

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «МСД Холдинг»

_____ С.М. Шевяков

« 10 » ноября 2014 г.

КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ВАГОНА-ЛАБОРАТОРИИ
ИСПЫТАНИЙ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ТРАМВАЯ ВИКС-Т

КИВ ВИКС-Т

Руководство по эксплуатации

Лист утверждения

МСД.357.000 РЭ – ЛУ

Проверил:

Директор по науке

ООО «МСД Холдинг»

_____ В.И.Сиротинин

« 10 » ноября 2014 г.

Разработал:

Начальник технического отдела

_____ А.А. Некрасова

« 10 » ноября 2014 г.

Санкт-Петербург

2014 г.

УТВЕРЖДЕН

МСД.357.000 РЭ – ЛУ

КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ ВАГОНА-ЛАБОРАТОРИИ
ИСПЫТАНИЙ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ТРАМВАЯ ВИКС-Т

КИВ ВИКС-Т

Руководство по эксплуатации

МСД.357.000 РЭ

Санкт-Петербург

2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА КИВ.....	5
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	21
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	26
4	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ КИВ.....	29
5	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	31
6	УТИЛИЗАЦИЯ.....	32
	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	33

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и принципа действия, а также правильной и надежной эксплуатации и поддержания в постоянной готовности к работе комплекса измерительно-вычислительного (КИВ) вагона-лаборатории контактной сети трамвая ВИКС-Т (далее КИВ ВИКС-Т, КИВ).

К обслуживанию и эксплуатации КИВ ВИКС-Т может быть допущен персонал, имеющий допуск для работы с электрооборудованием до 1000 В, прошедший специальное обучение и имеющий право на эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования и аппаратуры, входящих в состав КИВ ВИКС-Т.

Периодичность проверки знаний экипажа не реже одного раза в год.

При изучении и эксплуатации КИВ следует руководствоваться документацией, перечень которой приведен в Таблице 1.

Таблица 1. Перечень документации

<i>№ n/n</i>	<i>Наименование документа</i>	<i>Обозначение</i>
1.	Система видеонаблюдения и обработки информации. Руководство по эксплуатации.	МСД.327.001 РЭ
2.	Лазерная быстродействующая система диагностики контактного провода «ИЗНОС». Руководство по эксплуатации.	МСД.313.000 РЭ
3.	Система дополнительного электропитания вагона-лаборатории испытаний контактной сети трамвая ВИКС-Т. Руководство по эксплуатации.	МСД.357.3000.01 РЭ
4.	Блок оптико-механический. Схема электрическая подключения.	МСД.331.205 Э5
5.	Датчик напряжения. Руководство по эксплуатации.	МСД.357.303 РЭ
6.	Датчик оборотов. Монтажный чертеж.	МСД.357.2007 МЧ
7.	Датчик температуры. Руководство по эксплуатации.	МСД.323.203 РЭ
8.	Датчик перемещений. Руководство по эксплуатации.	2СР.252.125 РЭ
9.	Пульт управления. Схема электрическая принципиальная.	МСД.357.3000.03 Э3
10.	Функциональный пульт. Руководство по эксплуатации.	РПЗ.600.004 РЭ
11.	Программное обеспечение ЭВМ КИВ ВИКС-Т. Инструкция пользователя.	МСД.357.000 ИП
12.	Промышленная ЭВМ IPC-610 FrontMan. Технический паспорт.	
13.	Промышленная ЭВМ IPC-610 FrontMan. Руководство пользователя.	
14.	Промышленная ЭВМ IPC-610. StartUp Manual.	
15.	Промышленная ЭВМ IPC-610. CD Drivers & Manuals.	

В настоящей инструкции по эксплуатации приняты следующие сокращения:

КИВ – комплекс информационно-вычислительный;

КП – контактный провод;

КС – контактная сеть;

ПУ – пульт управления;

ФП – функциональный пульт;
ПДУ – пульт дистанционного управления;
ПЗС-линейка – линейная камера на приборах с зарядовой связью;
ПрД – передатчик;
ПрМ – приемник;
СВОИ– система видеонаблюдения и обработки информации;
СТС - стереотелевизионная система (для измерения высоты и смещения КП);
ТО1, ТО2 – техническое обслуживание;
ТВ – телевизионный;
ЭВМ – электронно-вычислительная машина;
МАП – многофункциональный автономный преобразователь.
ВОК – волоконно-оптический кабель.

В настоящем РЭ могут быть не учтены изменения, внесенные в оборудование и программное обеспечение и не приводящие к ухудшению технических характеристик отдельных устройств и оборудования в целом, связанные с проводимыми предприятием-изготовителем работами по совершенствованию оборудования и программного обеспечения КИВ ВИКС-Т.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА КИВ

1.1 Назначение КИВ

Комплекс измерительно-вычислительный вагона-лаборатории испытаний контактной сети трамвая ВИКС-Т предназначен для получения с помощью первичных измерительных преобразователей (датчиков) электрических или цифровых сигналов, несущих информацию об измеряемых параметрах, приема и обработки этих сигналов, записи полученных данных и результатов на жесткий диск ЭВМ, отображения измеряемой информации на экране дисплея.

КИВ обеспечивает полную автоматизацию процессов измерений и допускового контроля параметров контактной сети, которая достигается компьютеризацией всех диагностик, регистрации и оформления получаемых результатов.

Данный комплекс КИВ предназначен для эксплуатации на модернизированном трамвайном вагоне типа ЛМ-68М.

1.2 Технические характеристики КИВ

Комплекс измерительно-вычислительный обеспечивает:

1.2.1 Измерения:

- бесконтактное (с опущенным или поднятым токоприемником) высоты контактного провода над уровнем верха головок рельсов в диапазоне от 4000 до 6100 мм с пределом абсолютной погрешности не более ± 20 мм (при количестве проводов от 1 до 4);
- бесконтактное (с опущенным или поднятым токоприемником) смещения контактного провода в плане относительно оси токоприемника (зигзаг и вынос) в диапазоне от минус 600 до плюс 600 мм с пределом абсолютной погрешности не более ± 20 мм (при количестве проводов от 1 до 4);
- высоты правого и левого бортов вагона относительно букс колесных пар в диапазоне (0-120) мм с пределом абсолютной погрешности не более 2 мм;
- пройденного пути (с пределом абсолютной погрешности не более $\pm 0,2$ км на каждые 10 км пути);
- скорости движения (за каждые 10 м пройденного пути) в диапазоне от 3 до 60 км/ч с пределом абсолютной погрешности не более ± 3 км/ч;
- температуры окружающего воздуха в диапазоне от минус 50°C до плюс 40°C с пределом абсолютной погрешности не более ± 2 °C;
- напряжения в контактной сети в диапазоне от 470 до 850 В постоянного тока с относительной погрешностью ± 10 %;
- координат системы глобального позиционирования ГЛОНАСС/GPS.

Комплекс укомплектован дополнительным оборудованием: быстродействующей лазерной системой диагностики контактного провода «ИЗНОС». Устройство и работа системы описаны в руководстве по эксплуатации МСД.313.000 РЭ.

1.2.2 Регистрацию:

- отрывов полоза токоприемника от контактного провода;
- даты и текущего времени (часы, минуты, секунды) выполнения измерений, контроля и регистрации;
- визуальную - отклонений от правил содержания контактной сети, включая состояние опор;
- состояния контактной подвески в двух направлениях - по ходу и против хода движения трамвая на видеокамерах высокой четкости изображения.

