наушников, телевизоров, регуляторов громкости, их работу на трансляции, звучание громкоговорителей, чистоту регулирования громкости без прерывания звука посторонних шумов;

- осмотреть антенное устройство и проверить техническое состояние кабелей, целостность искрогасящей керамики, изоляторных стоек, предохранителя ввода высокого напряжения, качество пайки экрана кабеля на крыше вагона;

- осмотреть радио и телефонную аппаратуру и проверить крепление распределительного щита, комплектность установки, наличие запасных предохранителей, сохранность пломб на блоках панелей и задней стенке, надежность подключения кабелей и проводов. Проверить наличие устройств защиты в цепях питания телефонных аппаратов, состояние и работоспособность аппаратов;

- работоспособность телефонных аппаратов проверить одновременно с подготовкой к рейсу радиотрансляционной линии, каждый аппарат испытать в режиме двустороннего действия.

- проверить работу телефонной связи, при наличии повреждений аппаратура отключается, о чем ставится в известность начальник дежурного караула.

### **Техническое обслуживание радиоаппаратуры при ТО-3**

Кроме работ, выполняемых при ТО-1 и ТО-2, провести следующие работы:

- проверить электропитание всех устройств радиооборудования вагона, измеряя величины токов и напряжения при включении потребителей;

- проверить с помощью контрольных приборов работу измерительных приборов и коммутационной аппаратуры;

- проверить состояние антенного канатика, повреждённый канатик заменить;

- очистить наружные поверхности изоляторов, имеющие механические повреждения, заменить;

- регулировать натяжение антенных пружин;

- заменить поврежденную, декоративную ткань на радиодинамиках, поврежденные ручки регуляторов громкости.

При техническом обслуживании ТО-3 телефонной связи кроме работ, выполняемых при ТО-1 и ТО-2 проводят следующие работы:

- осмотреть и очистить аппараты;

- устранить механические повреждения аппаратов;

- проверить исправность проводов, переключателя и пайки в местах соединения проводов.

По окончании технического обслуживания ТО-3 радиоаппаратуры и внутривагонной телефонной связи в контрольном журнале делается запись за подписью ответственного лица.

### **Техническое обслуживание бака бензинового неприкосновенного запаса**

В средней климатической зоне бензин может храниться в плотно

закрытой таре без существенной потери качества до 12 месяцев. Для северных районов срок увеличивается в 1,5—2 раза, а для южных — сокращается вдвое.

Согласно ГОСТ 1510 п. 4.6 бак должен подвергаться периодической зачистке не реже одного раза за два года.

### **Техническое обслуживание лебедки СМ354**

ТО лебедки СМ354 заключается в визуальном (1 раз в месяц) осмотре, состояния крепления, направления и намотки троса, состояния крюков, исправность ограничителя, исправность тормозного механизма.

При обнаружении неисправностей обращаться к балансодержателю ВНС.

### **Оформление результатов технического обслуживания оборудования**

Сведения обо всех неисправностях оборудования вагона, а также замечания по его работе в период эксплуатации должны заноситься в таблицу учета неисправностей паспорта вагона. При эксплуатации учитываются и те неисправности, что не предусмотрены эксплуатационными документами, но вызвавшие внеплановые работы.

Информация о проведении ТО, его вид и дата проведения, должна быть в обязательном порядке внесена в соответствующий раздел формуляра или паспорта на оборудование.

При отсутствии формуляра на оборудование или соответствующего раздела в паспорте, в организации балансодержателе должен быть заведен журнал для ведения учета о проведении ТО оборудования ВНС. В журнал должна вноситься следующая информация:

- тип оборудования,
- вид ТО,
- дата проведения ТО,
- фамилия и роспись лица проводившего ТО.

