

УТВЕРЖДЕН

МЛАС.401232.373 РЭ-ЛУ

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ВИДЕОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА  
КОНТРОЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ  
ЭЛЕМЕНТОВ ВЕРХНЕГО СТРОЕНИЯ ПУТИ  
«ПОИСК В»**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**МЛАС.401232.373 РЭ**

Санкт-Петербург

2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	4
1.1. Назначение.....	4
1.2. Условия эксплуатации .....	4
1.3. Эксплуатационные ограничения.....	4
1.4. Обслуживающий персонал .....	4
2. ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	5
2.1. Технические характеристики .....	5
2.2. Характеристики программного обеспечения .....	5
2.3. Конструктивные характеристики.....	6
3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ .....	8
3.1. Состав и устройство составных частей ИЗДЕЛИЯ .....	8
3.2. Подготовка к работе .....	9
4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....	10
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ .....	11
5.1. Техническое обслуживание .....	11
5.2. Текущий ремонт .....	11
5.3. Возможные неисправности и способы их устранения .....	12
6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....	14
7. УТИЛИЗАЦИЯ.....	15
Приложение 1 .....	16
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	17

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство по Эксплуатации предназначено для изучения устройства и принципа действия, а также правильной эксплуатации и поддержания в постоянной готовности к работе Автоматизированной видеоизмерительной системы контроля технического состояния элементов верхнего строения пути «ПОИСК В».

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

ТУ – технические условия;

РЭ – руководство по эксплуатации;

КП – контактный провод;

КС – контактная сеть;

КЭКП – конструктивные элементы контактной подвески;

УГР – уровень головки рельса;

СП – стрелочный перевод;

ПО – программное обеспечение;

ВВФ – внешние воздействующие факторы;

КИВ ВИКС – Комплекс информационно-вычислительный вагона лаборатории испытаний контактной сети ВИКС ЦЭ;

ПВП – прибор вертикального проектирования.

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

### **1.1. Назначение**

Автоматизированная видеоизмерительная система контроля технического состояния элементов верхнего строения пути «ПОИСК В» (далее – ИЗДЕЛИЕ) предназначена для получения видеоинформации высокого разрешения о состоянии элементов верхнего строения пути контроля их текущего содержания для обеспечения безопасности движения на железных дорогах.

ИЗДЕЛИЕ предназначено для установки и эксплуатации на вагонах специального назначения типа ВИКС ЦЭ, выпускаемых ООО «МСД Холдинг», или на других железнодорожных носителях специального назначения, адаптированных для работы с ИЗДЕЛИЕМ (далее – ВАГОН).

### **1.2. Условия эксплуатации**

1.2.1. Условия эксплуатации ИЗДЕЛИЕ соответствуют ГОСТ 15150-69:

- части, установленные на кузове ВАГОНА, – климатическое исполнение УХЛ категории 1;
- части, установленные внутри ВАГОНА, – климатическое исполнение УХЛ категории 4.1.;
- при хранении и транспортировке – группа 2 (С) при предельных значениях температуры воздуха от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

1.2.2. При эксплуатации во внутренних помещениях вагона должен быть обеспечен температурный режим от  $+5^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

### **1.3. Эксплуатационные ограничения**

При эксплуатации ИЗДЕЛИЯ при обильных атмосферных осадках возможно ухудшение точности измерения отдельных параметров.

### **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.

## 2. ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1. Технические характеристики

ИЗДЕЛИЕ обеспечивает:

