

ОКПД2 26.30.50.111

**ВИБРАЦИОННОЕ СРЕДСТВО ОБНАРУЖЕНИЯ**

**«ТРЕЗОР-В04»**

Руководство по эксплуатации

**ТРДУ.425114.001РЭ**

г. Москва

2021 г.

**Содержание**

1	Описание и работа изделия .....	4
1.1	Назначение и область применения изделия .....	4
1.2	Технические характеристики .....	8
1.3	Состав изделия .....	10
1.4	Устройство и работа изделия .....	11
1.5	Средства измерения, инструмент и принадлежности .....	15
1.6	Маркировка, упаковка, пломбирование .....	15
1.7	Описание и работа составных частей изделия .....	16
1.7.1	Блок электронный .....	16
1.7.2	Плата процессорная .....	17
1.7.3	Плата канальная .....	18
1.7.4	Кабель чувствительный .....	21
1.7.5	Пульт управления .....	22
1.7.6	Специализированное программное обеспечение «ТРЕЗОР-В Визард» .....	24
2	Использование по назначению .....	33
3	Техническое обслуживание .....	53
4	Текущий ремонт .....	58
4.1	Общие указания .....	58
4.2	Меры безопасности .....	59
4.3	Поиск и устранение неисправностей .....	59
5	Хранение .....	67
6	Транспортирование .....	68
7	Утилизация .....	69
	Приложение А (справочное) Схема меню ПУ .....	70

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения и правильной эксплуатации вибрационного средства обнаружения «ТРЕЗОР-В04» ТРДУ.425114.001 (далее по тексту – 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 «ТРЕЗОР-В04» ТРДУ.425114.001 в составе:

Блок электронный (БЭ) ТРДУ.425511.001 – 1 шт.;

Плата канала низких частот (НЧ) ТРДУ.758764.001 – 2 шт.;

Плата канала высоких частот (ВЧ) ТРДУ.758764.002 – 1 шт.;

Плата канала средних частот (СЧ) ТРДУ.301411.002 – 1 шт.;

Кабель чувствительный (КЧ) ТРДУ.425411.001 – 500 м;

Пульт управления (ПУ) ТРДУ.425675.001 – 1 шт.

Примечание – Комплект поставки определяется в соответствии с таблицей 3.

## **1 Описание и работа изделия**

### **1.1 Назначение и область применения изделия**

1.1.1 Вибрационное средство обнаружения «ТРЕЗОР-В04» ТРДУ.425114.001 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 (ССОИ).

1.1.2 Изделие контролирует уровень вибрации заграждения после физического воздействия, превышающего нормированный уровень, или обрыва КЧ (кабеля чувствительного экранированного (КЧ-Э) ТРДУ.425411.002).

Закрепленный на заграждении КЧ (КЧ-Э) преобразовывает колебания в электрические сигналы, которые поступают 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 применением ПУ, подключаемого к БЭ на время настройки или с помощью специализированного программного обеспечения «ТРЕЗОР-В Визард» (СПО).

1.1.4 Изделие формирует сигнал тревоги при попытке нарушителя преодолеть сигнализационное заграждение (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 (КЧ-Э) и последующей попытки проникновения;
- неглубокого подкопа под заграждение, при размещении КЧ (КЧ-Э) в грунте.

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, указанное в таблице 1:

Таблица 1 – Допустимые расстояния от СЗ до источников промышленных электромагнитных и сейсмических (вибрационных) помех.

Источники промышленных помех	Расстояние от СЗ до источника помехи, не менее, м,	
	НЧ (ВЧ) канал	СЧ канал
Автомобильная дорога	1	10
Железная дорога	5	50
ЛЭП напряжением от 110 до 220 кВ	10	
ЛЭП напряжением от 330 до 500 кВ	15	
Примечания		
1 В случаях, когда применяется КЧ-Э требования к удалённости от ЛЭП, не предъявляются.		
2 Для источников помех, не указанных в таблице, необходимо согласование с предприятием-изготовителем.		

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», размещенного вдоль СЗ.

1.1.8 Изделие рассчитано на сигнализационное блокирование различных типов заграждений, изготовленных из металлической сетки (сварной и витой), колючей проволоки и армированной ленты (плоской или объемной), тонких (толщиной до 2 мм) металлических листов (в том числе профилированных), металлических решеток, железобетонных плит.

1.1.9 Возможно применение изделия на сварных решетчатых заграждениях, при этом схема монтажа КЧ (КЧ-Э) определяется конструкцией заграждения.

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

1.1.11 БЭ может содержать от одного до четырех независимых каналов обнаружения. Каждый из каналов предназначен для подключения одного КЧ (КЧ-Э), который выполняет блокировку одного однородного участка сигнализационного заграждения.

1.1.12 Изделие поддерживает функцию ручного контроля (РК) и дистанционного контроля (ДК) работоспособности.



**ЗАПРЕЩЕНО:**

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



**ВНИМАНИЕ:**

НЕОБХОДИМОЕ ЧИСЛО КАНАЛОВ ОБНАРУЖЕНИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПУТЕМ УСТАНОВКИ ПЛАТ КАНАЛЬНЫХ (ПК) В БЭ С

## ПОСЛЕДУЮЩЕЙ АКТИВАЦИЕЙ КАНАЛА ВО ВРЕМЯ НАСТРОЙКИ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ПОМОЩИ ПУ ИЛИ СПО «ТРЕЗОР-В ВИЗАРД».

1.1.13 Длина участка СЗ, блокируемого одним каналом изделия, зависит от конструкции ограждения и схемы монтажа КЧ (КЧ-Э) на нем. При этом общая длина КЧ (КЧ-Э) на один канал не более 1000 м.

1.1.14 По устойчивости к механическим воздействиям исполнение изделия рассчитано для категории размещения 1 по ГОСТ 30631.

1.1.15 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 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 1,5 Вт.

1.1.16 Изделие рассчитано на круглосуточную непрерывную работу в условиях открытого пространства в любое время года. Порядок технического обслуживания (ТО) определен 3.3. Рекомендуется производить ТО при подготовке к летнему или зимнему периоду эксплуатации, а также после ремонта изделия и в случае изменения конструкции или конфигурации сигнализационного ограждения на объекте охраны.

1.1.17 Конструкция изделия обеспечивает степень защиты оболочкой не менее IP 65 по ГОСТ 14254.

1.1.18 Габаритные размеры:

- БЭ – 280x204x55 мм;
- ПУ – 165x80x40 мм, без учета кабеля подключения;
- диаметр КЧ – 8 мм;
- диаметр КЧ-Э – 9 мм;
- диаметр КС – 7 мм;
- диаметр КС-Э – 8 мм.

## 1.1.19 Масса составных частей изделия:

- БЭ не более 2 кг;
- ПУ не более 0,4 кг;
- КЧ длиной 1 м не более 0,05 кг;
- КЧ-Э длиной 1 м не более 0,07 кг;
- КС длиной 1 м не более 0,04 кг;
- КС-Э длиной 1 м не более 0,07 кг.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Электропитание изделия выполняется 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, без подключенного ПУ не превышает 0,6 Вт во всем диапазоне питающего напряжения. Значения потребляемого изделием тока представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Ток потребления

Состояние	Напряжение, В	Ток (не более), мА	Мощность (не более), Вт
Дежурный режим	24	20	0,50
	12	36	0,45
В режиме тревога 4 канала	24	24	0,60
	12	40	0,52
Дежурный режим при подключенном ПУ	24	30	0,70
	12	50	0,60

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

1.2.4 Изделие обеспечивает выдачу сигнала тревоги, по каждому из четырех каналов, длительностью от 1 до 5 с, при этом время восстановления изделия после выдачи сигнала тревоги и прекращения воздействия на КЧ (КЧ-Э) не более 10 с.

1.2.5 Изделие обеспечивает световую индикацию: на плате канальный (ПК) (рисунок 3) красным цветом сигналов тревоги, желтым цветом сигналов неисправности; на плате процессорной (ПП) (рисунок 1, поз. 8) зеленым цветом – наличия питающего напряжения.

1.2.6 Изделие обеспечивает проверку работоспособности БЭ путем нажатия кнопки «Контроль» (поз. 7), расположенной на ПП.

1.2.7 Время технической готовности изделия после подачи напряжения питания составляет не более 20 с.

1.2.8 Изделие обеспечивает работу при длине КЧ (КЧ-Э) не более 1000 м.

1.2.9 Вероятность обнаружения изделием нарушителя, при физическом воздействии на СЗ, не менее 0,98.

1.2.10 Изделие обеспечивает наработку на ложное срабатывание не менее 1500 ч.

1.2.11 Средняя наработка изделия на отказ не менее 60000 ч.

1.2.12 Средний срок службы изделия не менее 10 лет.

1.2.13 Среднее время восстановления работоспособного состояния изделия при проведении ремонтных работ должно быть не более 30 мин.

1.2.14 Изделие устойчиво к воздействию электромагнитных помех 3 степени жесткости согласно ГОСТ Р 50009.

1.2.15 Напряженность поля помех, создаваемых изделием, не должна превышать значение норм по ГОСТ Р 50009.

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

1.2.17 Цепи питания, нагрева, дистанционного контроля и выходные контакты реле («Р1»–«Р4», «ДВ») изделия являются гальванически изолированными от БЭ.



**ВНИМАНИЕ:**

ЛИНИИ ИНТЕРФЕЙСА «RS-485» НЕОБХОДИМО РЕАЛИЗОВАТЬ С УЧЕТОМ ТИПОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАБЕЛЕЙ И СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ БЛОКОВ ЗАЩИТЫ ЛИНИИ «ТРЕЗОР-БЗЛ» ТРДУ.468243.002 (ДАЛЕЕ - БЗЛ). БЗЛ ДОЛЖЕН УСТАНОВЛИВАТЬСЯ В НЕПОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ ОТ ИЗДЕЛИЯ.

