



ОКПД2 26.30.50.111

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Научно-производственный центр
«Трезор»

_____ А.А. Рагулин

« ____ » _____ 2020 г.

**ВИБРАЦИОННОЕ СРЕДСТВО ОБНАРУЖЕНИЯ
ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОЕ «ТРЕЗОР-В04 В3»**

Руководство по эксплуатации

ТРДУ.425114.002РЭ

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

г. Москва

2020 г.

| | |
|---------------|---------------------------------------------------|
| Перв. примен. | 4.1 Общие указания 61 |
| | 4.2 Меры безопасности..... 62 |
| | 4.3 Поиск и устранение неисправностей 62 |
| | 5 Хранение67 |
| | 6 Транспортирование67 |
| | 7 Утилизация67 |
| | Приложение А Перечень принятых сокращений68 |
| Справ. № | |

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-------------------|------|--------|
| ТРДУ.425114.002РЭ | | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подп. | Дата | |
| | Разраб. | Емельев | | | |
| | Пров. | Хрусталеv | | | |
| | Н. контр. | | | | |
| | Утв. | Хрусталеv | | | |
| Вибрационное средство обнаружения взрывозащищённое «ТРЕЗОР- В04 ВЗ» Руководство по эксплуатации | | | Лит. | Лист | Листов |
| | | | | 3 | 69 |
| | | | ООО «НПЦ «Трезор» | | |

Настоящее руководство по эксплуатации ТРДУ.425114.002РЭ (далее – «РЭ») предназначено для изучения и правильной эксплуатации вибрационного средства обнаружения взрывозащищенного «ТРЕЗОР-В04 ВЗ» ТРДУ.425114.002 (далее – «Изделие»).

РЭ содержит сведения о назначении, технических характеристиках, принципе действия и конструкции Изделия, с указанием мер по подготовке Изделия к работе, его правильному и безопасному использованию по назначению, техническому обслуживанию.

Пример записи Изделия при заказе и в другой документации:

«Вибрационное средство обнаружения взрывозащищённое «ТРЕЗОР-В04 ВЗ» ТРДУ.425114.002».

Комплект поставки определяется в соответствии с таблицей 2 раздела 1.3, и определяется при заказе.

Перечень принятых сокращений приведён в Приложении А.

| | | | | | | |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл. | Лист |
| | | | | | | |
| ТРДУ.425114.002РЭ | | | | | | Лист |
| | | | | | | 4 |

1 Описание и работа Изделия

1.1 Назначение и область применения Изделия

1.1.1 Вибрационное средство обнаружения взрывозащищённое «ТРЕЗОР-В04 ВЗ» является охранным извещателем и предназначено для обнаружения проникновения и попытки проникновения нарушителя через заграждение, расположенное по периметру охраняемого объекта, а также формирования тревожного извещения, с его последующей передачей в систему сбора и обработки информации (далее – «ССОИ»).

1.1.2 Изделие контролирует уровень вибрации заграждения после физического воздействия, превышающего нормированный уровень, или обрыва кабеля чувствительного ТРДУ.425411.004 (далее – «КЧ»).

Примечание – Закрепленный на заграждении КЧ преобразует колебания в электрические сигналы, которые поступают в блок электронный (далее – «БЭ»). В соответствии с алгоритмом обработки информации, после оценки уровня поступающего сигнала, БЭ формирует сигнал тревоги и передает его в ССОИ.

1.1.3 Настройка алгоритма обработки информации Изделия по месту его применения выполняют с помощью специализированного программного обеспечения «ТРЕЗОР-В Визард» (далее – «СПО»).

1.1.4 Изделие формирует сигнал тревоги при попытке нарушителя преодолеть сигнализационное заграждение (далее – «СЗ») следующими способами:

- перелеза через верх заграждения без использования подручных средств или с помощью приставных лестниц, досок и т.п.;
- подъема или отгибания полотна заграждения и последующей попытки проникновения в образовавшееся отверстие;
- разрушения полотна заграждения путем его перекусывания или перепиливания, в том числе с использованием электроинструмента;
- демонтажа КЧ и последующей попытки проникновения;
- неглубокого подкопа под заграждение, при размещении КЧ в грунте.

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 5 |

1.1.5 Изделие сохраняет работоспособность при воздействии на СЗ произвольной естественной комбинации следующих природных помеховых факторов:

- дождя с интенсивностью до 40 мм/час;
- снегопада и града с интенсивностью до 40 мм/час (в пересчете на воду);
- снега высотой до 2 м и талых вод высотой до 0,3 м;
- ветра с максимальной скоростью в порывах до 25 м/с;
- налипания на СЗ мокрого снега толщиной до 10 мм;
- электромагнитных и акустических помех при грозе;
- колебаний близкорасположенных деревьев и кустов при отсутствии механического контакта ветвей и СЗ;
- мелких и средних животных (массой до 20 кг);
- взлете и посадке нескольких птиц.

1.1.6 Изделие сохраняет работоспособность при наличии произвольной естественной комбинации помеховых факторов промышленного происхождения, удаленных от СЗ на расстояние не менее:

- ЛЭП напряжением от 110 до 220 кВ – 10 м, допуская пересечение линии заграждения под углом 45 – 90 ° на высоте не менее 5 м;
- ЛЭП напряжением от 330 кВ до 500 кВ – 15 м;
- движение автотранспорта – 1 м;
- движение железнодорожного транспорта – 5 м.

1.1.7 Изделие не обнаруживает попытку преодоления СЗ при отсутствии физического воздействия на СЗ, например, методом глубокого подкопа, применения высокой стремянки и других способов. Обнаружение подготовленных нарушителей возможно комплексными методами, с применением дополнительных средств обнаружения других принципов действия, например, радиоволнового средства обнаружения «ТРЕЗОР-Р» ТРДУ.425142.003, размещенного вдоль СЗ.

1.1.8 Изделие рассчитано на сигнализационное блокирование различных типов заграждений, изготовленных из металлической сетки (сварной и витой),

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 6 |

колючей проволоки и армированной ленты (плоской или объемной), тонких (толщиной до 2 мм) металлических листов (в том числе профилированных), а также металлических решеток.


1.1.9 Возможно применение Изделия на сварных решетчатых ограждениях, при этом схема монтажа КЧ определяется конструкцией ограждения.

1.1.10 При размещении КЧ Изделия на сплошном ограждении из кирпича, бетона или другого монолитного материала, возможно его сигнализационное блокирование только от пролома или грубого разрушения. В таких случаях рекомендуется установка дополнительного ограждения поверх сплошного, например, в виде козырька, с последующим монтажом на нем КЧ. Подобная конструкция позволяет выполнять надежное сигнализационное блокирование любых видов сплошных «жестких» ограждений.

1.1.11 Изделие может быть использовано в качестве противоподкопного средства обнаружения нарушителя, выполняющего подкоп под ограждение на глубину не более 1 м. При этом полотно или фундамент СЗ должны быть заглублены в грунт на глубину не менее 0,3 м.

1.1.12 БЭ может содержать от одного до четырех независимых каналов обнаружения. Каждый из каналов предназначен для подключения одного КЧ, который выполняет блокировку одного однородного участка сигнализационного ограждения.

1.1.13 Изделие поддерживает функцию ручного и дистанционного контроля работоспособности.

ВНИМАНИЕ:
 ЗАПРЕЩЕНО ОБЪЕДИНЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ СЗ ДЛЯ ОДНОГО КАНАЛА БЭ, НАПРИМЕР, ИЗ ВИТОЙ И СВАРНОЙ СЕТКИ, ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ СЕТКИ ИЛИ РЕШЕТОК РАЗНОГО ТИПОРАЗМЕРА.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 7 |

**ВНИМАНИЕ:**

НЕОБХОДИМОЕ ЧИСЛО КАНАЛОВ ОБНАРУЖЕНИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПУТЕМ УСТАНОВКИ ПЛАТ КАНАЛЬНЫХ (ПК) В БЭ С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ АКТИВАЦИЕЙ КАНАЛА ВО ВРЕМЯ НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ПОМОЩИ СПО «ТРЕЗОР-В ВИЗАРД».

1.1.14 Длина участка СЗ, блокируемого одним каналом Изделия, зависит от конструкции заграждения и схемы монтажа КЧ на нем. При этом общая длина КЧ на один канал не более 1000 м.

1.1.15 По устойчивости к механическим воздействиям исполнение Изделия рассчитано для категории размещения 1 по ГОСТ 30631.

1.1.16 Изделие разработано в соответствии с требованиями:

- ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-1:2011);
- ГОСТ IEC 60079-1-2011;
- ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011),

и имеет маркировку взрывозащиты 1Ex d [ib] IIA T4 Gb X

1.1.17 Изделие изготовлено в климатическом исполнении УХЛ1 по ГОСТ 15150 и предназначено для эксплуатации в диапазоне температур окружающей среды от минус 60 до плюс 60 °С и относительной влажности не более 98 % при температуре 35 °С.

Примечание – Работоспособность БЭ при температуре окружающего воздуха ниже минус 40 °С обеспечивается применением платы нагревателя. Нагрев контроллера Изделия выполняется по отдельной двухпроводной линии от внешнего источника питания напряжением от 10 до 30 В постоянного тока. При этом мощность, потребляемая изделием на нагрев БЭ от внешнего источника питания, не превышает 1,2 Вт.

1.1.18 Изделие рассчитано на круглосуточную непрерывную работу в условиях открытого пространства в любое время года. Порядок технического обслуживания (далее – «ТО») определен п. 3.3. Рекомендуется производить ТО

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 8 |

после ремонта Изделия и в случае изменения конструкции или конфигурации сигнализационного ограждения на объекте охраны.

1.1.19 Конструкция Изделия обеспечивает степень защиты оболочкой не менее IP66 по ГОСТ 14254.

1.1.20 Габаритные размеры:

- БЭ не более (310x264x210) мм;
- диаметр КЧ не более 5,5 мм;
- диаметр КС не более 7 мм;

1.1.21 Масса составных частей изделия:

- БЭ не более 11 кг;
- КЧ длиной 1 м не более 0,04 кг;
- КС длиной 1 м не более 0,04 кг;

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Электропитание Изделия выполняют от источника постоянного тока напряжением от 10 до 30 В с пульсациями не более 50 мВ.

1.2.2 Электрическая мощность, потребляемая Изделием в дежурном режиме работы, не превышает 0,5 Вт во всем диапазоне питающего напряжения. Значения, потребляемого Изделием тока представлены в Таблице 1.

Таблица 1 – Ток потребления

| Состояние | Напряжение, В | Ток (не более), мА | Мощность (не более), Вт |
|---------------------------|---------------|--------------------|-------------------------|
| Дежурный режим | 24 | 18 | 0,43 |
| | 12 | 36 | 0,43 |
| В режиме тревога 4 канала | 24 | 20 | 0,48 |
| | 12 | 40 | 0,48 |

1.2.3 Реле БЭ обеспечивает коммутацию цепи переменного или постоянного тока не более 100 мА и напряжения не более 30 В.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 9 |

1.2.14 Напряженность поля помех, создаваемых Изделием, не должна превышать значение норм по ГОСТ Р 50009-2000.

1.2.15 Изделие имеет встроенную защиту от неправильного подключения полярности питающего напряжения.

1.2.16 Цепи питания, нагрева, дистанционного контроля и выходные контакты реле («P1» – «P4», «ДВ») (рисунок 5) Изделия являются гальванически изолированными от БЭ.



ВНИМАНИЕ:

ЛИНИИ ИНТЕРФЕЙСА RS-485 НЕОБХОДИМО РЕАЛИЗОВАТЬ С УЧЕТОМ ТИПОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАБЕЛЕЙ

| | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 11 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | |

1.3 Состав Изделия

Состав Изделия представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Состав Изделия

| Наименование | Обозначение | Кол. | Примечание |
|-----------------------------------------------------------|-----------------|------|------------|
| 1 Блок электронный в составе: | ТРДУ.425511.004 | 1 | |
| – Плата процессорная | ТРДУ.301411.010 | 1 | |
| – Плата канала низких частот взрывозащищенная (НЧ ВЗ) | ТРДУ.301411.011 | | 1) |
| – Плата канала высоких частот взрывозащищенная (ВЧ ВЗ) | ТРДУ.301411.012 | | 1) |
| 2 Кабель чувствительный (КЧ) | ТРДУ.425411.004 | | 2) |
| 3 Муфта соединительная (МС) в составе: | ТРДУ.687111.001 | | 3) |
| – втулка пластиковая | | 1 | |
| – герметичный ввод М18 | | 2 | |
| – фольга алюминиевая 60х60 мм | | 1 | |
| 4 Муфта оконечная (МО) в составе: | ТРДУ.687141.001 | | 4) |
| – втулка пластиковая | | 1 | |
| – герметичный ввод М18 | | 1 | |
| – резистор оконечный 2 МОм | | 1 | |
| – фольга алюминиевая 60х60 мм | | 1 | |
| 5 Кабель соединительный (КС) | ТРДУ.425411.005 | | 5) |
| 6 Программное обеспечение «ТРЕЗОР-В Визард» | | 1 | |
| 7 Комплект монтажных частей (КМЧ) Изделия в составе: | ТРДУ.425911.007 | 1 | |
| – Кронштейн | ТРДУ.741134.010 | 2 | |
| – Винт М8 | | 4 | |
| – Хомут металлический | | 2 | |
| 8 Силиконовая смазка ПГ-Смазка (CRV-Si) 5 г | | 1 | |
| 9 Заглушка взрывозащищенная М16 | | 3 | |
| 10 Заглушка взрывозащищенная М20 | | 1 | |
| 11 Проволока вязальная (d –1,2 мм) | | | |

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 12 |

| | | | |
|--------------------------------------------------------|-------------------|---|----|
| (5 кг для крепления 1000 м кабеля) | | | 6) |
| 12 Комплект ЗИП-Г (на партию из 10 Изделий) в составе: | | | 7) |
| – Плата канала низких частот взрывозащищенная | ТРДУ.301411.011 | 1 | |
| – Плата канала высоких частот взрывозащищенная | ТРДУ.301411.012 | 1 | |
| – Муфта соединительная | ТРДУ.687111.001 | 1 | |
| – Муфта оконечная | ТРДУ.687141.001 | 1 | |
| 13 Комплект эксплуатационной документации в составе: | | 1 | |
| – Руководство по эксплуатации | ТРДУ.425114.002РЭ | 1 | |
| – Паспорт | ТРДУ.425114.002ПС | 1 | |
| – Инструкция по монтажу | ТРДУ.425114.002ИМ | 1 | |

Примечания:

- 1) Количество плат канала НЧ ВЗ и ВЧ ВЗ определяется при заказе
- 2) Длина КЧ определяется при заказе, не более 1000 м на канал
- 3) МС поставляется отдельно, количество определяется при заказе
- 4) МО поставляется в комплекте с платами НЧ ВЗ и ВЧ ВЗ
- 5) Длина КС определяется при заказе, не более 50 м на канал
- 6) Проволока вязальная в комплект поставки не входит
- 7) Комплект ЗИП-Г поставляется отдельно

Программное обеспечение «ТРЕЗОР-В Визард» размещено на сайте www.trezorrussia.ru.

