



УП “Сенсор-плюс”



## УСТРОЙСТВО СПВЛ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
СЕЦИ.424211.001-03 РЭ



## СОДЕРЖАНИЕ

1	<u>НАЗНАЧЕНИЕ.....</u>	<u>3</u>
2	<u>ПРИМЕНЕНИЕ.....</u>	<u>4</u>
3	<u>СОСТАВ И КОМПЛЕКТНОСТЬ УСТРОЙСТВА .....</u>	<u>4</u>
4	<u>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</u>	<u>5</u>
5	<u>МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....</u>	<u>5</u>
6	<u>ПОРЯДОК УСТАНОВКИ .....</u>	<u>6</u>
6.1	<u>Установка антенн.....</u>	<u>6</u>
6.2	<u>Установка блока сигнализатора.....</u>	<u>6</u>
6.3	<u>Подключение устройства.....</u>	<u>7</u>
7	<u>НАСТРОЙКА И КАЛИБРОВКА УСТРОЙСТВА .....</u>	<u>8</u>
7.1	<u>Проверка устройства и его подключения.....</u>	<u>9</u>
7.2	<u>Установка даты и времени.....</u>	<u>10</u>
7.3	<u>Установка количества рабочих ЛЭП.....</u>	<u>11</u>
7.4	<u>Калибровка устройства.....</u>	<u>11</u>
8	<u>РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.....</u>	<u>17</u>
8.1	<u>Работа устройства.....</u>	<u>17</u>
8.2	<u>Особенности работы устройства с одной или несколькими типами ЛЭП.....</u>	<u>20</u>
8.3	<u>Обновление программного обеспечения устройства.....</u>	<u>21</u>
9	<u>УСЛОВИЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ.....</u>	<u>22</u>
9.1	<u>Транспортирование.....</u>	<u>22</u>
9.2	<u>Хранение.....</u>	<u>22</u>
9.3	<u>Утилизация.....</u>	<u>22</u>
10	<u>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</u>	<u>23</u>
10.1	<u>Виды и периодичность технического обслуживания.....</u>	<u>23</u>
10.2	<u>Состав специалистов для выполнения работ по техническому обслуживанию.....</u>	<u>24</u>
10.3	<u>Работы, выполняемые при проведении технического обслуживания.....</u>	<u>24</u>
10.4	<u>Учёт технического обслуживания.....</u>	<u>25</u>
11	<u>ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....</u>	<u>25</u>
	<u>ПРИЛОЖЕНИЕ А.....</u>	<u>27</u>

Настоящее руководство по эксплуатации содержит описание устройства изделия и его принципа действия, технические характеристики и другие сведения, необходимые для обеспечения правильной эксплуатации и технического обслуживания изделия.

Данное руководство рассчитано на инженернотехнический состав и лиц, прошедших специальную техническую подготовку.

## 1 Назначение

1.1 Устройство сигнализации приближения карьерного самосвала к воздушной линии электропередач (устройство, УСПВЛ) предназначено для предупреждения водителя карьерного самосвала подачей аварийных звукового и светового сигналов и автоматической блокировки подъёма кузова при нахождении карьерного самосвала на опасном расстоянии от проводов воздушной линии электропередач (ЛЭП, ВЛ).

1.2 Устройство предназначено для эксплуатации в условиях наличия как одного типа, так и нескольких (не более трёх) одновременно типов ЛЭП. Под типом ЛЭП понимается напряжение воздушной линии электропередач.

1.3 Устройство не предназначено для сигнализации приближения карьерного самосвала к ЛЭП постоянного тока.

1.4 Пример записи при заказе:

Устройство СПВЛ-03 ТУ РБ 100148266.003-2004.

1.5 По устойчивости к воздействию внешних климатических факторов устройство относится к классу 2, группе 2 согласно ГОСТ 30241.1-96:

— рабочая температура воздуха при эксплуатации от минус 45 до плюс 65°С;

— среднегодовая относительная влажность воздуха – 80 % при 15 °С;

— атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).



## 2 Применение

Устройство СПВЛ-03 ТУ РБ 100148266.003 разработано по техническим требованиям ОАО «БЕЛАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ» и предназначено для применения на карьерных самосвалах БелАЗ.

## 3 Состав и комплектность устройства

Состав устройства представлен в таблице 3.1.

Комплект поставки устройства представлен в таблице 3.1 паспорта СЕЦИ.424211.001-03 ПС.

**Таблица 3.1. Состав устройства**

Наименование	Обозначение	К-во, шт., экз.
Блок сигнализатора	СЕЦИ.426479.001-02	1
Кабель антенный	СЕЦИ.426489.004	2
Антенна	СЕЦИ.426489.005-XX*	1
Антенна	СЕЦИ.426489.005-XX*	1
Примечание: * Антенны СЕЦИ.426489.005-XX* входят в состав устройства, но не входят в комплект поставки. Обозначение и пример записи для заказа приведён в <a href="#">приложении А данного</a> руководства.		



## 4 Технические характеристики

Чувствительность по входному сигналу на частоте 50 Гц, В, не хуже	0,05
Ослабление входного сигнала на частоте 500 Гц по отношению к сигналу частотой 50 Гц, дБ, не менее	20
Входное сопротивление на частоте 50 Гц, Мом, не менее	2
Номинальное напряжение питания, В	24
Диапазон предельных напряжений питания, В	18-36
Защита от подачи напряжения питания до 18 В и напряжения питания от 36 В до 64 В	есть
Защита от подключения питания неверной полярности	есть
Степень защиты от проникновения посторонних тел и воды по ГОСТ 14254 для блока сигнализатора	IP52
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Масса устройства, кг, не более	2
Габаритные размеры блока сигнализатора, мм, не более	130 x 50 x 133
Габаритные размеры антенны, мм, не более	900 x 125 x 47
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Режим работы аппаратуры	непрерывная круглосуточная или сменная

Изделие не содержит в своём составе драгоценных материалов.

## 5 Меры безопасности

5.1 Устройство не предназначено для установки и эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных зонах согласно ПУЭ.

5.2 К эксплуатации устройства допускаются лица, прошедшие специальную техническую подготовку и изучившие данное руководство по эксплуатации.

5.3 При подготовке устройства к работе, использовании по назначению, проведении технического обслуживания действуют общие положения по технике безопасности, принятые на данном предприятии.

