

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

УТВЕРЖДЁН

ЕИЯГ. 425121.006-02 ИЭ-ЛУ

**ДАТЧИК ОБНАРУЖЕНИЯ ТРИБОЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ  
«МИКРОС-102МП»  
(ПРОТИВОПОДКОПНЫЙ)  
Инструкция по эксплуатации**

**ЕИЯГ. 425121.006-02 ИЭ**

**Страниц 32**

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

Подп. и дата

Инв. № подл.

2024

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>3</b>
<b>2 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>3 НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>3</b>
<b>4 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....</b>	<b>6</b>
<b>5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>6</b>
<b>6 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ДАТЧИКА .....</b>	<b>7</b>
<b>6.1 Принцип действия и работа датчика .....</b>	<b>7</b>
<b>6.2 Структурная и функциональная схема датчика.....</b>	<b>7</b>
<b>6.3 Конструкция блока обработки сигналов.....</b>	<b>9</b>
<b>7 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА.....</b>	<b>11</b>
<b>8 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДАТЧИКА И РЕГУЛИРОВКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ .....</b>	<b>15</b>
<b>9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>20</b>
<b>10 ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДАТЧИКА .....</b>	<b>21</b>
<b>12 МАРКИРОВАНИЕ .....</b>	<b>22</b>
<b>11 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>23</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (СПРАВОЧНОЕ) ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАМЕНЕ РАБОЧЕЙ ПАРЫ ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА.....</b>	<b>24</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) МОНТАЖ ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА СО СТОРОНЫ ЗАГЛУШКИ.....</b>	<b>25</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В (СПРАВОЧНОЕ) ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ ДЕФЕКТНОГО УЧАСТКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА .....</b>	<b>27</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г (СПРАВОЧНОЕ) МАРКИ ПРОВОДОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ СВЯЗИ С ДАТЧИКОМ.....</b>	<b>30</b>
<b>ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ.....</b>	<b>31</b>

## ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

АКЛ – армированная колючая лента
БОС – блок обработки сигналов
ППЗУ – перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство
ССОИ – система сбора и обработки информации
ТУТ – термоусаживаемая трубка
ЧЭ – чувствительный элемент
ЦСП – цифровой сигнальный процессор
ШС – шлейф сигнализации

### 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	

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция предназначена для технического персонала, эксплуатирующего трибоэлектрический датчик обнаружения «Микрос-102МП» (противопожарный) (в дальнейшем – датчик). В документе изложены технические характеристики, правила подключения и обслуживания датчика.

В инструкции также приведены следующие приложения:

- Приложение А (справочное) Инструкция по замене рабочей пары чувствительного элемента.
- Приложение Б (справочное) Монтаж чувствительного элемента со стороны заглушки.
- Приложение В (справочное) Инструкция по устранению дефектного участка чувствительного элемента.
- Приложение Г (справочное) Марки проводов, рекомендуемых для связи с датчиком.

## 2 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

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

## 3 НАЗНАЧЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 3.1 Датчик предназначен для оборудования периметрального рубежа охраны с целью формирования тревожных сообщений о несанкционированном преодолении рубежа методом подкопа под ним.
- 3.2 Датчик обеспечивает блокирование двух соседних участков охраняемого периметра двумя непрерывными кабельными чувствительными элементами (далее по тексту - ЧЭ), протяжённостью до 200 метров каждый, причём, при обнаружении нарушения по какому-либо участку, формируется выходной сигнал срабатывания, соответствующий именно данному участку.
- 3.3 Блок обработки сигналов (далее по тексту - БОС) датчика имеет два независимых входа для подключения двух кабельных ЧЭ.

**Внимание!**



Не рекомендуется самостоятельно изготавливать ЧЭ датчика. Датчик соответствует всем заявленным техническим характеристикам только в случае использования штатного (изготовленного на заводе-изготовителе) ЧЭ, так как при изготовлении ЧЭ производится ряд сложных технологических операций:

- входной контроль кабеля;
- выбор двух пар проводов с максимальным противофазным трибоэлектрическим эффектом и использование их в качестве рабочих;
- распайка ЧЭ и герметизация заглушки.

Для выполнения первых двух пунктов из этого списка требуется специальное технологическое оборудование, имеющееся только на заводе-изготовителе.

3.4 БОС датчика имеет два независимых, гальванически развязанных выходных охранных шлейфа для двух ЧЭ.

3.5 Максимальная чувствительность датчика позволяет фиксировать локальные деформации кабеля ЧЭ с амплитудой не более 2 мм в направлении, перпендикулярном оси кабеля, вызванные смещением грунта в месте укладки кабеля.

3.6 Датчик обеспечивает формирование сигнала «Тревога» при:

- обнаружении нарушителя, ведущего подкоп в грунте;
- обрыве чувствительного элемента;
- открывании крышки датчика;
- отключении электропитания.

3.7 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.

3.8 Длительность сигнала «Тревога»: не менее 4 секунд.

3.9 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.