### **3.2 Регламентные работы, проводимые по узлам ВНС**

Таблица 27 - Регламентные работы, проводимые по узлам ВНС

Виды регламентных работ	Периодичность работ
<b>Аккумуляторная батарея</b>	
Осмотр батареи, проверка затяжки гаек, проверка уровня и плотности электролита в аккумуляторах, сопротивления изоляции.	Согласно инструкции по обслуживанию аккумуляторных батарей.
Заряд аккумуляторной батареи, проверка	Не реже одного раза в 6 месяцев.

Виды регламентных работ	Периодичность работ
уровня электролита, подтяжка гаек.	
Провести анализ электролита на содержание карбонатов в соответствии с ИЛТЮ.563337.104-01РЭ, или ЖУКИ.563535.049 РЭ или провести измерение плотности электролита согласно ИЭ 3482 001 55009525-004	Ежегодно
<b>Установка кондиционирования воздуха</b>	
Проверить исправность и надежность соединения электрических проводов, трубопроводов жидкостных калориферов, компенсирующих вставок приточного и рециркуляционного воздуховодов и воздуховодов наружного воздуха, сливных шлангов и вставки верхнего выхлопного отверстия кондиционера	Не реже двух раз в год
<b>Оси колес выкатных тележек аккумуляторных боксов</b>	
Смазывать маслом консервационным НГ-203А ТУ 38.1011331.	Один раз в год.
<b>Аккумуляторные боксы</b>	
Вычищать снег из аккумуляторных боксов.	В зимнее время по мере необходимости.
<b>Высоковольтные соединения централизованного энергоснабжения</b>	
Смазка деталей маслом 132-08 ГОСТ 18375 или смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267 в соответствии с руководством по эксплуатации КТО.364.002РЭ.	Не реже одного раза в год.
Проверка состояния изоляторов и контактов, очистка, протирка, замена поврежденных частей соединений, устранение ослабления крепления деталей. Замена поврежденных уплотнений.	Через каждые сто расчленений, но не реже одного раза в год.

Виды регламентных работ	Периодичность работ
<b>Сливные устройства крышек подвагонных коробок, высоковольтных розеток и ящиков</b>	
Проверить состояние и прочистить проволокой или продуть воздухом лабиринтные дренажные отверстия для удаления конденсата в пробке сливного устройства.	Перед началом зимних и летних перевозок.
<b>Система громкоговорящей трансляции</b>	
Профилактические работы и проверка работоспособности.	Не реже одного раза в год.
<b>Люминесцентные светильники</b>	
Рассеиватели люминесцентных светильников очищать от пыли пылесосом.	Один раз в неделю.
<b>Дефлекторы</b>	
Очищать ребра дефлектора от загрязнений.	Перед началом зимних и летних перевозок.
<b>Вытяжные вентиляторы</b>	
Производить очистку вентиляторов от пыли сухой ветошью, а затем техническим спиртом ГОСТ 18300.	Перед началом зимних и летних перевозок.
<b>Отопительный котел</b>	
Проверка внешнего состояния котла.	Ежеквартально.
Проверка болтовых соединений.	Не реже одного раза в месяц.
<b>Окна алюминиевые</b>	
Проверка внешнего состояния окон.	Не реже одного раза в месяц.
<b>Подножки</b>	
Очищать от загрязнений.	Периодически по мере загрязнения.
<b>Спальные места</b>	
Внешний осмотр и санитарная обработка диванов.	Перед заступлением на дежурство боевого расчета.
Очистка чистящими средствами:	По мере необходимости.

Виды регламентных работ	Периодичность работ
- нейтральный 2 % раствор моющего порошка («Новость» или «Лотос»); - теплый мыльный раствор.	
<b>Шарниры</b>	
Смазку дверок и крышек пульта управления, аккумуляторного бокса, подвагонных ящиков производить смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433.	Один раз в 6 месяцев.
<b>Сигнальные фонари</b>	
Смазку крепежных болтов производить используя смазку ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433 или пушечную смазку по ГОСТ 19537.	В случае демонтажа.
<b>Огнетушитель ОСП</b>	
Проверка на герметичность погружением в сосуд с водой.	Ежеквартально.
<b>Огнетушитель ОУ-4-ВСЕ (Тр)</b>	
Переосвидетельствование.	Через 5 лет.
<b>ЭЧТ «ЭКОТОЛ-В»</b>	
Дезинфекция баков сливных. Механическая чистка баков сливных.	Не реже одного раза в месяц. Не реже одного раза в три месяца.
Промывка корпуса влагоотделителя системы вентиляции и замена тосола влагоотделителя бака.	Не реже одного раза в месяц.
Замена фильтра системы вентиляции бака.	Один раз в месяц.
Смазка шарниров унитазов.	Один раз в месяц.