## 1.3 Состав изделия

## 1.3.1 Состав изделия представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав изделия

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1 Блок электронный в составе:	ТРДУ.425511.001	1	
– Плата процессорная;	ТРДУ.758761.001	1	
– Плата канала низких частот (НЧ);	ТРДУ.758764.001		*, **
– Плата канала высоких частот (ВЧ);	ТРДУ.758764.002		*, **
– Плата канала средних частот (СЧ).	ТРДУ.301411.005		*, **
2 Кабель чувствительный (КЧ)	ТРДУ.425411.001		*
3 Кабель чувствительный экранированный (КЧ-Э)	ТРДУ.425411.002		*
4 Муфта соединительная (МС) в составе:		1	*
– втулка пластиковая МС;	ТРДУ.687111.001	1	
– герметичный ввод М18;	ТРДУ.715163.001	2	
– фольга алюминиевая 60х60 мм.		1	
5 Муфта оконечная (МО) в составе:	ТРДУ.687141.001	1	*
– втулка пластиковая МО;	ТРДУ.713133.001	1	
– герметичный ввод М18;		1	
– резистор оконечный 2 МОм;		1	
– фольга алюминиевая 60х60 мм.		1	
6 Кабель соединительный (КС)			*, ***
7 Кабель соединительный экранированный (КС-Э)			*, ***
8 Пульт управления (ПУ)	ТРДУ.425675.001		*
9 Специализированное программное обеспечение «ТРЕЗОР-В Визард»			****
10 Комплект монтажных частей (КМЧ) изделия в составе:	ТРДУ.425911.006	1	
– Кронштейн	ТРДУ.741134.009	2	
– Винт М5		4	
– Хомут металлический		2	
11 Проволока вязальная (d –1,2 мм)			*, 5*
12 Комплект ЗИП-Г (на партию из 10 изделий) в составе:			*, 6*
– Плата канала низких частот (НЧ)	ТРДУ.758764.001	1	
– Плата канала высоких частот (ВЧ)	ТРДУ.758764.002	1	
– Плата канала средних частот (СР)	ТРДУ.301411.005	1	
– Муфта соединительная (МС)	ТРДУ.687111.001	5	

## Продолжение таблицы 3

13 Комплект эксплуатационной документации в составе: – Руководство по эксплуатации – Паспорт – Инструкция по монтажу	ТРДУ.425114.001РЭ ТРДУ.425114.001ПС ТРДУ.425114.001ИМ	1	****  ****
Примечания * – в комплект поставки не входит. Приобретается по отдельному заказу; ** – в комплекте с каждой платой НЧ/ВЧ/СЧ поставляется 1 шт. МО; *** – не более 50 м на канал; **** – поставляются на CD диске; 5* – 5 кг для крепления 1000 м КЧ (КЧ-Э) или КС (КС-Э); 6* – на партию из 10 изделий.			

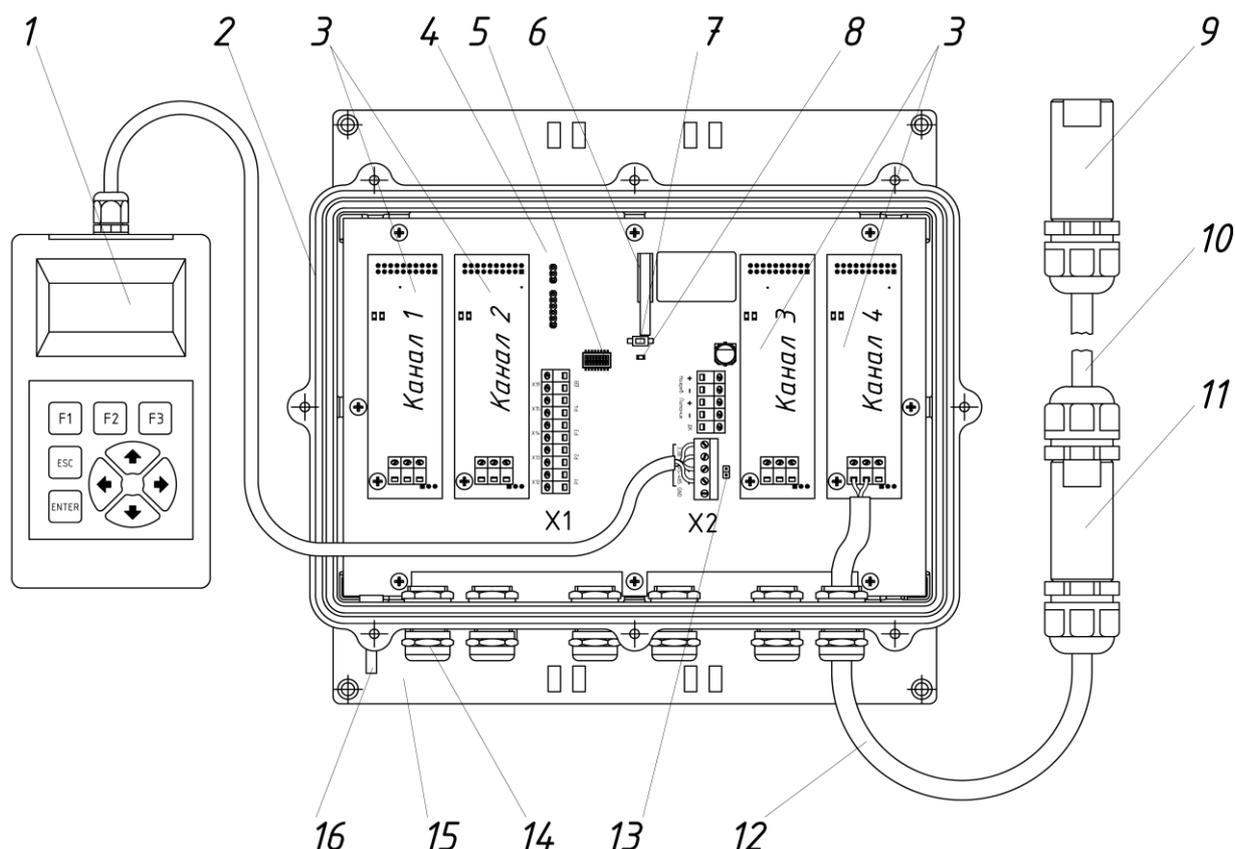
1.3.2 Компьютер для установки СПО и последующей настройки изделия должен содержать:

- операционную систему Windows (XP и выше);
- свободный действующий порт интерфейса «USB» и преобразователь интерфейса USB/RS-485 с автоматическим определением направления передачи информации.

## 1.4 Устройство и работа изделия

### 1.4.1 Описание конструкции

Внешний вид изделия представлен на рисунке 1.



1 – ПУ; 2 – корпус БЭ; 3 – ПК, не более 4 шт.; 5 – переключатель адреса восьмиразрядный; 6 – датчик вскрытия (ДВ); 7 – кнопка «Контроль»; 8 – индикатор напряжения питания ПП; 9 – МО; 10 – КЧ (КЧ-Э); 11 – МС; 12 – КС (КС-Э); 13 – перемычка для включения оконечного резистора 120 Ом интерфейсной линии «RS-485»; 14 – кабельный ввод, 6 шт.; 15 – кронштейн ТРДУ.741134.009, 2 шт.; 16 – винт заземления.

Рисунок 1 – Внешний вид изделия (вид без крышки БЭ)

БЭ имеет герметичный металлический корпус со степенью защиты оболочки IP 65 (поз. 2) Корпус БЭ обеспечивает его работоспособность в температурном диапазоне от минус 60 до плюс 60 °С без кожуха или шкафа.

Внешние электрические соединения выполняют через герметичные металлические кабельные вводы (поз. 14), 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.

Под крышкой БЭ расположены элементы световой индикации, управления и коммутации, которые обеспечивают контроль работоспособности и настройку изделия.

ПК (поз. 3) из состава БЭ имеет три варианта исполнения:

- ПК НЧ предназначена для обнаружения таких видов преодоления СЗ, как «перелаз», «подъем СЗ», «демонтаж КЧ (КЧ-Э)», «подкоп»;
- ПК ВЧ предназначена для обнаружения таких видов преодоления СЗ, как «перекус», «перепил», «разрушение полотна ограждения»;
- ПК СЧ предназначена для обнаружения преодоления ограждений из железобетонных плит.

В один БЭ могут быть установлены до четырех ПК в любой комбинации.

КЧ и КЧ-Э (поз. 10) – экранированные многожильные кабели, производимые в соответствии с техническими условиями (ТУ) предприятия-изготовителя. КЧ-Э имеет дополнительный внешний экран, который служит для защиты от электромагнитных помех и отекания наведенных токов.

КС и КС-Э (поз. 12) – коаксиальные кабели, производимые в соответствии с ТУ предприятия-изготовителя. КС-Э имеет дополнительный внешний экран, который служит для дополнительной защиты от электромагнитных помех и отекания наведенных токов.

МО (поз. 9) предназначена для герметичного оконцевания КЧ (КЧ-Э) и обеспечения контроля его целостности (короткое замыкание, обрыв), в том числе исключения попыток саботажа.

МС (поз. 11) предназначена для соединения КЧ с КС или КЧ-Э с КС-Э в случае установки БЭ на удалении от СЗ не более 50 м, создания нечувствительной зоны, а также для наращивания длины и ремонта КЧ (КЧ-Э).

ПУ (поз. 1) предназначен для настройки алгоритма обработки сигнала (обеспечения максимальной сигнализационной надежности) при установке изделия на конкретном типе сигнализационного ограждения на месте применения.

Параметры алгоритма работы изделия изменяются посредством команд, передаваемых изделию от ПУ по интерфейсу «RS-485».

Компьютер, с предустановленным СПО, обеспечивает настройку изделия под конкретный вид блокируемого СЗ и в отличие от ПУ, содержит более удобное управление и дополнительную графическую визуализацию сигналов.

#### 1.4.2 Принцип действия

Принцип действия изделия основан на контроле уровня вибрации заграждения после физического воздействия, превышающего нормированный уровень. Закрепленный на заграждении КЧ (КЧ-Э) 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.

Деформация или вибрация КЧ (КЧ-Э) 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 (КЧ-Э) 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. Изделие с гарантированной помехоустойчивостью не выдает сигнал тревоги.

Сигналы с БЭ (тревога, неисправность, вскрытие БЭ, ответ на РК или ДК) по кабелю связи подаются на ССОИ, откуда 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 выходных тревожных реле;
- передачей сигнала тревоги по двухпроводному интерфейсу «RS-485».

Для работы с ССОИ по интерфейсу связи, необходимо установить индивидуальный адрес БЭ (всего 255 адресов), используя восьмиразрядный

переключатель, расположенный на печатной плате БЭ (поз. 5). 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 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».

