

**УТВЕРЖДЕН**

МЛАС.203719.371РЭ – ЛУ

**АДАПТИВНАЯ СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ**  
**«ФАКЕЛ»**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

МЛАС.203719.371 РЭ

Санкт-Петербург

2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	2
1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	3
1.1. Назначение .....	3
1.2. Условия эксплуатации .....	3
1.3. Эксплуатационные ограничения .....	3
1.4. Обслуживающий персонал .....	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	4
2.1. Технические характеристики .....	4
2.2. Конструктивные особенности: .....	4
3. СОСТАВ .....	5
4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА .....	6
4.1. Принцип работы .....	6
4.2. Монтаж и настройка оборудования .....	8
4.3. Подготовка к использованию .....	8
4.4. Автономное тестирование .....	9
4.5. Использование по назначению .....	9
5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	11
6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....	12
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ .....	14
7.1. Техническое обслуживание .....	14
7.2. Текущий ремонт .....	15
7.3. Техническое освидетельствование .....	15
7.4. Ремонт .....	16
8. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И МАРКИРОВКА .....	17
9. УТИЛИЗАЦИЯ .....	18
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	19

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и принципа действия, а также правильной и надежной эксплуатации и поддержания в постоянной готовности к работе Адаптивной Системы Освещения «ФАКЕЛ» (далее – ИЗДЕЛИЕ).

В конструкцию ИЗДЕЛИЯ могут вноситься изменения, не приводящие к ухудшению технических характеристик.

Вопросы по работе с ИЗДЕЛИЕМ высылайте по электронному адресу [info@msd-spb.ru](mailto:info@msd-spb.ru). Дополнительные материалы по эксплуатации ИЗДЕЛИЯ и программное обеспечение смотрите на сайте [www.msd-spb.ru](http://www.msd-spb.ru)

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

АСО – Адаптивная система освещения;

СДСТВС – скоростная динамическая стереотелевизионная система;

СТВС – стереотелевизионная система;

ВАГОН – железнодорожный носитель специального назначения типа ВИКС ЦЭ, адаптированный для работы с ИЗДЕЛИЕМ;

КИВ ВИКС – Комплекс измерительно-вычислительный Вагона-лаборатории испытаний контактной сети типа ВИКС ЦЭ (или аналогичный);

КОИ ВИКС – Комплекс обработки информации вагона-лаборатории испытаний контактной сети (или аналогичный);

КП – контактный провод;

ПО – программное обеспечение.

## **1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **1.1. Назначение**

1.1.1. Адаптивная Система Освещения «ФАКЕЛ» предназначена для обеспечения надежной работы Скоростной Динамической Стереотелевизионной Системы «ВЗОР» КИВ ВИКС в любых погодных условиях и во всем диапазоне скоростей ВАГОНА.

1.1.2. ИЗДЕЛИЕ предназначено для установки и эксплуатации на железнодорожных носителях специального назначения типа ВИКС ЦЭ, выпускаемых ООО «МСД Холдинг», или аналогичных, адаптированных для работы с ИЗДЕЛИЕМ.

### **1.2. Условия эксплуатации**

1.2.1. Условия эксплуатации ИЗДЕЛИЯ соответствуют ГОСТ 15150-69:

– части, установленные на кузове ВАГОНА, – климатическому исполнению УХЛ категории 1 при температуре окружающего воздуха от минус 50°C до +50°C;

– части, установленные внутри ВАГОНА, – климатическому исполнению УХЛ категории 4.1.; при эксплуатации во внутренних помещениях вагона должен быть обеспечен температурный режим от +5°C до + 40°C;

1.2.2. При хранении и транспортировке ИЗДЕЛИЕ соответствуют ГОСТ 15150-69:

– части, установленные на кузове ВАГОНА – группе 2 (С) при предельных значениях температуры воздуха от минус 50°C до +50°C;

– части, установленные в ВАГОНЕ – группе 2 (С) при предельных значениях температуры воздуха от минус 20°C до +50°C.

### **1.3. Эксплуатационные ограничения**

Допускается временная эксплуатация ИЗДЕЛИЕ с вышедшими из строя ДВУМЯ НЕ ПОДРЯД идущими светодиодными модулями в каждом осветителе.

На длительных стоянках и при больших перерывах в работе рекомендуется закрывать крышку люка СТВС КИВ ВИКС для предохранения осветителей от попадания на них пыли и грязи.