Компьютер для установки СПО и последующей настройки Изделия должен содержать:

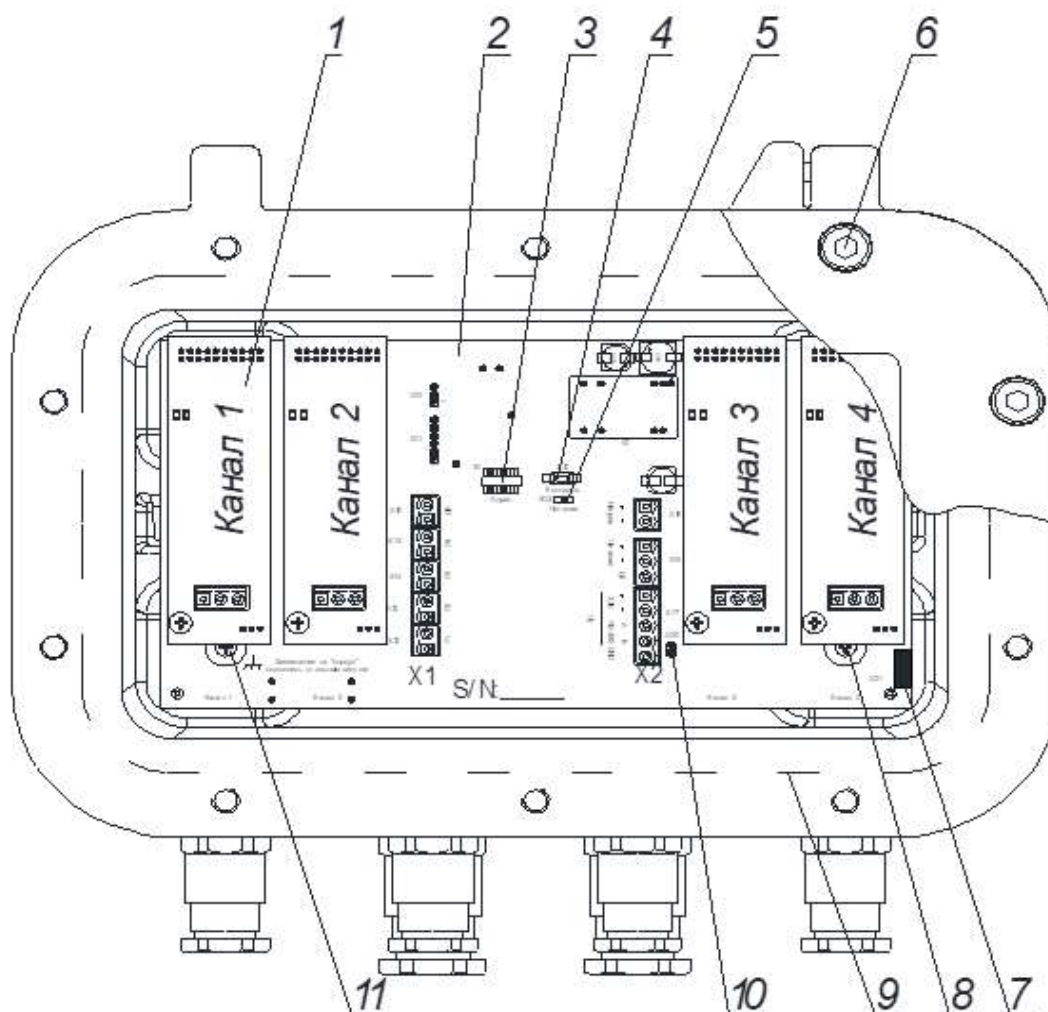
- операционную систему Windows (XP и выше);
- свободный действующий порт интерфейса «USB» для подключения преобразователя интерфейса USB/RS-485.

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--|--------------------------|------|
| | | | | | | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | 13 |

1.4 Устройство и работа Изделия

Внешний вид БЭ представлен на рисунках 1 и 2



1 – ПК до 4 шт.; 2 – ПП; 3 – переключатель адреса восьмиразрядный;
 4 – кнопка «Контроль»; 5 – индикатор напряжения питания ПП; 6 – винт М8,
 10 шт.; 7 – датчик вскрытия (ДВ); 8 – винт М6 диэлектрический крепления ПП к
 корпусу БЭ, 3 шт.; 9 – поверхность «Взрыв»; 10 – переключатель для включения
 оконечного резистора 120 Ом; 11 – винт М6 заземления ПП на корпус БЭ;

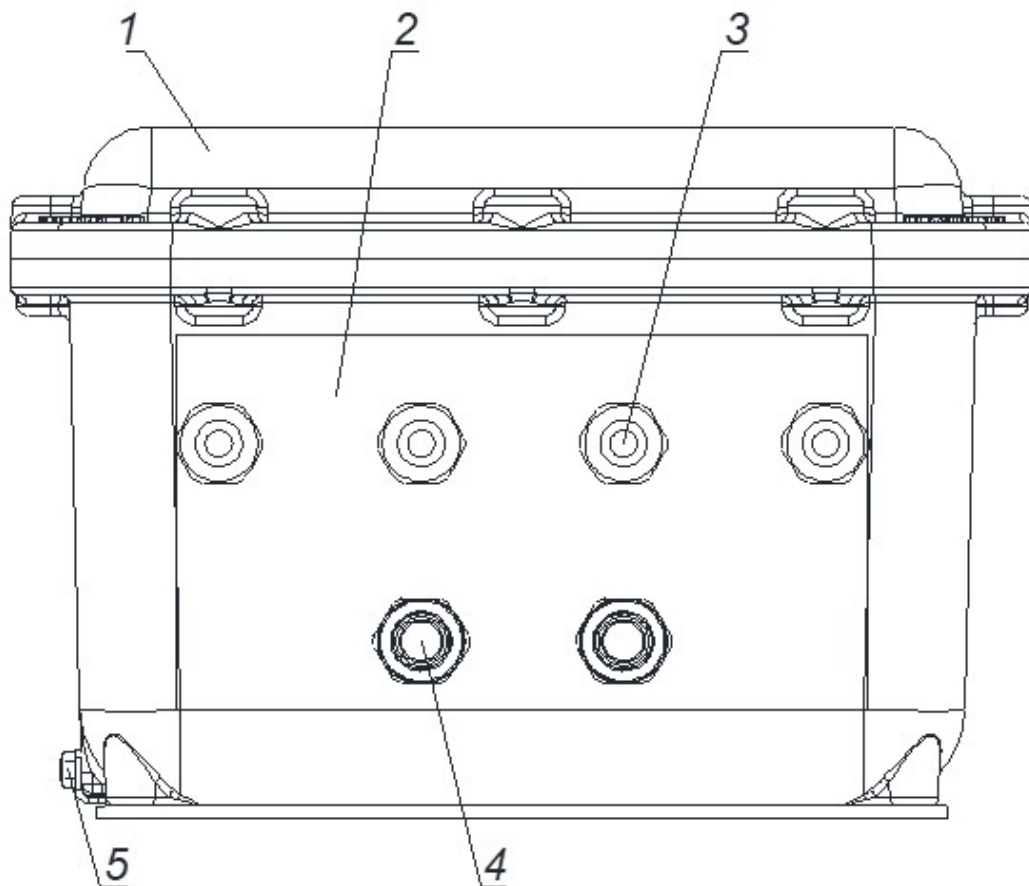
Рисунок 1 – Внешний БЭ (крышка не показана)

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |
| Изм | Лист |
| № докум. | Подп. |
| Дата | Дата |

ТРДУ.425114.002РЭ

Лист

14



1 – крышка; 2 – корпус; 3 – кабельный ввод КНВ01МНК, для ввода кабелей
 3 – 8 мм, 4 шт.; 4 – кабельный ввод КНВ1МНК, для ввода кабелей
 6 – 12 мм, 2 шт.; 5 – клемма заземления.

Рисунок 2 – Внешний вид БЭ, вид спереди

1.4.1 Описание конструкции

БЭ имеет корпус взрывозащищённого исполнения из алюминиевого сплава со степенью защиты IP66, что позволяет использовать Изделие в жёстких климатических условиях в температурном диапазоне от минус 60 до плюс 60 °С.

Внешние электрические соединения выполняют через герметичные металлические кабельные вводы (рисунок 2), которые расположены в нижней части корпуса БЭ.

Для обеспечения сигнального и защитного заземления Изделия, корпус БЭ должен быть соединен с индивидуальным или групповым заземлителем, имеющим сопротивление не более 40 Ом, через болт заземления.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ТРДУ.425114.002РЭ

Лист


15


Внутри взрывонепроницаемой оболочки расположена процессорная плата (ПП) на которую могут быть установлены от 1 до 4 канальных плат (ПК) двух видов (НЧ ВЗ, ВЧ ВЗ) в любой комбинации:

- ПК низких частот взрывозащищенная (далее – «НЧ ВЗ») предназначенная для обнаружения таких видов преодоления СЗ, как «перелаз», «подъем СЗ», «демонтаж КЧ», «подкоп»;

- ПК высоких частот взрывозащищенная (далее – «ВЧ ВЗ») предназначенная для обнаружения таких видов преодоления СЗ, как «перекус», «перепил», «разрушение полотна заграждения».

На каждой плате ПК расположены элементы световой индикации, управления и коммутации, которые обеспечивают контроль работоспособности.

ВНИМАНИЕ:
 ОТКРЫВАТЬ КРЫШКУ БЭ МОЖНО ТОЛЬКО ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ, РУКОВОДСТВУЯСЬ УКАЗАНИЯМИ НА ШИЛЬДАХ;

ВНИМАНИЕ:
 ЛЮБЫЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ СНЯТОЙ КРЫШКЕ И ВКЛЮЧЁННОМ БЭ ДОЛЖНЫ ПРОВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ЗА ПРЕДЕЛАМИ ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЫ!

1.4.2 Принцип действия

Принцип действия Изделия основан на контроле уровня вибрации заграждения после физического воздействия, превышающего нормированный уровень. Закрепленный на заграждении КЧ преобразовывает колебания в электрические сигналы, которые поступают в блок электронный. В соответствии с алгоритмом обработки информации, после оценки уровня поступающего сигнала, БЭ формирует сигнал тревоги и передает его в ССОИ.

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 16 |

Деформация или вибрация КЧ приводят к микроскопическим взаимным смещениям экрана и внутреннего изолятора чувствительного кабеля и, как следствие, появлению свободных электрических зарядов на основе нормированного стабилизированного трибоэффекта.

Электрический сигнал с КЧ усиливается и подвергается обработке в БЭ.

Изделие с гарантированной вероятностью обнаружения выдает сигнал тревоги по соответствующему каналу, при обнаружении нарушителя. При воздействии широкого класса помех природного и промышленного характера БЭ с гарантированной помехоустойчивостью не выдает сигнал тревоги.

Сигналы с БЭ (тревога, неисправность, вскрытие БЭ, ответ на ручной или дистанционный контроль) по кабелю связи подаются на ССОИ, откуда в свою очередь, на Изделие поступает напряжение питания постоянного тока, сигналы инициирования ДК, управления Изделием и настройки параметров.

Изделие обеспечивает формирование двух видов сигнала тревоги:

- размыканием нормально замкнутых контактов тревожного реле;
- сигналами двухпроводного интерфейса RS-485.

Для возможности передачи сигналов в ССОИ, необходимо установить индивидуальный адрес БЭ (всего 255 адресов), используя восьмиразрядный переключатель, расположенный на печатной плате БЭ (рисунок 1, поз. 3). Адрес (в диапазоне от 00000001 до 11111111) следует задавать в двоичном коде перемещением в активное состояние.

Примечание – Адрес Изделия «000» (или «00000000» в двоичном коде) предназначен для выполнения сервисных функций. Для адреса 1 соответствует положение переключателя 10000000, 2 – 01000000, 3 – 11000000 и т.д.

Для защиты от несанкционированного доступа Изделие снабжено датчиком вскрытия (ДВ) который при поднятии крышки БЭ вырабатывает сигнал в виде размыкания нормально замкнутых контактов реле «ДВ» на время, равное длительности события. Сигнал о вскрытии крышки БЭ передается по линии интерфейса RS-485.

| | |
|--------------|--|
| Инв. № подл. | |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 17 |

Для проверки работоспособности Изделие позволяет вырабатывать контрольный сигнал тревоги в ответ на:

- 1) нажатие кнопки «Контроль» (рисунок 1, поз. 4) на плате процессорной БЭ, обеспечивая ручную проверку работоспособности Изделия;
- 2) поступление сигнала дистанционного контроля (ДК) на клемму «ДК» от ССОИ в виде импульса напряжения питания амплитудой от 10 до 30 В, длительностью от 0,5 до 2 с;
- 3) инициирование ДК по интерфейсу RS-485 от ССОИ.

1.4.3 Средства измерения, инструмент и принадлежности

При работе с Изделием не применяются специальные средства измерения. Контроль, настройка и регулирование Изделия выполняется виртуальными кнопками на экране компьютера с предустановленным СПО «ТРЕЗОР-В Визард».

При монтаже и техническом обслуживании Изделия используются типовые монтажные инструменты (кусачки, пассатижи, отвертка) и типовой цифровой измерительный прибор (мультиметр, мегаомметр).

1.4.4 Обеспечение взрывозащищенности

Конструкция Изделия соответствует требованиям ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования».

Изделие изготовлено в металлическом корпусе, представляющем собой взрывонепроницаемую оболочку, соответствующую требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2011 «Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d»».

В корпусе установлены печатные платы с размещенными на них элементами электронной схемы и выходных барьеров искрозащиты U1, U2 (рис. 3), обеспечивающих ограничение выходного тока и напряжения до искробезопасных значений, соответствующих требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 18 |

11:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i»».

Все внешние цепи заводятся в оболочку Изделия через сертифицированные кабельные вводы, соответствующие требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2011 «Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка «d»».