- измерения величины стыкового зазора в диапазоне 0 – 50 мм с погрешностью  $\pm 1$  мм;
- измерения отклонения от перпендикуляра шпалы относительно оси пути с погрешностью  $\pm 0,01$  рад;
- измерения величины смещения рельсовых плетей относительно маячных шпал в диапазоне 1 – 500 мм с погрешностью  $\pm 1$  мм;
- измерения пройденного пути с погрешностью не более  $\pm 20$  м на каждые 10 км пройденного пути;
- измерения скорости движения ВАГОНА в диапазоне 0 – 160 км/час с погрешностью  $\pm 2$  км/час.
- запись видеоинформации высокого разрешения состояния элементов верхнего строения пути (от торца до торца шпалы).
- выполнение измерений синхронно с другими измерительными системами и комплексами ВАГОНА с привязкой к глобальной навигационной спутниковой системе ГЛОНАСС/GPS и железнодорожной системе координат (при наличии базы данных объектов инфраструктуры) с точностью не хуже  $\pm 3$  м.
- измерение и контроль параметров при движении ВАГОНА со скоростями в диапазоне 0 – 160 км/час.

### 2.2. Характеристики программного обеспечения

2.2.1. Специализированное ПО производит оценку состояния объектов контроля на основе результатов измерений:

2.2.1.1. обработка полученной информации с целью выявления отступлений измеряемых параметров от норм содержания с их количественной и качественной оценкой и координатной привязкой:

- определение и оценка двух и более подряд нулевых зазоров;
- определение наличия и оценка состояния (надрыв, трещина, излом) стыковых накладок;
- определение наличия и оценка состояния стыковых болтов (отсутствует, раскручен, не типовой);
- определение наличия и оценка состояния рельсовых скреплений (сломаные подкладки, отсутствие нескольких подряд закладных и клеммных болтов, шурупов, костылей, гаек, монорегуляторов, пружинных шайб и т.д.);
- определение и оценка соблюдения эпюры шпал;
- определение и оценка кустовой негодности шпал.

2.2.1.2. хранение полученной информации, характеристик выявленных отступлений и требуемых ограничений скоростей движения, качественной оценки состояния инфраструктуры в соответствии с административным делением;

2.2.1.3. формирование отчётных выходных форм.

2.2.2. ПО использует существующую базу данных объектов инфраструктуры.

2.2.3. Формат выходных данных ПО оценки полностью совместим с форматом ПО существующих диагностических комплексов и ВАГОНОВ.

2.2.4. Визуализация измерительной информации, а также результатов ее оценки, осуществляется при помощи специализированного ПО, устанавливаемого на рабочих местах потребителей информации Заказчика.

2.2.5. При разработке ПО используются открытые программные продукты.

2.2.6. В процессе измерений ИЗДЕЛИЕ в режиме реального времени обеспечивает автоматическое сохранение исходной измерительной информации и формируемых данных.

2.2.7. Обмен данными с удаленными серверами осуществляется посредством протоколов web, ftp (ЕК АСУИ и другие) по каналу GSM POPC (GPRS/3G).

### **2.3. Конструктивные характеристики**

2.3.1. Конструкция ИЗДЕЛИЯ обеспечивает устойчивость к механическим факторам согласно исполнению группы М25 по ГОСТ 17516.1-90.

2.3.2. Конструкция частей ИЗДЕЛИЯ, в состав которых входят оптические и электронные элементы, обеспечивает их защиту от воздействия влаги, пыли, мелких механических частиц и атмосферных осадков.

Конструкция частей по степени защиты корпуса по ГОСТ 14254-96 соответствует:

- для установленных на кузове ВАГОНА – не хуже IP 65;
- для установленных внутри ВАГОНА – не хуже IP 54.

2.3.3. Части ИЗДЕЛИЯ, устанавливаемые на кузове ВАГОНА, не реагируют на электромагнитные и ионизирующие излучения, присутствующие в контактной сети, и сами не являются источником излучения.

2.3.4. При установке на ВАГОН конструктивные части ИЗДЕЛИЯ не выходят за пределы габарита подвижного состава 1-Т по ГОСТ 9238-2013.

2.3.5. Управление ИЗДЕЛИЕМ осуществляется компьютером в составе КИВ ВИКС по стандартному синхронному интерфейсу.

2.3.6. Обмен данными между вычислителями аппаратуры обработки данных, сетевыми накопителями и оборудованием автоматизированного рабочего места осуществляется по локальной вычислительной сети (Gigabit Ethernet).

