

СОГЛАСОВАНО

Представитель заказчика  
ПЗ 5045

\_\_\_\_\_ А.Г.Щербаков  
\_\_\_\_\_ 2005

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГУП «Дедал»

\_\_\_\_\_ С. Л. Федяев  
\_\_\_\_\_ 2005

Магнитометрическое средство обнаружения  
«Дукат»

Руководство по эксплуатации  
ГКАЖ.425323.001 РЭ

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

Перв. примен.		ГКАЖ. 425323.001		Содержание											
Справ. №				<div>1    Описание и работа    4</div> <div>1.1 Назначение изделия    4</div> <div>1.2 Технические характеристики    4</div> <div>1.3 Состав изделия    5</div> <div>1.4 Устройство и работа    8</div> <div>1.5 Средства измерения инструмент и принадлежности    9</div> <div>1.6 Маркировка и пломбирование    9</div> <div>1.7 Упаковка    9</div> <div>1.8 Описание и работа составных частей изделия    10</div> <div>2    Использование по назначению    14</div> <div>2.1 Эксплуатационные ограничения    14</div> <div>2.2 Подготовка изделия к использованию    14</div> <div>2.3    Использование изделия    15</div> <div>3    Техническое обслуживание    18</div> <div>3.1 Общие указания    18</div> <div>3.2 Меры безопасности    18</div> <div>3.3 Порядок технического обслуживания    18</div> <div>3.4 Проверка работоспособности изделия    19</div> <div>3.5 Техническое освидетельствование    21</div> <div>3.6 Расконсервация и консервация    21</div> <div>4    Текущий ремонт    22</div> <div>4.1 Общие указания    22</div> <div>4.2 Меры безопасности    23</div> <div>4.3 Ремонт КЧЭ    23</div> <div>4.4 Поиск и устранение неисправностей    26</div> <div>5    Хранение изделия    36</div> <div>6    Транспортирование    37</div> <div>7    Утилизация    38</div>											
Подп. и дата															
Инв. № дубл.															
Взам. инв. №															

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для подробного ознакомления с техническими характеристиками, конструкцией, составом, устройством и работой магнитометрического средства обнаружения «Дукат» ГКАЖ.425323.001, именуемого в дальнейшем изделием.

К эксплуатации изделия допускаются лица, прошедшие обучение в объёме эксплуатационной документации и инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В (группа 2).

При изучении работы изделия следует дополнительно пользоваться:

- Инструкцией по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия ГКАЖ.425323.001 ИМ (сокращенно ИМ);
- Формуляром ГКАЖ.425323.001 ФО (сокращенно ФО).

Перечень принятых сокращений

АЦП	аналого-цифровой преобразователь
БКИ	блок контроля и индикации
БЭ	блок электронный
ДК	дистанционный контроль
ДП	датчик помехи
ДС	датчик сигнала
ЗИП	комплект запасных частей
ЗО	зона обнаружения
ИМ	Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия («Дукат»)
КИП	комплект инструмента и принадлежностей
КМЧ	комплект монтажных частей
КЧЭ	кабельный чувствительный элемент
МО	муфта оконечная (тупиковая муфта МТ-16 из состава КМЧ)
МС	муфта соединительная (тупиковая муфта 2МТО-45 из состава КМЧ)
ОТК	отдел технического контроля
ПЭ	полиэтилен, полиэтиленовый
РЭ	Руководство по эксплуатации (изделия «Дукат»)
ССОИ	система сбора и обработки информации
ТО	техническое обслуживание
ТС	транспортное средство
УС	узел сопряжения
ЭД	эксплуатационные документы

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ	Лист
						3

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Изделие «Дукат» предназначено для скрытного сигнализационного блокирования протяженных рубежей объектов (в том числе государственной границы) от их несанкционированного пересечения транспортными средствами (мотоциклы, легковые и грузовые автомобили, автобусы, военная самодвижущаяся техника, гужевой транспорт и велосипедисты).

1.1.2 Изделие «Дукат» в случае обнаружения транспортного средства (ТС) вырабатывает сигнал срабатывания с указанием направления его движения (условно – «от нас», «к нам»).

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Изделие рассчитано на круглосуточную непрерывную работу в грунте, в стационарных условиях в любое время года без необходимости ежедневного обслуживания.

1.2.2 Изделие состоит из двух основных частей:

- блока электронного (БЭ);
- кабельного чувствительного элемента (КЧЭ), который разворачивается, монтируется, герметизируется и подключается к БЭ на месте применения изделия.

В процессе проверки работоспособности изделия к БЭ подключается (а затем отключается) блок контроля и индикации (БКИ), предназначенный для визуального контроля сигналов БЭ и подачи сигнала ручного контроля проверки работоспособности.

1.2.3 Изделие позволяет блокировать рубеж от 3 до 500 м.

1.2.4 Изделие вырабатывает сигнал срабатывания при пересечении охраняемого рубежа ТС,двигающимся по поверхности со скоростью более 1 м/с, а также при попытках несанкционированного отключения или обрыва КЧЭ, вскрытия БЭ, отключения напряжения питания,

Изделие вырабатывает сигнал срабатывания при поступлении на него по линии связи с системы сбора и обработки информации (ССОИ) сигнала дистанционного контроля (ДК).

1.2.5 Сигнал срабатывания вырабатывается БЭ в виде:

- размыкания на время  $T = (3,2...4)$  с нормально замкнутых контактов первого реле (движение ТС от нас) либо второго реле (движение ТС к нам);
- свечения на время  $T = (3,2...4)$  с индикаторов тревоги «HL1», «HL2» (от нас, к нам) на крышке БКИ.

Примечание - При попытках несанкционированного отключения или обрыва КЧЭ, вскрытия БЭ, отключения напряжения питания, время  $T$  равно времени несанкционированного воздействия.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						4

1.2.5 Изделие работоспособно при питании от источника постоянного тока напряжением 10...30 В (на клеммах БЭ) с коэффициентом пульсаций до 3 %, с заземлением любого полюса источника питания и без заземления.

1.2.6 Мощность, потребляемая изделием, не превышает 250 мВт.

1.2.7 Изделие имеет встроенную защиту от неправильного подключения полярности питающего напряжения, от наводок при грозовых разрядах на КЧЭ, линию подачи электропитания, а также на линию связи (кроме прямого попадания молнии).

1.2.8 Параметры сигнала дистанционного контроля – перепад (импульс) напряжения питания (относительно клеммы БЭ «питание минус» или «-Е<sub>пит</sub>») амплитудой  $U = (10...30)$  В и длительностью  $(0,5...2)$  с.

### 1.3 Состав изделия

1.3.1 Схема соединения составных частей изделия приведена на рисунке 1.1.

В состав изделия входят:

- блок электронный (БЭ) - 1 шт.;
- кабельный чувствительный элемент (КЧЭ) – 1 комплект;
- комплект монтажных частей (КМЧ) - 1 комплект;
- комплект инструмента и принадлежностей (КИП) - 1 комплект;
- комплект ЗИП одиночный (ЗИП - О) - 1 комплект;
- комплект упаковки - 1 комплект;
- комплект эксплуатационной документации - 1 комплект.

Примечание - Комплект ЗИП групповой (ЗИП - Г) поставляется по отдельному заказу.

1.3.2 Блок электронный, не подлежащий вскрытию в течение срока эксплуатации, представляет собой герметичную полиэтиленовую (ПЭ) - муфту габаритами 430x170x120 мм, из которой выходят 4 кабеля:

а) кабель соединительный длиной до 5 м в металлорукаве, предназначенный для коммутации с КЧЭ;

б) кабель соединительный длиной до 2 м, заканчивающийся соединителем (разъемом) «Х1» в герметичной муфте, предназначенный для стыковки с БКИ;

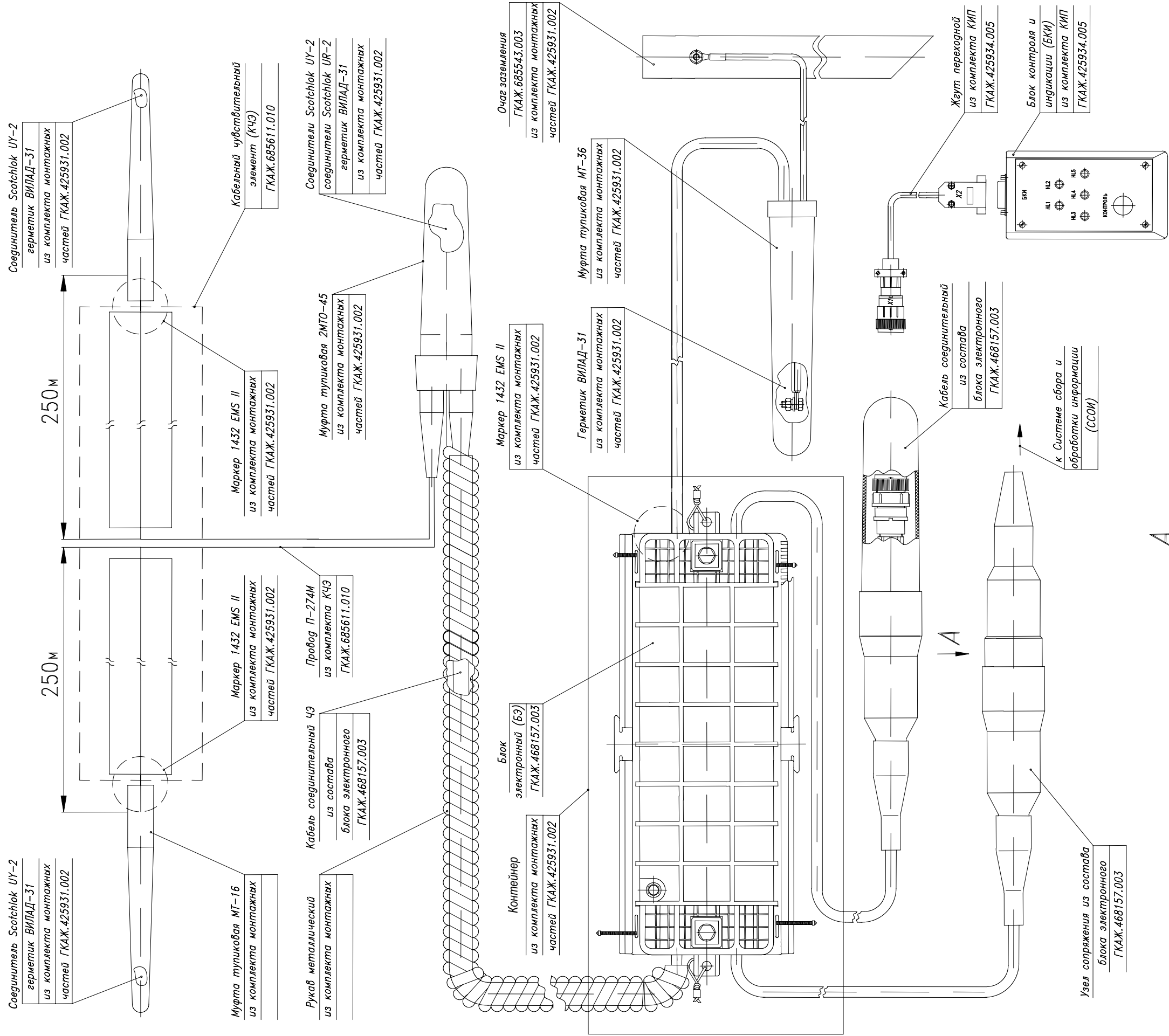
в) узел сопряжения (УС) с входящим в его состав кабелем соединительным длиной до 2 м и коммутационной колодкой «ХТ1» в герметичной муфте, предназначенный для стыковки с системой сбора и обработки информации (ССОИ);

