



СРЕДСТВО ОБНАРУЖЕНИЯ МНОГОЗОНАЛЬНОЕ  
РАДИОВОЛНОВОЕ ПОДЗЕМНОЕ «РАПС-М2»

Руководство по эксплуатации

БАЖК.425142.069 РЭ





## Содержание

1	Описание и работа изделия.....	6
1.1	Назначение общие сведения об изделии.....	6
1.2	Технические характеристики.....	11
1.3	Состав изделия.....	13
1.4	Устройством и работа.....	15
1.5	Описание конструкции.....	16
1.6	Маркировка и пломбирование.....	18
1.7	Упаковка.....	18
2	Монтаж, пуск, регулирование и обкатка изделия.....	19
2.1	Подготовка изделия к монтажу.....	19
2.1.1	Правила распаковывания и осмотра изделия.....	19
2.1.2	Требования к месту установки и монтажа изделия.....	19
2.2	Монтаж.....	20
2.2.1	Общие требования к монтажу.....	20
2.2.2	Меры безопасности.....	20
2.2.3	Подготовка траншей и прокладка кабелей синхронизации...	21
2.2.4	Установка БО, БПРМ и БПРД.....	22
2.2.5	Электромонтаж изделия.....	24
2.3	Подготовка изделия к работе, наладка и пуск изделия.....	25
2.4	Обкатка.....	29
2.5	Использование изделия по назначению.....	30
2.5.1	Режимы работы изделия.....	30
2.5.2	Перечень возможных неисправностей и способы их устранения.....	31
3	Техническое обслуживание.....	33
4	Транспортирование и хранение.....	34
	Перечень принятых сокращений.....	35

Настоящее руководство по эксплуатации БАЖК.425142.069 РЭ распространяется на средство обнаружения многозональное радиоволновое подземное «Рапс-М2» БАЖК.425142.069 (далее по тексту - изделие).

РЭ содержит сведения о назначении, конструкции, принципе действия, технических характеристиках, составе изделия и указания, необходимые для правильной подготовки к работе и эксплуатации (порядок работы с изделием, техническое обслуживание, возможные неисправности и способы их устранения).

К обслуживанию изделия допускается персонал, прошедший обучение в объеме настоящего руководства.

Изделие соответствует требованиям ГОСТ Р 50009-2000 и ГОСТ 32137-2013 по электромагнитной совместимости.

Изделие по электробезопасности соответствует ГОСТ 12.2.007.0-75 (класс защиты III).

Уровень электромагнитного поля радиочастот, создаваемого изделием, соответствует ГОСТ 12.1.006-84 и не ограничивает время работы обслуживающего персонала.

Изделие не предусмотрено для использования на электрических подстанциях среднего (6-35) кВ и высокого (выше 35 кВ) напряжения.

**ВНИМАНИЕ! ВСЕ ВИДЫ РАБОТ С ИЗДЕЛИЕМ ВО ВРЕМЯ ГРОЗЫ ЗАПРЕЩАЮТСЯ!**

Изделие может использоваться на ядерно- и радиационно-опасных объектах. При поставке на такие объекты изделие относится к элементам нормальной эксплуатации, не участвующим в технологических процессах работы ядерных установок и не влияющим на ядерную и радиационную безопасность, и соответствует:

- классу безопасности 4 по НП-001-15 («Общие положения обеспечения безопасности атомных станций») при категории качества К4 по НП-026-04 («Требования к управляющим системам, важным для безопасности атомных станций»);

- категории сейсмостойкости III по НП-031-01 («Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций»);

- по электромагнитной совместимости – требованиям ГОСТ 32137-2013: исполнение по устойчивости к помехам – группа II (электромагнитная обстановка средней жесткости); критерий качества функционирования при испытаниях на помехоустойчивость – «В»; излучаемые промышленные радиопомехи соответствуют нормам для оборудования информационных технологий класса А.

Примечание – Требования и нормы ГОСТ 32137-2013, не предъявляемые к изделию, приведены ниже.

