

УТВЕРЖДЕН

МСД.313.001-02 РЭ – ЛУ

**ЛАЗЕРНАЯ БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИСТЕМА
ДИАГНОСТИКИ КОНТАКТНОГО ПРОВОДА
«ИЗНОС»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
МСД.313.001-02 РЭ**

Санкт-Петербург

2020

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
1.1. Назначение.....	4
1.2. Условия эксплуатации	4
1.3. Эксплуатационные ограничения.....	5
1.4. Обслуживающий персонал	5
2 ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	6
2.1. Технические характеристики	6
2.2. Характеристики программного обеспечения	6
2.3. Конструктивные характеристики.....	7
2.4. Состав.....	7
3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ	9
2.1. Принцип работы.....	9
2.2. Структурная схема.....	10
2.3. Устройство и работа.....	11
4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	15
5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	16
5.1. Монтаж и демонтаж полоза измерительного.....	16
5.2. Подготовка к использованию	20
5.3. Использование по назначению	20
5.4. Действия в экстремальных ситуациях.....	21
6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	22
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	23
8 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ, УТИЛИЗАЦИЯ.....	24
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	25

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и принципа действия, а также для правильной эксплуатации и поддержания в постоянной готовности к работе Лазерной Быстродействующей Системы Диагностики Контактного провода «ИЗНОС» (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. Дополнительные материалы по эксплуатации ИЗДЕЛИЯ и программное обеспечение смотрите на сайте www.msd-spb.ru

В настоящем руководстве по эксплуатации приняты следующие сокращения:

РЭ – Руководство по эксплуатации;

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);

ТВ – телевизионный(ая);

КП – контактный провод;

КС – контактная сеть;

БСО-2 – блок связи с объектом;

БО – блок обработки;

ТО – техническое обслуживание.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1.1. Назначение

1.1.1. Лазерная быстродействующая система диагностики контактного провода «ИЗНОС» предназначена для бесконтактного измерения величины износа контактного провода и определения (диагностирования) мест с нарушением правил подвешивания контактных проводов электрифицированных железных дорог, а также для видеоконтроля состояния контактных проводов и элементов их крепления:

- измерения профиля изношенной части КП;
- измерения положения КП относительно оси токоприемника (смещения);
- измерения высоты КП относительно скользящей поверхности полоза токоприемника;
- диагностики (определения) мест с нарушением правил подвешивания контактных проводов – выявляемые нарушения правил подвешивания КП:
 - перекручивание контактного провода;
 - переклестывание контактных проводов;
 - разновысотность подвешивания контактных проводов (выведение одного из проводов из работы при нормированном контактном нажатии токоприемника);
 - локальный износ КП;
 - ненормативный наклон зажимов КП.

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.

1.1.3. Обработка, чтение, вывод информации на монитор оператора и на любой другой носитель информации осуществляется в составе Комплекса обработки информации вагона-лаборатории испытаний контактной сети КОИ ВИКС.

1.2. Условия эксплуатации

1.2.1. Работа ИЗДЕЛИЯ допускается при отсутствии атмосферных осадков, изморози в любое время суток.

1.2.2. Условия эксплуатации ИЗДЕЛИЯ соответствуют ГОСТ 15150-69:

- части, установленные на кузове ВАГОНА, – климатическому исполнению УХЛ категории 1 при температуре окружающего воздуха от минус 10°C до +40°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;
- части, установленные в кабине измерительной автотрисы – климатическому исполнению УХЛ категории 3.1.

1.2.3. 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 или кабине автотрисы – группе 2 (С)

при предельных значениях температуры воздуха от минус 20°С до +50°С.

1.3. Эксплуатационные ограничения

1.3.1. Эксплуатация ИЗДЕЛИЯ допускается только **при отсутствии обильных осадков, изморози и обледенения КП.**

1.3.2. В периоды времени между инспекционными поездками полз измерительный **обязательно должен быть помещен в короб полза.**

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:

- измерение остаточной высоты контактного провода в диапазоне от 7 до 11,8 мм с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,3$ мм (для провода типа МФ-100 сечением 100 мм²), ИЗДЕЛИЕ может применяться для контактных проводов других типов;
- контроль положения КП относительно оси токоприемника в диапазоне ± 500 мм;
- измерение остаточной высоты КП при их нахождении на расстояниях (по вертикали) до 20 мм от плоскости скольжения измерительного полоза токоприемника;
- дискретность измерений по длине провода при скорости движения вагона до 72 км/ч не более 40 мм;
- абсолютная погрешность измерения остаточной площади сечения КП, (для контактных проводов площадью поперечного сечения 100 мм²) не хуже 3 мм²;
- линейное разрешение не менее 0.20 мм;
- количество одновременно измеряемых КП от 1 до 4 шт.;
- время готовности к работе не более 5 мин;
- автоматизированное вычисление остаточного сечения КП по измеренному значению остаточной высоты с абсолютной погрешностью не хуже ± 3 мм² (для контактных проводов типа МФ-100 с номинальной площадью поперечного сечения 100 мм²);
- видеозапись изображений КП и элементов его крепления с разрешением не менее 1280x128 пикселей с частотой не менее 1 кадра на 0,04 метра пути при скорости движения до 72 км/час.

2.2. Характеристики программного обеспечения

Программное обеспечение ИЗДЕЛИЯ обеспечивает:

- сохранение данных инспекционных объездов на внешних электронных накопителях информации большой емкости с формированием архива таких данных синхронно с записью измеренных параметров КС Сервером обработки данных;
- просмотр данных инспекционных поездок, сохраненных в архиве, синхронно с просмотром архивированных данных от КИВ ВИКС с отображением результатов в графическом виде;
- привязку результатов измерений ИЗДЕЛИЯ к путевой координате и точкам фиксации КП, полученным от КИВ ВИКС;
- автоматизированную диагностику готовности ИЗДЕЛИЯ к использованию, обнаружение неисправностей и отображение на мониторе результатов диагностики;
- фиксацию отклонений параметров состояния КС, полученных в результате измерений во время проведения инспекционной поездки, от нормативных значений с документированием протокола отклонений;

– автоматизированное выявление дефектов состояния КС в процессе инспекционной поездки ВАГОНА.