2.3.7. Пользовательский интерфейс системы управления осуществляется при помощи панели управления, установленной в стойке аппаратуры обработки данных, а также специализированного ПО.

2.3.8. Пользовательский интерфейс системы управления позволяет оператору осуществлять полный цикл операций, необходимых для настройки и эксплуатации ИЗДЕЛИЯ:

2.3.8.1. автоматизированное управление работой аппаратуры, контроль и поддержание требуемых условий ее эксплуатации;

2.3.8.2. выполнение требуемой циклограммы подготовки и функционирования, автоматическую диагностику аппаратно-программных средств (при подготовке и в процессе проведения измерений);

2.3.8.3. аппаратную синхронизацию измерений;

2.3.8.4. хранение результатов измерений на отказоустойчивом накопителе;

- 2.3.8.5. вывод результатов измерения в режиме реального времени;
- 2.3.8.6. формирование данных для привязки измерений к глобальной навигационной спутниковой системе ГЛОНАСС/GPS и железнодорожной системе координат (при наличии базы данных объектов инфраструктуры);
- 2.3.8.7. выбор набора и вариантов расчетов, формируемых ИЗДЕЛИЕМ данных;
- 2.3.8.8. сохранение пользовательских конфигураций.
- 2.3.9. Данные, формируемые ИЗДЕЛИЕМ в процессе измерений, могут копироваться на съемный носитель для передачи потребителям Заказчика.
- 2.3.10. Электропитание ИЗДЕЛИЯ:
  - 2.3.10.1. Потребляемая пиковая мощность не более 2,7 кВт.
  - 2.3.10.2. Электропитание осуществляется от бортовой сети переменного тока ВАГОНА частотой 50 Гц напряжением 220 В. Управление электропитанием должно осуществляться автоматически КИВ ВИКС.

### 3. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

ИЗДЕЛИЕ позволяет получать поток видеоданных о верхнем строении пути синхронно с потоком видеоданных о контактной подвеске и обрабатывать данные с помощью специализированного ПО, что позволяет контролировать положение воздушных стрелок относительно стрелочных переводов любого типа, а также фиксировать положение углов поворота основного и дополнительного фиксаторов относительно направления пути.

#### 3.1. Состав и устройство составных частей ИЗДЕЛИЯ

ИЗДЕЛИЕ поставляется в собранном виде, установленное на ВАГОН.

По соглашению сторон ИЗДЕЛИЕ может быть отгружено отдельно без установки на ВАГОН, что должно быть отражено в заказе на ИЗДЕЛИЕ.

Комплектность поставки указывает при заказе и отражается в Формуляре (паспорте) ИЗДЕЛИЯ.

В комплект поставки ИЗДЕЛИЯ входят:

- Система нижнего обзора МЛАС.401232.373.01 – 1 шт., в том числе:
  - Камера телевизионная линейная в защитном боксе – 5 шт.;
  - Осветитель светодиодный – 6 шт.;
- Система защиты нижнего обзора МЛАС.401232.373.02 – 1 шт.;
- Контроллер ввода/вывода МЛАС.466226.004 – 1 шт., в том числе:
  - Компьютер управления – 1 шт.;
  - GPS модуль – 1 шт.;
- Датчик угла поворота Л1178/1.2 ЦАКТ.402131.005 – 1 шт.;
- Комплект соединительных кабелей МЛАС.469349.343.02 – 1 шт.;
- Комплект монтажных частей **МЛАС.469550.003** – 1 комплект;
- Ведомость эксплуатационных документов МЛАС.401232.373 ВЭ – 1 шт.;
- Комплект эксплуатационных документов в соответствии с МЛАС.401232.373 ВЭ – 1 шт.;
- Методика калибровки МЛАС.401232.373 МК – 1 шт.

#### 3.2.1. Система нижнего обзора

Система нижнего обзора состоит из четырех линейных камер, закрепленных на кронштейнах, установленных в защитных боксах. Каждая камера оснащена светодиодным осветителем для работы в условиях недостаточной освещенности.