3.10 Датчик обеспечивает два способа настройки пороговой чувствительности:

должно быть не более 0,28 Ом при длине ЧЭ  $200 \pm 20$  м.

12. Сдвиньте ТУТ MWTM 16/5 на сетку 0040ТУ 14-169-120-88. Используя термофен, проведите термоусадку трубки (температура термоусадки должна быть не выше 130 °С).

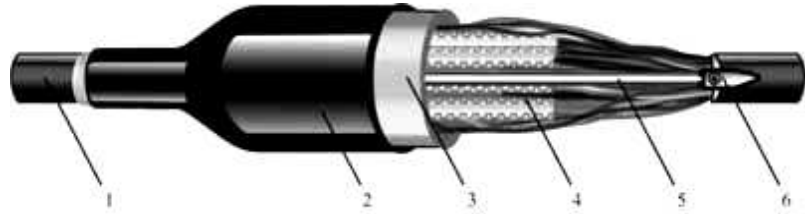
13. Дайте остыть в течение 15 минут.

14. Сопротивление изоляции проводов, идущих к контактам 1 и 2 разъёма, друг относительно друга, относительно корпуса разъёма и относительно других проводов кабеля, должно быть не менее 100 МОм. Сопротивление изоляции проводов, идущих к контактам 3 и 4 разъёма, друг относительно друга, относительно корпуса разъёма и относительно других проводов, должно быть не менее 1 МОм. Сопротивление между контактами 5 и 6 разъёма должно быть не более 85 Ом. Сопротивление изоляции между проводами, подходящими к контакту 5 разъёма и корпусом, должно быть не менее 1 МОм.

**Внимание!**



При установки ЧЭ на ограждение не допускается его изгиб в месте ремонта



- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1. Оболочка                   | 4. Электропроводящая жила              |
| 2. ТУТ MWTM 16/5              | 5. Медная луженая контактная проволока |
| 3. Сетка 0040ТУ 14-169-120-88 | 6. Экран                               |

Рис. В.1 – Конструкция линейной части ЧЭ

8. Поочередно снимая кембрики с концов проводов со стороны заглушки, прозвоните и промаркируйте провода кабеля со стороны обрыва и выполните следующие операции:

- после прозвонки кембрики установите на свои места;
  - провод, идущий от контакта 1 разъёма, спаяйте с проводом, отмаркированным в заглушке красным кембриком\*;
  - провод, идущий от контакта 2 разъёма, спаяйте с проводом, отмаркированным в заглушке синим кембриком\*;
  - провода, идущие от контакта 3 разъёма, спаяйте, соблюдая совпадение цветности, с проводами отмаркированными, в заглушке зелёным и жёлтым кембриками;
  - провода, соединённые в заглушке между собой, спаяйте, соблюдая совпадение цветности, с проводами, подходящими к контактам 5, 6 разъёма;
  - остальные провода кабеля спаяйте, соблюдая совпадение цветности.
- Наденьте кембрики на спайки.

Паяйте припоем ПОС-61 ГОСТ21931-76 с использованием флюса. Зачищенные концы проводов перед пайкой скручивайте. Места пайки промойте спиртом и высушите.

9. Спаянные провода скрепите между собой с помощью банджа из ниток.

10. Экран и медные луженые контактные проволоки разверните на бандж. Установите сетку 0040ТУ 14-169-120-88. В месте стыка сетки припаяйте медную лужёную контактную проволоку.

11. Восстановите заглушку на ЧЭ (см. Приложение Б) и измерьте сопротивление между корпусом разъёма и заглушкой. Сопротивление

\* Во избежание недопустимого снижения сопротивления изоляции, места соединения проводов разнесите по длине кабеля «лесенкой»

- настройка чувствительности под уровень деформации ЧЭ, определённый пользователем с автоматическим сохранением параметров воздействия в энергонезависимой памяти датчика;
- автоматическая настройка чувствительности под фоновые механические воздействия (движение людей, крупных животных, автотранспорта и т.п.) с автоматическим сохранением параметров воздействия в энергонезависимой памяти датчика.

3.11 Для настройки чувствительности датчика может использоваться программа настройки чувствительности («Комплект пользователя ЕИЯГ.42519.008»), устанавливаемая на компьютер. Программу можно скачать с сайта предприятия (<https://mikros.ru/support.html>).

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

3.13 Датчик имеет встроенный интерфейс USB.

3.14 Тип выходного устройства: оптронное реле.

3.15 Номинальное напряжение питания датчика: 24 В.

3.16 Сохранение работоспособности при изменениях напряжения питания датчика в диапазоне: 10 ÷ 40 В.

3.17 Номинальная потребляемая мощность: 0,9 Вт.

3.18 Датчик имеет степень защиты от воздействий окружающей среды: IP65.

3.19 Средний срок службы датчика - 8 лет.

3.20 Масса:

- блок обработки сигналов: не более 1 кг;
- чувствительный элемент: не более 77 кг при длине 200 м.