2.3. Конструктивные характеристики

2.4.1. По стойкости к механическим внешним воздействующим факторам оборудование ИЗДЕЛИЯ соответствует группе механического исполнения М25 по ГОСТ 30631-99.

2.4.2. длина волны лазерных излучателей в максимуме спектральной характеристики – 808 ± 5 нм.

2.4.3. Габариты полоза измерительного не более 1100x510x160 мм.

2.4.4. Габариты БСО-2 не более 360x170x210 мм.

2.4.5. Длина кабеля волоконно-оптического (от КИВ ВИКС до Модуля датчика износа МИ) $30,0 \pm 5,0$ м

2.4.6. Электронные и оптические элементы отдельных частей ИЗДЕЛИЯ, устанавливаемые на крыше ВАГОНА и на отдельном токоприемнике (МИ, БСО), защищены металлическими кожухами и стеклами, обеспечивающими их защиту от атмосферных воздействий

2.4.7. Для повышения устойчивости работы МИ в условиях осадков полоз токоприемника оборудован грязезащитными щитками и сдвижной защитной крышкой с пневматическим приводом, обеспечивающими защиту оптической системы МИ от воздействия атмосферных осадков в перерывах между эксплуатацией и при остановках.

2.4.8. Все части ИЗДЕЛИЯ, находящиеся под потенциалом КП, установлены на изоляторах, прошедших перед установкой испытания повышенным напряжением 80 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 минуты.

2.4.9. Передача информационных и управляющих сигналов к КИВ ВИКС, расположенному внутри вагона, осуществляется через кабель волоконно-оптический, обеспечивающий гальваническое разделение аппаратуры на рабочее напряжение КС, прошедший испытания повышенным напряжением 80 кВ переменного тока частотой 50 Гц в течение 1 минуты.

2.4.10. Электропитание частей ИЗДЕЛИЯ, находящихся под потенциалом КП, производится от специального сетевого разделительного трансформатора, прошедшего высоковольтные испытания на предприятии-изготовителе, и рассчитанного на рабочее напряжение контактной сети 30 кВ переменного тока.

2.4. Состав

Состав ИЗДЕЛИЯ приведен в Таблице 1.

Таблица 1.

Наименование	Обозначение	Кол-во	Расположение
Полоз измерительный в составе:			На отдельном токоприемнике
• Полоз токоприемника с защитным устройством	МСД.313.198	1	В составе полоза измерительного

Наименование	Обозначение	Кол-во	Расположение
• Модуль датчика износа МИ	МСД.313.199.02	1	В составе полоза измерительного
Короб полоза	1МС.757.7127	1	На крыше ВАГОНА (для хранения полоза измерительного)
Короб кабеля	2МС.757.7159	1	На раме отдельного токоприемника (для хранения волоконно-оптического кабеля)
Блок связи с объектом (БСО-2) с проходным изолятором	1СР.352.247	1	На крыше вагона
Высоковольтный разделительный трансформатор	ОЛ–0,3/35. УХЛ 1		
Плата блока обработки	МСД.313.005.04	4	В коммутационном шкафу
Кабель соединительный (МИ с БСО)	МСД.313.301.07	1	
Кабель соединительный (контроллер с блоком обработки)	МСД.325.301.04-01	4	
Кабель волоконно-оптический	Harting 7670.201.0914	1	
Промышленный компьютер		1	В стойке КИВ ВИКС
Контроллер DSP_PCI_STS	МЛАС.467143.004-03	2	В промышленном компьютере
Контроллер DSP_PCI_SYNC	МЛАС.467143.004-01	1	В промышленном компьютере

3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

2.1. Принцип работы

В большинстве автоматических систем измерения износа КП остаточную площадь сечения КП или остаточную высоту КП определяют косвенно по измеренной ширине площадки износа L (см.Рис.1).

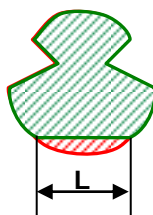


Рисунок 1.

Однако, всем таким системам присущ один недостаток: при сложной конфигурации износа (см. Рис.2) или при наклонном износе может появиться существенная ошибка в данных измерений.

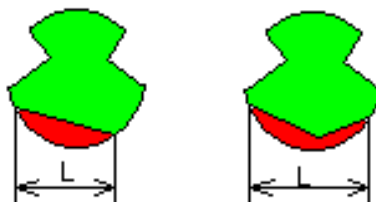


Рисунок 2. Сложный износ

Другую группу систем измерения представляют системы, которые измеряют износ КП по его профилю. Принцип этого метода измерения показан на Рис.3.