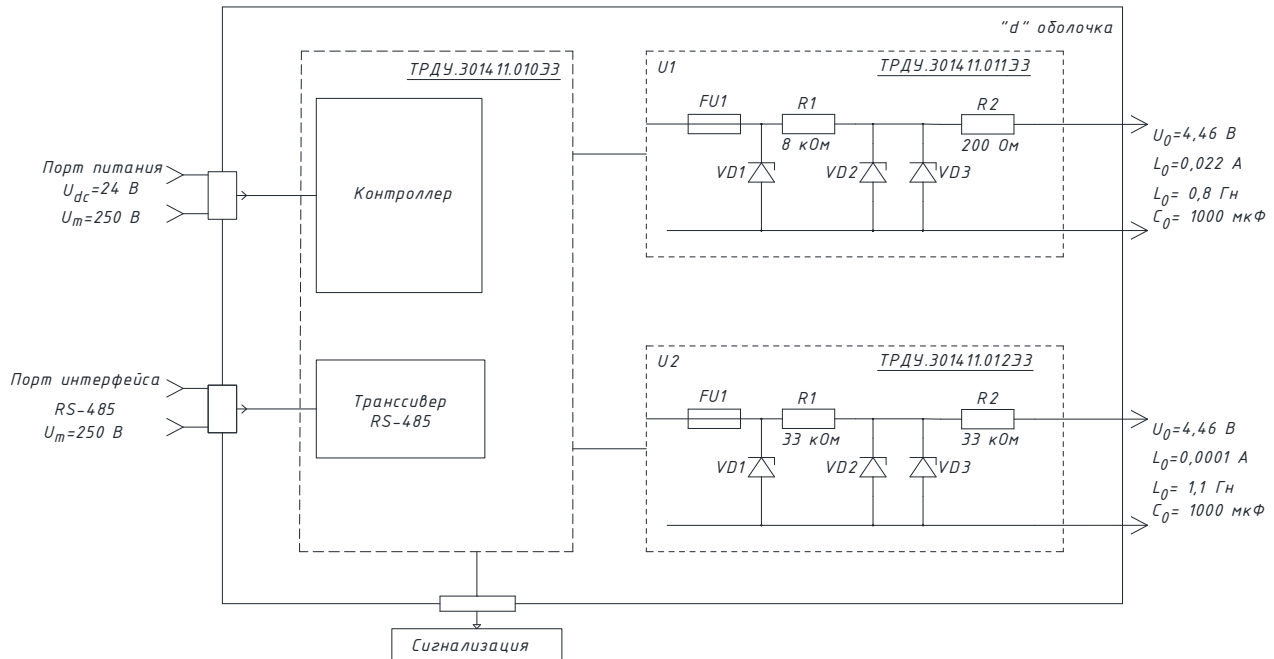


Рисунок 3 – Схема обеспечения взрывозащиты вида «искробезопасная электрическая цепь «i»

Область применения: взрывоопасные зоны помещений и наружных установок классов 1, 2 по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013, согласно Ex-маркировке, ГОСТ IEC 60079-14-2013 и другим нормативным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Специальные условия применения: монтаж, эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт Изделия проводить в соответствии с требованиями, указанными в инструкции по монтажу.

Параметры искробезопасных цепей приведены в Таблице 3.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |
| Инв. № подл. | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ТРДУ.425114.002РЭ


Лист

19

Таблица 3 – Основные параметры искробезопасности

| Наименование цепи | Наименование параметра | Значение параметра |
|-------------------|-----------------------------------------------|--------------------|
| Выход Канал ВЧ ВЗ | Максимальное выходное напряжение, U_o , В | 4,46 |
| | Максимальный выходной ток I_o , мА | 22 |
| | Максимальная внешняя ёмкость C_o , мкФ | 1000 |
| | Максимальная внешняя индуктивность L_o , Гн | 0,8 |
| Выход Канал НЧ ВЗ | Максимальное выходное напряжение, U_o , В | 4,46 |
| | Максимальный выходной ток I_o , А | 0,1 |
| | Максимальная внешняя ёмкость C_o , мкФ | 1000 |
| | Максимальная внешняя индуктивность L_o , Гн | 1 |

Электрические параметры искробезопасного электрооборудования, подключаемого к соединительным контактными зажимам барьеров с маркировкой "искробезопасная цепь", включая параметры соединительных кабелей и проводов, не должны превышать значений, приведенных в таблице 3.

ВНИМАНИЕ:
 **МОНТАЖ, ВКЛЮЧАЯ ПРОКЛАДКУ СОЕДИНИТЕЛЬНОГО КАБЕЛЯ (ЛИНИИ СВЯЗИ) ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ ПРОИЗВОДИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ГОСТ 30852.13-2002 (МЭК 60079-14:1996) И ГЛ. 7.3 ПУЭ.**

1.4.5 Маркировка, упаковка, пломбирование

1.4.5.1 Маркировка Изделия выполнена на маркировочной табличке, расположенной на корпусе БЭ, и содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение Изделия;
- знак «Ex» в соответствии с ТР ТС 012/2011;
- маркировку взрывозащиты – 1Ex d [ib] IIA T4 Gb X;
- номер сертификат соответствия требованиям ТР ТС 012/2011

№ ЕАЭС RU C-RU.НА65.В.00785/20;

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 20 |

- серийный номер;
- дату изготовления.

1.4.5.2 БЭ и КМЧ упаковывается в индивидуальную транспортную тару – деревянный ящик. На транспортной таре нанесена маркировка, содержащая наименование, обозначение и заводской номер Изделия. На транспортную тару Изделия нанесены манипуляционные знаки «Штабелировать запрещается», «Беречь от влаги», «Верх».

1.4.5.3 БЭ подлежат пломбированию путем наклеивания на ПП БЭ наклейки с надписью «ГАРАНТИЯ».

| | | | | | |
|--------------|--------------|----------|-------|------|-------------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | | | | Лист 21 |
| | Инв. № дубл. | | | | |
| | Взам. инв. № | | | | |
| | Подп. и дата | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ |
| | | | | | |

1.5 Описание и работа составных частей Изделия

1.5.1 Блок электронный

Конструктивно корпус БЭ состоит из основания и крышки. Плотное прилегание крышки к основанию и герметизация внутреннего объема БЭ обеспечивается с помощью нанесения смазки (Таблица 2, п. 8) на поверхность «Взрыв» (рисунок 1, поз. 9). Крышка фиксируется на основании с помощью десяти винтов М8 (рисунок 1, поз. 6).

К основанию корпуса винтами М6 крепится ПП (рисунок 1, поз. 8 и поз. 11). На ПП с помощью двадцати контактных штыревых разъемов и винтов М3 может устанавливаться до четырех ПК (рисунок 1, поз. 1).

В нижней части основания корпуса расположены шесть металлических гермовводов (рисунок 2 поз. 3 и 4) для кабелей, обеспечивающих работоспособность Изделия. Допустимый внешний диаметр кабелей составляет от 3 до 8 мм для вводов М16 (рис. 2, поз. 3) и от 6 до 12 мм для вводов М20 (рис. 2, поз. 4).

На крышке БЭ расположены маркировочная табличка (рисунок 4) содержащая сведения п. 1.4.5.1, и шильды с предупреждающими надписями «После открывания нанести силиконовую смазку CRV-Si/ПГ-СМАЗКА на поверхность «ВЗРЫВ» и «Открывать, отключив от сети».

Место расположения товарного знака

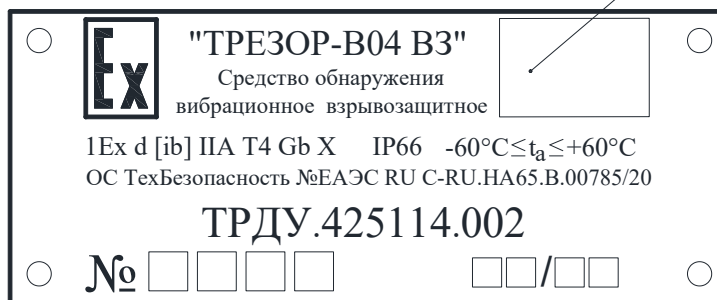


Рисунок 4 – Маркировочная табличка

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 22 |

В нижней части основания корпуса БЭ расположен клемма заземления (рис. 2, поз. 5) к которому подключается провод заземлителя, обеспечивающего сигнальное и охранное заземление сопротивлением не более 40 Ом.

Герконовый датчик вскрытия (ДВ), размещённый на корпусе БЭ (рисунок 1, поз. 7), обеспечивает размыкание нормально замкнутых контактов реле при снятии крышки (рисунок 2 поз. 1), и предназначен для контроля вскрытия БЭ.

БЭ является ремонтпригодным Изделием в соответствии с ГОСТ Р 27.605. Указания по ремонту приведены в п. 4

1.5.2 Плата процессорная

На ПП расположены радиоэлектронные компоненты и узлы, формирующие цифровые тракты обработки электрических сигналов с каждого канала, а также узлы преобразователей питания и обеспечения других сервисных функций.

На ПП расположены:

- 1) кнопка «Контроль» (рисунок 1 поз. 4) предназначена для выполнения ручного контроля работоспособности Изделия;
- 2) клеммная колодка «X1» – для подключения внешних кабелей через винтовые двухконтактные клеммники «P1», «P2», «P3», «P4», «ДВ» к сигналам соответствующих тревожных реле ПК, и датчика вскрытия;
- 3) восьмиразрядный переключатель (рисунок 1, поз. 3) предназначен для установки адреса БЭ в пределах от 000 до 255;
- 4) клеммная колодка «X2» для подключения внешних кабелей к клеммам
 - а) «Нагрев»;
 - б) «Питание»;
 - в) «ДК»;
 - г) «RS-485».

Назначения сигналов в клеммных колодках «X1» и «X2» показаны на рисунке 5.

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 23 |

| Цель | | Кон-т |
|-----------------|----|-------|
| Датчик вскрытия | ДВ | 10 |
| | | 9 |
| Реле 4 | Р4 | 8 |
| | | 7 |
| Реле 3 | Р3 | 6 |
| | | 5 |
| Реле 2 | Р2 | 4 |
| | | 3 |
| Реле 1 | Р1 | 2 |
| | | 1 |

| Кон-т | Цель | |
|-------|------|------------------------|
| 10 | + | Нагрев |
| 9 | - | |
| 8 | + | Питание |
| 7 | - | |
| 6 | ДК | Дистанционный контроль |
| 5 | + | 3,3В |
| 4 | - | |
| 3 | А | RS-485 |
| 2 | В | |
| 1 | GND | |

X1

X2

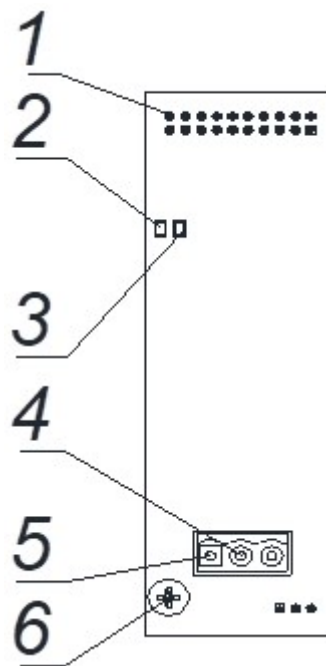
Рисунок 5 – Назначение сигналов в клеммных колодках «X1» и «X2»

Схемы подключения КЧ и КС к ПК представлены в инструкции по монтажу ТРДУ.425114.002ИМ.

1.5.3 Плата канальная

На платах канальных расположены радиоэлектронные компоненты, формирующие аналоговый тракт обработки электрического сигнала соответствующих КЧ.

| | | | | | | |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл. | Лист |
| | | | | | | |
| ТРДУ.425114.002РЭ | | | | | | Лист |



1 – двадцати контактный разъем для подключения ПК к ПП; 2 – индикатор «Превышение порога/тревога» красного цвета; 3 – индикатор «Неисправность» КЧ желтого цвета; 4 – контакт для подключения дренажного проводника КЧ или экрана КС; 5 – контакт для подключения центральных проводников КЧ или центрального проводника КС; 6 – винт крепления ПК к ПП

Рисунок 6 – Плата канальная (вид сверху)

Электрический сигнал с каждого КЧ поступает в малошумящий входной усилитель, расположенный на ПК, где усиливается (предусматривается регулировка усиления на восемь положений) и фильтруется. Затем сигнал с ПК поступает на вход аналого-цифрового преобразователя микроконтроллера (МК), расположенного на ПП.

МК выполняет обработку сигнала по:

- амплитуде (на уровне выбранного порога обнаружения);
- длительности и скважности (паузе);
- количеству (счету) в определенном временном окне;
- другим амплитудно-временным параметрам.

Алгоритм обработки информации позволяет с высокой гарантированной достоверностью выделить полезные сигналы от помех, вызываемых природными и

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 25 |

промышленными факторами. Параметры работы алгоритма задаются средствами компьютера, на котором установлено СПО «ТРЕЗОР-В Визард».

При неисправности Изделия, на одном или нескольких каналах обнаружения могут отсутствовать сигналы тревоги, что свидетельствует о неработоспособности каналов.

Отсутствие сигналов тревоги по всем четырем каналам обнаружения свидетельствует о неисправности в плате процессорной БЭ. В этом случае ПК или ПП Изделия подлежат замене или ремонту.

Напряжение питания, превышающее допустимые 30 В постоянного тока, не выводит из строя Изделие. В этом случае по входу «Питание» Изделия образуется короткозамкнутая защитная цепь сопротивлением около 30 Ом.

При отключении внешнего напряжения питания БЭ формирует постоянный сигнал тревоги – размыканием контактов клемм «Р1» – «Р4» и «ДВ».

1.5.4 Кабель чувствительный

Кабель чувствительный трибоэлектрический (КЧ), крепится определенным образом на СЗ.

На одном конце КЧ в герметичной муфте оконечной (МО) размещают резистор для контроля целостности. Другой конец КЧ присоединяют непосредственно или с применением промежуточной муфты соединительной (МС) к БЭ.

МС обеспечивает соединение КЧ и кабеля соединительного (КС), а также соединение КЧ при его обрыве. КС используют в случае размещения БЭ на удалении от СЗ, а также в случае обхода выделенных зон в заграждении, например, ворот или калитки.

Схемы монтажа МО и МС приведены в инструкции по монтажу ТРДУ.425114.002ИМ.

Способы монтажа КЧ на различные типы заграждений приведены в инструкции по монтажу ТРДУ.425114.002ИМ.

Примечание – Другие варианты монтажа КЧ приведены в типовых

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 26 |

проектных решениях, которые размещены на официальном сайте предприятия-изготовителя <http://www.trezorrussia.ru> в разделе «Документация».

Нарушитель, механически воздействующий на СЗ тем или иным способом, вызывает его вибрации. Между гальванически скрученными внутренними проводниками и экраном КЧ образуются свободные электрические заряды. Изменения заряда в контролируемой электрической цепи внутренних проводников и экрана приводят к появлению переменного электрического тока порядка пикоампер, который регистрируется в БЭ.

1.5.5 СПО «ТРЕЗОР-В Визард»

Специализированное программное обеспечение «ТРЕЗОР-В Визард» разработано для настройки и мониторинга работы Изделия посредством интерфейса RS-485.

