

Перв. примен. ЕИЯГ. 425121.006 «Микрос-102»

Подп. и дата

Инв. № подл.

**УТВЕРЖДЁН**

ЕИЯГ. 425121.006-01 ИЭ-ЛУ

**ДАТЧИК ОБНАРУЖЕНИЯ ТРИБОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ  
«МИКРОС-102МС»  
Инструкция по эксплуатации**

**ЕИЯГ. 425121.006-01 ИЭ**

**Страниц 68**

2025

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>2 НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>4</b>
<b>3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....</b>	<b>6</b>
<b>4 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>7</b>
<b>5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ДАТЧИКА .....</b>	<b>7</b>
<b>5.1 Принцип действия и работа датчика .....</b>	<b>7</b>
<b>5.2 Структурная и функциональная схема датчика.....</b>	<b>8</b>
<b>5.3 Конструкция блока обработки сигналов .....</b>	<b>10</b>
<b>6 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА.....</b>	<b>11</b>
<b>6.1 Варианты заграждений, на которых возможно использование датчика .....</b>	<b>12</b>
<b>6.2 Монтаж чувствительного элемента.....</b>	<b>20</b>
<b>6.3 Установка БОС.....</b>	<b>21</b>
<b>6.4 Работа с интерфейсом RS-485 .....</b>	<b>22</b>
<b>7 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДАТЧИКА И РЕГУЛИРОВКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ .....</b>	<b>25</b>
<b>8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>30</b>
<b>9 ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДАТЧИКА .....</b>	<b>31</b>
<b>10 МАРКИРОВАНИЕ .....</b>	<b>32</b>
<b>11 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>33</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) УКРАЧИВАНИЕ КАБЕЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА СО СТОРОНЫ ЗАГЛУШКИ.....</b>	<b>34</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ ДЕФЕКТНОГО УЧАСТКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА .....</b>	<b>38</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (СПРАВОЧНОЕ) ИНСТРУКЦИЯ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ДВУХ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ОДНОГО.....</b>	<b>40</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г (СПРАВОЧНОЕ) МАРКИ ПРОВОДОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ СВЯЗИ С ДАТЧИКОМ.....</b>	<b>45</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Д (СПРАВОЧНОЕ) ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДАТЧИКОМ И ДИАГНОСТИКИ ЕГО СОСТОЯНИЯ, ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ЕГО К ЭВМ ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС RS-485.....</b>	<b>46</b>

Лист регистрации изменений									
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопров. докум.	Подпись	Дата
	измен.	замен.	новых	изъят.					

**ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ**

- АКЛ – армированная колючая лента
- БОС – блок обработки сигналов
- ТУТ – термоусаживаемая трубка
- ЧЭ – чувствительный элемент
- ЦСП – цифровой сигнальный процессор
- ШС – шлейф сигнализации

**ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ..... 66**

Настоящая инструкция предназначена для технического персонала, эксплуатирующего трибоэлектрический датчик обнаружения «Микрос-102МС» со встроенным интерфейсом RS-485 (в дальнейшем – датчик). В документе изложены технические характеристики, условия эксплуатации, комплект поставки, правила подключения, обслуживания и диагностики неисправностей датчика.

В инструкции также приведены следующие приложения:

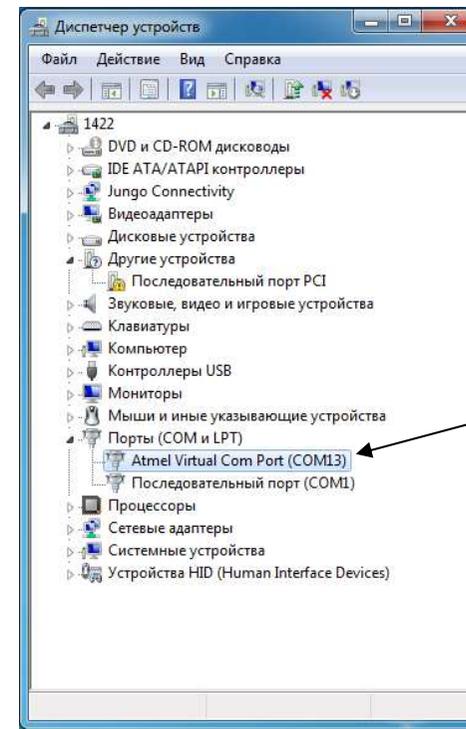
- Приложение А (справочное) Монтаж чувствительного элемента со стороны заглушки.
- Приложение Б (справочное) Инструкция по устранению дефектного участка чувствительного элемента.
- Приложение В (справочное) Инструкция по изготовлению двух чувствительных элементов из одного.
- Приложение Г (справочное) Марки проводов, рекомендуемых для связи с датчиком.
- Приложение Д (справочное) инструкция по работе с программным обеспечением управления датчиком и диагностики его состояния, посредством подключения к ЭВМ через интерфейс RS-485.

## 1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

- 1.1 При получении датчика с предприятия-изготовителя необходимо проверить по паспорту комплектность изделия.
- 1.2 Перед включением датчика необходимо осмотреть его и убедиться в отсутствии внешних повреждений.
- 1.3 Персонал, работающий с датчиком, должен ознакомиться с настоящей инструкцией.

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2.1 Датчик обеспечивает блокирование охраняемого периметра одним или двумя непрерывными чувствительными элементами (далее – ЧЭ), протяжённостью до 500 метров каждый.
- 2.2 Датчик обеспечивает обнаружение человека, преодолевающего ограждение путём перелазы, повреждения, либо деформации полотна ограждения.
- 2.3 Датчик предназначен для установки на следующих типах ограждений:
  - из металлической сетки;
  - из металлической решетки;
  - из колючей проволоки.



Д. 18

Выбор COM-порта необходимо выполнить только при первом запуске программы. В дальнейшем, при следующих включениях программы, номер COM-порта будет считываться из базы данных программы, и связь ЭВМ с преобразователем автоматически установится.

Для выхода из программы нужно нажать на кнопку × в верхнем правом углу программы. На экране дисплея появится окно завершения работы (см. Рис. Д.19).

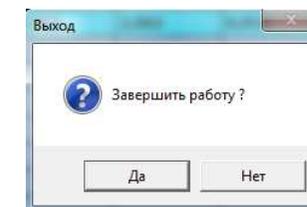


Рис. Д.19

Пользователь должен нажать на кнопку «Да» и программа закроется.

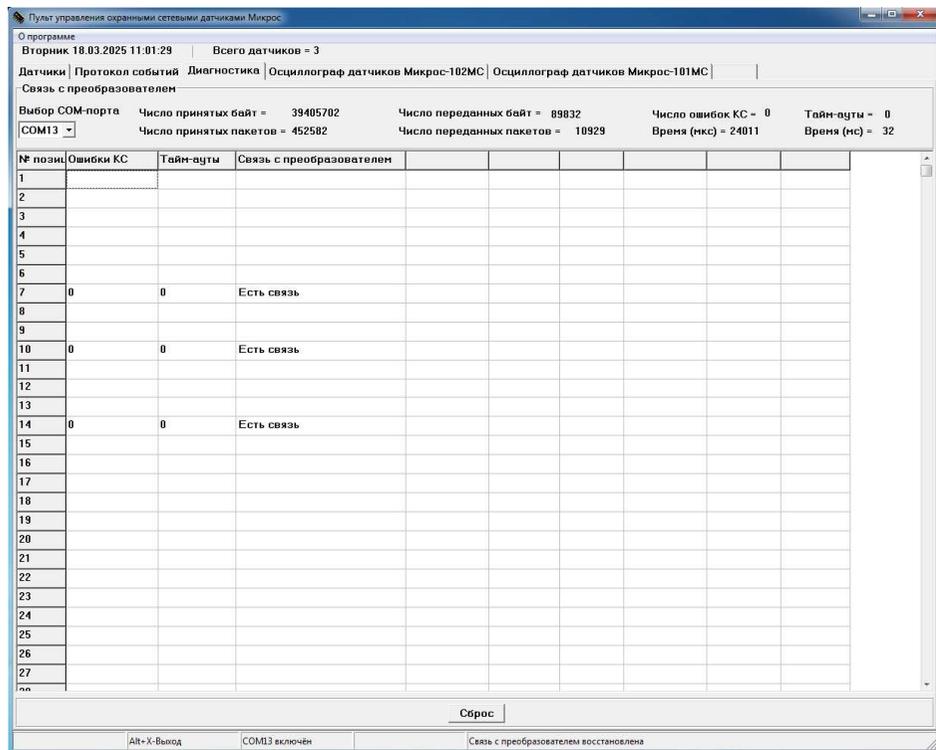


Рис. Д.17 - Окно «Диагностика»

Счётчики могут быть сброшены. Для этого нужно нажать на кнопку «Сброс» данного окна.

Для установки связи преобразователя с ЭВМ по каналу USB необходимо открыть окно диспетчера устройств Windows (кнопка «ПУСК» рабочего стола Windows → «Панель управления» → «Диспетчер устройств»). Далее в списке устройств открыть раздел «Порты (COM и LPT)», где присутствует запись «Atmel Virtual Com Port (COM n)», где n – номер COM-порта (см. Рис. Д.18). Этот номер нужно будет выбрать из списка «Выбор COM-порта» окна диагностики, после чего связь будет установлена.

2.4 Блок обработки сигналов (далее по тексту – БОС) датчика имеет два независимых, гальванически развязанных выходных охранных шлейфа, основной и дополнительный, для обеспечения возможности подключения двух ЧЭ. Охранный шлейф сигнализации первого фланга – основной, второго – дополнительный.

2.5 Предусмотрена возможность подключения датчика по интерфейсу RS-485 к ЭВМ системы охраны для дистанционной настройки чувствительности, контроля за состоянием выходных шлейфов сигнализации, состоянием чувствительных элементов, текущей чувствительностью, а также за наличием неисправностей датчика.

2.6 В датчике обеспечивается контроль целостности ЧЭ (невозможность блокирования ЧЭ без формирования сигнала «Тревога»).

2.7 Датчик обеспечивает формирование сигнала «Тревога» при:

- обнаружении нарушителя, преодолевающего СЗ методом перелеза, в том числе с использованием лестниц и досок, нарушении целостности ограждения и чувствительного элемента;
- обрыве чувствительного элемента;
- открывании крышки датчика;
- отключении электропитания.

Сигнал «Тревога» формируется посредством размыкания контактов исполнительного реле, а также по интерфейсу RS-485 в виде отправки информационной посылки в ответ на очередной запрос ЭВМ.

2.8 Величина сопротивления цепи выходного шлейфа:

- в состоянии «Охрана»:
  - номинал 1:  $3,705 \div 4,095$  кОм;
  - номинал 2:  $28,5 \div 31,5$  кОм;
- в состоянии «Тревога»: 10000 кОм;
- в состоянии неисправности: периодический переход из состояния «Охрана» в состояние «Тревога» и обратно.

2.9 На лицевой панели датчика расположены светодиоды, индицирующие следующие состояния:

- факт срабатывания - «Тревога» - два отдельных индикатора, по одному на каждый из ЧЭ;
- режим работы (дежурный/ настройка);
- факт неисправности.

2.10 Датчик обеспечивает два способа настройки пороговой чувствительности:

- настройка чувствительности путём пробного воздействия на чувствительный элемент с автоматическим сохранением параметров воздействия в энергонезависимой памяти датчика;
- автоматическая настройка чувствительности под фоновые механические воздействия (дождь, резкие порывы ветра и т.п.).

2.11 Настройку чувствительности датчика можно выполнять, используя специальное программное обеспечение, одним из двух способов:

- удалённо, по интерфейсу RS-485 с помощью программы «Пульт управления охранными сетевыми датчиками «Микрос» ЕИЯГ.425121.006-01 ПО-ЗМ4 (см. п. 6.4 и Приложение Д). Программное обеспечение можно скачать с сайта предприятия (<https://mikros.ru/support.html>);
- по USB-интерфейсу с помощью программы настройки чувствительности («Комплект пользователя ЕИЯГ.425919.008»), устанавливаемой на компьютер. Программное обеспечение можно скачать с сайта предприятия (<https://mikros.ru/support.html>).

2.12 В датчике обеспечена автоматическая адаптация к изменяющимся условиям окружающей среды.

2.13 Датчик имеет встроенный интерфейс USB.

2.14 Тип выходного устройства: оптронное реле.

### 3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

3.1 Датчик имеет степень защиты от воздействий окружающей среды - IP65.

3.2 Датчик рассчитан на непрерывную круглосуточную работу и сохраняет работоспособность при следующих условиях окружающей среды:

- 1) температура окружающей среды: от минус 45 до +50 °С;
- 2) относительная влажность(при температуре +15 °С): до 98%;

3.3 Датчик обеспечивает соблюдение требований Технического регламента Таможенного союза 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Для начала печати необходимо нажать на кнопку «ОК».

В программе предусмотрена возможность просмотра информации о взаимодействии между собой ЭВМ и преобразователя, преобразователя и датчиков, которая может быть использована для диагностики и поиска неисправностей в канале связи.

Для открытия соответствующего окна необходимо нажать на кнопку «Диагностика» в верхней части экрана (см. Рис. Д.17).

Окно «Диагностика» представляет собой таблицу, в которой можно наблюдать процесс обмена информацией между преобразователем и подключёнными к интерфейсу RS-485 датчиками.

Таблица состоит из 200 строк и из восьми следующих столбцов:

- «№ п/п» - нумерация строк таблицы;
- «Ошибки КС» - число принятых пакетов с ошибкой контрольной суммы;
- «Тайм-ауты» - число таймаутов, когда в течение определённого времени не принят ожидаемый пакет информации;
- «Связь» - сообщение о наличии связи с датчиком («Есть связь»/«Нет связи»).

#### **Внимание!**



Датчик не защищён от прямого попадания молнии!

- иные сообщения – зелёный.

Выбранные сообщения высвечиваются в окне протокола в хронологическом порядке. Если сообщений много, то они автоматически разбиваются на страницы по 500 сообщений в каждой. Под окном протокола находится вспомогательная панель для работы со страницами сообщений (см. Рис. Д.15).

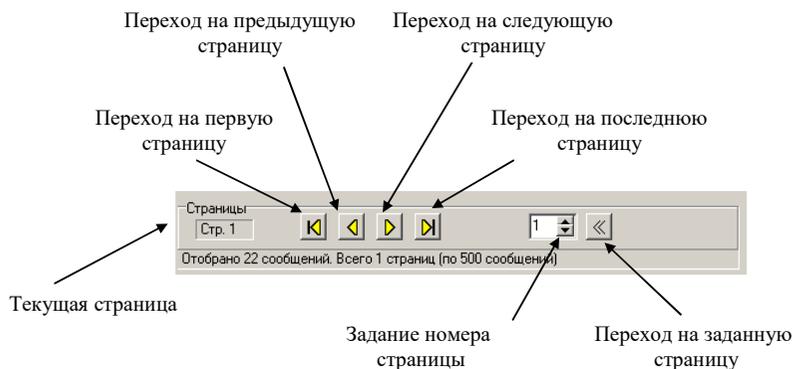


Рис. Д.15

Кнопка «Печать» используется для печати протокола. При нажатии на эту кнопку появляется «Диалоговое окно настройки печати», в котором можно выбрать принтер для печати (любой из установленных на компьютере) и установить различные свойства данного принтера (см. Рис. Д.16).