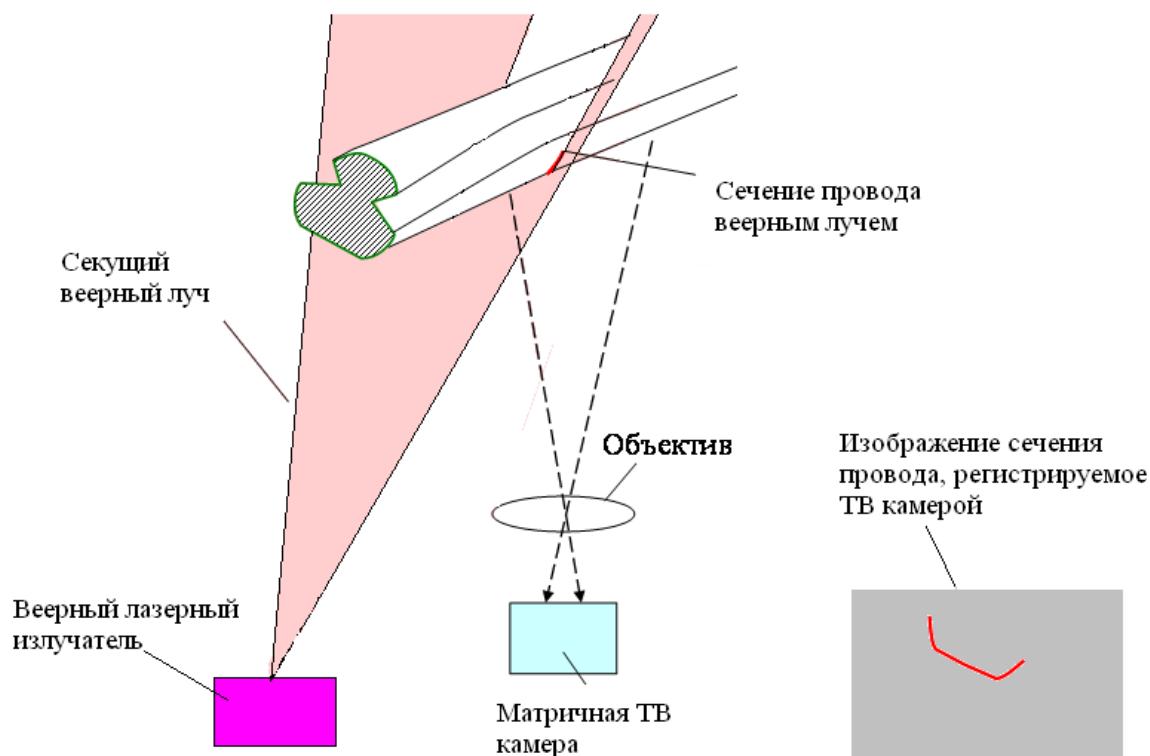


Рисунок 3. Измерение износа КП по его профилю рабочей поверхности.

Система состоит из лазерного веерного излучателя, в котором колиммированный луч лазера с помощью разворачивающей системы превращается в плоский, расходящийся веером, световой пучок толщиной 0.3-0.6 мм, и матричной телевизионной камеры. При попадании КП в веерный лазерный луч на поверхности провода образуется видимая линия пересечения поверхности провода с плоскостью, в которой лежит веерный лазерный луч. Эта линия пересечения и выделяется системой обработки из полученного изображения текущего кадра телевизионной камеры.

В таких системах фиксируется изображение профиля части поверхности провода, получаемое при освещении изношенной поверхности провода световой плоскостью, формируемой веерным лазерным лучом (см. Рис.4). При этом форма фиксируемой линии незначительно зависит от наклона КП, и определяется, в основном, износом КП.

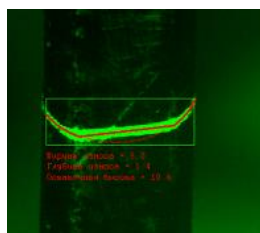


Рисунок 4.

Измерительная система обычно располагается на крыше подвижного состава (или внутри подвижного состава). Поскольку высота подвеса КП относительно высоты расположения измерительной системы изменяется в широких пределах (от 0.7 м до 2.2 м), то измерительный блок должен быть оснащен некоторой механической системой, обеспечивающей слежение оптической системы измерительного блока за проводом или регулировку резкости изображения телевизионных камер.

2.2. Структурная схема

Упрощенная структурная схема ИЗДЕЛИЯ приведена на Рис.5.

Четыре одинаковых Модуля электронно-оптических (МЭО) расположены на измерительном токоприемнике и работают под потенциалом КС. Каждый модуль включает в себя два блока управления лазером (БУЛ), два генератора веерного луча (ГВЛ), цифровую быстродействующую телевизионную камеру (ЦТВК) и блок питания (БП). Питание всех МЭО осуществляется от преобразователя 220 В AC/24 В DC, который также находится под потенциалом контактной сети и подключен к разделительному высоковольтному трансформатору (ТР). В ЦТВК осуществляется первичная обработка изображения, подавление мешающих сигналов от фона, выделение линии пересечения веерного луча с поверхностью провода, измерение основных параметров выделенного оптического сигнала и сжатие данных для уменьшения трафика передаваемых данных.

Управление работой МЭО и передача измерительной и телеметрической информации осуществляется по дуплексным волоконно-оптическим линиям связи (ДВОЛС) между ЦТВК и блоками цифровой обработки сигналов (БЦОС), расположенных во внутренних помещениях ВАГОНА.