г) провод заземления длиной до 2 м, предназначенный для соединения с проводом очага заземления (ОЗ).

Кабель соединительный и узел сопряжения размещаются в контейнере рядом с БЭ.

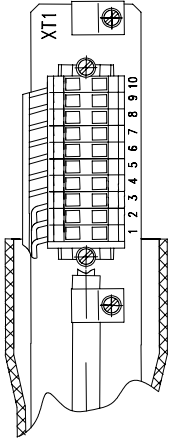
Инв. № подл.	Подп. и дата				Лист	
	Инв. № дубл.					
	Взам. инв. №					
	Подп. и дата					
комплект СИП одно жиль (СИП - С) - 1 комплект;						
комплект упаковки - 1 комплект;						
комплект эксплуатационной документации - 1 комплект.						
Примечание - Комплект ЗИП групповой (ЗИП - Г) поставляется по отдельному заказу.						
1.3.2 Блок электронный, не подлежащий вскрытию в течение срока эксплуатации, представляет собой герметичную полиэтиленовую (ПЭ) - муфту габаритами 430x170x120 мм, из которой выходят 4 кабеля:						
а) кабель соединительный длиной до 5 м в металлорукаве, предназначенный для коммутации с КЧЭ;						
б) кабель соединительный длиной до 2 м, заканчивающийся соединителем (разъемом) «Х1» в герметичной муфте, предназначенный для стыковки с БКИ;						
в) узел сопряжения (УС) с входящим в его состав кабелем соединительным длиной до 2 м и коммутационной колодкой «ХТ1» в герметичной муфте, предназначенный для стыковки с системой сбора и обработки информации (ССОИ);						
г) провод заземления длиной до 2 м, предназначенный для соединения с проводом очага заземления (ОЗ).						
Кабель соединительный и узел сопряжения размещаются в контейнере рядом с БЭ.						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ	5

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



А

Оголовок муфты МПП не показан.



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Копировал

ГКАЖ.425323.001 РЭ

Формат А3

Лист
6

Рисунок 1.1 – Схема соединения составных частей изделия "Дукат"

Три отрезка провода П-274М (длиной до 500 м), уложенные в три параллельные траншеи и скоммутированных на своих концах с помощью муфт тупиковых (оконечных) МТ-16 и муфты тупиковой 2МТО-45 из состава КМЧ, образуют КЧЭ, который с помощью кабеля соединительного подсоединяется к БЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div>ГКАЖ. 425323.001 РЭ</div>					Лист
										7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия изделия основан на регистрации электрических сигналов, возникающих в КЧЭ под действием электромагнитной индукции, вызванной движением ферромагнитной массы транспортного средства через зону обнаружения (ЗО) изделия.

1.4.2 ЗО изделия представляет собой полосу, расположенную вдоль второй траншеи, шириной до 6 м,

1.4.3 КЧЭ, расположенный в ЗО, состоит из двух датчиков сигнала (ДС 1, ДС 2) и одного датчика помехи (ДП)

1.4.4 Электрические сигналы усиливаются и обрабатываются БЭ в соответствии с заданным алгоритмом. При выявлении истинных событий (обнаружение ТС) БЭ выдает на время Т сигнал срабатывания «от нас» либо «к нам» в виде размыкания нормально замкнутых контактов соответствующего реле.

1.4.5 Сигнал срабатывания «от нас» вырабатывается в случае движения транспортных средств по направлению от ДС 1 к ДС 2. Сигнал срабатывания «к нам» вырабатывается в случае движения транспортных средств по направлению от ДС 2 к ДС 1.

1.4.6 Сигналы срабатывания по кабелю связи подаются на систему сбора и обработки информации (ССОИ). С ССОИ на изделие по кабелю связи поступает напряжение питания (10...30 В постоянного тока) и сигнал дистанционного контроля (ДК).

Кабель связи должен быть экранированным типа ТПП внешним диаметром от 7 до 18 мм. В полевых условиях кабель заводится в узел сопряжения через полумуфту, подсоединяется к коммутационной колодке «ХТ1» и после проверки работоспособности изделия герметизируется «холодным» способом.

1.4.7 При эксплуатации изделие может находиться в следующих режимах:

- дежурный режим;
- режим контроля (работоспособности).

Дежурный режим характеризуется исправным состоянием всех составных частей изделия, готовностью БЭ к приему сигналов с КЧЭ, выявлению истинных событий и выдаче сигналов срабатывания.

Режим контроля характеризуется проверкой ССОИ работоспособности изделия.

Импульс дистанционного контроля длительностью от 0,5 до 2 с подается на контакт «3» относительно контакта «2» коммутационной колодки «ХТ1». Через (2...3) с после подачи этого импульса, БЭ выдает одновременно сигналы срабатывания «от нас», «к нам», которые должны восприниматься аппаратурой ССОИ, как подтверждение работоспособности изделия.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	(10...30 В постоянного тока) и сигнал дистанционного контроля (ДК).	
					Кабель связи должен быть экранированным типа ТПП внешним диаметром от 7 до 18 мм. В полевых условиях кабель заводится в узел сопряжения через полумуфту, подсоединяется к коммутационной колодке «ХТ1» и после проверки работоспособности изделия герметизируется «холодным» способом.	
					1.4.7 При эксплуатации изделие может находиться в следующих режимах: - дежурный режим; - режим контроля (работоспособности).	
					Дежурный режим характеризуется исправным состоянием всех составных частей изделия, готовностью БЭ к приему сигналов с КЧЭ, выявлению истинных событий и выдаче сигналов срабатывания.	
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Режим контроля характеризуется проверкой ССОИ работоспособности изделия.	
					Импульс дистанционного контроля длительностью от 0,5 до 2 с подается на контакт «3» относительно контакта «2» коммутационной колодки «ХТ1». Через (2...3) с после подачи этого импульса, БЭ выдает одновременно сигналы срабатывания «от нас», «к нам», которые должны восприниматься аппаратурой ССОИ, как подтверждение работоспособности изделия.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ	Лист
						8



1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

1.5.1 В изделии не применяются специальные средства измерения. В изделии отсутствует настройка. Контроль и проверка работоспособности изделия производится при помощи индикации и кнопки, расположенных на верхней панели БКИ, входящего в состав КИП. БКИ стыкуется с БЭ только на время проверки работоспособности изделия.

1.5.2 При монтаже и техническом обслуживании изделия используются материалы и инструмент, входящие в состав комплектов КМЧ и ЗИП-О.

1.6 Маркировка и пломбирование

1.6.1 Маркировка тары выполняется краской на боковых стенках ящиков.

Маркировка БЭ и БКИ выполняется гравированием на шильдиках, установленных (приклеенных) на основании корпусов. При маркировке наносится обозначение изделия, его номер и год изготовления.

1.6.2 Пломбированию в изделии подлежат ящики тары, БЭ и БКИ. Тара и БЭ пломбируются с помощью проволоки пломбами НМО.889.000. БКИ пломбируется мастикой.

1.6.3 Тара, БЭ и БКИ пломбируются пломбами ОТК предприятия-изготовителя и представителя заказчика.

1.7 Упаковка

1.7.1 Тара изделия изготавливается из дерева в виде прямоугольных ящиков.

1.7.2 В одну упаковку ГКАЖ.425935.008 входит БЭ, БКИ, КМЧ, ЗИП-О и комплект эксплуатационных документов (ЭД).

В другую упаковку ГКАЖ.425935.009 входит КЧЭ (провод «П-274М» в заводской упаковке), очаг заземления (ОЗ) и контейнер из состава КМЧ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	представителя заказчика.				
					1.7 Упаковка				
					1.7.1 Тара изделия изготавливается из дерева в виде прямоугольных ящиков.				
1.7.2 В одну упаковку ГКАЖ.425935.008 входит БЭ, БКИ, КМЧ, ЗИП-О и комплект эксплуатационных документов (ЭД).									
В другую упаковку ГКАЖ.425935.009 входит КЧЭ (провод «П-274М» в заводской упаковке), очаг заземления (ОЗ) и контейнер из состава КМЧ.									

1.8 Описание и работа составных частей изделия

1.8.1 Описание и работа кабельного чувствительного элемента.

Конструктивно КЧЭ состоит из трёх двухжильных проводов П-274М длиной до 500 м. Провод П-274М должен поставляться в бухтах не менее 500 м .

На месте применения изделия осуществляется соединение проводов П-274М по определенной схеме, в результате которой образуются одновитковые ДС1, ДС2 и ДП. Электрическое соединение проводов П-274М и проводников кабеля соединительного из состава БЭ выполняется в тупиковой муфте 2МТО-45 с помощью одноразовых врезных соединителей типа скотчлок.

Способ монтажа КЧЭ на месте применения подробно изложен в «Инструкции по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия ГКАЖ.425323.001 ИМ».