1.3 Программное обеспечение КИВ

Программное обеспечение комплекса выполняет следующие функции:

- прием и обработку сигналов от измерительных датчиков;
- отображение результатов измерений, контроля и регистрации событий на экране дисплея персональной ЭВМ рабочего места оператора комплекса в графическом виде в реальном времени;
- запись результатов измерений на магнитные или электронные носители персональной ЭВМ рабочего места оператора КИВ и электронные накопители информации большой емкости с формированием архива измеренных параметров контактной сети;
- вывод на печатающее устройство информации об измеренных параметрах контактной сети в графической форме;
- диалог оператора с ЭВМ без прерывания процессов приема, обработки, отображения и архивации результатов измерений;
- привязка результатов измерений к показаниям датчика оборотов, координатам системы глобального позиционирования ГЛОНАСС/GPS;
- фиксация отклонений параметров состояния контактной сети от нормативных значений, полученных в результате измерений во время проведения инспекции участков контактной сети, с параллельным документированием протокола отклонений с записью в файл на жесткий диск ЭВМ рабочего места оператора КИВ;
- вычисление «балльной оценки» состояния инспектируемого участка контактной сети на основании результатов измерений и визуальных наблюдений в соответствии с нормативными документами СПб ГУП «ГОРЭЛЕКТРОТРАНС», а также с отклонениями

от правил содержания контактной сети, содержащимися в электронном аналоге нормативного журнала, и занесение штрафных баллов в протокол испытаний;

- запись информации со всех компьютеризированных систем контроля и диагностики синхронно с данными от датчиков КИВ ВИКС-Т;

- синхронный просмотр и анализ данных, записанных всеми компьютеризированными системами контроля и диагностики, установленными на ВИКС-Т;

- отображение результатов измерений, контроля, регистрации событий видеонаблюдения на экранах мониторов рабочего места оператора комплекса в графическом виде в реальном времени;

- запись результатов видеонаблюдения системы СВОИ на магнитные или электронные носители ЭВМ рабочего места оператора комплекса и электронные накопители информации большей емкости с формированием архива измеренных параметров контактной сети;

- автоматизированное тестирование готовности измерительного комплекса к использованию, обнаружение неисправностей и отображение на экране дисплея результатов диагностики при включении измерительного комплекса.

Программное обеспечение быстродействующей лазерной системы диагностики контактного провода «ИЗНОС» предоставляет возможность:

- сохранения данных инспекционных объездов на внешних электронных накопителях информации большой емкости с формированием архива таких данных синхронно с записью измеренных параметров контактной сети комплексом КИВ ВИКС-Т и записью элементов КС;

- просмотра на персональной ЭВМ данных инспекционных поездок, сохраненных в архиве синхронно с просмотром архивированных данных от КИВ ВИКС-Т с отображением результатов в графическом виде;

- вывода на принтер в графическом виде результатов инспекционных поездок, а также текстовых ведомостей отклонений;

- привязки результатов измерений системы «ИЗНОС» к показаниям датчика оборотов, точкам фиксации контактного провода, полученным от КИВ ВИКС-Т, географическим координатам;

- автоматизированной диагностики готовности системы «ИЗНОС» к использованию, обнаружения неисправностей и отображения на экране дисплея результатов диагностики;

- фиксации отклонений параметров состояния контактной сети от нормативных значений, полученных в результате измерений во время проведения инспекции участков контактной сети, с параллельным документированием протокола отклонений на

печатающем устройстве или записью в файл на жестком диске персональной ЭВМ рабочего места оператора комплекса;

– автоматизированного выявления дефектов состояния контактной сети в процессе инспекционной поездки вагона-лаборатории испытания контактной сети ВИКС-Т при помощи лазерной быстродействующей системы измерения износа контактных проводов;

– диалога оператора комплекса с ЭВМ без прерывания процессов приема, обработки, отображения и архивации результатов измерений;

– привязки видеоданных к показаниям датчика оборотов, точкам фиксации контактного провода полученным от КИВ ВИКС-Т.

1.4 Состав и структура КИВ ВИКС-Т

1.4.1 Состав КИВ ВИКС-Т представлен в таблице 2.

Таблица 2. Состав КИВ ВИКС-Т

<i>Наименование</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Расположение</i>
1. Блок оптико-механический (БОМ) – 1 шт.	МСД.331.001	В техническом отсеке вагона
2. Система видеонаблюдения и обработки информации – 1 шт.	МСД.327.001	В переднем отсеке вагона
3. Система дополнительного электропитания КИВ ВИКС-Т – 1 шт.	МСД.357.3000.01	В переднем отсеке вагона
4. Пульт управления комплекса – 1 шт.	МСД.357.3000.03	В переднем отсеке вагона
5. Функциональный пульт – 1 шт.	РПЗ.600.004	В переднем отсеке вагона
6. Плата интерфейса аппаратного зала MUXINT – 1 шт.	РПЗ.619.010	В стойке КИВ в переднем отсеке вагона.
7. Плата блока обработки – 4 шт.	МСД.313.005	В стойке КИВ в переднем отсеке вагона
8. Плата мультиплексора MUX6TV	МСД.331.201	В стойке КИВ в переднем отсеке вагона
9. Блок питания – 1 шт.	ТМР 15105С	В стойке КИВ в переднем отсеке вагона
10. Блок питания – 1 шт.	АСЕ-870С	В стойке КИВ в переднем отсеке вагона
Датчики низкого потенциала: 11. Датчик перемещений – 1 шт.;	2СР.252.125	Под полом технического отсека на задней тележке.
12. Датчик перемещений – 1 шт.;	2СР.252.125.01	Под полом технического отсека на задней тележке.
13. Датчик температуры – 1 шт.;	МСД.323.203	На раме вагона под полом
14. Датчик оборотов – 1 шт.	МСД.357.2007	Под полом технического отсека на валу заднего двигателя тележки.

<i>Наименование</i>	<i>Обозначение</i>	<i>Расположение</i>
Оборудование потенциала контактной сети: 15. Датчик напряжения – 1 шт.; 16. Лазерная быстродействующая система диагностики контактного провода «ИЗНОС» – 1 шт.; 17. Токоприемник – 1 шт.	МСД.357.303 МСД.313.000 ЛА09СЭТ160800	В техническом отсеке. На измерительном токоприемнике на крыше вагона. На крыше вагона над задней тележкой.

1.4.2 Структурная схема КИВ представлена на рисунке 1.

1.4.3 Устройство и работа БОМ.

Блок оптико-механический представляет собой герметичный металлический корпус, в котором установлены:

- Пять линейных специализированных ТВ-камер;
- Четырехканальный мультиплексор MUXTV-М РПЗ.619.006;
- Устройство управления нагревателями и блок питания, собранные на плате РП2.087.007;
- Пять самоподогревающихся защитных стекол с датчиками температуры;
- Пять нагревательных элементов подогрева камер с датчиками температуры.

Блок оптико-механический устанавливается в техническом отсеке модернизированного трамвая.

При изучении устройства и работы БОМ следует руководствоваться документом «Блок оптико-механический. Схема электрическая подключения. МСД.331.205 Э5».