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

- нажатие кнопки «Контроль» (поз. 7) на плате процессорной БЭ (ПК), обеспечивая ручную проверку работоспособности изделия;
- поступление на клемму «ДК» сигнала ДК от ССОИ в виде импульса напряжения питания амплитудой от 10 до 30 В, длительностью от 0,5 до 2 с;
- инициирование ДК по интерфейсу связи «RS-485» от СПО, ССОИ или с ПУ.

### 1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

При работе с изделием не применяются специальные средства измерения. Контроль, настройка и регулирование изделия выполняется при помощи органов индикации и управления, расположенных на плате БЭ и ПУ или виртуальными кнопками на экране компьютера с предустановленным СПО.

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

### 1.6 Маркировка, упаковка, пломбирование

#### 1.6.1 Маркировка изделия выполнена на корпусе БЭ и содержит:

- торговую марку предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение изделия;
- серийный номер;

- дату производства.

1.6.2 БЭ и КМЧ упаковывается в индивидуальную транспортную тару – коробки из картона. На транспортной таре нанесена маркировка, содержащая наименование, обозначение и заводской номер изделия. На транспортную тару изделия нанесены манипуляционные знаки «Предел по количеству ярусов в штабеле», «Бережь от влаги», «Верх».

1.6.3 БЭ и ПУ подлежат пломбированию путем наклеивания на ПП БЭ и корпус ПУ наклейки «ГАРАНТИЯ».

## 1.7 Описание и работа составных частей изделия

### 1.7.1 Блок электронный

Конструктивно БЭ выполнен в герметичном корпусе, который состоит из основания и крышки. Плотное прилегание крышки к основанию и герметизация внутреннего объема БЭ обеспечивается с помощью уплотнительной прокладки. В основании корпуса предусмотрена дополнительная металлизированная прокладка, обеспечивающая экранирование внутреннего объема БЭ. Крышка фиксируется на основании с помощью восьми винтов М4.

ПП (поз. 4) расположена внутри корпуса БЭ и крепится к его основанию винтами М4. К ПП с помощью вертикальных двадцати контактных разъемов и винтов М3 крепятся до четырех ПК (поз. 3).

В нижней части основания корпуса расположены шесть металлических гермовводов класса защиты IP 67 (поз. 14) предназначенных для ввода-вывода:

- четырех КС (КС-Э) или КЧ (КЧ-Э);
- кабелей связи с ССОИ и питания.

Допустимый внешний диаметр вводимых кабелей составляет от 5 до 10 мм.

В нижней части основания корпуса БЭ расположен винт М5 (поз. 16), к которому подключается провод заземлителя, обеспечивающего сигнальное и охранное заземление сопротивлением не более 40 Ом.

Внешняя цепь питания БЭ гальванически развязана с винтом заземления БЭ или узлами внутреннего электропитания.

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

### 1.7.2 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 следующие элементы (рисунок 1):

а) ДВ (поз. 6), на основе микропереключателя, предназначен для контроля вскрытия БЭ, и обеспечивает размыкание нормально замкнутых контактов реле;

б) кнопка «Контроль» (поз. 7), предназначенная для выполнения РК работоспособности изделия;

в) восьмиразрядный переключатель (поз. 5) предназначен для установки адреса БЭ в пределах от 000 до 255;

г) клеммная колодка X1 и на ней клеммники винтовые двухконтактные «Р1», «Р2», «Р3» и «Р4», соединены с выходными контактами соответствующих тревожных реле плат канальных, клеммник винтовой двухконтактный «ДВ» соединен с выходными контактами датчика вскрытия;

д) клеммная колодка X2 на которой расположены:

– клеммник винтовой двухконтактный «Нагрев»;

– клеммник винтовой трехконтактный «Питание» и «ДК»;

– клеммник разъемный пятиконтактный предназначен для подключения

ПУ, преобразователя интерфейса USB/RS-485 или линии ССОИ по «RS-485».

Назначение сигналов в клеммных колодках «X1» и «X2» представлено на рисунке 2.

Цепь		Кон-п
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

X1

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

X2

Рисунок 2 – Назначение сигналов в клеммных колодках «X1» и «X2»

### 1.7.3 Плата канальная

На ПК расположены радиоэлектронные компоненты, формирующие аналоговый тракт обработки электрического сигнала соответствующих КЧ (КЧ-Э).

Электрический сигнал с каждого КЧ (КЧ-Э) 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.

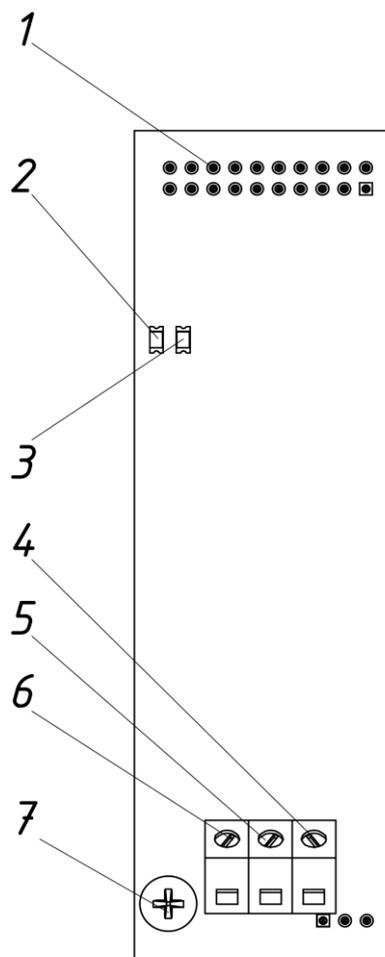
МК выполняет обработку сигнала по:

- 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

промышленными факторами. Параметры работы алгоритма задаются средствами ПУ или компьютера, на котором установлено СПО.

Кратковременное, не более 0,3 с свечение индикатора «Превышение порога/тревога» (рисунок 3, поз. 2) на ПК сигнализирует о появлении на входе канала импульсного сигнала, существенно превышающего собственный шум, а именно о возможном вторжении нарушителя или действии значимой помехи. Если далее, после анализа серии импульсов, событие идентифицируется как вторжение, то по соответствующему каналу формируется сигнал тревоги в виде размыкания контактов выходного реле («Р1» – «Р4») на время от 1 до 5 с, при этом индикатор «Превышение порога/тревога» данного канала отображает свечение красным цветом в течение времени формирования сигнала.



1 – двадцати контактный разъем для подключения ПК к ПП; 2 – индикатор «Превышение порога/тревога» красного цвета; 3 – индикатор «Неисправность» КЧ (КЧ-Э) желтого цвета; 4 – контакт для подключения внешнего дренажного проводника КЧ-Э или внешнего экрана КС-Э; 5 – контакт для подключения дренажного проводника КЧ (внутреннего дренажного проводника КЧ-Э) или экрана КС (внутреннего экрана КС-Э); 6 – контакт для подключения центральных проводников КЧ (КЧ-Э) или центрального проводника КС (КС-Э); 7 – винт крепления ПК к ПП

Рисунок 3 – Плата канальная (вид сверху)

При нажатии кнопки «Контроль» на ПП инициируется тестовый сигнал, поступающий на все четыре входа ПК БЭ. В штатном режиме, по всем каналам через период времени не более 2 с, формируются сигналы тревоги (размыкания реле «Р1» – «Р4» и сигнал по интерфейсу «RS-485»), свидетельствующие о

работоспособности изделия. При этом световые индикаторы «Превышение порога/тревога» активных каналов отображают свечение красным цветом.

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 ПП. В этом случае ПП изделия подлежат замене или ремонту.

О наличии неисправности КЧ (КЧ-Э), соответствующей ПК свидетельствует постоянное (обрыв) или прерывистое свечение (замыкание или утечка) индикатора «Неисправность» желтым цветом. После устранения причины неисправности в КЧ (КЧ-Э) индикатор не должен отображать свечение.

На каждой ПК соответствующего канала обнаружения расположены индикаторы состояния (рисунок 3):

- красный индикатор «Превышение порога/тревога» (поз. 2) для индикации кратковременным свечением 0,3 с превышения сигналом порога обнаружения или выдачи сигнала тревоги по данному каналу свечением в течение от 1 до 5 с;

- желтый индикатор «Неисправность» (поз. 3), обеспечивающий непрерывную световую индикацию неисправности КЧ (КЧ-Э), при этом прерывистое свечение сигнализирует о наличии короткого замыкания или утечки, а постоянное свечение – обрыве.

Схемы подключения КЧ (КЧ-Э) и КС (КС-Э) к ПК приведены в ТРДУ.425114.001ИМ.

#### 1.7.4 Кабель чувствительный

КЧ (КЧ-Э) – виброчувствительный кабель, который крепится определенным образом на СЗ.

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

МС обеспечивает соединение КЧ и КС (КЧ-Э и КС-Э), а также соединение КЧ (КЧ-Э) при его обрыве.

КС (КС-Э) используют в случае размещения БЭ на удалении от СЗ, а также в случае обхода выделенных зон в заграждении, например, ворот или калитки.

Примечание – Максимальная допустимая длина одного отрезка КС (КС-Э) не более 50 м.

Схемы монтажа МО и МС, способы монтажа КЧ (КЧ-Э) на различные типы заграждений приведены в ТРДУ.425114.001ИМ.

Примечание – Другие варианты монтажа КЧ (КЧ-Э) приведены в типовых проектных решениях, которые размещены на официальном сайте предприятия-изготовителя <http://www.trezorrussia.ru> в разделе «Документация».

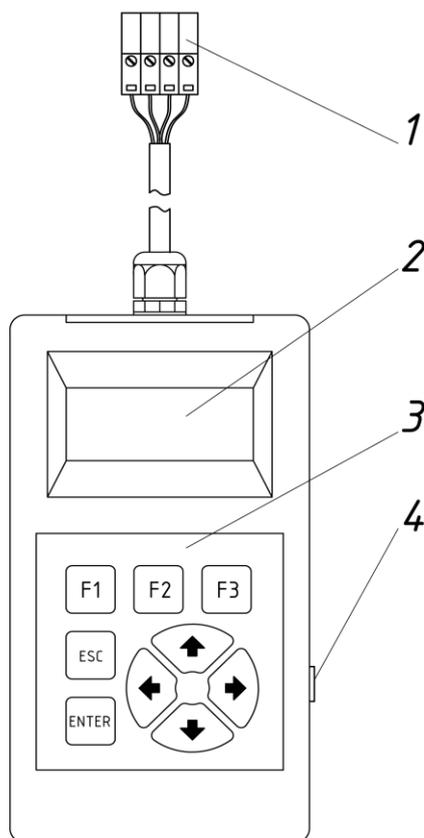
Нарушитель, механически воздействующий на СЗ тем или иным способом, вызывает его вибрации. Между гальванически скрученными внутренними проводниками и экраном КЧ (внутренним экраном КЧ-Э) образуются свободные электрические заряды. Изменения заряда в контролируемой электрической цепи внутренних проводников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

#### 1.7.5 Пульт управления

ПУ предназначен для настройки изделия на месте его применения с целью обеспечения сигнализационной надежности – гарантированно высокой вероятности обнаружения нарушителя, совершающего попытку преодоления СЗ, и средней наработки на ложную тревогу.