1.8.2 Описание и работа БЭ и БКИ

Конструктивно БЭ выполнен в водозащитном полиэтиленовом корпусе, состоящем из двух частей: корпуса и крышки. Крышка привинчивается двумя винтами к корпусу и скрепляется с ним четырьмя специальными дополнительными клиньями. Между крышкой и корпусом проложены уплотняющие герметизирующие ленты. Под крышкой БЭ расположены платы, на которых имеются клеммы. К клеммам припаиваются проводники кабеля соединительного для коммутации с КЧЭ, кабеля соединительного для стыковки с БКИ на время проверки работоспособности изделия, кабеля устройства сопряжения. В верхней части крышки расположен клапан для проверки герметичности БЭ под избыточным давлением (0,5 бар).

В корпусе имеются отверстия для ввода кабелей соединительных и провода заземления внутрь БЭ. Отверстия герметизируются специальной липкой уплотнительной лентой, расположенной между двумя шайбами. Корпус БЭ в рабочем состоянии собран и не подлежит разборке на месте применения изделия.

Конструктивно БКИ выполнен в пылезащитном герметичном пластиковом корпусе с откручивающейся крышкой. Корпус герметизируется с помощью уплотнительной резиновой прокладки. На корпусе находится разъем для подсоединения БКИ к жгуту соединительному. Другой конец жгута подсоединяется к БЭ.

На крышке БКИ расположены органы контроля и индикации изделия.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ	Лист
						10

Предназначение органов контроля и индикации:

- кнопка **КОНТРОЛЬ** необходима для подачи сигнала ручного контроля работоспособности изделия;

- индикаторы «HL1», «HL2» **красного** свечения отображают индикацию выходных сигналов срабатывания или неисправности изделия в виде следующих моментов:

а) свечение индикатора «HL1» на время  $(3,6 \pm 0,4)$  с отображает сигнал срабатывания «от нас»

б) свечение индикатора «HL2» на время  $(3,6 \pm 0,4)$  с отображает сигнал срабатывания «к нам»,

в) одновременное постоянное (превышающее 4 с) свечение индикаторов «HL1», «HL2» свидетельствует о неисправности изделия (случайный или несанкционированный обрыв одного или нескольких элементов, таких как ДС1, ДС2, ДП, кабеля соединительного, соединяющего БЭ с КЧЭ, а также вскрытие БЭ);

Постоянное свечение индикаторов «HL3» - «HL5» (**зеленое** свечение) свидетельствует о виде неисправности изделия.

Кратковременное свечение ( $\sim 0,3$  с) индикаторов «HL3» - «HL5» свидетельствует о появлении транспортного средства в ЗО или о оценке помеховой обстановки на месте применения изделия.

Основные случаи свечения индикаторов «HL3» - «HL5»;

а) постоянное свечение индикатора «HL3» свидетельствует о неисправности ДС1;

б) кратковременное свечение индикатора «HL3» свидетельствует о появлении транспортного средства в ЗО ДС1 или о появлении помехи на месте применения изделия;

в) постоянное свечение индикатора «HL4» свидетельствует о неисправности ДС2;

г) кратковременное свечение индикатора «HL4» свидетельствует о появлении транспортного средства в ЗО ДС2 или о появлении помехи на месте применения изделия;

д) кратковременное свечения индикатора «HL5» свидетельствует о появлении транспортного средства в ЗО ДП или о появлении помехи на месте применения изделия;

е) одновременное постоянное свечение индикаторов «HL3» и «HL4» свидетельствует о случайном или несанкционированном обрыве соответственно ДС1 и ДС2 или ДС1, ДС2, ДП, или кабеля соединительного, соединяющего БЭ с КЧЭ.

ж) одновременное пульсирующее (с периодом  $\sim 1$  с) свечение индикаторов «HL3» и «HL4» свидетельствует о случайном или несанкционированном обрыве ДП.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист 11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Конструктивно УС выполнено в виде кабеля соединительного, соединяющего БЭ с КЧЭ и заканчивающегося колодкой клеммной «ХТ1» с десятью контактами, необходимой для подключения кабеля связи с ССОИ. Колодка клеммная «ХТ1» расположена в герметичной (водозащитной) муфте МПП 0,5. На контакты колодки клеммной «ХТ1» выведены сигналы, приведенные в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Назначение контактов колодки клеммной «ХТ1» узла сопряжения

Контакт	Цепь	Функциональное назначение цепи
1	+ Е <sub>п</sub>	Положительный вход напряжения питания 10...30 В постоянного тока
2	- Е <sub>п</sub>	Отрицательный вход напряжения питания 10...30 В постоянного тока
3	ДК	Вход сигнала дистанционного контроля (относительно контакта 2, - Е <sub>п</sub> )
4	С 1	Нормально разомкнутые контакты реле 1 «от нас» (в дежурном режиме контакты замкнуты)
5	NC 1	
6	С 2	Нормально разомкнутые контакты реле 2 «к нам» (в дежурном режиме контакты замкнуты)
7	NC 2	
8	TxD	Шина передачи интерфейса RS-232 подключаемого компьютера
9	RxD	Шина приема интерфейса RS-232 подключаемого компьютера
10	0 В	Общий вывод

Внутри корпуса БЭ установлены две платы, соединенные двадцатью - контактным разъемом:

- плата усилителя;
- плата процессора.

Электронная схема платы усилителя осуществляет усиление и аналоговую обработку сигналов с КЧЭ. Электронная схема платы процессора вырабатывает напряжения питания БЭ, контролирует работоспособность изделия, осуществляет аналого-цифровое преобразование (АЦП) аналоговых сигналов в цифровые, производит их обработку по заданному алгоритму и, при определенных условиях, вырабатывает сигналы срабатывания «от нас» и «к нам» в виде размыкания нормально замкнутых контактов соответствующих реле «К1» и «К2».

К плате усилителя БЭ припаиваются проводники кабеля соединительного от КЧЭ. К плате процессора припаиваются проводники кабеля соединительного от БКИ, кабеля соединительного от УС и провод заземления.

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ	Лист
						12

В БЭ установлен контактный датчик, контролирующий вскрытие крышки блока. Вскрытие БЭ приводит к размыканию двух нормально замкнутых контактов реле «К1» и «К2».

Назначение КМЧ и его применение приведены в «Инструкции по монтажу...» ГКАЖ.425323.001 ИМ.

1.8.3 Описание комплекта инструмента и принадлежностей

В состав КИП входит БКИ, предназначенный для проверки работоспособности изделия после окончания его монтажа, а также маркероискатель «Dynatel 1420 EMS», предназначенный для поиска мест размещения муфт соединительных (оконечных) и контейнера с БЭ с целью технического обслуживания (ТО) и ремонта.

При монтаже в этих местах в грунт на глубину до 40 см устанавливаются маркеры (из состава КМЧ). Один из маркеров устанавливается в контейнер. В случае необходимости они обнаруживаются маркероискателем. Его применение описано в штатной инструкции по использованию маркероискателя «Dynatel 1420 EMS»

1.8.4 Описание ЗИП – О

Одиночный комплект ЗИП предназначен для обеспечения эксплуатации одного изделия, поддержания его в исправном состоянии путем проведения технического обслуживания в объеме требований эксплуатационной документации, а также устранения отказов и неисправностей в течение заданной наработки или срока службы на месте эксплуатации силами обслуживающего персонала.

Количественный состав комплекта ЗИП-О приведен в формуляре ГКАЖ.425323.001 ФО. В состав комплекта ЗИП-О включены детали из числа наименее надежных составных частей изделия, влияющих на его работоспособность.

Комплект ЗИП-О является неотъемлемой частью изделия и должен находиться на месте его применения (эксплуатации).

Примечание - Групповой комплект ЗИП предназначен для обеспечения ремонта группы из пяти изделий в течение заданной наработки или срока службы силами эксплуатирующей организации в объеме требований, установленных эксплуатационной документацией.

Комплект ЗИП-Г поставляется по отдельной заявке заказчика.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					13

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатационные ограничения не содержат технических характеристик изделия, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и которые могут привести к выходу изделия из строя или нанести вред обслуживающему персоналу.

### 2.2 Подготовка изделия к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности при подготовке изделия

При подготовке изделия к использованию по назначению ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПРОВОДИТЬ КАКИЕ-ЛИБО РАБОТЫ С БЭ, БКИ, КЧЭ И КАБЕЛЯМИ СОЕДИНИТЕЛЬНЫМИ ВО ВРЕМЯ ГРОЗЫ ИЛИ ЕЕ ПРИБЛИЖЕНИИ;
- ПОДКЛЮЧАТЬ ИЗДЕЛИЕ К ИСТОЧНИКУ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ БОЛЕЕ 30 В;
- ПОДКЛЮЧАТЬ ИЗДЕЛИЕ К ИСТОЧНИКУ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА;
- ПРОВОДИТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ И КОНТРОЛЬ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ИЗДЕЛИЯ БЕЗ ЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ.

#### 2.2.2 Правила и порядок подготовки изделия к использованию

2.2.2.1 Произвести монтаж изделия в соответствии с инструкцией по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия ГКАЖ.425323.001 ИМ

2.2.2.2 Подключить БКИ с помощью жгута соединительного (из состава КИП) к БЭ.

2.2.2.3 Подключить УС к источнику постоянного тока напряжением 10...30 В, подсоединив минус источника питания к контакту «2», плюс - к контакту «1» на колодке клеммной «ХТ1» УС. Подключить к колодке клеммной «ХТ1» другие провода ССОИ - ДК, выходные сигналы в соответствии с таблицей 1.1.

