

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ СОБСТВЕННЫХ НУЖД

ТИПА ПСН-24



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

Москва

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	3
1.1 Описание и работа преобразователя	3
1.1.1 Назначение преобразователя	3
1.1.2 Условия эксплуатации	4
1.1.3 Основные технические характеристики	4
1.1.4 Устройство и работа	5
1.1.5 Маркировка	9
1.2 Описание и работа составных частей	9
1.2.1 Описание и работа входного преобразователя напряжения	9
1.2.2 Описание и работа источника питания компрессора	11
1.2.3 Описание и работа бортового источника питания	13
1.2.4 Описание и работа зарядного устройства	14
1.2.5 Описание и работа микропроцессорной системы управления	15
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	16
2.1 Эксплуатационные ограничения	16
2.2 Подготовка преобразователя к эксплуатации	16
3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	17
4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	21
5. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	21
6. ХРАНЕНИЕ	21
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	22
8. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	23

Подпись и дата										
Инд. № дубл.										
Взам. Инв. №										
Подпись и дата										
Инд. № подл.										
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ЦКГЛ.345671.011-01РЭ					
Разраб.	Репецкий		<i>[Подпись]</i>		«ПСН-24»			Лит.	Лист	Листов
Пров.	Остриров		<i>[Подпись]</i>		Преобразователь собственных нужд				2	23
Нач.отд.					Руководство по эксплуатации			ООО НПП «ЦИКЛ ПЛЮС» ООО «Яуза-Моторс»		
Утв.	Шестопапов		<i>[Подпись]</i>							

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения обслуживающим персоналом устройства, принципа действия, технических данных и характеристик, необходимых для правильной эксплуатации преобразователя собственных нужд для вагонов метрополитена типа ПСН-24, далее «Преобразователя».

При изучении преобразователя следует руководствоваться схемой электрической принципиальной ЦКГЛ.345671.011 ЭЗ.

Внимание! Для проведения ремонтных работ необходимо отключить электропитание преобразователя.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа преобразователя

1.1.1 Назначение преобразователя

Преобразователь предназначен для применения на вагонах, работающих в тоннелях на действующих линиях метрополитена и на открытых участках пути, электрифицированных напряжением 750В постоянного тока. Возможна установка, как на головных, так и на промежуточных вагонах типа 81-760/761

Преобразователь обеспечивает питание следующего электрооборудования вагонов метрополитена:

- асинхронного электродвигателя компрессора, включая цепи осушителя;
- низковольтных электрических цепей вагона, включая цепи освещения салона;
- аккумуляторной батареи вагона.

Инд. №	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

Лист

3

1.1.2 Условия эксплуатации

В части воздействия климатических факторов внешней среды Преобразователь изготовлен по группе исполнения «У» в соответствии с ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

Категория размещения 1 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

В части воздействия механических факторов внешней среды Преобразователь соответствует группе по условию эксплуатации М25 по ГОСТ 17516.1 и в части воздействия внешней среды и соприкосновения с токоведущими частями по группе IP54 ГОСТ 14254-96.

1.1.3 Основные технические характеристики

№	Наименование параметра	Норма
1	Суммарная номинальная выходная мощность, кВт	24
2	Входное напряжение постоянного тока, В	750 +300; -200
3	Параметры канала питания напряжения бортовой сети:	
	Выходное напряжение, В	80±2
	Пульсация выходного напряжения, %, не более	2,5
	Уставка автоматического ограничения выходного тока, А	200±5
	Рабочая частота инвертора, кГц	4,2
4	Канала питания асинхронного электродвигателя компрессора вагона:	
	Частота напряжения, Гц	(0-50 Гц)
	Действующее линейное напряжение, В	0-400
	Перегрузочная способность по току, (действующее значение), А	40
	Рабочая частота инвертора, кГц	2.5
	Скорость нарастания импульса напряжения на зажимах электродвигателя, В/мкс, не более	500

Изн. №	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

5	Допустимое однократное перенапряжение на входе продолжительностью до 10мс, кВ, не более	4
7	Коэффициент полезного действия при входном напряжении преобразователя 750±10В и номинальной мощности, %, не менее	90
9	Средний уровень звука, дБ, не более	35
10	Охлаждение	воздушное, естественное
11	Режим работы	продолжительный
12	Масса, кг (не более)	170
13	Размеры (ширина × высота × глубина), мм	1272x676x412

1.1.4 Устройство и работа

Устройство

Преобразователь выполнен в виде контейнера, состоящего из сварного стального корпуса, закрывающегося спереди крышкой с замком, герметичным уплотнением и прижимными фиксаторами. Задней стороной контейнера является алюминиевый радиатор охлаждения силовых полупроводниковых элементов.

На боковых стенках контейнера расположены гермовводы для подключения преобразователя к электрическим цепям вагона.