Не следует открывать крышку СТВС во время ливневого дождя или обильного снегопада при стоянке ВАГОНА. Если во время стоянки дождь или снегопад начался уже при открытой крышке, ее следует закрыть до начала движения во избежание протечек через зазоры вращающихся иллюминаторов.

Во время ливневого дождя или обильного снегопада следует вести наблюдение за состоянием дренажа короба СТВС с целью не допущения протечек через зазоры вращающихся иллюминаторов.

### **1.4. Обслуживающий персонал**

К обслуживанию и эксплуатации ИЗДЕЛИЯ может быть допущен персонал, прошедший специальное обучение, и имеющий право на эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования и аппаратуры, входящих в состав ВАГОНА.

Периодичность проверки знаний обслуживающего персонала – не реже одного раза в год.

## **2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

### **2.1. Технические характеристики**

Аппаратура ИЗДЕЛИЯ обеспечивает проведение измерений высоты и смещения КП СДСТВС «ВЗОР»:

- каждые 5 см вдоль пути во всем диапазоне скоростей движения вагона от 0 до 160 км/ч;
- круглые сутки в любых погодных условиях при видимости более 20 м.

### **2.2. Конструктивные особенности:**

- Количество сверхъярких светодиодов – 160 шт.;
- Средняя потребляемая мощность – 80–160 Вт (в зависимости от скважности и тока накачки);
- Импульсная мощность, потребляемая осветителями, не более – 1600 Вт;
- Суммарный максимальный импульсный световой поток, не менее – 160000 лм;
- Длительность световых импульсов – от 20 мкс до непрерывного режима при автоматическом сохранении средней потребляемой мощности не более 160 Вт.
- Частота следования импульсов – от 0 Гц до 1 кГц.
- Электропитание ИЗДЕЛИЕ осуществляется от бортовой сети переменного тока частотой 50 Гц при напряжении 220 В. Управление электропитанием осуществляется автоматически от комплекса КИВ ВИКС.
- Конструкция систем и датчиков, в состав которых входят оптические и электронные элементы, обеспечивает их защиту от воздействия влаги, пыли, мелких механических частиц и атмосферных осадков.
- Конструкция оборудования должна соответствовать по степени защиты корпуса в соответствии с ГОСТ 14254-96:
  - для оборудования, установленного на крыше вагона – не хуже IP 67;
  - для оборудования, установленного в коробе СТВС – не хуже IP 56;
  - для оборудования, установленного внутри вагона – не хуже IP54.
- Аппаратура системы, устанавливаемая вне кузова вагона, не реагирует на электромагнитные и ионизирующие излучения, присутствующие в контактной сети, и сама не является источником излучения.
- При включении и во время эксплуатации ИЗДЕЛИЕ производится автоматическое тестирование и диагностика исправности оборудования ИЗДЕЛИЕ. Оборудование ИЗДЕЛИЕ обеспечивает проведение как автономного, так и автоматизированного тестирования в составе КИВ ВИКС. Встроенный блок диагностики осуществляет контроль:
  - длительности импульса вспышки;
  - величины импульсных токов каждого драйвера;
  - средней рассеиваемой мощности;
  - температуры плат светодиодов;
  - работоспособности драйверов тока;
  - контроль короткого замыкания или обрыва линий питания светодиодов.
  - результаты тестирования отображаются на индикаторах блока диагностики.

### 3. СОСТАВ

В состав ИЗДЕЛИЯ входят:

- Осветитель МЛАС.203713.001 – 2 шт.;
- Блок управления МЛАС.468312.001 – 2 шт.;
- Блок индикации МЛАС.468382.001 – 1 шт.
- Контроллер МЛАС.467143.002 – 1 шт.;
- Источник питания MW DRP 240-48 – 1 шт.
- Комплект соединительных кабелей – 1 шт.;
- Комплект документации в соответствии с Ведомостью эксплуатационной документации МЛАС.203719.371 ВЭ – 1 комплект.

ПРИМЕЧАНИЕ: отдельные части оборудования могут быть заменены аналогичными изделиями с характеристиками не хуже, чем у указанных выше.

## 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

### 4.1. Принцип работы

4.1.1. ИЗДЕЛИЕ состоит из двух светодиодных осветителей, каждый из которых соединен со своим блоком управления двумя кабелями. Питание осветителей и блоков управления осуществляется блоком питания. Управление режимами работы осуществляет блок индикации в автономном режиме, совместно с контроллером СТВС, и мультиплексор MUXTV-M в рабочем режиме.