При этом индикаторы «HL1» - «HL5» после подключения питания могут засветиться на непродолжительное время, возможно несколько раз, в течение 1 минуты. Окончание и отсутствие свечения всех индикаторов будет косвенно свидетельствовать о правильности монтажа и готовности изделия к проверке и использованию по назначению.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист 14
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 2.3 Использование изделия

### 2.3.1 Порядок контроля работоспособности изделия

2.3.1.1 Проверку изделия и контроль необходимых параметров провести согласно таблице 2.1

Таблица 2.1 - Порядок проверки изделия «Дукат»

Порядок проверки изделия «Дукат»	Показания индикации на БКИ					Параметры изделия	
						Значение сопротивления между контактами на колодке «ХТ1»	
	HL1	HL2	HL3	HL4	HL5	4 – 5	6 – 7
1 С промежутком в одну минуту 2 раза нажать и отпустить кнопку «КОНТРОЛЬ» на БКИ	●	●	◐	◐	◐	XX	XX
2 Транспортному средству преодолеть зону обнаружения изделия в направлении «от нас» не менее трёх раз	●	○	◑	◑	◑	XX	K3
3 Транспортному средству преодолеть зону обнаружения изделия в направлении «к нам» не менее трёх раз	○	●	◑	◑	◑	K3	XX
4 Два раза крупному животному (корова, лошадь) или группе людей (2...3 человека) преодолеть зону обнаружения изделия в направлении «к нам» и «от нас»	○	○	○	○	◐	K3	K3
5 Наблюдать за показаниями индикаторов в течение 5 – 10 минут	○	○	○	○	◐	K3	K3
6 Отсоединить контакт «1» колодки «ХТ1» от источника постоянного тока	○	○	○	○	○	XX	XX
7 Через одну минуту подсоединить источник постоянного тока к контакту «1» колодки «ХТ1»; через одну минуту после окончания переходных процессов	◐ ○	◐ ○	◐ ○	◐ ○	◐ ○	 K3	 K3

#### Примечания

1 Измерение сопротивления или напряжения контролировать прибором комбинированным любого типа, например, Ц4312.

2 K3 - контакты реле замкнуты ( $R \leq 50 \text{ Ом}$ ); XX - разрыв цепи ( $R > 100 \text{ кОм}$ ).

3 ● индикатор должен светиться в течение времени ( $3,6 \pm 0,4$ ) с, остальные параметры (K3 и XX) действуют в течение времени свечения индикатора;



- индикатор не должен светиться;



- индикатор может засветиться или не засветиться на непродолжительное время;



- индикатор должен засветиться на непродолжительное время один или несколько раз;

4 Время между проверками должно быть не менее 30 с.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ	Лист
						15

### 2.3.2 Настройка и установка изделия на круглосуточную непрерывную работу

2.3.2.1 Изделие настройке не подлежит.

2.3.2.2 Выбрать три транспортных средства для проверки работоспособности изделия из следующего списка:

- 1) велосипед или мопед;
- 2) гужевого транспорт или мотоцикл;
- 3) легковой или грузовой автомобиль.

ТС должно двигаться в зоне обнаружения изделия со скоростью более 1 м/с.

2.3.2.3 Транспортному средству принять исходную позицию на расстоянии не менее 15 м от крайней траншеи КЧЭ. Далее, начав движение, пересечь ЗО и продолжить движение до точки, отстоящей не менее чем на 15 м по другую сторону от крайней траншеи. Фиксировать направление движения «от нас», «к нам».

Наблюдать за показанием индикации на БКИ. При однократном преодолении ТС зоны обнаружения индикаторы должны светиться:

«HL1» - один раз, преимущественно при движении в направлении «от нас»;

«HL2» - один раз, преимущественно при движении в направлении «к нам».

Примечание - Допускается двукратная выдача сигнала срабатывания в течение 10...15 с при движении крупного ТС длиной более 5 м (например, автомобиль с прицепом, автобус) с малой скоростью. Направление движения считать по первой выдаче сигнала срабатывания.

2.3.2.4 Изделие считать работоспособным и подтверждающим заданную вероятность обнаружения  $P_0 \geq 0,97$  и вероятность правильного указания направления движения  $P_n \geq 0,9$ , если при преодолении ЗО будут выполняться требования таблицы 2.2.

Таблица 2.2 - Подтверждение заданной вероятности обнаружения ТС и вероятности правильного указания направления движения ТС изделием «Дукат»

Суммарное количество преодолений зоны обнаружения тремя ТС «от нас», «к нам»	54	76	127	174	218	262	304
Количество допустимых пропусков (несрабатывания изделия), не более	0	1	2	3	4	5	6
Количество неправильных указаний направления движения ТС при выдаче сигналов срабатывания, не более	5	7	12	17	22	25	30

В случае невыполнения требований по 2.3.2.4, проверить условия эксперимента и повторить испытания. В повторном случае неудовлетворения данным таблицы 2.2, изделие считается неработоспособным и подлежит возврату на предприятие-изготовитель.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист				
										16				
										Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



2.3.2.5 Подать дважды сигнал ручного или дистанционного контроля с интервалом в минуту. Убедиться в срабатываниях изделия.

После этого изделие готово к использованию по назначению.

2.3.2.6 После окончания проверки работоспособности изделия по назначению отключить жгут с БКИ от БЭ, надвинуть защитный стакан на муфту и загерметизировать стык «холодным» способом, используя КМЧ.

Порядок герметизации муфт «холодным» способом изложен в ГКАЖ.425323.001 ИМ.

Положить загерметизированный стык в контейнер рядом с БЭ, закрыть крышку контейнера и засыпать грунтовой подушкой толщиной (15...25) см.

2.3.2.7 Загерметизировать устройство сопряжения «холодным» способом, установить его в грунт, засыпав грунтовой подушкой толщиной (15...25) см.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист
										17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

### 3 Техническое обслуживание изделия

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание (ТО) изделия «Дукат» проводится в минимальном объеме с целью содержания его в исправном состоянии в процессе эксплуатации, устранения возможных причин ложных срабатываний, выполняется силами личного состава, предусматривает плановое выполнение профилактических работ и устранение недостатков, выявленных в процессе ТО.

3.1.2 При проведении ТО необходимо пользоваться КМЧ и ЗИП-О, входящих в состав изделия а также прибором комбинированным любого типа.

3.1.3 В процессе выполнения работ необходимо проводить оценку эффективности профилактических мероприятий. На основании этой оценки объём, содержание и сроки проведения профилактических работ могут корректироваться.

#### 3.2 Меры безопасности

##### 3.2.1 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПРОВОДИТЬ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ ВО ВРЕМЯ ГРОЗЫ ИЛИ ЕЕ ПРИБЛИЖЕНИИ, А ТАКЖЕ ВО ВРЕМЯ ДОЖДЯ;
- ОТСОЕДИНЯТЬ БЭ ОТ ОЧАГА ЗАЗЕМЛЕНИЯ;

3.2.2 Не рекомендуется проводить техническое обслуживание изделия при температуре окружающего воздуха минус 10° С и ниже.

#### 3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Периодичность технического обслуживания приведена в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Виды технического обслуживания изделия

Пункт РЭ	Наименование объекта и вид технического обслуживания	Периодичность технического обслуживания			Примечание
		квартал.	полугод.	год.	
3.3.2	Внешний осмотр зоны обнаружения на отсутствие деревьев и кустов высотой свыше 1 м, других посторонних предметов		+		Допускается проводить при включенном напряжении питания
3.3.3	Внешний осмотр зоны обнаружения на отсутствие оголения КЧЭ			+	

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

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ	Лист
						18

3.3.2 Внешний осмотр ЗО изделия (полоса грунта шириной до 8 м) проводить визуально. При осмотре необходимо:

- удалять из зоны посторонние ферромагнитные предметы;
- вырубать кусты или деревья.

3.3.3 Внешний осмотр зоны обнаружения изделия на отсутствие оголения КЧЭ проводить раз в год. При обнаружении вымывания или оголения КЧЭ по какой-либо причине необходимо с помощью лопаты обеспечить на этом участке грунтовую «подушку» толщиной 15...25 см.

Примечание - Допускается проводить техническое обслуживание изделия без выключения напряжения питания.

#### 3.4 Проверка работоспособности изделия

3.4.1 Объем и последовательность выполняемых работ по проверке работоспособности изделия приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Виды проверок работоспособности изделия

Наименование операции	Пункт РЭ
1 Проверка срабатывания изделия при отключении напряжения питания.	пп.1, 2 Таблица 3.3
2 Проверка работоспособности изделия при ручном контроле.	п.3, Таблица 3.3
3 Проверка работоспособности изделия при дистанционном контроле.	п.4, Таблица 3.3
4 Проверка уровня «шума» изделия.	п.5, Таблица 3.3
5 Проверка работоспособности изделия при преодолении транспортом ЗО.	пп.6, 7, Таблица 3.3
Примечания 1 Периодичность проверок устанавливает эксплуатирующая организация. 2 Размыкание контактов «4» - «5» и «6» - «7» контролировать прибором комбинированным или аппаратурой ССОИ на контактах колодки «ХТ1» УС. 3 Контроль работоспособности изделия с подключением БКИ рекомендуется проводить в случае несоблюдения требований пп.6, 7 Таблицы 3.3 при преодолении транспортом ЗО.	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист
										19

3.4.2 Проверку работоспособности изделия по пунктам 1 – 5 таблицы 3.2 проводить, в соответствии с таблицей 3.3. Для этого необходимо подключить БКИ посредством переходного жгута к БЭ (только в случае несоблюдения требований пп.6, 7 Таблицы 3.3 при преодолении транспортом 30).

Таблица 3.3 - Содержание проверок работоспособности изделия

Проверка работоспособности изделия «Дукат»	Показания индикации на БКИ					Параметры изделия	
						Значение сопротивления между контактами на колодке «ХТ1»	
	HL1	HL2	HL3	HL4	HL5	«4 – 5»	«6 – 7»
1 Отключить напряжение питания от ССОИ на 30 с						XX	XX
2 Включить напряжение питания; через минуту после окончания переходных процессов						КЗ	КЗ
3 Нажать и отпустить кнопку КОНТРОЛЬ на БКИ						XX	XX
4 Соединить перемычкой на время 1-2 с клеммы «1» и «3» колодки «ХТ1» УС						XX	XX
5 Наблюдать за показаниями индикаторов в течение 5 – 10 минут						КЗ	КЗ
6 Осуществить 10 проездов транспорта в направлении «от нас»						XX	КЗ
7 Осуществить 10 проездов транспорта в направлении «к нам»						КЗ	XX

Примечания

- 1 Измерение сопротивления или напряжения контролировать прибором любого типа, например, Ц 4312.
- 2 КЗ – контакты замкнуты ( $R \leq 50 \text{ Ом}$ ); XX – разрыв цепи ( $R > 100 \text{ кОм}$ ).
- 3 - индикатор должен светиться в течение времени ( $3,6 \pm 0,4$ ) с.  
 - индикатор не должен светиться;  
 - индикатор может засветиться или не засветится на непродолжительное время;  
 - индикатор должен засветиться на непродолжительное время.
- 4 Время между проверками должно быть не менее 30 с.
- 5 После окончания проверки работоспособности изделия необходимо отсоединить БКИ со жгутом от БЭ, загерметизировать УС «холодным» способом в соответствии с ИМ, накрыть БЭ и УС листом защитным (из состава КМЧ) и прикопать.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист 20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					

3.5 Техническое освидетельствование

3.5.1 Освидетельствование изделия и его составных частей органами инспекции и надзора а также проверка средств измерения в изделии не предусмотрены.