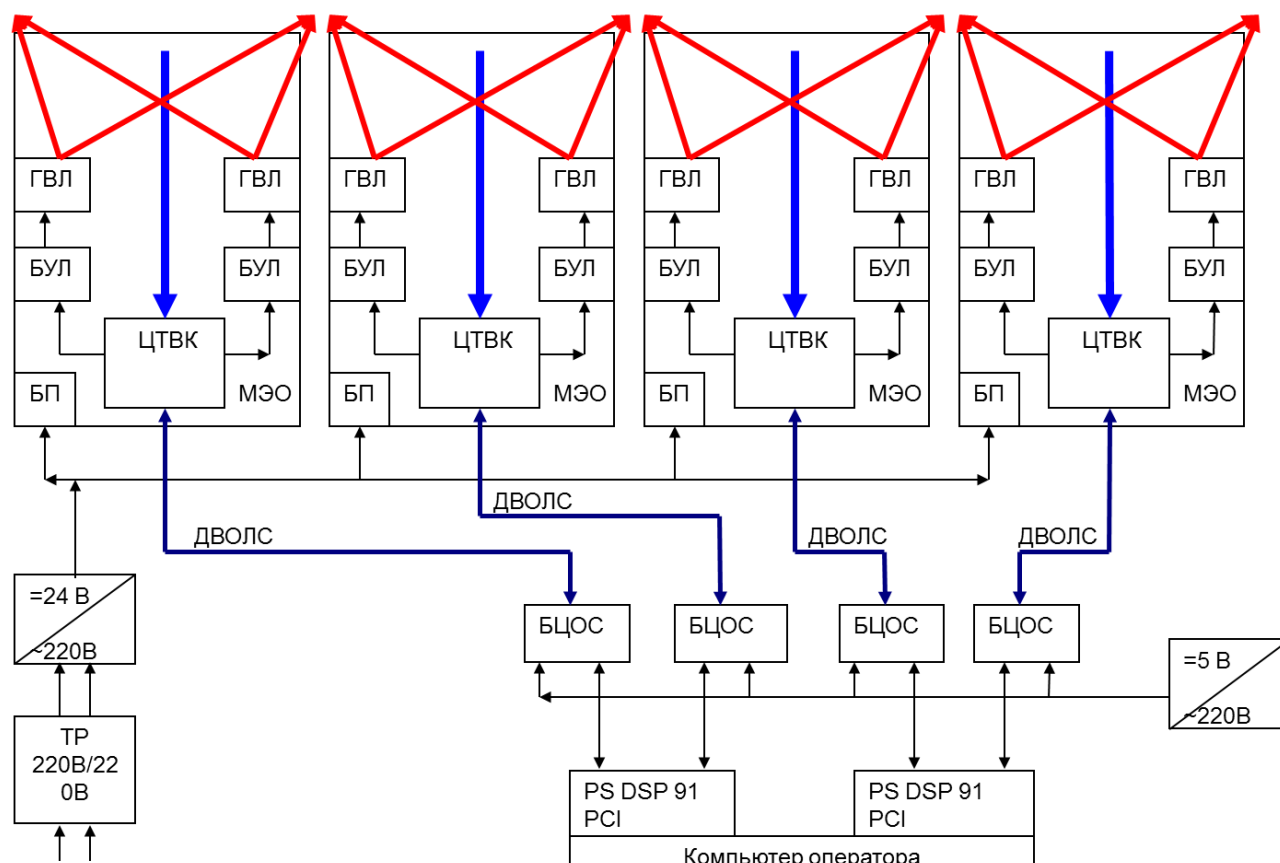


Рисунок 5. Структурная схема ИЗДЕЛИЯ

В БЦОС происходит первичная обработка информации, выделение на принятом кадре зон с изображением контактных проводов и передача полученных данных в компьютер.

Кроме того через БЦОС осуществляется синхронизация и управление работой всех камер.

Для подавления мешающего фона на анализируемом изображении в Системе «ИЗНОС» кроме инфракрасных фильтров используется специальный режим работы с межкадровой компенсацией.

Для повышения частоты кадров в режиме измерения износа КП и наблюдения за КП используется не полный кадр ТВ матрицы, а только часть изображения, что позволяет увеличить частоту получения кадров с изображением в режиме межкадровой компенсации до 1000 изображений в секунду.

Расчет величины износа КП происходит в компьютере по специальным алгоритмам.

2.3. Устройство и работа

Работа ИЗДЕЛИЯ основана на принципе фиксации формы профиля изношенной части КП с последующим вычислением остаточной высоты или остаточной площади сечения КП, а также измерением положения КП относительно оси токоприемника. ИЗДЕЛИЕ позволяет оценивать износ при его сложной конфигурации (две площадки износа, наклонный износ и т.д.).

В ИЗДЕЛИИ используются специализированные высокоскоростные матричные ТВ камеры и веерные растровые импульсные лазерные излучатели для подсветки

контактных проводов. Использование для каждой ТВ камеры двух веерных лазерных излучателей, размещенных симметрично слева и справа относительно оси визирования ТВ камеры, диаграммы излучения которых сведены в одну плоскость, эффективно подсвечивает оба края КП, что позволяет регистрировать более четкий сигнал. Форма линии пересечения плоскости веерного лазерного луча и КП не зависят от угла наклона площадки износа КП.

Полоз измерительный, состоящий из Полоза токоприемника с защитным устройством и Модуля датчика износа МИ, устанавливается на отдельном токоприёмнике, общий вид Полоза измерительного с контактным проводом приведен на Рис.6.

Модуль датчика износа МИ состоит из четырех одинаковых камерных модулей, расположенных вдоль горизонтальной оси токоприёмника. Каждый камерный модуль состоит из камеры и двух лазерных излучателей, таким образом, в Модуле датчика износа МИ находятся четыре камеры и восемь веерных лазерных излучателей. Использование четырех камер обусловлено необходимостью покрыть всю зону расположения КП по горизонтали, а использование такого количества лазеров необходимо для обеспечения наиболее равномерного следа лазера по всей ширине полоза токоприемника.

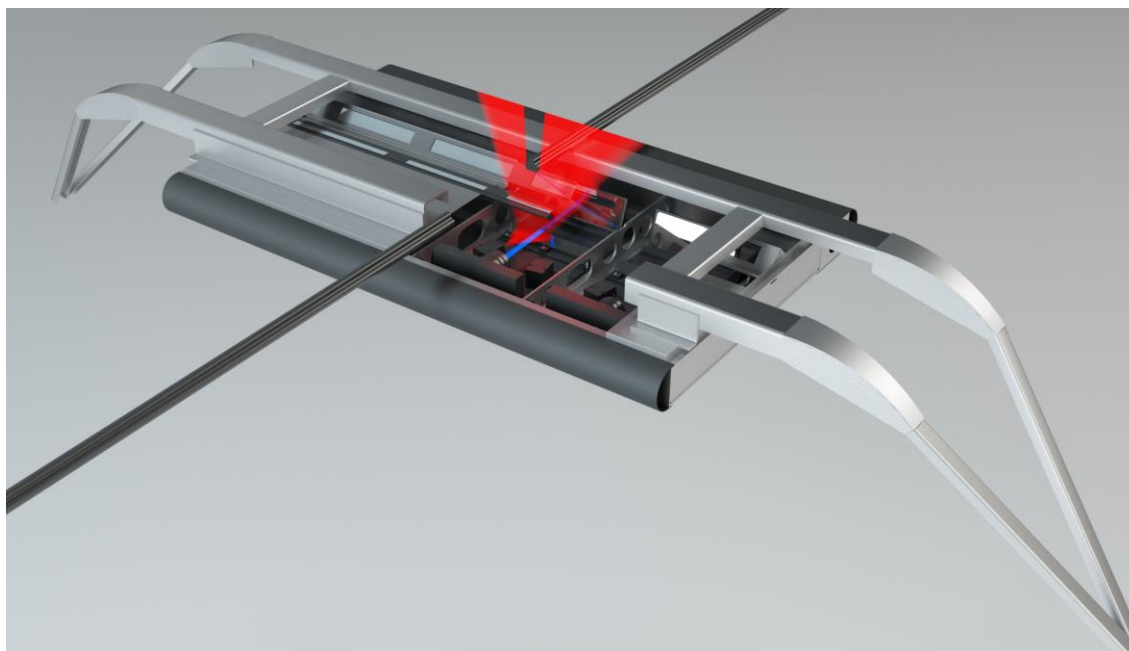


Рисунок 6. Общий вид Полоза измерительного с КП.