Для обеспечения работы в любых погодных условиях установлены воздуходувки с блоками плавного пуска для предотвращения колебаний напряжения в сети и снижения пиков тока. Воздух, поступающий по воздуховодам, попадает в бленду **модуля камеры** и защищает от осадков и грязи защитные стекла модуля. Блок термоконтроля, располагающийся на каждой камере, управляет нагревом стекол для предотвращения их запотевания, анализирует температуру внутри модуля и непосредственно стекол.

При необходимости включается подогрев камеры. При выходе температуры внутри камеры из рабочего диапазона подача питания на камеру не осуществляется.



### 3.2.2. Система защиты нижнего обзора

### 3.2.3. Контроллер ввода/вывода

Контроллер ввода/вывода состоит из компьютера управления, с тремя контроллерами DSP-PCIEXP и одним контроллером DSP-PCI, установленного в стойку КИВ ВИКС, которые позволяют осуществлять синхронный захват данных со всех камер системы, а также обеспечивают синхронизацию данных с другими комплексами и системами ВАГОНА.

### 3.2.4. Комплект монтажных частей

Комплект монтажных частей определяется при заказе в зависимости от ВАГОНА.

## **3.2. Подготовка к работе**

### 3.1.1. Перед каждой инспекционной поездкой необходимо:

Произвести внешний осмотр частей ИЗДЕЛИЯ на предмет отсутствия повреждений, наличия посторонних предметов и загрязненности.

Обнаруженные посторонние предметы удалить. Загрязненные поверхности протереть чистой ветошью, смоченной этиловым спиртом.

При обнаружении повреждений корпусов (вмятины), объективов, электрических разъемов, узлов крепления, наличие сколов на осветителях эксплуатация ИЗДЕЛИЯ не допускается до осмотра представителем предприятия-изготовителя и заключения о возможности дальнейшей эксплуатации или необходимости ремонта.

Перед инспекционной поездкой необходимо удалить загрязнение со стекол осветителей чистой ветошью, смоченной в этиловом спирте.

3.1.2. Включить источники питания камер и осуществить подачу питания на камеры, включить контроллер ввода/вывода.

3.1.3. Запустить специализированное ПО для проверки готовности к работе частей ИЗДЕЛИЯ.

Работе со специализированным ПО описана в «Программный комплекс СТРЕЛКА В. Инструкция пользователя».

#### **4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

ИЗДЕЛИЕ относится к категории электроустановок с рабочим напряжением до 1000 В.

При эксплуатации ИЗДЕЛИЯ 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.

Профилактические и ремонтные работы ИЗДЕЛИЯ должны производиться специально обученным персоналом или сервисной службой предприятия-изготовителя.

## **5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ**

### **5.1. Техническое обслуживание**

5.1.1. Техническое обслуживание и ремонт ИЗДЕЛИЯ производятся совместно с оборудованием КИВ ВИКС 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.151.051-26 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.**

### **5.2. Текущий ремонт**

#### 5.2.1. Общие указания

5.2.1.1. Текущий ремонт ИЗДЕЛИЯ в процессе эксплуатации производится специалистами, имеющими необходимую техническую подготовку и изучившими техническую документацию на ИЗДЕЛИЕ и его составные части.

Ремонт ИЗДЕЛИЯ производится сервисной бригадой предприятия-изготовителя: ООО «МСД Холдинг», Россия, 197348, Санкт-Петербург, Коломяжский пр. д.10, лит Е., пом.34, тел. +7 (812) 646-75-21 (22), факс +7 (812) 646-75-19, e-mail: [info@msd-spb.ru](mailto:info@msd-spb.ru).

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

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

5.2.1.4. Элементами замены должны быть целые сборочные единицы, входящие в комплект поставки ИЗДЕЛИЕ: контроллер; камера; элементы осветительной системы; соединительные кабели; отдельные платы, входящие в состав ИЗДЕЛИЯ.