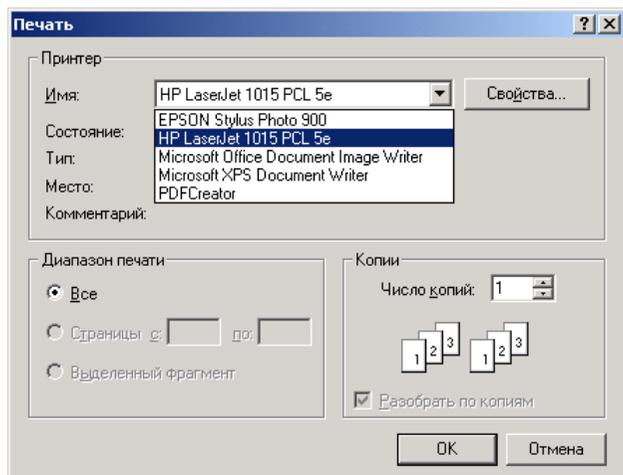


Рис. Д.16 – Диалоговое окно настройки печати

## 4 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

- 4.1 К эксплуатации датчика допускаются лица, изучившие настоящий документ.
- 4.2 Значение сопротивления заземления корпуса датчика должно быть не более 4 Ом.
- 4.3 При эксплуатации датчика необходимо пользоваться инструментом, приборами и принадлежностями с наличием на них отметок о проверке. Запрещается проводить какие-либо работы во время грозы.
- 4.4 Персонал, эксплуатирующий датчик, должен пройти подготовку, быть аттестованным и иметь удостоверение по технике безопасности на право проведения работ с электроустановками с напряжением до 1000 В.
- 4.5 При монтаже и настройке датчика необходимо соблюдать правила, изложенные в документах «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Главэнергонадзором.

### **Внимание!**



ЧЭ требует очень бережного отношения:

- нельзя перегибать его с радиусом кривизны менее 200 мм;
- необходимо оберегать его от попадания паров влаги, пыли и грязи внутрь разъёма ЧЭ, взаимодействия с режущими и колющими предметами;
- нельзя допускать резких воздействий на ЧЭ (ударов, срезов и т.д.);
- винтовая крышка с разъёма ЧЭ должна удаляться непосредственно перед соединением ЧЭ с БОС, и устанавливаться сразу после отключения ЧЭ от БОС.

Нарушение этих правил приведёт к непоправимой порче ЧЭ и к неработоспособности датчика.

## 5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ДАТЧИКА

### 5.1 Принцип действия и работа датчика

Датчик состоит из БОС и кабельного ЧЭ. ЧЭ крепится непосредственно к заграждению. При преодолении нарушитель деформирует элементы заграждения (в большинстве случаев это - малая деформация, иногда даже не видимая глазом). При этом происходит деформация ЧЭ,

и в нём происходит разделение зарядов за счёт "трибоэффекта" (электризация трением между жилой и изоляцией). В результате формируется аналоговый сигнал, который фильтруется и усиливается БОС. Если величина сигнала превышает пороговое значение, то БОС формирует сигнал «Тревога» посредством размыкания контактов реле, а также по интерфейсу RS-485 в виде отправки информационной посылки в ответ на очередной запрос ЭВМ.

При изменении условий окружающей среды происходит автоматическая подстройка чувствительности датчика с тем, чтобы практически исключить ложные срабатывания.

Индикация текущего состояния датчика осуществляется с помощью трех индикаторов «Ф1», «Ф2» и «Состояние», расположенных на крышке БОС (см. Рис. 5.2). В состоянии «Охрана» дежурного режима индикаторы первого «Ф1» и второго «Ф2» флангов находятся в состоянии красного свечения, индикатор «Состояние» - в состоянии зеленого свечения. При деформации выше пороговой чувствительного элемента одного из флангов соответствующий данному чувствительному элементу индикатор гаснет на время не менее 4 с. При неисправности БОС или нарушении целостности ЧЭ датчик переходит в состояние неисправности (см. п. 9 ) и по интерфейсу RS-485 в ответ на очередной запрос ЭВМ происходит отправка информационной посылки о неисправности. При открывании крышки БОС гаснут все три индикатора.

## 5.2 Структурная и функциональная схема датчика

Схема, отображающая структуру датчика и функции его составных элементов, приведена на Рис. 5.1.

Сигнал, формирующийся в ЧЭ в результате его деформации, поступает на вход измерительного усилителя. Измерительный усилитель предназначен для усиления полезного сигнала и фильтрации помеховых воздействий на ЧЭ.

Усиленный и отфильтрованный сигнал поступает на вход аналого-цифрового преобразователя цифрового сигнального процессора (далее - ЦСП) для дальнейшей обработки и принятия решения.

Канал контроля целостности ЧЭ следит за состоянием электрических параметров ЧЭ и передаёт данные в ЦСП, где и принимается решение об исправности/неисправности ЧЭ.

Для удобства настройки и эксплуатации датчика на периметре предусмотрен блок индикации. На светодиодных одиночных индикаторах можно наблюдать следующие состояния датчика:

- подготовка к работе (настройка датчика под окружающую помеховую обстановку);
- настройка чувствительности путём пробного касания соответствующего ЧЭ;

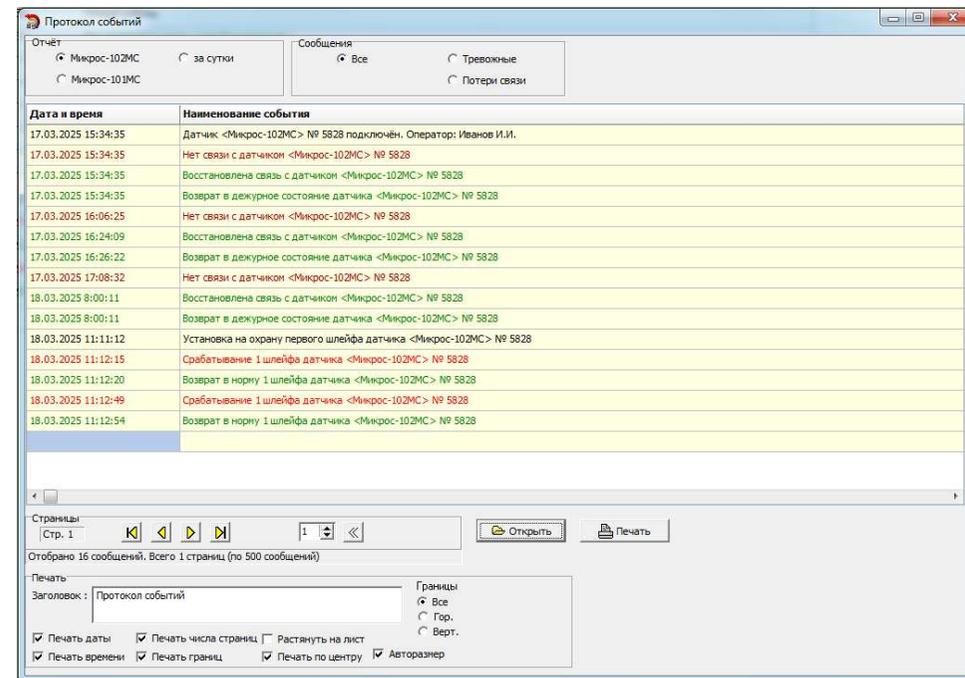


Рис. Д.14

Пользователь может задать:

- тип отчёта:
  - по типу датчика («Микрос-102МС» или «Микрос-101МС»);
  - за сутки;
- тип сообщений:
  - все;
  - тревожные.

После этого необходимо нажать на кнопку «Открыть». Появится стандартная панель открытия файла. Содержимое этой панели зависит от заданного испытателем типа отчёта. Если формируется отчёт по заводскому номеру датчика, то в списке будут номера датчиков. Если же отчёт формируется за сутки, то в панели будет список дат. Испытатель должен выбрать нужный файл и нажать на кнопку «Открыть» в панели открытия файла.

Каждый тип сообщений выделяется своим цветом:

- тревоги, неисправности датчика – красный;
- потеря связи с ЭВМ – бордовый;
- отключение/ подключение датчика – чёрный;

Дата и время	Наименование события
18.03.2025 7:59:52	Начало работы
18.03.2025 7:59:53	Восстановлена связь с преобразователем
18.03.2025 8:00:11	Восстановлена связь с датчиком «Микрос-102МС» № 6014
18.03.2025 8:00:11	Возврат в дежурное состояние датчика «Микрос-102МС» № 6014
18.03.2025 8:00:11	Восстановлена связь с датчиком «Микрос-102МС» № 5707
18.03.2025 8:00:11	Возврат в дежурное состояние датчика «Микрос-102МС» № 5707
18.03.2025 8:00:11	Восстановлена связь с датчиком «Микрос-102МС» № 5828
18.03.2025 8:00:11	Возврат в дежурное состояние датчика «Микрос-102МС» № 5828
18.03.2025 11:11:12	Установка на охрану первого шлейфа датчика «Микрос-102МС» № 5828
18.03.2025 11:12:15	Срабатывание 1 шлейфа датчика «Микрос-102МС» № 5828
18.03.2025 11:12:20	Возврат в норму 1 шлейфа датчика «Микрос-102МС» № 5828
18.03.2025 11:12:49	Срабатывание 1 шлейфа датчика «Микрос-102МС» № 5828
18.03.2025 11:12:54	Возврат в норму 1 шлейфа датчика «Микрос-102МС» № 5828

Рис. Д.13

В это окно осуществляется вывод сообщений по мере их появления, т.е. в реальном времени. В окне оперативно отображаются последние сообщения за текущие сутки. При появлении нового сообщения информация в окне протокола автоматически сдвигается, и новое сообщение высвечивается в нижней части окна.

Для анализа уже прошедших событий используется информация, накопленная в базе данных программы. Необходимо нажать на кнопку «Просмотр», чтобы открыть окно, в котором отображается часть протокола в соответствии с различными параметрами выборки (см. Рис. Д.14).

- состояние «Охрана»;
- состояние «Тревога»;
- неисправность (см. п. 9).

В энергонезависимой памяти при отключении питания происходит автоматическое запоминание значений текущей пороговой чувствительности для каждого из ЧЭ.

С помощью специального датчика осуществляется контроль открытия крышки БОС.

Блок питания обеспечивает различные напряжения для работы узлов датчика.

Информация о состоянии датчика может быть получена четырьмя различными способами:

- через блок «сухих» контактов посредством шлейфов, соединяющих датчик и систему сбора и обработки информации (далее по тексту - ССОИ);
- посредством цифрового интерфейса USB;
- посредством цифрового интерфейса RS-232;
- посредством цифрового интерфейса RS-485.

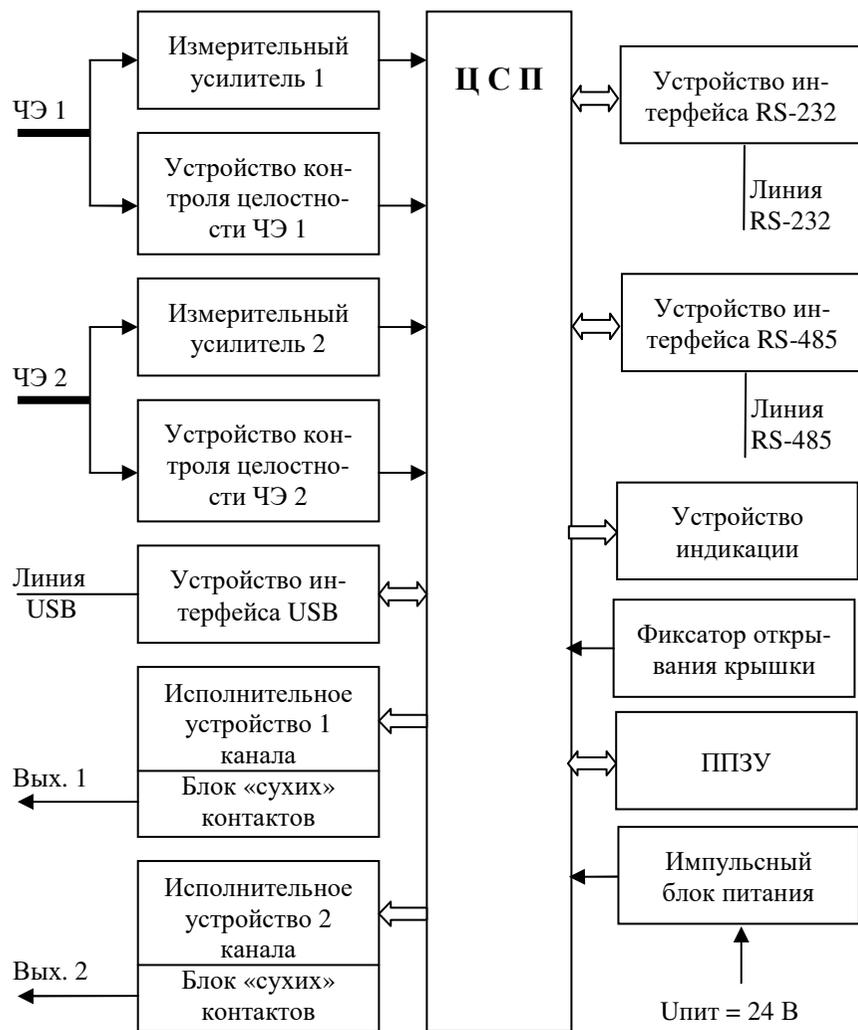


Рис. 5.1 – Структурно - функциональная схема датчика

### 5.3 Конструкция блока обработки сигналов

Общий вид БОС приведен ниже (см. Рис. 5.2).

Конструктивно БОС выполнен в виде электронного модуля с блоком зажимов, расположенном в корпусе со съёмной крышкой.

но нулевого уровня. Кнопка «Запись» предназначена для записи введённого значения в энергонезависимое ППЗУ датчика.

**Внимание!** Запись постоянной части порога срабатывания в датчик следует производить только после его перехода в дежурное состояние (индикаторы датчика «Ф1», «Ф2» светятся красным цветом, индикатор «Состояние» - зелёным). Сохранение введённого значения в ППЗУ осуществляется только, если замкнуты контакты «Режим» и «Без настр.» блока зажимов (см. Рис. 5.2).

Все случающиеся с датчиком события, действия пользователя (например, взятие/снятие с охраны) сохраняются в базе данных программы и выводятся в окно протокола событий.

Для просмотра протокола нужно нажать на кнопку «Протокол событий» в верхней части экрана (см. Рис. Д.13).