Преобразователь имеет входы для подключения к контактной сети +750В, вагонным цепям управления, выходы для подключения аккумуляторной батареи, нагрузок низковольтных цепей вагона и двигателя компрессора.

Внутри корпуса преобразователя размещены следующие функциональные узлы:

- входной преобразователь напряжения (далее ВПН);
- источник питания компрессора (далее ИПК);

Изн. №	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изн. №	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

- бортовой источник питания (далее БИП);
- зарядное устройство (далее ЗУ);
- микропроцессорная система управления (далее МПСУ);

Расположение основных узлов Преобразователя в корпусе и схема подключения внешних цепей приведены в приложении 1.

ПСН-24 является статическим преобразователем, преобразующим напряжение контактной сети постоянного тока 750В в различные отличающиеся по параметрам напряжения.

Преобразователь обеспечивает:

1. Преобразование постоянного напряжения контактной сети 750В постоянного тока в напряжение бортовой сети 80 В постоянного тока для питания низковольтных электрических цепей вагона;
2. Управление цепью освещения салона;
3. Преобразование постоянного напряжения контактной сети 750В в симметричное трехфазное напряжение, регулируемое по частоте и амплитуде в диапазоне от 0 до 400В частотой до 50Гц, для питания асинхронного электродвигателя пневмокомпрессора вагона;
4. Управление цепью осушителя пневмокомпрессора;
5. Заряд аккумуляторной батареи (АБ) постоянным током;
6. Разряд АБ постоянным током;
7. Измерение напряжений и токов на выходах;
8. Обмен информацией с устройствами управления более высокого уровня по CAN шине по двум каналам.

Подключение преобразователя

Подключение преобразователя к вагонным цепям управления должно производиться согласно схеме подключения ЦКГЛ.345671.011 Э5

Подключение должно осуществляться при отсутствии напряжения на подключаемых выводах.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

Положение переключателя S1 должно быть в положении «Откл» как показано на рис. 1



После подключения внешних проводов необходимо подать напряжение аккумуляторной батареи на блок и перевести ручку переключателя S1 в положение «Заряд». Выдержать в таком положении не менее 20 секунд. Дополнительно можно контролировать плавный заряд емкости выходного фильтра преобразователя любым вольтметром, подключенным к клеммам ХТЗ.1 и ХТЗ.2

После заряда выходной емкости фильтра перевести переключатель в положение «Вкл».

ВАЖНО! При проведении профилактических и ремонтных работ необходимо отключать преобразователь от цепей низкого напряжения путем перевода переключателя S1 в положение «Откл». По окончании работ необходимо соблюдать алгоритм заряда выходных фильтров, описанный выше

Инвар. №	Подпись и дата	Взам. Инвар. №	Инвар. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Описание работы

Включение Преобразователя в работу осуществляется при наличии входного напряжения 750В и напряжения питания цепей управления не менее 50 В. При этом подается напряжение на платы внутренних источников питания А61, А65. Включается микропроцессорная система управления и происходит заряд ёмкостей С1...С12 входного фильтра через входной диод VD1. Дальнейший запуск Преобразователя осуществляется по командам на включение.

Виды команд на включение:

- а) основная - по CAN-шине от блока компьютера вагонного управления (БКВУ);
- б) резервная – с органов управления основного пульта управления машиниста.

Основная команда на включение Преобразователя поступает через разъёмы Х3 «CAN1», Х4 «CAN2» непосредственно на микроконтроллеры А63.1 и А64.1.

Резервные команды с пульта машиниста поступают через разъём Х1 «Управление» на плату сопряжения А57, обеспечивающую гальваническую развязку вагонных цепей управления и входных цепей микроконтроллера А63.1.

Резервная команда «Рез. Вкл. ПСН» - +80 В, подаваемая на разъём Х1.1 «Управление» включает бортовой источник питания (БИП) и обеспечивает питание электрических цепей вагона стабилизированным напряжением 80 В.

Резервная команда «Рез. Вкл. МК» - 0 В, подаваемая на разъём Х1.2 «Управление» включает источник питания компрессора (ИПК) и обеспечивает плавный пуск и работу двигателя пневмокомпрессора.

Инд. №	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

1.1.5 Маркировка

На всех сборочных единицах, входящих в состав Преобразователя, имеются соответствующие им обозначения. Обозначения выполнены в виде табличек или нанесены маркировочной краской.

В нижней части правой торцевой стенки корпуса Преобразователя установлена металлическая табличка с обозначением типа Преобразователя, указанием его заводского номера, даты изготовления и основных технических параметров.

Все выходные разъёмы и гермовводы Преобразователя имеют маркировку с указанием их назначения и маркировкой в соответствии с электрической схемой подключения.

На передней крышке корпуса Преобразователя установлен стандартный знак электробезопасности «Осторожно электрическое напряжение».