Периодически очищать от пыли сжатым воздухом пожарные извещатели, так как наличие пыли может привести к ложным срабатываниям.

Не допускать загрязнения электродвигателей. В них не должны попадать вода и масло.

Замену ламп, пускорегулирующей аппаратуры в люминесцентных светильниках производить только при снятом напряжении. При замене ламп нельзя применять лампы большей мощности.

Обслуживание и заряд аккумуляторной батареи производить в соответствии с эксплуатационной документацией на нее.

При нарушении слоя смазки на металлических деталях аккумуляторов необходимо его возобновить, используя присадку АКОР-1 ГОСТ 15171 или другую равноценную смазку, не содержащую кислот.

В зимнее время необходимо периодически вычищать снег из аккумуляторных боксов.

В случае демонтажа сигнальных фонарей необходимо возобновить смазку крепежных болтов, используя смазку ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433 или пушечную смазку по ГОСТ 19537.

Перед началом зимнего и летнего периодов необходимо проверять состояние и прочищать проволокой или продувать воздухом лабиринтные дренажные отверстия для удаления конденсата в пробках, установленных в крышках подвагонных коробок, в высоковольтных розетках, в коробке с предохранителями аккумуляторного бокса и в ящиках. Смазку резьбы пробки возобновлять каждые 2 года, используя смазку ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433 или пушечную смазку по ГОСТ 19537.

При переходе с летнего режима эксплуатации кондиционера на зимний, и наоборот необходимо прочищать сливные штуцера кондиционера КАТ2-4-02.

При не выезде пожарного поезда шесть и более месяцев необходимо очищать воздушный канал системы вентиляции сжатым воздухом.

При демонтаже кондиционера с вагона необходимо отсоединить электрические провода, трубопроводы жидкостных калориферов, компенсирующие вставки рециркуляционных воздуховодов и воздуховодов наружного воздуха, сливные шланги.

Шарниры дверок и крышек пульта управления, аккумуляторных боксов, подвагонных ящиков, коробок в концевой стене тормозного конца вагона раз в 6 месяцев смазывать смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433.

Регулярно, но не реже двух раз в год, проверять затяжку болтов резинового уплотнения крышек баков системы водоснабжения.

При техническом обслуживании и ремонте котла отопления, замене высоковольтных нагревательных элементов кожух котла необходимо поднять при снятом напряжении питания.

Для промывки баков системы холодного и горячего водоснабжения рекомендуется использовать раствор хлорной извести.

Для его приготовления в стеклянную банку поместить двадцатипроцентный раствор хлорной извести, из расчета четырех чайных ложек на 1 л воды. Раствор отстаивается до полного осветления от 2 до 3 часов, затем сливается в стеклянную посуду из темного стекла, снабженную пробкой. Раствор хранить не более 5 дней.

При постановке вагона на промывку, наружные боковые двери, форточки окон должны быть поджаты механизмом фиксации и закрыты на замок.

В процессе эксплуатации ВНС необходимо в рамках ТО-1 производить осмотр крепления бака-накопителя туалетного блока к кронштейнам рамы кузова.

Для предупреждения течи теплоносителя через резьбовые и фланцевые соединения системы отопления вагона и системы обогрева бака-накопителя необходимо проводить осмотр и подтяжку резьбовых и фланцевых соединений в рамках ТО-2 и при вводе вагона в эксплуатацию в зимний период.