Для связи ТВ камер с микропроцессорным контроллером PCDSP91 предусмотрен пятиканальный мультиплексор MUXTV-М. Через мультиплексор в ЭВМ КИВ поступает информация об углах визирования КП ТВ камерами, о положении опор контактной сети, а также от датчиков боковых перемещений и от контроллера нагревателя. Мультиплексор используется для передачи команд управления оборудованием БОМ.

Контроль температуры ТВ камер и защитных стекол осуществляется устройством управления РП2.087.007. Измерение температуры производится с помощью терморезисторов, установленных на платах ТВ камер и защитных стеклах. Для подогрева ТВ камер используются пять нагревательных элементов.

Кроме того, плата РП2.087.007 обеспечивает питание постоянным током всех элементов электрической схемы БОМ.

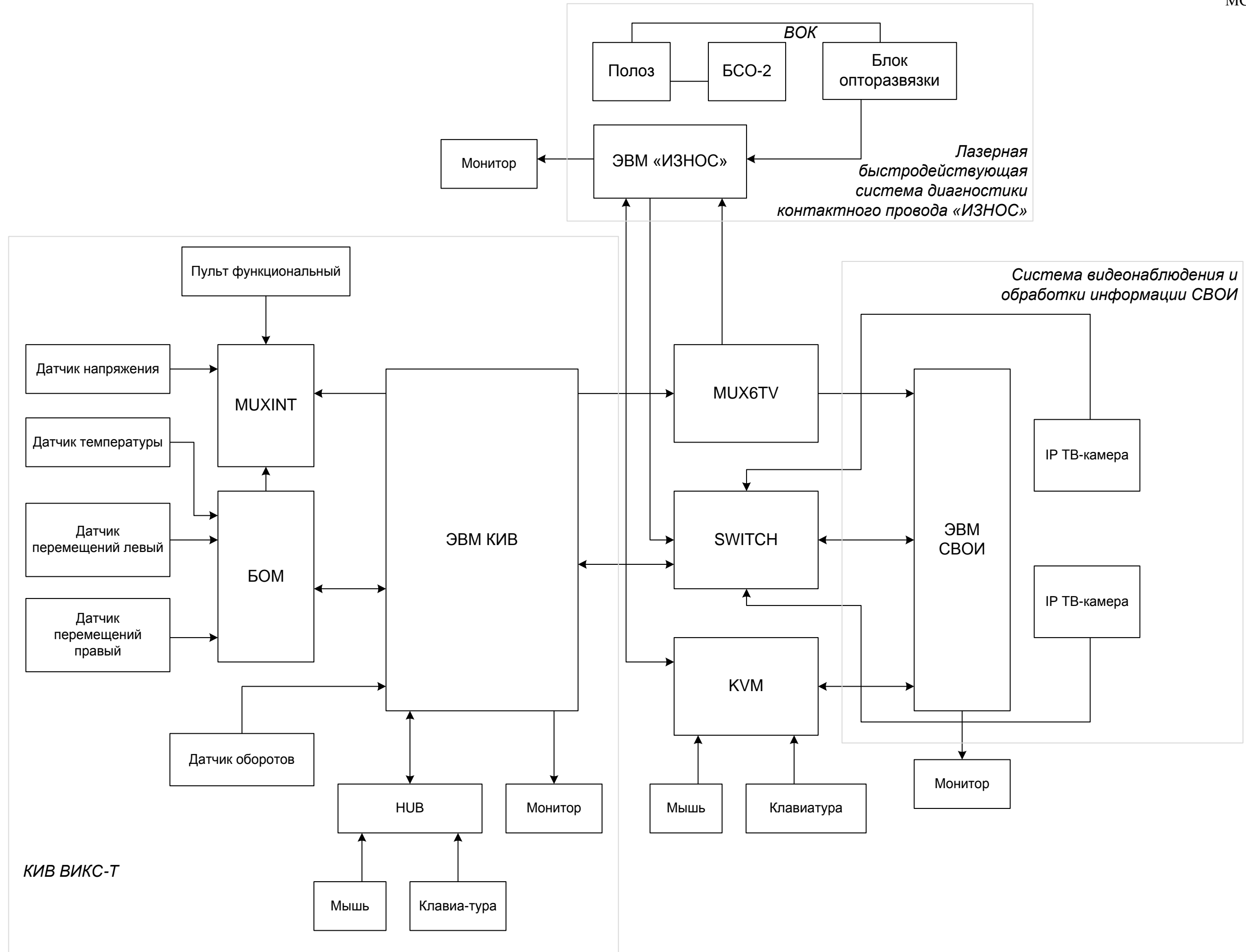


Рисунок 1 – Структурная схема КИБ ВИКС-Т

1.4.4 Вычислительный комплекс

В состав вычислительного комплекса входят:

- стойка КИВ для размещения оборудования;
- три ЖКИ монитора 24’’;
- две клавиатуры.

В стойке КИВ размещено следующее оборудование:

- промышленная персональная ЭВМ IPC-610 рабочего места оператора КИВ;
- промышленная персональная ЭВМ IPC-610 системы «ИЗНОС»;
- промышленная персональная ЭВМ IPC-610 системы СВОИ;
- мультиплексор MUXINT РПЗ.619.010;
- коммутатор СВОИ TP-link TL-SG108;
- мультиплексор синхронизации MUX6TV;
- блок оптических приемопередатчиков;
- источники питания для питания блока оптических приемопередатчиков и мультиплексора MUXINT.

Размещение оборудования в стойке КИВ показано на рисунке 2.

ЭВМ КИВ выполнена в корпусе промышленного 19’’ блока IPC-610, в котором на базе 14-слотовой ISA/PCI пассивной установочной панели (PICMG) размещены следующие платы:

- PCA-6010G2 - процессорная плата (модель может меняться);
- плата контроллера PC_DSP91/ РПЗ.089.007-01/ PCDSP_MAIN (1 шт.);
- плата контроллера PC_DSP91/ РПЗ.089.007-02/ PCDSP_VIDEO (1 шт.);
- плата контроллера PC_DSP81/ РПЗ.089.001.01/ PCDSP_SYNC (1 шт.);
- магнитный накопитель (HDD) объемом 500Гб (1 шт.) (модель может меняться);
- блок питания мощностью 450 Вт.

Подключение оборудования датчикового комплекса к ЭВМ КИВ показано на рисунке 3.