3.6 Расконсервация и консервация

3.6.1 Изделие и его составные части не подлежат расконсервации и консервации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист
										21

#### 4 Текущий ремонт

##### 4.1 Общие указания

4.1.1 Ремонт изделия должен производиться персоналом (личным составом) со среднетехническим образованием, прошедшим обучение в объёме эксплуатационной документации.

Ремонт БЭ и БКИ в случае их отказа производится предприятием-изготовителем.

4.1.2 В качестве критерия отказа изделия считать такое состояние, при котором оно не может выполнять требования по назначению.

Состояние неисправности характеризуется неисправным состоянием какой-либо части изделия, в результате чего БЭ не может выработать сигнал срабатывания при ответе на контроль или преодолении ЗО, либо выдаёт постоянный (несбрасывающийся) сигнал срабатывания, либо сигналы срабатывания многократно выдаются БЭ без видимых причин.

Примечание - Постоянный сигнал срабатывания выдаётся при:

- обрыве КЧЭ или кабеля соединительного, соединяющего КЧЭ с БЭ;
- пропадании напряжения питания или его снижении ниже 10 В;
- отказе колодки клеммной «ХТ1» устройства сопряжения.

4.1.3 Отыскание и устранение неисправностей может производить один человек. Неисправность необходимо определять с точностью до отказавшей составной части изделия методом исключения исправных элементов.

4.1.4 При отыскании и устранении неисправности изделия необходимо приготовить ЗИП - О а также следующие приборы и инструменты:

- комбинированный прибор любого типа;
- отвёртка, кусачки, пассатижи, скальпель, пинцет, изолента.

4.1.5 Состояние неисправности изделия может отображаться прибором комбинированным или аппаратурой ССОИ в виде:

- а) постоянного (несбрасывающегося) сигнала срабатывания (неисправности);
- б) отсутствия ответа изделия на ручной или дистанционный контроль с автоматической выдачей обоими выходными реле БЭ сигналов «Неисправность»;
- в) отсутствия требуемой чувствительности изделия;
- г) частых поступлений сигналов срабатывания без видимых причин.

В случае постоянного сигнала срабатывания (неисправности), необходимо визуально убедиться в отсутствии вскрытия БЭ, целостности КЧЭ, кабелей соединительных.

Если видимых нарушений не обнаружено, можно перейти к отысканию неисправности изделия по п. 4.4.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист
										22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

## 4.2 Меры безопасности

### 4.2.1 При ремонте изделия ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ПРОИЗВОДИТЬ РАБОТЫ ВО ВРЕМЯ ГРОЗЫ ИЛИ ЕЕ ПРИБЛИЖЕНИИ;
- ПРОИЗВОДИТЬ ЗАМЕНУ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ИЗДЕЛИЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ;
- ИСПОЛЬЗОВАТЬ НЕИСПРАВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ИЛИ ПРИБОР КОМБИНИРОВАННЫЙ ПРИ КОНТРОЛЕ ТОКОВЕДУЩИХ ЧАСТЕЙ;
- РАБОТАТЬ С НЕЗАЗЕМЛЕННЫМ БЭ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ НАПРЯЖЕНИИ ПИТАНИЯ ИЗДЕЛИЯ.

## 4.3 Ремонт КЧЭ

4.3.2 Ремонт БЭ или БКИ может быть произведен только на предприятии-изготовителе. Возможен мелкий ремонт, связанный с восстановлением целостности электрических цепей УС в случае небрежного монтажа соединительных кабелей.

БЭ и БКИ вскрытию не подлежат.

4.3.3 Обнаруженная неисправность смонтированного КЧЭ (обрыв ДС1, ДС2, ДП) устраняется так, как указано ниже.

1) С помощью маркероискателя из состава КИП найти место расположения контейнера и кабеля соединительного, соединяющего БЭ с КЧЭ.

2) Открыть контейнер, осмотреть БЭ и кабель соединительный, соединяющий БЭ с ССОИ на предмет целостности. Достать из контейнера муфту с заглушкой на конце. Ножом осторожно разрезать загерметизированный стык (посередине муфты). Сняв заглушку, вскрыть муфту.

3) Подключить БКИ посредством жгута переходного к соединителю «Х1», Произвести диагностику неисправности в соответствии с п.4.4.

4) Произвести осмотр ЗО с целью возможной визуальной идентификации места нарушения (например, вследствие работы строительных механизмов, действия кротов).

5) Если такое место имеется, то осуществить осторожную раскопку грунта в этом месте, и, если обнаруживаются порванные провода П-274М КЧЭ, то правильно срастить их между собой скотчлоком UDW2 из состава ЗИП-О.

Правильность сращивания проводов КЧЭ контролировать по отсутствию свечения индикаторов «HL1» - «HL4» на БКИ (при включенном питании изделия).

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист
										23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

6) Если такое место обнаружить не удастся, то отключить питание изделия.

Осуществить поиск мест расположения муфт оконечных (на концах ЗО) и муфты соединительной ,соединяющий БЭ с КЧЭ (в середине рубежа охраны), которые могут быть обнаружены с помощью маркероискателя, входящего в состав КИП. В этих местах произвести осторожную раскопку грунта, вынуть муфты и перекусить у их оголовников все входящие провода П-274М.

У муфты соединительной перекусить кабель соединительный, соединяющий КЧЭ с БЭ.

7) Произвести «прозвонку» всех проводов П-274М КЧЭ, лежащих в грунте вдоль рубежа охраны в трех траншеях, в соответствии с рисунком 4.6 ГКАЖ 425323.001 ИМ. Определить место повреждения с точностью до провода..

«Прозвонку» проводов осуществлять, используя скрутку жил в местах расположения муфт оконечных (на концах рубежа), замеряя сопротивление между жилами в середине рубежа. Для этого измерительный прибор должен быть переведен в режим измерения сопротивления, предел измерения – 1 кОм. Величина сопротивления между жилами неповрежденного провода не должна превышать 40 Ом.

8) Осуществить замер сопротивления изоляции проводов КЧЭ. Для этого измерительный прибор должен быть переведен в режим измерения сопротивления, предел измерения – 1 МОм или 10 МОм. Жилы проводов П-274М разомкнуть на конце.

Измерить сопротивление между каждой жилой провода и металлическим заземлителем, расположенным вблизи БЭ. Величина сопротивления не должна быть меньше 1 МОм.

9) Выявленные нарушения в проводах устранить путем замены старого неисправного провода П-274М на новый (например, из состава ЗИП-Г). Для этого участок траншеи I, II или III левого или правого фланга , где расположен неисправный провод КЧЭ, раскопать.

На место старого в траншею установить новый провод П-274М, который необходимо закопать, осуществить его прозвонку и замер сопротивления изоляции, которые должны находиться в указанных пределах.

4.3.4 Из старых (работоспособных) и новых (замененных) проводов П-274М должен быть скоммутирован новый КЧЭ в соответствии с «Инструкцией по монтажу...» ГКАЖ.425323.001 ИМ. Девять проводников кабеля соединительного соединить с новым КЧЭ в муфте МТО-45 (с помощью технологии скотчлок) в соответствии с цветовой раскладкой, согласно таблицы 4.1 РЭ и рисунка 4.6 ГКАЖ.425323.001 ИМ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					24



Таблица 4.1 - Цветовая раскладка проводников кабеля соединительного при коммутации с КЧЭ

Цвета	синий	крас ный	оран жевый	зеле ный	крас ный	корич невый	серый	крас ный	крас ный	крас ный
Обозначение платы ГКАЖ.468729.002 ЭЗ	Вх.1 ДС1	Ср.т. ДС1	Вх.2 ДС1	Вх.1 ДС2	Ср.т. ДС2	Вх.2 ДС2	Вх.1 ДП	Ср.т. ДП	Вх.2 ДП	свобо- дный
Номера проводников на плате БЭ	1	2 (5,8)	3	4	5 (2,8)	6	7	8 (2,5)	9	10

4.3.5 Проводники №№ 1,3,4,6,7 имеют различные цвета и коммутируются с проводниками КЧЭ в соответствии с таблицей 4.1 ГКАЖ.425323.001 ИМ.

Красные проводники №№ 2,5,7,9,10 кабеля соединительного, идущего с БЭ, перед коммутацией с КЧЭ подлежат «прозвонке» с помощью измерительного прибора комбинированного с целью их идентификации по номерам. Для этого питание изделия должно быть отключено, измерительный прибор должен быть переведен в режим измерения сопротивления, предел измерения – «1 кОм» или «10 кОм».

Проводники №№ 2,5,8 должны быть соединены между собой в БЭ, т.е. при любой полярности измерительного прибора сопротивление между ними должно составлять не более 1 Ом. При этом их нумерация с точки зрения коммутации с КЧЭ безразлична, т.е. вместо проводника № 2 может быть подключен проводник № 5 или № 8.

Проводник № 10 является свободным и подключенным к контакту «ОВ» БЭ. Поэтому, при любой полярности измерительного прибора, сопротивление между ним и проводниками №№ 2,5,8 должно составлять не более 1 Ом.

Проводник № 9 определяется методом исключения из уже известных №№ 2,5,8,10, сопротивление между ним и проводниками №№ 2,5,8 должно составлять более 100 Ом.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГКАЖ. 425323.001 РЭ				
Лист 25				

## 4.4 Поиск и устранение неисправностей

4.4.1 Поиск неисправностей изделия проводить, руководствуясь общей схемой соединения составных частей изделия по рисунку 1.1 и тест-трактовой схемой поиска по рисунку 4.1.