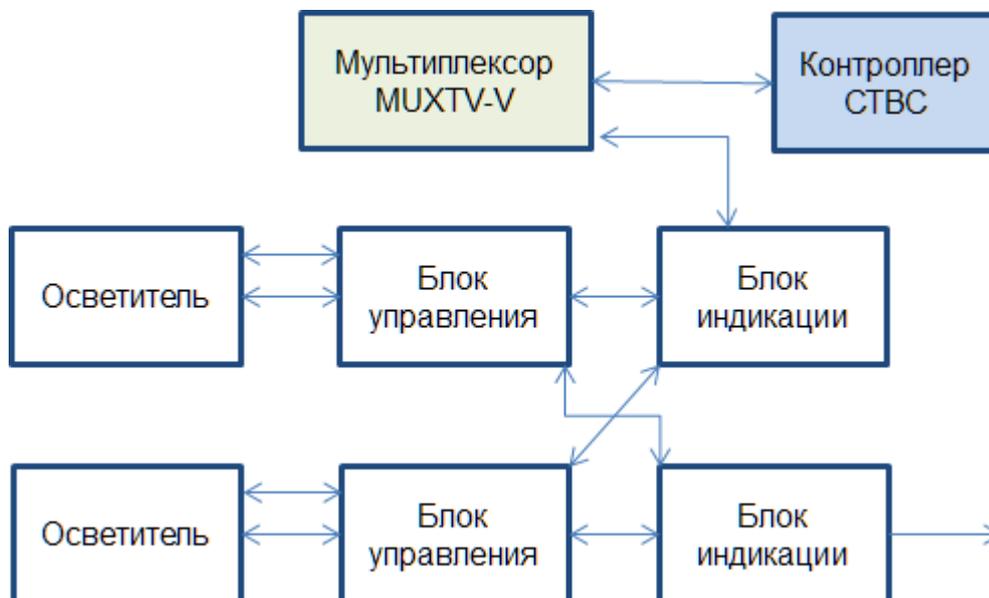


Рисунок 1. Структурная схема ИЗДЕЛИЕ

4.1.2. Блок индикации содержит микропроцессорный контроллер с органами управления и индикации. Он предназначен для автономного тестирования осветителей, индикации режимов работы осветителей и их драйверов и для связи ИЗДЕЛИЯ с управляющим компьютером КИВ ВИКС. Блок индикации позволяет контролировать в режиме тестирования и во время эксплуатации исправность цепей нагрузки, цепи питания, цепи обмена данными с управляющим компьютером, температуру внутри блоков управления и в каждом осветителе.

4.1.3. Осветитель состоит из 8 независимых светодиодных модулей, каждый из которых управляется драйвером, входящим в состав блока управления. При выходе из строя отдельных светодиодных модулей или драйверов, общая работоспособность ИЗДЕЛИЯ не нарушается.

4.1.4. Светодиодная индикации режимов работы осветителей и их драйверов.

Индикация режимов работы осветителей и их драйверов осуществляется с помощью светодиодов панели индикации. Для диагностики неисправностей каждому осветителю соответствуют три светодиода (см. Рис. 2).