ПУ выполнен в пластмассовом корпусе класса защиты IP 40 и предназначен для работы в температурном диапазоне от минус 20 до плюс 50 °С. Попадание влаги на корпус ПУ не допустимо.

Внешний вид ПУ представлен на рисунке 4.



- 1 – разъем четырехконтактный; 2 – дисплей; 3 – клавиатура;  
4 – переключатель «вкл/выкл».

Рисунок 4 – Пульт управления

ПУ на время настройки следует подключать к клеммнику разъемному пятиконтактному расположенному на клеммной колодке «X2» ПП посредством соединительного кабеля длиной 1 м, оканчивающегося четырехконтактным разъемом.

Перед подключением ПУ к БЭ необходимо снять перемычку подключения оконечного резистора 120 Ом (рисунок 1, поз. 13) интерфейсной линии «RS-485».

Электропитание ПУ выполняется от ПП через соответствующие контакты клеммной колодки «X2»

В верхней части лицевой панели корпуса ПУ расположен дисплей (рисунок 4, поз. 2) для отображения всех числовых значений параметров алгоритма обработки информации по каждому каналу БЭ.

В нижней части лицевой панели расположена девяти кнопочная клавиатура (поз. 3), с помощью которой выполняется ввод команд управления на изменение значений параметров алгоритма. На боковой поверхности корпуса расположен переключатель питания ПУ «вкл/выкл» (поз. 4).

Работа с ПУ основана на активизации нужного параметра алгоритма при перемещении по системному меню с помощью клавиатуры и введении числовых значений из списка в соответствии с рекомендациями по настройке изделия (см. ниже). Кнопка «ENTER» предназначена для подтверждения команды ввода значения параметра. Кнопка «ESC» предназначена для отмены команды ввода или перехода в предыдущий пункт меню. Кнопки «←», «↑», «⇒», «↓» предназначены для перемещения по меню и выбору нужного значения параметра алгоритма. Кнопка «F3» позволяет включить/выключить подсветку дисплея.

После подключения разъема ПУ к ПП и включения питания, на дисплее отображается надпись: «ТРЕЗОР-В04», свидетельствующая о его работоспособности и наличии связи по интерфейсу «RS-485». Через период времени, не более 3 с активизируется системное меню и пульт готов к проверке работоспособности изделия и вводу необходимых для его настройки параметров.

Примечание – Схема меню ПУ представлена в Приложении А к настоящему руководству.

#### 1.7.6 Специализированное программное обеспечение «ТРЕЗОР-В Визард»

Специализированное программное обеспечение «ТРЕЗОР-В Визард» разработано для настройки и мониторинга работы изделия «ТРЕЗОР-В04» посредством интерфейса «RS-485».

Версия СПО указывается в левом верхнем углу главного окна программы.

Требования для установки СПО:

- работа компьютера под управлением функционального 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 и инсталлирован его драйвер.

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

При этом на экране компьютера отображается основное окно программы (см. рисунки 5 – 7)

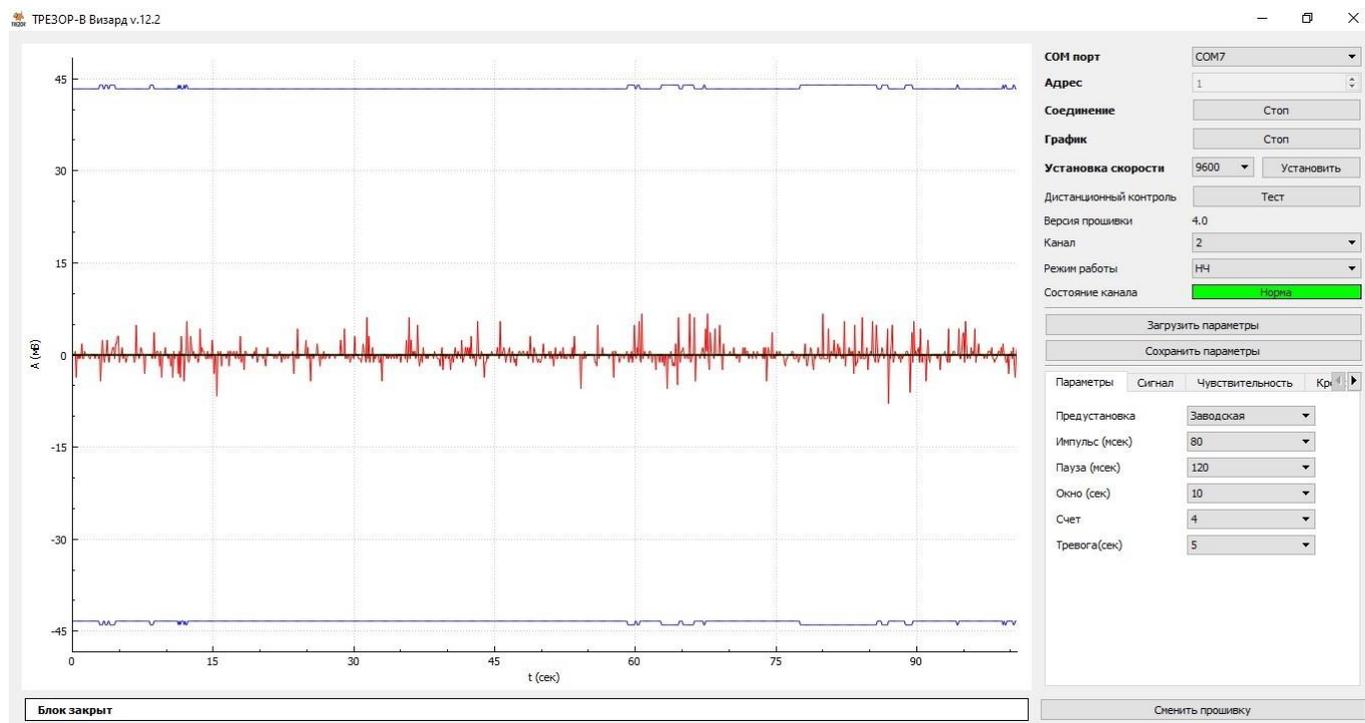


Рисунок 5 – Основное меню программы «ТРЕЗОР-В Визард» при активном НЧ канале

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 6).

Визуализация выполняется в режиме реального времени (временное окно составляет 100 с), масштаб по оси ординат отображается в милливольтках.