5.4 С целью обеспечения мер безопасности ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

а) приступать к работе с устройством, не ознакомившись с настоящим руководством;

б) эксплуатировать устройство в разобранном состоянии;

5.5 При эксплуатации устройства необходимо помнить, что небреж-



ное или неумелое обращение с оборудованием, нарушение инструкций руководства по эксплуатации и мер безопасности могут привести к выходу устройства из строя, а также к несчастным случаям.

5.6 При калибровке устройства необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе вблизи воздушных линий электропередач.

5.7 Следует помнить, что установка устройства не освобождает от выполнения других правил и норм по безопасной эксплуатации карьерных самосвалов вблизи ЛЭП, действующих в эксплуатирующих организациях.

## 6 Порядок установки <sup>1</sup>

### 6.1 Установка антенн

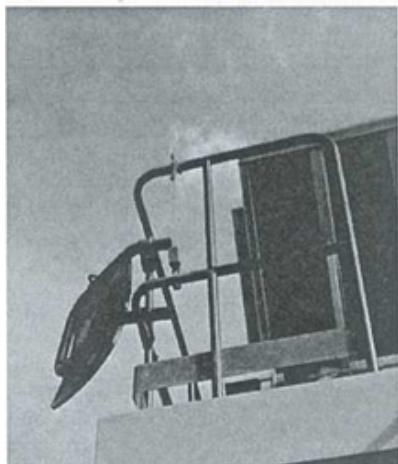
- а) Закрепите антенны на боковых поручнях карьерного самосвала (рисунок 6.1).
- б) Проведите кабели от антенн к кабине карьерного самосвала.
- в) Подключите антенны к выведенным разъёмам от блока сигнализатора.

### 6.2 Установка блока сигнализатора

- а) Определите на приборной панели место под установку блока сигнализатора, исходя из его габаритных размеров ([рисунок 6.2](#)).

б) Отверстия под установку блока приведены на рисунке 6.3 (штриховыми линиями показаны габариты панели блока).

в) Крепление блока сигнализатора к панели осуществляется при помощи:



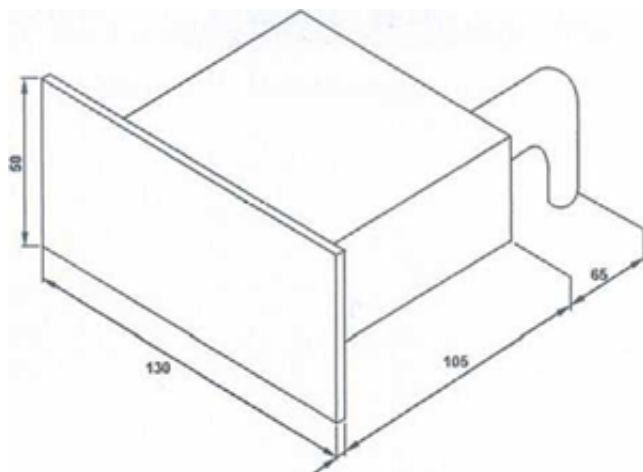
**Рисунок 6.1 - Установка антенн на поручнях самосвала**

---

<sup>1</sup>Установка антенн, блока сигнализатора, подключение устройства к цепям карьерного самосвала должно производиться согласно документации ОАО «БЕЛАЗ» – управляющая компания холдинга «БЕЛАЗ-ХОЛДИНГ».



- Винт А.М4-6gx 12.016 ГОСТ17473-80
- Гайка М4-6Н.016 ГОСТ5927-70
- Шайба 04 ГОСТ 11371-78



**Рисунок 6.2 - Габаритные размеры блока сигнализатора**

- Шайба 04 ГОСТ 6402-70

### 6.3 Подключение устройства



**Рисунок 6.3 - Отверстия под установку блока сигнализатора**

Подключение к цепям карьерного самосвала производится в соответствии

со схемой, приведённой на [рисунке 6.4.](#)

A1 – цепь подъёма кузова;

51 – кнопка выбора ЛЭП (используется при работе в условиях наличия нескольких типов ЛЭП одновременно);





52 – включатель подъёма кузова;

K1 – реле блокировки подъёма кузова (901.3747 ТУ 37.003.1418-94);

VD1 – диод FR207;

YA – электромагнит гидравлики подъёма кузова;

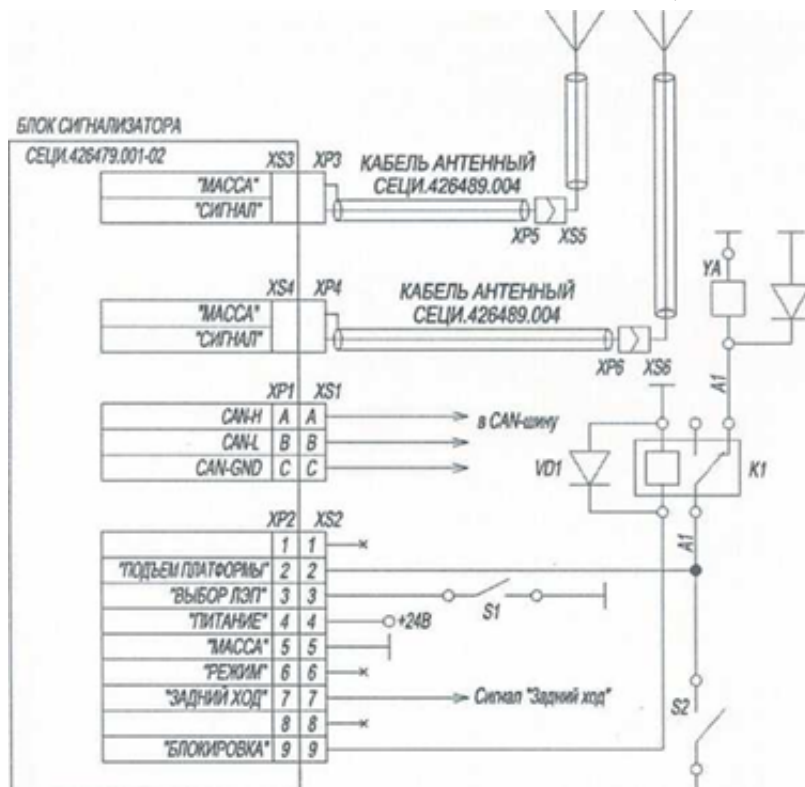


Рисунок 6.4 — Схема подключения

XP1 – разъём DT04-3P;

XS1 – разъём DT06-3S-P012 (вставка W3P, контакт 0462-201-16141);

XP2 – разъём 206486-1;

XP3, XP4, XS4, XS4 – разъёмы типа SMA;

XP5, XP6, XS5, XS6 – разъёмы типа N-BJ1.