3.21 Габаритные размеры БОС (ДхВхШ):  
(226÷230)×(143÷151)×(75÷77) мм.

3.22 Для восстановления работоспособности ЧЭ в случае его повреждения необходимо использовать ремонтный комплект.

#### 4 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 4.1. Датчик имеет степень защиты от воздействий окружающей среды - IP65.
- 4.2. Датчик рассчитан на непрерывную круглосуточную работу и сохраняет работоспособность при следующих условиях окружающей среды:
- 1) температура окружающего воздуха: от минус 45 до +50 °С;
  - 2) относительная влажность (при температуре +25 °С): до 98%;
- 4.3. Датчик обеспечивает соблюдение требований Технического регламента Таможенного союза 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

#### **Внимание!**



**Датчик не защищён от прямого попадания молнии!**

#### 5 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

- 5.1 К эксплуатации датчика допускаются лица, изучившие настоящий документ.
- 5.2 Значение сопротивления заземления корпуса датчика должно быть не более 4 Ом.
- 5.3 При эксплуатации датчика необходимо пользоваться инструментом, приборами и принадлежностями с наличием на них отметок о проверке. Запрещается проводить какие-либо работы во время грозы.
- 5.4 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.
- 5.5 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.

#### ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

#### ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ ДЕФЕКТНОГО УЧАСТКА ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА

#### **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 %.

Перед началом работ по устранению дефектного участка ЧЭ отстыкуйте его от БОС. Разъём ЧЭ загерметизируйте, тщательно завернув его полиэтиленовой плёнкой.

1. Демонтируйте ЧЭ, свернув его кольцами диаметром один метр.
2. Поместите ЧЭ в сухое помещение.
3. Удалите повреждённый участок ЧЭ, отрезав в обе стороны от места обрыва по  $500 \pm 10$  мм кабеля.
4. Просушите части ЧЭ в течение не менее 24 часов.
5. Вскройте ЧЭ со стороны заглушки, не нарушив оболочку ЧЭ, срежьте с него термоусаживаемый колпак. Цветными кембриками отмаркированы провода, идущие к контактам разъёма:
  - красный к 1 контакту (первый провод рабочей пары);
  - синий ко 2 контакту (второй провод рабочей пары);
  - зеленый и жёлтый к 3 контакту (запасная рабочая пара).
6. На ЧЭ со стороны обрыва наденьте термоусаживаемую трубку (далее по тексту - ТУТ) чёрную длиной  $180 \pm 2$  мм из комплекта монтажных частей.
7. Со сращиваемых концов ЧЭ:
  - снимите наружную оболочку на длине  $120 \pm 1$  мм до экрана;
  - медную лужёную контактную проволоку и экран заверните на оболочку;
  - отрежьте провода от края на 20 мм;
  - провода зачистите от изоляции на длине  $5 \pm 1$  мм и облудите;
  - наденьте на провода кембрики из комплекта монтажных частей.

демонтируемой заглушке;

- трубки 305ТВ-50,1 и 305ТВ-50,2 должны быть запаяны с помощью электропаяльника;

- провода, заделанные в трубки, скрепите между собой с помощью банджа из ниток х/б 00, особопрочных, 1 сорт, глянцевых, Т1 ГОСТ6309;

- на бандаж установите металлическую гильзу, снятую с конца кабеля, при этом экранирующую оболочку заправьте внутрь заглушки, а экранирующую медную лужёную проволоку кабеля расположите поверх заглушки и припаяйте к ней. Не допускается касание жил кабеля поверхности металлической заглушки, а также между собой;

- измерьте сопротивление между корпусом разъёма и заглушкой. Сопротивление должно быть не более 0,28 Ом при длине 200 м;

- установите на монтируемый конец ЧЭ термоусаживаемый колпачок ОКТ-24/8-50 до упора, произведите его термоусадку (температура термоусадки должна быть не выше 130 °С).

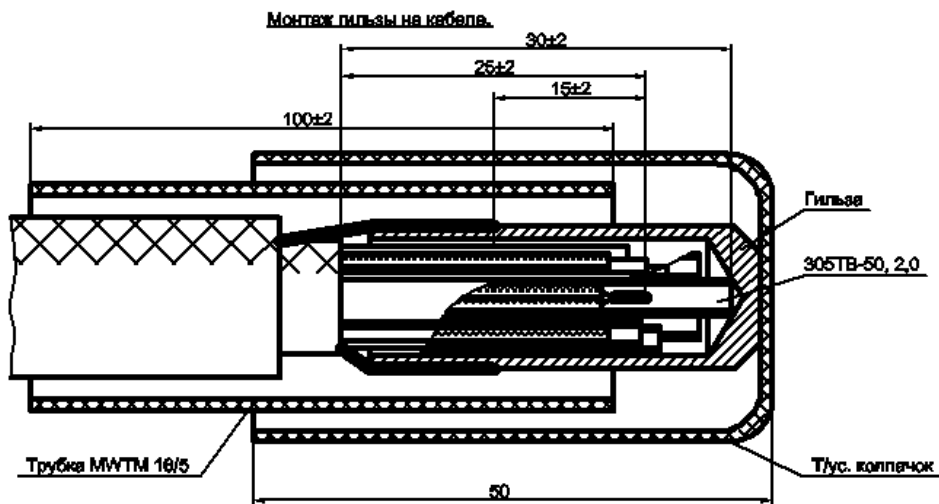


Рис. Б.1 – Схема монтажа заглушки

### **Внимание!**



ЧЭ требует очень бережного отношения:

- нельзя перегибать его с радиусом кривизны менее 300 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.