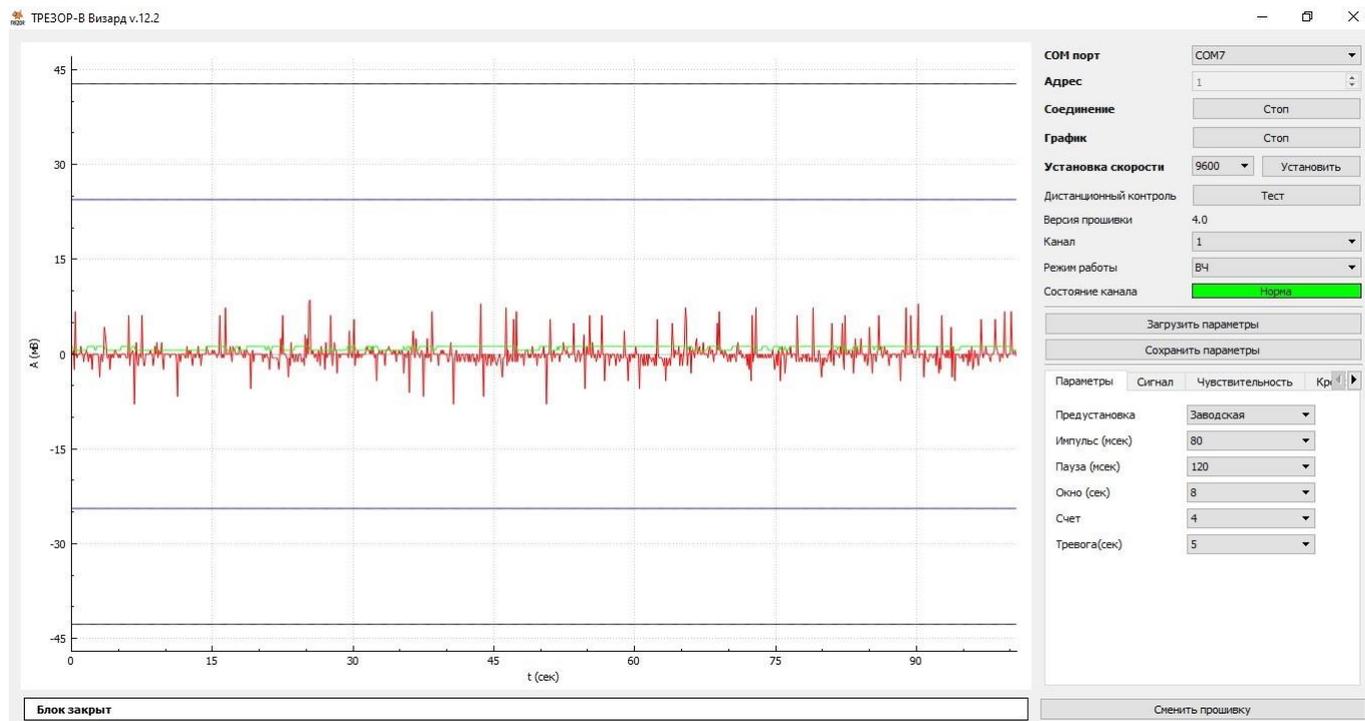


Рисунок 6 – Основное меню программы «ТРЕЗОР-В Визард» при активном ВЧ канале

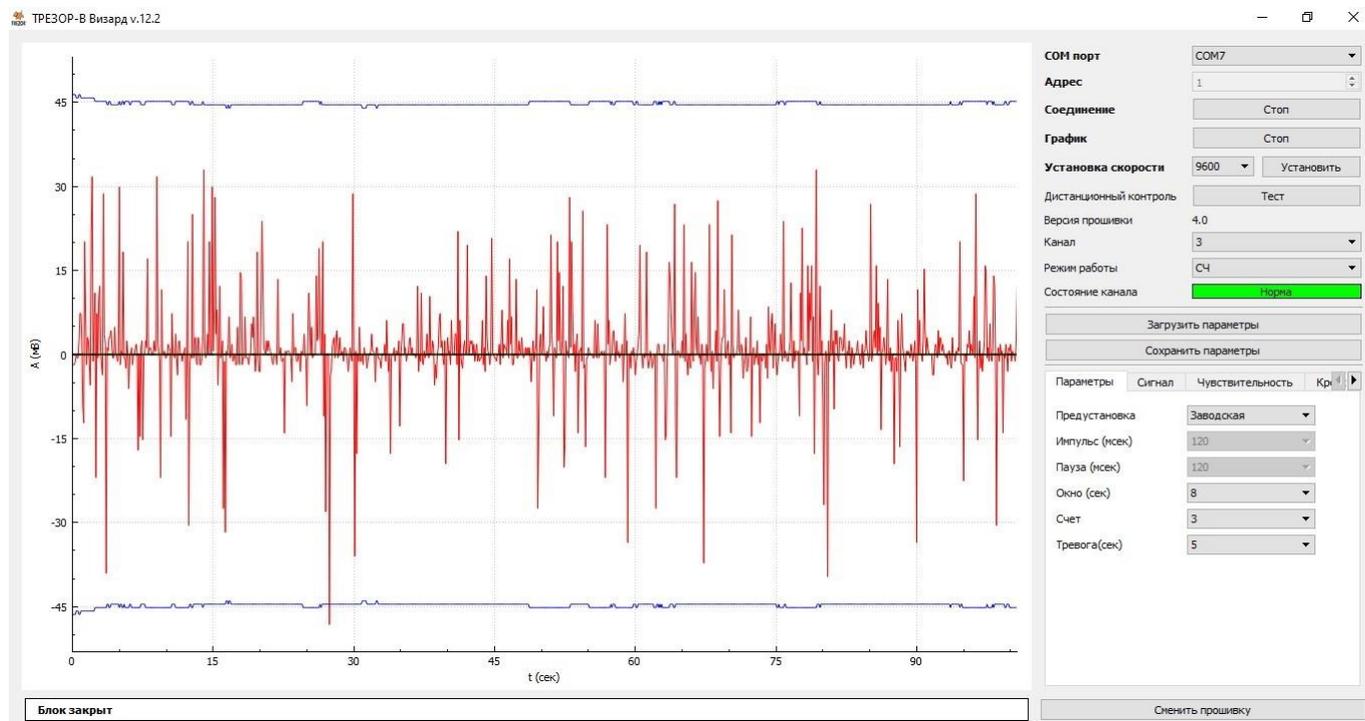


Рисунок 7 – Основное меню программы «ТРЕЗОР-В Визард» при активном СЧ канале

1.7.6.1 Основное меню настроек включает в себя следующие функции:

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

б) 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.

в) 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»;

г) Кнопка «График старт» выводит график сигналов в окне визуализации СПО, после вывода графика на месте кнопки «График старт» появляется кнопка «График стоп», нажатие которой прекращает вывод графика и текущей информации по выбранному каналу.

д) 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»;

е) транспарант «Дистанционный контроль» инициирует проверку работоспособности изделия при нажатии кнопки «Тест»;

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

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

и) 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.

к) 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», во время сработки канала – индикатор красного цвета «Тревога». Если произошел обрыв КЧ (КЧ-Э), то отображается индикатор желтого цвета «Обрыв КЧ»; при коротком замыкании КЧ (КЧ-Э) отображается индикатор желтого цвета «Замыкание КЧ»;

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

м) активная кнопка «Сохранить параметры» позволяет сохранить на компьютер файл конфигурации изделия.

н) 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).

о) 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».

1.7.6.2 Вкладка «Параметры» включает в себя:

а) 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);
- «Рабица» (набор числовых значений параметров алгоритма для типового СЗ из сетки «рабица»);
- «Подземный» (набор числовых параметров при блокировании «подкопа» под заграждение и установке КЧ (КЧ-Э) 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.

б) 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;

в) 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;

г) 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;

д) 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;

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

#### 1.7.6.3 Вкладка «Сигнал» включает в себя:

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

б) 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, ВЧ или СЧ каналу обнаружения, выраженное в милливольтках. Данная опция необходима для корректного задания усиления канала;

в) 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 или ВЧ каналу обнаружения, выраженное в Гц (для ПК СЧ данной опции нет). Опция необходима для корректного задания параметра центральной частоты режекции НЧ и ВЧ канала, которая должна быть максимально близкой к измеренной «резонансной» частоте заграждения;

г) транспарант «Режекция (Гц)» и кнопка с выпадающим списком для выбора подходящей частоты режекции амплитудно-частотной характеристики НЧ канала (для СЧ и ВЧ каналов 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.

1.7.6.4 Вкладка «Чувствительность» включает в себя:

а) транспарант «Усиление» и кнопка с выпадающим списком для выбора оптимального усиления сигнала канала. Имеется восемь относительных значений усиления;

б) транспарант «АРП» и кнопка с выпадающим списком для выбора усиления в тракте НЧ, ВЧ и СЧ канала. Числовое значение «АРП» «0» – условное и обозначает отсутствие данной опции.

Примечание – Для ВЧ канала опция «АРП» отсутствует.

в) транспарант «Порог (мВ)» и кнопка с выпадающим списком для выбора порога обнаружения канала. Имеется тридцать значений порога обнаружения из диапазона от 10 до 1100 мВ.

1.7.6.5 Вкладка «Кросс» включает в себя:

а) 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.;

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

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

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

а) транспарант «Порог (мВ)» и кнопка с выпадающим списком для выбора значения порога обнаружения в диапазоне 10 – 1100 мВ;

б) 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.

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 и СЧ каналов)

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.								

## 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 (КЧ-Э), БЭ и ПУ 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:

а) провести внешний осмотр места установки СЗ и убедиться, что оно удовлетворяет требованиям 1.1.6. При необходимости, вырубить или отпилить ветви деревьев и крупного кустарника, касающиеся СЗ;

б) распаковать БЭ, ПУ и выполнить их внешний осмотр, при котором убедиться в наличии пломб ОТК (наклейки «ГАРАНТИЯ» на ПП);

в) 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;

г) выполнить монтаж КЧ (КЧ-Э) на СЗ в соответствии с ТРДУ.425114.001ИМ. Проверить величину контрольного сопротивления каждого КЧ (КЧ-Э), которое должно быть в пределах  $(2,0 \pm 10 \%)$  МОм (контрольное сопротивление сопротивления платы СЧ  $4,7 \pm 10 \%$ ). Подключить все КЧ (КЧ-Э) к соответствующим клеммам плат каналов;

д) выполнить подключение винта 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.

е) подключить ПУ к БЭ, либо компьютер с предустановленным СПО через USB-порт, используя преобразователь интерфейса RS-485/USB;

ж) подключить БЭ к источнику питания напряжением от 10 до 30 В постоянного тока. При этом индикатор наличия питающего напряжения, расположенный на ПП, должен гореть зеленым цветом. Если индикаторы «Неисправность» на ПК отображают свечение (или мигание) желтым цветом, это свидетельствует о неисправности соответствующего КЧ (КЧ-Э). Поиск и устранение неисправности выполняют в соответствии с 4.3.

### 2.3 Проверка работоспособности изделия

Проверку работоспособности изделия выполнять после монтажа на СЗ в следующей последовательности:

- а) отключить провода от клемм «Р1», «Р2», «Р3» и «Р4» ПП;
- б) подключить к БЭ провода питания на клеммы ПП «Питание»;
- в) подключить КЧ (КЧ-Э) на входные клеммы соответствующих ПК;
- г) подать на БЭ напряжение от 10 до 30 В питания постоянного тока от внешнего источника питания или средствами ССОИ.

**ВНИМАНИЕ:**

ПОСЛЕ ПОДАЧИ ВНЕШНЕГО НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ НА БЭ, ВЫПОЛНИТЬ ПРОВЕРКУ НАЛИЧИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ НА КЛЕММАХ «Питание» БЭ, ПРИ ЭТОМ ПОЛЯРНОСТЬ СИГНАЛОВ ДОЛЖНА БЫТЬ СОБЛЮДЕНА.

д) Перевести мультиметр в режим измерения сопротивления между контактами. Контакты считать замкнутыми, если сопротивление их цепи не превышает 50 Ом. Контакты считать разомкнутыми, если сопротивление цепи превышает 10 МОм на любом пределе измерений.

е) через 30 с после подачи напряжения питания на БЭ, нажать и отпустить кнопку «Контроль» на ПП в течение периода времени от 0,5 до 2 с. При этом через интервал от 2 до 4 с наблюдать кратковременное, не более 5 с, одновременное свечение индикаторов «Превышение порога/Тревога» на всех активных ПК;

ж) с помощью мультиметра убедиться в размыкании всех выходных контактов «Р1», «Р2», «Р3» и «Р4» на время свечения индикатора «Превышение порога/Тревога»;

з) с помощью мультиметра убедиться в замыкании выходных контактов «ДВ» на ПП БЭ при нажатии датчика вскрытия;

и) отсоединить от клеммы экран КЧ (внутренний экран КЧ-Э) на первой ПК. При этом наблюдать, через период времени не более 5 с, непрерывное свечения желтым светом индикатора «Неисправность». С помощью мультиметра убедиться в размыкании выходных контактов «Р1» на ПП;

к) подключить экран КЧ (внутренний экран КЧ-Э) к клемме ПК и убедиться в отсутствии свечения индикатора «Неисправность». С помощью мультиметра убедиться в замыкании выходных контактов «Р1» на ПП;

л) установить перемычку между контактами «1» и «2» на первой ПК. Наблюдать прерывистое свечение желтым светом индикатора «Неисправность». С помощью мультиметра убедиться в размыкании выходных контактов «Р1» на ПП.