## 7 Настройка и калибровка устройства

Настройку и калибровку устройства необходимо производить в последовательности, указанной в данном разделе.





Настройка и калибровка устройства должны производиться в обязательном порядке при вводе его в эксплуатацию.

## 7.1 Проверка устройства и его подключения

### 7.1.1 Вскройте крышку блока сигнализации устройства.

7.1.2 Включите устройство (включение устройства производится автоматически с появлением напряжения питания в бортовой сети карьерного самосвала).

7.1.3 Проверьте функционирование микросхемы памяти истории разгрузок блока сигнализатора. Для этого выполните следующую последовательность действий:

а) произведите самотестирование устройства. Самотестирование устройства производится автоматически после его включения или по однократному нажатию кнопки «Контроль» ([рисунок 8.1](#), страница 15) в любой момент времени (при поданном питании). По завершении самотестирования подаётся звуковой сигнал;

б) убедитесь в отсутствии ошибок №34 и №35, соответствующих данной неисправности (описание ошибок, их причины и способы устранения приведены в [пункте 11](#)). Ошибки, при их наличии, отображаются на семисегментном индикаторе ([рисунок 7.1, страница 13](#)) следующим образом: на индикаторе циклически отображается активный режим работы (активная ЛЭП, калибровочная характеристика, зона), затем отображаются последовательно ошибки;

Например: при работе устройства с первым типом ЛЭП, по первой калибровочной характеристике и нахождении самосвала во второй зоне и наличием одновременно ошибок № 22, 34 и 44 на семисегментном индикаторе последовательно отображается:

«1 1 2», «E22», «E34», «E44», «1 1 2», «E22», «E34», «E44», ...

в) при наличии ошибки обратитесь в сервисную службу.

7.1.4 Проверьте правильность подключения к устройству реле блокировки подъёма кузова ([реле K1 на рисунке 6.4](#)), для этого проверьте наличие ошибок №23, 24, 33 и при обнаружении устраните их. Последовательность действий по проверке ошибок аналогична пункту 7.1.3.

7.1.5 Проверьте правильность подключения цепи «Подъем платформы» к устройству и её определение, для этого выполните следующую последовательность действий:

а) проверьте состояние точки семисегментного индикатора «Зона»



([рисунок 7.1](#)): при подъёме кузова она должна гореть, а при опущенном кузове должна быть неактивной;

б) при невыполнении [пункта 7.1.5 а](#)) проверьте подключение цепи «Подъём платформы» по схеме ([рисунок 6.4](#)) и устраните неисправность.

7.1.6 Проверьте правильность подключения цепи «Задний ход» к устройству и её определение. Для этого выполните следующую последовательность действий:

а) проверьте состояние точки семисегментного индикатора «Калибровочная характеристика» ([рисунок 7.1](#)): при движении карьерного самосвала задним ходом она должна гореть, а при движении вперёд или стоянке она должна быть неактивной;

б) при невыполнении пункта 7.1.6 проверьте подключение цепи «Задний ход» по схеме ([рисунок 6.4](#)) и устраните неисправность.

7.1.7 Проверьте правильность подключения CAN-шины к устройству. Для этого выполните следующую последовательность действий:

а) проверьте состояние точки семисегментного индикатора «ЛЭП» ([рисунок 7.1](#)): при правильном подключении к CAN-шине и наличии в ней данных от других устройств она должна гореть, а при неправильном подключении и / или отсутствии данных в ней она должна быть неактивной;

б) при невыполнении пункта 7.1.7 проверьте подключение CAN-шины по схеме ([рисунок 6.4](#)) и устраните неисправность.

## 7.2 Установка даты и времени

Настройка даты и времени производится в следующей последовательности.

7.2.1 Нажмите кнопку «2» ([рисунок 7.1](#)). При этом бегущей строкой на семисегментных индикаторах будет отображаться текущее время в формате DD-MM-YYYY, hh.mm.ss, где DD – число, MM – месяц, YYYY – год, hh – часы, mm – минуты, ss – секунды.

7.2.2 Установите дату. Для этого нажмите кнопку «4». При этом в бегущей строке отображается настраиваемая дата в формате DD-MM-YYYY. Для установки (изменения параметра на +1) даты нажать кнопки: «1» – для установки числа, «2» – для установки месяца, «3» – для установки года.

7.2.3 Установите время. Для этого нажмите кнопку «4». При этом в бегущей строке отображается настраиваемое время в формате hh.mm. Для установки (изменения параметра на +1) времени нажать кнопки: «1» – для установки часов, «2» – для установки минут.



7.2.4 Для сохранения даты и времени нажмите кнопку «4».

7.2.5 Для перевода в рабочий режим нажать кнопку «Контроль» на передней панели (рисунок 8.1).

1 Актуально при подключении устройства к CAN-шине (при необходимости передачи данных о работе устройства другим устройствам для визуализации).

### 7.3 Установка количества рабочих ЛЭП

7.3.1 Определите количество типов ЛЭП (ЛЭП с различными напряжениями), вблизи которых предполагается эксплуатировать карьерный самосвал, и на работу с которыми должно быть настроено устройство.

7.3.2 Нажмите кнопку «3» (рисунок 7.1). При этом на семисегментных индикаторах появится сообщение L-X, где X – установленное количество типов ЛЭП.

7.3.3 Установка (изменения параметра на +1) количества ЛЭП производится кнопкой «1».

7.3.4 Для сохранения установленного количества ЛЭП нажмите кнопку «4».

### 7.4 Калибровка устройства

Калибровка производится с целью задания порогов чувствительности устройства в зависимости от расстояния до воздушной линии электропередачи.

Требования к условиям проведения калибровки:

7.4.1 калибровка производится для каждого устройства и карьерного самосвала, на котором оно устанавливается, индивидуально;

7.4.2 зона проведения калибровки должна представлять собой ровный горизонтальный участок местности без высокой растительности;

7.4.3 радиус зоны проведения калибровки должен быть не менее высоты подвеса воздушной линии электропередачи плюс 30 м с центром в точке начала отсчёта непосредственно под ЛЭП;

7.4.4 точка начала отсчёта должна располагаться от опор и других заземленных конструкций на расстоянии не менее 25 м;

7.4.5 в зоне проведения калибровки не должны находиться другие источники электромагнитного излучения частотой 50 Гц, кроме выбранной ВЛ.