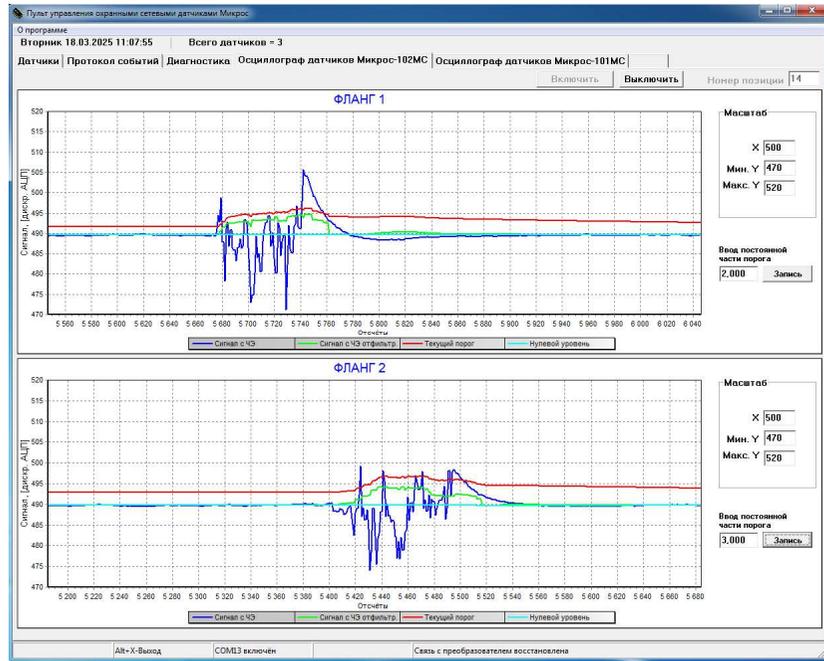


Рис. Д.12

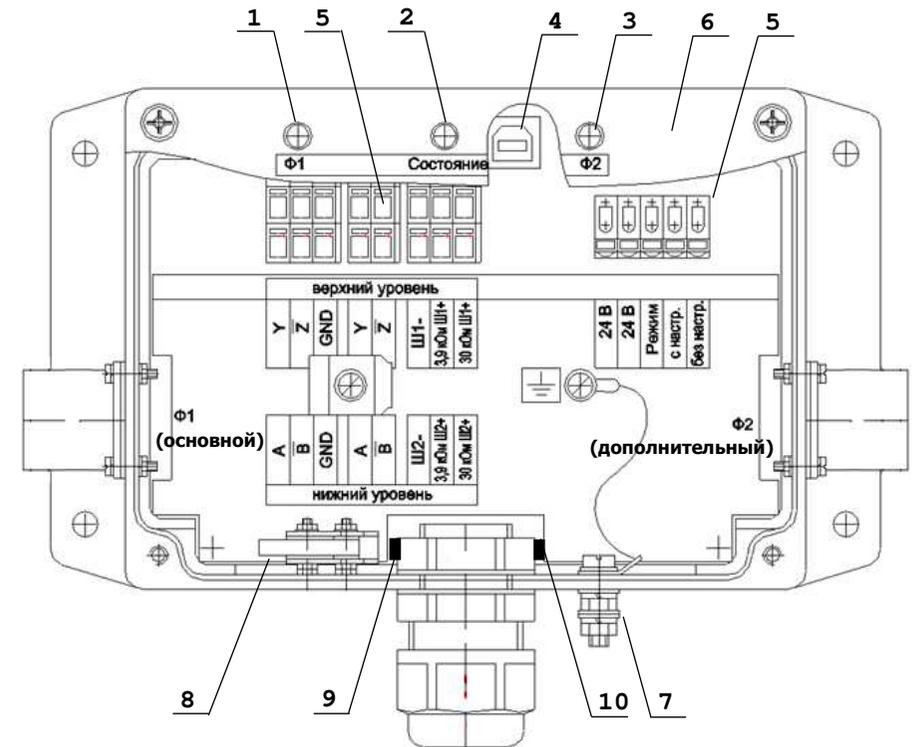
Масштабирование осциллограмм по оси «Y» выполняется путём ввода нужных значений в текстовые поля «Мин. Y» и «Макс. Y». Количество отображаемых на экране значений сигналов путём ввода нужного значения в поле «X».

В окне осциллографа можно осуществлять настройку чувствительности датчиков.

Регулировка чувствительности датчика осуществляется посредством ввода значения постоянной части порога срабатывания, которое, вместе с накладываемой на него переменной составляющей, осуществляющей адаптацию датчика к изменяющимся условиям окружающей среды и характеристикам сигнализационного загрязнения, образует текущий порог срабатывания (индицируется на осциллограмме красным цветом). Датчик сравнивает значение отфильтрованного трибосигнала ЧЭ (индицируется на осциллограмме зелёным цветом) с текущим пороговым и, в случае превышения последнего, выставляет сигнал срабатывания. Увеличивая постоянную часть порога относительно ранее введённого в режиме настройки, пользователь «загрубляет» датчик, уменьшая - увеличивает чувствительность.

Ввод значения постоянной части порога срабатывания производится в поле «Ввод постоянной части порога» (в дискретах АЦП относитель-

Через блок зажимов подается напряжение питания на электронный блок, выводятся сигналы срабатывания на ССОИ.



- |  |   |
|--|---|
| 1. Индикатор первого фланга «Ф1»   | 4. Разъём USB   |
| 2. Индикатор «Состояние»   | 5. Блок зажимов   |
| 3. Индикатор второго фланга «Ф2»   | 6. Крышка БОС   |
| 7. Винт бобышки заземления   | 8. Микропереключатель   |
| 9. Контактное поле для блокировки функции контроля за обрывом первого фланга | 10. Контактное поле для блокировки функции контроля за обрывом второго фланга |

Рис. 5.2 – Общий вид блока обработки сигнала датчика

## 6 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА

Для обеспечения регистрации несанкционированных действий, практически полного отсутствия ложных срабатываний и заданных требований устойчивости к саботажным действиям НЕОБХОДИМО ОБЕСПЕЧИТЬ:

- качество монтажа заграждения (равномерность и величину усилия натяжения «гибких» заграждений);
- правильное сочетание типа заграждения, схемы прокладки и крепления ЧЭ (см. пп. 6.1 , 6.2 );
- однородность заграждения: всё заграждение должно быть выполнено из одного и того же типа материала, т.к. секции с разными типами материалов при воздействии на них будут давать сигналы разного уровня;
- качество монтажа ЧЭ и его герметичность;
- установку нужной чувствительности датчика.

### 6.1 Варианты заграждений, на которых возможно использование датчика

Датчик можно устанавливать на:

- гибких заграждениях, выполненных из армированной колючей ленты (далее по тексту - АКЛ), сетки ССЦП (сетка сварная), сетки «Рабицы», колючей проволоки и т.п. (см. Рис. 6.1 ÷ 6.4);
- жёстких (сплошных) заграждениях, выполненных из металлических конструкций (сварные и кованые решетки, цельные металлические листы, гофролисты и т.п.), бетона, кирпича, дерева и т.п. (см. Рис. 6.5 ÷ 6.10);
- воротах, калитках и т.п. (см. Рис. 6.11).

#### 6.1.1 Оборудование гибких заграждений

К гибким заграждениям относятся заграждения, полотно которых выполнено из металлической проволочной сетки по ГОСТ 2715 или аналогичной, колючей проволоки, проволоки из коррозионно-стойкой стали, биметаллической проволоки типа БСМ-1, БСМ-2, армированной колючей ленты и т.п.

ЧЭ монтируют непосредственно на гибких элементах заграждения, а при наличии опор, позволяющих нарушителю преодолеть заграждение, не касаясь гибких элементов заграждения, ЧЭ монтируют и на опорах.

На гибких заграждениях сигнал срабатывания формируется вследствие деформации заграждения и закрепленного на нём ЧЭ при несанкционированном проникновении, то есть перелазе через заграждение, нарушении целостности заграждения, ЧЭ и элементов, создающих узлы напряжения.

С целью обеспечения достаточной помехозащищенности необходимо принять меры к максимальному ограничению подвижности гибкого заграждения при воздействии ветровых нагрузок.

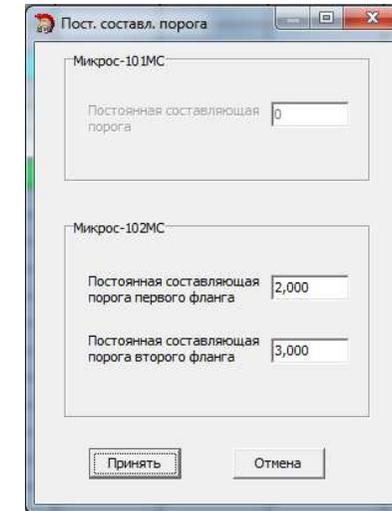


Рис. Д.11

В программе реализован режим «Осциллограф» для просмотра осциллограмм входных сигналов датчика в режиме реального времени.

Для просмотра осциллограмм нужного датчика нужно нажать на кнопку «Осциллограф датчиков Микрос-102МС», которая расположена в верхней части экрана. Откроется окно отображения осциллографа (см. Рис. Д.12).

Для запуска осциллографа в текстовое поле «Номер позиции» необходимо ввести номер строки, в которую установлен датчик в таблице главного окна программы, и нажать на кнопку «Включить». Начнётся процесс непрерывного отображения графиков входных сигналов.

На экране для двух флангов отображаются:

- синим цветом трибосигнал с чувствительного элемента (далее по тексту - ЧЭ),
- зелёным цветом - отфильтрованный трибосигнал с ЧЭ;
- красным цветом - текущий пороговый сигнал;
- голубым цветом - сигнал нулевого уровня.

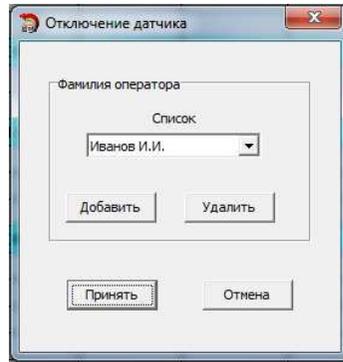


Рис. Д.10

- нажать на кнопку «Принять». Окно закроется. Информация о датчике будет удалена из таблицы. Строка будет подсвечена серым цветом.

В программе предусмотрена возможность регулировки чувствительности датчика путём изменения постоянной составляющей порога срабатывания. Изменение значения постоянной составляющей порога срабатывания датчика осуществляется следующим образом:

- в строке таблицы с нужным датчиком выделить левой кнопкой мыши ячейку «№ п/п»;
- щёлкнуть правой кнопкой мыши по выделенной ячейке и выбрать из появившегося всплывающего меню, команду «Изменение постоянной составляющей порога»;
- в открывшемся окне занести в соответствующее поле новое значение постоянной составляющей порога и нажать на кнопку «Принять» (см. Рис. Д.11). Окно закроется.

#### 6.1.1.1 Оборудование заграждений из сварной оцинкованной сетки типа ССЦП

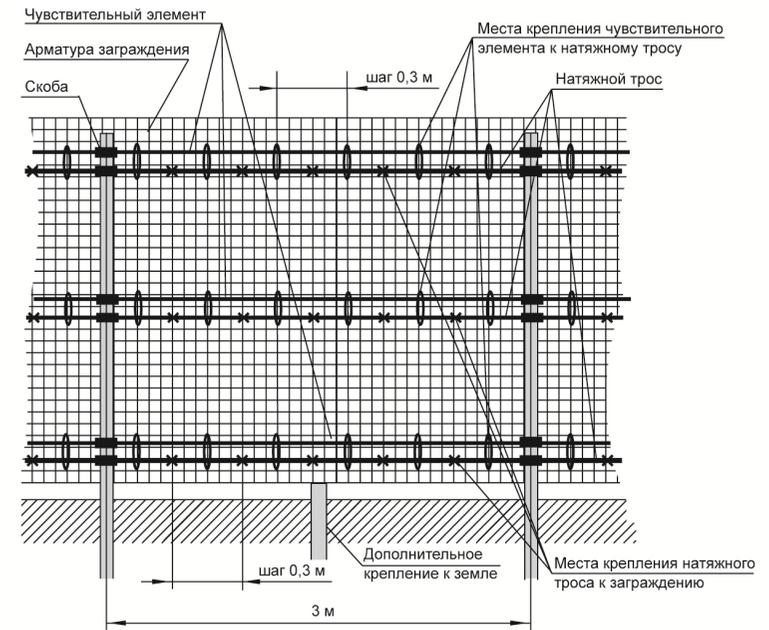


Рис. 6.1 – Заграждение из сварной оцинкованной сетки типа ССЦП

К заграждению из сварной оцинкованной сетки типа ССЦП (см. Рис. 6.1) предъявляется следующее требование: сетка должна быть равномерно натянута между опорами заграждения с усилием не менее 100 кг.

#### 6.1.1.2 Оборудование заграждений из проволочной сетки типа «Рабица»

К заграждению из проволочной сетки типа «Рабица» (см. Рис. 6.2) предъявляется следующее требование: сетка должна быть равномерно натянута между опорами заграждения и закреплена на верхнем и нижнем тросах (см. Рис. 6.2).

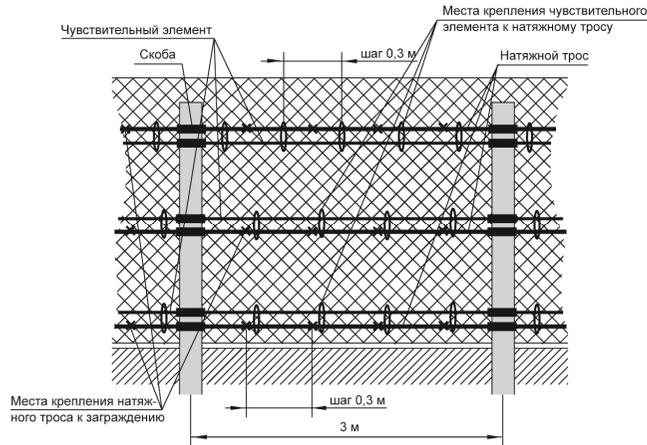


Рис. 6.2 - Заграждение из проволоочной сетки типа «Рабица»

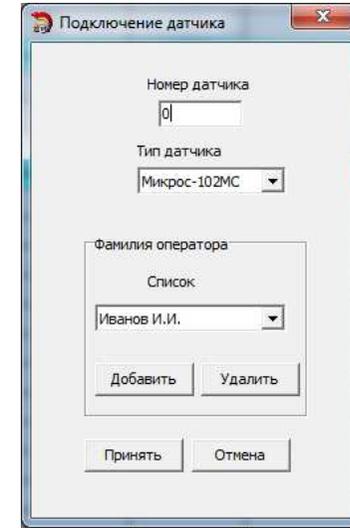


Рис. Д.9

### 6.1.1.3 Оборудование заграждений из колючей проволоки

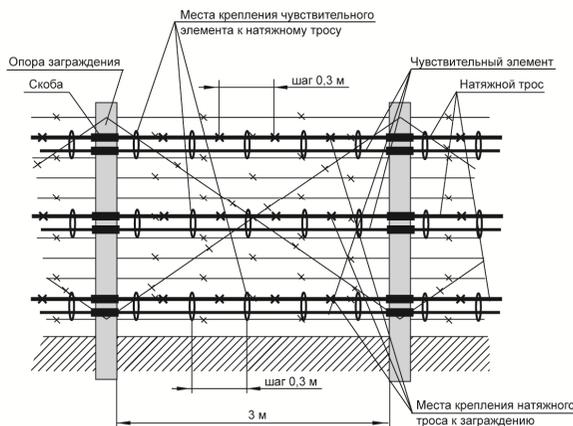


Рис. 6.3 – Заграждение из колючей проволоки

Заграждение из колючей проволоки (см. Рис. 6.3) представляет собой несколько горизонтальных линий колючей проволоки, натянутой между жесткими опорами. По диагоналям протянута колючая проволока, скрепленная с каждой горизонтальной линией проволоки, которые должны быть жёстко прикреплены к каждой опоре заграждения.

К заграждению из колючей проволоки предъявляется следующее требование: колючая проволока должна быть натянута в горизонтальной плоскости с усилием не менее 200 кг.

• нажать на кнопку «Принять». Окно закроется. Информация о новом датчике появится в соответствующей строке таблицы. В случае отсутствия связи с ЭВМ эта строка будет подсвечена бордовым цветом.

Удаление из программы датчика, отключенного от интерфейса RS-485, осуществляется следующим образом:

- в строке таблицы с нужным датчиком выделить левой кнопкой мыши ячейку «№ п/п»;
- щёлкнуть правой кнопкой мыши по выделенной ячейке и выбрать из появившегося всплывающего меню, команду «Отключить датчик»;
- в открывшемся окне занести в соответствующее поле фамилию пользователя (см. Рис. Д.10).

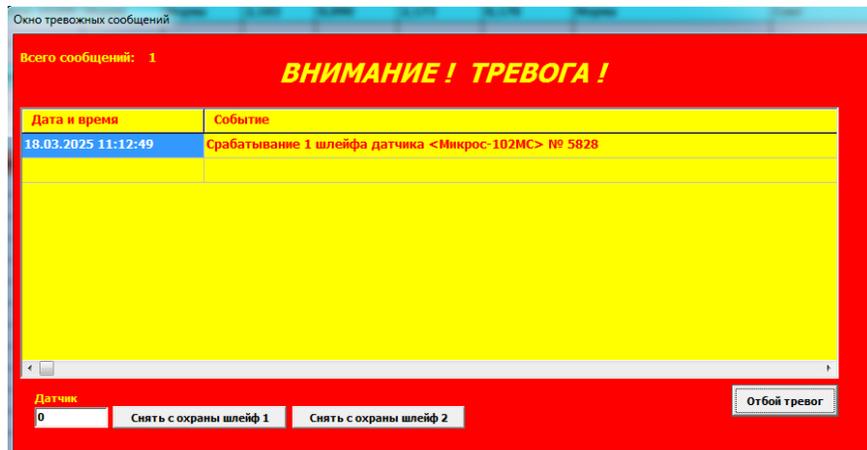


Рис. Д.8

В таблице тревожного окна отображается список тревожных событий. Выводятся дата и время возникновения события, и его название. Также, в окне индицируется общее количество тревожных событий.