Рабочий компьютер должен соответствовать требованиям:

- работа под управлением программного обеспечения типа Windows XP и выше;
- наличие свободного порта USB.

К порту USB компьютера должен быть подключен типовой преобразователь интерфейса USB/RS-485 с автоматическим определением направления передачи информации (приобретается отдельно) и инсталлирован его драйвер.

СПО «ТРЕЗОР-В Визард» не требует установки. Работа СПО вызывается простым нажатием на иконке исполнительной программы «TREZOR-V Wizard v.x.x».

При этом на экране компьютера отображается главное окно программы. Версия СПО указывается в левом верхнем углу главного окна программы (рисунок 7).

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 27 |

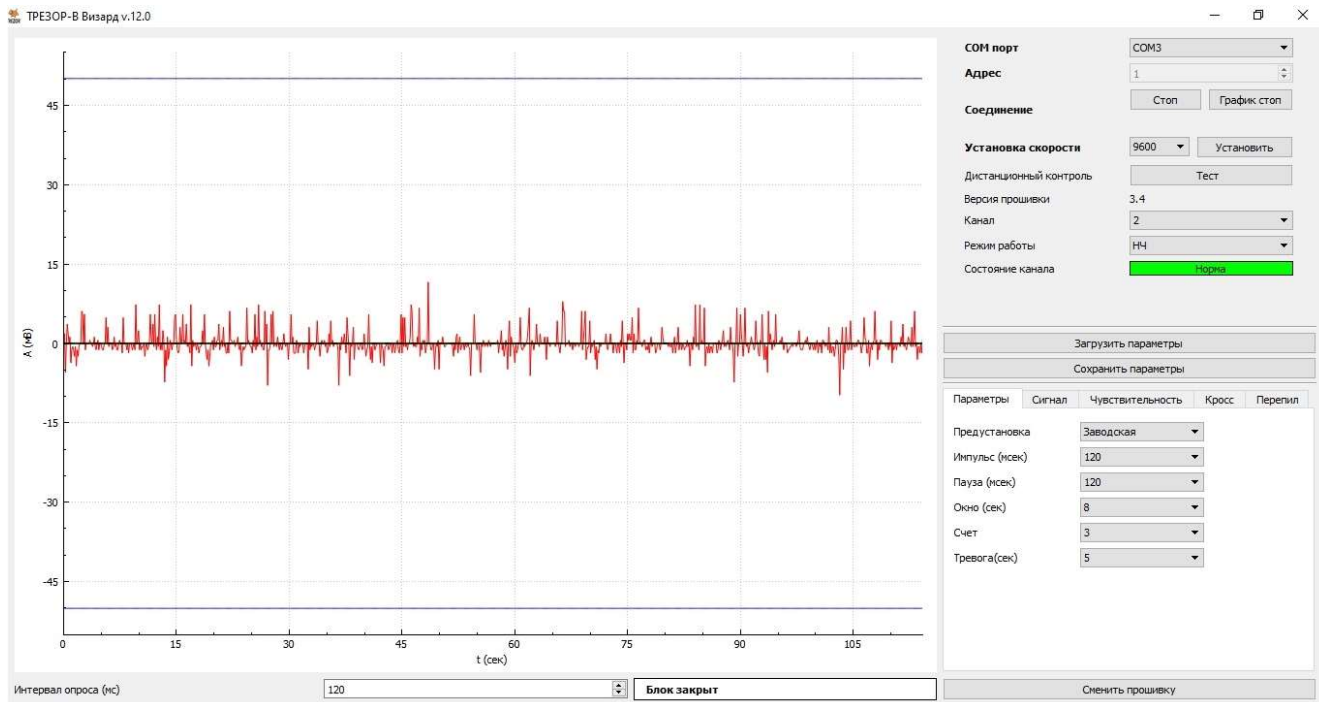


Рисунок 7 – Основное меню программы «ТРЕЗОР-В Визард» при активном НЧ канале

Основное окно программы «ТРЕЗОР-В Визард» разделено на две части:

- в левой части расположено окно визуализации сигналов с выбранного канала обнаружения;
- в правой части расположены кнопки основного меню и пять вкладок для установки значений параметров алгоритма обработки сигнала по данному каналу.

Красным цветом отображается усиленный и отфильтрованный входной сигнал с КЧ, синим цветом – заданный порог обнаружения, черным – порог обнаружения воздействий при перепиле (перекусе), зеленым цветом отображается усредненное значение входного сигнала по ВЧ каналу (рисунок 8).

Визуализация выполняется в режиме реального времени (временное окно составляет 70 с), масштаб по оси ординат отображается в милливольтгах.

| |
|--------------|
| Подп. и дата |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 28 |

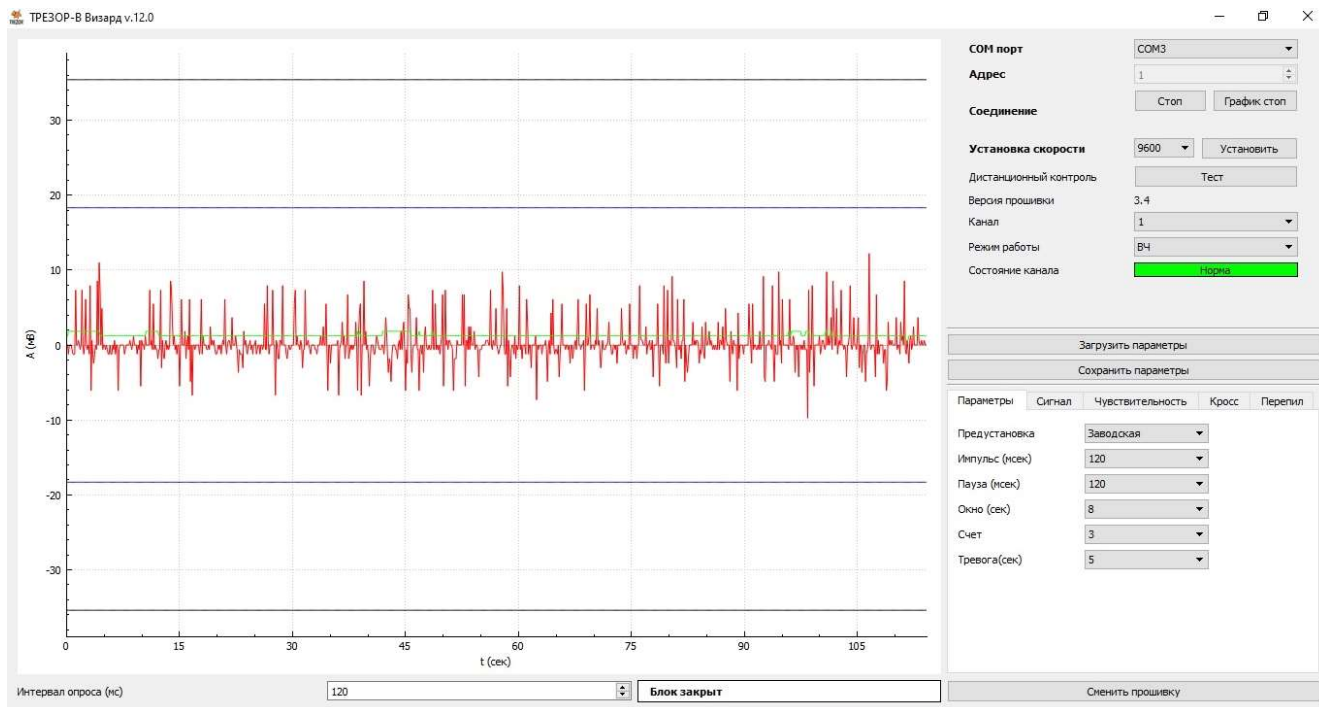


Рисунок 8 – Основное меню программы «ТРЕЗОР-В Визард» при активном ВЧ канале

Основное меню настроек включает в себя следующие функции:

1) кнопка «**СОМ-порт**», позволяет выбрать порт, к которому подключен преобразователь интерфейса USB/RS-485. Определить номер СОМ-порта можно в «Диспетчере устройств» Windows;

2) окно «**Адрес**» позволяет установить адрес подключаемого БЭ (в пределах от 0 до 255) для идентификации различных БЭ, подключенных по интерфейсу RS-485;

Примечание – Адрес Изделия "0" (или "00000000" в двоичном коде) предназначен для выполнения сервисных функций.

3) Транспарант «**Соединение**» позволяет установить соединение с БЭ после нажатия кнопки «**Старт**». После установления соединения БЭ и компьютера на месте кнопки «**Старт**» появляется кнопка «**Стоп**», нажатие которой прекращает соединение по интерфейсу RS-485;

4) Кнопка «**График старт**» выводит график сигналов в окне визуализации СПО, после вывода графика на месте кнопки «**График старт**» появляется кнопка

| |
|--------------|
| Подп. и дата |
| Инв. № дубл. |
| Взам. инв. № |
| Подп. и дата |
| Инв. № подл. |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 29 |

«**График стоп**», нажатие которой прекращает вывод графика и текущей информации по выбранному каналу.

5) Транспарант «**Установка скорости**» отображает текущую скорость обмена данными, а также позволяет при необходимости выбрать и установить скорость соединения по интерфейсу RS-485 из выпадающего списка нажатием кнопки «**Установить**»;

6) транспарант «**Дистанционный контроль**» инициирует проверку работоспособности Изделия при нажатии кнопки «**Тест**»;

7) транспарант «**Версия прошивки**» напротив которого отображается текущая версия прошивки МК БЭ;

8) транспарант «**Канал**» и кнопка с выпадающим списком (1/2/3/4) для выбора номера канала обнаружения;

9) транспарант «**Режим работы**» и кнопка с выпадающим списком (НЧ/ВЧ/СЧ/ВЫКЛ) для выбора типа канала обнаружения и для его выключения. Если кнопка находится в состоянии «**ВЫКЛ**», то канал программно отключается и не реагирует на входные сигналы и ДК;

Примечание – Изначально все четыре канала обнаружения выключены.

10) транспарант «**Состояние канала**» напротив которого расположен индикатор его текущего состояния «**Норма/Тревога/Обрыв КЧ/Замыкание КЧ**». Если канал находится в штатном режиме, отображается индикатор зеленого цвета «**Норма**», вовремя сработки канала – индикатор красного цвета «**Тревога**». Если произошел обрыв КЧ, то отображается индикатор желтого цвета «**Обрыв КЧ**»; при коротком замыкании КЧ отображается индикатор желтого цвета «**Замыкание КЧ**»;

11) активная кнопка «**Загрузить параметры**» позволяет загрузить в МК сохранённую конфигурацию настроек;

12) активная кнопка «**Сохранить параметры**» позволяет сохранить на компьютер файл конфигурации Изделия.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Подп. и дата |
| Инв. № дубл. | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 30 |

13) В нижней части окна СПО имеется транспарант, в котором отображается состояние ДВ БЭ «**Блок открыт**» (информация отображается в отдельном окне на красном фоне), и «**Блок закрыт**» (информация отображается в отдельном окне на белом фоне).

14) Активная кнопка «**Сменить прошивку**» позволяет обновить текущую версию прошивки МК БЭ, для чего необходимо указать путь, по которому она расположена и, после вопроса в диалоговом окне «Вы действительно хотите сменить прошивку», нажать кнопку «**Yes**».

Вкладка «**Параметры**» включает в себя:

1) транспарант «**Предустановка**» и рядом кнопка с выпадающим списком для начального выбора групп числовых значений всех параметров алгоритма обработки сигнала для НЧ канала (усредненные наборы числовых значений параметров, которые сохранены в алгоритме обработки Изделия, исходя из типа СЗ).

Имеется восемь предустановок, условно названных:

- «**Заводская**» (начальный набор числовых значений параметров алгоритма);
- «**ССЦП (Полотно)**» (набор числовых значений параметров алгоритма для типового полноростового СЗ в виде сварной сетки с прутком диаметром 1 – 6 мм);
- «**ССЦП (Козырек)**» (набор числовых значений параметров алгоритма для типового «козырькового» СЗ высотой до 1,2 м в виде сварной сетки с прутком диаметром 1 – 6 мм);
- «**АКЛ (Полотно)**» (набор числовых значений параметров алгоритма для типового полноростового СЗ из плоской армированной колючей ленты);
- «**АКЛ (Объемный)**» (набор числовых значений параметров алгоритма для типового «козырькового» СЗ из объемной армированной колючей ленты);
- «**Профлист**» (набор числовых значений параметров алгоритма для типового СЗ из металлического профилированного листа);

| | |
|--------------|--|
| Инв. № подл. | |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 31 |

– **«Рабица»** (набор числовых значений параметров алгоритма для типового СЗ из сетки «рабица»);

– **«Подземный»** (набор числовых параметров при блокировании «подкопа» под заграждение и установке КЧ в грунт).

Примечание – Значения параметров предустановок не являются гарантированно оптимальными, однако позволяют упростить процесс настройки и требуют корректировки при настройке под конкретный вид СЗ на месте применения Изделия.

2) транспарант **«Импульс (мсек)»** и кнопка с выпадающим списком для выбора значений минимальной длительности импульса полезного сигнала в диапазоне от 40 до 560 мс. Если длительность импульса меньше установленной, то такой импульс не учитывается;

3) транспарант **«Пауза (мсек)»** и кнопка с выпадающим списком для выбора значений разрешенного минимального интервала между двумя импульсами полезного сигнала в диапазоне от 40 до 400 мс. Если установленная пауза не выдержана, то второй поступивший импульс, следующий за первым разрешенным, не учитывается;

4) транспарант **«Окно (сек)»** и кнопка с выпадающим списком для выбора значений интервала времени в диапазоне от 2 до 60 с, в котором выполняется подсчет разрешенных импульсов полезного сигнала;

5) транспарант **«Счет»** и кнопка с выпадающим списком для выбора количества разрешенных импульсов полезного сигнала в интервале от 1 до 10, при достижении которого в пределах временного диапазона параметра «Окно», инициируется сигнал тревоги;

6) транспарант **«Тревога (сек)»** и кнопка с выпадающим списком для выбора длительности сигнала «тревога» (время размыкания реле) в диапазоне от 1 до 5 с.