## **6 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ДАТЧИКА**

### **6.1 Принцип действия и работа датчика**

Датчик состоит из БОС и кабельного ЧЭ. ЧЭ прокладывается в грунте на глубине  $0,3 \pm 0,1$  м в специально подготовленную траншею. При преодолении рубежа охраны путём подкопа, нарушитель вызывает деформацию ЧЭ, обусловленную сдвигом грунта в месте пролегания ЧЭ. При этом, в кабеле ЧЭ происходит разделение зарядов за счёт "трибоэффекта" (электризация трением между медной жилой и изоляцией). В результате формируется аналоговый сигнал, который фильтруется и усиливается БОС. Если величина сигнала превышает пороговое значение, то БОС формирует сигнал «Тревога» (размыкание контактов реле).

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. 7.2). 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. раздел 10). При открывании крышки БОС гаснут все три индикатора.

### **6.2 Структурная и функциональная схема датчика**

Схема, отображающая структуру датчика и функции его состав-

ных элементов, приведена на Рис. 6.1.

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 по тексту - 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;
- состояние «Охрана»;
- состояние «Тревога»;
- неисправность (см. раздел 10).

В энергонезависимой памяти при отключении питания происходит 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 двумя различными способами:

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

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

### МОНТАЖ ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА СО СТОРОНЫ ЗАГЛУШКИ

#### **Внимание!**



В гарантийный период монтаж ЧЭ со стороны заглушки производится по согласованию с предприятием - изготовителем. 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. Разъём ЧЭ загерметизируйте, тщательно завернув его полиэтиленовой плёнкой.

1. Демонтируйте ЧЭ, свернув его кольцами диаметром один метр.
2. Поместите ЧЭ в сухое помещение.  
На конце ЧЭ срежьте с металлической заглушки защитный термоусаживаемый колпак ТСТ САР 16/7.5.
3. Снимите заглушку и изоляционную трубку с пары спаянных проводов.
4. Снимите наружную оболочку с кабеля и экран в месте, где необходимо отрезать кабель.
5. Снимите изоляционные оболочки с проводов кабеля. Методом прозвонки найдите пару проводов, спаянных на конце ЧЭ. Отмаркируйте их и обрежьте кабель.
6. Разделайте кабель ЧЭ согласно рис. Б.1:
  - ровно снимите наружную оболочку с кабеля, не повредив экрана на длине  $25 \pm 1$  мм;
  - подрежьте экранирующую медную лужёную проволоку и экранирующую оболочку на длине  $10 \pm 2$  мм от края кабеля;
  - подрежьте экран на расстоянии 15 мм от наружной оболочки;
  - два отмаркированных провода, соединённых с контактами 5, 6 разъёма Harting, зачистите от изоляции на длине  $5 \pm 1$  мм, скрутите и опаяйте. Место пайки покройте лаком APL400H (или аналогичным), затем установите на них трубку 305ТВ-50,2 длиной  $30 \pm 1$  мм. Паяйте припоем ПОС-61 ГОСТ21931-75.
  - остальные провода подрежьте "ступенькой" с шагом  $2 \pm 1$  мм, максимальная длина провода – 20 мм от наружной оболочки кабеля. Провода покройте лаком APL400H (или аналогичным) и на каждый провод установите трубки 305ТВ-50,1 длиной  $30 \pm 1$  мм, совпадающие по цветности с трубками, установленными на соответствующие провода в



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

### ИНСТРУКЦИЯ ПО ЗАМЕНЕ РАБОЧЕЙ ПАРЫ ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА

**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 %.

1. Демонтируйте ЧЭ, свернув его кольцами диаметром один метр.
2. Поместите ЧЭ в сухое помещение.
3. Проверьте сопротивление изоляции между проводами, идущими от контактов 1, 2 розетки «С» (см. рис. А.1) и экраном. Сопротивление должно быть не менее 100 МОм. Если сопротивление меньше, то необходимо использовать запасную пару проводов с контакта 3 розетки ЧЭ. Для этого:
  - открутите хвостовик "Е" с разъёма;
  - снимите корпус "В";
  - снимите защитный кожух "А";
  - снимите изоляционные трубки с контактов 1, 2, 3 розетки;
  - отпаяйте провода кабеля от контактов 1, 2, 3 розетки "С". Провода, отпаянные от контактов 1, 2 запаяйте на контакт 3. Провода запасной пары, отпаянные от контакта 3, запаяйте на контакты 1 и 2. Пайку производите припоем ПОС-61 ГОСТ21931-76. Температура жала паяльника должна быть не более 280 °С;
  - соберите разъём в обратном порядке, оплетку D заверните и припаяйте к корпусу А;
  - проверьте сопротивление изоляции между проводами, идущими от контактов 1, 2 и экраном. Сопротивление должно быть не менее 100 МОм.