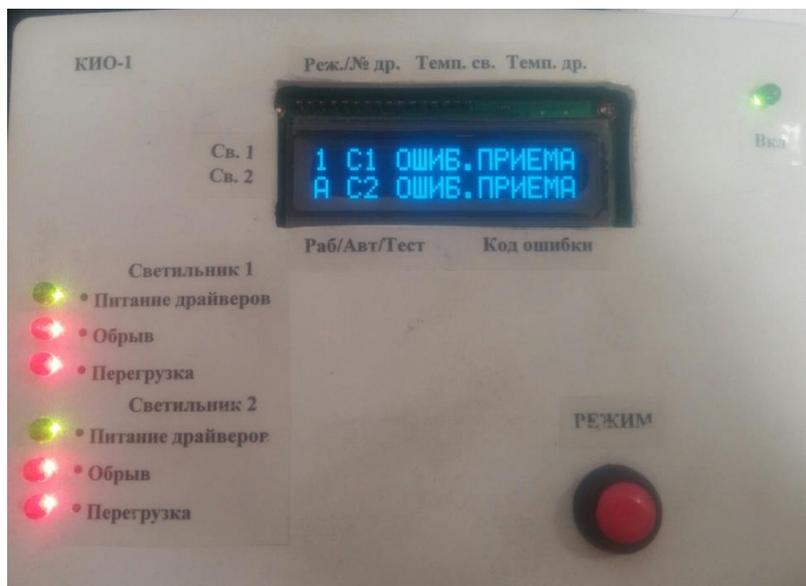


Рисунок 2. Панель индикации

## 4.1.5. Индикация режимов работы на LCD дисплее.

При запуске на дисплее отображается актуальное состояние всей системы:

0	C1	<b>НОРМА</b>
	C2	<b>НОРМА</b>

Символ «0» соответствует общему режиму.

Символы «С1» и «С2» – соответствуют Осветителю 1 и Осветителю 2.

«НОРМА» означает, что осветитель исправен.

При включенном общем режиме информация о состоянии осветителей периодически изменяется на информацию о температуре системы:

0	C1	<b>111,5</b>	<b>025,4</b>
	C2	<b>108,7</b>	<b>026,3</b>

Первое значение в строке отображает температуру внутри осветителя, второе – температуру внутри блока управления.

В общем режиме, если хотя бы один блок управления выдаст ошибку, то на экране это состояние будет отображено так:

0	C1	<b>НОРМА</b>
	C2	<b>ОШИБКА</b>

Надпись «С2 ОШИБКА», означает, что произошла ошибка по цепи второго осветителя.

В случае если кабель от блока управления не подключен или поврежден, на экране появится надпись:

0	<b>C1 ОШИБКА ПРИЕМА</b>
	<b>C2 ОШИБКА</b>

При нажатии кнопки «РЕЖИМ» информация, отображаемая на дисплее, последовательно переключается на отображение состояния светодиодных модулей и их драйверов: цифры от 1-8 означают номер в блоке, а также температуры «t» аналогично описанный в общем режиме.

1	<b>C1 НОРМА</b>
	<b>C2 ERROR 010</b>

«ERROR XXX» означает неисправность в драйвере.

Тип ошибки определяется наличием единицы в соответствующем знаке-месте:

1	X	X	Короткое замыкание
X	1	X	Обрыв цепи
X	X	1	Отсутствие питания

Если в режимах «1,2...8,t» кнопку не нажимать продолжительное время, то контроллер переключатся в общий режим.

## 4.2. Монтаж и настройка оборудования

4.2.1. Монтаж и наладка ИЗДЕЛИЕ производится представителями предприятия-изготовителя или с разрешения предприятия-изготовителя специалистами потребителя, прошедшими специальное обучение.

4.2.2. Установка положения, настройка и подготовка к работе ИЗДЕЛИЯ осуществляется совместно с подготовкой к использованию по назначению КИВ ВИКС согласно «Комплекс измерительно-вычислительный вагона-лаборатории испытаний контактной сети КИВ ВИКС. Руководство по эксплуатации. 1СР.151.051-26 РЭ» и «Программное обеспечение ЭВМ КИВ вагона-лаборатории контактной сети. Инструкция пользователя» РП2.300.001-ИЭ1.

## 4.3. Подготовка к использованию.

4.3.1. Перед каждой испытательной поездкой необходимо осмотреть защитные стекла осветителей и при необходимости очистить их от пыли и грязи. Очистка осуществляется путем промывки их мыльным раствором воды с последующей протиркой бязевым тампоном, смоченным в этиловом спирте.

**ВНИМАНИЕ:** не допускается использование других жидкостей (бензин, ацетон и другие растворители).

4.3.2. Очистка защитных стекол осветителей осуществляется с крыши вагона через открытый люк короба СТВС.

#### **4.4. Автономное тестирование**

4.4.1. При подготовке к каждой испытательной поездке требуется проверить работоспособность ИЗДЕЛИЯ.

Для этого необходимо проверить:

- подключение кабеля от платы MUXTV-M к блоку индикации;
  - подключение кабелей от блоков управления к блоку индикации;
  - соединение блоков управления с осветителями;
- и подать питание на плату MUXTV-M и на блоки управления.