Рисунок 2 – Размещение оборудования в стойке КИВ

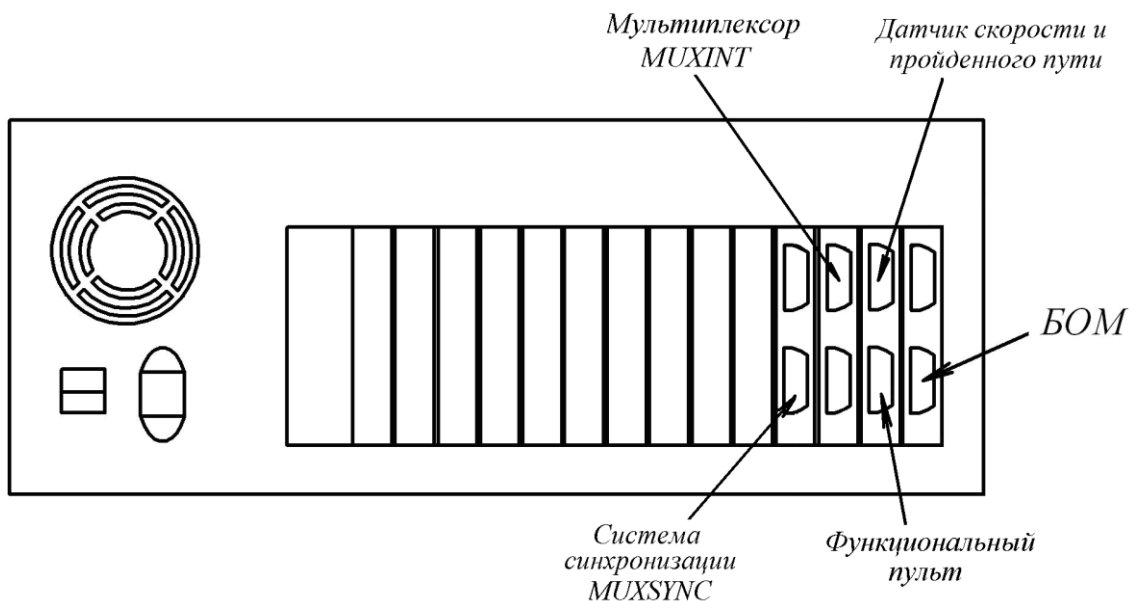


Рисунок 3 – Подключение оборудования датчикового комплекса к ЭВМ КИВ

ЭВМ СВОИ выполнена в корпусе промышленного блока IPC-610, в котором на базе 14-слотовой ISA/PCI пассивной установочной панели (PICMG) размещены следующие платы:

- PCA-6010G2 - процессорная плата (модель может меняться);
- плата контроллера PC_DSP81/ ППЗ.089.001.01/ PCDSP_SYNC (1 шт.);
- два магнитных накопителя (HDD) объемом 500Гб (1 шт.) и 2Тб (1 шт.) (модели могут меняться);
- блок питания мощностью 450 Вт.

ЭВМ «ИЗНОС» выполнена в корпусе промышленного блока IPC-610, размещены следующие платы:

- PCE-5127 - процессорная плата (модель может меняться);
- платы контроллеров PCDSP91_PCI/ МСД.325.201 (3 шт.);
- два магнитных накопителя (HDD) объемом 500Гб (1 шт.) и 2Тб (1 шт.) (модели могут меняться);
- блок питания мощностью 450 Вт.

1.5 Устройство и работа КИВ

1.5.1 Принцип построения КИВ

Основной принцип построения КИВ основан на унификации внешнего интерфейса измерительных датчиков и предварительной обработки информации высокоскоростными микропроцессорными контроллерами. Применение микропроцессорных контроллеров, выполненных на базе сигнальных процессоров типа ADSP-2191 фирмы Analog Devices, позволяет освободить процессор ЭВМ рабочего места оператора КИВ от выполнения вычислительных операций по первичной цифровой обработке информации, поступающей от датчиков, и задач управления датчиками. При таком иерархическом распределении вычислительных средств КИВ ЭВМ рабочего места оператора КИВ решает задачи синхронизации датчикового комплекса, вторичной обработки информации, формирования бальной оценки, визуализации и документирования получаемой информации и обеспечивает диалог с оператором.

1.5.2 Принцип измерения высоты и смещения КП

Примечание. Принцип действия поясняется на примере оптической системы трех разнесенных в пространстве ТВ камер, полученной путем виртуального деления наблюдателем системы из пяти линейных специализированных ТВ камер на 2 одинаковые подсистемы.

В основу работы устройства положен стереоскопический принцип определения положения объекта в пространстве, основанный на измерении углового положения (угла визирования) объекта относительно осей оптических систем трех разнесенных в пространстве на некоторое базовое расстояние телевизионных камер. При этом оси оптических систем всех трех камер сориентированы так, что лежат в одной вертикальной плоскости, перпендикулярной направлению движения трамвая. Поля зрения оптических приемников камер с

фоточувствительными ПЗС линейками повернуты так, что лежат в одной плоскости с осями оптических систем.

Вторая и четвертая ТВ камеры содержат в своем составе фотодиодные фотоприемники датчика опор контактной сети. Поля зрения фотоприемников лежат в одной плоскости с осями оптических систем ТВ камер и сориентированы так, что при движении трамвая в них попадают изображения стержней основных фиксаторов опор контактной сети и не попадают изображения контактных проводов.

На основании информации, получаемой от канала измерения пройденного пути и скорости трамвая, производится привязка к координатам пути, определение скорости и направления движения.

1.5.3 Оборудование потенциала контактной сети.

Датчик напряжения контактной сети имеет встроенные аналого-цифровые преобразователи и интерфейс связи с мультиплексором MUXINT формата SPORT с применением стандарта RS422.

Контроллер PC_DSP91 осуществляет предварительную обработку информации, поступающую от датчика. Один раз на 30 см пути трамвая данные об измеряемых параметрах считываются в ЭВМ рабочего места оператора КИВ через системную шину.

Более подробно работа датчиков, расположенных под потенциалом контактной сети, описана в соответствующих руководствах по эксплуатации этих датчиков.

1.5.4 Датчики низкого потенциала

Группа датчиков, установленных внутри кабины (функциональные пульта аппаратного зала) и под кузовом (датчики перемещений левый и правый, датчик температуры окружающего воздуха) имеют встроенные аналого-цифровые преобразователи и интерфейс связи с мультиплексором формата SPORT с применением стандарта RS422.

Датчик оборотов установлен на выходном валу заднего тягового двигателя второй тележки трамвая и соединен с контроллером PSDSP_MAIN посредством линии связи с интерфейсом “токовая петля”.

Мультиплексор MUXINT через интерфейс связи формата SPORT с применением стандарта RS422 и оптронной развязкой связан с микропроцессорным контроллером PCDSP_MUX.

Контроллер PCDSP_MUX осуществляет предварительную обработку информации, поступающей от датчиков. Один раз на 25 см пути трамвая данные об измеряемых параметрах считываются в ЭВМ рабочего места оператора КИВ через системную шину.

Более подробно работа датчиков низкого потенциала описана в соответствующих руководствах по эксплуатации этих датчиков. Подключение датчиков к мультиплексору MUXINT показано на рисунке 4.