Ежеквартально проводить техническое обслуживание холодильника, для чего:

- выдвинуть холодильник насколько позволяет длина питающего кабеля, подложив под переднюю часть холодильника подставку для обеспечения устойчивости, и почистить конденсатор и компрессор пылесосом, проверить клеммные соединения;

- установить холодильник на место.

Необходимо осуществлять регулярный уход за линолеумом «Poliflor» для чего:

- тщательно подмести или очистить пол пылесосом;
- нанести раствор щелочного очистителя Forbo 891, состоящий из одной части очистителя и двух частей воды, на поверхность пола при помощи салфетки или щетки и дать раствору воздействовать на покрытие в течение от 10 до 15 минут;
- жесткой щеткой (возможно применение моечной машины) промыть поверхность покрытия, оттирая пятна и въевшуюся грязь;
- промыть пол чистой водой и просушить;
- нанести слой защитной мастики салфеткой для пола, не допуская образования луж и вспенивания мастики, после чего дать поверхности высохнуть в течение 1 часа при температуре 15 °C, нанести второй слой мастики и дать поверхности высохнуть в течение 2 часов при температуре 15 °C.

Примечание. При работе с очистителем рекомендуется применять резиновые перчатки.

Техническое обслуживание и ремонт вагона и его составных частей производить в соответствии:

- с нормативной документацией и другими руководствами и техническими указаниями эксплуатирующей организации, электрическими схемами.

### 3.3 Перечень возможных неисправностей в процессе эксплуатации и действия по их устранению

Устранение возможных неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации оборудования ВНС (кроме пожарного) производится работниками балансодержателя вагона и специализированных организаций персоналом, прошедшим специальную подготовку и изучившим устройство и техническую документацию на соответствующее оборудование ВНС.

Таблица 28 - Перечень возможных неисправностей и действия по их устранению

Наименование неисправности	Действия по их устранению
<b>Внутреннее оборудование</b>	
Створка стола не фиксируется в поднятом положении. Ослабла пружина фиксатора.	Заменить пружину.
Провисание откидных панелей потолка, сломан один из замков.	Заменить замок.
Спальня полка не фиксируется в вертикальном положении, сломана пружина фиксатора или фиксатор.	Заменить пружину. Заменить фиксатор.
Провисание створок шкафов, полок, ослабло крепление петель.	Подтянуть винты.
Отслоение или трещины на панелях, облицованных пластиком.	Подклейить с помощью клея К-153.
Порван кожзаменитель спальных полок.	Произвести подклейку или штопку кожзаменителя.
Вспучивание или отслоение линолеума	Произвести шприцевание kleem через просверленные отверстия диаметром 2,5-3 мм с последующим поджатием места вздутия грузом с давлением не менее 105 Па (1 кгс/см <sup>2</sup> ).
Порвано полотно шторки: 1-светомаскировочной, 2-солнцезащитной	Демонтировать шторную раму, вытянуть полотно шторки до появления в проёме рамы стыка технологической и съёмной частей. В свободный ручеёк технологической шторки вставить штырь

	<p>длиной 1200 мм и зафиксировать шторку.</p> <p>Вынуть стыковую планку:</p>
	<p>1 - светомаскировочная шторка: на ручке шторки со стороны окна открутить винты, не вынимая их, и освободить полотно. Заменить полотно шторки.</p> <p>2- солнцезащитная шторка: совместить ось шомпола в ручке с отверстиями в направляющих, выбить шомпол и заменить полотно шторки.</p>
<b>Двери</b>	
Возможные неисправности распашных дверей.	УстраниТЬ неисправности в соответствии с «Двери распашные для пассажирских вагонов. Руководство по эксплуатации».
Возможные неисправности огнестойкой двери.	УстраниТЬ неисправности в соответствии с «Огнестойкая дверь для пассажирских вагонов. Руководство по эксплуатации 0187.00.00 РЭ».
Дверь качающаяся.	УстраниТЬ неисправности в соответствии с «Дверь качающаяся для пассажирских вагонов РЭ».
<b>Окна</b>	
Возможные неисправности окон из алюминиевых прессованных	УстраниТЬ неисправности в соответствии с п.7 «Окна из алюминиевых прессованных профилей для пассажирских вагонов О.12.00.00.00.Руководство по эксплуатации и паспорт ВО.12.00.00.00-01 РЭ
<b>Электрооборудование</b>	
Возможные неисправности комплекса электрооборудования ЭПВ 10.01.03-04.	УстраниТЬ неисправности в соответствии с п.4 табл.4.1 «Комплекс электрооборудования ЭПВ 10.01.03-04. Руководство по эксплуатации ЭПВ 10.01.03-04 РЭ» для