4.4.2. После проверки соединений и подачи питания выполнить тестирование:

4.4.2.1. Включить режим автогенерации импульса управления освещением. Для чего нажать кнопку "РЕЖИМ" на панели индикации и удерживать ее в нажатом положении до тех пор, пока на LCD дисплее не появится мигающий символ "А" (минимальное время удержания кнопки не менее 5 секунд). При этом должны включиться осветители.

4.4.2.2. Контролировать режим работы драйверов осветителей, входящих в состав блоков управления, последовательно нажимая кнопку «РЕЖИМ» на панели индикации. Режим работы отображается на LCD дисплее и дублируется светодиодами на панели индикации.

4.4.2.3. Выключить режим автогенерации импульса управления освещения, удерживая кнопку «РЕЖИМ», при этом мигающий символ "А" исчезнет, а осветитель погаснет.

#### **4.5. Использование по назначению**

ИЗДЕЛИЕ может работать автономно или под управлением компьютера КИВ ВИКС.

4.5.1. Автономно ИЗДЕЛИЕ может работать в

- тестовом режиме (автономное тестирование системы);
- непрерывном режиме работы.

В непрерывном режиме работы каждый светильник автоматически переходит в режим работы с током накачки светодиодов 350 мА при котором обеспечивается суммарный световой поток не менее 11000 лм.

4.5.2. При работе под управлением от внешнего источника сигналов (компьютера КИВ ВИКС) ИЗДЕЛИЕ может работать в

- импульсном режиме;
- тестовом режиме;
- непрерывном режиме.

При работе в импульсном режиме длительность управляющих импульсов должна задаваться не менее 20 мкс, при этом период повторения импульсов может изменяться от 100 мкс до 5 мс. При скважности импульсов 10 и более блок управления формирует максимальные по силе импульсы тока накачки, при которых формируется импульс света с суммарным световым потоком не менее 160000 лм.

При уменьшении скважности менее 10 блок управления автоматически будет уменьшать силу импульсов тока накачки для предохранения светодиодов от перегрева.

Блок управления автоматически контролирует работоспособность линии передачи управляющих импульсов и работоспособность внешнего управляющего устройства. При прекращении поступления управляющих импульсов блок управления обеспечивает безопасное отключение оборудования.

## **5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

Оборудование ИЗДЕЛИЯ относится к категории электроустановок с рабочим напряжением до 1000 В.

При эксплуатации ИЗДЕЛИЕ необходимо соблюдать требования по безопасности и охране труда в соответствии с документом: «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭУ) от 24.07.2013г. с изменениями и дополнениями от 19.02.2016 г.

## 6. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

В процессе подготовки к использованию и во время эксплуатации ИЗДЕЛИЯ возможно появление следующих неисправностей:

### 6.1. Физическое повреждение осветителя.

При наличии трещин сколов и т.п. на защитном стекле или корпусе корпуса со светодиодами необходимо, если это возможно, оперативно устранить пути проникновения влаги внутрь корпуса осветителя (трещины и сколы можно заклеить клейкой лентой). При серьезных повреждениях, требуется замена осветителя.

Следует регулярно проверять осветители на отсутствие физических повреждений.

### 6.2. «ОШИБКА ПРИЕМА» на экране блока индикации по одному или двум каналам.

Возможные причины и методы их устранения:

- Сбой в ПО. Отключить и подать питание на блок индикации и блоки управления. Если ошибка не исчезла, осуществляется дальнейшая проверка.
- Не подключен или не исправен кабель соединяющий блок индикации с блоком управления. Проверить правильность подключения кабеля в разъемы, отсутствие внешних повреждений кабеля, при повреждении кабеля его необходимо заменить.
- Если ошибка возникает по обоим каналам С1 и С2 необходимо проверить соединение блока управления с блоком питания, на блоке питания должен гореть светодиод. В случае неисправности блока питания, его необходимо заменить.
- Проверить исправность работы всех светодиодных модулей в осветителях в рабочем режиме. Если все светодиодные модули в обоих осветителях функционируют, то требуется диагностика неисправностей с участием предприятия-изготовителя, при этом функционирование ИЗДЕЛИЕ возможно.