В ИЗДЕЛИЕ осветительное и измерительное оборудование размещается на полозе отдельного токоприемника, что позволяет отказаться от системы слежения за проводом (для подстройки параметров оптической измерительной системы под разную высоту подвеса КП). Кроме того, за счет размещения оптических систем датчика на небольшом удалении от КП сохраняется работоспособность ИЗДЕЛИЯ в сложных условиях наблюдения.



Рисунок 7. Внешний вид Полоза измерительного, установленного на токоприемнике.

На Рис.8 приведен поперечный разрез Модуля датчика износа МИ с показанными направлениями хода лучей лазерного излучателя и фиксируемого камерой изображения.

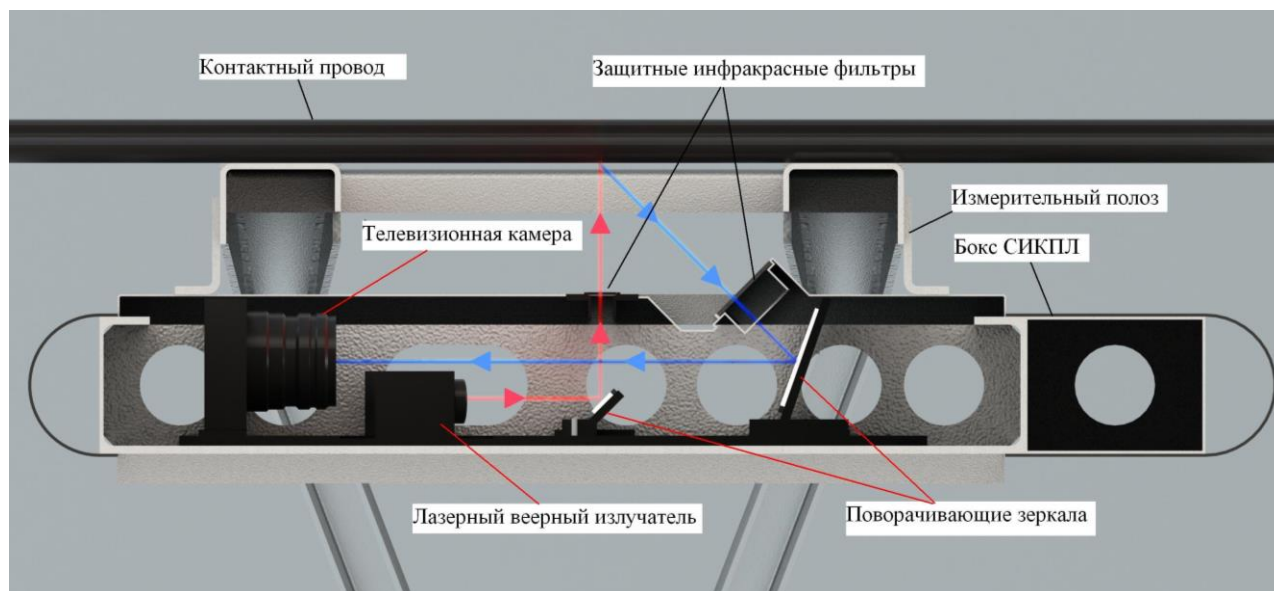


Рисунок 8. Поперечный разрез Модуля датчика износа МИ

На Рис. 9 приведен фрагмент Модуля датчика износа МИ с показанным веерным лазерным лучом. Для упрощения изображения условно показан только один работающий лазерный веерный излучатель, при этом правая часть его веерного луча также не показана.

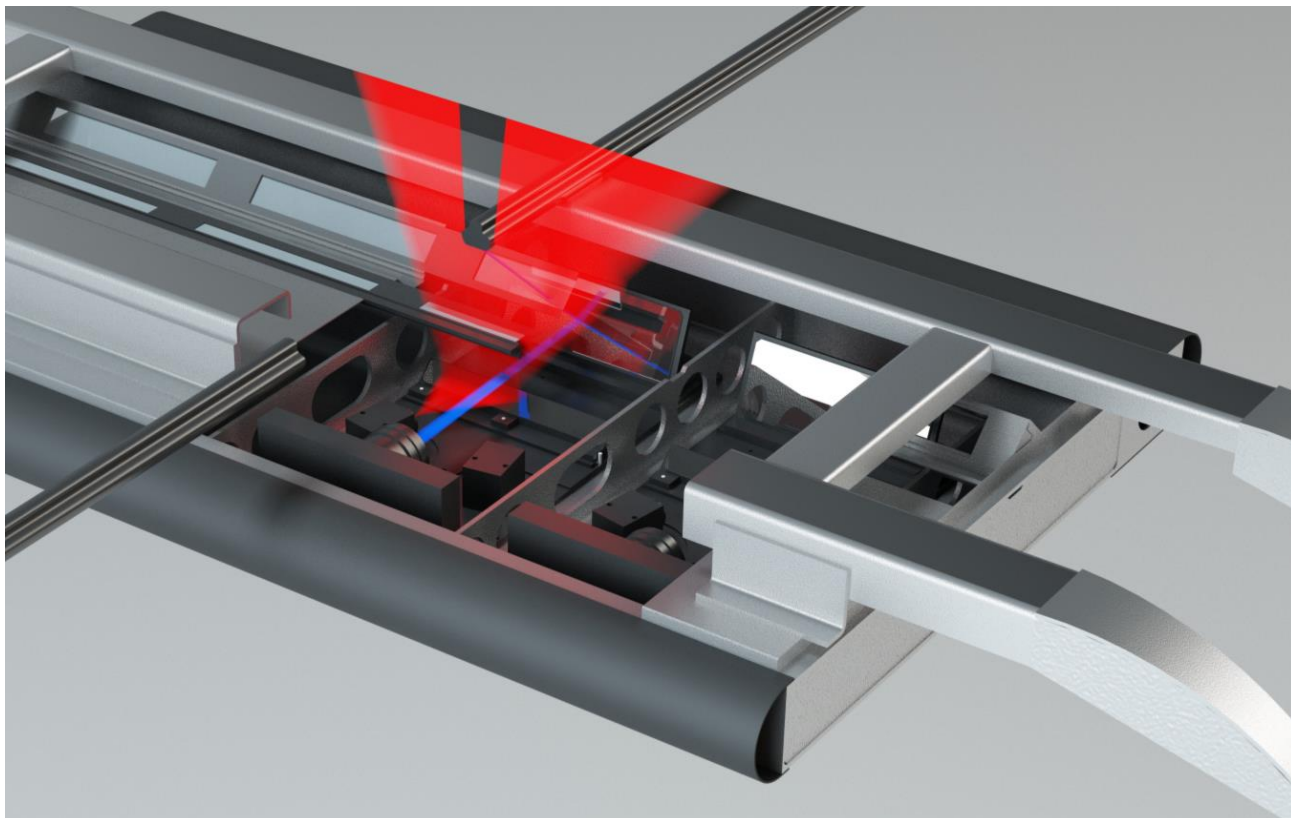


Рисунок 9. Фрагмент Модуля датчика износа МИ

На Рис.10 приведена серия кадров, зафиксированных одной из ТВ камер системы при движении вагона в солнечный день.