Вкладка **«Сигнал»** включает в себя:

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 32 |

1) транспарант «**Уровень (мВ)**» и активная кнопка «**Измерение**», при нажатии которой в отдельном всплывающем окне появляется средневыпрямленное значение сигнала/шума по данному НЧ или ВЧ каналу обнаружения, выраженное в милливольтгах. Данная опция необходима для корректного задания порога обнаружения канала;

2) транспарант «**Амплитуда (мВ)**» и активная кнопка «**Измерение**», при нажатии которой через 5 с в отдельном всплывающем окне появляется амплитудное значение сигнала (шума) по данному НЧ или ВЧ каналу обнаружения, выраженное в милливольтгах. Данная опция необходима для корректного задания усиления канала;

3) транспарант «**Частота (Гц)**» и активная кнопка «**Измерение**», при нажатии которой через 5 с в отдельном всплывающем окне появляется значение основной (доминирующей) частоты сигнала по НЧ каналу обнаружения, выраженное в Гц (для ВЧ-канала данной опции нет). Опция необходима для корректного задания параметра центральной частоты режекции НЧ канала, которая должна быть максимально близкой к измеренной «резонансной» частоте заграждения;

4) транспарант «**Режекция (Гц)**» и кнопка с выпадающим списком для выбора подходящей частоты режекции амплитудно-частотной характеристики НЧ канала (для ВЧ канала данная опция отсутствует). Имеется восемнадцать значений частоты режекции (в декадном диапазоне частот от 0 до 4,5 Гц).

Числовое значение частоты режекции «**0 Гц**» – условное и обозначает отсутствие данной опции.

Вкладка «**Чувствительность**» включает в себя:

1) транспарант «**Усиление**» и кнопка с выпадающим списком для выбора оптимального усиления сигнала канала (НЧ или ВЧ). Имеется восемь относительных значений усиления;

2) транспарант «**АРП**» (адаптивная регулировка порога) и кнопка с выпадающим списком для выбора усиления в тракте НЧ канала (для ВЧ канала

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 33 |

данной опции нет). Числовое значение «АРП» «0» – условное и обозначает отсутствие данной опции.

Примечание – Для ВЧ канала опция «АРП» отсутствует.

3) транспарант «Порог (мВ)» и кнопка с выпадающим списком для выбора порога обнаружения канала. Имеется четырнадцать значений порога обнаружения из диапазона от 6 до 560 мВ.

Вкладка «Кросс» включает в себя:

1) транспаранты «Кросс 1», «Кросс 2», «Кросс 3», «Кросс 4» и кнопки с выпадающим списком для выбора группы «А» или «Б» в которую будут объединены выбранные каналы, и значение «Выкл» для выключения межканальной обработки сигналов. Данная опция позволяет логически объединить изначально независимые каналы обнаружения и блокировать сигналы тревоги в случае их временной корреляции по отмеченным каналам. «Кросс1» – соответствует канал 1, «Кросс2» – канал 2 и т.д.;

2) транспарант «Задержка (мсек)» и кнопка с выпадающим списком для выбора значения максимальной задержки между импульсами (по заданным кроссам каналов), которые блокируются;

3) транспарант «Блокировка (сек)» и кнопка с выпадающим списком для выбора значения интервала блокировки импульсов по заданным кроссам каналов.

Вкладка «Перепил» (для ВЧ канала) включает в себя:

1) транспарант «Порог (мВ)» и кнопка с выпадающим списком для выбора значения порога обнаружения в диапазоне 6 – 560 мВ;

2) транспарант «Превышение (сек)» и кнопка с выпадающим списком для выбора временного интервала превышения порога для инициирования тревоги по «перепилу» в диапазоне 1 – 15 с.

Примечание – Опция «Перепил» относится только к ВЧ каналу обнаружения.

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 34 |

В таблице 4 указаны числовые значения параметров алгоритма обработки информации в НЧ канале обнаружения при использовании опции «Предустановка».

Таблица 4 – Параметры предустановок алгоритма обработки сигналов в НЧ канале (не используются для ВЧ-канала)

| Параметр | Вид блокируемой преграды | | | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|--------------|-------------|--------------|----------|--------|-----------|-----------|
| | ССЦП полотно | ССЦП козырек | АКЛ полотно | АКЛ объемный | Профлист | Рабица | Подземный | Заводская |
| Импульс (длительность, не менее), мс | 120 | 120 | 120 | 160 | 120 | 160 | 280 | 120 |
| Пауза (длительность не менее), мс | 160 | 160 | 160 | 160 | 120 | 160 | 200 | 160 |
| Окно (счета), с | 10 | 8 | 10 | 8 | 10 | 10 | 4 | 10 |
| Счет (количество счетных импульсов) | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| Тревога (длительность), с | 3 | | | | | | | |
| АРП (регулировка), отн. | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Порог (срабатывания), мВ | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Усиление (регулировка), отн. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Режекция, Гц | 3 | 3,6 | 1,6 | 2 | 2,4 | 1,4 | 0,8 | 3 |
| Кросс задержка (канальная), мс | 320 | | | | | | | |
| Кросс блокировка (время корреляции каналов), с | 2 | | | | | | | |
| Кросс (межканальная обработка), да/нет | нет | | | | | | | |
| Примечание – Значения предустановок могут быть изменены в последующих версиях СПО. | | | | | | | | |

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 35 |

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

При выполнении работ с Изделием на месте должны соблюдаться действующие правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок напряжением до 1000 В.



ЗАПРЕЩЕНО:

- проводить какие-либо работы на СЗ, с КЧ, БЭ во время грозы или при ее приближении;
- подключать Изделие к источнику электропитания напряжением более 30 В постоянного тока, в том числе по цепи «Нагрев»;
- подключать Изделие к источнику электропитания переменного тока.



ВНИМАНИЕ:

ПРОКЛАДКУ И РАЗДЕЛЫВАНИЕ КАБЕЛЕЙ, А ТАКЖЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ ИХ К БЭ НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ.

2.2 Подготовка Изделия к использованию

Подготовки Изделия к первичной проверке работоспособности выполнять в следующей последовательности:

- 1) провести внешний осмотр места установки СЗ и убедиться, что оно удовлетворяет требованиям п. 1.1.6 настоящего РЭ. При необходимости, вырубить или отпилить ветви деревьев и крупного кустарника, касающиеся СЗ;
- 2) распаковать БЭ и выполнить внешний осмотр, открыть крышку и убедиться в наличии и целостности пломбы ОТК (наклейки «ГАРАНТИЯ») на ПП;
- 3) открыть верхнюю крышку БЭ и установить БЭ на ближайшей к СЗ опоре заграждения, либо на любой другой неподвижной конструкции, например, столбе на высоте не менее 1,2 м;

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 36 |

4) выполнить монтаж КЧ на СЗ в соответствии с инструкцией по монтажу ТРДУ.425114.002ИМ. Проверить величину контрольного сопротивления каждого КЧ, которое должно быть в пределах $(2,0 \pm 10 \%)$ МОм. Подключить все КЧ к соответствующим клеммам плат каналов;

5) выполнить подключение болта заземления, расположенного в нижней части БЭ, к индивидуальному близкорасположенному заземлителю, сопротивлением не более 40 Ом;



ВНИМАНИЕ:

ДОПУСКАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ГРУППОВОЙ ЗАЗЕМЛИТЕЛЬ ДЛЯ НЕСКОЛЬКИХ БЭ, ЕСЛИ К НЕМУ НЕ ПОДКЛЮЧЕНЫ ДРУГИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА.



ЗАПРЕЩЕНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ В КАЧЕСТВЕ ЗАЗЕМЛИТЕЛЯ МЕТАЛЛИЧЕСКОЕ ПОЛОТНО И ОПОРЫ БЛОКИРУЕМОГО ЗАГРАЖДЕНИЯ.

б) подключить к БЭ компьютер с предустановленным специализированным программным обеспечением СПО «ТРЕЗОР-В Визард» через USB-порт, используя преобразователь интерфейса RS-485/USB.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАХОЖДЕНИЕ КОМПЬЮТЕРА ВО ВЗРЫВООПАСНОЙ ЗОНЕ!

Для подключения используются разъемный пятиконтактный клеммник со стороны блока электронного (RS-485(A-B)), и клеммные разъёмы преобразователя интерфейсов в сигналы двухпроводного магистрального интерфейса RS-485 с гальванической развязкой и автоматическим определением направления передачи информации со стороны компьютера. Перед установлением связи с БЭ необходимо установить программный драйвер на преобразователь интерфейсов, активировать его и задать скорость обмена данными равную 9600 бод.

Подключение должно выполняться с использованием кабеля связи, схема которого приведена на рисунке 9.

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 37 |

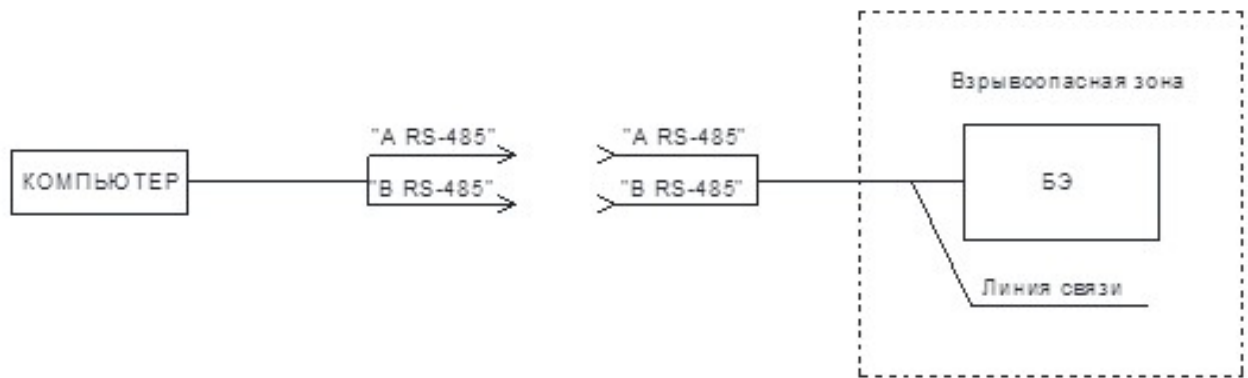


Рисунок 9 – Схема подключения компьютера к БЭ

2.3 Проверка работоспособности Изделия

Проверка работоспособности Изделия выполнять после монтажа на СЗ в следующей последовательности:

- 1) подать на БЭ напряжение от 10 до 30 В питания постоянного тока;
- 2) нажать кнопку «Тест» рядом с соответствующим транспарантом «Дистанционный контроль» и контролем выдачи сигнала тревоги;
- 3) наблюдать индикатор красного цвета «Тревога» напротив транспаранта «Состояние канала».

2.4 Настройки Изделия с применением СПО «ТРЕЗОР-В Визард»

2.4.1 Включение и предварительную настройку Изделия выполнять в следующей последовательности:

- 1) выполнить монтаж Изделия в соответствии с инструкцией по монтажу ТРДУ.425114.002ИМ на месте его применения;
- 2) подключить к БЭ провода питания на клеммы ПП «Питание»;
- 3) подключить используемые КЧ на входные клеммы ПК;
- 4) установить на ПП адрес Изделия в диапазоне от 001 до 255;
- 5) нанести на поверхность, обозначенную "Взрыв" (рисунок 1 поз. 9) смазку силиконовую «ПГ-СМАЗКА» (CRV-Si);
- 6) закрыть крышку БЭ, затянув винты до полного сжатия шайбы пружинной рисунок 1 поз 6;

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 38 |

- 7) подать напряжение питания;
- 8) подключить к Изделию компьютер, используя преобразователь интерфейсов RS-485/USB и свободный USB порт;
- 9) запустить СПО «TREZOR-V Wizard v.x.x», после чего на экране компьютера появиться окно основного меню, которое представлено на рисунках 7 и 8;
- 10) из выпадающего списка «**СОМ порт**» выбрать необходимый СОМ порт;
- 11) в окне «**Адрес**» установить адрес Изделия;
- 12) нажать кнопку «**Старт**». Далее, будет запущен процесс поиска Изделия в линии интерфейса RS-485;
- 13) указать номер канала обнаружения, который подлежит настройке, из диапазона от 1 до 4. Перевести его в рабочее положение, выбрав необходимое значение «**НЧ**» или «**ВЧ**» из выпадающего списка «**Канал**»;

Если выбранный канал обнаружения находится в рабочем состоянии, то индикатор транспаранта «**Состояние канала**» зеленого цвета и отображает надпись «**Норма**».

Если канал находится в нерабочем состоянии, то индикатор желтого цвета и отображает надпись: «**Обрыв КЧ**» или «**Замыкание КЧ**». В последующем необходимо обнаружить место и устранить соответствующую неисправность в соответствии с разделом 4.3.

Предварительная настройка выбранного канала (НЧ или ВЧ) заканчивается подачей сигнала дистанционного контроля путем нажатия активной кнопки «**Тест**» рядом с соответствующим транспарантом «**Дистанционный контроль**» и контролем выдачи сигнала тревоги;

- 14) убедиться в работоспособности всех активных каналов.

2.4.2 Определение основных параметров сигнала и шума с СЗ, для выбора правильной установки порога обнаружения и диагностики шума для разных (НЧ или ВЧ) каналов обнаружения, выполняют в следующей последовательности:

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|------|----------|-------|------|------|----|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Лист | 39 |
| | | | | | | | | | | | |

1) открыть вкладку «Сигнал» и нажать кнопку «Измерение», расположенную рядом с транспарантом «Уровень (мВ)». Через 0,5 с, в отдельном окне, наблюдать средневыпрямленное значение «Uш» уровня шума с данного канала, указанное в милливольтгах;

2) выполнить механическое воздействие на СЗ, нажав при этом на кнопку «Измерение», расположенную рядом с транспарантом «Амплитуда (мВ)». Через 10 с, в отдельном окне, отобразится амплитудное значение «Uс» уровня полезного сигнала с данного канала, указанное в милливольтгах;

Примечание – Для НЧ канала обнаружения характерно воздействие типа «нажим» на заграждение, а для ВЧ канала обнаружения – типа «стук» по заграждению, например, металлической частью отвертки.

3) убедиться, что значение «Uс» более чем в десять раз превышает уровень шума «Uш». В противном случае произошла потеря чувствительности канала Изделия и требуется дополнительная диагностика.

2.4.3 Для определения частоты режекции (механического резонанса) открыть вкладку «Сигнал» (только для НЧ канала обнаружения) и выполнить следующие действия:

1) в выпадающем списке транспаранта «Режекция (Гц)» установить значение «0»;

2) ожидать сильного порыва ветра со скоростью не менее 5 м/с или раскачать СЗ;

3) нажать кнопку «Измерение» транспаранта «Частота (Гц)». Через 5 с в отдельном окне отобразится числовое значение частоты, измеренное с точностью $\pm 0,01$ Гц.