1.2 Описание и работа составных частей

1.2.1 Описание и работа входного преобразователя напряжения

Общие сведения

Входной преобразователь напряжения (ВПН) является статическим преобразователем, преобразующим изменяющееся напряжение контактной сети 750 В постоянного тока в постоянное напряжение стабилизированное на уровне 540-560 В. ВПН обеспечивает питание входящих в состав Преобразователя устройств:

- бортового источника питания (БИП);
- источника питания компрессора (ИПК).

Описание

ВПН представляет собой понижающий DC/DC преобразователь с несущей частотой 10 кГц, выполненный на базе силового транзисторного модуля, состоящего из двух, соединенных последовательно IGBT транзисторов.

Инд. №	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

В состав ВПН входят:

- а) вводные клеммы ХТ1.1 «+ 750 В», ХТ1.2 «0 В»;
- б) ограничитель напряжения Ru1;
- в) схема подачи напряжения и плавного заряда ёмкостей (КУ1, VD1, R1);
- г) входной фильтр С1...С12;
- д) силовой транзисторный модуль А5 в комплекте с переходной платой А3 и платой драйвера управления А4;
- е) силовой дроссель L1, L2;
- ж) выходной фильтр С14... С17;
- з) датчики напряжения А1, А2, А7 и тока А6;
- и) дискретный ключ сетевого контактора А41;
- к) дискретный ключ зарядного контактора А42

Работа

Напряжение контактной сети 750 В подается на вводные клеммы ВПН ХТ1.1 «+750 В» и ХТ1.2 «0 В».

Для защиты от импульсных перенапряжений на входе установлен ограничитель напряжения Ru1.

Контроллер Преобразователя осуществляет следующий алгоритм работы схемы подачи напряжения:

а) в обесточенном состоянии контакты сетевого контактора КУ1 разомкнуты;

б) при подаче “высокого” (750В) напряжения через диод VD1 и резистор R1 происходит плавный заряд ёмкостей входного фильтра С1... С12;

в) после подачи команды управления на включение Преобразователя замыкается контакт КУ1. Схема получает питание напрямую от контактной сети;

г) при снижении напряжения на конденсаторах фильтра в процессе работы ниже 550 В снова размыкается контакт КУ1 и происходит заряд ёмкостей через диод VD1 и резистор R1.

Инов. №	Подпись и дата	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Контроль за напряжениями в сети и на ёмкостях входного фильтра осуществляется датчиками напряжения А1 и А2.

Понижающий DC/DC в состав, которого входят: транзисторный модуль А5 с переходной платой А3 и платой драйвера А4, дроссели L1, L2, датчик тока А6 и ёмкости выходного фильтра С14...С17 преобразует напряжение контактной сети в стабилизированное напряжение 540В-560 на выходе ВПН.

1.2.2 Описание и работа источника питания компрессора

Общие сведения

Источник питания компрессора (ИПК) обеспечивает плавный пуск и питание асинхронного двигателя компрессора типа KB/04-132М (пр-во Knorr-Bremse). Микропроцессорная система управления ИПК позволяет производить его переналадку для питания двигателей аналогичного мощностного ряда. Используемая в ИПК система Источник-Двигатель обеспечивает достаточный момент компрессору для его запуска при давлении в напорной магистрали до 8 атм. ИПК обеспечивает поддержание давления в напорной магистрали в диапазоне от 6,2 до 8 атм.

Описание

Источник питания компрессора (ИПК) представляет собой программируемый трёхфазный автономный инвертор напряжения с векторной ШИМ, выполненный по мостовой схеме на IGBT-транзисторных модулях. ИПК преобразует постоянное напряжение на выходе ВПН 540-560 В в переменное 3-х фазное напряжение, регулируемое по частоте от 0 до 50 Гц и амплитуде от 0 до 400 В (действующего значение линейного напряжения).

В состав ИПК входит отдельный дискретный ключ, включающий одновременно с компрессором осушитель воздуха.

Работа.

Напряжение 540-560 В с выхода ВПН инвертируется 3-х фазным мостовым инвертором источника, состоящим из трех транзисторных модулей

Изн. №	Подпись и дата	Взам. Изн. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата
	Подпись и дата	Взам. Изн. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата
	Подпись и дата	Взам. Изн. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата

Изн. №	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

Лист

11

А47, А50 и А53. Транзисторные модули мостов снабжены соответствующими переходными платами А46, А49, А52 и платами драйверов управления А45, А48, А51, с помощью которых осуществляется гальваническая развязка по цепям управления и контроля аварийного состояния и обеспечивается защита по току, перегреву и пониженному напряжению питания цепей управления.

Для снижения уровня пульсаций на входе инвертора установлены фильтрующие ёмкости С28, С29 с наборами разрядных резисторов А54, А55.

Конденсаторы С25 – С27 служат для ограничения коммутационных перенапряжений.