#### 5.2.2. Меры безопасности при проведении текущего ремонта

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

При ремонте ИЗДЕЛИЕ необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

- монтажные и ремонтные работы выполнять только при выключенном электропитании ИЗДЕЛИЯ и/или его составных частей;
- для электромонтажных работ пользоваться паяльником, рассчитанным на напряжение не выше 42 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;
- запрещается проводить монтажные и ремонтные работы, связанные с вскрытием герметичных корпусов отдельных элементов оборудования под открытым небом в условиях осадков любой интенсивности.

### 5.3. Возможные неисправности и способы их устранения

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

#### 5.3.1. Механическое повреждение осветителя.

Следует регулярно проверять осветители на отсутствие механических повреждений.

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.

#### 5.3.2. Отсутствие изображения с камеры (в рабочем режиме)

##### 5.3.2.1. Температура камеры вне рабочего диапазона.

Проверить температуру камеры, сопоставить ее с **диапазоном рабочих температур**. Если температура вне диапазона дождаться пока климатическая система установит рабочую температуру и появится изображение с камеры.

##### 5.3.2.2. Прочие неисправности камеры.

Убедиться, что температура камеры находится в пределах диапазона рабочих температур, все кабели подключены верно и отсутствуют внешние повреждения кабелей. Перезагрузить ИЗДЕЛИЕ, если изображение не появилось – обратиться к изготовителю.

#### 5.3.3. «Ошибка загрузки камеры ...»

**XXXXX**

Не подключен или не исправен кабель. Проверить правильность подключения кабеля в разъемы и отсутствие внешних повреждений кабеля, при повреждении кабеля его необходимо заменить.

Для проверки работоспособности поменять сигнальный кабель с рабочей камеры, на камеру с ошибкой загрузки, в случае отсутствия ошибки загрузки на этой камере, необходима замена кабеля, если ошибка сохраняется, необходима замена камеры.

#### 5.3.4. «Ошибка загрузки унимода ...»

**XXX**

Сбой ПО. Перезагрузить компьютер с полным выключением питания. Если ошибка не исчезла попробовать переставить плату DSP-PCIEXP в другой слот PCIE. В случае возникновения ошибки после перезагрузки и смены слота заменить плату DSP-PCIEXP.

#### 5.3.5. «Ошибка загрузки комплекса»

Если при включении ИЗДЕЛИЯ при загрузке Программного комплекса на экране появляется «Ошибка загрузки комплекса» проверить, что **все кабели подключены верно и отсутствуют внешние повреждения кабелей** наличие питания ИЗДЕЛИЯ, в

случае пра требуется диагностика неисправностей с участием предприятия-изготовителя.

## 6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1. ИЗДЕЛИЕ транспортируется и хранится в собранном виде, установленное на ВАГОН.

6.2. В случае поставки отдельно (без установки на ВАГОН) ИЗДЕЛИЕ поставляется в упаковочном ящике из дерева или фанеры с соблюдением мер, обеспечивающих его сохранность при транспортировании, хранении, а также при погрузо-разгрузочных работах.

6.2.1. Условия транспортирования и хранения ИЗДЕЛИЯ в зависимости от воздействия климатических факторов соответствуют группе 2 (С) по ГОСТ 15150-69 при предельных значениях температуры воздуха от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

6.2.2. Условия транспортирования упакованного ИЗДЕЛИЯ в зависимости от воздействия механических факторов соответствуют группе С по ГОСТ 23216-78.

6.3. При хранении и эксплуатации во внутренних помещениях вагона должен быть обеспечен температурный режим от  $+5^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ .

6.4. При консервации вагона для продолжительного хранения проводятся соответствующие мероприятия по консервации ИЗДЕЛИЕ в соответствии с разделом "Консервация" Формуляра (паспорта) на ИЗДЕЛИЕ.

## **7. УТИЛИЗАЦИЯ**

Утилизация ИЗДЕЛИЯ осуществляется 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.

ИЗДЕЛИЕ утилизируется в обычном порядке.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**