Требования и нормы ГОСТ 32137-2013, не предъявляемые к изделию	Обоснование
4.2.1.2 Устойчивость к динамическим	Отсутствуют порты

Требования и нормы ГОСТ 32137-2013, не предъявляемые к изделию	Обоснование
изменениям напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013	электропитания переменного тока.
4.2.1.9 Устойчивость к повторяющимся колебательным затухающим помехам по ГОСТ 51317.4.12-99	Отсутствуют проверяемые порты
4.2.1.10 Устойчивость к колебаниям напряжения электропитания по ГОСТ Р 51317.4.14-2000	Отсутствуют порты электропитания переменного тока
4.2.1.12 Устойчивость к изменениям частоты питающего напряжения по ГОСТ Р 51317.4.28-2000	Отсутствуют порты электропитания переменного тока
4.2.1.13 Устойчивость к токам кратковременных синусоидальных помех частотой 50 Гц в цепях защитного и сигнального заземления по ГОСТ 32137-2013	Техническая документация на изделие не предусматривает его подключение к сигнальному (измерительному) контуру заземления предприятия
4.2.1.14 Устойчивость к токам микросекундных импульсных помех в цепях защитного и сигнального заземления по ГОСТ 32137-2013	
4.2.1.15 Устойчивость к искажениям синусоидальности напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.13-2013	Отсутствуют порты электропитания переменного тока
4.3.2 Нормы гармонических составляющих потребляемого тока в соответствии с ГОСТ 30804.3.2-2013	Отсутствуют порты электропитания переменного тока
4.3.3 Нормы колебаний напряжения, вызываемых ТС АЭС в соответствии с нормами ГОСТ 30804.3.3-2013	Отсутствуют порты электропитания переменного тока

Изделие относится:

- к группе 1.10.4 аппаратуры ТСФЗ по ГОСТ Р 52860-2007;
- к климатическому исполнению УХЛ1, тип атмосферы II по ГОСТ 15150-69.

Изделие соответствует требованиям безопасности в соответствии с разделом 16 по ГОСТ Р 52860-2007.

Корпуса блоков соответствуют степени защиты IP67 по ГОСТ 14254-96. Каждый блок проходит испытание на герметичность по методикам раздела 5 ГОСТ РВ 20.57.306-98 на этапе изготовления изделия.

В изделии используются технические решения по патенту №2455692, Россия, МПК G08 В 13/24, заявка № 2010151591/08 от 15.12.2012 и по патенту №2480837, Россия, МПК G08 В 13/24, заявка №2011124585/08 от 16.06.2011.

Изделие не требует регистрации в Роскомнадзоре, так как по уровню излучаемых индустриальных радиопомех соответствует общим требованиям ГОСТ Р 50009-2000 для технических средств охранной сигнализации, применяемых в промышленных зонах (не более 40 дБ относительно 1 мкВ/м в диапазоне частот до 230 МГц и не более 47 дБ в диапазоне частот от 230 до 1000 МГц на расстоянии 10 м от изделия).

## 1 Описание и работа изделия

### 1.1 Назначение общие сведения об изделии

1.1.1 Изделие предназначено для охраны периметров стационарных объектов, локальных участков неподготовленной местности и лесных массивов с густой растительностью.

1.1.2 Базовый комплект изделия приведён в таблице 1.2.

Особенностью изделия является скрытная установка на местности и наличие ЗО около БПРМ и БПРД, что исключает несанкционированный доступ к этим блокам.

1.1.3 Пример расположения изделия на местности и условный вид ЗО приведены на рисунке 1.1.

**ВНИМАНИЕ! ЗОНОЙ ОБНАРУЖЕНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ ОБЛАСТЬ ПРОСТРАНСТВА МЕЖДУ БПРД И БПРМ, ПРИ ПЕРЕСЕЧЕНИИ КОТОРОЙ ЧЕЛОВЕКОМ В УСЛОВИЯХ И СПОСОБАМИ, ОГОВОРЕННЫМИ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ИЗДЕЛИЕ ФОРМИРУЕТ СИГНАЛ «ТРЕВОГА».**

1.1.4 Изделие устанавливается в грунт на глубину не более 0,1 м от верхних плоскостей блоков до поверхности грунта, при этом сочетание типов грунта на рубеже, блокируемом одним изделием, может быть разным (песчаным, глинистым, каменистым и т. д.). При установке изделия в каменистый грунт необходимо соблюдать требования в соответствии с 2.2.4.6.