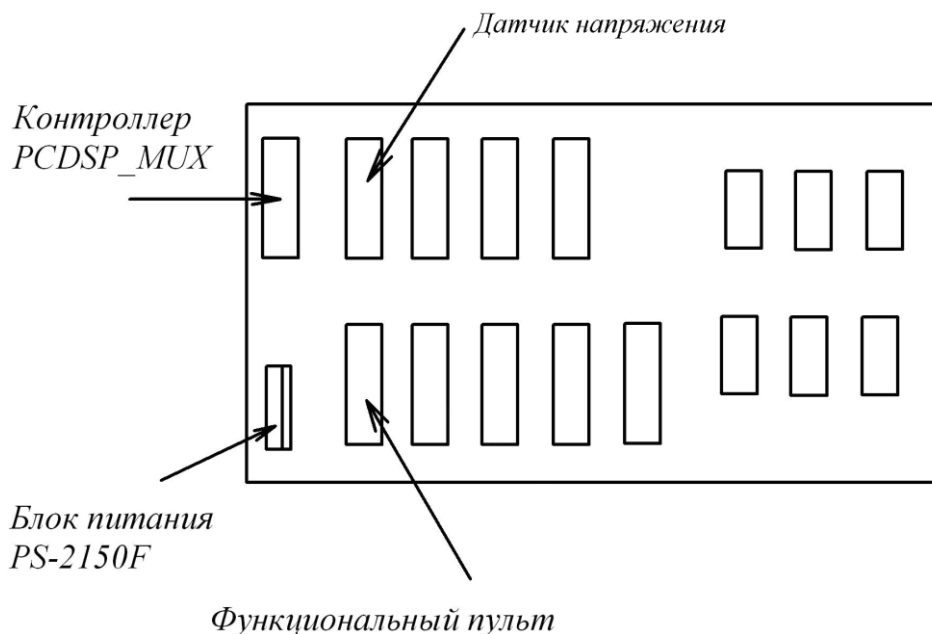


Рисунок 4 – Подключение датчиков к плате интерфейса аппаратного зала MUXINT

1.5.5 Система видеонаблюдения и обработки информации

Система видеонаблюдения и обработки информации (СВОИ) ВИКС-Т предназначена для получения с помощью видеокамер наружного наблюдения видеокартинки, синхронной с работой КИВ записи на жесткий диск ЭВМ изображения зоны расположения пантографа и элементов подвески КС, отображения на экране дисплея, а также обработки данных, полученных КИВ ВИКС-Т, и распечатки протоколов инспекционных поездок и получаемой информации в графической форме.

1.6 Устройство и работа системы СВОИ ВИКС-Т описаны в руководстве по эксплуатации МСД.327.001 РЭ.

1.6.1 Быстродействующая лазерная система диагностики контактных проводов «ИЗНОС»

Система предназначена для:

- измерения профиля изношенной части контактного провода путем освещения КП растровым лазерным осветителем одновременно с последующим вычислением остаточной высоты или площади изношенной части сечения КП;
- измерения положения КП относительно оси токоприемника (ОТП) (смещения);
- измерения высоты КП относительно скользящей поверхности измерительной лыжи токоприемника;
- диагностирования (определения) мест с нарушением правил подвешивания контактных проводов.

Диагностирование системой состояния КП в процессе инспекционной поездки происходит синхронно с работой комплекса КИВ ВИКС-Т и системы СВОИ ВИКС-Т, также как и дальнейшее архивирование, отображение и чтение полученной информации.

1.7 Устройство и работа быстродействующей лазерной системы диагностики КП «ИЗНОС» описаны в руководстве по эксплуатации МСД.313.000 РЭ.

1.7.1 Управление КИВ

На столе оператора комплекса расположены два промышленных монитора с сенсорным экраном, пульт управления комплексом, одна клавиатура и оптическая мышь. В столе установлен коммутатор на 2 порта Клавиатура/Мышь, который позволяет управлять двумя компьютерами (КИВ и ИЗНОС) с одной клавиатуры и мыши. Внешний вид пульта управления комплексом представлен на рисунке 5. Третий монитор, монитор системы СВОИ, установлен на втором рабочем месте, там же расположена клавиатура и мышь.

Пульт управления предназначен для дистанционного (с места оператора) включения и отключения питания отдельных измерительных систем и устройств, контроля подачи напряжения на отдельные устройства, аварийного отключения шкафа электроснабжения, дистанционного включения и отключения выключателя «массы» минусовой клеммы аккумулятора, контроля напряжения и тока аккумуляторной батареи.

В пульт управления входят: сенсорная панель оператора СПК207-220.03.00-CS-WEB, панель управления стеклоочистителями/стеклоомывателями стекол вышки, клавиатура ПУ, кнопка аварийного отключения, выключатель «массы», батарейный монитор, USB-разъемы.

На панели управления стеклоочистителями ПУ расположены: переключатели для переключения режимов работы стеклоочистителей в двух режимах: 1 – режим медленный, 2 – режим быстрый, а также кнопки включения переднего и заднего стеклоомывателей вышки.

Кнопка «Выкл.массы» дистанционно включает и отключает выключатель «массы», кнопка имеет встроенную в центре индикацию со светодиодом, который показывает подачу постоянного напряжения 28 В от аккумуляторной батареи или от блока преобразователя напряжения.

Красная кнопка большого размера «Аварийное отключение»/«Стоп» – оперативное отключение всех нагрузок.

Батарейный монитор (БМ) показывает ток потребления и постоянное напряжение аккумуляторной батареи.

При срабатывании установки на снижение или повышение входного сигнала реле батарейного монитора переключается и пьезоизлучатель сигнализирует звуковым сигналом (при понижении напряжения ниже 23 В или повышении напряжения выше 29 В).

Питание постоянным напряжением 28 В пьезоизлучателя и батарейного монитора осуществляется от блока преобразователя напряжения или от аккумуляторной батареи.

Клавиатура ПУ предназначена для диалога оператора рабочего места с ЭВМ КИВ.

В пульте управления установлена сенсорная панель оператора, которая питается переменным напряжением 220 В от преобразователя МАП.

С сенсорной панели оператора осуществляются следующие операции:

1. Включение и отключение блока оптико-механического кнопкой «БОМ»;
2. Включение и отключение системы «ИЗНОС»;
3. Включение и отключение освещения контактного провода стереотелевизионной системы кнопкой «Освещение СТС»;
4. Включение и отключение освещение видеокамер кнопкой «Освещение ВК»;
5. Включение и отключение обогрева стекол вышки кнопкой «Обогрев стекол».



Рисунок 5 – Пульт управления КИВ ВИКС-Т

1.7.2 Визуальное наблюдение за состоянием КС

Визуальное наблюдение за состоянием контактной сети и ручная регистрация визуальных отклонений от правил содержания контактной сети, производится с использованием специального функционального пульта (ФП), содержащего клавиши, с помощью которых регистрируются события, приведенные в таблице 3.

Кроме этих клавиш ФП имеет кнопку ручной фиксации опор, клавишу закрытия файлов и две клавиши перемещения списка названий перегонов и станций (\uparrow \downarrow).

Примечание. Визуальное наблюдение за состоянием контактной сети и ручную регистрацию визуальных отклонений от правил содержания контактной сети с использованием функционального специального пульта можно производить из кабины, подключив пульт к разъему, расположенному на втором рабочем месте в аппаратном зале вагона.

При подготовке заказчиком соответствующего документа перечень визуальных отклонений параметров КС может быть изменен.

Таблица 3. Назначение клавиш функционального пульта

<i>Клавиши</i>	<i>Функциональное назначение клавиши</i>
Заземление	Отсутствие заземления опоры
Перегон	Отсутствие или неудовлетворительное состояние нумерации опор

<i>Клавиши</i>	<i>Функциональное назначение клавиши</i>
Грузы	Несоответствие расстояния от земли до ролика груза компенсатора
Анкеровка	Провисание анкерочной ветви ниже уровня контактного провода
Сопряжение	Отсутствие специальных указателей и отличительной окраски опор на изолирующем воздушном промежутке и нейтральной вставке
Изолятор	Разбитый изолятор
Разрядник	Разрегулировка или отсутствие разрядника
Стрелка	Наличие зажимов в зоне подхвата воздушной стрелки
Обрыв	Наличие оборванных жил в многожильных тросах
Струнка	Оборванная струнка
Опора	Наклон опоры контактной сети, не соответствующий нормативному, отсутствие заземления опоры
Пролет	Отсутствие электрического соединителя на сопряжении, воздушной стрелке, наличие электрического соединителя не соответствующего требованиям
Приближение	Приближение проводов контактной сети к заземленным частям менее 15 см на постоянном токе и менее 30 см – на переменном
Стыковка	Несоответствие техническим нормам стыковки несущего, усиливающего или питающего тросов
Гнезда	Наличие птичьих гнезд
Нагрев	Наличие нагретого узла (элемента) контактной сети
Участок	Клавиша открытия или закрытия файлов
Установка опоры	Ручная установка опор в записываемом файле
↑ ↓	Клавиши выбора участка маршрута

1.7.3 Работа оператора на ЭВМ КИВ

Диалоговый режим работы оператора с ЭВМ КИВ осуществляется в удобной форме и поддерживается программным обеспечением ЭВМ. Подробно принципы построения программного обеспечения, его возможности и работа оператора ЭВМ описаны в документе «Программное обеспечение ЭВМ КИВ ВИКС-Т. Инструкция пользователя».