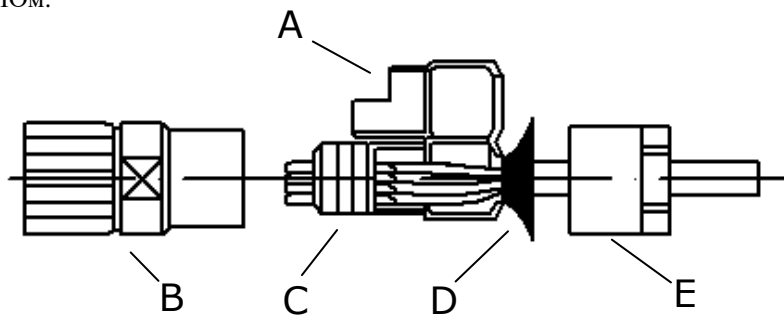


Рисунок А.1 – Состав разъёма HAN M23 ЧЭ

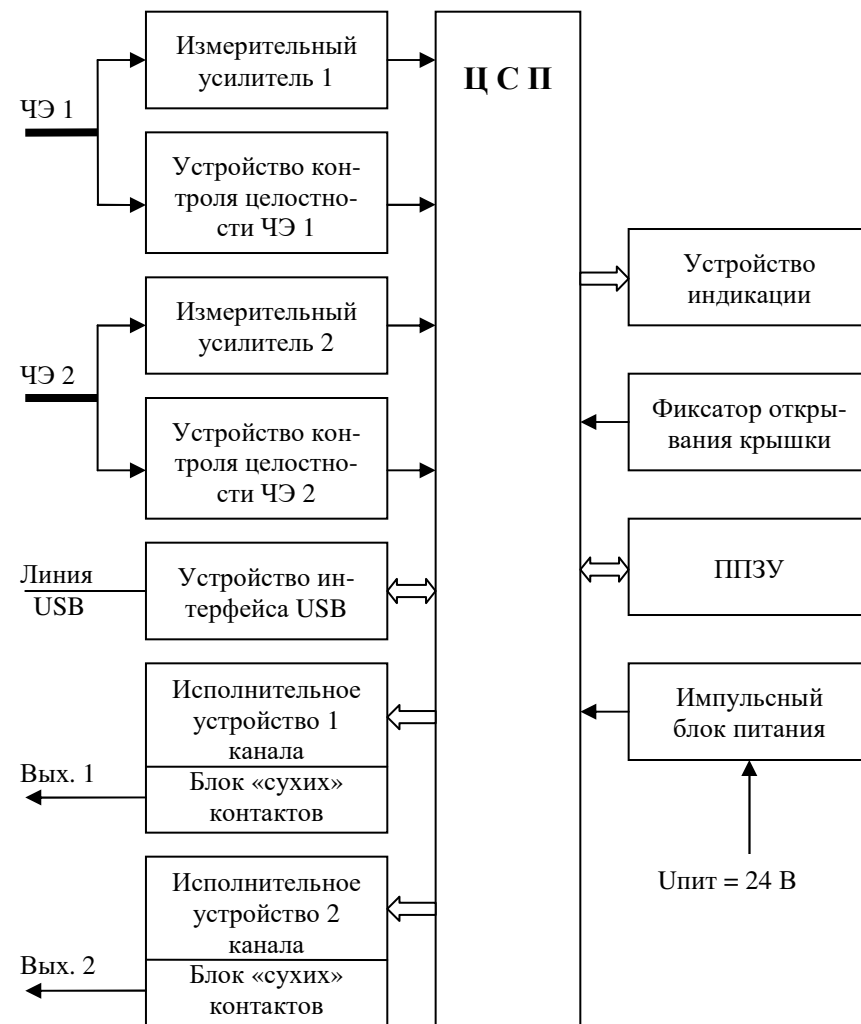


Рис. 6.1 – Структурно - функциональная схема датчика

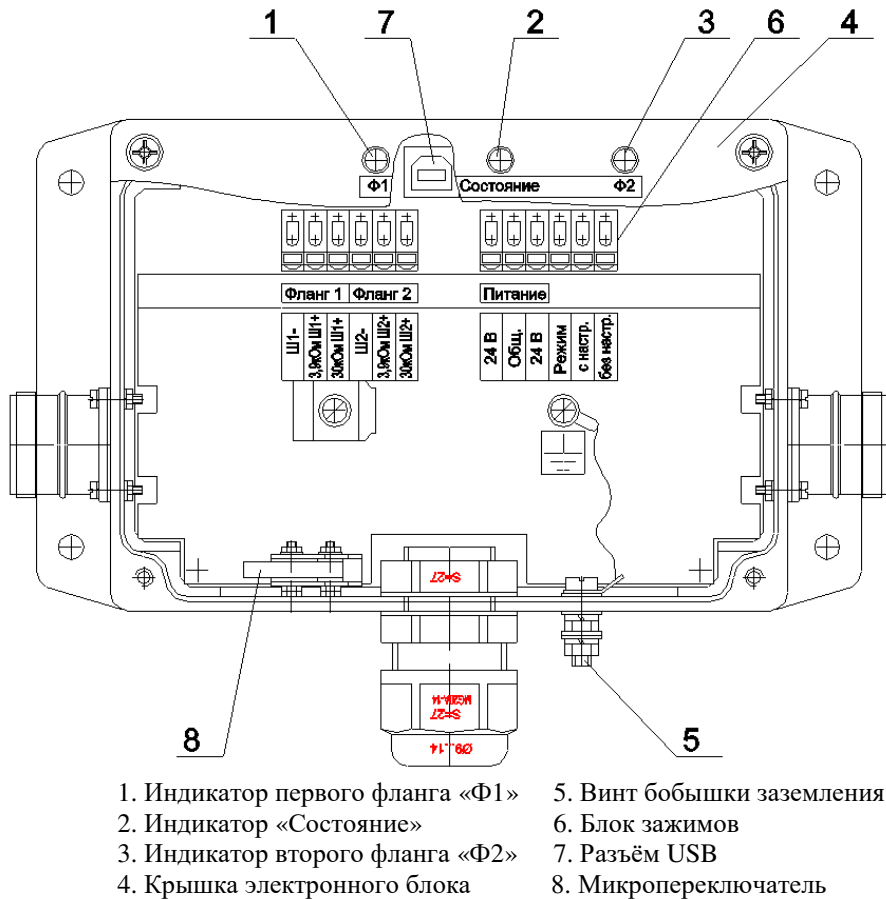
### 6.3 Конструкция блока обработки сигналов

Общий вид БОС приведен ниже (см. Рис. 6.2).

Конструктивно БОС выполнен в виде съёмной коробки, и состоит из электронного блока и блока зажимов.

Через блок зажимов подается напряжение питания на электрон-

ный блок, выводятся сигналы срабатывания на ССОИ.



- |                                  |                            |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1. Индикатор первого фланга «Ф1» | 5. Винт бобышки заземления |
| 2. Индикатор «Состояние»         | 6. Блок зажимов            |
| 3. Индикатор второго фланга «Ф2» | 7. Разъём USB              |
| 4. Крышка электронного блока     | 8. Микропереключатель      |

Рис. 6.2 – Общий вид блока обработки сигналов датчика

## 11 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

- 13.1. 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.
- 13.2. 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:

- «Правила перевозки грузов» / М-во путей сообщ. СССР- М.; транспорт, 1985;
- «Технические условия погрузки и крепления грузов» / М-во путей сообщ. СССР - М.; Транспорт, 1988;
- «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом» / М-во автомоб. трансп. РСФСР- 2-е изд.- М.; Транспорт, 1984;
- «Правила перевозок грузов в прямом смешанном железнодорожно-водном сообщении» / М-во мор. флота РСФСР - 3-е изд.- М.; Транспорт, 1985;
- «Правила перевозки грузов» / М-во речного флота РСФСР - М.; Транспорт, 1989;