По нажатию на кнопку «Отбой тревог» происходит закрытие окна тревожных сообщений, отключение звукового сигнала тревоги, и возврат датчика в состояние «Норма». При этом соответствующая датчику строка в таблице главного окна программы подсвечивается зелёным цветом.

В окне тревожных сообщений имеется возможность снять с охраны любой шлейф сигнализации нужного датчика. Для этого необходимо в поле «Датчик» ввести его заводской номер и нажать на кнопку «Снять с охраны шлейф 1»/ «Снять с охраны шлейф 2».

Ввод в программу нового датчика, подключенного к интерфейсу RS-485, осуществляется следующим образом:

- в незанятой строке таблицы выделить пустую ячейку из столбца «№ п/п» нажатием на левую кнопку мыши. Эта ячейка будет подсвечена жёлтым цветом;
- щёлкнуть правой кнопкой мыши по выделенной ячейке и выбрать из появившегося всплывающего меню, команду «Подключить датчик»;
- в открывшемся окне занести в соответствующие поля заводской номер, тип датчика, фамилию пользователя (см. Рис. Д.9).

#### 6.1.1.4 Оборудование заграждений из плоской (круглой) АКЛ

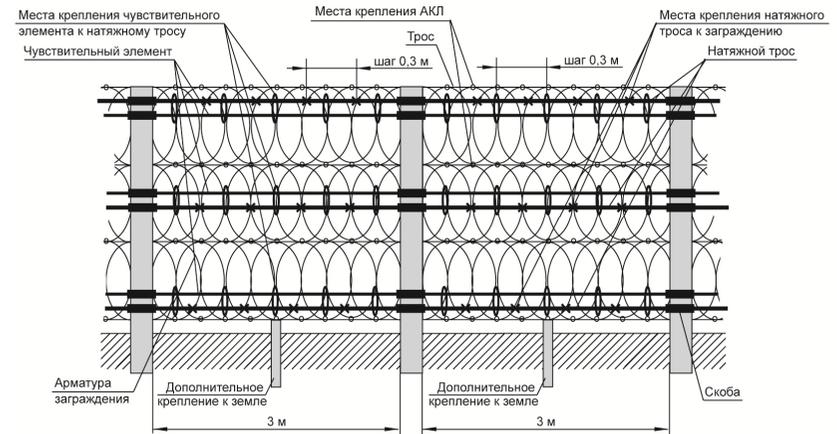


Рис. 6.4 – Заграждение из армированной колючей ленты

К заграждению из АКЛ (см. Рис. 6.4) предъявляется требование: витки армированной колючей ленты должны крепиться с двух сторон от тросов, натянутым между опорами заграждения с усилием не менее 200 кг.

#### 6.1.2 Оборудование жёстких (сплошных) заграждений

К жёстким заграждениям относятся заграждения, полотно которых выполнено из металлических конструкций (сварные и кованые решётки, цельные металлические листы, гофролисты и т.п.), деревянных материалов, железобетонных панелей, бетонных блоков, кирпичной или каменной кладки.

ЧЭ монтируют непосредственно на жёстких элементах заграждения, а при наличии опор, позволяющих нарушителю преодолеть заграждение, не касаясь жестких элементов заграждения, ЧЭ монтируют и на опорах.

Для оборудования жёсткого заграждения из:

- сварных и кованых решеток - ЧЭ прокладывают согласно схеме с созданием узлов напряжения на каждом прутке (см. Рис. 6.5);

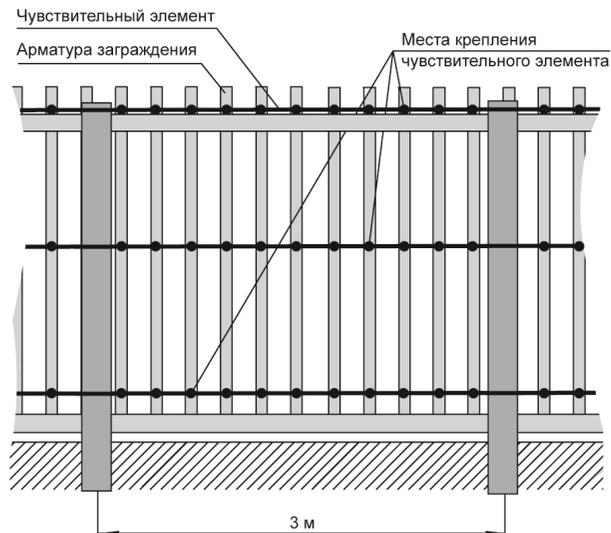


Рис. 6.5 – Заграждение из сварных (кованых) решёток

- деревянных материалов, цельнометаллических и гофролистов - ЧЭ прокладываются согласно схеме, при этом узлы напряжения создают скобами (см. Рис. 6.6, Рис. 6.7).

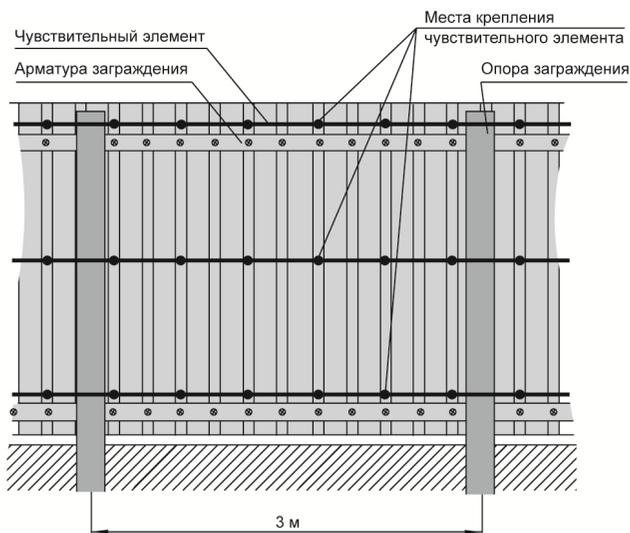


Рис. 6.6 – Заграждение из цельных металлических листов

- голубой. Датчик в состоянии «Норма», шлейфы сигнализации сняты с охраны;
- зелёный. Датчик в состоянии «Норма», один или оба шлейфа сигнализации находятся под охраной (поля «На охране Ш1», «На охране Ш2» таблицы);
- бордовый. Датчик потерял связь с ЭВМ;
- красный. Датчик перешёл в состояние «Тревога». Произошло срабатывание одного или двух шлейфов сигнализации датчика (поля «Ш1», «Ш2» таблицы) вследствие проникновения или нарушения его работоспособности.

В верхней части главного окна индицируются текущие дата и время, день недели и общее число датчиков, подключенных к интерфейсу RS-485.

Для постановки шлейфа сигнализации датчика на охрану необходимо выполнить следующие действия:

- в строке таблицы с нужным датчиком выделить левой кнопкой мыши ячейку «№ п/п»;
- щёлкнуть правой кнопкой мыши по выделенной ячейке и из появившегося всплывающего меню выбрать команду «Взять под охрану шлейф 1» или /и «Взять под охрану шлейф 2». При этом строка таблицы будет подсвечена зелёным цветом, если датчик в состоянии «Норма», или красным, если датчик в состоянии «Тревога».

Для снятия шлейфа сигнализации датчика с охраны необходимо выполнить следующие действия:

- в строке таблицы с нужным датчиком выделить левой кнопкой мыши ячейку «№ п/п»;
- щёлкнуть правой кнопкой мыши по выделенной ячейке и из появившегося всплывающего меню выбрать команду «Снять с охраны шлейф 1» или «Снять с охраны шлейф 2». При этом строка таблицы будет подсвечена голубым цветом, если датчик в состоянии «Норма», или красным, если датчик в состоянии «Тревога».

Для взятого под охрану датчика, при возникновении сигнала «Тревога», на экране появляется окно тревожных сообщений (см. Рис. Д.8), и на линейный выход компьютера генерируется звуковой сигнал тревоги.

- «Порог 1» - значение текущего порога срабатывания первого фланга датчика в дискретах АЦП. Минимальное значение -1,5, максимальное - 1024;
- «Сигнал 1» - значение отфильтрованного трибосигнала с ЧЭ первого фланга (в дискретах АЦП). Значение данного сигнала сравнивается с пороговым сигналом первого фланга и, в случае превышения последнего, датчик выставляет сигнал тревоги;
- «Порог 2» - значение текущего порога срабатывания второго фланга датчика в дискретах АЦП. Минимальное значение -1,5, максимальное - 1024;
- «Сигнал 2» - значение отфильтрованного трибосигнала с ЧЭ второго фланга (в дискретах АЦП). Значение данного сигнала сравнивается с пороговым сигналом второго фланга и, в случае превышения последнего, датчик выставляет сигнал тревоги;
- «Состояние» - текущее состояние датчика:
  - «Норма» - датчик в исправном состоянии;
  - «Нет связи» - потеря связи с ЭВМ;
  - «Обрыв ЧЭ 1» - обрыв чувствительного элемента первого фланга датчика;
  - «Обрыв ЧЭ 2» - обрыв чувствительного элемента первого фланга датчика;
  - «Сопр.изол.ЧЭ1 ниже нормы» - сопротивление изоляции чувствительного элемента первого фланга датчика ниже нормы;
  - «Сопр.изол.ЧЭ2 ниже нормы» - сопротивление изоляции чувствительного элемента второго фланга датчика ниже нормы;
  - «Ошибка ППЗУ» - ошибка ППЗУ датчика;
- «На охране Ш1»:
  - «Взят» - шлейф сигнализации первого фланга датчика установлен на охрану;
  - «Снят» - шлейф сигнализации первого фланга датчика снят с охраны;
- На охране Ш2»:
  - «Взят» - шлейф сигнализации второго фланга датчика установлен на охрану;
  - «Снят» - шлейф сигнализации второго фланга датчика снят с охраны.

В зависимости от ситуации, каждая строка датчика в таблице подсвечивается разным цветом:

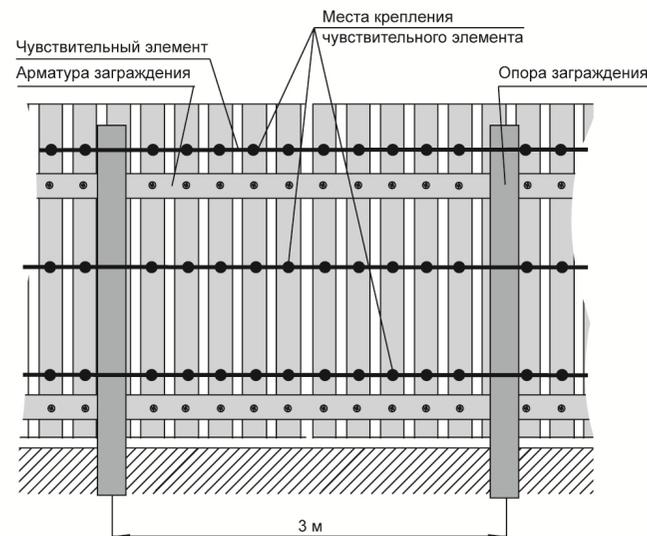


Рис. 6.7 – Заграждение из деревянных материалов

**Примечание:** при наличии элемента жёсткости по верху заграждения ЧЭ дополнительно прокладывают по этому элементу жёсткости.

Для оборудования жёстких монолитных заграждений из железобетонных панелей, бетонных блоков, кирпичной или каменной кладки - ЧЭ прокладывают по верхнему гребню заграждения под козырьком из деформируемого материала, например, из жести (см. Рис. 6.8).

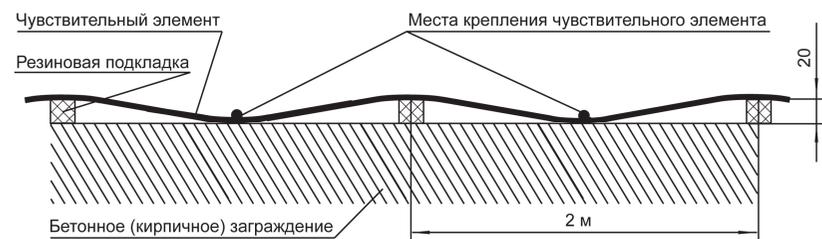


Рис. 6.8 – Заграждение с козырьком

При наличии гибких дополнительных заграждений над жёсткими монолитными заграждениями, ЧЭ прокладывают по гибкому заграждению (см. Рис. 6.9, Рис. 6.10).

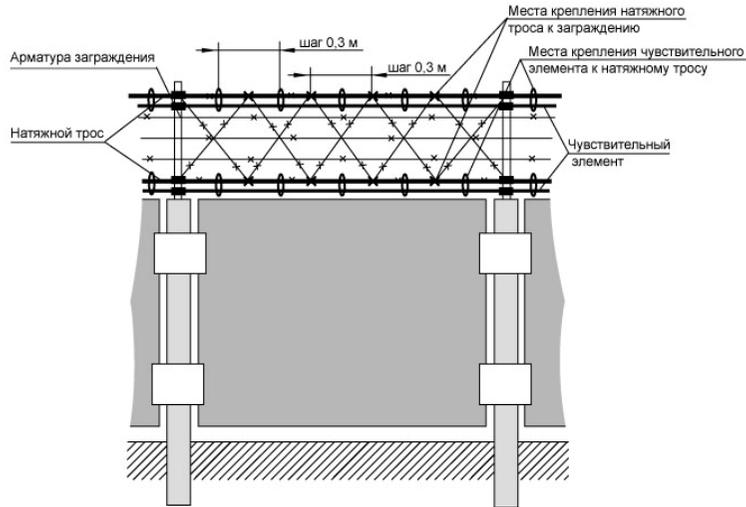


Рис. 6.9 – Дополнительное заграждение из колючей проволоки

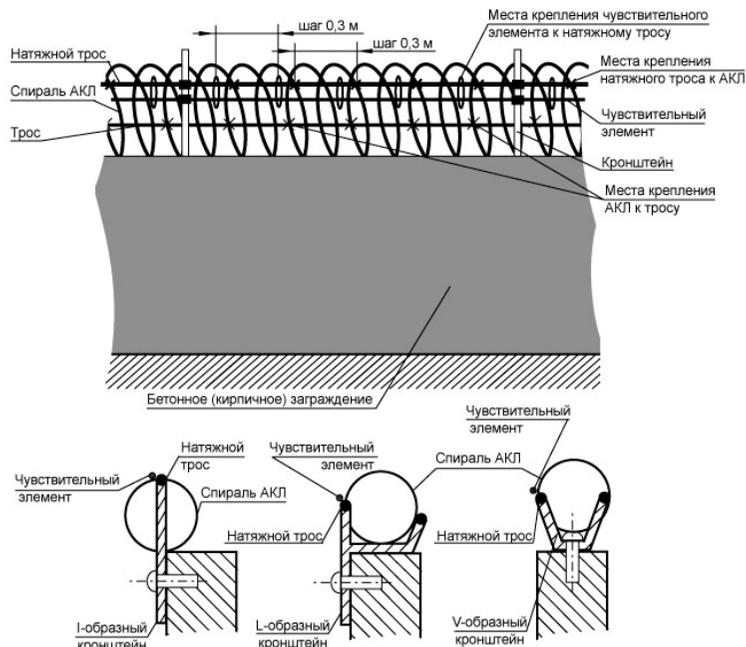


Рис. 6.10 – Дополнительное заграждение в виде спирали или плоского заграждения из колючей ленты