При нажатии кнопки «Измерение» начинается новый цикл измерения частоты, продолжительностью 5 с, с выдачей результата. При проведении от 8 до 10 измерений и усреднении результатов, в первом приближении, устраняется влияние случайной погрешности. Результаты измерений необходимо сохранить с целью последующего определения среднего «Fr»;

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 40 |

**ВНИМАНИЕ:**

ЕСЛИ ИЗМЕРЕНИЯ РЕЗОНАНСНОЙ ЧАСТОТЫ ЗАГРАЖДЕНИЯ ПРОИСХОДЯТ ПРИ ЗНАЧИМЫХ ПОРЫВАХ ВЕТРА СКОРОСТЬЮ БОЛЕЕ 5 М/С, ТО КОЛЕБАНИЯ СЗ РЕГИСТРИРУЮТСЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО И НИКАКИХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЗАГРАЖДЕНИЕ НЕ ТРЕБУЕТСЯ;

**ВНИМАНИЕ:**

ЕСЛИ ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ РЕЖЕКЦИИ ПРОИСХОДЯТ В ОТСУТСТВИИ ПОРЫВОВ ВЕТРА СКОРОСТЬЮ МЕНЕЕ 5 М/С, ТО ИМИТАЦИЯ ДЕЙСТВИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ПОМЕХИ НА СЗ ВЫПОЛНЯЮТ МЕХАНИЧЕСКИМ РАСКАЧИВАНИЕМ ОПОРЫ (ПОЛОТНА) ЗАГРАЖДЕНИЯ В ЛОКАЛЬНОМ МЕСТЕ, ИЛИ В ВИДЕ КРАТКОВРЕМЕННОГО СИЛЬНОГО УДАРА ПО ЗАГРАЖДЕНИЮ. В ЛЮБОМ СЛУЧАЕ, РЕГИСТРИРУЮТСЯ СВОБОДНЫЕ КОЛЕБАНИЯ СЗ, ВОЗНИКАЮЩИЕ ЧЕРЕЗ ПЕРИОД 1 – 2 С ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ.

Примечание – Для сетчатого заграждения рекомендуется воздействие в виде раскачивания опор, а для заграждения из колючей проволоки – ударное воздействие.

Результаты десяти измерений по данному месту воздействия фиксируются и определяется среднее значение «**Fp1**».

Однократное определение основной резонансной частоты заграждения содержит методическую погрешность – при длине СЗ свыше 15 – 20 м различные пролеты заграждения, ввиду неизбежных конструкционных отличий, имеют близкие, но не равные резонансные частоты.

Для уменьшения случайной погрешности, вызванной отличиями в конструкции разных участков однотипного СЗ, необходимо произвести измерения частоты режекции не менее чем, в пяти разнесенных местах заграждения и зафиксировать результаты «**Fp1**» – «**Fp5**».

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 41 |

Среднеарифметическое «**Fr**» этих пяти значений является оценкой резонансной частоты СЗ.

4) После определения резонансной частоты «**Fr**» СЗ в выпадающем списке транспаранта «**Режекция (Гц)**» выбрать параметр из шестнадцати значений, по принципу наибольшей близости к величине «**Fr**», как показано в таблице 5.

Таблица 5 – Зависимость числового параметра «**Режекция (Гц)**» от результата измерения резонансной частоты СЗ

| Измеренная для СЗ частота « Fr », Гц | Выбираемый числовой параметр « Режекция (Гц) » |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| от 0,5 до 0,8 | 0,8 |
| от 0,9 до 1,1 | 1,0 |
| от 1,2 до 1,3 | 1,2 |
| от 1,4 до 1,5 | 1,4 |
| от 1,6 до 1,7 | 1,6 |
| от 1,8 до 1,9 | 1,8 |
| от 2,0 до 2,2 | 2,0 |
| от 2,2 до 2,4 | 2,2 |
| от 2,4 до 2,5 | 2,4 |
| от 2,5 до 2,8 | 2,7 |
| от 2,9 до 3,1 | 3,0 |
| от 3,2 до 3,4 | 3,3 |
| от 3,5 до 3,7 | 3,6 |
| от 3,8 до 4,0 | 3,9 |
| от 4,1 до 4,3 | 4,2 |
| от 4,4 до 5,0 | 4,5 |

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ТРДУ.425114.002РЭ

Лист

42

Выбранное значение сохраняется в энергонезависимую память микроконтроллера БЭ. На этой частоте будет выполняться режекция спектральной составляющей сигнала (шума).

5) Проверка правильности настройки частоты режекции контролем величины помехи в режиме измерения «Амплитуда».

Выбрать значение числового параметра «х, х Гц» транспаранта «Режекция (Гц)», руководствуясь данными таблицы 5.

При сильных порывах ветра нажимать на клавишу «Измерение», транспаранта «Амплитуда (мВ)», фиксируя амплитудные значения помехи «Ап». Произвести не менее 10 измерений. Определить максимальное значение помехи «Ап^{МАКС}».

Изменять числовой параметр «Режекция (Гц)» в пределах ± 1 значение выше или ниже. Аналогичным образом определить усредненные оценки «Ап ± 1 ^{МАКС}» и убедиться, что они больше величины, полученной ранее, значение «Ап ± 1 ^{МАКС}» более значения «Ап^{МАКС}».

В противном случае, выполнить переход на ту частоту режекции «х, х Гц», у которой амплитуда помехи является минимальной.

Настройка частоты режекции является окончательной, поэтому если в процессе настройки были допущены методические ошибки, то проверка выявит это несоответствие, и числовой параметр «Режекция» должен быть скорректирован в сторону минимального значения параметра «Ап^{МАКС}».

2.4.4 Настройку чувствительности НЧ канала обнаружения (вкладка «Чувствительность») выполнять в следующей последовательности:

1) в выпадающем списке транспаранта «АРП» установить значение «0» (функция автоматической регулировки порога должна быть отключена).

Чувствительность канала к вибрации СЗ определяется значениями двух параметров:

- а) «Усиление» – восемь относительных числовых значений;
- б) «Порог (мВ)» – четырнадцать числовых значений.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 43 |

С увеличением числового параметра «Усиление» и/или уменьшением числового параметра «Порог (мВ)» виброчувствительность Изделия увеличивается.

Настройка чувствительности заключается в том, чтобы в ответ на контрольное механическое воздействие, характерное для данного вида заграждения и адекватное реальному воздействию нарушителя на СЗ, стабильно получать регистрируемый сигнальный отклик. Такой отклик приводит к появлению значимого импульса, превышающего пороговое значение в окне визуализации сигналов, в отличие от более длительного сигнала тревоги от 1 до 5 с при котором отображается индикатор красного цвета «Тревога» напротив транспаранта «Состояние канала», выбранного канала обнаружения.

Для сетчатых заграждений контрольные воздействия могут быть в виде:

- приложения и снятия с середины полотна пролета заграждения в течение от 1 до 2 с горизонтального усилия от 5 до 10 кг, приводящего к отклонению точки усилия на 5 – 10 см относительно своего первоначального положения (в данном случае имитируется «перелаз» СЗ);

- непосредственной деформации (изгиб/выпрямление) чувствительного кабеля на 3 – 5 см в течение от 2 до 3 с (в данном случае имитируется демонтаж чувствительного кабеля с целью дальнейшего разрушения СЗ и «пролаза»).

- Для заграждений из колючей проволоки или спиральной АКЛ контрольные воздействия могут представлять собой:

- приложение и снятие с заграждения в течение от 1 до 2 с усилия от 3 до 5 кг, приводящего к отклонению точки усилия на 5 – 10 см относительно своего первоначального положения (в данном случае имитируется «перелаз» через СЗ);

- непосредственной деформации (изгиб/выпрямление) чувствительного кабеля на 10 – 15 см в течение от 2 до 3 с (в данном случае имитируется «пролаз»).

В любом случае, при выборе контрольного воздействия необходимо руководствоваться принципом его соответствия возможному реальному воздействию. Небольшое воздействие может привести к настройке повышенной

| | |
|--------------|--|
| Инв. № подл. | |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 44 |

чувствительности и, как следствие, уменьшению средней наработки на ложное срабатывание. Увеличенное контрольное воздействие может привести к заниженной чувствительности и, как следствие, уменьшению обнаружительной способности Изделия.

2) установить значение параметра «**Порог (мВ)**», которое более, чем в 4 раза должно превышать средневыпрямленное значение шума данного канала, измеренного в соответствии с п.2.4.2. («**Уровень (мВ)**» вкладка «**Сигнал**»). Например, если измеренное значение шума составило 2 мВ, то значение порога выбирается не менее 9 мВ;

3) установить значение параметра «**Усиление**» равное «**8**» (соответствует максимальной чувствительности данного канала);

4) произвести одно контрольное воздействие на СЗ;

5) убедиться в появлении значимого импульса, превышающего пороговое значение в окне визуализации сигналов и уменьшить значение параметра «**Усиление**» на единицу («**7**»)

В случае отсутствия значимого импульса, выполнить проверку работоспособности Изделия и монтажа КЧ;

6) выполнить следующее контрольное воздействие на СЗ;

7) далее, необходимо определить значение параметра «**Усиление**» при котором отсутствует значимый импульс.

При наличии значимого импульса, уменьшить значение параметра «**Усиление**» на единицу.

В случае значения параметра «**Усиление**» равное единице следует увеличить значение параметра «**Порог (мВ)**» и повторить проверку.

В итоге, необходимо определить такие значения параметров «**Усиление**» и «**Порог (мВ)**», при которых в окне визуализации сигналов, в ответ на контрольное воздействие на СЗ, отсутствует значимый импульс, превышающий пороговое значение. После этого значение параметра «**Усиление**» следует увеличить на единицу (или уменьшить значение параметра «**Порог (мВ)**» на одно значение).

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 45 |

Таким образом, выполнить возврат к предыдущему большему значению чувствительности;

8) далее, выполнить десять различных контрольных воздействий в различных местах ближайшего пролета СЗ (от опоры к опоре). Убедиться, что в ответ на данные воздействия возникает значимый импульс каждый раз после воздействия;

9) выполнить серию из двадцати воздействий в разных местах по длине всего СЗ. Количество воздействий без появления значимого сигнала не должно превышать 5 % от общего числа контрольных воздействий на СЗ. В таком случае, настройку чувствительности канала ПК следует считать законченной.

Если количество воздействий без появления значимого сигнала превышает указанный 5 %, то следует увеличить на единицу значение параметра «Усиление» либо уменьшить на одно значение параметра «Порог (мВ)»;

10) выполнить подобным образом настройку чувствительности других активных каналов обнаружения Изделия.

2.4.5 Рекомендации по настройке функции «АРП» НЧ канала обнаружения (вкладка «Чувствительность»).

Адаптивную регулировку порога (АРП) применяют для временного, в течение действия нарастающей помехи (например, ветра или перемещения транспорта), повышения помехоустойчивости Изделия. Это достигается автоматическим увеличением величины порога на некоторую величину относительно первоначального уровня « Π_0 ». Увеличение порога ведет к некоторому уменьшению обнаружительной способности Изделия на время действия значимой помехи.

Отношение некоторой величины к « Π_0 » характеризует глубину АРП. В Изделии предусмотрена регулировка глубины АРП, в относительных единицах от 1 до 5. Значение параметра «АРП» «Выкл» выключает функцию АРП

При выборе значения «1» АРП, которое соответствует глубине 10 %, менее, чем на 2 % снижается вероятность обнаружения нарушителя во время действия

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 46 |

помехи. Таким образом, при отключенной АРП Изделие функционировало с вероятностью обнаружения не менее 0,98, то установка значения параметра «АРП» равное «1» уменьшает вероятность обнаружения на время действия помехи до более 0,96.



ВНИМАНИЕ:

УЧИТЫВАЯ СПЕЦИФИКУ ОБЪЕКТА И ПРОТЯЖЕННОСТЬ СЗ, БЛОКИРУЕМОГО ОДНИМ КАНАЛОМ, ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ СЛЕДУЕТ ОПРЕДЕЛИТЬ НЕОБХОДИМОСТЬ ВВЕДЕНИЕ ФУНКЦИИ АРП.

Для объектов охраны где требуется, прежде всего, высокая вероятность обнаружения и нежелательно ее снижение даже на некоторое время, функция АРП может быть отключена.

В любом случае, критерием правильности настройки Изделия является удовлетворение требованиям по обеспечению заявляемой вероятности обнаружения более либо равной 0,98 по отношению к реальным преодолениям СЗ в различных природно-климатических условиях.

2.4.6 Регулировку временных параметров алгоритма обработки НЧ канала обнаружения (вкладка «**Параметры**») следует выполнять после настройки чувствительности и установки параметра «АРП» в соответствии с описанием пп.2.4.4 и 2.4.5. Временные параметры должны обеспечить максимальную помехоустойчивость при заданном высоком уровне обнаружительной способности, при этом они определяют длительность, скважность, количество и время анализа импульсов, вызывающих свечение индикатора «Тревога» напротив транспаранта «Состояние канала», выбранного канала обнаружения на ПК.

Параметры «**Импульс (мсек)**» и «**Пауза (мсек)**» определяются в основном конструкцией СЗ и видом воздействия нарушителя.

Параметры «**Окно (сек)**» и «**Счет**» являются тактическими параметрами, которые в основном определяются способностью и тактикой нарушителя по преодолению СЗ.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 47 |

Параметр «Тревога (сек)» определяется требованиями ССОИ, к которой подключается Изделие.

2.4.7 Настройку параметра «Импульс (мсек)» выполнять в следующей последовательности:

1) открыть вкладку «**Параметры**» и установить следующие значения параметров:

- а) «**Пауза (мсек)**» – 400 мс;
- б) «**Окно (сек)**» – 20 с;
- в) «**Счет**» – 1;
- г) «**Тревога (сек)**» – 3 с.

2) установить значение контролируемого параметра «**Импульс (мсек)**» равное 80 мс.;

3) выполнить пять однократных контрольных воздействий на СЗ с интервалом не менее 15 с. Каждый раз убедиться в выдаче Изделием сигнала тревоги по соответствующему каналу;

В случае отсутствия на воздействие одного или более сигналов тревоги следует увеличить на единицу значение параметра «**Усиление**» или уменьшить значение «**Порог (мВ)**» в соответствующей вкладке «**Чувствительность**». После этого, вновь выполнить не менее пяти однократных воздействия на СЗ и убедиться в выдаче Изделием соответствующих сигналов тревоги;

4) установить значение параметра «**Импульс (мсек)**» равное 120 мс;

5) выполнить пять однократных контрольных воздействий на СЗ с интервалом не менее 15 с. Если каждый раз Изделие формирует соответствующий сигнал тревоги, далее установить следующее значение контролируемого параметра «**Импульс (мсек)**» равное 160 мс.

Значение параметра «**Импульс (мсек)**» следует увеличивать до отсутствия от Изделия одного или более сигналов тревоги. Далее, вернуться к предыдущему значению параметра «**Импульс (мсек)**»;

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ТРДУ.425114.002РЭ

Лист

48

**ВНИМАНИЕ:**

ПРИ УСТАНОВЛЕННОМ ЗНАЧЕНИИ ПАРАМЕТРА «Импульс (мсек)» ИЗДЕЛИЕ ДОЛЖНО ФОРМИРОВАТЬ СИГНАЛ ТРЕВОГИ ПРИ КАЖДОМ ВОЗДЕЙСТВИИ НА СЗ.