- «Технические условия погрузки и размещения в судах и на складах тарно-штучных грузов» / Утв. М-вом речного флота РСФСР 30.12.87 - 3-е изд. - М.; Транспорт, 1990;
- «Руководство по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях СССР» / Утв. М-вом гражданской авиации СССР 25.03.75 - М.; МГА, 1975.

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. 8 настоящей инструкции.

- включить напряжение питания и, по истечении двух минут (в дежурном режиме), задокументировать состояние индикаторов.

Вариант индикации **исправного БОС** без ЧЭ приведён в таблице 10.2.

Таблица 10.2 - 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 10.2 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 10.2 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.

10.4. В случае, если вариант индикации неисправного состояния датчика соответствует п. 4 таблицы 10.1, 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 разделу 8. 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.

## 12 МАРКИРОВАНИЕ

На БОС и ЧЭ указаны:

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

## 7 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА

### **Внимание!**



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

- правильное исполнение траншеи, в которой размещается кабель ЧЭ;
- качество монтажа ЧЭ и его герметичность;
- установку нужной чувствительности датчика.

### 7.1. 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. 9 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.

- 7.1.1. Вровень с плоскостью ограждения выкопайте траншею, длина которой соответствует длине участка охраняемого рубежа, ширина – 0,3 ± 0,1 м, глубина – 0,6 ± 0,1 м. Схема расположения траншеи относительно ограждения приведена на Рис. 7.1.