На выходе инвертора установлен фильтр dU/dt , который ограничивает скорость нарастания импульсов напряжения на обмотках электродвигателя. Фильтр состоит из включенных в каждую фазу двигателя дросселей (L3, L4, L5) и соединенной в звезду цепи, содержащей емкости и резисторы (плата А56).

Для контроля выходного тока служат трансформаторы тока (ТА1-ТА3).

Сигналы датчиков ТА1-ТА3 поступают на плату микропроцессорного контроллера А64.2. Микропроцессорный контроллер реализует алгоритм векторного ШИМ управления транзисторными ключами инвертора, осуществляет прием и обработку сигналов срабатывания защит транзисторных ключей через плату сопряжения А60. Одновременно с командой включения компрессора микроконтроллер формирует сигнал включения ключа осушителя А40.

Включение ИПК производится по следующим командам:

- а) по команде от блока БКВУ по CAN-шине;
- б) по команде резервного включения, поступающей от основного пульта машиниста 0 В (минус цепи 80 В) на разъём Х1.2 «Управление».

При включении на разряженную напорную магистраль ИПК работает до достижения давления 8 атм. После этого сигнал на включение снимается и повторно формируется при снижении давления до 6,2 атм.

Изн. №	Подпись и дата	Взам. Изн. №	Изн. № дубл.	Подпись и дата
	Подпись и дата			

Изн. №				
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

1.2.3 Описание и работа бортового источника питания

Общие сведения

Бортовой источник питания (БИП) является статическим преобразователем, преобразующим напряжение 540-560 В на выходе ВПН в стабилизированное напряжение 80 В постоянного тока на выходе БИП.

БИП обеспечивает питание электрических цепей вагона, заряд и разряд АБ собственного вагона, а также питание электрических цепей других вагонов, при отказах установленных на них Преобразователей.

Описание

БИП представляет собой 3-х фазный инвертор, выполненный на IGBT транзисторах с гальванической развязкой входных и выходных цепей.

С помощью отдельного дискретного ключа, при поступлении внешней команды, БИП обеспечивает включение освещения салона вагона.

Работа.

Напряжение 540-560 В с выхода ВПН преобразуется 3-х фазным мостовым инвертором, выполненным на силовых транзисторных модулях А18, А21, А24, алгоритм управления которыми реализуется микроконтроллером А63.1 с помощью драйверов А16/17, А19/20, А22/23.

Трансформаторы TV1, TV2, TV3 обеспечивают понижение напряжения и гальваническую развязку высоковольтных и низковольтных цепей БИП.

Диодные модули А26, А27, А28 составляют 6-ти импульсную схему выпрямления напряжения на выходе инвертора.

Напряжение освещения вагона (клемма «+80 В свет» разъёма ХТ3.3) подается через дискретный ключ А43 автоматически при появлении напряжения +80 В на выходе БИП. Ключ А43 обеспечивает плавное нарастание напряжения и защиту от коротких замыканий в осветительных цепях вагона.

Ключ обеспечивает задержку на отключение освещения в течение 20 с при снижении входного напряжения ниже 550 В и отключении БИП.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

1.2.4 Описание и работа зарядного устройства

Общие сведения

Зарядное устройство (ЗУ) обеспечивает заряд и разряд АБ вагона, состоящей из 56 аккумуляторов типа KGL70. Микропроцессорная система управления ЗУ позволяет осуществить переналадку при использовании аккумуляторов других типов.

Описание

Зарядное устройство (ЗУ) представляет собой двунаправленный понижающе-повышающий преобразователь постоянного напряжения, выполненный на основе силовых IGBT транзисторных модулей.

ЗУ обеспечивает заряд АБ до требуемого напряжения и подключение АБ к нагрузке при отключенном БИП.

Величина напряжения заряда АБ регулируется в зависимости от температуры аккумуляторов, измеряемой встроенным в аккумуляторный отсек датчиком температуры.

Работа.

ЗУ включает в себя силовые транзисторные модули на базе IGBT-транзисторов А33, А35 с соответствующими платами драйверов А31/32 и А36/37 дроссель L3, контактор ЗУ КУ3 и датчики напряжения А30 и тока А29 заряда/разряда АБ.

При наличии на выходе БИП напряжения 80 ± 2 В контакт КУ3 разомкнут и АБ отключена от низковольтных цепей вагона. При этом ЗУ работает в режиме заряда АБ. Напряжение 80 В с выхода БИП через транзисторные ключи А35, А33 и дроссель L3 подается на выходные клеммы ХТ2.1 «+АКБ» и ХТ2.2 «-АКБ». Алгоритм управления понижающим DC-DC обеспечивает требуемую величину напряжения заряда в функции температуры аккумуляторного отсека.

Инов. №	Подпись и дата	Взам. Инов. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

При кратковременном исчезновении напряжения на выходе БИП (до 5с) ЗУ переходит в режим работы повышающего DC-DC. Напряжение АБ повышается, стабилизируется на уровне 80 В и подается на выходные клеммы БИП ХТЗ.1.1, ХТЗ.1.2 «+80 В» для питания низковольтных электрических цепей вагона.