б) для установленного значения параметра «Импульс (мсек)» выполнить от 30 до 40 однократных воздействий на СЗ по всей его длине и в различных местах.

Убедиться, что допустимое количество пропусков сигнала тревоги (не выдача сигнала тревоги) составляет не более 3–5%. В случае большего количества пропусков сигналов тревоги, значение параметра «Импульс (мсек)» следует уменьшить.

Настройка параметра «Импульс (мсек)» считается завершенной и далее значение параметра не изменяется.

2.4.8 Настройку параметра «Пауза (мсек)» выполнять в следующей последовательности:

**ВНИМАНИЕ:**

ПАРАМЕТРЫ «Импульс (мсек)» И «Пауза (мсек)» ЯВЛЯЮТСЯ ВЗАИМОСВЯЗАННЫМИ, ИХ ЗНАЧЕНИЯ НЕ ДОЛЖНЫ ОТЛИЧАТЬСЯ БОЛЕЕ ЧЕМ В ДВА РАЗА.

1) открыть вкладку «Параметры» и установить следующие значения параметров:

- а) «Окно (сек)» – 20 с;
- б) «Счет» – 1;
- в) «Тревога (сек)» – 3 с.

2) установить значение параметра «Пауза (мсек)», равное определенному ранее значению параметра «Импульс (мсек)»;

3) выполнить не менее тридцати однократных воздействий на всей длине СЗ и в различных местах.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 49 |

Если количество пропущенных Изделием сигналов тревоги составляет не более 8 – 10%, текущее значение параметра «Пауза (мсек)» следует считать установленным.

Если пропущенные Изделием сигналы тревоги отсутствуют или их количество составляет менее 3 %, значение параметра «Пауза (мсек)» следует увеличить на одну или две позиции.

Если количество пропущенных Изделием сигналов тревоги составляет более 10 %, значение параметра «Пауза (мсек)» следует уменьшить на одну позицию.

Настройка параметра «Пауза (мсек)» считается завершенной и далее значение параметра не изменяется.

Настройка параметров «Окно (сек)» и «Счет».



ВНИМАНИЕ:

ПАРАМЕТРЫ «Окно (сек)» И «Счет» ЯВЛЯЮТСЯ ВЗАИМОСВЯЗАННЫМИ. ПРИ УВЕЛИЧЕНИИ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРА «Окно (сек)» СЛЕДУЕТ УВЕЛИЧИТЬ ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА «Счет».

Числовой параметр «Окно (сек)» охватывает промежуток времени, в течение которого нарушитель преодолевает ограждение и оказывает на него механические воздействия. При этом числовой параметр «Счет» связан с интенсивностью этих воздействий – меньшее значение параметра соответствует меньшей интенсивности. Пользователь, учитывая конструкцию СЗ и предполагая модель поведения возможного нарушителя, устанавливает подходящие значения параметров «Окно (сек)» и «Счет».

Правильность установки параметров «Окно (сек)» и «Счет» подтверждается контрольным преодолением СЗ.

Меньшие значения параметров характерны для типов СЗ, которые могут быть преодолены в диапазоне от 6 до 8 с:

- сетчатое ограждение без козырька, «перелаз» которого возможен с применением приставной лестницы;

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 50 |

– «козырек» любого типа, преодолеваемый набросом на него твердого или «мягкого» предмета, защищающего нарушителя и быстрым перемещением по нему без риска повреждений;

– заграждение из плоской спирали АКЛ, которое преодолевается «пролазом» в быстро и грубо раздвинутое отверстие.

Большие значения параметров «**Окно (сек)**» и «**Счет**» характерны для типов СЗ, которые нарушитель преодолевает не менее чем за 10 с:

– высокое сетчатое заграждение, «перелаз» которого возможен только с помощью приставной лестницы и относительно медленно, вследствие опасности получения травмы при падении с большой высоты;

– заграждение из объемной спирали АКЛ, преодолеть которое быстро невозможно;

– демонтаж отрезка чувствительного кабеля с целью дальнейшего продвижения через неблокируемую область заграждения.

В случае, когда невозможно определить модель поведения нарушителя, к установке рекомендуются средние значения параметров «**Окно (сек)**» (от 8 до 20 с) и «**Счет**» (от 3 до 6).

Примечание – Значения параметра «**Окно (сек)**» в диапазоне от 2 до 4 с устанавливаются только в случае допустимых преодолений СЗ, которые сопровождаются, как правило, большими полезными сигналами. Значение параметра «**Счет**» равно единице устанавливается временно для настройки других параметров и не может быть окончательным при настройке канала для большинства типов СЗ. В некоторых случаях, данное значение может быть установлено для варианта с подземным монтажом КЧ;

Настройку параметров «**Окно (сек)**» и «**Счет**» выполнять в следующей последовательности:

1) открыть вкладку «**Параметры**» и установить числовые значения «**Окно (сек)**» и «**Счет**» в соответствии с вышеприведенными рекомендациями. В

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 51 |

случае, когда невозможно определить модель поведения нарушителя, установить значение «**Окно (сек)**» равное «**5**» с и «**Счет**» равное «**4**»;

2) выполнить по пять контрольных преодолений в любом месте СЗ для каждого типа:

- «перелаз» с помощью приставной лестницы;
- «пролаз» через СЗ с предварительным разрушением или раздвиганием полотна;
- «подъем» полотна ограждения с последующим пролазом в образовавшееся отверстие.

3) при преодолении СЗ наблюдать появление значимого импульса, превышающего пороговое значение в окне визуализации сигналов.

По возможности подсчитать количество значимых импульсов, по каждому преодолению, определить минимальное и среднее число зарегистрированных импульсов, возникающих при единичном преодолении СЗ.

Наблюдать за временем реального механического воздействия на СЗ с помощью секундомера. Оно должно приблизительно соответствовать значению параметра «**Окно (сек)**».

Если в результате первых пятнадцати контрольных преодолений рубежа охраны сигнал тревоги выдается во всех случаях, то следует:

- уменьшить значение параметра «**Окно (сек)**» или привести его в соответствие со временем преодоления СЗ;
- увеличить на единицу значение параметра «**Счет**», при этом значение должно соответствовать минимальному числу импульсов, зарегистрированных при одном преодолении.

После корректировки значений параметров «**Окно (сек)**» и «**Счет**» вновь совершить до десяти контрольных преодолений и убедиться, что в каждом случае Изделием выдается сигнал тревоги по каналу. В противном случае, уменьшить значение параметра «**Счет**» на единицу, вновь выполнить до десяти попыток контрольных преодолений и убедиться в выдаче Изделием сигнала тревоги.

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 52 |

Если в результате первых пятнадцати контрольных преодолений сигнал тревоги в одном случае отсутствует, несмотря на кратковременное свечение индикатора на соответствующей ПК, то следует:

- увеличить значение параметра «**Окно (сек)**» и привести его в соответствие со временем преодоления;
- уменьшить значение параметра «**Счет**», которое должно быть меньше, чем среднее количество значимых импульсов, но не меньше минимального зарегистрированного количества;

4) вновь выполнить пятнадцать контрольных преодолений и убедиться, что в каждом случае Изделием выдается сигнал тревоги. В противном случае уменьшить на единицу значение параметра «**Счет**»;

5) после завершения настройки убедиться, что при выполнении преодолений в каждом случае Изделием выдается сигнал тревоги и зафиксировать полученные числовые значения параметров «**Окно (сек)**» и «**Счет**».

Примечание – Окончательное значение параметра «**Счет**» для блокирования СЗ не должно быть равным единице. Не рекомендуется установка параметра «**Счет**» равным двум. Если такое произошло, то следует увеличить на единицу значение параметра «**Усиление**» или уменьшить на одно значение параметр «**Порог (мВ)**» затем повторно определить значение параметров «**Окно (сек)**» и «**Счет**».

2.4.9 Настройка ВЧ канала обнаружения

Настройку ВЧ канала для обнаружения воздействий в виде перекуса элементов полотна СЗ выполнять аналогично НЧ каналу (пп.2.4.4 – 2.4.9), при этом контрольные воздействия должны быть в виде «стука» металлической частью отвертки по полотну заграждения.

Для обнаружения воздействия в виде перепила элементов полотна СЗ настройке подлежат параметры «**Порог (мВ)**» и «**Превышение (сек)**» (вкладка «**Перепил**»). В этом случае контрольные воздействия должны быть в виде перепиливания нити полотна заграждения с применением ножовки по металлу.

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 53 |

Изделие так же регистрирует перепил полотна заграждения с использованием электроинструмента типа «болгарка».

2.4.10 Настройка Изделия в противоподкопном варианте

Монтаж КЧ в грунте выполнить в соответствии с инструкцией по монтажу ТРДУ.425114.002ИМ.

Настройку Изделия выполнять при имитации подкопа под заграждение в любом месте с помощью штыковой или саперной лопаты. Имитация подкопа выполняется путем выкапывания под заграждением лаза произвольных размеров, обеспечивающего проникновение нарушителя на глубине до 0,7 м, с обязательным обнажением КЧ. Интенсивность работ следует поддерживать на уровне не менее одного копка лопатой каждые 2-3 с, а подкоп следует начинать на расстоянии от 0,2 до 0,3 м от линии установки КЧ. При выполнении подкопа допускается касание лопатой КЧ, а также осыпание грунта и провисание КЧ.



ВНИМАНИЕ:

ПРИ ВЫЕМКЕ ГРУНТА НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ ОСТОРОЖНОСТЬ, ЧТОБЫ НЕ ПОВРЕДИТЬ КЧ.

Для противоподкопного варианта рекомендуется установить следующие значения параметров:

- а) «Окно (сек)» – 20 с;
- б) «Счет» – 2 – 3.

Значение параметра «Усиление» выбирают минимально возможной, при которой определяется «подкоп» после касания лопатой КЧ, осыпание грунта и провисания КЧ, с одновременным формированием сигнала тревоги.

При малом уровне помех от вибрации грунта при качании опор заграждения, проезде транспорта, работе строительных механизмов и других воздействиях, величины параметров «Счет» и «Окно (сек)» допустимо уменьшать, при этом Изделие будет выдавать сигнал тревоги уже при нескольких движениях лопаты вблизи КЧ.

| | |
|--------------|--|
| Инв. № подл. | |
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | |
| Инв. № дубл. | |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 54 |

Если помехи (вибрация грунта) значительны, то указанные параметры следует устанавливать приближенными к максимальным. В таком случае, Изделие выдает сигнал тревоги через значительное время от 30 до 120 с после начала подкопа. Остальные параметры допустимо корректировать в зависимости от помеховой обстановки и особенностей выполнения подкопа.

2.4.11 Настройка функции «Кросс» (межканальная обработка сигналов)

Функция «Кросс 1» - «Кросс 4» предназначена для локально-временного увеличения помехоустойчивости Изделия в случае, если:

- в Изделии используется несколько (от 2 до 4) каналов обнаружения;
- зоны обнаружения каждого канала физически разделены на разные участки охраняемого периметра;
- на объекте охраны возможно проявление импульсной электромагнитной помехи, например, скачка тока в близкой ЛЭП или молнии при грозе.

Для защиты от импульсных помех, одновременно действующих на несколько каналов одного Изделия, применяется функция «Кросс 1» – «Кросс 4». Посредством нее помехи, возникающие в разных, выбираемых каналах обнаружения одновременно (в пределах некоторого интервала неопределенности или задержки), отбрасываются и не участвуют в формировании итогового сигнала тревоги по каждому каналу. Произвольное количество каналов можно включить в две группы «А» или «Б».

Для использования функции «Кросс 1» - «Кросс 4» необходимо выполнить следующие операции:

1) установить, какие каналы будут определены для межканальной обработки сигналов. Выставить соответствующую группу для каждого из каналов, участвующих в межканальной обработке «Кросс 1» – «Кросс 4».

2) установить время «неопределенности» или задержки из разрешенного диапазона от 80 до 520 мс. Первичное значение (зависящее от диапазона регистрирующих частот и «разбега» АЧХ каналов обнаружения) параметра «Задержка (мсек)» может быть выбрано 200 мс.

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 55 |

Увеличение времени задержки улучшает способность Изделия к защите от импульсных помех, однако, в тоже время возрастает вероятность пропуска быстропротекающих процессов вторжения, которые могут затрагивать рядом расположенные СЗ, блокируемые разными каналами обнаружения.

Установить время блокировки для всех каналов из разрешенного диапазона от 1 до 10 с. Первичное значение параметра «**Блокировка (сек)**» может быть выбрано равным 4 с.

В итоге величины параметров «**Задержка (мсек)**» и «**Блокировка (сек)**» устанавливается в результате экспериментов и мониторинга помеховой обстановки на объекте охраны.

| | | | | | | |
|--------------|--------------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | | | | | |
| | Инв. № дубл. | | | | | |
| | Взам. инв. № | | | | | |
| | Подп. и дата | | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 56 |

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

Техническое обслуживание (ТО) Изделия и СЗ проводится с целью содержания его в исправном состоянии и предотвращении выхода из строя в период эксплуатации.

ТО выполняют лица, изучившие данное РЭ и инструкцию по монтажу ТРДУ.425114.002ИМ.

ТО предусматривает плановое выполнение профилактических работ и устранения всех выявленных недостатков Изделия.

При проведении ТО применяют обычный исправный электромонтажный инструмент (кусачки, пассатижи, отвертка), а также прибор комбинированный (мультиметр).

3.2 Меры безопасности

При проведении технического обслуживания запрещается:

- проводить ТО во время грозы или при ее приближении, а также во время дождя и снегопада;
- выполнять замену составных частей Изделия при включенном напряжении питания Изделия;
- отсоединять БЭ от места заземления;
- использовать неисправный инструмент или приборы;
- применять неисправную лестницу или стремянку при работе на СЗ.

Недопустима замена или монтаж чувствительного кабеля КЧ при температуре менее минус 15 °С.

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Периодичность технического обслуживания

Периодичность технического обслуживания – один раз в квартал.

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|------|----------|-------|------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | Лист |
| | | | | | | | | | | |
| ТРДУ.425114.002РЭ | | | | | | | | | | |

3.3.2 Операции при проведении ТО

При проведении ТО проводят работы, указанные в таблице 6.

Таблица 6 – Работы при ТО

| Пункт РЭ | Наименование работ | Примечание |
|----------|----------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 3.3.2.1 | Внешний осмотр | Проводится визуально |
| 3.3.2.2 | Проверка работоспособности | Проводится с помощью СПО, подачей реальных воздействий на СЗ |

3.3.2.1 Внешний осмотр Изделия выполняют визуально с целью проверки состояния СЗ, КЧ и БЭ Изделия.