	служебно-технического вагона (вагона - насосная станция) пожарного поезда.
Возможные неисправности аккумуляторной батареи	Устранить неисправности в соответствии с п. 8«Аккумулятор KL 250P и батареи аккумуляторные 90KL250P, 40KL250P, 40KL250PK, 90KL250PK техническое описание и инструкция по эксплуатации. ЖУКИ.563535.005ТО (приложение X).
Возможные неисправности установки пожарной сигнализации «Дельта».	Устранить неисправности в соответствии с п.6.5 «Установка пожарной сигнализации пассажирского вагона «Дельта». Руководство по эксплуатации КЛЯР.425412.001 РЭ.
Возможные неисправности генератора 2ГВ 008.	Устранить неисправности в соответствии с руководством по эксплуатации генератора 2ГВ 008.
Возможные неисправности подвагонной дизель-генераторной установки EA20D2CASZ.	Устранить неисправности в соответствии с п.5 «Дизель-генераторная установка подвагонная. Руководство по эксплуатации EAD2CASZ – 1000 РЭ».
Возможные неисправности системы подачи топлива СТБ-ПТДГУ подвагонной дизель-генераторной установки.	Устранить неисправности в соответствии с «Оборудование железнодорожного вагона системой СТБ-ПТДГУ» Л1.0052.06.01.001РЭ Руководство по эксплуатации.
Возможные неисправности установки УПХиГВ-3-30-220/3ф-Р.	Устранить неисправности в соответствии с п.7.4.1 табл.6 «Установка подачи холодной и горячей воды УПХиГВ-3-30-220/3ф-Р. Руководство по эксплуатации. МВИО.667442.017-01 РЭ».
<b>Лебедка СМ 354</b>	
Лебедка не работает.	1.Проверить подключение электропитания, пульта управления, ограничителя верхнего хода (на электрощите).

	<p>2. Проверить кнопку аварийной остановки пульта управления. Она должна быть выключена.</p> <p>3. Проверить наличие электропитания 220V, 50Гц.</p>
Возможные неисправности установки компрессорной высокого давления ПТС «Вектор» - 120.	Устранить неисправности в соответствии с руководством по эксплуатации ПТС 89.00.00.000 РЭ.
Возможные неисправности электроагрегата АБП 10-230.	Устранить неисправности в соответствии с руководством по эксплуатации электроагрегата АБП 10-230.
Возможные неисправности блока управления отоплением и кондиционированием БУОК	Устранить неисправности в соответствии с п.3.5 руководства по эксплуатации Э-12.12.07.50.000 РЭ.
Возможные неисправности холодильника Саратов 264.	Устранить неисправности в соответствии с руководством по эксплуатации холодильника.
Возможные неисправности жидкокристаллического телевизора LG 19LU4000.	Устранить неисправности в соответствии с руководством по эксплуатации телевизора.
Возможные неисправности аппарата компрессионного для охлаждения и подогрева питьевой воды АОН ТЭ(К) МИНИКИТ-2/220.	Устранить неисправности в соответствии с руководством по эксплуатации аппарата АОН ТЭ.
Возможные неисправности радиостанции РВС-1.	Устранить неисправности в соответствии с руководством по эксплуатации радиостанции РВС - 1.
Возможные неисправности навигационно-связного модуля пожарного поезда (НСМПП).	Устранить неисправности в соответствии с п.2.2.7 «Навигационно - связной модуль пожарного поезда (НСМПП)». Руководство по эксплуатации АБТП.460400.055-01РЭ.
Возможные неисправности	Устранить неисправности в соответствии с