Первому типу ЛЭП должна соответствовать ЛЭП (из числа определённых [согласно п. 7.3.1](#)), имеющая наименьшее напряжение и далее (второму и третьему типу) ЛЭПы с напряжениями по возрастанию.

Например: 1-му типу соответствует ЛЭП с напряжением 6 кВ; 2-му типу соответствует ЛЭП с напряжением 10 кВ; 3-му типу соответствует ЛЭП с напряжением 30 кВ.

Калибровка должна производиться последовательно, начиная с первого типа ЛЭП и до установленного согласно [пункта 7.3](#) количества.

Калибровку устройства производите в следующей последовательности:

7.4.6 проверьте правильность установки антенны (антенны должны быть установлены в соответствии с [п.6.1](#));

7.4.7 калибровка устройства производится кнопками «1», «2», «3», «4» ([рисунок 7.1](#)), которые имеют следующее назначение:

кнопка «1» – установка типа ЛЭП на семисегментном индикаторе «ЛЭП»:

- 1-й тип соответствует ЛЭП 6 кВ ;
- 2-й тип соответствует ЛЭП 10 кВ1;
- 3-й тип соответствует ЛЭП 35 кВ1;

кнопка «2» – установка калибровочной характеристики на семисегментном индикаторе «Калибровочная характеристика»:

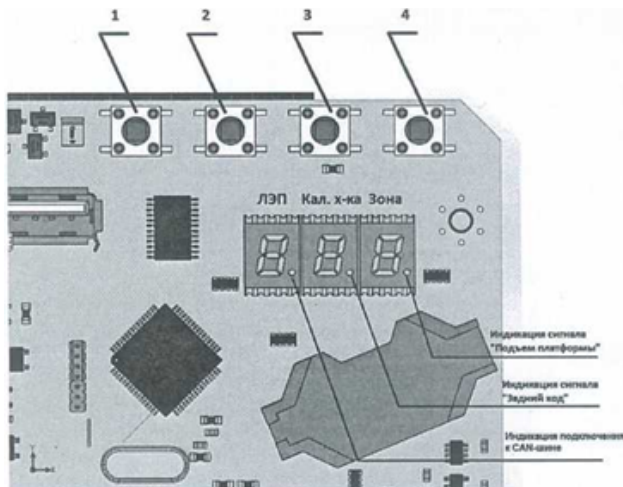
- 1-я характеристика для работы устройства при движении вперёд;
- 2-я характеристика для работы устройства при движении назад и (или) при подъёме платформы;

кнопка «3» – установка настраиваемой зоны на семисегментном индикаторе «Зона».

кнопка «4» – вход в режим настройки чувствительности;

– автоматическая настройка и сохранение параметров чувствительности.





**Рисунок 7.1 - Внешний вид  
платы блока сигнализатора**

7.4.8 Настройте чувствительность для 4-ой зоны 1-ой калибровочной характеристики (движение вперед) для 1-го типа ЛЭП. Для этого подготовьте передом карьерный самосвал перпендикулярно к ВЛ 1-го типа ЛЭП на расстояние, соответствующее 4-ой зоне ([рисунок 7.2](#)), войдите в режим настройки нажатием кнопки «4» (при этом семисегментные индикаторы начнут мигать). Кнопками «1», «2», «3» установите на семисегментном индикаторе 1-1-4 (согласно [пункта 7.4.2](#)), повторно нажмите кнопку «4» и дождитесь, пока устройство автоматически произведёт настройку на 4-ую зону 1-й калибровочной характеристики.

7.4.9 Настройте чувствительность для 3-ей зоны 1-ой калибровочной характеристики (движение вперед) для 1-го типа ЛЭП. Для этого подготовьте передом карьерный самосвал перпендикулярно к ВЛ 1-го типа ЛЭП на расстояние, соответствующее 3-ей зоне ([рисунок 7.2](#)), войдите в режим настройки нажатием кнопки «4» (при этом семисегментные индикаторы начнут мигать). Кнопками «1», «2», «3» установите на семисегментном индикаторе 1-1-3 (согласно [пункта 7.4.2](#)), повторно нажмите кнопку «4» и дождитесь, пока устройство автоматически произведёт настройку на 3-ую зону 1-й калибровочной характеристики.

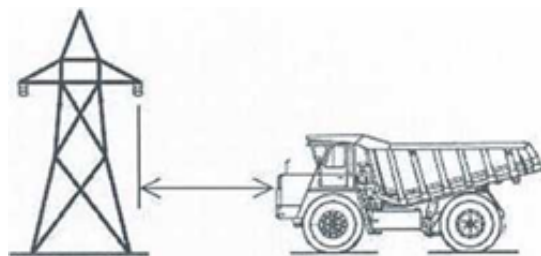
7.4.10 Настройте чувствительность для 2-ой зоны 1-ой калибровочной характеристики (движение вперед) для 1-го типа ЛЭП. Для этого подготовьте передом карьерный самосвал перпендикулярно к ВЛ 1-го типа ЛЭП на расстояние, соответствующее 2-ой зоне ([рисунок 7.2](#)), войдите в режим настройки нажатием кнопки «4» (при этом семисегментные индикаторы



начнут мигать). Кнопками «1», «2», «3» установите на семисегментном индикаторе 1-1-2 ([согласно пункта 7.4.2](#)), повторно нажмите кнопку «4» и дождитесь, пока устройство автоматически произведёт настройку на 2-ю зону 1-й калибровочной характеристики.

7.4.11 Настройте чувствительность для 1-ой зоны 1-ой калибровочной характеристики (движение вперёд) для 1-го типа ЛЭП. Для этого подгоните передом карьерный самосвал перпендикулярно к ВЛ 1-го типа ЛЭП на расстояние, соответствующее 1-ой зоне ([рисунок 7.2](#)), войдите в режим настройки нажатием кнопки «4» (при этом семисегментные индикаторы начнут мигать). Кнопками «1», «2», «3» установите на семисегментном индикаторе 1-1-1 ([согласно пункта 7.4.2](#)), повторно нажмите кнопку «4» и дождитесь, пока устройство автоматически произведёт настройку на 1-ю зону 1-й калибровочной характеристики.