№ п/п	Адрес	Датчик	Ш1	Ш2	Порог 1	Сигнал 1	Порог 2	Сигнал 2	Состояние	На охране Ш1	На охране Ш2
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7	5707	Микрос-102МС	Норма	Норма	2,422	0,157	2,348	0,336	Норма	Снят	Снят
8											
9											
10	6014	Микрос-102МС	Норма	Норма	2,098	0,075	2,168	0,156	Норма	Снят	Снят
11											
12											
13											
14	5828	Микрос-102МС	Норма	Норма	2,118	0,075	2,095	0,099	Норма	Снят	Снят
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											

Рис. Д.7 – Главное окно программы

Главное окно представляет собой таблицу, в которой отображается информация о подключенных к интерфейсу RS-485 датчиках. Таблица состоит из 200 строк (по максимально возможному числу подключаемых к интерфейсу RS-485 датчиков) и из двенадцати следующих столбцов:

- «№ п/п» - нумерация строк таблицы;
- «Адрес» - сетевой адрес датчика. В качестве сетевого адреса используется заводской номер датчика, указанный на его корпусе и в паспорте. Сетевой адрес устанавливается в программном обеспечении комплекта пользователя датчика «Микрос-102» ЕИЯГ.425919.008 (описание программы см. в документе «Датчик обнаружения трибоэлектрический «Микрос-102». Комплект пользователя. Руководство пользователя. ЕИЯГ.425919.008 Д»);
- «Датчик» - тип датчика: «Микрос-102МС»;
- «Ш1» - состояние первого шлейфа сигнализации датчика: «Норма»/ «Тревога»;
- «Ш2» - состояние второго шлейфа сигнализации датчика: «Норма»/ «Тревога»;

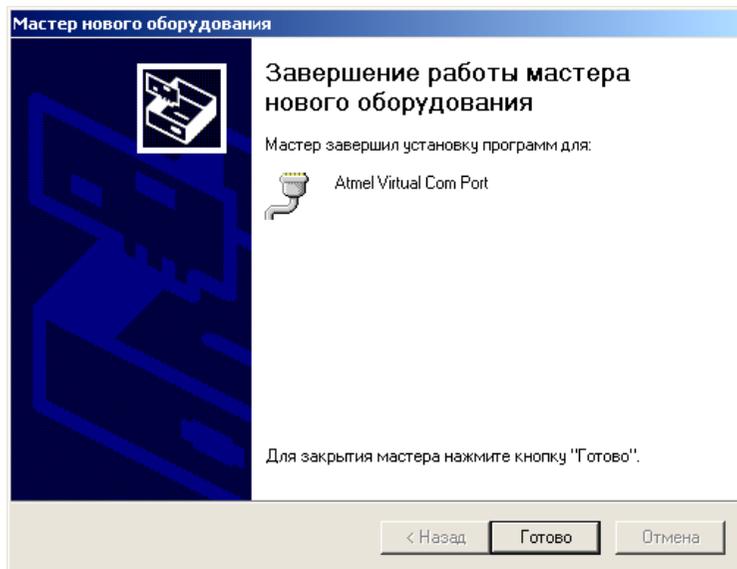


Рис. Д. 6 - Установка драйвера USB датчика завершена

2.8 Нажмите на кнопку «Готово» открытого окна. Установка драйвера USB преобразователя завершена.

### 3 Работа с программой

Запуск программы осуществляется через исполняемый файл «Network\_sensor\_control\_panel\_var2.exe», который расположен в папке «Network\_sensor\_control\_panel\_var2» жёсткого диска.

Главное окно программы показано рисунке Д.7.

### 6.1.3 Оборудование ворот (калитки)

Ворота (калитка) представляют собой раму, выполненную из металлических уголков или труб, внутренняя плоскость, которой заполняется приваренными к раме прутьями, сеткой. Расстояние между прутьями не более 0,15 м.

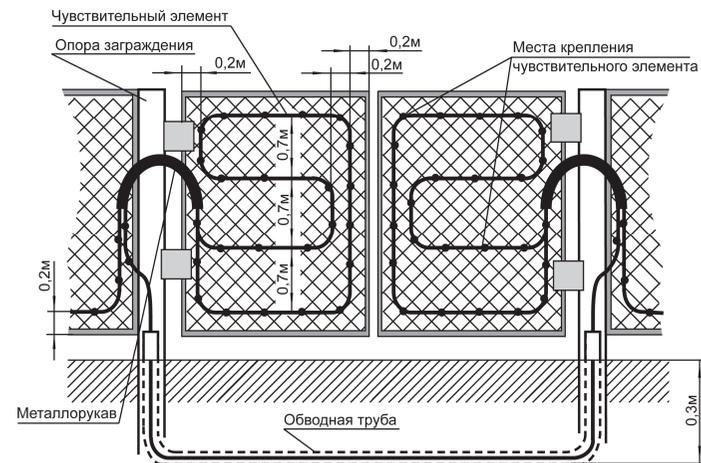


Рис. 6.11 – Охрана ворот (калитки)

Требования по оборудованию заграждений, изложенные выше, применимы при оборудовании ворот (калиток).

Если заграждение и ворота выполнены из одного материала, они могут быть оборудованы одним ЧЭ. В этом случае монтаж ЧЭ на опорах между заграждением и воротами ведут через специальные протяжные коробки и металлорукав. От одной створки ворот к другой - в металлической обводной трубе, уложенной в грунт на глубине не менее 0,3 м.

**Внимание!** Если заграждение и ворота выполнены из разных материалов, они должны быть оборудованы отдельными ЧЭ

## 6.2 Монтаж чувствительного элемента

**Внимание!** Непосредственно после вскрытия упаковки датчика рекомендуется убедиться в его работоспособности. Для этого:



1. Освободите разъём ЧЭ от упаковки.
2. Открутив винты, снимите крышку БОС.
3. Подсоедините провода заземления (медный провод сечением не менее 1,0 мм<sup>2</sup>) к бобышке заземления на корпусе датчика и к контакту «Общ.».
5. Подсоедините ЧЭ первого и второго флангов к разъёмам «Ф1» и «Ф2» соответственно.
6. Подсоедините провода питания к контактам «24 В» (полярность подключения произвольная).
7. Включите питание датчика.
8. Произведите проверку работоспособности датчика в соответствии с п. 7 настоящей инструкции.

В случае неисправности БОС или ЧЭ составьте по установленной форме акт о неработоспособности и вышлите его вместе с неисправным БОС или ЧЭ на завод-изготовитель для замены.

Сохраняйте упаковку в течение всего срока гарантии на датчик.

Перед монтажом ЧЭ необходимо его предварительно разложить с внутренней стороны заграждения без петель, без механических повреждений и обеспечить защиту от попадания влаги внутрь чувствительного элемента со стороны разъёма.

**Внимание!** Сигнализационная надёжность и, особенно, помехоустойчивость изделия во многом определяются качеством монтажа заграждения, который должен быть выполнен с учётом требований, изложенных в пп. 6.2.1 ÷ 6.2.5 настоящей инструкции. В противном случае предприятие – изготовитель не гарантирует получения всех заявленных технических характеристик

- 6.2.1 Монтаж ЧЭ производить при температуре окружающего воздуха не ниже минус 10 °С;
- 6.2.2 Монтаж ЧЭ на заграждении выполнять с радиусом изгиба не менее 200 мм;
- 6.2.3 «Узлы напряжения» создавать стальной оцинкованной проволокой диаметром не менее 1,6 мм или жесткими стальными скобами.

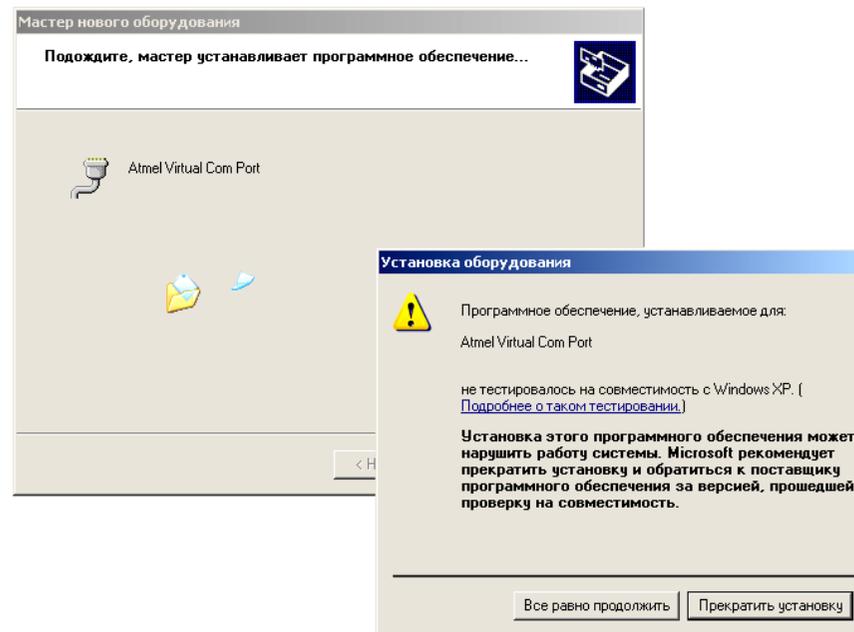


Рис. Д. 4 – Окно «Установка оборудования»

2.7 Нажмите на кнопку «Всё равно продолжить» и дождитесь окончания процесса установки драйвера USB датчика (см. Рис. Д. 5).

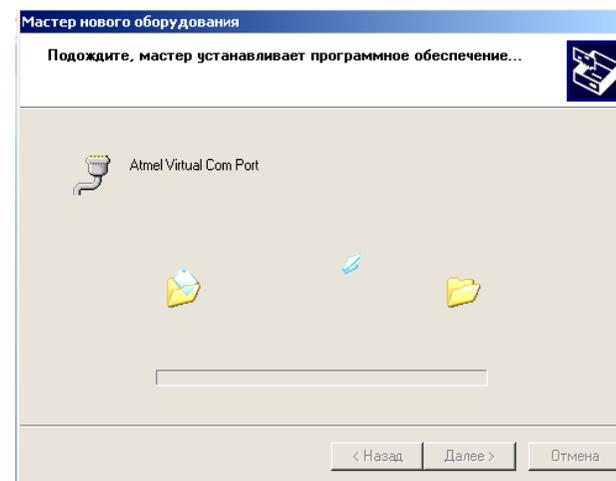


Рис. Д. 5– Процесс установки драйвера USB датчика

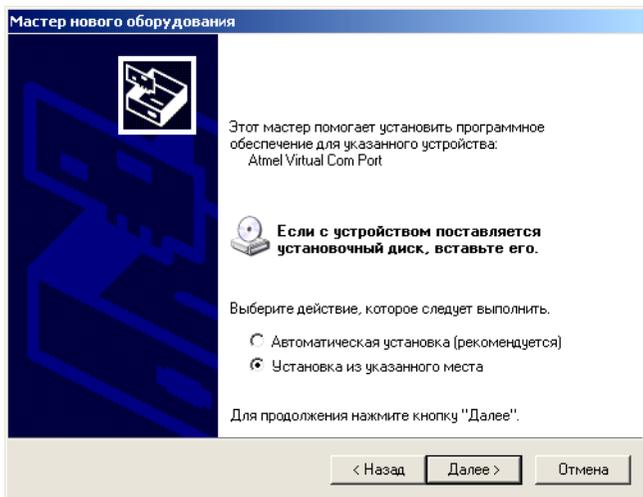


Рис. Д. 2 – Второе окно «Мастер нового оборудования»

2.5 В следующем окне поставьте маркер в поле «Включить следующее место поиска» и с помощью кнопки «Обзор» укажите путь к папке с программой: «Имя диска:\Network\_sensor\_control\_panel\_var2» (см. Рис. Д. 3).

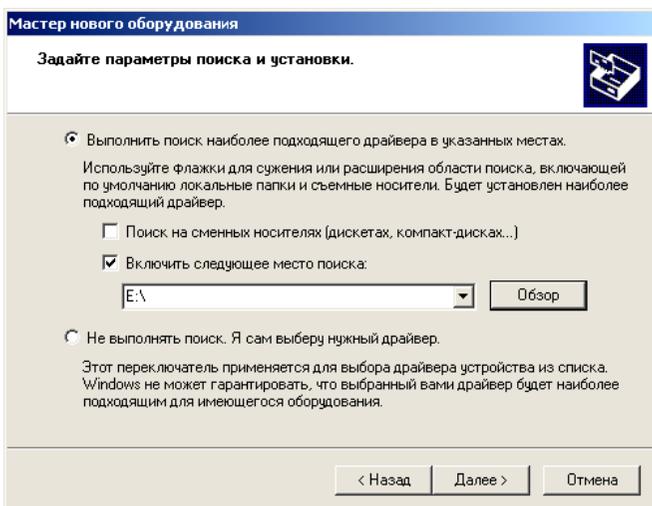


Рис. Д. 3 - Третье окно «Мастер нового оборудования»

2.6 Нажмите на кнопку «Далее». Откроется окно «Установка оборудования» (см. Рис. Д. 4).

6.2.4 Для создания «узлов напряжения» в местах крепления НЕОБХОДИМО обеспечить видимую деформацию оболочки ЧЭ, не приводящую к нарушению ее целостности.

**Внимание!**  Монтаж ЧЭ с радиусом изгиба менее 200 мм, а также, чрезмерная деформация оболочки ЧЭ (более 0,3 мм) в местах крепления при создании «узлов напряжения» приведёт к резкому снижению чувствительности. В этом случае предприятие-изготовитель не гарантирует получения всех заявленных технических характеристик датчика

6.2.5 Расположение ЧЭ на ограждении, где возможно воздействие на него прямого солнечного излучения, может привести к значительному падению чувствительности датчика вследствие возрастания внутреннего шума ЧЭ. Поэтому в этом случае необходимо использовать ЧЭ в светозащитной оболочке или ограничить воздействие солнечного излучения.

### 6.3 Установка БОС

Установка БОС на участке производится после окончания монтажа ЧЭ на ограждение.

На периметральном ограждении БОС устанавливается на высоте 1 – 1,5 м от земли на ограждении или на специальной опоре. БОС должен быть установлен вертикально (см. Рис. 6.2). Место установки БОС должно обеспечивать удобство подключения ЧЭ, шлейфов сигнализации (далее - ШС) и проводов питания, а также возможность наблюдения состояния индикаторов, расположенных на внутренней крышке БОС, при регулировке чувствительности датчика.

К месту установки датчика подводятся ШС и кабель питания. Сечение жил кабеля для цепей питания выбирается в зависимости от расстояния между источником питания и местом установки датчика (с учетом того, что необходимо обеспечить на контактах питания датчика постоянное напряжение 24 В). Длина ШС должна быть не более 20 м.

Установку БОС производите в следующей последовательности:

- закрепите БОС с помощью саморезов или винтов;
- открутив винты, снимите крышку БОС;
- подсоедините провода заземления (медный провод сечением не менее 1,0 мм<sup>2</sup>) к бобышке заземления на корпусе датчика и к контакту «Общ.»;
- подсоедините ЧЭ первого и/или второго флангов к разъёмам «Ф1» и «Ф2» соответственно;

- подсоедините контакты «Ш1-», «30 кОм Ш1+» (или «Ш1-», «3,9 кОм Ш1+») и/или «Ш2-», «30 кОм Ш2+» (или «Ш2-», «3,9 кОм Ш2+») к шлейфам сигнализации (далее по тексту - ШС) системы охраны;
- подсоедините провода питания к контактам «24 В» (полярность подключения произвольная);
- в случае использования датчика как однофлангового (с одним ЧЭ) установите для неиспользуемого фланга джампер в контактное поле блокировки функции контроля за обрывом ЧЭ (см. Рис. 5.2). При этом джампер, соответствующий флангу с подключенным ЧЭ, должен быть снят для включения функции контроля за обрывом ЧЭ.
- Если датчик работает в режиме двухфлангового, оба контактных поля должны быть свободны для включения функции контроля за обрывом ЧЭ для двух флангов.
- закрепите крышку БОС.