При проведении внешнего осмотра следует определить необходимость:

- удаления с СЗ посторонних предметов, например, веток деревьев и мусора;
- вырубания ветвей кустов или деревьев, которые могут касаться СЗ при ветре.

При внешнем осмотре СЗ необходимо обратить внимание на возможные нарушения конструкции, связанные с наличием:

- нарушений однородности и целостности полотна;
- провисания полотна заграждения;
- шатания опор под действием горизонтальной силы 10–15 кг.

Выявленные конструкционные недостатки необходимо устранить, не дожидаясь увеличения количества ложных сработок Изделия.

При внешнем осмотре БЭ необходимо проверить:

- наличие и качество крепления заземлителя (сопротивлением не более 40 Ом);
- надежность крепления БЭ к опоре заграждения или к другой твердой поверхности, обеспечивающее отсутствие видимого смещения при усилии 10 кг;
- отсутствие признаков механического повреждения корпуса БЭ.

В случае обнаружения недостатков их необходимо устранить.

При внешнем осмотре КЧ обратить внимание на:

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 58 |

- целостность изоляции КЧ по всей длине, отсутствие глубоких царапин и вмятин, которые при дальнейшей эксплуатации могут привести к нарушению целостности изоляции и проникновению влаги в КЧ;
- отсутствие контактов шипов колючей проволоки и оболочки КЧ;
- надежность крепления КЧ к СЗ, наличие узлов крепления к СЗ не менее, чем каждые 15 – 25 см;
- отсутствие свободного провисания КЧ на длине 25 см более 1 см;
- целостность и отсутствие механических повреждений МО, МС.

В случае обнаружения недостатков их необходимо устранить.

Примечание – Допускается проводить внешний осмотр Изделия без выключения напряжения питания Изделия.

3.3.2.2 Проверка работоспособности Изделия

3.3.1 Последовательность выполняемых работ по проверке работоспособности Изделия:

- 1) проверка работоспособности Изделия при дистанционном контроле при помощи СПО;
- 2) проверка уровня «шума» канала Изделия;
- 3) проверка работоспособности Изделия при преодолении СЗ.

3.3.2 Проверку работоспособности Изделия при дистанционном контроле выполнять нажатием кнопки «ТЕСТ» напротив транспаранта «Дистанционный контроль». При этом индикатор «Состояние канала» должен отображать «Тревога» на красном фоне.

3.3.3 Проверка относительного уровня шума канала выполняют посредством СПО.

В течение периода времени от 2 до 3 мин наблюдать и регистрировать каждые 10 с значения амплитуды шума, нажимая активную кнопку «Измерение» транспаранта «Амплитуда (мВ)» основного меню СПО. Выбрать максимальное значение шума **Шмакс**, зарегистрированное за это время.

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--|--------------------------|------|
| | | | | | | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | | 59 |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | | |

Величину порога **П0** (мВ) оценить непосредственно по значению в окне «**Порог (мВ)**» основного меню.

Если погода во время проведения ТО безветренная, выпадаемых осадков нет, то отношение «сигнал / шум» равно **П0 / Шмакс** и более или равно 5.

Если во время проведения ТО скорость ветра составляет от 5 до 10 м/с, идет дождь, то отношение «сигнал/шум» равно **П0 / Шмакс** и более или равно 3.

Если во время проведения ТО скорость ветра составляет более 10 м/с, идет дождь, то отношение «сигнал/шум» равно **П0 / Шмакс** и более или равно от 1,5 до 2.

Выполнение указанных соотношений косвенно подтверждает устойчивую работоспособность Изделия при воздействии природно-климатических факторов, правильность настройки Изделия и нормальное техническое состояние СЗ.

3.3.4 Проведение контрольных преодолений СЗ является важнейшей проверкой работы Изделия по назначению. Для этого в различных местах по всей длине СЗ выполнить 33 контрольных преодоления.

Если в результате этих преодолений пропусков сигнала тревоги нет, то с доверительной вероятностью 0,8 подтверждается регламентируемая вероятность обнаружения нарушителя – 0,98.

Примечание – Допускается проверка работоспособности Изделия путем контрольных воздействий, адекватных преодолению СЗ.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | 60 |

4 Текущий ремонт

4.1 Общие указания

Ремонт Изделия должен производиться персоналом со среднетехническим образованием, прошедшим обучение в объеме данного РЭ и инструкции по монтажу ТРДУ.425114.002ИМ. Отыскание и устранение неисправностей должны производить два человека.

Неисправность определяется с точностью до отказавшей составной части Изделия, методом исключения исправных элементов. Ремонт БЭ в случае отказа производится предприятием-изготовителем. Замена неисправной ПК осуществляется на месте применения Изделия из состава ЗИП. Ремонт КЧ выполняют на месте, используя МС.

В качестве критерия отказа (неисправности) Изделия считать такое состояние, при котором оно не отвечает требованиям по назначению.

Состояние неисправности характеризуется неисправным состоянием какой-либо части Изделия, в результате чего БЭ не может выработать сигнал тревоги при ответе на контроль или преодоление СЗ, либо выдает непрерывный сигнал тревоги (неисправность), либо сигналы (ложной) тревоги многократно выдаются без видимых причин.

Непрерывный (постоянный) сигнал тревоги выдается в случае:

- обрыва или короткого замыкания чувствительного кабеля КЧ;
- снижения сопротивления изоляции КЧ;
- снижения или пропадания напряжения питания БЭ;
- отказа датчика вскрытия в БЭ;
- повреждения кабеля связи (питания) с ССОИ.

При отыскании и устранении неисправности Изделия необходимы следующие приборы и инструменты:

- комбинированный прибор (типа мультиметр);
- мегомметр;

| | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----|------|----------|-------|------|-------------------|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| | | | | | | | | | | | 61 |

- отвертка, кусачки, пассатижи, пинцет, изолента.

Состояние неисправности Изделия может отображаться аппаратурой ССОИ в виде:

- постоянного (не сбрасывающегося) сигнала тревоги;
- частых поступлений сигналов тревоги (в среднем чаще 1 раза в день) без видимых причин.

В случае постоянного сигнала тревоги необходимо убедиться в отсутствии несанкционированного вскрытия БЭ, обрыва или короткого замыкания КЧ, повреждения кабеля связи. Если видимых нарушений не обнаружено, следует выполнить поиск неисправностей Изделия (п. 4.3).

4.2 Меры безопасности

При ремонте Изделия запрещается:

- открывать крышку бэ при поданном напряжении питания
- проводить работы во время грозы или при ее приближении, а также во время дождя и снегопада;
- выполнять замену составных частей Изделия при включенном напряжении питания Изделия;
- отсоединять БЭ от места заземления;
- использовать неисправный инструмент или приборы;
- применять неисправную лестницу или стремянку при работе на СЗ.

4.3 Поиск и устранение неисправностей

Поиск неисправностей Изделия проводить, руководствуясь данными таблицы 7.

Рекомендуемый порядок проведения поиска неисправности – в соответствии с возрастанием номера последовательно в разделах «Вид неисправности», «Условия проявления» и «Вероятная причина».

| | |
|--------------|--|
| Подп. и дата | |
| Инв. № дубл. | |
| Взам. инв. № | |
| Подп. и дата | |
| Инв. № подл. | |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 62 |
| | | | | | | |

Таблица 7 – Неисправности Изделия и их причины, методы проверки и устранения

| Вид неисправности | Условия проявления | Вероятная причина | Метод проверки и устранения неисправности |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 ССОИ непрерывно выдает сигнал тревоги (выходная цепь постоянно разомкнута) Изделия | 1.1 Индикатор «Состояние канала» в СПО отображает «Обрыв КЧ» или «Замыкание КЧ». | 1.1.1 Обрыв или замыкание в КЧ, КС (КС-Э); | Проверить целостность кабелей мультиметром, сопротивление изоляции - мегомметром. Восстановить целостность или заменить неисправный кабель. |
| | | 1.1.2 Обрыв, замыкание, утечка, окисление в МС; | Разобрать и проверить МС. Удалить (если есть) влагу, просушить, прочистить контакты. Заменить МС, если неисправна. Восстановить работоспособность. |
| | | 1.1.3 Обрыв, замыкание, утечка, окисление в МО; | Разобрать и проверить МО. Удалить (если есть) влагу, просушить, прочистить контакты. Заменить МО, если неисправна. Восстановить работоспособность. |
| | | 1.1.4 Обрыв, замыкание, утечка (повреждение изоляции) в КЧ; | Проверить целостность КЧ мультиметром и мегомметром. Локализовать место повреждения визуально или структурно, разбить кабель на отрезки, отсоединяя МС, или разрезать. Демонтировать часть или весь КЧ, произвести монтаж нового КЧ или его части. Выполнить настройку Изделия. |
| | | 1.1.5 Неисправна | Заменить ПК. Произвести |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ТРДУ.425114.002РЭ

Лист

63

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | ПК; | настройку канала. |
| | | 1.1.6 Неисправен БЭ. | Заменить ПП. Произвести настройку Изделия. |
| 2. Отсутствует ответ на нажатие кнопки «Тест» (дистанционный контроль работоспособности по каналу). | 2.1 Индикатор «Тревога» не отображается; | 2.1.1 Неисправен ПК отдельного канала. | Заменить ПК. Произвести настройку канала. Если есть свободный (незадействованный) канал, то переключить КЧ на него и произвести настройку канала. |
| 3 Отсутствие чувствительности при использовании по назначению. | 3.1 Отсутствуют значимые всплески, превышающие пороговое значение по выбранному каналу; | 3.1.1 Потеря чувствительности всего КЧ или отрезка (повреждение изоляции, попадание влаги и пр.). | Определить зону нечувствительности. Демонтировать весь или отрезок КЧ. Смонтировать новый КЧ на СЗ. Настроить канал. |
| 4 Частые ложные тревоги без видимых причин. | 4.1 Очень частые тревоги (чаще раза в час) без связи с внешними погодными условиями; | 4.1.1 Ненадежное соединение БЭ с заземлителем, ухудшение его свойств. | Проверить заземлитель и надежность соединения. Произвести монтаж или отсоединить неисправный заземлитель. Обеспечить качественное заземление. Возможна ограниченная эксплуатация Изделия при отсутствии заземлителя в случае нормальной работы по применению. |
| | 4.2 Частые тревоги при ветре, дожде; | 4.2.1 Попадание влаги, окисление контактов в МО, МС; | Вскрыть МО, МС. Зачистить контакты или заменить МО, МС. |

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
|-----|------|----------|-------|------|

ТРДУ.425114.002РЭ

Лист

64

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | |
|--|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | 4.2.2 Завышена чувствительность Изделия; | Проверить настройку Изделия в соответствии с РЭ и подстроить параметры алгоритма обработки информации. |
| | | 4.2.3 Вблизи СЗ появились посторонние предметы, транспорт, ЛЭП, создающие постоянные помехи; | Осмотреть СЗ. В случае обнаружения посторонних источников помех, предпринять действия по их устранению. Увеличить (в рамках допустимого) помехоустойчивость за счет изменения значений параметров алгоритма обработки информации. |
| | | 4.2.4 Появление помехи по линии питания, пониженное напряжение питания; | Проверить напряжение питания и пульсации по цепи питания. Обеспечить питание в соответствии с РЭ. Поставить дополнительные фильтры питания (например, в шкафу участковом). |
| | | 4.2.5 Неисправны ПК, БЭ; | Заменить ПК, ПП. |
| | | 4.2.6 Полотно СЗ «провисло», имеются «пузыри», болтающиеся конструкционные элементы. | Осмотреть СЗ, выявить места нарушения конструкции, устранить недостатки. |
| | 4.3 Частые тревоги при | 4.3.1 Стойки СЗ шатаются; | Осмотреть СЗ. Выявить плохо закрепленные стойки и |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ТРДУ.425114.002РЭ

Лист

65

| | | | |
|--|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | ветре, дожде. | | закрепить их. |
| | | 4.3.2 КЧ болтается, крепления ослабли; | Осмотреть всю длину КЧ. Выявить места нарушения требований ИМ. Произвести монтаж. Проверить настройку Изделия (канала). |
| | | 4.3.3 Отросли ветви кустов и деревьев, касаются СЗ; | Вырубить ветви кустов и деревьев, которые могут касаться СЗ при ветре или дожде. |
| | | 4.2.4 Неправильно установлены параметры алгоритма обработки (завышена чувствитель- ность) | Проверить настройку Изделия в соответствии с РЭ и подстроить параметры. |

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата |
| | | | | |

ТРДУ.425114.002РЭ

Лист

66

5 Хранение

Изделие должно храниться в таре в складских помещениях, защищающих его от воздействия атмосферных осадков при температуре окружающей среды от 0 °С до плюс 50 °С при относительной влажности не более 80 % в течение 3 лет. Воздействие агрессивных сред в процессе хранения не допускается.

6 Транспортирование

Изделие в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться любым видом транспорта при условии защиты от атмосферных осадков на любые расстояния при температуре окружающей среды от минус 50 °С до плюс 50 °С.

При подготовке к транспортированию необходимо закрепить Изделие на предназначенном для этого транспорте. При перевозке должны быть исключены удары или кантование Изделия.

После транспортирования при отрицательных температурах Изделие (после распаковки) перед проверкой работоспособности должно быть выдержано в нормальных климатических условиях не менее трех часов.

7 Утилизация

Утилизация Изделия должна проводиться эксплуатирующей организацией и выполняется согласно нормам и правилам, действующим на территории РФ.

В состав Изделия не входят экологически опасные элементы.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------|--|--|--|----|------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл. | | | | | Лист |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | ТРДУ.425114.002РЭ | | | | 67 | |

Приложение А

Перечень принятых сокращений

В РЭ приняты следующие сокращения:

- АРП – адаптивная регулировка порога;
- АЧХ – амплитудно-частотная характеристика;
- БЭ – блок электронный;
- ВЗ – взрывозащищенный;
- ВЧ – высокие частоты;
- ДВ – датчик вскрытия;
- ДК – дистанционный контроль;
- ИМ – инструкция по монтажу;
- КЧ – кабель чувствительный;
- КС – кабель соединительный;
- МК – микроконтроллер;
- МО – муфта оконечная;
- МС – муфта соединительная;
- НЧ – низкие частоты;
- ПК – плата канальная;
- ПП – плата процессорная;
- РЭ – руководство по эксплуатации;
- СЗ – сигнализационное ограждение;
- СПО – специализированное программное обеспечение «ТРЕЗОР-В
Визард»;
- ССОИ – система сбора и обработки информации;
- ТО – техническое обслуживание;
- ТУ – технические условия.

| | |
|--------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инв. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | | | |
|-----|------|----------|-------|------|--------------------------|------|
| | | | | | ТРДУ.425114.002РЭ | Лист |
| Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата | | 68 |