7.4.12 Отгоните карьерный самосвал ([рисунок 7.2](#)) от ВЛ на расстояние, превышающее значения для зоны 1, и проверьте правильность сделанной калибровки, медленно приближаясь передом к ВЛ и отслеживая срабатывание индикаторов на заданных расстояниях.



**Рисунок 7.2 - Подъезд карьерного самосвала к ВЛ при настройке 1-ой калибровочной характеристики**

7.4.13 Настройте чувствительность для 4-ой зоны 2-ой калибровочной характеристики (движение назад и (или) подъёме кузова) для 1 -го типа ЛЭП. Для этого подгоните задом карьерный самосвал перпендикулярно к ВЛ 1-го типа ЛЭП на расстояние, соответствующее 4-ой зоне ([рисунок 7.3](#)), войдите в режим настройки нажатием кнопки «4» (при этом семисегментные индикаторы начнут мигать). Кнопками «1», «2», «3» установите на семисегментном индикаторе 1-2-4 ([согласно пункта 7.4.2](#)), повторно нажмите кнопку «4» и дождитесь, пока устройство автоматически произведёт настройку на 4-ю зону 2-й калибровочной характеристики.

7.4.14 Настройте чувствительность для 3-ей зоны 2-ой калибровочной характеристики (движение назад и (или) подъёме кузова) для 1-го типа ЛЭП. Для этого подгоните задом карьерный самосвал перпендикулярно



к ВЛ 1-го типа ЛЭП на расстояние, соответствующее 3-ей зоне ([рисунок 7.3](#)), войдите в режим настройки нажатием кнопки «4» (при этом семисегментные индикаторы начнут мигать). Кнопками «1», «2», «3» установите на семисегментном индикаторе 1-2-3 ([согласно пункта 7.4.2](#)), повторно нажмите кнопку «4» и дождитесь, пока устройство автоматически произведёт настройку на 3-ю зону 2-й калибровочной характеристики.

7.4.15 Настройте чувствительность для 2-ой зоны 2-ой калибровочной характеристики (движение назад и (или) подъёма кузова) для 1-го типа ЛЭП. Для этого подгоните задом карьерный самосвал перпендикулярно к ВЛ 1-го типа ЛЭП на расстояние, соответствующее 2-ой зоне ([рисунок 7.3](#)), войдите в режим настройки нажатием кнопки «4» (при этом семисегментные индикаторы начнут мигать). Кнопками «1», «2», «3» установите на семисегментном индикаторе 1-2-2 ([согласно пункта 7.4.2](#)), повторно нажмите кнопку «4» и дождитесь, пока устройство автоматически произведёт настройку на 2-ю зону 2-й калибровочной характеристики.

7.4.16 Настройте чувствительность для 1-ой зоны 2-ой калибровочной характеристики (движение назад и (или) подъёма кузова) для 1-го типа ЛЭП. Для этого подгоните задом карьерный самосвал перпендикулярно к ВЛ 1-го типа ЛЭП на расстояние, соответствующее 1-ой зоне ([рисунок 7.3](#)), войдите в режим настройки нажатием кнопки «4» (при этом семисегментные индикаторы начнут мигать). Кнопками «1», «2», «3» установите на семисегментном индикаторе 1-2-1 ([согласно пункта 7.4.2](#)), повторно нажмите кнопку «4» и дождитесь, пока устройство автоматически произведёт настройку на 1-ю зону 2-й калибровочной характеристики;

7.4.17 Отгоните карьерный самосвал ([рисунок 7.3](#)) от ВЛ на расстояние, превышающее значения для зоны 1 и проверьте правильность сделанной калибровки, медленно приближаясь задним ходом к ВЛ и отслеживая срабатывание индикаторов на заданных расстояниях. Находясь в зоне 4, попытайтесь произвести подъём кузова. Кузов не должен подняться. При этом внимательно следите за тем, чтобы никакие части кузова не могли приблизиться к ВЛ ближе минимально допустимого расстояния, даже при отсутствии блокировки кузова устройством СПВЛ.





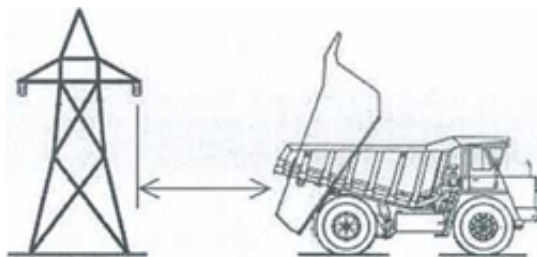


Рисунок 7.3 - Подъезд карьерного самосвала к ВЛ при настройке 2-ой калибровочной характеристики

7.4.18 Аналогично пунктам [7.4.3](#) - [7.4.12](#) произведите настройку устройства на 2-ой тип ЛЭП.

7.4.19 Аналогично пунктам [7.4.3](#) - [7.4.12](#) произведите настройку устройства на 3-ий тип ЛЭП.

7.4.20 Установите крышку блока сигнализатора на место.

7.4.21 Произведите пломбирование крышки устройства.

7.4.22 Установите блок в соответствии с [п.6.2](#).

7.4.23 По окончании калибровки заполните таблицу раздела 7 паспорта устройства СПВЛ СЕЦИ.424211.001-03 ПС. В обязательном порядке в таблицу заносятся данные по допустимому расстоянию для зон, по которым производилась калибровка, а также делается отметка, кем и когда она производилась. Допустимые расстояния для зон должны устанавливаться с учётом действующих норм и правил по охране труда, действующих на эксплуатирующем предприятии. Пример заполнения [таблицы раздела 7](#) паспорта устройства СПВЛ СЕЦИ.424211.001-03 приведен на [рисунке 7.4](#).

## Внимание!

Настройку чувствительности зон устройства следует производить только в указанной последовательности, т.е. сначала настраивается чувствительность 4-ой зоны, затем 3-ей, 2-ой и 1-ой.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** производить настройку чувствительности устройства частично (например, изменять чувствительность 4-ой зоны и не изменять настройки чувствительности для 3-ей, 2-ой и 1-ой зоны). Настройка чувствительности устройства ДОЛЖНА производиться сразу для четырёх зон!!!