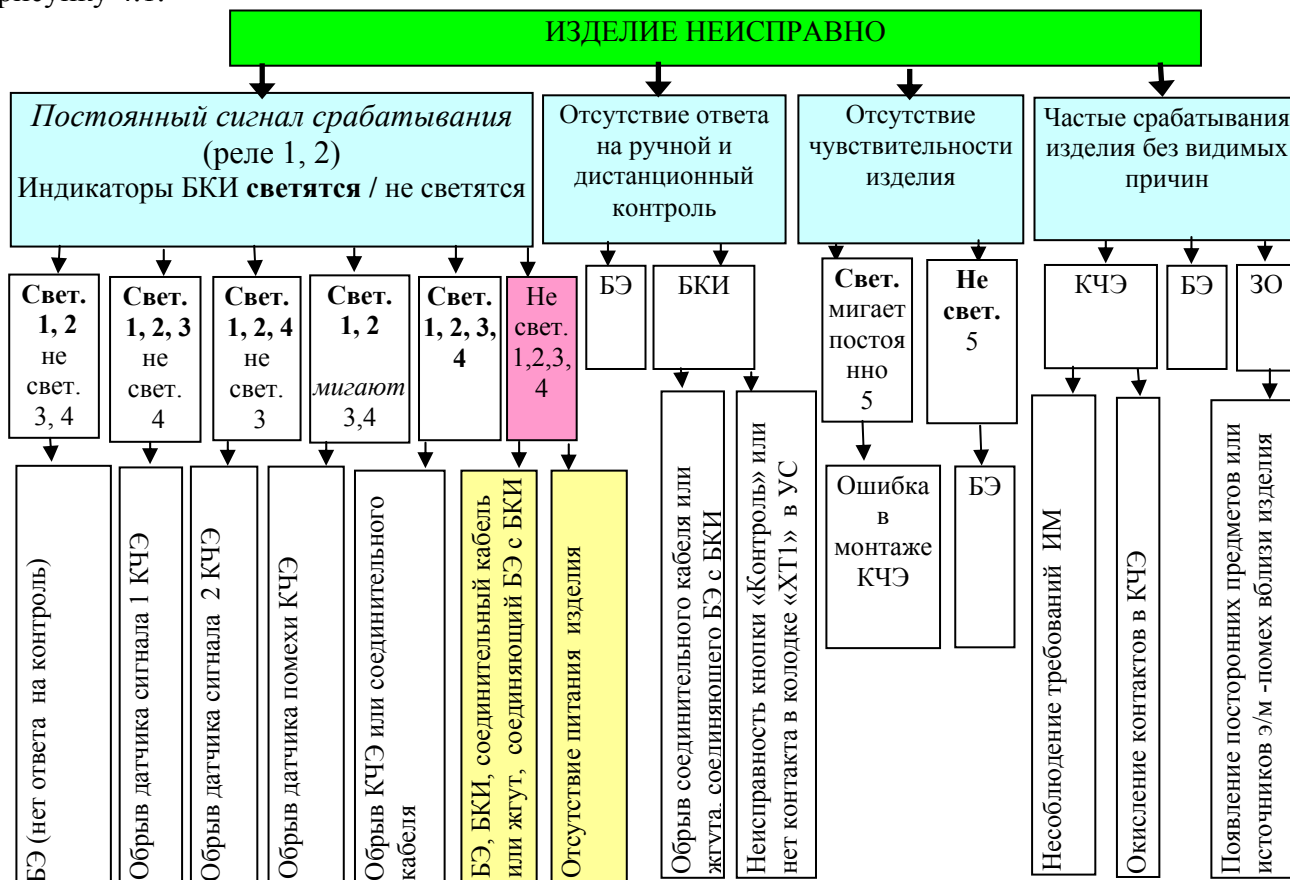


Рисунок 4.1. Тест-трактовая схема поиска неисправностей изделия

При срабатывании реле 1 и реле 2 необходимо начинать с проверки напряжения питания изделия.

Следует подать и убедиться в поступлении напряжения питания (10...30) В постоянного тока с ССОИ по кабелю связи на УС с помощью прибора комбинированного. Для этого необходимо вскрыть УС и проверить напряжение питания на контактах «1» и «2» колодки «ХТ1».

Если напряжение на контактах отсутствует - неисправен кабель связи с ССОИ.

Если напряжение находится в указанных пределах (10...30) В постоянного тока, то наблюдать по БКИ, подключенному при помощи жгута переходного к БЭ, за показаниями индикаторов. При этом возможны два основных варианта показания индикаторов «НЛ1», «НЛ2» на БКИ:

- 1) индикаторы «НЛ1», «НЛ2» светятся постоянным светом;
- 2) индикаторы «НЛ1», «НЛ2» не светятся.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ГКАЖ. 425323.001 РЭ				
Лист 26				

В первом случае напряжение питания на БЭ поступает и необходимо искать другую причину неисправности изделия, начиная с проверки по п.4.4.5 и далее.

Во втором случае неисправными могут быть УС, БКИ, БЭ, а также кабель соединительный или жгут, соединяющий БКИ с БЭ.

4.4.3 Если напряжение на контактах «1» - «2» колодки «ХТ1» отсутствует, то неисправен или кабель связи с ССОИ, или плохо зажаты контакты колодки «ХТ1».

Проверить, хорошо ли зажаты контакты колодки «ХТ1». При отсутствии напряжения на контактах «1» - «2» колодки «ХТ1» УС делается вывод о неисправности кабеля связи с ССОИ.

Если напряжение на контактах «1» - «2» колодки «ХТ1» соответствует норме (10...30)В постоянного тока), а индикаторы «НЛ1», «НЛ2» на БКИ не светятся, то при исправном жгуте соединительном идентифицируется неисправность изделия, не подлежащая восстановлению. БЭ и БКИ ремонту не подлежат и возвращаются в адрес предприятия-изготовителя с указанием типа неисправности.

Поскольку в этом случае (отсутствия питания или свечения индикаторов «НЛ1» - «НЛ5») невозможно определить целостность КЧЭ, повреждение которого не может привести к выводу из строя индикации на БКИ или неисправности питания, то делается первое предположение, что КЧЭ – исправен. Кабель соединительный, соединяющий БЭ с КЧЭ, перекусывается в месте входа в БЭ, конец кабеля герметизируется герметиком из состава ЗИП-О.

Из грунта извлекается БЭ вместе с кабелями и проводом заземления. КЧЭ остается на месте применения изделия.

4.4.4 При постоянном свечении индикаторов «НЛ1» и «НЛ2» на БКИ дальнейшую проверку работоспособности и поиск неисправности изделия проводить по п.4.4.5 и последующим пунктам раздела, руководствуясь рисунком 4.1.

4.4.5 Подать сигнал контроля работоспособности и проконтролировать ответ изделия.

Для этого необходимо нажать и отпустить через (0,5...1,5) с кнопку «КОНТРОЛЬ» на БКИ.

4.4.6 Если индикаторы «НЛ1» и «НЛ2» на БКИ через 4...5 секунд погаснут, а контакты выходных реле 1 и 2 (клеммы «4» - «5» и клеммы «6» - «7» колодки «ХТ1») замкнутся, то через 40...60 секунд следует повторно нажать и отпустить кнопку «КОНТРОЛЬ» на БКИ.

4.4.6.1 Если индикаторы «НЛ1» и «НЛ2» на БКИ через 1...2 секунды одновременно засветятся на  $(3,6 \pm 0,4)$  с и погаснут, соответственно контакты выходных реле 1 и 2 разомкнутся на  $(3,6 \pm 0,4)$  с и снова замкнутся, то можно считать, что работоспособность изделия восстановилась. Оно готово для дальнейшей натурной (экспериментальной) проверки

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ	Лист				
						27				
						Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

и последующего применения. При этом индикаторы «HL1» - «HL5» на БКИ не должны светиться.

Можно считать, что первоначально работоспособность изделия была нарушена из-за «зависания» процессора БЭ вследствие внутренних процессов или ВЧ- помехи (наводки), поступившей на изделие по цепи питания / контроля. «Мягкий» перезапуск микропроцессора, таким образом, восстановил работоспособность изделия.

4.4.6.2 Если индикаторы «HL1» и «HL2» на БКИ через 1...2 секунды одновременно засветятся и не погаснут, соответственно контакты выходных реле 1 и 2 разомкнутся и останутся в таком положении, то следует перейти к процедуре по п.4.4.7.

4.4.7 Если индикаторы «HL1» и «HL2» на БКИ через 4...5 секунд после процедуры по п.4.4.5 не погаснут, то следует отключить питание изделия на 20...30 секунд и далее опять включить его. При этом в течение 60 секунд переходного процесса индикаторы «HL1» - «HL5» на БКИ могут загораться на непродолжительное (не более 4 секунд) время.

По истечении 60 секунд с момента вторичного включения питания нажать и отпустить кнопку «КОНТРОЛЬ» на БКИ.

4.4.7.1 Если индикаторы «HL1» и «HL2» на БКИ через 1...2 секунды после подачи контроля одновременно засветятся на  $(3,6 \pm 0,4)$  с и погаснут, соответственно контакты выходных реле 1 и 2 разомкнутся на  $(3,6 \pm 0,4)$  с и снова замкнутся, то считается, что работоспособность изделия восстановилась.

Через 40...60 секунд вторично нажать и отпустить кнопку «КОНТРОЛЬ» на БКИ. Если индикаторы «HL1» и «HL2» на БКИ через 1...2 секунды после вторичной подачи контроля одновременно засветятся на  $(3,6 \pm 0,4)$  с и погаснут, соответственно контакты выходных реле 1 и 2 разомкнутся на  $(3,6 \pm 0,4)$  с и снова замкнутся, то считается, что работоспособность изделия восстановилась и оно готово для натурной (экспериментальной) проверки и последующего применения. При этом индикаторы «HL1» - «HL5» на БКИ после проверки не должны светиться.

Можно считать, что первоначально работоспособность изделия была нарушена из-за «зависания» процессора БЭ вследствие внутренних процессов или ВЧ- помехи, поступившей на изделие по цепи питания/контроля. «Жесткий» перезапуск микропроцессора, таким образом, восстановил работоспособность изделия.