м) Снять перемычку, затем подключить КЧ (КЧ-Э) и убедиться в отсутствии свечения индикатора «Неисправность» и замыкании выходных контактов «Р1»;

- н) выполнить действия и) – м) на других активных подключенных к БЭ ПК.

При этом проконтролировать логику срабатывания соответствующих реле («Р2» – «Р4») и световых индикаторов «Неисправность»;

о) отключить напряжение питание от БЭ и с помощью мультиметра убедиться в размыкании выходных контактов «Р1» – «Р4» на ПП, а также контактов «ДВ»;

п) подать напряжение питание к БЭ и через 10 с убедиться в замкнутом состоянии выходных контактов «Р1» – «Р4» и «ДВ».

## 2.4 Настройки изделия с применением СПО

### 2.4.1 Предварительная настройка Изделия

Включение и предварительную настройку изделия выполнять в следующей последовательности:

а) выполнить монтаж изделия в соответствии с ТРДУ.425114.001ИМ на месте его применения;

б) подключить к БЭ провода питания на клеммы ПП «Питание»;

в) подключить используемые КЧ (КЧ-Э) на входные клеммы ПК;

г) установить на ПП адрес изделия в диапазоне от 001 до 255;

д) подать напряжение питания;

е) подключить к изделию компьютер или ноутбук, используя преобразователь интерфейсов RS-485/USB и свободный USB порт;

ж) запустить СПО «TREZOR-V Wizard v.x.x», после чего на экране компьютера появиться окно основного меню, которое представлено на рисунках 5 – 7;

з) из выпадающего списка «СОМ порт» выбрать необходимый СОМ порт;

и) в окне «Адрес» установить адрес изделия;

к) нажать кнопку «Старт». Далее, будет запущен процесс поиска изделия в линии интерфейса «RS-485»;

л) указать номер канала обнаружения, который подлежит настройке, из диапазона от 1 до 4. Перевести его в рабочее положение, выбрав необходимое значение «НЧ», «ВЧ» или «СЧ» из выпадающего списка «Канал»;

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

н) 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 4.3.

Предварительная настройка выбранного канала заканчивается подачей сигнала ДК путем нажатия активной кнопки «Тест» рядом с соответствующим транспарантом «Дистанционный контроль» и контролем выдачи сигнала тревоги.

о) Убедиться в работоспособности всех активных каналов.

#### 2.4.2 Определение основных параметров сигнала и шума

Определение основных параметров сигнала и шума с СЗ, для выбора правильной установки порога обнаружения и диагностики шума для разных каналов обнаружения, выполняют в следующей последовательности:

а) 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;

б) 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 загрязнение, а для ВЧ канала обнаружения – типа «стук» по загрязнению, например, металлической частью отвертки.

в) 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.

Примечание – Измерение параметров «Уровень (мВ)» и «Амплитуда (мВ)» не доступно при настройке канала СЧ.

### 2.4.3 Определение частоты режекции

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

- а) в выпадающем списке транспаранта «Режекция (Гц)» установить значение «0»;
- б) ожидать сильного порыва ветра со скоростью не менее 5 м/с или раскачать СЗ;
- в) 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».



#### 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;
- если измерения частоты режекции происходят в отсутствии порывов ветра скоростью менее 5 м/с, то имитация действия распределенной помехи на СЗ выполняются 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 от 1 до 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 «Fr1».

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 «Fr1» – «Fr5».

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

г) 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

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

д) 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<sup>МАКС</sup>».

Изменять числовой параметр «Режекция (Гц)» в пределах  $\pm 1$  значение выше или ниже. Аналогичным образом определить усредненные оценки «Ап $\pm 1$ <sup>МАКС</sup>» и убедиться, что они больше величины, полученной ранее, значение «Ап $\pm 1$ <sup>МАКС</sup>» более значения «Ап<sup>МАКС</sup>».

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<sup>МАКС</sup>».

#### 2.4.4 Настройка чувствительности

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

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

Чувствительность канала к вибрации СЗ определяется значениями двух параметров:

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

С увеличением числового параметра «Усиление» и/или уменьшением числового параметра «Порог (мВ)» вибросенситивность 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 кратковременному, не более 0,3 с, свечению красного индикатора «Превышение порога/Тревога» на ПК соответствующего канала, в отличие от более длительного сигнала тревоги от 1 до 5 с.

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»).

Для бетонного заграждения контрольные воздействия должны выполняться путем имитации реального преодоления конструкции. Для этих целей должен привлекаться физически подготовленный персонал. Методика может быть следующей: левой (правой) ногой производится толчок вверх на забор, правой (левой) делается наскок на забор, ухватившись руками за его верхний край.

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

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

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

в) произвести одно контрольное воздействие на СЗ;

г) убедиться в свечении индикатора «Превышение порога/Тревога» на соответствующей ПК и уменьшить значение параметра «Усиление» на единицу («7»).

В случае отсутствия свечения индикатора «Превышение порога/Тревога», выполнить проверку работоспособности изделия и монтажа КЧ (КЧ-Э);

д) выполнить следующее контрольное воздействие на СЗ;

е) далее, необходимо определить значение параметра «Усиление» при котором отсутствует свечение индикатора на соответствующей ПК.

При наличии свечения индикатора «Превышение порога/Тревога» на соответствующей ПК, 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 индикатор соответствующей ПК, в ответ на контрольное воздействие на СЗ, не отображает свечения. После этого значение параметра «Усиление» следует увеличить на единицу (или уменьшить значение параметра «Порог (мВ)» на одно значение). Таким образом, выполнить возврат к предыдущему большему значению чувствительности;

ж) далее, выполнить десять различных контрольных воздействий в различных местах ближайшего пролета СЗ (от опоры к опоре). Убедиться, что в ответ на данные воздействия индикатор соответствующей ПК отображает свечение каждый раз после воздействия;

з) выполнить серию из двадцати воздействий в разных местах по длине всего СЗ. Количество воздействий без свечения индикатора ПК 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 свечения индикатора ПК превышает указанный 5 %, то следует увеличить на единицу значение параметра «Усиление» либо уменьшить на одно значение параметра «Порог (мВ)»;

и) выполнить подобным образом настройку чувствительности других активных каналов обнаружения изделия.

#### 2.4.5 Настройка функции «АРП»

Адаптивную регулировку порога (АРП) (вкладка «Чувствительность») 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 « $\Pi_0$ ». Увеличение порога ведет к некоторому уменьшению обнаружительной способности изделия на время действия значимой помехи.

Отношение некоторой величины к « $\Pi_0$ » 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 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 ВВЕДЕНИЯ 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 Настройка временных параметров

Регулировку временных параметров алгоритма обработки НЧ канала обнаружения (вкладка «Параметры») следует выполнять после настройки чувствительности и установки параметра «АРП» в соответствии с 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 «Превышение порога/Тревога» 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.

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

#### 2.4.7 Настройка параметра «Импульс»

Примечание – Параметр «Импульс (мсек)» доступен только для НЧ канала обнаружения.

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

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

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

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

в) выполнить пять однократных контрольных воздействий на СЗ с интервалом не менее 15 с. Каждый раз убедиться в выдаче изделием соответствующего сигнала тревоги и красном свечении индикатора на ПК в течение 3 с;

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;

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

д) 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)»;



**ВНИМАНИЕ:**

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

е) 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 Настройка параметра «Пауза»

Примечание – Параметр «Пауза (мсек)» доступен только для НЧ канала обнаружения.

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.**

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

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

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

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

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.

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

ВНИМАНИЕ:



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

Числовой параметр «Окно (сек)» охватывает промежуток времени, в течение которого нарушитель преодолевает заграждение 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 заграждение без козырька, «перелаз» которого возможен с применением приставной лестницы;
- «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» равное 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 (КЧ-Э);

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

а) открыть вкладку «Параметры» и установить числовые значения «Окно (сек)» и «Счет» в соответствии с вышеприведенными рекомендациями. В случае, когда невозможно определить модель поведения нарушителя, установить значение «Окно (сек)» равное «5» с и «Счет» равное «4»;

б) 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 заграждения с последующим пролазом в образовавшееся отверстие.

в) при преодолении СЗ наблюдать свечение индикатора «Превышение порога/тревога» в течение не более 0,3 с на соответствующей ПК.

По возможности подсчитать количество импульсов сигналов тревоги 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.

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;

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

д) 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»

#### 2.4.10 Настройка ВЧ канала обнаружения

Настройку ВЧ канала для обнаружения воздействий в виде перекуса элементов полотна СЗ выполнять аналогично НЧ каналу (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. Изделие так же регистрирует перепил полотна заграждения с использованием электроинструмента типа «болгарка».

#### 2.4.11 Настройка СЧ канала обнаружения

Настройку СЧ канала выполнять аналогично НЧ каналу (2.4.4 – 2.4.9), при этом контрольные воздействия должны соответствовать 2.4.4.

#### 2.4.12 Настройка изделия в противоподкопном варианте

Монтаж КЧ (КЧ-Э) в грунте выполнить в соответствии с ТРДУ.425114.001ИМ.

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 (КЧ-Э). 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 (КЧ-Э). При выполнении подкопа допускается касание лопатой КЧ (КЧ-Э), а также осыпание грунта и провисание КЧ (КЧ-Э).

**ВНИМАНИЕ:**



**ПРИ ВЫЕМКЕ ГРУНТА НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ ОСТОРОЖНОСТЬ, ЧТОБЫ НЕ ПОВРЕДИТЬ КЧ (КЧ-Э).**

Для противоподкопного варианта рекомендуется установить следующие значения параметров:

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

Значение параметра «Усиление» выбирают минимально возможной, при которой определяется «подкоп» после касания лопатой КЧ (КЧ-Э), осыпание грунта и провисания КЧ (КЧ-Э), с одновременным свечением индикатора «Превышение порога/тревога» на соответствующей ПК.

При малом уровне помех от вибрации грунта при качании опор ограждения, 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 (КЧ-Э).

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.

#### 2.4.13 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:

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

б) 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.

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.

2.4.14 Настройка изделия на месте его применения с помощью пульта управления

Настройка изделия при помощи ПУ соответствует настройке с применением СПО, за исключением функции осциллографа.

Схема меню ПУ приведена в приложении А.