Концы подсоединяемых проводов должны быть зачищены и облужены.

**Внимание!**



Контакт «-24 В» источника питания датчика и БОС должны быть надёжно заземлены!

**Внимание!**



При температуре окружающей среды выше плюс 50 °С БОС должен быть защищен от воздействия прямых солнечных лучей!

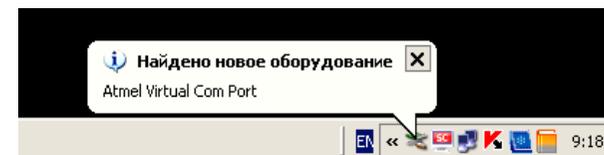
#### 6.4 Работа с интерфейсом RS-485

Посредством преобразователя интерфейса USB в RS-485/422 «Микрос-ПИ2» ЕИЯГ.425121.048-01 (далее по тексту - преобразователь) датчики подключаются к ЭВМ системы охраны для обмена информацией по интерфейсу RS-485 (см. Рис. 6.12). При работе с интерфейсом RS-485 используется принцип «Ведущий-Ведомый». Преобразователь системы является ведущим устройством и инициирует обмен. Датчик является ведомым устройством и отвечает на запросы преобразователя.

#### 2 Установка драйверов преобразователя интерфейса USB – RS-485/RS-422 ЕИЯГ.425121.048

2.1 Подсоедините к разъёму USB преобразователя кабель USB (USBA-USBB).

2.2 Подключите кабель USB к USB-порту ЭВМ. Windows выдаст на экран следующее сообщение:



2.3 Откроется окно «Мастер нового оборудования» (см. Рис. Д. 1). Используя этот мастер, необходимо установить драйвер USB преобразователя. Щелкните по переключателю «Нет, не в этот раз» и нажмите на кнопку «Далее».

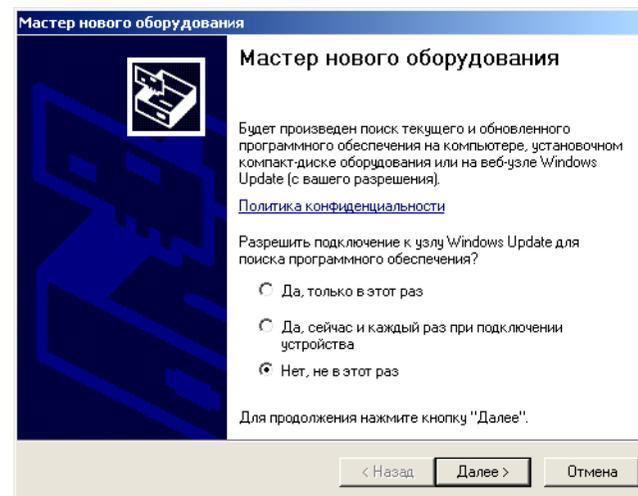


Рис. Д. 1 – Окно «Мастер нового оборудования»

2.4 В открывшемся окне (см. Рис. Д. 2) щёлкните по переключателю «Установка из указанного места» и нажмите на кнопку «Далее».

## Приложение Д

(справочное)

### ИНСТРУКЦИЯ ПО РАБОТЕ С ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДАТЧИКОМ И ДИАГНОСТИКИ ЕГО СОСТОЯНИЯ, ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ЕГО К ЭВМ ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС RS-485

Рассматриваемое в данном разделе программное обеспечение «Программное обеспечение «Пульт управления охранными сетевыми датчиками «Микрос». Загрузочный модуль. ЕИЯГ.425121.006-01 ПО-3М4» (далее по тексту - программа) предназначено для дистанционной (через интерфейс RS-485) настройки чувствительности, контроля за состоянием выходных шлейфов сигнализации, состоянием чувствительных элементов, текущей чувствительностью, а также за наличием неисправностей датчика.

Датчик должен быть подключён к интерфейсу RS-485 в соответствии с указаниями п. 6.4 документа.

Использование программы предполагает наличие у пользователя преобразователя интерфейса USB в RS-485/422 «Микрос-ПИ2»

ЕИЯГ.425121.048-01 и ЭВМ с установленной на ней операционной системой WINDOWS XP, 7, 8, 10, 11.

#### Требования к ЭВМ:

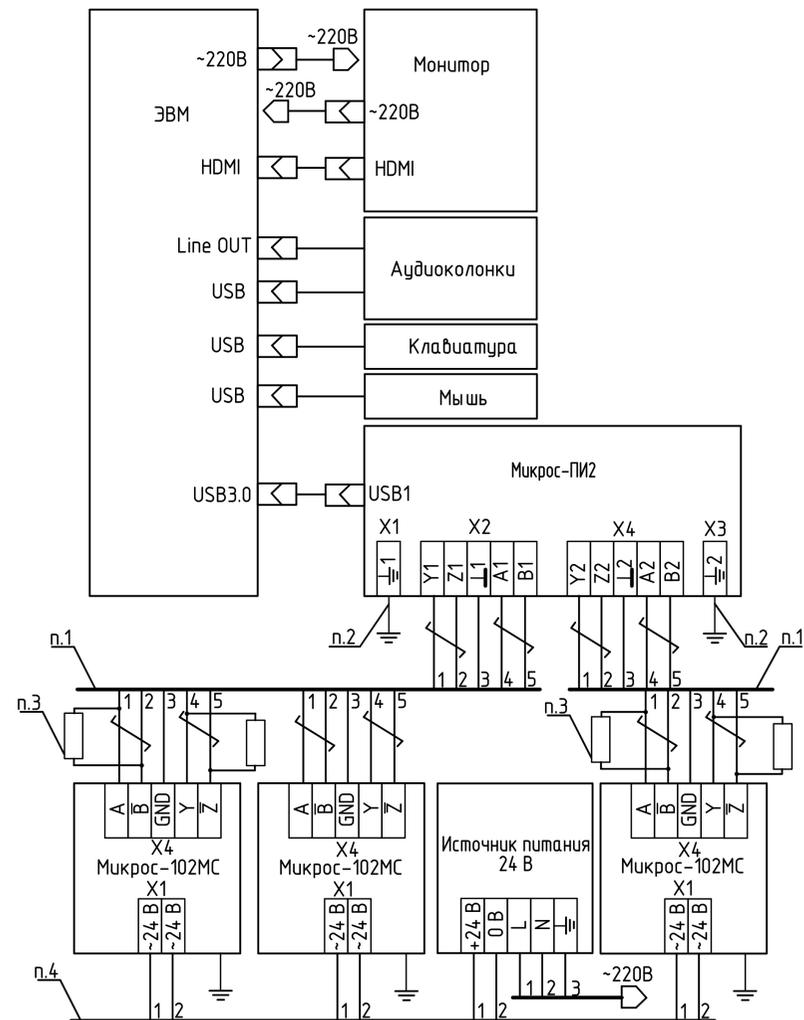
- процессор с частотой не менее 1,6 ГГц;
- ОЗУ с объёмом не менее 1024 Мб;
- установленная операционная система (далее по тексту - ОС) Windows XP, 7, 8, 10 или 11;
- установленные драйверы системной платы, видеоадаптера;
- разрешение экрана: не менее 1024×768 пикселей;
- USB-порт.

#### 1 Установка программы

Установка программы выполняется с флеш-диска «Программное обеспечение «Пульт управления охранными сетевыми датчиками «Микрос». ЕИЯГ.425121.048-01 ПО-3М2».

Также программу можно скачать с сайта ООО «Микрос»:  
<https://mikros.ru/support.html>

Перепишите папку «Network\_sensor\_control\_panel\_var2» в любой раздел жёсткого диска ЭВМ (например, в корневой каталог логического диска «D»).



- п.1 Подключение выполнить кабелем F/UTP cat5 4x2x0,52 PVC/PE или аналогом. Сигналы А и В, а также Y и Z должны быть проложены витыми парами кабеля. Экран подключить к соответствующей клемме заземления преобразователя в одной точке. Длина каждой линии шины RS-422 должна составлять не более 1200 м.
- п.2 Подключить клеммы заземления преобразователя к контуру заземления проводом сечением не менее 1,5 мм кв. и сопротивлением не более 0,1 Ом.
- п.3 К датчику, подключенным крайними в шину, необходимо подключить согласующие резисторы 100 Ом мощностью не менее 0,25 Вт между контактами А и В, а также между Y и Z.
- п.4 При подключении электропитания датчиков соблюдайте требования, приведённые в документации на датчики и системы охраны.

Рис. 6.12 – Подключение интерфейса RS-485

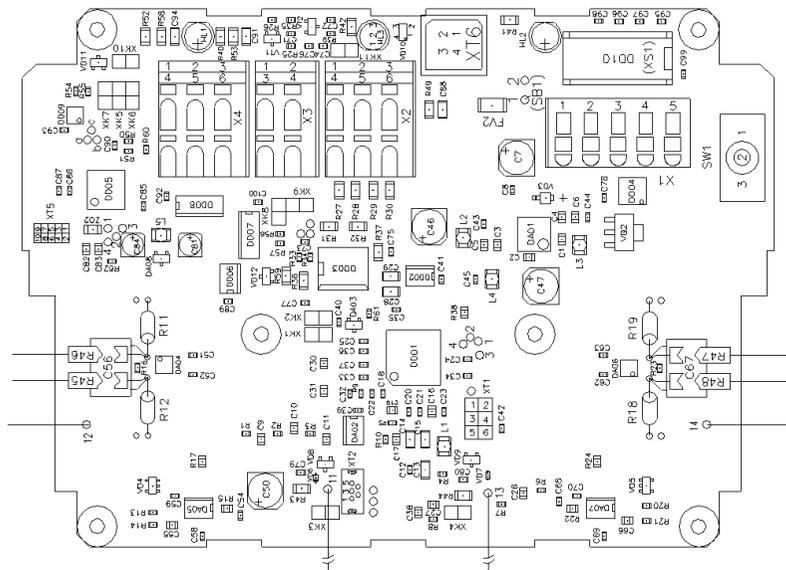


Рис. 6.13 – Внешний вид модуля обработки сигналов датчика «Микрос-102МС»

Время сеанса связи системы с конкретным датчиком в сети (передача и приём пакета данных) составляет в среднем 25 мс. Таким образом, при подключении к линии связи 64 датчиков время реакции системы составит примерно 1,6 секунды.

Информация о скорости обмена, длине линии связи и времени реакции системы, взаимодействующей с датчиком по интерфейсу RS-485, приведена в таблице 6.1.

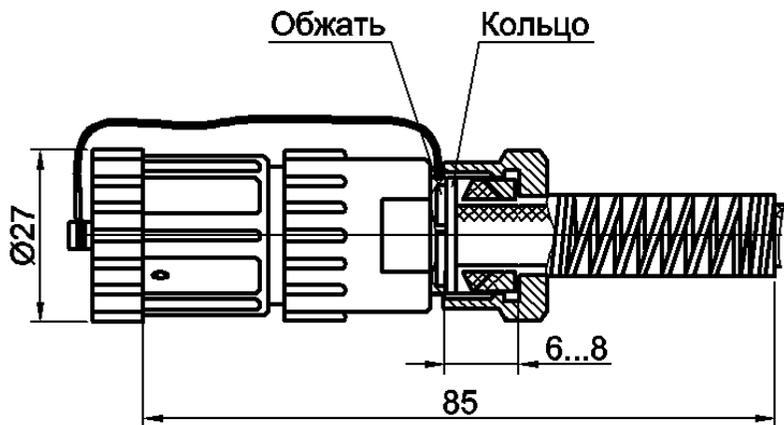
Описание работы с программным обеспечением, устанавливаемым на ЭВМ («Программное обеспечение «Пульт управления охранными сетевыми датчиками «Микрос». ЕИЯГ.425121.048-01 ПО-3М2»), приведено в Приложении Е.

**Приложение Г**  
 (справочное)  
**МАРКИ ПРОВОДОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ СВЯЗИ С ДАТЧИКОМ**

№ п/п	Тип линии	Марка провода	Сечение или диаметр, количество жил	Конструктивные характеристики	Примечание
1	Линия питания	ПВС ГОСТ7399-80	2×1,5 мм <sup>2</sup> 2×2,5 мм <sup>2</sup>	Провод гибкий с двумя скрученными жилами с ПВХ изоляцией. Шаг скрутки не более 12 D.	
2	Линия шлейфа сигнализации	ЛТВ-В ГОСТ 8133-77  МГДПО ТУ16.505-871-76	2×0,6 мм  2×0,2 мм	2-жильный телефонный провод с ПВХ изоляцией. Шаг скрутки не более 12 D. Провод гибкий с двумя скрученными жилами.	
3	Линия заземления	ПВ-4 ПВ-3 ГОСТ6323-79  ПРИ ПРГИ ГОСТ20520-80	0,75÷95мм <sup>2</sup>  0,75÷95мм <sup>2</sup>	Провод силовой изолированный с медной жилой с ПВХ изоляцией  Провод с медной жилой с резиновой изоляцией в негорючей резиновой оболочке	

- все остальные провода и медную лужёную проволоку припаяйте к контакту № 4 вилки разъёма «FQ18-брin TJ8»;
- соберите разъём «FQ18-брin TJ8» согласно Рис. В.3

**Внимание!** Места пайки контактов разъёма не промывать!



\* Вместо шайбы из комплекта поставки установите кольцо стопорное и обожмите до упора.

Рис. В.3

Таблица 6.1

Скорость обмена, Бит/сек	Длина линии связи, м	Количество устройств	Передаваемая информация	Время реакции системы на неисправность и проникновение, сек
19200	1200	64	1. Состояние шлейфов сигнализации 2. Состояние ЧЭ 3. Информация для диагностики неисправностей датчика 4. Установленный порог чувствительности и текущее значение чувствительности 5. Осциллограммы сигналов датчика в режиме реального времени	~ 1,6 сек

**Внимание!** Необходимо соблюдать линейное построение линии связи. Объединение в кольцо, соединение «звездой» не допускаются



## 7 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДАТЧИКА И РЕГУЛИРОВКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ

Перед началом работы выполните следующие действия:

- открутив винты, снимите крышку БОС;
- зафиксируйте микропереключатель, блокирующий несанкционированное открытие крышки, в нажатом состоянии.

Проверка датчика производится при поданном напряжении питания.

В режиме настройки датчика ввод порогового значения чувствительности осуществляется путём пробного воздействия на ЧЭ, с последующим автоматическим сохранением порога в энергонезависимой

памяти. Переход в настройку осуществляется установкой до включения питания датчика перемычки между контактами «Режим» и «с настр.» блока зажимов;

В дежурном режиме работы датчика в качестве порогового используется ранее сохранённое в энергонезависимой памяти значение (выбор данного режима осуществляется установкой до включения питания датчика перемычки между контактами «Режим» и «без настр.» блока зажимов).

7.1 В таблице 7.1 представлены состояния датчика в режиме настройки чувствительности.

Таблица 7.1 – Состояния датчика в режиме настройки чувствительности

№ п/п	Состояние индикаторов датчика			Состояние датчика	Продолжительность состояния <sup>1)</sup>
	«Ф1»	«Ф2»	«Состояние»		
1	Погашен	Погашен	Непрерывное красное свечение	Настройка датчика под окружающую помеховую обстановку. Воздействие на ЧЭ запрещено	~ 2 мин
2	Погашен	Погашен	Мигающий зелёный	Настройка чувствительности первого фланга путём пробного воздействия	~ 30 с
3	Погашен	Погашен	Мигающий красный	Настройка чувствительности второго фланга путём пробного воздействия	~ 30 с
4	Погашен	Погашен	Попеременно мигающий красный и зелёный	Определение чувствительности соответствующей данному пробному воздействию	до 2 мин
5	Непрерывное красное свечение	Непрерывное красное свечение	Непрерывное зелёное свечение	Состояние «Охрана» дежурного режима работы	Вплоть до выключения питания

<sup>1)</sup> После включения питания датчик последовательно переходит из состояния 1 в состояние 2, состояние 3, состояние 4, а затем в состояние 5

Состав комплекта:

- разъём «FQ18-6pin TJ8»- 1 шт.;
- стопорное кольцо – 1 шт.;
- заглушка (гильза) – 1 шт.;
- заглушка круглая – 1 шт.;
- трубка 305ТВ-50, 2.0 – 0,09 м;
- термоусаживаемые трубки:
  - F32-1 1,2/0,6 – 0,11 м;
  - MWTM 16/5 – 0,1 м;
- термоусаживаемый колпак – 1 шт.;
- инструкция по монтажу разъёмов типа HAN и FQ18 ЕИЯГ.423142.007И – 1 шт.;
- упаковка ЕИЯГ.425965.050 – 1 шт.