1.8 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.8.1 Средства измерений и приспособления, необходимые для контроля, регулирования (настройки), выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту КИВ ВИКС-Т, приведены в таблицах 4 и 5.

Таблица 4. Средства измерений, используемые для настройки КИВ ВИКС-Т и контроля его характеристик

<i>№ п/п</i>	<i>Средство измерения</i>	<i>Тип</i>	<i>Диапазон измерений</i>	<i>Класс точности или основная погрешность</i>
1.	Лазерный дальномер	DLE 150 connect	0,3 - 150 м	± 2 мм на расстоянии менее 30 м
2.	Рулетка	P10Y2K	0 – 1000 мм	КТ 3
3.	Штангенциркули	ШЦ-11-250- ШЦ-111-630-	0 - 250 мм 250 - 630 мм	КТ 2 ПГ ± 0,05

<i>№ п/п</i>	<i>Средство измерения</i>	<i>Тип</i>	<i>Диапазон измерений</i>	<i>Класс точности или основная погрешность</i>
4.	Линейка металлическая измерительная	ГОСТ 427-75	0 -1000 мм	ПГ ± 0,2
5.	Весы платформенные	ВТ-2012-01	(0,4-50) кг	± 0,02 кг
6.	Термометр цифровой стационарный	ВАПАН	минус 50 – плюс 100 °С	ПГ ± 0,5 °С
7.	Высоковольтная испытательная установка	УПУ-21/1	0 – 5 кВ	ПГ ± 3%
8.	Мультиметр	МУ-62 «MASTECH»	0,1 мВ – 1000 В постоянного тока 0,1 – 700 В переменного тока	ПГ ± 0,8% ПГ ± 1,0 %

- Допускается применение других средств измерения с техническими характеристиками не хуже указанных

Таблица 5. Инструменты и приспособления, используемые для настройки и контроля КИВ ВИКС-Т

<i>Наименование</i>	<i>Обозначение</i>
1 Прибор электроизмерительный комбинированный Ц4353 – 1 шт.	ТУ25-04-3303-77
2 Мегаомметры М4100/4 с рабочим напряжением до 1000В, М4100/5 с рабочим напряжением до 2500 В - 2 шт.	ТУ 25-04-2131-78

1.8.2 Средства измерений, применяемые при выполнении п.1.5.1, должны быть своевременно поверены или откалиброваны метрологической службой и иметь свидетельства о поверке или калибровке.

1.9 Маркировка и пломбирование

На каждый из перечисленных в таблице 2 элементов комплекса должны быть установлены таблички, содержащие:

- наименование изделия;
- заводской номер;
- дату изготовления.

1.10 Транспортирование и хранение

1.10.1 Комплекс транспортируется и хранится в смонтированном виде на трамвайном вагоне типа ЛМ-68М.

1.10.2 При эксплуатации в кабине должен быть обеспечен температурный режим от +5°С до + 40°С.

1.10.3 При консервации комплекса для продолжительного хранения соответствующие мероприятия по консервации оборудования ВИКС-Т должны быть зафиксированы в таблице 3 раздела «Консервация» паспорта на КИВ ВИКС-Т.

1.10.4 Документация, поставляемая с комплексом, должна быть в переплетах или уложена в папки. Каждая папка должна иметь перечень документов, находящихся в ней.

1.10.5 Изделия ЗИП, поставляемые с комплексом, должны находиться в упаковке предприятия-поставщика.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Вид климатического исполнения оборудования КИВ, устанавливаемого вне помещений подвижного состава – У1 по ГОСТ 15150-69 ГОСТ Р 504444, оборудования, расположенного внутри отапливаемых помещений - УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69.

2.1.2 Запрещается эксплуатировать оборудование КИВ ВИКС-Т:

2.1.3 при температуре воздуха в кабине ниже плюс 10⁰С или выше плюс 30⁰С;

2.1.4 без проведения очередного технического обслуживания;

2.1.5 при появлении неисправностей отдельных компонентов комплекса, не позволяющих проводить инспекцию контактной сети в заданном объеме;

2.1.6 на режимах, не предусмотренных настоящим Руководством по эксплуатации.

2.1.7 Не поднимать токоприемники, если над трамвайным вагоном отсутствует контактный провод.

2.1.8 На длительных стоянках и при больших перерывах в работе предохранять оптические системы КИВ от попадания на них влаги, пыли и грязи.

2.1.9 При техническом обслуживании оптоволоконных кабелей:

2.1.10 **Не изгибать** оптические кабели с радиусом менее 250 мм;

2.1.11 **Не прилагать** значительных механических усилий при очистке оптических соединителей от загрязнений и при их стыковке или расстыковке, которые могли бы привести к их повреждению.

2.2 Подготовка КИВ ВИКС-Т к использованию

Подготовка к работе КИВ осуществляется совместно с подготовкой к использованию по назначению трамвайного вагона.

2.2.1 КИВ ВИКС-Т относится к категории установок с рабочим напряжением до 1000 В

2.2.2 Внешний осмотр оборудования КИВ ВИКС-Т проводится в рамках обязательного технического обслуживания оборудования перед использованием КИВ ВИКС-Т по назначению в соответствии с разделом 5 настоящего РЭ.

2.2.3 Подготовка КИВ ВИКС-Т включает в себя следующие мероприятия:

– проверку правильности расположения и подключения аппаратуры;

– контрольное включение аппаратуры;

– автоматизированное тестирование готовности к эксплуатации измерительных каналов и датчиков.

2.2.3.1 Проверка правильности расположения и подключения аппаратуры

2.2.3.1.1 Проверка правильности расположения и подключения аппаратуры на соответствие структурной схеме КИВ производится внешним осмотром. Структурная схема

КИВ приведена на рисунке 1. Контролю подлежат: правильность подключения датчиков к разъемным соединениям мультиплексоров, платам интерфейса, источникам питания, к соответствующим устройствам, остальных кабельных соединений.

2.2.3.1.2 Произвести подготовку к включению питания комплекса согласно документу: «Система дополнительного электропитания вагона-лаборатории испытаний контактной сети трамвая ВИКС-Т. Руководство по эксплуатации».

2.2.3.1.3 Если выполнены все операции согласно вышеизложенным пунктам, то включение и отключение питания внешней сети в шкафу внешнего подключения (ШВП) осуществляется синей кнопкой «Вкл./Выкл.», расположенной слева на передней панели ШВП.