### 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 ТРДУ.425114.001ИМ.

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



##### ЗАПРЕЩЕНО:

- 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 (КЧ-Э) при температуре менее минус 15 °С.

#### 3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Рекомендованная периодичность ТО – один раз в квартал, но не реже 2-х раз в год при подготовке изделия к зимнему или летнему сезонам эксплуатации. Порядок ТО приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Порядок ТО изделия

Пункт РЭ	Наименование работ	Примечание
3.3.2	Внешний осмотр	Проводится визуально
3.3.3	Проверка работоспособности	Проводится с помощью ПУ или СПО, мультиметра, подачей реальных воздействий на СЗ

3.3.2 Внешний осмотр изделия выполняют визуально с целью проверки состояния СЗ, КЧ (КЧ-Э) 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 ограждения;
- шатания опор под действием горизонтальной силы от 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 ограждения 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 (КЧ-Э) обратить внимание на:

- целостность изоляции КЧ (КЧ-Э) по всей длине, отсутствие глубоких царапин и вмятин, которые при дальнейшей эксплуатации могут привести к нарушению целостности изоляции и проникновению влаги в КЧ (КЧ-Э);
- отсутствие контактов шипов колючей проволоки и оболочки КЧ (КЧ-Э);

– надежность крепления КЧ (КЧ-Э) к СЗ, наличие узлов крепления к СЗ не менее, чем каждые 15-25 см;

– отсутствие свободного провисания КЧ (КЧ-Э) 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.

3.3.3 Последовательность выполняемых работ по проверке работоспособности изделия:

а) измерение потребляемой мощности и напряжения питания изделия;

б) проверка исправного состояния ДВ БЭ;

в) проверка изделия при отключении КЧ (КЧ-Э);

г) проверка работоспособности изделия при РК;

д) проверка изделия при отключении напряжения питания;

е) проверка уровня «шума» канала изделия;

ж) проверка работоспособности изделия при преодолении СЗ.

3.3.4 Измерение потребляемой мощности и напряжения питания изделия выполняют с помощью прибора комбинированного (мультиметра) в последовательности:

а) включить прибор для измерения тока в разрыв цепи питания БЭ и замерить ток в дежурном режиме;

б) отсоединить прибор, подать питание непосредственно на БЭ;

в) измерить прибором, включенным как вольтметр, напряжение питания на клеммах «+ Питание» и «- Питание». Убедиться, что напряжение питания находится в диапазоне от 10 до 30 В постоянного тока;

г) вычислить потребляемую мощность в дежурном режиме и убедиться, что значения измеренной мощности не более 0,6 Вт.

3.3.5 Проверку исправности датчика вскрытия БЭ выполняют измерением сопротивления «Rдв» между контактами клеммника «ДВ» на ПП БЭ в режиме вскрытия (крышка блока открыта, величина «Rдв» более 10 МОм), и в дежурном режиме (крышка блока закрыта, величина «Rдв» не более 50 Ом). Закрытие крышки имитировать путем нажатия ДВ до щелчка.

3.3.6 Проверку изделия при отключении КЧ (КЧ-Э) выполняют в последовательности:

- а) отсоединить от клеммы ПК дренажный проводник КЧ (внутренний дренажный проводник КЧ-Э);
- б) замкнуть контакт 1 и 2 клеммы ПК любым подходящим проводником.

При отключении желтый индикатор «Неисправность» на соответствующей ПК должен отображать постоянное свечение, при замыкании – прерывистое, а соответствующие контакты «Р1» – «Р4» выходного реле должны разомкнуться.

При восстановлении первичного состояния КЧ (КЧ-Э) индикатор «Неисправность» данного канала не должен отображать свечение, а контакты «Р1» – «Р4» должны перейти в замкнутое положение.

3.3.7 Проверку работоспособности изделия при РК выполнять нажатием и отпусканием (в течение 1 – 2 с) кнопки «Контроль». При этом через 1 – 2 с индикаторы «Тревога» на всех активированных ПК должны отображать свечение в течение периода времени от 1 до 5 с, а контакты выходных реле «Р1» – «Р4» разомкнуться на то же время.

3.3.8 Проверка изделия при отключении напряжения питания выполняют контролем сопротивления между контактами выходных реле «Р1» – «Р4», которое должно составлять не менее 10 МОм.

3.3.9 Проверка относительного уровня шума канала выполняют при подключенном ПУ или 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, или в соответствующем разделе меню ПУ. Выбрать максимальное значение шума Ш<sub>макс</sub>, зарегистрированное за это время.

Величину порога  $P_0$  (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  $P_0 / Ш_{\max}$  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  $P_0 / Ш_{\max}$  и более или равно 3.

Если во время проведения ТО скорость ветра составляет более 10 м/с, идет дождь, то отношение «сигнал/шум» равно  $P_0 / Ш_{\max}$  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.

3.3.10 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.

## 4 Текущий ремонт

### 4.1 Общие указания

Ремонт изделия должен производиться квалифицированным персоналом, прошедшим обучение в объеме данного РЭ и ИМ. Отыскание и устранение неисправностей должны производить два человека.

Неисправность определяется с точностью до отказавшей составной части изделия, методом исключения исправных элементов. Ремонт БЭ и ПУ в случае отказа производится предприятием-изготовителем. Замена неисправной ПК осуществляется на месте применения изделия из состава ЗИП. Ремонт КЧ (КЧ-Э) 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 закорачивания чувствительного кабеля КЧ (КЧ-Э);
- снижения сопротивления изоляции КЧ (КЧ-Э);
- 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;
- 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 (КЧ-Э), повреждения кабеля связи. Если видимых нарушений не обнаружено, следует выполнить поиск неисправностей изделия согласно 4.3.

#### 4.2 Меры безопасности

При ремонте изделия запрещается:

- 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».

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 Индикаторы «Неисправность» на ПК не отображают индикацию;	1.1.1 Нарушена линия связи с ССОИ;	Проверить целостность кабеля связи и правильность его подключения. Восстановить линию связи.
		1.1.2 Отсутствует питание на БЭ;	Измерить напряжение питания на клеммах «Питание» БЭ. Проверить надежность подключения проводов питания. Восстановить подачу напряжения постоянного тока.
		1.1.3 Неисправен датчик вскрытия БЭ;	Проверить наличие контактов в клеммах «ДВ» ПП БЭ. Возможна ограниченная эксплуатация изделия при неработающем датчике вскрытия.
		1.1.4 Неисправен БЭ.	Заменить БЭ. Произвести настройку изделия
	1.2 Индикаторы «Неисправность» в БЭ отображают постоянное или прерывистое свечение.	1.2.1 Обрыв или замыкание в КЧ (КЧ-Э), КС (КС-Э);	Проверить целостность кабелей мультиметром, сопротивление изоляции - мегомметром. Восстановить целостность или заменить неисправный кабель.
		1.2.2 Обрыв, замыкание, утечка, окисление в МС;	Разобрать и проверить МС. Удалить (если есть) влагу, просушить, прочистить контакты. Заменить МС, если неисправна. Восстановить работоспособность.

## Продолжение таблицы 7

Вид неисправности	Условия проявления	Вероятная причина	Метод проверки и устранения неисправности
		1.2.3 Обрыв, замыкание, утечка. окисление в МО;	Разобрать и проверить МО. Удалить (если есть) влагу, просушить, прочистить контакты. Заменить МО, если неисправна. Восстановить работоспособность.
		1.2.4 Обрыв, замыкание, утечка (повреждение изоляции) в КЧ (КЧ-Э);	Проверить целостность КЧ (КЧ-Э) мультиметром и мегомметром. Локализовать место повреждения визуально или структурно, разбить кабель на отрезки, отсоединяя МС, или разрезать. Демонтировать часть или весь КЧ (КЧ-Э), произвести монтаж нового КЧ или его части. Выполнить настройку изделия.
		1.2.5 Неисправна ПК;	Заменить ПК. Произвести настройку канала.
		1.2.6 Неисправен БЭ.	Заменить ПП. Произвести настройку изделия.
2. Отсутствует ответ на ручной (дистанционный) контроль работоспособности по каналу.	2.1 Индикатор «Превышение порога/Тревога» на ПК не светится;	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.
	2.2 Индикаторы «Превышение порога/Тревога» всех ПК не отображают свечение.	2.2.1 Неисправен БЭ.	Возможна ограниченная эксплуатация изделия при неработающем ручном контроле в случае нормальной работы по применению. Или заменить ПП (БЭ).

Вид неисправности	Условия проявления	Вероятная причина	Метод проверки и устранения неисправности
3 Отсутствие чувствительности при использовании по назначению.	3.1 Индикаторы «Превышение порога/Тревога» в БЭ не отображают свечение;	3.1.1 Потеря чувствительности всего КЧ (КЧ-Э) или отрезка (повреждение изоляции, попадание влаги и пр.).	Определить зону нечувствительности. Демонтировать весь или отрезок КЧ (КЧ-Э). Смонтировать новый КЧ (КЧ-Э) на СЗ. Настроить канал.
	3.2 Индикаторы «Превышение порога/Тревога» в БЭ отображают свечение.	3.2.1 Неисправен БЭ.	Заменить БЭ. Произвести настройку изделия.
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.
		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	Осмотреть СЗ. В случае обнаружения посторонних

Вид неисправности	Условия проявления	Вероятная причина	Метод проверки и устранения неисправности
		посторонние предметы, транспорт, ЛЭП, создающие постоянные помехи;	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 ветре, дожде.	4.3.1 Стойки СЗ шатаются;	Осмотреть СЗ. Выявить плохо закрепленные стойки и закрепить их.
		4.3.2 КЧ (КЧ-Э) болтаются, крепления ослабли;	Осмотреть всю длину КЧ (КЧ-Э). Выявить места нарушения требований ИМ. Произвести монтаж. Проверить настройку изделия (канала).
		4.3.3 Отросли	Вырубить ветви кустов и

Вид неисправности	Условия проявления	Вероятная причина	Метод проверки и устранения неисправности
		ветви кустов и деревьев, касаются СЗ;	деревьев, которые могут касаться СЗ при ветре или дожде.
		4.2.4 Неправильно установлены параметры алгоритма обработки (завышена чувствительность)	Проверить настройку изделия в соответствии с РЭ и подстроить параметры.