4.4.7.2 Если индикаторы «HL1» и «HL2» на БКИ через 1...2 секунды после подачи контроля одновременно будут светиться и не гаснуть, соответственно контакты выходных реле 1 и 2 разомкнутся и останутся в таком положении, то изделие считается неработоспособным (неустойчивая работа микропроцессора), подлежит замене и передаче на предприятие-изготовитель.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист
										28
Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата						

Для этого надо удостовериться в целостности КЧЭ (пп.4.4.9 - 4.4.11). Если это так, то кабель соединительный, соединяющий БЭ с КЧЭ, перекусывается в месте входа в БЭ, конец кабеля герметизируется, из грунта извлекается только БЭ вместе с кабелями и проводом заземления. КЧЭ остается на месте применения изделия.

4.4.8 Если явления, описанные в пп.4.4.4 – 4.4.7., будут повторяться с изделием чаще, чем раз в месяц, при этом работоспособность изделия будет каждый раз восстанавливаться, то необходимо проверить линию связи с ССОИ на предмет ее «открытости» для действия близкорасположенного источника мощных импульсных электромагнитных помех.

Если таковые помехи не зарегистрированы или их возможный источник не идентифицирован (например, с помощью других изделий, нагруженных на эту линию связи), то делается вывод о неустойчивой работоспособности изделия, оно подлежит замене и передаче на предприятие-изготовитель.

4.4.9 Если индикаторы «HL1» и «HL2» на БКИ светятся постоянно (неисправность изделия), тогда по виду свечения индикаторов «HL3» и «HL4» на БКИ можно установить вид неисправности КЧЭ:

- 1) индикаторы «HL3» и «HL4» не светятся – *КЧЭ исправен*;
- 2) индикатор «HL3» светится постоянно, «HL4» - не светится - *обрыв датчика сигнала 1*;
- 3) индикатор «HL4» светится постоянно, «HL3» - не светится - *обрыв датчика сигнала 2*;
- 4) индикатор «HL3» светится постоянно, «HL4» мигает - *обрыв датчика сигнала 1 и датчика помехи*;
- 5) индикатор «HL4» светится постоянно, «HL3» мигает - *обрыв датчика сигнала 2 и датчика помехи*;
- 6) индикаторы «HL3», «HL4» мигают одновременно - *обрыв датчика помехи*;
- 7) индикатор «HL3» и «HL4» горят постоянно - *либо обрыв всех проводов КЧЭ, либо обрыв обоих датчиков сигналов, либо обрыв кабеля соединительного, соединяющего БЭ с КЧЭ.*

В первом случае, КЧЭ является целым и извлечению (из грунта) не подлежит. В случае извлечения и последующего ремонта БЭ кабель соединительный, соединяющий БЭ с КЧЭ, перекусывается в месте входа в БЭ и герметизируется на время, до подключения с новым (или из ремонта) изделием.

Во втором случае обрыв КЧЭ может произойти вследствие механического или иного воздействия в области первой или второй траншеи, где располагается ДС1. В третьем случае, обрыв КЧЭ может произойти вследствие механического или иного воздействия в области второй или третьей траншеи, где располагается ДС2. В четвертом и пятом случаях, обрыв КЧЭ

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p style="text-align: center;">ГКАЖ. 425323.001 РЭ</p>					Лист				
										29				
										Изм	Лист	№ доквм.	Подп.	Дата

может произойти вследствие механического или иного воздействия в области любой траншеи. В шестом случае, обрыв КЧЭ может произойти вследствие механического или иного воздействия в области первой или третьей траншеи, где располагается ДП.

В седьмом случае, обрыв КЧЭ, обрыв обоих ДС1, ДС2 или обрыв кабеля соединительного, соединяющего БЭ с КЧЭ, может произойти вследствие механического или иного воздействия в области любой траншеи или месте прокладки соединительного кабеля.

4.4.10 Во втором, третьем, четвертом, пятом и шестом случаях по п.4.4.9 КЧЭ подлежит восстановлению согласно п.4.3.3 в соответствии с ИМ.

4.4.11 В седьмом случае следует осмотреть место расположения кабеля соединительного, соединяющего БЭ с КЧЭ. Если обнаружено место повреждения кабеля, то необходимо отключить питание изделия. Далее его следует срастить с помощью КМЧ, предварительно «прозвонив» проводники кабеля в соответствии с методикой, приведённой в п. 4.3.5, и загерметизировать место срачивания. Убедиться, что после срачивания проводников, индикаторы «HL1» - «HL5» на БКИ не светятся. Включить питание изделия. Подать сигнал контроля работоспособности и проконтролировать ответ изделия. Для этого необходимо нажать и отпустить через (0,5...1,5) с кнопку «КОНТРОЛЬ» на БКИ. Если индикаторы «HL1» и «HL2» на БКИ через 1...2 секунды одновременно засветятся на  $(3,6 \pm 0,4)$  с и погаснут, соответственно контакты выходных реле 1 и 2 разомкнутся на  $(3,6 \pm 0,4)$  с и снова замкнутся, то можно считать, что работоспособность изделия восстановилась. Оно готово для дальнейшей натурной (экспериментальной) проверки и последующего применения. При этом индикаторы «HL1» - «HL5» на БКИ не должны светиться.

В противном случае, если место повреждения кабеля соединительного, соединяющего БЭ с КЧЭ, визуально не обнаружено, КЧЭ подлежит восстановлению согласно п.4.3.3 в соответствии с ИМ.

4.4.12 Если при проверке изделия после подачи сигнала дистанционного контроля или после нажатия на кнопку «КОНТРОЛЬ» изделие в течение (3...5) с не выдает сигналы срабатывания, то на обоих его выходах формируются сигналы «Неисправность» в виде постоянно разомкнутых контактах реле 1 и реле 2, а индикаторы «HL1» и «HL2» на БКИ начинают постоянно светиться.

Если при повторной проверке путем нажатия на кнопку «КОНТРОЛЬ» изделие в течение 3...5 секунд не переходит в дежурный режим, т.е. на обоих его выходах остаются сигналы «Неисправность» (контакты реле 1, и реле 2 разомкнуты), то изделие неработоспособно и подлежит замене.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист
										30
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Для этого надо удостовериться в целостности КЧЭ (пп.4.4.9 - 4.4.11). Если это так, то кабель соединительный, соединяющий БЭ с КЧЭ перекусывается в месте входа в БЭ, конец кабеля герметизируется, из грунта извлекается БЭ вместе с кабелями и проводом заземления. КЧЭ остается на месте применения изделия.

4.4.13 Если при проверке изделия после нажатия на кнопку «КОНТРОЛЬ» на БКИ в течение 5 секунд и более изделие не выдает никаких сигналов, т.е. его выходные контакты остаются замкнутыми, а светодиоды «HL1» и «HL2» одновременно не светятся на время  $(3,6 \pm 0,4)$  с, то возможны следующие причины:

- 1) кнопка «КОНТРОЛЬ» на БКИ неисправна;
- 2) неисправен жгут переходной, соединяющий БЭ с БКИ.

Следует отсоединить и снова присоединить жгут к БКИ. Если после этого неисправность не устранена, то следует проверить изделие по своему основному назначению (обнаружению транспорта) в соответствии с таблицей 2.2.

Если функционирование изделия соответствует таблице 2.2, то изделие признается ограниченно работоспособным (не отвечающим на сигнал ручного контроля работоспособности). Решение по дальнейшему использованию принимает эксплуатирующая организация.

Если изделие не отвечает требованиям таблицы 2.2, то оно признается неработоспособным, подлежит демонтажу и передаче (для ремонта) на предприятие-изготовитель. Предварительно необходимо удостовериться в целостности КЧЭ (пп.4.4.9 - 4.4.11) и, в случае его целостности, демонтировать только БЭ вместе с кабелями и проводом заземления.

4.4.14 Если при проверке изделия после подачи сигнала дистанционного контроля (ДК) работоспособность в течение 5 секунд и более изделие не выдает никаких сигналов, т.е. его выходные контакты остаются замкнутыми, а индикаторы «HL1» и «HL2» на БКИ не светятся, то возможны следующие причины:

- 1) сигнал ДК не поступает в БЭ вследствие обрыва кабеля связи с ССОИ;
- 2) нет контакта в клемме «3» колодки «ХТ1» УС.

Следует проверить контакт в клемме «3» колодки «ХТ1». Если после этого неисправность не устранена, то следует проверить изделие по своему основному назначению (обнаружению транспорта) в соответствии с таблицей 2.2.

Если функционирование изделия соответствует таблице 2.2, то изделие признается ограниченно работоспособным, не отвечающим на сигнал дистанционного контроля работоспособности. Решение по его дальнейшему использованию принимает эксплуатирующая организация.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист
										31
Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата						

Если изделие не отвечает требованиям таблицы 2.2, то оно признается неработоспособным, подлежит демонтажу и передаче (для ремонта) на предприятие-изготовитель. Предварительно необходимо удостовериться в целостности КЧЭ (пп.4.4.9 - 4.4.11), и в случае его целостности демонтировать только БЭ вместе с кабелями и проводом заземления.

4.4.15 Если при проверке изделия после нажатия на кнопку «КОНТРОЛЬ», либо при подаче сигнала ДК в течение 2...3 секунд изделие выдает сигналы срабатывания длительностью  $(3,6 \pm 0,4)$ с, т.е. его выходные контакты размыкаются на это время, а светодиоды на БКИ не светятся, то возможны следующие причины:

- 1) неисправен БКИ;
- 2) неисправен жгут переходной;
- 3) обрыв проводников в кабеле соединительном.

Следует проверить контакты в жгутах и БКИ, отсоединив и присоединив снова БКИ. Если после этого неисправность не устранена, то следует проверить изделие по своему основному назначению (обнаружению транспорта) в соответствии с таблицей 2.2.

Если функционирование изделия соответствует таблице 2.2, то изделие признается ограниченно работоспособным (не отвечающим на сигнал ручного контроля работоспособности). Решение по его дальнейшему использованию принимает эксплуатирующая организация.