2.2.3.1.4 Включение питания внешней сети в шкафу электроснабжения (ШЭ) осуществляется зеленой кнопкой «Включено», расположенной слева на передней панели шкафа электроснабжения, **но только при поданном напряжении постоянного тока 28 В от аккумуляторной батареи при нажатии кнопки дистанционного управления «выключателя массы» на лицевой панели пульта управления.**

2.2.3.1.5 Включение преобразователя МАП осуществляется кнопкой «Старт» на лицевой панели МАП.

2.2.3.1.6 Принудительное включение/отключение заряда аккумуляторной батареи от преобразователей МАП от внешней электросети осуществляется кнопкой «Заряд», расположенной на передней панели преобразователя МАП.

2.2.3.1.7 Включение потребителей производится кнопками, изображенными на сенсорной панели оператора, или переключателями, расположенными на лицевой панели пульта управления.

2.2.3.1.8 Выключение питания внешней сети в шкафу электроснабжения осуществляется кнопкой «Отключено», расположенной на лицевой панели ШЭ. При необходимости быстрого отключения система имеет большую красную кнопку «Аварийное отключение/Стоп», расположенную на лицевой панели пульта управления оператора КИВ. После аварийного отключения электропитания кнопкой «Аварийное отключение/Стоп», для повторного включения питания кнопку необходимо разблокировать.

2.2.3.1.9 В случае возникновения внештатных ситуаций при включении или выключении КИВ необходимо для их устранения обратиться к документу «Система дополнительного электропитания вагона-лаборатории испытаний контактной сети трамвая ВИКС-Т. Руководство по эксплуатации». МСД.357.3000.01РЭ.

2.2.3.2 Контрольное включение аппаратуры КИВ

2.2.3.2.1 Контрольное включение измерительной аппаратуры КИВ производится включением БОМ и БСО на сенсорной панели пульта управления оператора КИВ.

2.2.3.2.2 ЭВМ, монитор ЭВМ включаются путем нажатия штатных кнопок этих устройств.

2.2.3.3 Автоматизированное тестирование готовности к эксплуатации измерительных каналов и датчиков, телевизионных систем и аппаратуры производится рабочей программой КИВ ВИКС-Т при ее пробном запуске. При тестировании происходит поэтапная проверка готовности аппаратуры комплекса с выводом положительных или отрицательных результатов тестирования на экран монитора ЭВМ рабочего места оператора.

Тестирование происходит в последовательности согласно документу «Программное обеспечение ЭВМ КИВ ВИКС-Т. Инструкция пользователя». МСД.357.000 ИП.

2.2.3.4 Выключение питания измерительного оборудования КИВ производится путем выключения БОМ и БСО на сенсорной панели пульта управления оператора КИВ.

2.2.4 Решение о готовности КИВ к эксплуатации принимает начальник измерительного трамвайного вагона на основании результатов автоматизированного тестирования.

2.3 Использование КИВ

Пуско-наладочные работы над оборудованием КИВ ВИКС-Т должны производиться представителями предприятия-изготовителя.

2.3.1 Подготовка обслуживающего персонала

К обслуживанию оборудования КИВ допускаются лица, имеющие по электробезопасности не ниже III группы для установок с напряжением до 1000 В, изучившие устройство и правила эксплуатации электрооборудования вагона-лаборатории, меры безопасности, правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок потребителей» (ПОТ РМ016-2001), прошедшие специальное обучение и имеющие право на эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования и аппаратуры, входящих в состав КИВ ВИКС-Т.

При изучении и эксплуатации КИВ обслуживающему персоналу следует руководствоваться документацией, перечень которой приведен в таблице 1.

2.3.2 Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6. Возможные неисправности и методы их устранения

<i>Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки</i>	<i>Вероятная причина</i>	<i>Способ устранения</i>
1. Не включается питание КИВ	См. РЭ системы дополнительного электропитания	См. РЭ системы дополнительного электропитания
2. Нет вторичного питания	Нет генерации МАП	Запустить генерацию. Проверить состояние предохранительных автоматов.

<i>Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки</i>	<i>Вероятная причина</i>	<i>Способ устранения</i>
3. Не горят зеленые светодиоды на платах мультиплексоров MUXINT. Не горит зеленый светодиод на блоке оптических приемопередатчиков	Не подключены разъемы питания	Подключить разъемы питания
4. Нет начальной загрузки ЭВМ	Нарушена конфигурация ЭВМ. Не полностью вставлены интерфейсные платы в ЭВМ из-за ослабления фиксирующих винтов. Отключена клавиатура.	Проверить конфигурацию ЭВМ. Полностью вставить платы и зафиксировать винтами. Включить клавиатуру клавишей на передней панели ЭВМ.
5. В режиме тестирования при запуске рабочей программы появляется диагностика неисправности датчиков. При выводе информации на экране монитора отсутствуют сигналы от соответствующих датчиков.	Датчики не подключены или подключены не в свои разъемы мультиплексора MUXINT	Проверить подключение датчиков к мультиплексору (см. документ «Программное обеспечение ЭВМ КИВ ВИКС-Т. Инструкция пользователя»).
6. Отсутствует изображение с сетевой видеокамеры СВОИ	Видеокамера не подключена	Проверить состояние разъемов, проверить питание инжектора и коммутатора СВОИ

2.3.3 Порядок выключения КИВ ВИКС-Т после использования осуществляется в соответствии с документом «Система дополнительного электропитания вагона-лаборатории испытаний контактной сети трамвая ВИКС-Т. Руководство по эксплуатации». МСД.357.3000.01РЭ.

2.3.4 Меры безопасности

Наладка, ремонт и обслуживание КИВ должны производиться в строгом соответствии с настоящим руководством, документацией на отдельные устройства (см. таблицу 1), правилами техники безопасности, установленными действующими инструкциями по эксплуатации и ремонту вагонов и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

2.4 Действия в экстремальных условиях

2.4.1 В случае визуального обнаружения оператором во время инспекционной поездки с поднятым измерительным токоприемником отклонений от правил содержания контактной

сети, которые могут вызвать повреждение измерительного токоприемника следует немедленно опустить измерительный токоприемник.

2.4.2 При возгорании или появлении запаха дыма, или перегретой изоляции от оборудования КИВ следует немедленно отключить электропитание КИВ путем нажатия кнопки «Аварийное отключение»/«Стоп» на пульте управления. После чего выключить МАП на пульте управления МАПа и отключить массу аккумуляторной батареи на пульте управления оператора.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Виды технического обслуживания

В процессе эксплуатации измерительного трамвайного вагона устанавливаются следующие виды технического обслуживания измерительно-вычислительного комплекса, включая измерительные датчики и системы:

- технический осмотр (ТО1) при подготовке изделия к использованию;
- технический осмотр (ТО2) после окончания использования изделия по назначению;
- техническая ревизия (ТР) - через каждые 6 месяцев после ввода в эксплуатацию или планового ремонта.

3.2 Меры безопасности

Техническое обслуживание оборудования, установленного на крыше трамвая, должно проводиться:

- при выключенной системе электроснабжения КИВ;
- на путях, над которыми отсутствует контактный провод или в специальном месте депо с отключением напряжения с контактного провода.

При проведении технического обслуживания оборудования необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевых правилах по ОТ (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» РД 153.34.0-03.150-00, ПОТ РМ 016-2001.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Объем и обязательность работ при проведении различных видов технического обслуживания приведены в таблице 7.