При длительном отсутствии напряжения на выходе БИП (свыше 5 с) контакт КУЗ замыкается и напряжение АБ с клеммы ХТ2.1 «+АКБ» подается напрямую на выходные клеммы БИП ХТЗ.1.1, ХТЗ.1.2 «+80 В». Низковольтные электрические цепи вагона получают питание от АБ, перейдя в аварийный режим работы.

1.2.5 Описание и работа микропроцессорной системы управления

Общие сведения

Микропроцессорная система управления (МПСУ) Преобразователя выполняет следующие функции:

- а) обработка внешней информации о задающих сигналах БКВУ;
- б) обработка сигналов, поступающих с основного пульта управления машиниста;
- в) обработка сигналов внешних датчиков;
- г) формирование сигналов управления силовыми IGBT-транзисторными модулями, дискретными ключами и коммутационной аппаратурой Преобразователя

Описание

МПСУ Преобразователя выполнена на основе микропроцессорных контроллеров типа МК10.5, МК10.6 с платами расширения МК10.5Е, реализующих алгоритмы управления устройствами Преобразователя через платы сопряжения, согласования сигналов управления и драйверы IGBT-транзисторов.

Работа

Инв. №	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

При подаче напряжения на внутренние стабилизированные источники питания Преобразователя А61. А65 контроллер А63.1, А63.2, А64.1, А64.2 получают питание и переходят в режим «Инициализации». В этом режиме контроллеры проверяют работоспособность внутренних датчиков и дополнительные условия работоспособности Преобразователя в целом. По результатам тестирования Контроллеры переходят в режим «Работа» или «Неисправность Преобразователя».

В режиме «Работа» МПСУ готова к реализации алгоритмов управления Преобразователем в соответствии с поступающими командами управления.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Преобразователь рассчитан исключительно для применения на вагонах метрополитена типа 81-760/761.

Применение на вагонах метрополитена другого типа возможно только по согласованию с разработчиком Преобразователя.

2.2 Подготовка преобразователя к эксплуатации

Установка Преобразователя на вагоне должна осуществляться за уголки подвески. Крепление Преобразователя осуществляется четырьмя болтами М14х40 ГОСТ 7805-70.

Для подключения внешних силовых проводов необходимо открыть крышку Преобразователя и пропустить силовые провода входного и выходного напряжений через соответствующие гермовводы.

Подсоединение провести следующим образом:

«+750В» входного напряжения – к контакту ХТ1.1;

1-й вывод балластного резистора – к контакту ХТ1.4;

2-й вывод балластного резистора – к контакту ХТ1.3;

«0В» входного напряжения – к контакту ХТ1.2;

«+80В» выходного напряжения – к контактам ХТ3.1.1, ХТ3.1.2;

«0В» выходного напряжения – к контактам ХТ3.2.1, ХТ3.2.2;

Инв. №	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
	Подпись и дата			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

Лист

16

«+80В свет» выходного напряжения – к контакту ХТ3.3.

«U» выходного напряжения – к контакту ХТ4.1;

«V» выходного напряжения – к контакту ХТ4.2;

«W» выходного напряжения – к контакту ХТ4.3.

«Экран» - к контакту ХТ4.4.

Закрыть крышку Преобразователя.

Подключить к разъемам X1, X2, X3, X4 Преобразователя соответствующие ответные части кабельных разъёмов.

Заземлить корпус Преобразователя, используя штатные болты заземления, расположенные на боковых стенках корпуса.

Закрыть крышку Преобразователя, проверив наличие заземляющего провода, соединяющего крышку с корпусом.

3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание Преобразователя осуществляется в периоды технического обслуживания вагонов. При этом проверяются:

Виды технического обслуживания	Периодичность	Содержания работ и порядок технического обслуживания. Методы и средства проведения	Технические требования
Эксплуатационное обслуживание (ЭО)	Один раз в сутки (24ч)	Не требуется	-
Техническое обслуживание (ТО)	35000км	Не требуется	-
Периодический ремонт первого объема (ПР-1)	140000км	Не требуется	-
Периодический ремонт второго объема (ПР-2)	280000км	Визуально проверяется:	
		Отсутствие механических дефектов источника.	Механические дефекты отсутствуют.
		Целостность уплотнителя крышки преобразователя.	Уплотнитель не имеет повреждений.