Номер зоны (индикация)	Расстояние до ВЛ, м, не менее					
	6 кВ		10 кВ		35 кВ	
	Х-ка при движении к/с вперед	Х-ка при движе- нии к/с назад, при подъёме кузова	Х-ка при движении к/с вперёд	Х-ка при движении к/с назад, при подь- ёме кузова	Х-ка при движении к/с вперёд	Х-ка при движении к/с назад, при подъёме кузова
Зона 1 (загорается пер- вый светодиод)	10	10	10	10	10	10
Зона 2 (загорается вто- рой светодиод)	8	8	8	8	8	8
Зона 3 (загорается тре- тий светодиод)	6	6	6	6	6	6
Зона 4 «Блокировка» (загорается четвёртый светодиод)	4	4	4	4	4	4
Фамилия и подпись лица, ответственного за калибровку устройства. Дата калибровки	Иванов Иван Иванович (подпись), «12» мая 2014					

Рисунок 7.4 - Пример заполнения таблицы раздела 7 паспорта устройства СПВЛ СЕЦИ.424211.001-03 СП.

8 Руководство пользователя

8.1 Работа устройства

Вид внешней панели блока сигнализатора, его органов управления и индикации показан на рисунке 8.1.

Устройство имеет три режима работы: **«Контроль»**, **«Приём»**, **«Блокировка»**.

Включение устройства производится автоматически с появлением напряжения питания в бортовой сети карьерного самосвала.

При включении блок сигнализатора сразу переходит в режим **«Контроль»**. В данном режиме производится проверка функционирования блоков сигнализатора при прохождении тестовых сигналов.



Рисунок 8.1 - Внешний вид панели блока сигнализатора

При успешном завершении самотестирования подаётся звуковой сигнал о готовности устройства к работе, загорается зелёный светодиодный индикатор «**Готов**», и устройство переходит в режим «**Приём**».

При неудачном завершении самотестирования подается звуковой сигнал о неисправности устройства и загорается красный светодиодный индикатор «**Авария**».

Для проведения самотестирования устройства в любой момент времени (при поданном питании) необходимо однократно нажать кнопку «**Контроль**».

При возникновении одной или более ошибок в процессе работы устройство воспроизводит звуковой сигнал до тех пор, пока не будет нажата кнопка «**Контроль**». После нажатия кнопки происходит тестирование устройства, и даже в случае наличия ошибок сигнал прекращается.

При длинном нажатии на кнопку «**Контроль**» (более 3 секунд) и наличии ошибок производится индикация кодов ошибок светодиодом «**Авария**» в форме длинных и коротких световых импульсов. Количество длинных импульсов соответствует десяткам кода ошибки, коротким единицам (например: код 23-2 длинных, 3 коротких). Индикация производится по непрерывному циклу до кратковременного нажатия кнопки «**Контроль**». При возникновении нескольких ошибок их индикация производится подряд через паузу. Описание и коды, диагностируемых неисправностей (ошибок) см. в [разделе 11](#). Просмотр кодов ошибок может также осуществляться на семисегментном индикаторе, расположенном на плате устройства, согласно [пункту 7.1.3](#).

На индикаторе ЛЭП панели индицируется тип ЛЭП, расстояние до



которой контролирует устройство в данный момент времени (1-ый тип ЛЭП-1 светодиода, 2-ой тип ЛЭП-2 светодиода, 3-тий тип ЛЭП-3 светодиода).

В режиме «**Приём**» осуществляется приём электромагнитных волн с частотой 50 Гц от текущей ЛЭП, производится детектирование и сравнение уровня принятых сигналов с заданными при калибровке порогами чувствительности. На светодиодном индикаторе приближения к ЛЭП «Зона» ([рисунок 8.1](#)) индицируется расстояние до текущей ЛЭП согласно установленной при калибровке чувствительности ([см. п. 7.4.18, рисунок 7.4](#)).

*При движении карьерного самосвала задним ходом и / или при осуществлении подъёма кузова оценка расстояния до ВЛ осуществляется в соответствии со второй калибровочной характеристикой, при движении вперёд – в соответствии с первой калибровочной характеристикой. Индикация текущей калибровочной характеристики отображается с помощью светодиодов индикатора ЛЭП (горят непрерывно – первая калибровочная характеристика, мигают – вторая калибровочная характеристика).*

Если уровень принятого сигнала превысил заданный для зоны порог чувствительности, то срабатывает соответствующий индикатор «Зоны».

Если уровень принятого сигнала превысил заданный порог чувствительности для четвертой зоны, это означает, что карьерный самосвал приблизился на опасное расстояние к ВЛ, срабатывает индикатор «**Зона 4**». **При осуществлении попытки подъёма платформы в «Зоне 4» устройство переходит в режим «Блокировка», и выдаётся непрерывный двухтональный звуковой сигнал.** В данном режиме осуществляется блокирование подъёма кузова карьерного самосвала.

После прекращения попытки подъёма платформы устройство переходит в режим «Приём».

Выключение устройства производится автоматически с пропаданием напряжения питания в бортовой сети карьерного самосвала.

Устройство имеет энергонезависимую память, в которую записывается вся история разгрузок (дата, время, параметры работы устройства при разгрузке). Просмотр истории разгрузок осуществляется с помощью персонального компьютера (ПК) через USB (разъём расположен на плате блока сигнализатора) или с помощью устройства визуализации (передача данных устройству осуществляется по CAN-шине).

8.2 Особенности работы устройства с одной или несколькими типами



Определение и установка количества типов ЛЭП, вблизи которых предполагается эксплуатировать карьерный самосвал, и на работу с которыми должно быть настроено устройство, устанавливается до проведения калибровки устройства согласно [пункта 7.3.](#)

Просмотр установленного значения количества типов ЛЭП (помимо описанного способа в [пункте 7.3](#)) осуществляется индикаторами ЛЭП по нажатию кнопки «Контроль» (количество горящих светодиодов соответствует количеству типов ЛЭП, установленных в устройстве).

8.2.1 Работа устройства с одним типом ЛЭП (только с ЛЭП одного напряжения): устройство постоянно работает с первым типом ЛЭП (при этом постоянно горит один светодиод индикатора ЛЭП).

8.2.2 Работа устройства с несколькими типами ЛЭП: устройство работает по умолчанию на характеристике первого типа ЛЭП (самой маломощной ЛЭП). При необходимости разгрузки в зоне действия более мощной ЛЭП (когда мощная ЛЭП находится вблизи менее мощной ЛЭП, и напряженность электрического поля от мощной ЛЭП не позволяет производить разгрузку) водитель должен визуально убедиться в отсутствии менее мощных ЛЭП на опасном расстоянии от карьерного самосвала и перевести устройство (нажатием кнопки S1 [рисунок 6.4](#)) в режим работы на тип, находящийся вблизи мощной ЛЭП. После осуществления разгрузки либо после покидания карьерным самосвалом зоны действия мощной ЛЭП устройство автоматически переходит на работу с ЛЭП, установленной по умолчанию (первый тип ЛЭП).