Если изделие не отвечает требованиям таблицы 2.2, то оно признается неработоспособным, подлежит демонтажу и передаче (для ремонта) на предприятие-изготовитель. Предварительно необходимо удостовериться в целостности КЧЭ (пп.4.4.9 - 4.4.11), и в случае его исправности демонтировать только БЭ вместе с кабелями и проводом заземления.

4.4.16 Отсутствие (потеря) чувствительности изделия выражается в отсутствии выдачи сигналов срабатывания и свечения индикаторов «HL1» и «HL2» на БКИ при воздействии на КЧЭ в соответствии с таблицей 2.2. Такой вид неисправности может возникнуть при появлении вблизи КЧЭ источника мощной непрерывной электромагнитной помехи (например, промышленной сети 50 Гц) или при неисправности БЭ.

4.4.16.1 Если при контрольном проезде транспорта через ЗО светодиод «HL5» светится в течение всего времени воздействия, то можно предположить наличие вблизи КЧЭ источника мощной непрерывной электромагнитной помехи. Необходимо обследовать рубеж охраны с целью отыскания такого источника и его устранения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					32



Если такой источник не обнаружен, то изделие признается неработоспособным, подлежит демонтажу и передаче (для ремонта) на предприятие-изготовитель. Демонтировать только БЭ. Кабель соединительный, соединяющий БЭ с КЧЭ, откусить в месте присоединения к БЭ и загерметизировать герметиком (из состава ЗИП-О).

4.4.16.2 Если при воздействии на изделие (проезде транспорта) светодиод «HL5» не светится, а сигналы срабатывания не выдаются, то БЭ функционирует неправильно.

Необходимо подать на изделие сигнал ручного контроля работоспособности. Если после этого работоспособность изделия не восстановится, то оно признается неработоспособным, подлежит демонтажу и передаче (для ремонта) на предприятие-изготовитель. Демонтировать только БЭ вместе с кабелями и проводом заземления.

4.4.17 Поиск неисправностей при частых срабатываниях изделия без видимых причин рекомендуется проводить с проверки БЭ.

Для этого необходимо:

- подключить БКИ со жгутом переходным к БЭ;
- одновременно наблюдать за показаниями индикаторов «HL1» - «HL5» на БКИ в течение 10...20 минут.

Если в течение этого времени индикатор «HL5» будет «подмигивать» или светиться (несколько раз), а индикаторы «HL3» или «HL4» засветятся хотя бы один раз, то можно сделать вывод либо о появлении вблизи КЧЭ источника электромагнитной помехи, либо о неисправности БЭ.

Обследовать пространство вблизи (до 5 м) от охраняемого рубежа в соответствии с ГКАЖ.425323.001 ИМ, обратив внимание на новые ЛЭП (воздушные, наземные или подземные) и посторонние подвижные или неустойчивые (при ветре) ферромагнитные предметы. Замеченные объекты следует устранить.

4.4.18 Проверить выполнение всех требований к месту установки изделия, руководствуясь ГКАЖ.425323.001 ИМ. Несоблюдение этих требований (наличие вблизи неустраняемых источников помех) может приводить к выдаче изделием избыточного количества ложных срабатываний.

4.4.19 Если требования к месту установки изделия удовлетворяют требованиям ИМ, а обследование охраняемого рубежа не выявило источников нерегламентируемых помех, то следует предположить либо флуктуирующую неисправность КЧЭ (окисление контактов, повреждение изоляции), либо неисправность БЭ.

4.3.20 Для локализации неисправности с точностью до основной составной части изделия (КЧЭ или БЭ) следует снять питание с изделия, перерезать кабель соединительный на

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист
										33
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

расстоянии 1 м от муфты соединительной. Освободить концы внутренних проводников (5...10 мм) с каждого конца кабеля, идущих на КЧЭ и БЭ, от изоляции.

4.4.21 Диагностировать возможную неисправность КЧЭ, используя прибор комбинированный (в режиме измерения сопротивления) следующим образом.

4.4.21.1 Для прибора комбинированного выбрать предел измерения 100 Ом или 1 кОм.

Зачистить проводники кабеля соединительного (таблица 4.1), идущего к КЧЭ. Соединить *красные* проводники между собой (скруткой) и определить:

- среднюю точку ДС1 путем «прозвонки» красного проводника с синим проводником (сопротивление R11) и оранжевым проводником (сопротивление R12). Величины R11, R12 должны составлять не более 40 Ом и быть приблизительно равными в пределах погрешности 3%;

- среднюю точку ДС2 путем прозвонки красного проводника с зеленым проводником (сопротивление R21) и коричневым проводником (сопротивление R22). Величины R21, R22 должны составлять не более 40 Ом и быть приблизительно равными в пределах погрешности 3%;

- среднюю точку ДП путем прозвонки красного проводника с серым проводником (сопротивление R31) и красным проводником (сопротивление R32). Величины R31, R32 должны составлять не более 40 Ом и быть приблизительно равными в пределах погрешности 3%.

4.4.21.2 Измерить сопротивление R11 и подождать 1 минуту. За это время показание прибора не должно изменяться более чем на 2 %.

4.4.21.3 Повторить процедуру по п. 4.4.21.2, измерить сопротивление R12, R21, R22, R31, R32. Убедиться, что за время измерения (1 минута) указанные значения сопротивлений не изменяются более, чем на 2 % (т.е. не флуктуируют).

Если проверка выявила флуктуацию сопротивления датчиков, то КЧЭ изделия признается неисправным.

Произвести его перемонтаж в соответствии с ГКАЖ.425323.001 ИМ. БЭ признается работоспособным и демонтажу не подлежит. После перемонтажа КЧЭ, присоединения к нему кабеля соединительного в соответствии с таблицей 4.1 и герметизации места стыковки требуется проверка работоспособности изделия в соответствии с разделом 4 настоящего руководства.

Примечание - Герметизация места стыковки должна быть проведена только после проверки работоспособности изделия

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист 34
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

4.4.21.4 Если эти проверки не выявили флуктуаций сопротивлений датчиков, то перейти к измерению утечки. Для этого в приборе комбинированном установить предел измерения сопротивления 1 МОм или 10 МОм. Расчистить место около очага заземления изделия и обнажить заземляющий проводник.

Измерить сопротивление утечки между всеми проводниками КЧЭ (таблица 4.1) и заземляющим проводником. Оно не должно быть меньше 1 МОм.

Если эти проверки выявили сопротивление утечки менее 1 МОм, то КЧЭ изделия признается неисправным. Произвести его ремонт в соответствии с ГКАЖ.425323.001 ИМ. БЭ признается работоспособным и демонтажу не подлежит. После ремонта КЧЭ, присоединения к нему кабеля соединительного в соответствии с таблицей 4.1 и герметизации места стыковки требуется проверка работоспособности изделия в соответствии с разделом 4 настоящего руководства.

Примечание - Герметизация места стыковки должна быть проведена только после проверки работоспособности изделия

Если эти проверки не выявили флуктуаций утечки, то КЧЭ признается работоспособным, конец кабеля соединительного длиной 1 м герметизируется герметиком из состава КМЧ.

4.4.22 Диагностировать неисправность БЭ следующим образом. Все внутренние проводники 1-10 кабеля скрутить между собой, обеспечив хороший гальванический контакт. Подать напряжение питания на изделие. Через 1 минуту (после окончания переходных процессов) в течение 10 - 20 минут наблюдать за свечением индикаторов «HL1» - «HL5» на БКИ.

В случае частого или редкого свечения индикаторов «HL3» - «HL5», а также возможного свечения индикаторов «HL1» или «HL2» на время  $(3,6 \pm 0,4)\text{с}$ , БЭ признаётся неисправным. Если в течение этого времени индикаторы «HL1» - «HL5» не засвечиваются, то делается вывод, что БЭ исправен и его замена не требуется.

4.4.23 Если проверки по пп.4.3.20 - 4.3.22 не выявили неисправности КЧЭ или БЭ, то необходимо скоммутировать и загерметизировать соответствующие проводники кабеля соединительного с помощью ЗИП-О и КМЧ. Далее продолжить поиск неисправностей по пп.4.4.16 – 4.4.17.

В случае дальнейших частых срабатываний изделия без видимых причин и, соответственно, частого свечения индикаторов «HL1» - «HL5» на БКИ, при отсутствии источников помех вблизи КЧЭ (в случае его исправности), окончательно следует предположить неисправность БЭ.

Заменить БЭ вместе с кабелями и проводом заземления, не демонтируя КЧЭ. Подключить новый БЭ к КЧЭ в соответствии с ГКАЖ.425323.001 ИМ и произвести проверку изделия.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист
										35
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

5 Хранение изделия

5.1 Особых мер безопасности и правил проведения работ при подготовке изделия к хранению или при снятии изделия с хранения не предъявляются.

5.2 При установке изделия на хранение, а также при снятии с хранения необходимо сделать соответствующую запись в формуляре.

5.3 Изделие должно храниться в таре в складских помещениях, защищающих его от воздействия атмосферных осадков, на стеллажах при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей при температуре окружающей среды от минус 50 °С до 50 °С при относительной влажности не более 98 % в течение 3 лет.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист
										36

6 Транспортирование

6.1 При подготовке изделия к транспортированию необходимо закрепить тару и упаковки любым доступным способом на предназначенном для этого виде транспорта.

6.2 При перевозке изделия, упаковка и тара не должны перемещаться в вертикальной и горизонтальной плоскостях, соударяться и кантоваться.

6.3 Бросать тару и упаковки при погрузке и выгрузке изделия запрещается.

6.4 Транспортирование изделия, упакованного согласно требованиям конструкторской документации, должно производиться любым видом транспорта на любые расстояния при температуре окружающей среды от минус 50° С до плюс 50° С.

После транспортирования при отрицательных температурах, изделие после распаковки перед его проверкой должно быть выдержано в нормальных климатических условиях 3 часа.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докum.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист
										37

7 Утилизация

7.1 Изделие во время и после окончания срока эксплуатации не представляет опасности для жизни, здоровья и окружающей среды.

7.2 При утилизации изделия могут быть использованы типовые методы, применяемые для этих целей к изделиям электронной техники.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГКАЖ. 425323.001 РЭ					Лист
										38

Лист регистрации изменений
----------------------------

[illegible]

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

Изм.

Лист

№ докум.

Подп.

Дата

ГКАЖ. 425323.001 РЭ

Лист

39