циркуляционного насоса UPS32-80 180.	руководством по эксплуатации насоса.
Возможные неисправности датчика-реле температуры ТАМ-103-03-132 95.	Устранить неисправности в соответствии с руководством по эксплуатации на ТАМ-103-03-132 95.
Возможные неисправности датчика давления LMP 308i 441-3500.	Устранить неисправности в соответствии с руководством по эксплуатации датчика.
Возможные неисправности датчик уровня жидкости ВЖ-1.	Устранить неисправности в соответствии с «Выключатель жидкостной ВЖ-1. Руководство по эксплуатации ФКГП 112.00.000 РЭ».
Возможные неисправности преобразователя электроэнергии серии ИН.	Устранить неисправности в соответствии с «Преобразователи электроэнергии серии ИН. Руководство по эксплуатации ИТЕА 435231.001 РЭ».
Возможные неисправности антенны «АМК-2В».	Устранить неисправности в соответствии с «Антенна АМК-2В» Паспорт ИР2.080.013 ПС.
Возможные неисправности стационарной пожарной установки СПУ-40/100М.	Устранить неисправности в соответствии с п.14 «Стационарная пожарная установка СПУ-40/100М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации СПУ-40/100М-00-00-00 ТО и ИЭ».
<b>Система обеспечения климата</b>	
Возможные неисправности кондиционера транспортного КАТ2-4-02.	Устранить неисправности в соответствии с п.7.2 «Кондиционер транспортный КАТ2-4-02 (исп.7). Руководство по монтажу и эксплуатации. КАТ2-4-02.00.000-03 РЭ».
Возможные неисправности установки климатической УК ПВ исп. 02 АГ	Устранить неисправности в соответствии с п.3.3 «Установка климатическая УК ПВ исп. 02 АГ. Руководство по эксплуатации ПКЖТ 1046.00.00.000 РЭ».
Не работает вентиляция. Неравномерная раздача воздуха.	Проверить электромонтаж, исправность кондиционера КАТ-2-4-02. (см. «Кондиционер транспортный КАТ2-4-

	02 (исп.7). Руководство по монтажу и эксплуатации. КАТ2-4-02.00.000-03 РЭ».
Не работает вентиляция. Неравномерная раздача воздуха.	Проверить электромонтаж, исправность установки климатической УК ПВ исп. 02 АГ. (см. «Установка климатическая УК ПВ исп. 02 АГ. Руководство по эксплуатации ПКЖТ 1046.00.00.000 РЭ»).
<b>Система отопления</b>	
Неравномерный прогрев или отсутствие прогрева отдельных участков магистрали за счет воздушных пробок.	Выпустить воздух из системы водяного отопления через ближайшие сливные вентили.
Возможные неисправности комбинированного отопительного котла 19.022.00.000.	Устранить неисправности в соответствии с п. 8 технического описания и инструкции по эксплуатации котла отопительного 19.022.00.000.
Вышел из строя электронагреватель котла.	Заменить электронагреватель котла согласно техническому описанию и инструкции по эксплуатации котла отопительного 19.022.00.000 .
Вышли из строя реле температуры 95°C или жидкостной выключатель.	Заменить реле температуры или жидкостной выключатель.
Не работает электронасос: неисправен автоматический выключатель, вышел из строя электродвигатель, течь между корпусом и валом электродвигателя.	Заменить неработающий электронасос, неисправный автоматический выключатель, электродвигатель. Устранить течь между корпусом и валом электродвигателя.
Течи по фланцевым соединениям котла, трубопроводов, запорной и соединительной арматуре.	Устранить течи по фланцевым соединениям котла, трубопроводов, запорной и соединительной арматуре.
Образование воздушной пробки в трубах отопления	Удалить пробку с помощью воздухоспускных кранов или через фланцевое соединение ослабив его крепление.
Возможные неисправности ручного	Устранить неисправности в соответствии с