8.2.3 В случае блокировки УСПВЛ на самой мощной ЛЭП и необходимости разгрузки, необходимо перевести устройство в режим отмены блокировки. Для этого водителю необходимо убедиться в отсутствии ЛЭП на опасном расстоянии и ещё раз нажать кнопку S1. При этом светодиоды индикатора типа ЛЭП на панели устройства будут попеременно загораться снизу вверх, и будет звучать прерывистый звуковой сигнал. *Информация о разгрузке карьерного самосвала в режиме отмены блокировки с датой и временем её проведения сохраняется в памяти истории разгрузок устройства.*



## ВНИМАНИЕ!!!

При движении карьерного самосвала задним ходом в направлении ВЛ необходимо учитывать эффект экранирования приёмной антенны кузовом и гружёной породой, что может повлечь за собой искажение показаний устройства. Будьте внимательны!!!

### 8.3 Обновление программного обеспечения устройства.

Для обновления программного обеспечения устройства нужно:

а) на ПК установить драйвер виртуального COM порта. Для этого запустить установочный файл VCPV1.3.1\_Setup.exe и произвести установку (если драйвер был установлен заранее, то заново устанавливать необязательно);

б) вскрыть крышку блока сигнализации устройства;

в) включить устройство;

г) с помощью USB кабеля (тип А-А) подключить устройство к ПК;

д) при этом должен установиться (подключиться, если уже установлен) драйвер виртуального COM порта STMicroelectronics Virtual COM Port (COMxx), где COMxx номер порта (например, COM23). См. в диспетчере устройств > порты (COM и LPT);

е) запустить программу USPVL3\_FW\_Update;

ж) нажать кнопку «Модифицировать прошивку»;

з) выбрать из списка COM порт (см. п. д), к которому подключено устройство, и нажать «Ок» для начала прошивки. В режиме программирования на семисегментном индикаторе ([рисунок 7.1](#)) отображается буква «Р»;

и) дождаться завершения прошивки, при этом запрещено выключать питание устройства и ПК, разъединять кабель USB между ПК и устройством, закрывать программу прошивки;

к) в случае неудачно завершившегося обновления необходимо отключить кабель USB от устройства, выключить устройство, нажать и удерживать кнопку «4» на плате устройства ([рисунок 7.1](#)) и далее повторить действия, начиная с пункта В.



# 9 Условия транспортирования, хранения и утилизации

Изделие не содержит в своём составе веществ и материалов, опасных для жизни и здоровья человека и окружающей среды, и не требует специальных мер предосторожности при транспортировании, хранении и утилизации.

## 9.1 Транспортирование

Изделия в упаковке можно транспортировать на любое расстояние любым видом транспорта в условиях «ОЖ 4» по ГОСТ 15150.

Климатические условия транспортирования должны быть:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 100 % при 25 °С;
- атмосферное давление от 84 до 107 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Транспортирование по железной дороге следует осуществлять в крытых вагонах, а не в контейнерах – в открытых вагонах.

Транспортирование автомобильным транспортом следует осуществлять в закрытых транспортных средствах.

При транспортировании в самолетах системы помещают в обогреваемые герметизированные отсеки.

При транспортировании должна быть обеспечена защита изделий от атмосферных осадков и солнечного излучения.

Размещение и крепление транспортной тары с упакованными изделиями на транспортных средствах должны обеспечивать её устойчивое положение, исключая возможность смещения транспортной тары, ударов друг об друга и стенки транспортных средств.

## 9.2 Хранение

Условия хранения «С» по ГОСТ 15150.

Изделия хранят в упаковке в закрытых неотапливаемых помещениях с естественной вентиляцией при температуре воздуха от минус 50 до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 98 % при 25 °С с соблюдением требований и правил пожарной безопасности.

В помещениях и транспортных средствах, где хранятся и перевозятся изделия, не должно быть паров кислот, щелочей или других активных веществ, пары или газы которых могут вызвать коррозию.

## 9.3 Утилизация

По истечении срока службы изделия оно должно быть списано и утили-





лизировано в установленном порядке, действующем на данном предприятии.

Кабели и разъёмы подлежат сдаче в лом цветных металлов, корпус – в лом чёрных металлов. Оставшиеся части и детали выбрасываются в мусорный контейнер.

## 10 Техническое обслуживание

### 10.1 Виды и периодичность технического обслуживания

Под техническим обслуживанием устройства понимаются мероприятия, обеспечивающие контроль его технического состояния, поддержание его в исправном состоянии, предупреждение отказов при работе и продление ресурса.

При эксплуатации изделия выполняются следующие виды технического обслуживания:

ЕО – ежедневное обслуживание;

ТО-2 – обслуживание через 500 часов работы двигателя, но не более чем через 10000 км пробега самосвала.

Таблица 10.1. Перечень операций технического обслуживания

Наименование операций технического обслуживания	Периодичность	
	ЕО	ТО-2
1. Проверка работоспособности путём контроля наличия сигнала успешного завершения самотестирования устройства при включении.	+	+
2. Проверка функционирования	-	+
3. Очистка от пыли и загрязнения элементов устройства. Проверка надёжности крепления антенны на поручне.	-	+
4 Проверка документации.	-	+

Примечание: знаком «+» указано обязательное выполнение соответствующей технологической операции при данном виде технического обслуживания.

Таблица 10.2. Трудозатраты на выполнение работ по техническому обслуживанию

Вид технического обслуживания	Трудозатраты, час
ЕО	0,02
ТО-2	1,5



Результаты выполнения работ по техническому обслуживанию (ТО-2) заносятся в журнал учёта работ по техническому обслуживанию. Все операции, выполняемые по ремонту устройства, в обязательном порядке должны заноситься в соответствующий раздел паспорта изделия.

**ВНИМАНИЕ!!!** Производитель рекомендует в обязательном порядке проводить техническое обслуживание устройства.

## 10.2 Состав специалистов для выполнения работ по техническому обслуживанию

Техническое обслуживание устройства выполняется специалистами, изучившими руководство по эксплуатации данного устройства и допущенными к работе с электрооборудованием.