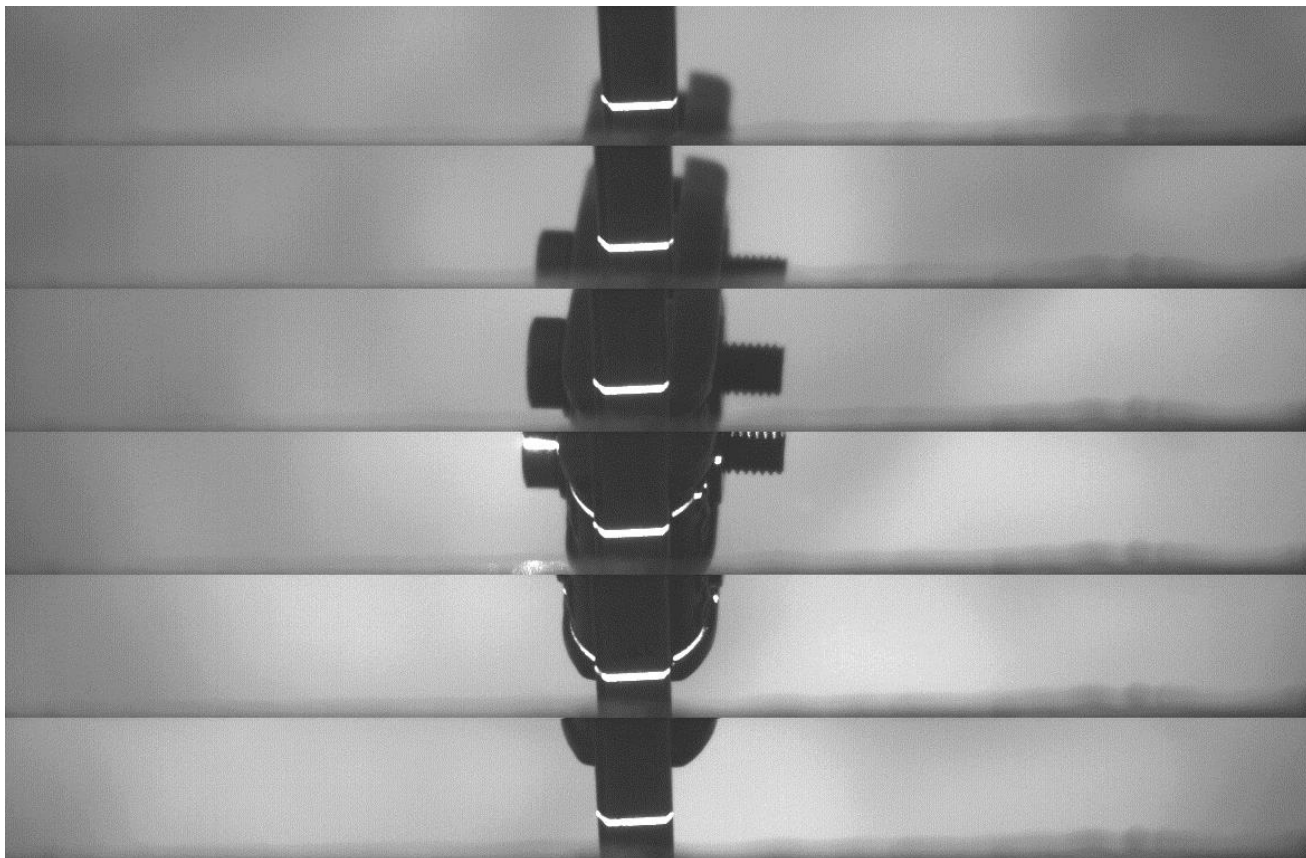


Рисунок 10. Серия кадров.

4 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При эксплуатации ИЗДЕЛИЕ необходимо соблюдать требования по безопасности и охране труда в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭУ) от 24.07.2013г. с изменениями и дополнениями от 19.02.2016 г. и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» с рабочим напряжением выше 1000 В.

4.2. В режимах настройки и ремонта ИЗДЕЛИЯ необходимо руководствоваться Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей от 13.01.2003г. с изменениями от 13.09.2018г. и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 с изменениями и дополнениями от 01.07.2003г.

5 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

5.1. Монтаж и демонтаж полоза измерительного

5.1.1. На крыше вагона специального назначения установлен короб полоза для хранения полоза измерительного, а на раме токоприемника – короб кабеля для хранения кабелей волоконно-оптического и соединительного (см. Рис.12).

5.1.2. Перед установкой полоза измерительного на токоприемник необходимо демонтировать с токоприемника (если установлен) штатный полз. Убедиться, что на токоприемнике установлены проставки для подъема кареток и установлены каретки с усиленными пружинами (см.Рис.11, слева).



Рисунок 11.

5.1.3. Открыть короб полоза и установить полз измерительный на каретки таким образом, чтобы коробка разъема, установленная на нижней крышке Модуля датчика износа МИ, оказалась со стороны смотровой вышки (см. Рис.11, справа). Коробка разъема может быть установлена на нижней крышке Модуля датчика износа МИ как с правой стороны, как на Рис.11, так и с левой, но полз должен быть установлен так, чтобы эта коробка оказалась на стороне токоприемника, обращенной к смотровой вышке.

5.1.4. Открыть короб кабеля и аккуратно вынуть из него кабель волоконно-оптический (кабель с оптическим разъемом прямоугольной формы). Тщательно разложить его рядом с токоприемником, не допуская перекрестывания петель кабеля и изгиба с радиусом менее 200 мм.