поршневого насоса 4447.40.10.750.	руководством по эксплуатации насоса.
<b>Система горячего и холодного водоснабжения</b>	
Подтекание воды через умывальный кран. Поступление воздуха через сливную трубу умывальной чаши.	Излом пружины клапана, заменить пружину.
<b>Радиотрансляционная сеть</b>	
Не работают громкоговорители всего вагона: обрыв межвагонного кабеля, плохой контакт в месте соединения межвагонного кабеля.	Проверить подсоединение кабеля, найти и устранить неисправность.
Не работает несколько громкоговорителей. Возможен обрыв в цепи.	Прозвонить магистраль, найти обрыв и устранить.
Не работает один громкоговоритель. Обрыв в цепи в регуляторе. Обрыв в обмотке трансформатора.	Заменить громкоговоритель. Припаять провод. Заменить трансформатор.
<b>Система пожарной сигнализации и пожаротушения</b>	
Возможные неисправности установки пожарной сигнализации «Дельта».	Устранить неисправности в соответствии с п.6.5 « «Установка пожарной сигнализации пассажирского вагона (УПС)«Дельта» КЛЯР.425412.001РЭ.
Водяная система пожаротушения. Не работает насос: неисправен выключатель. Вышел из строя электродвигатель.	Устранить неисправность или заменить выключатель. Заменить электродвигатель.
<b>Санитарно-гигиенический отсек</b>	
Возможные неисправности экологически чистого туалетного комплекса «Экотол-В».	Устранить неисправности в соответствии с п.6.5 « Экологически чистый туалетный комплекс «Экотол – В». Руководство по эксплуатации КШМС.667410.003-08 РЭ
<b>Прочие неисправности</b>	
Не срабатывает сигнал звонковой сигнализации из-за обрыва цепи, неисправности звонка.	Прозвонить цепь, найти место неисправности. Проверить кнопку или звонок.

## 4 Эксплуатация вагона

Длительная и безотказная работа вагона, его оборудования и систем может быть обеспечена при условии соблюдения установленных правил эксплуатации и требований данного Руководства по эксплуатации ВНС.

Перед вводом вагона в эксплуатацию работникам эксплуатирующей организации (пожарного поезда) необходимо провести следующие мероприятия:

- проверить исправность электрооборудования;
- проверить надежность крепления контактов заземляющих перемычек с кузовом вагона и буксы-рамы тележки;
- проверить исправность пожарной сигнализации и наличие первичных средств пожаротушения;
- проверить исправность сигнализации контроля нагрева буск;
- проверить положение крышки люка кондиционера: в летний период – открыто, в зимний период – закрыто;
- проверить положение противопожарных заслонок: заслонки должны быть открыты;
- в летнее время проверить наличие хладагента парокомпрессионных машин кондиционера и исправность их работы;
- проверить наличие воды в системах водоснабжения, отопления, и отсутствие течи в соединениях и арматуре;
- проверить наличие пломб на рукоятках стоп-кранов, пожарном оборудовании;
- проверить состояние закрытия откидных потолочных панелей.

При поставке вагона в длительный отстой заслонки кондиционера и дефлекторов, а также крышка люка кондиционера должны быть закрыты. После отстоя вагона воздушные каналы забора и раздачи воздуха необходимо продуть - очистить сжатым воздухом.

- при длительных стоянках максимально снижать нагрузку (отключать тех потребителей, без которых можно обойтись);
- постоянно контролировать уровень электролита в аккумуляторных банках. Особенно внимательно следить за ним при работе в жаркое время.

Внешний осмотр и проверку вращения электронасоса системы отопления и электронасоса установки водяного пожаротушения проводить при отключенном электропитании.