## 10.3 Работы, выполняемые при проведении технического обслуживания

Перечень и описание работ для различных видов технического обслуживания приведен в таблице 10.3.

Таблица 10.3

Наименование работы	Содержание работы	Приборы, материалы и инструменты, необходимые при проведении работы
1. Проверка работоспособности путем контроля наличия сигнала успешного завершения самотестирования устройства при включении.	Согласно пунктам <a href="#">8.1</a> и <a href="#">8.2</a>	
2. Проверка функционирования	Согласно пунктам <a href="#">7.4.7</a> и <a href="#">7.4.12</a> для каждого типа ЛЭП	
3. Очистка от пыли и загрязнения элементов устройства. Проверка надёжности крепления антенны на поручне.	Очистка от пыли и загрязнения антенн устройства. Проверка надёжности крепления антенны на поручне.	Кисть, мягкая ветошь, мыльный раствор, набор гаечных ключей.
4. Проверка документации.	Проверить наличие и сохранность эксплуатационной документации.	
Проверить правильность ведения журнала учёта технического обслуживания и журнала учёта ремонтных работ		



## 10.4 Учёт технического обслуживания

Учёт технического обслуживания должен производиться в паспорте устройства СПВЛ-03 СЕЦИ.424211.001-03 ПС ([раздел 8](#)).

# 11 Возможные неисправности и способы их устранения

11.1 Перечень возможных неисправностей и методы их устранения указаны в таблице 11.1

Таблица 11.1

№			
ошибки	Описание	Причина	Способ устранения
21	Ошибка установки порогов зон для ЛЭП-1 при движении вперёд. Светодиод «ГОТОВ» выкл.	Неправильная калибровка устройства для ЛЭП-1 при движении вперёд.	Повторить калибровку зон для ЛЭП-1 при движении вперёд.
22	Ошибка установки порогов зон для ЛЭП-1 при движении назад и (или) при подъёме кузова. Светодиод «ГОТОВ» выкл.	Неправильная калибровка устройства для ЛЭП-1 при движении назад и (или) при подъёме кузова.	Повторить калибровку зон для ЛЭП-1 при движении назад и / или при подъёме кузова.
23	Обрыв обмотки реле блокировки. Светодиод «ГОТОВ» вкл.	Реле блокировки не подключено или неисправно.	Проверить провод подключения к реле на обрыв. Заменить реле, если неисправно.
24	Короткое замыкание обмотки реле блокировки. Светодиод «ГОТОВ» вкл.	Короткое замыкание на обмотке блокирующего реле или проводке.	Проверить провод подключения к реле на короткое замыкание. Заменить реле, если неисправно.
31	Ошибка теста приёмника, для настроек при движении вперёд. Светодиод «ГОТОВ» выкл.	Неисправен приемник.	Обратиться в сервисную службу.
32	Ошибка теста приёмника, для настроек при движении назад и (или) при подъёме кузова. Светодиод «ГОТОВ» вкл.	При включении или перезагрузке устройства, тест проверки на короткое замыкание не производился по причине наличия сигнала «Подъём платформы». Ошибка самоустраниется, когда будет произведена попытка блокирования подъёма (нахождение в «Зоне 4») или при выключении сигнала «Подъём платформы».	Если ошибка появляется при опущенном кузове, то проверить проводку сигнала «Подъём кузова», а также реакцию прибора на этот сигнал. Должны включиться настройки зон при движении назад и (или) при подъёме кузова. При отсутствии реакции обратиться в сервисную службу.
34	Ошибка микросхемы памяти истории разгрузок. Светодиод «ГОТОВ» вкл.	Неисправна микросхема памяти.	Обратиться в сервисную службу.



35	Ошибка часов реального времени. Светодиод «ГОТОВ» вкл.	Ошибка часов реального времени. Светодиод «ГОТОВ» вкл.	Заменить на плате батарею CR2032. Обратиться в сервисную службу.
41	Ошибка установки порогов зон для ЛЭП-2 при движении вперёд. Светодиод «ГОТОВ» выкл.	Неправильная калибровка устройства для ЛЭП-2 при движении вперёд.	Повторить калибровку зон для ЛЭП-2 при движении вперёд.
42	Ошибка установки порогов зон для ЛЭП-2 при движении назад и (или) при подъёме кузова. Светодиод «ГОТОВ» выкл.	Неправильная калибровка устройства для ЛЭП-2 при движении назад и (или) при подъёме кузова.	Повторить калибровку зон для ЛЭП-2 при движении назад и (или) при подъёме кузова.
43	Ошибка установки порогов зон для ЛЭП-3 при движении вперёд. Светодиод «ГОТОВ» выкл.	Неправильная калибровка устройства для ЛЭП-3 при движении вперёд.	Повторить калибровку зон для ЛЭП-3 при движении вперёд.
44	Ошибка установки порогов зон для ЛЭП-3 при движении назад и (или) при подъёме кузова. Светодиод «ГОТОВ» выкл.	Неправильная калибровка устройства для ЛЭП-3 при движении назад и (или) при подъёме кузова.	Повторить калибровку зон для ЛЭП-3 при движении назад и (или) при подъёме кузова.
	Потеря чувствительности приёмника (несоответствие светодиодной индикации «Зона» установленным расстояниям).	Обрыв кабеля антенного СЕЦИ.426489.004, кабеля антенны СЕЦИ.426489.005, некачественный контакт антенных разъёмов.	Восстановить контакт (заменить дефектный узел), после чего проверить функционирование устройства по пунктам <a href="#">7.4.7</a> и <a href="#">7.4.12</a> для каждого типа ЛЭП.

## 11.2. Указания по устранению неисправностей

11.2.1 Ремонт изделия, замену плат и т.п. производить только при отключённом питании.

11.2.2 Все работы, связанные с ремонтом, регистрировать в паспорте на устройство.



## Приложение А

### Обозначение и пример записи антенн для устройства СПВЛ-03

Таблица А.1

Наименование	Обозначение	Длина кабеля, мм
Антенна	СЕЦИ.426489.005	2000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-01	3000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-02	4000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-03	5000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-04	6000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-05	7000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-06	8000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-07	9000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-08	10000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-09	11000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-10	12000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-11	13000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-12	14000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-13	15000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-14	16000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-15	17000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-16	18000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-17	19000
Антенна	СЕЦИ.426489.005-18	20000
Пример записи обозначения антенны при заказе: «Антенна СЕЦИ.426489.005-07 ТУ РБ 100148266.003-2004»		