5.1.5. Снять защитные крышки с кабельной части оптического разъема и с блочной (на нижней стороне Модуля датчика износа МИ), и убрать их в карман короба. Затем аккуратно, не прилагая больших усилий соединить оптический разъем и закрепить его фиксатором.

5.1.6. Подвязать кабели волоконно-оптический и соединительный к раме токоприемника пластиковыми хомутами таким образом, чтобы во всех возможных положениях токоприемника на шарнирах рамы токоприемника кабели не натягивались (см.Рис.13) и был бы обеспечен их изгиб с радиусом не менее 200 мм (см.Рис.14).

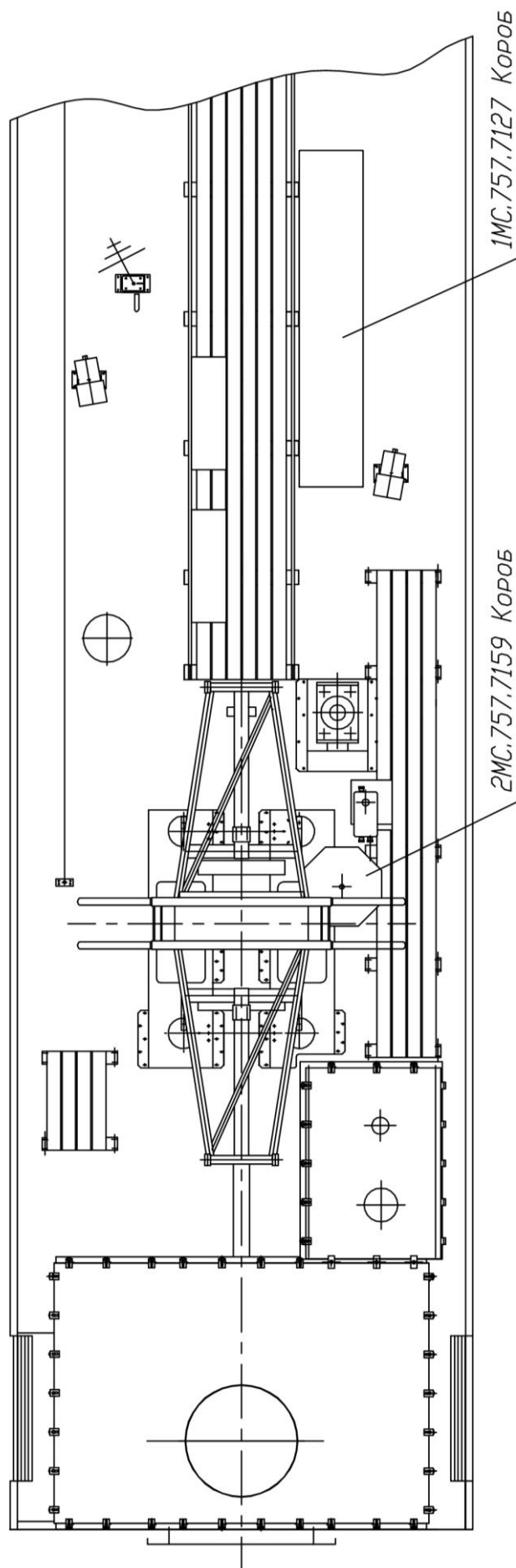


Рисунок 12. Расположение коробов для хранения на крыше ВИКС ЦЭ.



Рис.13.



Рис. 14.

При подвязке кабелей хомуты полностью не затягивать до окончания регулировки кабелей, чтобы обеспечить возможность перемещения кабелей. После завершения регулировки кабелей хомуты затянуть.

Если образуется провис кабелей, то их следует уложить петлей в короб кабеля в районе БСО-2 или на неподвижной части рамы токоприемника, не допуская провисания кабелей ниже рамы токоприёмника, как показано на Рис.15.

Кроме этого, кабель питания при подходе к БСО-2 следует подвязывать к медной шине выравнивания потенциалов между корпусом БСО-2 и рамой

токоприемника не менее чем в 2-х местах с расстоянием между креплениями не менее 200 мм.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ провисание кабелей более чем на 25 мм относительно направляющих, к которым они крепятся, а расстояние от нижней точки кабеля до ближайшей металлической поверхности, находящейся под потенциалом кузова вагона, должно быть не менее 250 мм.



Рис. 15

5.1.7. Подключить кабель соединительный МСД.313.301 к разъему типа 2РМ на кабельной коробке Модуля датчика износа МИ и подсоединить к разъему на БСО-2 (если на БСО-2 установлено 2 электрических разъема – то к любому).

5.1.8. При демонтаже полоза измерительного с токоприемника следует отсоединить оптический и электрические разъемы от кабельной коробки Модуля датчика износа МИ, сразу надеть защитные крышки на оптические разъемы, снять полоз измерительный с кареток, уложить его «рогами» вниз в короб полоза и надежно зафиксировать специальным зажимом. Закрывать крышку короба.

5.1.9. Срезав пластиковые хомуты, снять кабели с токоприемника. Оптический кабель аккуратно уложить в короб кабеля, установленный на неподвижной раме токоприемника. Кабель соединительный МСД.313.301.07 отсоединить от БСО-2 и уложить кольцами поверх оптического кабеля, закрыть крышку короба.

5.1.10. Допускается не снимать кабели с токоприемника, если не предусматривается эксплуатация этого токоприемника с другим ползком, или если планируемый перерыв в эксплуатации ИЗДЕЛИЯ не превышает 1 месяца. В этом случае необходимо защитить разъемы кабелей полиэтиленовыми или

брезентовыми чехлами и прочно подвязать разъемы к элементам верхней рамы токоприемника, чтобы обеспечить их взаимную неподвижность.

5.2. Подготовка к использованию

5.2.1. Установить ВАГОН в месте отсутствия КП.

5.2.2. Провести внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений частей ИЗДЕЛИЯ.

5.2.3. Проверить целостность кабелей.

5.2.4. Проверить полоз измерительный на отсутствие вмятин и пробоин, способных повредить аппаратуру, находящуюся в Модуле датчика износа МИ.

5.2.5. Проверить защитные стекла Модуля датчика износа МИ на отсутствие царапин и сколов.