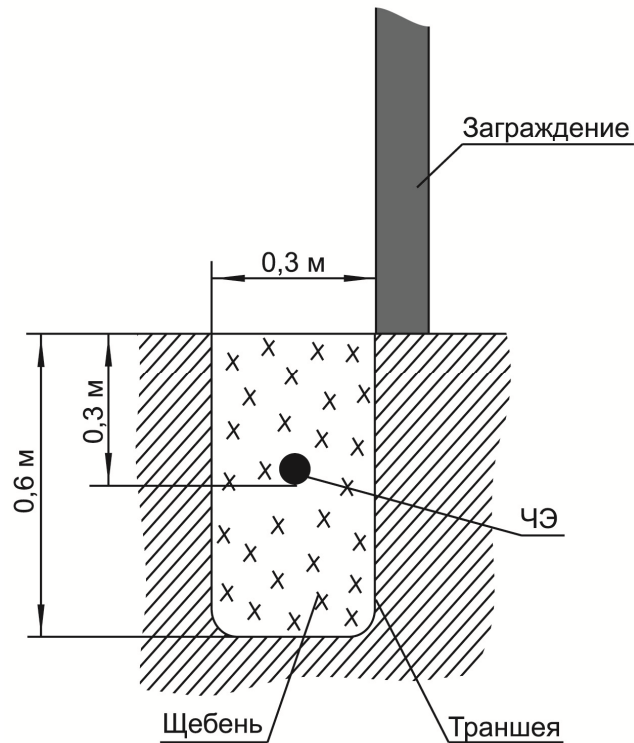


Рис. 7.1 - Схема расположения траншеи относительно ограждения

**Примечание:** в случае несоответствия норм и наблюдаемых явлений нормам и явлениям, указанным в табл. 9.1, датчик должен быть направлен на завод-изготовитель для ремонта.

## 10 ДИАГНОСТИКА НЕИСПРАВНОСТЕЙ ДАТЧИКА

10.1. Перед началом поиска неисправности необходимо убедиться в целостности и правильности выполнения монтажа соответствующих цепей, а также в надежности подключения всех кабелей и разъемных соединений.

10.2. Перечень возможных вариантов индикации неисправных состояний датчика приведен в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – 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	
3.	Погашен	Мигающий зелёный	
4.	Красный, мигающий синфазно с индикатором «Состояние»	Мигающий красный	«Синфазное красное мигание» индикаторов фланга («Ф1» или/и «Ф2») и «Состояние» указывает на обнаруженную неисправность БОС
Период переключения состояния индикаторов - 4 секунды			

7.1.2. Засыпьте траншею щебнем на половину глубины, утрамбуйте.

7.1.3. Перед монтажом ЧЭ предварительно разложите его вдоль участка рубежа охраны, при этом должна быть обеспечена защита от попадания влаги внутрь чувствительного элемента со стороны разъёма. Длина кабеля должна быть равна длине траншеи + половина глубины траншеи + высота расположения БОС на стойке + 0,5 м.

10.3. 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 «Общ.» и «без настр.» поля «Режим» блока зажимов;

## 9 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 9.1 Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания мер безопасности, приведенные в разделе 5 .
- 9.2 Работы по техническому обслуживанию № 1 следует проводить один раз в месяц в объеме пп. 1, 2 табл. 9.1.
- 9.3 Работы по техническому обслуживанию № 2 следует проводить в объеме пп. 1 ÷ 3 табл. 9.1 при поступлении с охраняемого объекта двух и более сигналов ложных тревог в течение 30 дней.

Таблица 9.1– 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 доступной части ЧЭ	ЧЭ не должен иметь повреждений
2. Проверка работоспособности датчика	Проверка работоспособности датчика производится в соответствии с указаниями, приведёнными в разделе 8	После контрольного воздействия датчик должен перейти в состояние «Тревога», а затем, по прошествии не более 10 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 9 до 36 В

**Внимание!** Сигнализационная надёжность изделия в решающей степени зависит от степени защиты «оголённых» участков ЧЭ от «фоновых» воздействий (ветра, дождя, птиц, животных, вибрации ограждения и т.п.), поэтому настоятельно рекомендуем поместить подводящие участки ЧЭ от БОС и вплоть до уровня укладки в гофрошланг (металлорукав) и надёжно его закрепить. Не допускайте попадания воды внутрь гофрошланга!

- 7.1.4. Уложите кабель ЧЭ в траншею. Излишки длины рекомендуется свернуть в бухту диаметром 0,6 м, витки бухты скрепить между собой с помощью, например, стальной оцинкованной проволоки диаметром от 1,5 до 2 мм в трёх или четырёх местах. При укладке не допускайте касания кабеля ЧЭ опор ограждения.
- 7.1.5. Подвyezите кабель ЧЭ к плоскости ограждения (см. рис 7.2) с радиусом закругления не менее 300 мм, используя демпфирующие прокладки между крепежом и кабелем ЧЭ с целью максимального ослабления влияния вибраций ограждения на ЧЭ.
- 7.1.6. Засыпьте траншею щебнем и утрамбуйте.