Инд. №	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

Лист

17

Инв. №	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
	Инв. №	Инв. №	Инв. №	Инв. №

		Целостность замков крышки преобразователя	Замок не имеет повреждений.
		Целостность соединения разъемов управления X1,X2,X3,X4	Разъемы не имеют повреждений, а соединение качественное.
		Проверка степени затяжки:	
		Клемм ХТ1.1, ХТ1.2, ХТ1.3, ХТ1.4, ХТ2.1, ХТ2.2, ХТ3.1.1, ХТ3.1.2, ХТ3.2.1, ХТ3.2.2, ХТ3.3	Момент затяжки должен быть в диапазоне:*
			3-4 Нм (для клемм типа WDU-10, WDU-6, WPE-2.5)
			3-6 Нм (для клемм типа WFF-35)
		Крепления силовых транзисторных модулей и подводящих проводов.	Подтяжка.
		Элементов конструкции.	Подтяжка.
		Чистка всех функциональных узлов источников питания чистым сжатым воздухом.	
		Обновление программного обеспечения плат А63.1 и А63.2	
		Визуально проверить состояние следующих плат (при необходимости - заменить): -Платы разрядных резисторов А8,А9,А10,А11,А12,А13,А54,А55 -Платы датчиков входного напряжения А1, А2 ,А7 -Платы согласования сигналов А57	
		Контроль следующих выходных параметров (контроль осуществляется с помощью стенда для проверки и определения неисправности ПСН-24 ЦКГЛ.341600.072)	
		1. Напряжение сети до входного контактора, В	550 - 975
		2. Напряжение сети после входного контактора, В (допускается отличие от параметра п.1 на 30-40В)	550 - 975
		3. Напряжение на выходе входного ВПН, В	520-560
4. Ток дросселя входного DC-DC ВПН, В	0-44		
5. Температура радиатора, град.С	0-60		
6. Температура АКБ, град.С	Токр.среды		
7. Напряжение нагрузки, В	80±2		
8. Ток нагрузки, А	0-200		
9. Напряжение аккумулятора, В	10-88		
10. Ток аккумулятора (режим заряда), А	0-14		
11. Ток двигателя компрессора, А	0-15		
Подъемочный деповской ремонт первого объема (ПДР-1)	560000км	Продувка сжатым воздухом ребер радиатора	
		Визуально проверяется:	
		отсутствие механических дефектов источника	механические дефекты отсутствуют
		целостность уплотнителя крышки преобразователя	уплотнитель не имеет дефектов
		целостность замков крышки преобразователя	замок не имеет повреждений
целостность соединения разъемов управления X1,X2,X3,X4	разъемы не имеют повреждений, а соединение каче-		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

Инв. №	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
	Подпись и дата			

		ственное		
		Проверка степени затяжки:		
		Клемм ХТ1.1, ХТ1.2, ХТ1.3, ХТ1.4, ХТ2.1, ХТ2.2, ХТ3.1.1, ХТ3.1.2, ХТ3.2.1, ХТ3.2.2, ХТ3.3	Момент затяжки должен быть в диапазоне:*	
			3-4 Нм (для клемм типа WDU-10, WDU-6, WPE-2.5)	
		Крепления силовых транзисторных модулей и подводных проводов	3-6 Нм (для клемм типа WFF-35)	
			Подтяжка	
		Элементов конструкции		Подтяжка
		Чистка всех функциональных узлов источников питания чистым сжатым воздухом.		
		Обновление программного обеспечения плат А63.1 и А63.2		
		Проверка сопротивления изоляции преобразователя		
		Визуально проверить состояние следующих плат (при необходимости - заменить): -Плат разрядных резисторов А8,А9,А10,А11,А12,А13,А54,А55 -Платы датчиков входного напряжения А1, А2 ,А7 -Платы согласования сигналов А57		
		Произвести замену термопасты платы А62		
		Произвести замену резистора R1 (ПЭВ 50Вт 200 Ом или С5-35 50 Вт 200 Ом)		
		Контроль следующих выходных параметров (контроль осуществляется с помощью стенда для проверки и определения неисправности ПСН-24 ЦКГЛ.341600.072)		
		1.Напряжение сети до входного контактора, В		550 - 975
		2.Напряжение сети после входного контактора,В (допускается отличие от параметра п.1 на 30-40В)		550 - 975
		3.Напряжение на выходе входного ВПН, В		520-560
		4.Ток дросселя входного DC-DC ВПН, В		0-44
		5.Температура радиатора, град.С		0-60
		6. Температура АКБ, град.С		Токр.среды
7. Напряжение нагрузки, В		80±2		
8. Ток нагрузки, А		0-200		
9. Напряжение аккумулятора, В		10-88		
10. Ток аккумулятора (режим заряда), А		0-14		
11. Ток двигателя компрессора, А		0-15		
Подъемочный деповской ремонт второго объема (ПДР-2)	1120000км	Продувка сжатым воздухом ребер радиатора		
		Визуально проверяется:		
		отсутствие механических дефектов источника	механические дефекты отсутствуют	
		целостность уплотнителя крышки преобразователя	уплотнитель не имеет дефектов	
		целостность замков крышки преобразователя	замок не имеет повреждений	
		целостность соединения разъемов управления Х1,Х2,Х3,Х4	разъемы не имеют повреждений, а соединение качественное	
		Проверка степени затяжки:		