**ВНИМАНИЕ:**

**ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ СЛЕДУЕТ ВЫПОЛНЯТЬ С УЧЕТОМ СЛЕДУЮЩИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ:**

а) поиск неисправностей изделия при постоянном (не сбрасываемом) сигнале тревоги необходимо начинать с проверки напряжения питания изделия. Следует вначале убедиться в подаче на БЭ напряжения питания постоянного тока. Для этого открыть крышку БЭ и осмотреть все ПК.

Возможны два варианта показания индикаторов «Неисправность» на платах канальных (1 – 4):

- 1) индикаторы отображают свечение постоянное или прерывистое свечение желтым цветом;
- 2) индикаторы не отображают свечение.

В первом случае напряжение питания на БЭ поступает и необходимо искать другую причину неисправности изделия. Во втором случае неисправными могут быть кабель связи, БЭ (ПП).

Вначале следует проверить напряжение питания на контактах «+» и «-» клеммы «Питание». При подаче питания на БЭ индикатор «Питание» светится зеленым

цветом. В случае его отсутствия – неисправен кабель питания или плохо зажаты контакты клеммника.

б) в случае свечения индикатора «Неисправность» постоянным или мигающим желтым цветом необходимо вначале провести проверку контактной колодки на соответствующей канальной плате. При этой проверке необходимо отсоединить КЧ (КЧ-Э) и установить резистор ( $2,0 \pm 10 \%$ ) МОм на контакт «1» и «2» ПК (для ПК СЧ необходимо установить резистор ( $4,7 \pm 10 \%$ ) МОм). Прекращение свечения индикаторов «Неисправность» будет свидетельствовать о неисправности КЧ (КЧ-Э). При продолжении свечения индикаторов «Неисправность» – заменить ПК. При продолжении свечения индикаторов «Неисправность» – заменить БЭ.

в) в случае отсутствия визуальных признаков повреждения КЧ (КЧ-Э) произвести его демонтаж по частям, выполнить разборку и осмотр МС и МО. Обращать особое внимание на попадание влаги внутрь муфт. Если это произошло, заменить неисправные муфты.

г) выполняя измерение сопротивление изоляции каждой части чувствительного кабеля (его можно разрезать на 2 или 3 равные части), определить поврежденный участок СЗ. Если не удастся точно идентифицировать место повреждения, заменить весь кабель на этом участке. После восстановления КЧ (КЧ-Э) индикаторы «Неисправность» на ПК не должны отображать свечение.

д) поиск неисправности изделия при отсутствии ответа на сигнал контроля выполняют проверкой работоспособности БЭ. В этом случае нажать и отпустить кнопку «Контроль» на ПП БЭ. Если индикаторы «Превышение порога/Тревога» на активных ПК через 2 – 3 с отображают свечение на непродолжительное время (от 1 до 5 с, а контакты выходных реле «Р1» - «Р4» разомкнутся, в то же время ССОИ не зафиксирует сигнал тревоги, – неисправность следует искать в линии связи. Если после нажатия на кнопку «Контроль» индикаторы «Тревога» на всех ПК не отображают свечение и выходные контакты всех реле не разомкнутся, то следует предположить неисправность БЭ (ПП).

е) отсутствие чувствительности изделия выражается в отсутствии свечения индикатора «Превышение порога/Тревога» канала при механическом воздействии на КЧ (КЧ-Э), подключенный к каналу. Это может быть обусловлено воздействием

агрессивной среды на чувствительный кабель КЧ (КЧ-Э), попаданием влаги внутрь кабеля при нарушении оболочки (окисление проводников). В этом случае колебание КЧ (КЧ-Э) не приводит к появлению регистрируемых электрических сигналов вследствие деградации трибоэффекта. При эксплуатации изделия в штатных условиях следует предположить неисправность БЭ (ПП), который подлежит замене.

ж) поиск неисправностей при частых ложных тревогах изделия без видимых причин рекомендуется проводить с проверки БЭ. Для этого необходимо открыть его крышку и наблюдать за показанием индикаторов «Превышение порога/тревога» в течение 10 – 20 минут. В случае частого кратковременного (длительностью 0,3 с) свечения индикаторов, необходимо отсоединить КЧ (КЧ-Э) от входной колодки соответствующего канала, подсоединить к колодке резистор номиналом  $(2,0 \pm 10 \%)$  МОм (для ПК СЧ необходимо установить резистор  $(4,7 \pm 10 \%)$  МОм) и вновь провести наблюдение за показанием индикаторов. Если и в этом случае индикаторы продолжают «мигать», то следует сделать вывод о неисправности ПК.

з) при осмотре СЗ необходимо убедиться в отсутствии веток деревьев, мусора или других посторонних предметов на полотне заграждения, провисания чувствительного кабеля между точками крепления, кустов и деревьев, касающихся СЗ. Замеченные недостатки следует устранить.

и) проверить выполнение требований к месту установки изделия, руководствуясь ТРДУ.425114.001ИМ, обращая внимание на новые агрегаты или сооружения, которые могли появиться рядом с СЗ за время между техническим обслуживанием изделия. Несоблюдение требований по допустимому удалению СЗ от источников индустриальных помех (например, ЛЭП) может приводить к повышению интенсивности ложных тревог изделия по сравнению с заявляемой.

к) проверку изделия по применению рекомендуется проводить в безветренную погоду при отсутствии осадков и температуре не менее минус 15 °С.

## **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 до плюс 50 °С.

ПУ следует транспортировать при температуре окружающей среды в диапазоне от минус 20 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.

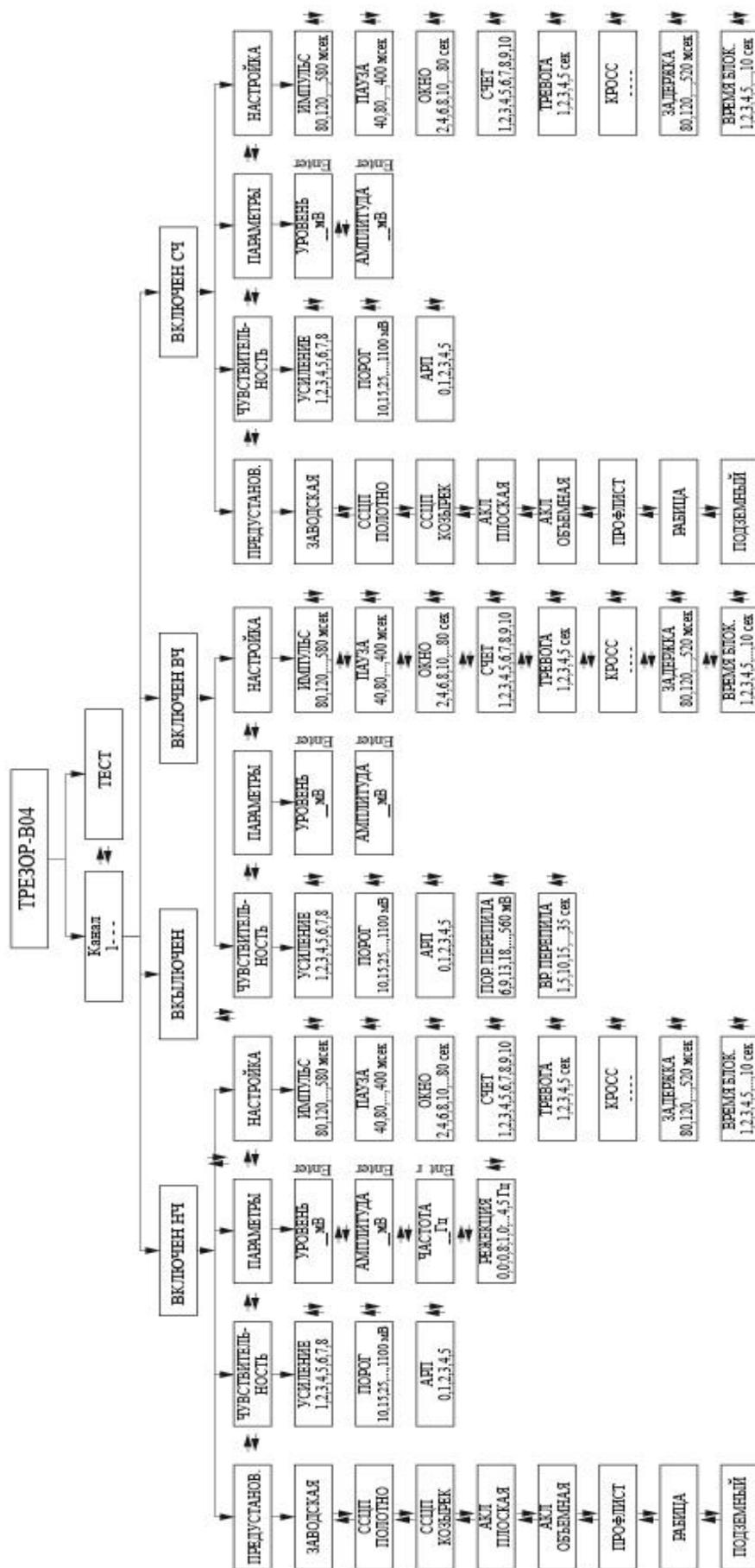
После транспортирования при отрицательных температурах изделие (после распаковки) перед проверкой работоспособности должно быть выдержано в нормальных климатических условиях не менее 3-х часов.

## **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.

Приложение А  
Схема меню ПУ



## Перечень принятых сокращений и обозначений

АРП	–	адаптивная регулировка порога;
БЭ	–	блок электронный;
ВЧ	–	высокие частоты;
ДВ	–	датчик вскрытия;
ДК	–	дистанционный контроль;
КМЧ	–	комплект монтажных частей;
КС	–	кабель соединительный;
КС-Э	–	кабель соединительный экранированный;
КЧ	–	кабель чувствительный;
КЧ-Э	–	кабель чувствительный экранированный;
МК	–	микроконтроллер;
МО	–	муфта оконечная;
МС	–	муфта соединительная;
НЧ	–	низкие частоты;
ПК	–	плата канальная;
ПП	–	плата процессорная;
ПУ	–	пульт управления;
РУ	–	ручной контроль;
РЭ	–	руководство по эксплуатации;
СЗ	–	сигнализационное ограждение;
СЧ	–	средние частоты;
СПО	–	специализированное программное обеспечение «ТРЕЗОР-В Визард»;
ССОИ	–	система сбора и обработки информации;
ТО	–	техническое обслуживание;
ТУ	–	технические условия.