## 7.2. Установка БОС

Схема расположения БОС на заграждении представлена на Рис. 7.2.

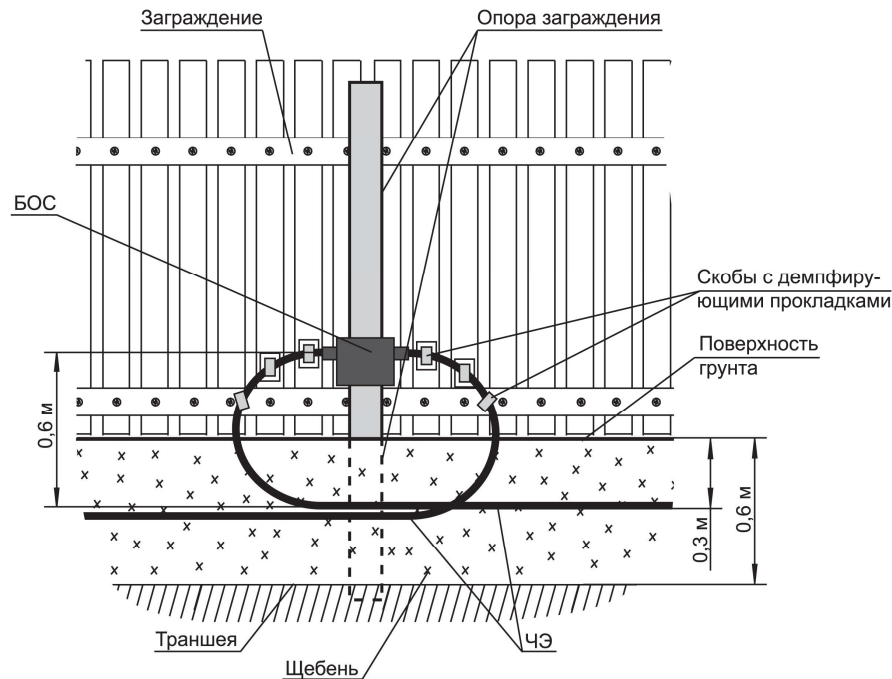


Рис. 7.2 - Схема расположения БОС на заграждении

К месту установки датчика подводятся шлейфы сигнализации (далее по тексту - 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).

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.»;

действий 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» - зеленым.


**Проверка работоспособности датчика, находящегося в в состоянии «Охрана» дежурного режима работы, выполняется следующим образом:**

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

ного состояния – до 2 минут (в зависимости от амплитуды и динамики пробного воздействия);

- к п. 5. По окончании п. 4, введенные пользователем пороговые воздействия 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!**



В таблице 8.2 представлены состояния датчика в дежурном режиме работы.

Таблица 8.2 – 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 8.2:

- 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 воз-


- подсоедините ЧЭ первого и второго флангов к разъёмам «Ф1» и «Ф2» соответственно;
- подсоедините контакты «Ш1-», «30 кОм Ш1+» (или «Ш1-», «3,9 кОм Ш1+») первого фланга и «Ш2-», «30 кОм Ш2+» (или «Ш2-», «3,9 кОм Ш2+») второго фланга к ШС ССОИ;
- подсоедините провода питания к контактам «24 В» (полярность подключения произвольная);
- 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!



## 8 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 его 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 пробное воздействие (выбор данного режима осуществляется установкой до включения питания датчика перемычки между контактами «Режим» и «без настр.» блока зажимов).

В таблице 8.1 представлены состояния датчика в режиме настройки чувствительности.

Таблица 8.1 – Состояния датчика в режиме настройки

№ 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	~ 30 с
3	Погашен	Погашен	Мигающий красный	Настройка чувствительности второго фланга	~ 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					

Пояснения к таблице 8.1:

- 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 (индикаторы «Ф1» и «Ф2» погашены, индикатор «Состояние» находится в режим мигающего зеленого свечения). Длительность данного состояния – 30 с;

**Примечание:** пробное воздействие представляет собой имитацию воздействия нарушителя при преодолении рубежа охраны методом подкола и характеризуется следующими параметрами:

- 1) амплитуда деформации при касании;
- 2) динамика воздействия.

Соответственно, в состоянии настройки методом пробного воздействия на ЧЭ в датчик вводятся пороговые значения этих параметров. При воздействии на ЧЭ датчика, находящегося в дежурном режиме, с параметрами, превышающими пороговые, он 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;
- 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.

**Пробное воздействие (имитацию подкола) следует выполнять штыковой или сапёрной лопатой на расстоянии 0,3 м от оси траншеи с ЧЭ путём внедрения лопаты в грунт параллельно оси траншеи на глубину 0,15±0,2 м и раскачивания черенка с размахом 0,2±0,25 м.**

- к п. 3. По истечении 30 с датчик переходит в состояние настройки чувствительности второго фланга путем пробного воздействия (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 дан-