Порядок работы:

1. Поместите ЧЭ в сухое помещение.
2. На длине 300 мм снимите внешнюю изоляцию кабеля, не обрезаая проводов, симметрично относительно места разрезания.
3. На длине 50 мм, со стороны разъёма «FQ18-6pin TJ8» и со стороны заглушки, отрежьте медную лужёную проволоку.
4. На длине 150 мм снимите изоляцию с проводов.
5. Прозвоните и отмаркируйте провода согласно Рис. В. 2.
6. Разрежьте кабель по сечению «А».
7. Часть кабеля с разъёмом «FQ18-6pin TJ8» заглушите согласно Приложению А.
8. Для части кабеля с заглушкой:
  - провод, отмаркированный «1», припаяйте к контакту № 1 вилки разъёма «FQ18-6pin TJ8»;

**Внимание!** При распайке разъёма «FQ18-6pin TJ8» флюс на контакты розетки разъёма не наносить! Флюсовать только провода, припаяваемые к контактам разъёма



- провод, отмаркированный «2», припаяйте к контакту № 2 вилки разъёма «FQ18-6pin TJ8»;
- провод, отмаркированный «3», припаяйте к контакту № 3 вилки разъёма «FQ18-6pin TJ8»;
- провод, отмаркированный «5», припаяйте к контакту № 5 вилки разъёма «FQ18-6pin TJ8»;
- провод, отмаркированный «6», припаяйте к контакту № 6 вилки разъёма «FQ18-6pin TJ8»;

- ёма «FQ18-6pin TJ8»;
- медную лужёную проволоку припаяйте к контакту № 4 разъёма «FQ18-6pin TJ8»;
  - соберите разъём «FQ18-6pin TJ8» (см. Рис. В.3)\*.

Для кабеля ТППЭп 5х2х0,4:

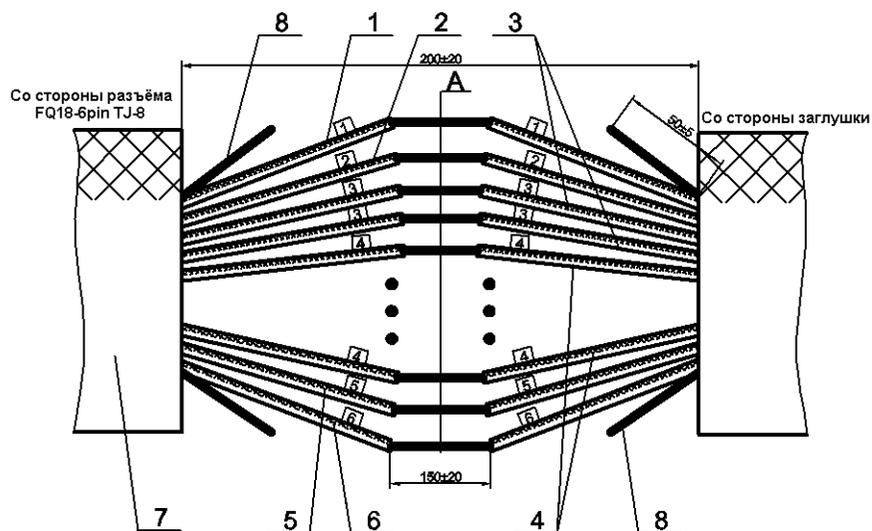


Рис. В.2

1. Провод, отходящий от контакта № 1 разъёма «FQ18-6pin TJ8»
2. Провод, отходящий от контакта № 2 разъёма «FQ18-6pin TJ8»
3. Провода, отходящие от контакта № 3 разъёма «FQ18-6pin TJ8»
4. Провода, отходящие от контакта № 4 разъёма «FQ18-6pin TJ8»
5. Провод, отходящий от контакта № 5 разъёма «FQ18-6pin TJ8»
6. Провод, отходящий от контакта № 6 разъёма «FQ18-6pin TJ8»
7. Наружная оболочка кабеля
8. Медная лужёная проволока

**Внимание!**



Для деления ЧЭ нужно приобрести ремонтный комплект.

Пояснения к таблице 7.1:

- к п. 1. В течение примерно двух минут после включения напряжения питания индикатор «Состояние» должен быть подсвечен красным цветом, а индикаторы «Ф1» и «Ф2» должны быть погашены. В этот период запрещено какое-либо воздействие на ЧЭ;
- к п. 2. По истечении двух минут датчик переходит в состояние настройки чувствительности первого фланга путем пробного воздействия на ЧЭ первого фланга (индикаторы «Ф1» и «Ф2» погашены, индикатор «Состояние» находится в режим мигающего зелено-го свечения). Длительность данного состояния – 30 с;

**Примечание:** пробное воздействие представляет собой имитацию воздействия нарушителя при преодолении СЗ (перелаз, перекус, перепиливание, пробой, сверление конструкции) и характеризуется следующими параметрами:

- 1) количество касаний ЧЭ при воздействии;
- 2) амплитуда деформации при касании;
- 3) динамика воздействия.

Соответственно, в состоянии настройки методом пробного воздействия на ЧЭ в датчик вводятся пороговые значения этих параметров. При воздействии с параметрами, превышающими пороговые, на ЧЭ датчика, находящегося в дежурном режиме, последний будет выдавать сигнал срабатывания.

При настройке чувствительности датчика следует иметь ввиду следующие обстоятельства:

- 1) ЧЭ (трибокабель) обладает определённой упругостью, поэтому даже при единичном касании он может генерировать серию импульсов. Это обстоятельство дополнительно усугубляется способом крепления и силой натяжения ЧЭ;
  - 2) амплитуда импульсов, генерируемых ЧЭ при воздействии, зависит не только от амплитуды, но и от динамики воздействия;
  - 3) в целях обеспечения максимальной чувствительности и помехоустойчивости датчик автоматически подстраивает пороги срабатывания под изменяющуюся помеховую обстановку.
- к п. 3. По истечении 30 с датчик переходит в состояние настройки чувствительности второго фланга путем пробного воздействия на ЧЭ второго фланга (индикаторы «Ф1» и «Ф2» погашены, индикатор «Состояние» находится в режиме мигающего красного свечения). Длительность данного состояния – 30 с;

- к п. 4. По окончании состояния настройки чувствительности второго фланга, датчик переходит к определению чувствительности соответствующей данным пробным воздействиям. Длительность данного состояния – до 2 минут (в зависимости от амплитуды и динамики пробного воздействия);
- к п. 5. По окончании п. 4, введённые пользователем пороговые воздействия автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти и датчик переходит в состояние «Охрана» дежурного режима работы. Индикаторы «Ф1» и «Ф2» при этом подсвечены красным цветом, индикатор «Состояние» - зелёным.

**Внимание!**



По окончании процедуры настройки выключите напряжение питания датчика и установите перемычку между контактами «Режим» и «без настр.» блока зажимов для дальнейшей работы датчика в дежурном режиме с использованием в качестве порогового сохранённого в энергонезависимой памяти пробного воздействия.

**В противном случае настройки датчика будут утеряны!**

7.2 В таблице 7.2 представлены состояния датчика в дежурном режиме работы.

Таблица 7.2 – Состояния датчика в дежурном режиме работы

№ п/п	Состояние индикаторов датчика			Состояние датчика	Продолжительность состояния
	«Ф1»	«Ф2»	«Состояние»		
1	Погашен	Погашен	Непрерывное красное свечение	Настройка датчика под окружающую помеховую обстановку. Воздействие на ЧЭ запрещено	~ 2 мин
2	Непрерывное красное свечение	Непрерывное красное свечение	Непрерывное зелёное свечение	Состояние «Охрана» дежурного режима работы	Вплоть до выключения питания

Пояснения к таблице 7.2:

**Внимание!**



Для деления ЧЭ нужно приобрести ремонтный комплект.

В состав ремонтного комплекта входят:

- вилка кабельная FQ18-6pin TJ-8 – 1 шт.;
- стопорное кольцо – 1 шт.;
- заглушка (гильза) – 1 шт.;
- заглушка круглая – 1 шт.;
- трубка 305ТВ-50, 2.0 – 0,04 м;
- термоусаживаемые трубки:
  - F32-1 1,2/0,6 – 0,07 м;
  - MWTM 16/5 – 0,1 м;
- термоусаживаемый колпак – 1 шт.;
- сетка 0040ТУ 14-169-120-88, 100×50 мм – 1 шт.;
- инструкция по монтажу разъёмов FQ18 ЕИЯГ.423142.007И – 1 шт.;
- упаковка ЕИЯГ.425965.050 – 1 шт.

Порядок работы:

1. Поместите ЧЭ в сухое помещение.
2. На длине 200 мм снимите внешнюю изоляцию кабеля, не обрезаая проводов (см. Рис. В. 1).
3. На длине 50 мм, со стороны разъёма «FQ18-6pin TJ8» и со стороны заглушки, отрежьте медную лужёную проволоку (см. Рис. В. 1).
4. На длине 150 мм снимите изоляцию с проводов.
5. Прозвоните и отмаркируйте провода согласно Рис. В. 1.
6. Разрежьте кабель по сечению «А».
7. Часть кабеля с разъёмом «FQ18-6pin TJ8» заглушите согласно Приложению А.
8. Для части кабеля с заглушкой:
  - провода, отмаркированные «2», припаяйте к контакту № 2 разъёма «FQ18-6pin TJ8»;

**Внимание!**



При распайке разъёма «FQ18-6pin TJ8» флюс на контакты розетки разъёма не наносить! Флюсовать только провода, припаиваемые к контактам разъёма

- провод, отмаркированный «5», припаяйте к контакту № 5 разъёма «FQ18-6pin TJ8»;
- провод, отмаркированный «6», припаяйте к контакту № 6 разъ-

## Приложение В

(справочное)

### ИНСТРУКЦИЯ ПО ИЗГОТОВЛЕНИЮ ДВУХ ЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ ОДНОГО

#### **Внимание!**



В гарантийный период ремонт производится по согласованию с предприятием - изготовителем.

В зоне ремонта ЧЭ температура должна быть не ниже минус 10 °С и влажность - не выше 75 %.

Для кабеля ТППЭп 2х2х0,5:

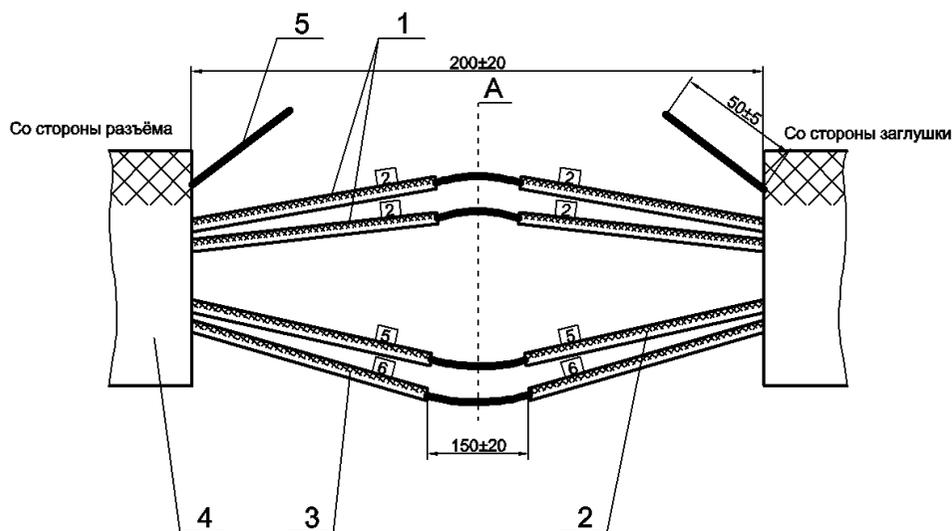


Рис. В.1

1. Провода, отходящие от контакта № 2 разъёма «FQ18-6pin TJ8»
2. Провод, отходящий от контакта № 5 разъёма «FQ18-6pin TJ8»
3. Провод, отходящий от контакта № 6 разъёма «FQ18-6pin TJ8»
4. Наружная оболочка кабеля
5. Медная лужёная проволока

- к п. 1. В течение примерно двух минут после включения напряжения питания индикатор «Состояние» должен быть подсвечен красным цветом, а индикаторы «Ф1» и «Ф2» должны быть погашены. В этот период запрещено какое-либо воздействие на ЧЭ;
- к п. 2. По истечении двух минут осуществляется чтение из энергонезависимой памяти ранее сохранённых параметров пробных воздействий на ЧЭ и принятие их в качестве пороговых. Датчик при этом переходит в состояние «Охрана» дежурного режима работы. Индикаторы «Ф1» и «Ф2» подсвечиваются красным цветом, индикатор «Состояние» - зелёным.

7.3 Проверка работоспособности датчика, находящегося в дежурном режиме, выполняется следующим образом:

- произвести воздействие с параметрами, превышающими пороговые на ЧЭ первого (второго) фланга;
- убедиться, что индикатор «Ф1» («Ф2») погас и датчик выдал сигнал срабатывания «Тревога».

## 8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 8.1 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания мер безопасности, приведенные в разделе 4 .
- 8.2 Работы по техническому обслуживанию № 1 следует проводить один раз в месяц в объеме пп. 1, 2 табл. 8.1.
- 8.3 Работы по техническому обслуживанию № 2 следует проводить в объеме пп. 1 ÷ 3 табл. 8.1 при поступлении с охраняемого объекта двух и более сигналов ложных срабатываний в течение 30 дней.

Таблица 8.1– Техническое обслуживание

Содержание работ	Порядок выполнения	Нормы и наблюдаемые явления
1 Внешний осмотр, чистка	1.1. Отключить питание и проверить надёжность крепления датчика 1.2. Удалить с поверхности датчика пыль, грязь, влагу и убедиться в отсутствии на корпусе механических повреждений, проверить наличие пломб 1.3. Убедиться в надёжности крепления проводов к контактам блока зажимов 1.4. Осмотр состояния ЧЭ	ЧЭ не должен иметь повреждений
2 Проверка работоспособности датчика	Проверка работоспособности датчика производится в соответствии с указаниями, приведёнными в разделе 7	После контрольного воздействия датчик должен перейти в состояние «Тревога», а затем, по прошествии не более 5 секунд, вернуться в состояние «Охрана»
3 Измерение напряжения питания датчика	Подключить к контактам питания блока зажимов датчика вольтметр, подать питание и измерить напряжение	Напряжение питания должно быть в пределах от 10 до 40 В

**Примечание:** в случае несоответствия норм и наблюдаемых явлений нормам и явлениям, указанным в табл. 8.1, датчик должен быть направлен на завод-изготовитель для ремонта.

ку трубки (температура термоусадки должна быть не выше 180 °С).  
10. Дайте остыть в течение 15 минут.

11. Сопротивление изоляции проводов, идущих к контакту «2» разъёма, относительно контакта «4» разъёма и относительно других проводов кабеля, должно быть не менее 100 МОм. Сопротивление изоляции проводов, идущих к контактам 5 и 6 разъёма, относительно контакта 4 разъёма, должно быть не менее 100 МОм. Сопротивление между контактами «5» и «6» разъёма должно быть не более 106 Ом.