Эксплуатация установки кондиционирования при открытых форточках и наружных дверях вагона запрещается.

## Уход за стенами, перегородками и мебелью

Стены, перегородки и мебель, облицованные декоративным пластиком и стеклопластиком покрытые гелькоутом протирать влажной тряпкой (мягкой щеткой, губкой и др.), смоченной в растворе, с последующей протиркой насухо мягкой тканью (ветошью).

В качестве растворов для очистки поверхностей от загрязнений, жировых пятен рекомендуются:

- теплая вода с мылом и 3% раствором кальцинированной соды;
- 2% раствор моющего порошка типа “Новость” или “Лотос” или аналогичные.

Запрещается использовать для протирки абразивные порошки и пасты.

## **Уход за потолками**

Панели потолков протирать от пыли слегка влажной тряпкой с последующей протиркой насухо ветошью. Люки тамбурных, салонных и кухонных потолков, а также отклоняемые потолочные панели коридоров необходимо периодически открывать и протирать с внутренней стороны от скопившейся пыли.

## **Уход за спальными полками**

Уход за кожзаменителем полок осуществляется с помощью моющих средств по уходу за изделиями из кожзаменителя.

Запрещается ставить на спальные полки грязные вещи и предметы, а также становиться ногами в обуви.

Периодически производить смазку замков и петель навески дверей смазкой ЦИАТИМ-201.

После нанесения смазки на шарниры петель, петли протереть насухо. Потеки смазки снаружи конструкции не допускаются.

## **4.1 Действия в экстремальных условиях**

В случае обнаружения пожара необходимо действовать в соответствии документа ЦЛ-ЦУО/448 «Инструкция по обеспечению пожарной безопасности в вагонах пассажирских поездов».

В случае возникновения нештатных ситуаций руководствоваться документом ЦЛ-614 «Инструкция проводнику пассажирского вагона».

При замыкании на корпус вагона токоведущих частей электрооборудования работники эксплуатирующей организации (работники пожарного поезда) обязаны отключить все потребители электроэнергии (кроме цепей аварийного освещения, пожарной сигнализации вагона, системы контроля нагрева бокс и редуктора), и вызвать начальника пожарного поезда, в его отсутствие начальника караула (отделения).

Все элементы высоковольтной магистрали, подвагонные ящики, корпус и крышка котла должны быть заземлены на кузов вагона с помощью медных неизолированных проводов сечением не менее  $35 \text{ mm}^2$ , элементы котла – перемычками сечением не менее  $12,5 \text{ mm}^2$ , при этом должен быть обеспечен постоянный надежный контакт элементов магистрали и котла с «землей» - массой кузова вагона.

Металлические корпуса аппаратов и машин должны быть заземлены путем соединения с металлом кузова вагона медными неизолированными проводами.

Все корпуса люминесцентных светильников должны быть заземлены непосредственно на кузов вагона с помощью специальных проводников и болтов, приваренных к кронштейнам крыши кузова. Трубы и металлические рукава, в которых проходят провода цепей напряжением 220 В, должны быть заземлены с помощью медной проволоки диаметром 2,25  $\text{мм}^2$ , припаянной к трубам и металлическим рукавам.

Между кузовом и рамами тележек, а также между рамами тележек и буксой каждой колесной пары должны быть установлены заземляющие перемычки сечением не менее 25  $\text{мм}^2$ , выполненные плетением из десяти медных неизолированных проводов с напаянными наконечниками, которые должны быть присоединены к тележке, буксе и кузову вагона болтовым соединением. Допускается для заземления использовать специальные шины заземления, предусмотренные конструкцией вагона.

Надежность узлов заземления должна проверяться после каждого текущего ремонта вагона, так как отсутствие контактов в цепи заземления хотя и не приводит к отказу оборудования, но оставляет его незаземленным, что нарушает требования техники безопасности. Сопротивление каждого контакта защитного заземления должно быть не более 0,01 Ом.