Таблица 7. Объем и обязательность работ при проведении технического обслуживания

<i>Наименование работы</i>	<i>Виды технического обслуживания</i>		
	ТО1	ТО2	ТР
1 Очистка оборудования от пыли и грязи	Н	-	О
2 Внешний осмотр	О	О	О
3 Проверка крепления оборудования	О	-	О
4 Проверка крепления контактных соединений	Н	-	О
5 Проверка работы выключателей, кнопок и переключателей	Н	-	О
6 Осмотр и промывка разъемов	-	-	О
7 Замена фильтров вентиляторов ЭВМ	-	-	О
8 Ревизия датчиков и телевизионных систем	-	-	О
Условные обозначения: "О" – работа обязательная; "Н" – необходимость проведения работы определяет начальник вагона; "-." - работа не проводится			

3.3.2 Техническое обслуживание составных частей КИВ осуществляется в соответствии с РЭ на эти изделия (см.таблицу 1).

3.3.3 Осмотру и промывке подлежат разъемные соединения КИВ. Оптические разъемы, а также электрические контакты разъемов протереть этиловым спиртом.

3.3.4 Замена фильтра вентилятора ЭВМ производится в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на ЭВМ.

3.3.5 При техническом обслуживании следует использовать необходимые приборы, инструмент, принадлежности и расходные материалы, применяемые при данном виде технического обслуживания.

3.3.6 Очистка оборудования от пыли и грязи производится:

- пылесосом внутри стойки КИВ;
- ветошью - наружные поверхности оборудования, расположенного внутри кабины, на крыше и внизу трамвая.

3.3.7 Наиболее загрязненные наружные поверхности протереть ветошью, смоченной в мыльном растворе воды, после чего вытереть насухо.

В процессе внешнего осмотра проверяется:

- отсутствие механических повреждений оборудования и аппаратуры КИВ;
- отсутствие механических повреждений изоляции проводов;
- правильность и надежность разъемных соединений.

3.3.8 При обнаружении ослабления разъемных соединений, их необходимо подтянуть.

Проверка крепления оборудования производится с использованием слесарного инструмента.

Проверке подлежат надежность крепления:

- оборудования КИВ, расположенного внутри кабины, на крыше и внизу трамвая;

3.3.9 При обнаружении ослабления крепежных соединений, их необходимо подтянуть.

3.3.10 Проверка крепления контактных соединений. Проверке подлежат контактные соединения оборудования КИВ на:

- надежность;
- температуру.

3.3.11 Надежность соединений производится с использованием слесарного инструмента.

При обнаружении ослабления контактных соединений, их необходимо подтянуть.

3.3.12 Температура контактных соединений проверяется после работы оборудования не менее 1 часа. Контактные соединений должны быть холодными.

3.4 Проверка работоспособности КИВ

3.4.1 Проверка работоспособности выключателей, кнопок и переключателей КИВ

3.4.2 Выключатели, кнопки и переключатели после трехкратной проверки должны работать без заеданий.

3.4.3 Проверка работоспособности оборудования КИВ производится в соответствии с п. 2.2 настоящего РЭ.

3.5 Нормы расхода материалов, используемых при техническом обслуживании ВИКС-Т, приведены в таблице 8.

3.6 Таблица 8. Нормы расхода материалов, используемых при техническом обслуживании

<i>Наименование материала</i>	<i>Виды технического обслуживания</i>		
	ТО1	ТО2	ТР
Ветошь, кг	0,2	-	0,4
Спирт этиловый, л	0,1	-	0,2
Мыло хозяйственное, шт.	0,1	-	0,2

3.7 Техническое освидетельствование

3.7.1 Техническое освидетельствование КИВ осуществляется в форме поверки.

3.7.2 Техническое освидетельствование должно проводиться при вводе КИВ в эксплуатацию, а также после проведенного ремонта измерительных каналов и/или датчиков КИВ, но не реже 1 раза в 2 года.

3.7.3 Техническое освидетельствование составных частей КИВ осуществляется в соответствии с технической документацией на них.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ КИВ

4.1 Общие указания

4.1.1 Текущий ремонт комплекса КИВ ВИКС-Т в условиях эксплуатации должен производиться специалистами, имеющими необходимую техническую подготовку и изучившими техническую документацию на комплекс и его составные части и имеющие по электробезопасности не ниже III группы для установок с напряжением до 1000 В.

4.1.2 Текущий ремонт проводится при обнаружении отказов КИВ или отдельных его частей, выявленных при автоматизированном тестировании комплекса и/или при проведении регламентных работ.

4.1.3 Текущий ремонт следует проводить агрегатным методом, путем замены неисправного оборудования или его частей на исправное с последующим ремонтом снятого оборудования на предприятии-изготовителе КИВ ВИКС-Т.

4.1.4 Элементами замены должны быть целые сборочные единицы, входящие в комплект поставки КИВ.

4.1.5 Отдельные составные части измерительного оборудования КИВ:

- при ремонте датчика напряжения допускается заменять отдельно преобразователь датчика или делитель напряжения;
- специализированные ТВ-камеры;
- прожекторы осветительной системы и их лампочки;
- соединительные кабели;
- отдельные платы, входящие в состав вычислительного комплекса;
- ЭВМ рабочего места оператора в сборе или ее отдельные части;
- измерительный полз в сборе;
- составные части системы СВОИ;
- составные части системы «ИЗНОС».

4.2 Меры безопасности при проведении текущего ремонта

4.2.1 Оборудование КИВ относится к категории электроустановок с рабочим напряжением до и свыше 1000 В.

4.2.2 При ремонте КИВ необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

4.2.3 Производить монтажные и ремонтные работы только при выключенном электропитании комплекса и/или его составных частей.

4.2.4 Производить монтажные работы паяльником, рассчитанным на напряжение не выше 36 В.

4.2.5 Производить монтажные и ремонтные работы с оборудованием КИВ, расположенным на крыше, допускается только на участках пути, с отсутствующим контактным проводом и другими элементами контактной сети.

4.2.6 При производстве работ на крыше использовать страховочные пояса и защитные каски, а также выполнять другие требования по охране труда и технике безопасности при проведении работ на высоте свыше 3 м.

4.2.7 Запрещается проводить монтажные и ремонтные работы оборудования КИВ, расположенного на крыше вагона, в условиях обледенения крыши и трапов.

4.2.8 Запрещается проводить монтажные и ремонтные работы, связанные с вскрытием герметичных корпусов отдельных элементов оборудования КИВ под открытым небом в условиях осадков любой интенсивности.

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1 Комплекс транспортируется и хранится в смонтированном виде на модернизированном трамвайном вагоне типа ЛМ-68М.

5.2 При хранении во внутренних помещениях вагона должен быть обеспечен температурный режим от 0⁰С до + 40⁰С, при эксплуатации во внутренних помещениях вагона – от +10⁰С до + 30⁰С, при более низкой температуре требуется демонтаж мониторов.

5.3 Изделия ЗИП, поставляемые с комплексом, должны находиться в упаковке предприятия-поставщика.

6 УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизация КИВ ВИКС-Т должна осуществляться в соответствии с инструкциями о порядке списания основных средств предприятий, объединений, организаций и учреждений транспорта.

Комплекс КИВ ВИКС-Т не содержит материалов, при утилизации которых могут возникать опасные и вредные производственные факторы.

Комплекс КИВ ВИКС-Т утилизируется в обычном порядке.

7 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов страниц				Всего листов	Номер документа	Входящий N сопроводит. документа	Подпись	Дата
	измененных	заменен- ных	новых	аннулированных					