5.2.6. Промыть мягкой тканью водой с мылом защитные стекла (стекло) Модуля датчика износа МИ, затем – спиртом, и вытереть насухо.

5.2.7. Включить питание системы.

5.2.8. Включить питание Модуля датчика износа МИ на крыше нажатием зеленой кнопки «БСО-2» на пульте оператора КИВ ВИКС.

5.2.9. Установить имитатор контактного провода (кусочек контактного провода с известным значением площади изношенной части сечения и блестящей площадкой износа) на полоз измерительный.

5.2.10. Включить Сервер обработки данных. Запустить Программный комплекс сервера обработки данных "ИЗНОС" в режиме работы имитатора движения.

5.2.11. Убедиться в наличии показаний от ИЗДЕЛИЯ на мониторе.

5.2.12. Сравнить полученные показания с известным значением площади изношенной части сечения. Погрешность измерений площади изношенной части сечения не должна превышать $\pm 3 \text{ мм}^2$.

5.2.13. Снять имитатор КП.

5.3. Использование по назначению

5.3.1. Проведение измерений.

5.3.1.1. Перед началом инспекционной поездки всю аппаратуру предварительно прогреть в течение 15 минут.

5.3.1.2. Запустить программу записи данных в основном режиме работы (см. «Программный комплекс сервера обработки данных «ИЗНОС». Инструкция пользователя». RU.МЛАС.502150-07 ИП).

5.3.1.3. Медленно поднять токоприемник с установленным на нем полозом измерительным до касания полозом КП, и установить с помощью регулятора давления по манометру давление в пневматической системе подъема токоприемника в пределах, указанных в документации на эту систему, что должно соответствовать усилию нажатия токоприемника на контактный провод от 100 до 120 Н (см. «Система пневматическая подъема и опускания токоприемников». Руководство по эксплуатации 1А.104.950-30РЭ).

5.3.1.4. Вместе с началом движения ВАГОНА или при подъезде к измеряемому участку, включить режим записи программы записи данных (см.

«Программный комплекс сервера обработки данных «ИЗНОС». Инструкция пользователя». RU.МЛАС.502150-07 ИП).

5.3.1.5. Во время измерений необходимо следить за давлением в Системе пневматической подъема токоприемника.

5.3.1.6. Скорость движения ВАГОНА при измерении среднего значения остаточной высоты КП на анкерном участке рекомендуется не более 70 км/ч во избежание поломки полоза измерительного на аварийных участках КС.

5.3.1.7. Скорость движения ВАГОНА при измерении локальных износов КП не должна превышать 36 км/ч.

5.3.2. Окончание измерений.

5.3.2.1. После окончания измерений токоприемник следует опускать плавно, не допуская ударов его об амортизаторы и раму.

5.3.2.2. При первой возможности подняться на крышу вагона, промыть мягкой тканью водой с мылом защитные стекла (стекло) Модуля датчика износа МИ, затем – спиртом, и вытереть насухо.

5.4. Действия в экстремальных ситуациях

При возникновении аварийной ситуации на контактной сети или с токоприемником или даже подозрении на нее необходимо немедленно опустить токоприемник – если позволяет ситуация – плавно, нажав кнопку опускания токоприемника на пульте управления оператора КИВ ВИКС или оператора наблюдательной вышки, а если нет – аварийно, с помощью крана аварийного опускания токоприемника на наблюдательной вышке!

Ремонт ИЗДЕЛИЯ осуществляется специализированными службами предприятия-изготовителя.

6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

6.1. Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в Таблице 2.

Таблица 2.

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
При тестировании оборудования ИЗДЕЛИЯ при запуске Программного комплекса Сервера обработки данных «ИЗНОС» появляется сообщение о неисправности Модуля датчика износа МИ В процессе работы пропали показания с Модуля датчика износа МИ	Повреждены электрические кабельные соединения или соединения в оптических разъемах	Проверить: – целостность электрических кабельных соединений и соединений в оптических разъемах; – наличие напряжения питания блока БСО-2	
При выполнении п. 4.3.12. настоящего РЭ значение погрешности измерения площади изношенной части превышает допустимое	Загрязнение защитных стекол излучателя или приемника.	Удалить загрязнение с помощью ветоши с мыльным раствором и чистой водой (допускается протирка защитных стекол мягкой тканью смоченной в этиловом спирте).	При невозможности удалить загрязнение защитное стекло следует заменить.
То же, но на отдельных небольших участках Модуля датчика износа МИ.	Местное загрязнение защитных стекол приемника или излучателя	Удалить загрязнение с помощью ветоши смоченной этиловым спиртом или водой с мылом	

6.2. Прочие неисправности, возникающие в процессе эксплуатации, устраняются сервисной службой предприятия-изготовителя или другой организацией, уполномоченной предприятием-изготовителем на проведение таких работ.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание ИЗДЕЛИЯ производится в соответствии с Регламентом эксплуатации и ремонта специализированного оборудования вагонов-лабораторий испытаний контактной сети ВИКС ЦЭ.

8 УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ, УТИЛИЗАЦИЯ

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

8.2. 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.

При упаковке ИЗДЕЛИЯ необходимо соблюдать максимальную осторожность и обеспечить надежность крепления компонентов ИЗДЕЛИЯ, исключающую возможность нанесения повреждений.

НЕ ИЗГИБАТЬ ЖГУТЫ ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН РАДИУСОМ МЕНЕЕ 200 мм!

– Условия транспортирования и хранения ИЗДЕЛИЯ соответствуют группе 1 по ГОСТ 15150-69 при предельных значениях температуры воздуха от – 20°C до +40°C.

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

8.3. При хранении и эксплуатации во внутренних помещениях вагона должен быть обеспечен температурный режим от +5°C до + 40°C.

8.4. При консервации вагона для продолжительного хранения проводятся соответствующие мероприятия по консервации ИЗДЕЛИЯ в соответствии с разделом “Консервация” Формуляра (паспорта) на ИЗДЕЛИЕ.

8.5. ИЗДЕЛИЕ является экологически безопасным и утилизируется в обычном порядке.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов страниц				Всего лист ов	Номер докуме нта	Входящий N сопроводит. документа	Подпись	Дата
	Изменен- ных	Заменен- ных	новых	Аннулиро- ванных					