**Внимание!** При установке ЧЭ на ограждение не допускается его изгиб в месте ремонта.



## Приложение Б

(справочное)

### ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ ДЕФЕКТНОГО УЧАСТКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА

#### **Внимание!**



В зоне ремонта ЧЭ температура должна быть не ниже минус 10 °С и влажность - не выше 75 %.

Перед началом работ по устранению дефектного участка ЧЭ отстыкуйте его от БОС. Разъём ЧЭ загерметизируйте, используя защитную заглушку круглую (или завернув его полиэтиленовой плёнкой).

1. Демонтируйте ЧЭ с ограждения, свернув его в кольцо диаметром не менее одного метра.
2. Поместите ЧЭ в сухое помещение.
3. Удалите повреждённый участок ЧЭ, отрезав в обе стороны от места обрыва («заматия») по  $500 \pm 10$  мм кабеля.
4. Просушите части ЧЭ в течение не менее 24 часов.
5. На ЧЭ со стороны обрыва наденьте термоусаживаемую трубку (далее по тексту - ТУТ) длиной  $150 \pm 2$  мм из ремонтного комплекта.
6. Со сращиваемых концов ЧЭ:
  - снимите наружную оболочку на длине  $60 \pm 1$  мм;
  - медную лужёную контактную проволоку заверните на наружную сторону оболочки;
  - провода зачистите от изоляции на длине  $5 \pm 1$  мм и облудите;
  - наденьте на провода трубки («кембрики») из ремонтного комплекта.
7. Для ЧЭ из кабеля ТППЭп 2х2х0,5 провода сращиваемых кабелей спаяйте, соблюдая совпадение цветности. Паяйте припоем ПОС-61 ГОСТ21931-76 с использованием флюса. Места пайки промойте спиртом и высушите. Сдвиньте трубки на места спайки.

Для ЧЭ из кабеля ТППЭп 5х2х0,4 в месте разрыва необходимо путём прозвонки найти ту витую пару, сопротивление между проводами которой меньше 106 Ом. Провода этой витой пары спаяйте, соблюдая цветность, с проводами пары, идущей на 5 и 6 контакты разъёма. Оставшиеся провода сращиваемых кабелей спаяйте, соблюдая совпадение цветности. Паяйте припоем ПОС-61 ГОСТ21931-76 с использованием флюса. Места пайки промойте спиртом и высушите. Сдвиньте трубки на места спайки.

8. Обмотайте место спайки кабеля сеткой 0040ТУ 14-169-120-88. Медные лужёные контактные проволоки разверните на сетку. Припаяйте проволоки сращиваемых кабелей к сетке.

9. Сдвиньте ТУТ на сетку. Используя термофен, проведите термоусад-

## 9 ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДАТЧИКА

- 9.1 Перед началом поиска неисправности необходимо убедиться в целостности и правильности выполнения монтажа соответствующих цепей, а также в надежности подключения всех кабелей и разъёмных соединений.
- 9.2 Перечень возможных вариантов индикации неисправных состояний датчика приведён в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Варианты индикации **неисправных состояний датчика**

№ п/п	Состояние индикаторов БОС		Примечание
	Индикатор фланга («Ф1» или/и «Ф2»)	«Состояние»	
1	Красный, мигающий синфазно с индикатором «Состояние»	Мигающий зелёный	«Мигающий зелёный» индикатор «Состояние» указывает на обнаруженную неисправность только того фланга датчика, индикатор которого («Ф1» или/и «Ф2») мигает (синфазно или противофазно) с той же периодичностью или погашен. Фланг, индикатор которого находится в состоянии непрерывного свечения - исправен.
2	Красный, мигающий противофазно с индикатором «Состояние»	Мигающий зелёный	«Синфазное красное мигание» индикаторов фланга («Ф1» или/и «Ф2») и «Состояние» указывает на обнаруженную неисправность БОС
3	Погашен	Мигающий зелёный	
4	Красный, мигающий синфазно с индикатором «Состояние»	Мигающий красный	
Период переключения состояния индикаторов - 4 секунды			

- 9.3 Сигнал неисправности формируется по интерфейсу RS-485 в виде информационной посылки и отображается программным обеспечением.
- 9.4 После обнаружения факта неисправности датчика необходимо одно за другим, без временных задержек, выполнить следующие действия:
  - задокументировать состояние индикаторов;
  - выключить напряжение питания;
  - отсоединить все ЧЭ;
  - установить перемычку между контактами «Режим» и «без настр.» блока зажимов;
  - включить напряжение питания и, по истечении двух минут (в дежурном режиме), задокументировать состояние индикаторов.

Вариант индикации **исправного БОС** без ЧЭ приведён в таблице 9.2.

Таблица 9.2 - Вариант индикации исправного БОС без ЧЭ

Состояние индикаторов БОС	
Индикатор фланга («Ф1» или/и «Ф2»)	«Состояние»
Красный, мигающий синфазно с индикатором «Состояние»	Мигающий зелёный

В случае соответствия состояния индикаторов таблице 9.2 должен быть сделан вывод об исправности БОС и, соответственно, **неисправности ЧЭ**, и составлен акт по установленной форме о неработоспособности с указанием состояния индикаторов до и после отсоединения ЧЭ. Неисправный ЧЭ вместе с актом должен быть выслан на завод-изготовитель для его ремонта.

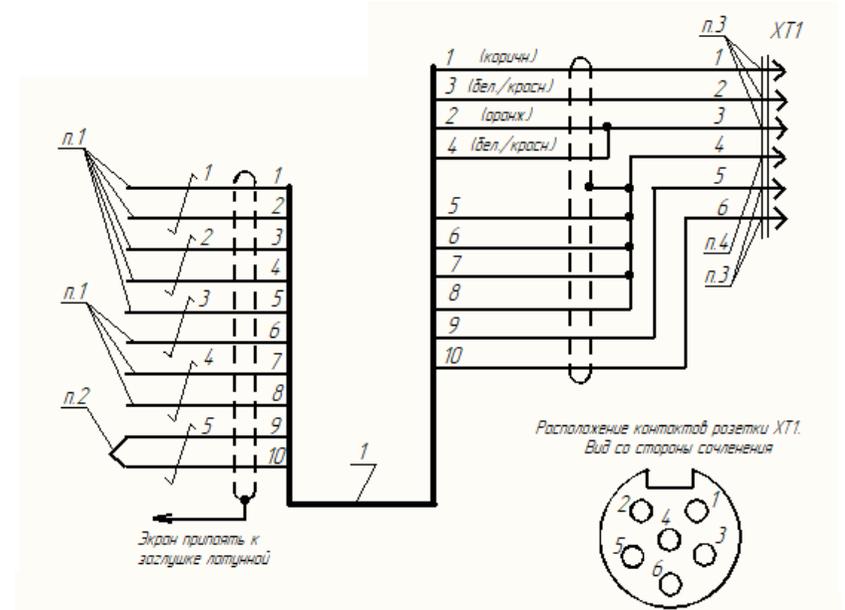
В случае несоответствия состояния индикаторов таблице 9.2 должен быть сделан вывод о **неисправности БОС**, и составлен акт по установленной форме о неработоспособности с указанием состояния индикаторов до и после отсоединения ЧЭ. Неисправный БОС вместе с актом должен быть выслан на завод-изготовитель для его ремонта.

9.5 В случае, если вариант индикации неисправного состояния датчика соответствует п. 4 таблицы 9.1, должен быть сделан вывод о том, что БОС «потерял» параметры порогового воздействия на ЧЭ, хранящиеся в энергонезависимой памяти, и должна быть проведена повторная регулировка чувствительности согласно главе 7. В случае неоднократной «потери» параметров порогового воздействия должен быть сделан вывод о **неисправности БОС**, и составлен акт по установленной форме о неработоспособности. Неисправный БОС вместе с актом должен быть выслан на завод-изготовитель для его ремонта.

## 10 МАРКИРОВАНИЕ

На датчике указаны:

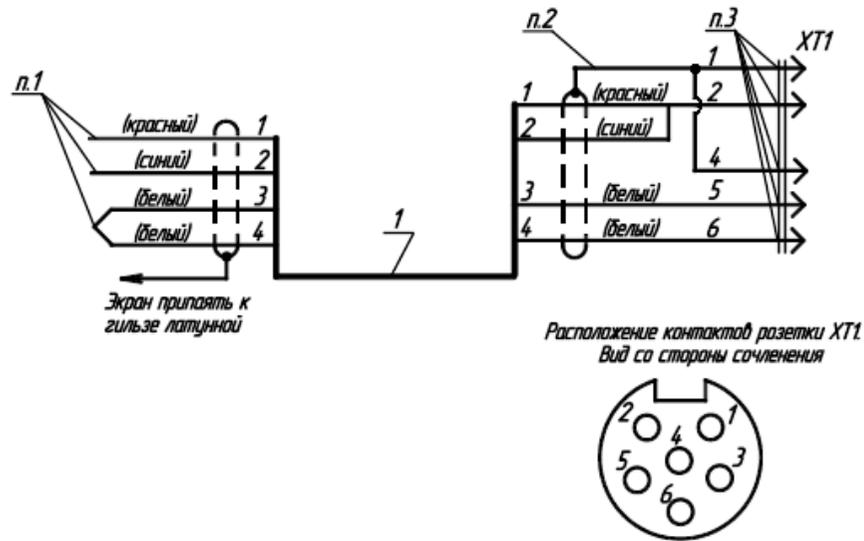
- 1) товарный знак предприятия-изготовителя;
- 2) наименование изделия;
- 3) обозначение изделия;
- 4) степень защиты;
- 5) заводской номер.



Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечан.
	XT1	FD18-6pin T1-8 вилка кабельная	1	
	1	Кабель ТПЭп 5x2x0,4	1	Длина кабеля определяется картой заказа

1. На проводка кабеля надеть термоусаживаемые трубки F32-1 1,2/0,6. Концы трубок оплавить с помощью электропаяльника.
2. Проводка кабеля спаять и надеть на места пайки термоусаживаемые трубки F32-3 3/1,5. Концы трубки оплавить с помощью электропаяльника.
3. На контакты 1, 2, 3, 5 и 6 вилки кабельной установить трубки 305TB-50, 2.0.
4. На контакт 4 вилки кабельной установить трубку 305TB-50, 4.0.

А.3 – Электрическая схема чувствительного элемента ТПЭп 5x2x0,4



Зона	Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечан.
	ХТ1	FG18-6pin T1-8 вилка кабельная	1	
	1	Кабель ТПЭп 2x2x0,5	1	Длина кабеля определяется картой заказа

1. На провода кабеля надеть термоусаживаемые трубки F32-1 1,2/0,6. Концы трубок оплавить с помощью электропаяльника.
2. Перемычку вести луженым проводом.
3. На контакты вилки кабельной установить трубки 305ТВ-50, 2,0.

А.2 – Электрическая схема чувствительного элемента ТПЭп 2x2x0,5

## 11 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 11.1. Хранение датчика производится в заводской упаковке в условиях неотапливаемых хранилищ при температуре окружающей среды от минус 55 °С до + 85 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре + 25 °С.
- 11.2. Транспортирование датчика должно производиться в условиях 1 (Л) по ГОСТ 15150.

Датчик в упаковке предприятия-изготовителя можно транспортировать любым видом транспорта в крытых транспортных средствах (в железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах, герметизированных отапливаемых отсеках самолетов, трюмах и т.д.) на любые расстояния в соответствии с требованиями следующих документов:

- «Технические условия размещения и крепления грузов в вагонах и контейнерах» (утв. Министерством путей сообщения РФ 27 мая 2003 г. N ЦМ-943);
- «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом». Утверждены Постановлением Правительства РФ № 272 от 15 апреля 2011 г. с измен. 2018 г.;
- «Правила перевозок грузов в прямом смешанном железнодорожном сообщении». Глава V Устав железнодорожного транспорта РФ. Федеральный закон №18-ФЗ от 19.05.2003 г.;
- «Правила перевозки грузов морским транспортом (РД31.11.21.18-96) ». Утверждены Приказом Федеральной службы морского флота России;
- «Руководство по грузовым перевозкам». ОАО Авиакомпания России.

Погрузочно-разгрузочные работы должны осуществляться в соответствии с транспортной маркировкой по ГОСТ 14192.

Транспортирование датчика необходимо производить, не допуская толчков и ударов.

**Внимание!** После транспортирования проведите проверку по п. 7 настоящей инструкции.

## Приложение А

(справочное)

### УКОРАЧИВАНИЕ КАБЕЛЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА СО СТОРОНЫ ЗАГЛУШКИ

#### **Внимание!**



В зоне ремонта ЧЭ температура должна быть не ниже минус 10 °С и влажность - не выше 75 %.

Перед началом работ по укорачиванию кабеля ЧЭ отстыкуйте его от БОС. Кабельную вилку ЧЭ (далее по тексту - разъём) загерметируйте, используя защитную заглушку круглую (или завернув её полиэтиленовой плёнкой).

1. Демонтируйте ЧЭ с ограждения, свернув его в кольцо диаметром не менее одного метра.
2. Отнесите ЧЭ в сухое помещение.  
Срежьте с заглушки ЧЭ защитный термоусаживаемый колпак (см. Рис. А.1).
3. Снимите и сохраните гильзу.
4. Отрежьте лишнюю часть кабеля со стороны заглушки.
5. Разделайте кабель ЧЭ согласно рис. А.1, А.2, А.3:
  - срежьте наружную оболочку с кабеля на длине  $15 \pm 1$  мм от края;
  - два белых провода, подсоединённых к контактам 5, 6 разъёма, зачистите от изоляции на длине  $5 \pm 1$  мм, скрутите и опаяйте. Паяйте припоем ПОС-61 ГОСТ21931-75. Затем установите на них термоусаживаемую трубку F32-1 длиной  $20 \pm 1$  мм. Конец трубки оплавьте с помощью электропаяльника.
  - остальные провода подрежьте, максимальная длина провода – 10 мм от конца наружной оболочки кабеля. На каждый провод установите термоусаживаемые трубки F32-1 длиной  $15 \pm 1$  мм;
  - на кабель установите металлическую заглушку (гильзу), предварительно снятую с конца кабеля, при этом экранирующую медную лужёную проволоку кабеля расположите поверх заглушки и припаяйте к её поверхности. Не допускается касание жил кабеля поверхности металлической заглушки, а также между собой;
  - измерьте сопротивление между контактом «4» разъёма и заглушкой. Сопротивление должно быть не более 24 Ом при длине 250 м и 48 Ом при длине 500 м;
  - установите на монтируемый конец ЧЭ (заглушку) термоусаживаемую трубку согласно рис. А.1, произведите её термоусадку (температура термоусадки должна быть не выше 180 °С);

- установите на заглушку термоусаживаемый колпак до упора, произведите его термоусадку (температура термоусадки должна быть не выше 180 °С).

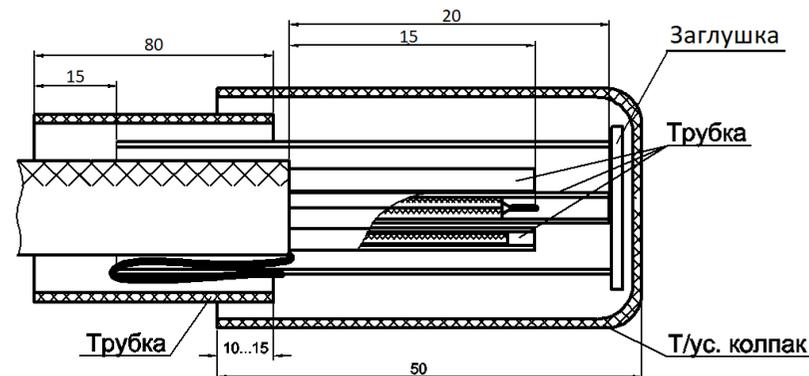


Рис. А.1 – Схема монтажа заглушки