5.	Замен	РЭ-05-09-08-21	<i>Аллеев</i>	
3.	Замен	РЭ-04-09-08-21		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

Индв. №	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Индв. № дубл.	Подпись и дата

				Клемм ХТ1.1, ХТ1.2, ХТ1.3, ХТ2.1, ХТ2.2, ХТ3.1.1, ХТ3.1.2, ХТ3.2.1, ХТ3.2.2, ХТ3.3	Момент затяжки должен быть в диапазоне:*
					3-4 Нм (для клемм типа WDU-10, WDU-6, WPE-2.5)
					3-6 Нм (для клемм типа WFF-35)
				крепления силовых транзисторных модулей и подводящих проводов	Подтяжка
				элементов конструкции	Подтяжка
				Чистка всех функциональных узлов источников питания чистым сжатым воздухом	
				Проверка сопротивления изоляции преобразователя	
				Обновление программного обеспечения на преобразователе	
				Визуально проверить состояние следующих плат (при необходимости - заменить): -Плат разрядных резисторов А8,А9,А10,А11,А12,А13,А54,А55 -Платы датчиков входного напряжения А1, А2 ,А7 -Платы согласования сигналов А57	
				Обновление программного обеспечения плат А63.1 и А63.2	
				Произвести замену термопасты платы А62	
				Произвести замену резистора R1 (ПЭВ 50Вт 200 Ом или С5-35 50 Вт 200 Ом)	
				Контроль следующих выходных параметров (контроль осуществляется с помощью стенда для проверки и определения неисправности ПСН-24 ЦКГЛ.341600.072)	
				1.Напряжение сети до входного контактора, В	550 - 975
				2.Напряжение сети после входного контактора,В (допускается отличие от параметра п.1 на 30-40В)	550 - 975
3.Напряжение на выходе входного ВПН, В	520-560				
4.Ток дросселя входного DC-DC ВПН, В	0-44				
5.Температура радиатора, град.С	0-60				
6. Температура АКБ, град.С	Токр.среды				
7. Напряжение нагрузки, В	80±2				
8. Ток нагрузки, А	0-200				
9. Напряжение аккумулятора, В	10-88				
10. Ток аккумулятора (режим заряда), А	0-14				
11. Ток двигателя компрессора, А	0-15				

Заводской ремонт (ЗР)	1680000км	Преобразователь отправляется для ремонта на завод-изготовитель
-----------------------	-----------	--

***Примечание:** Величину момента затяжки необходимо контролировать следующим рекомендованным инструментом:

Клеммы типа	1) Ручка DMS MANUELL 2,0-8,0 артикул 9918380000
-------------	---

5.	Замен	РЭ-05-09-08-21		
3.	Замен	РЭ-04-09-08-21		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

Лист

20

	2) Вставка WK S 1,0 x5,5 артикул 59918560000
Клеммы типа WFF-35	Динамометрический ключ акустического типа 1/4"DR. 2-24 NM

Внимание! Не проведение периодического обслуживания источников может привести к изменению его технических характеристик и как следствие возрастание потока отказов.

4 Меры безопасности

Эксплуатация ПСН-24 должна производиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

Техническое обслуживание, ремонтные и профилактические работы должны производиться исключительно персоналом предприятия-изготовителя или же лицами, прошедшими специальную подготовку на предприятии-изготовителе с последующей аттестацией.

Ремонтные работы следует проводить в соответствии с правилами техники безопасности при работе с источниками высокого напряжения.

5 Текущий ремонт

Текущий ремонт Преобразователя производится исключительно персоналом предприятия-изготовителя либо лицами, прошедшими специальную подготовку на предприятии-изготовителе с последующей аттестацией.

6 Хранение

6.1 Преобразователь должен храниться в сухом вентилируемом помещении при температуре воздуха не ниже + 1 °С и не выше + 40 °С. Верхнее значение относительной влажности должно быть не выше 80% при + 25 °С. Воздух в помещении не должен содержать примесей, разрушающих изоляцию и вызывающих коррозию металлических частей.

Инв. №	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

Лист

21

6.2 Для длительного хранения Преобразователь подвергается консервации в соответствии с требованиями ГОСТ 23216-78 и упаковывается в деревянную тару (обрешетку) с применением водонепроницаемой бумаги.

6.3 Срок хранения без переконсервации - 1 год, считая со дня отгрузки.

6.4 Для сохранения изоляции следует не допускать отпотевания Преобразователя.

7 Транспортирование

7.1 Упакованный Преобразователь может транспортироваться всеми видами транспорта, включая крытый автотранспорт, без ограничения расстояния.