### 6.3. На экране блока индикации надпись «ОШИБКА» и горит красный светодиод «Перегрузка» или «Обрыв».

Возможные причины и методы их устранения:

- В режиме тестирования возникновение данных ошибок следует игнорировать, т.к. при тестировании происходит подмена реальных значений тестовыми.
- Неисправность светодиодного модуля/модулей. Необходимо проверить исправность работы всех светодиодных модулей в обоих осветителях в рабочем режиме. При обнаружении не горящих модулей в осветителе необходимо путем последовательного нажатия кнопки «РЕЖИМ» на панели индикации (см. раздел 4.1.5.) зафиксировать номера неисправных модулей. После чего отключить и подать питание на блоки управления. Если те же светодиодные модули осветителя остались неисправны, требуется ремонт осветителя с участием специалиста предприятия-изготовителя. При этом функционирование ИЗДЕЛИЕ возможно, так как исправные светодиодные модули будут обеспечивать достаточный световой поток.
- В случае исправности обоих осветителей проверить правильность подключения кабеля в разъемы, отсутствие внешних повреждений кабеля, при повреждении кабеля его необходимо заменить.

6.4. На экране блока индикации надпись «ОШИБКА» и не горит зеленый светодиод «Питание».

Возможные причины и методы их устранения:

- Сбой в ПО. Отключить и подать питание на блок индикации и блоки драйверов. Если ошибка не исчезла, осуществляется дальнейшая проверка.
- Если ошибка возникает по обоим каналам С1 и С2, необходимо проверить соединение блока управления с блоком питания, на блоке питания должен гореть светодиод. В случае неисправности блока питания, его необходимо заменить.
- Не подключен или не исправен кабель соединяющий блок индикации с блоком управления. Проверить правильность подключения кабеля в разъемы, отсутствие внешних повреждений кабеля, при повреждении кабеля его необходимо заменить.
- Проверить исправность работы всех светодиодных модулей в осветителях в рабочем режиме. Если все светодиодные модули в обоих осветителях погашены, а предыдущие неисправности не выявлены, то требуется ремонт осветителя с участием специалиста предприятия-изготовителя.
- Если все светодиодные модули в обоих осветителях функционируют, то требуется диагностика неисправностей с участием предприятия-изготовителя, при этом функционирование ИЗДЕЛИЕ возможно.

## **7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ**

### **7.1 Техническое обслуживание**

7.1.1. Техническое обслуживание и ремонт ИЗДЕЛИЯ производится совместно с оборудованием ВАГОНА в соответствии с документами: «Вагон-лаборатория испытаний контактной сети. Руководство по эксплуатации» 1СР.257.1081РЭ и «Комплекс измерительно-вычислительный вагона-лаборатории испытаний контактной сети КИВ ВИКС. Руководство по эксплуатации» 1СР.151.051 РЭ.

**ВСЕ РАБОТЫ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ, РАСПОЛОЖЕННОГО НА КРЫШЕ ВАГОНА, ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ОТСУТСТВИИ КОНТАКТНОГО ПРОВОДА НАД ВАГОНОМ.**

**При наличии на соседних путях контактного провода с напряжением 27 кВ переменного тока необходимо предварительно заземлить измерительный токоприемник во избежание поражения электрическим током от наведенного напряжения при случайном прикосновении к нему.**

7.1.2. Перед каждой инспекционной поездкой необходимо:

7.1.2.1. Подготовить все необходимые приборы, инструмент, принадлежности и расходные материалы, применяемые при техническом обслуживании.

7.1.2.2. Очистка оборудования от пыли и грязи производится ветошью. Наиболее загрязненные наружные поверхности протереть ветошью, смоченной в мыльном растворе воды, потом протереть бязевой тканью, смоченной в этиловом спирте, после чего вытереть насухо.

7.1.2.3. В процессе внешнего осмотра проверяется:

- отсутствие механических повреждений ИЗДЕЛИЯ;
- отсутствие механических повреждений изоляции проводов;
- правильность и надежность подключения разъемных соединений.

При обнаружении ослабления разъемных соединений, их необходимо подтянуть.

7.1.2.4. Проверка крепления оборудования производится с использованием слесарного инструмента. Проверке подлежат надежность крепления оборудования ИЗДЕЛИЕ, расположенного внутри короба СТВС и внутри вагона. При обнаружении ослабления крепежных соединений, их необходимо подтянуть.

7.1.2.5. Проверка крепления контактных соединений.

Проверке подлежат контактные соединения оборудования ИЗДЕЛИЯ на надежность, что производится также с использованием слесарного инструмента.

При обнаружении ослабления контактных соединений, их необходимо подтянуть.

7.1.2.6. Проверка работы выключателей, кнопок и переключателей ИЗДЕЛИЯ.