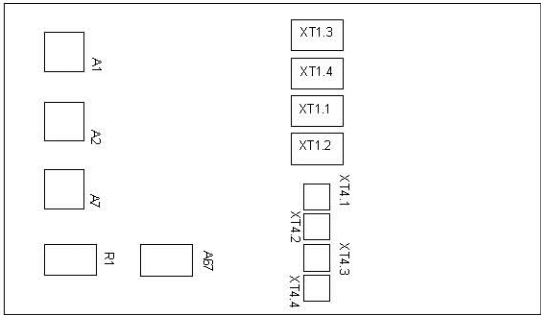
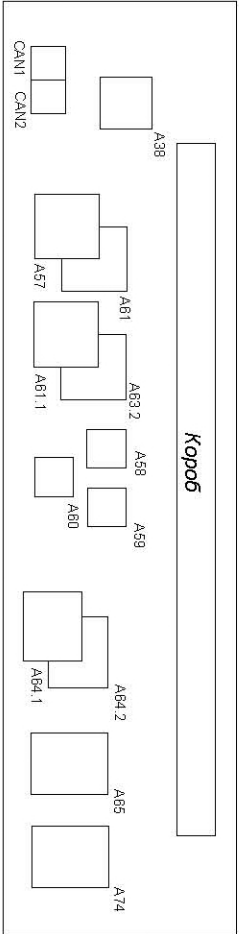
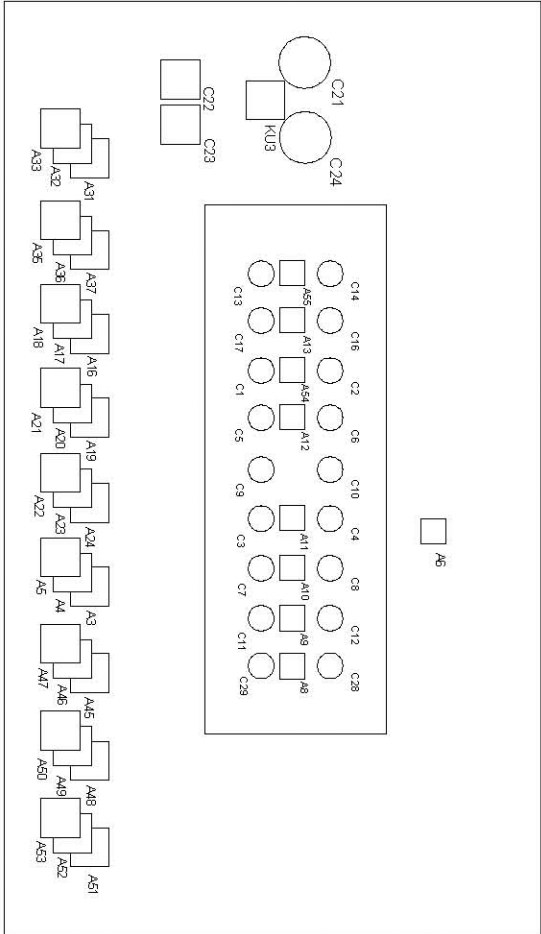
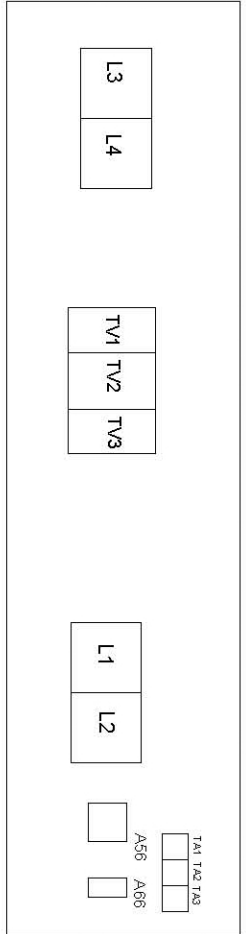
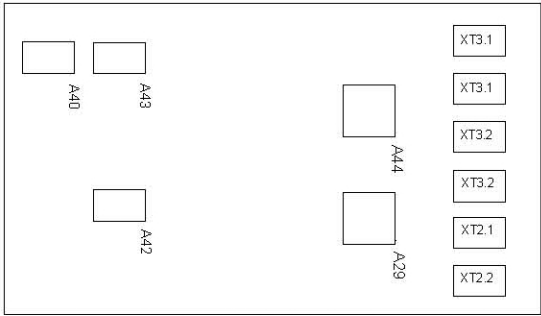
7.2 При транспортировке должны учитываться требования, указанные в маркировке ящика: «ВЕРХ», «ОСТОРОЖНО».

7.3 Не допускается резких толчков и ударов, повреждающих упаковку.

Инв. №	Подпись и дата		Инв. № дубл.	Подпись и дата
	Взам.	Инв. №		

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист 22
------	------	----------	---------	------	------------



Индв. №	Подпись и дата	Взам. Инв. №	Индв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ЦКГЛ.345671.011-01РЭ