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

7.1.2.7. Осмотру и промывке подлежат разъемные соединения ИЗДЕЛИЯ. Электрические контакты разъемов протереть этиловым спиртом.

## **7.2 Текущий ремонт**

### **7.2.1. Общие указания**

7.2.1.1. Текущий ремонт ИЗДЕЛИЯ в условиях эксплуатации должен производиться специалистами, имеющими необходимую техническую подготовку и изучившими техническую документацию на систему и ее составные части и имеющими допуск к обслуживанию и ремонту электроустановок с напряжением до 1000 В.

7.2.1.2. Текущий ремонт проводится при обнаружении отказов ИЗДЕЛИЯ или отдельных ее частей, выявленных при осмотре и автоматизированном тестировании системы и/или при проведении регламентных работ.

7.2.1.3. Текущий ремонт следует проводить агрегатным методом: путем замены неисправного оборудования или его частей на исправное с последующим ремонтом снятого оборудования на предприятии-изготовителе ИЗДЕЛИЯ.

7.2.1.4. Элементами замены должны быть целые сборочные единицы, входящие в комплект поставки ИЗДЕЛИЯ:

- блок управления;
- блок индикации;
- контроллер;
- источник питания;
- осветители;
- соединительные кабели;
- отдельные платы, входящие в состав блока управления.

### **7.2.2. Меры безопасности при проведении текущего ремонта.**

7.2.2.1. Оборудование ИЗДЕЛИЯ относится к категории электроустановок с рабочим напряжением до 1000 В.

7.2.2.2. При ремонте ИЗДЕЛИЯ необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

- ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить монтажные и ремонтные работы, связанные с вскрытием герметичных корпусов отдельных элементов оборудования под открытым небом в условиях осадков любой интенсивности;
- монтажные и ремонтные работы выполнять только при выключенном электропитании системы и/или ее составных частей;
- для электромонтажных работ пользоваться паяльником, рассчитанным на напряжение не выше 36 В;
- при производстве работ на крыше вагона использовать индивидуальные средства защиты (страховочные пояса, защитные каски), а также выполнять требования по охране труда при производстве работ на высоте;
- запрещается проводить монтажные и ремонтные работы оборудования, расположенного на крыше вагона, в условиях обледенения крыши вагона и трапов.

## **7.3 Техническое освидетельствование**

Каждое ИЗДЕЛИЕ должна быть подвергнуто приемо-сдаточным испытаниям в объеме, указанном в «Адаптивная Система Освещения «ФАКЕЛ». Программа-методика приемо-сдаточных испытаний. МЛАС.203719.371 ПМ1».

Техническое освидетельствование проводится после изготовления ИЗДЕЛИЕ, а также после проведенного ремонта оборудования, но не реже 1 раза в 2 года.

#### **7.4 Ремонт**

Ремонт ИЗДЕЛИЯ производится каждые 24 месяца на предприятии-изготовителе или специалистами изготовителя в пункте приписки ВАГОНА.

## **8. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И МАРКИРОВКА**

8.1. ИЗДЕЛИЕ транспортируется и хранится в смонтированном виде на ВАГОНЕ.

8.2. При хранении и эксплуатации во внутренних помещениях ВАГОНА должен быть обеспечен температурный режим от +5°C до + 40°C. Условия хранения упакованного оборудования ИЗДЕЛИЯ в части воздействия климатических факторов внешней среды – 1 по ГОСТ 15150-69.

8.3. При консервации вагона-лаборатории для продолжительного хранения должны быть проведены соответствующие мероприятия по консервации оборудования ИЗДЕЛИЕ в соответствии с разделом “Консервация” паспорта на ИЗДЕЛИЕ.

8.4. Основные части и блоки, входящие в состав ИЗДЕЛИЯ, маркируются шильдами, содержащими сокращенное название, номер спецификации, товарный знак предприятия изготовителя, дату выпуска.

## **9. УТИЛИЗАЦИЯ**

ИЗДЕЛИЕ утилизируется в обычном порядке.

Утилизация ИЗДЕЛИЯ должна осуществляться в соответствии с инструкциями о порядке списания основных средств предприятий, объединений, организаций и учреждений железнодорожного транспорта.

ИЗДЕЛИЕ не содержит материалов, при утилизации которых могут возникать опасные и вредные производственные факторы.