1.1.5 Изделие сохраняет работоспособность при полном затоплении БО, БПРМ и БПРД талыми водами или осадками до уровня воды над блоками не более 0,2 м.

1.1.6 Для увеличения протяженности блокируемого рубежа устанавливаются дополнительные БПРМ и БПРД из комплектов развития.

Максимальная длина ЗО, сформированной БПРД и БПРМ базового комплекта и дополнительными БПРД и БПРМ - 250 м.

Максимальное количество дискретных участков, обслуживаемых одним БО и образованных БПРМ и БПРД - не более 10.

1.1.7 Настройка изделия проводится при помощи пульта контрольного универсального (ПКУ), поставляемого по отдельному заказу.

1.1.8 Варианты установки изделия в зависимости от длины блокируемого рубежа и условный вид ЗО приведены на рисунке 1.2.

К последнему блоку на рубеже (БПРД или БПРМ) необходимо подключать нагрузку Н из комплекта поставки изделия.

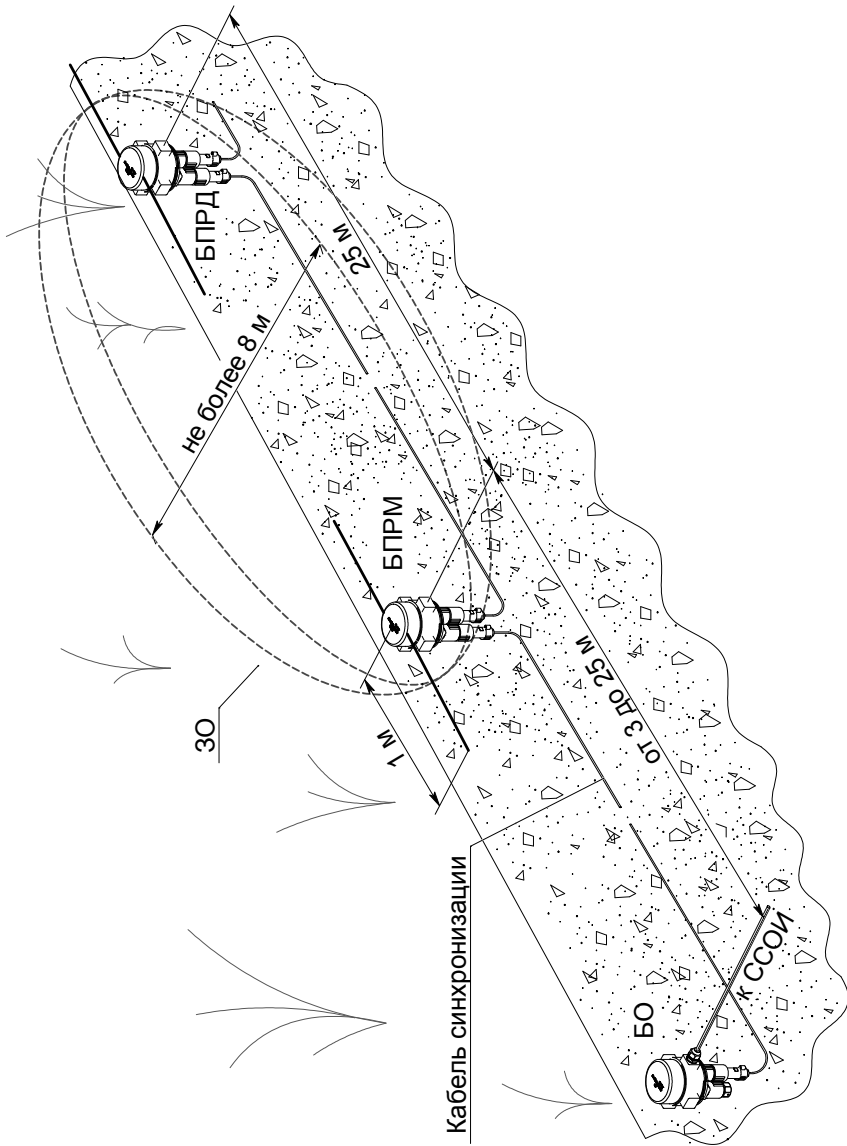
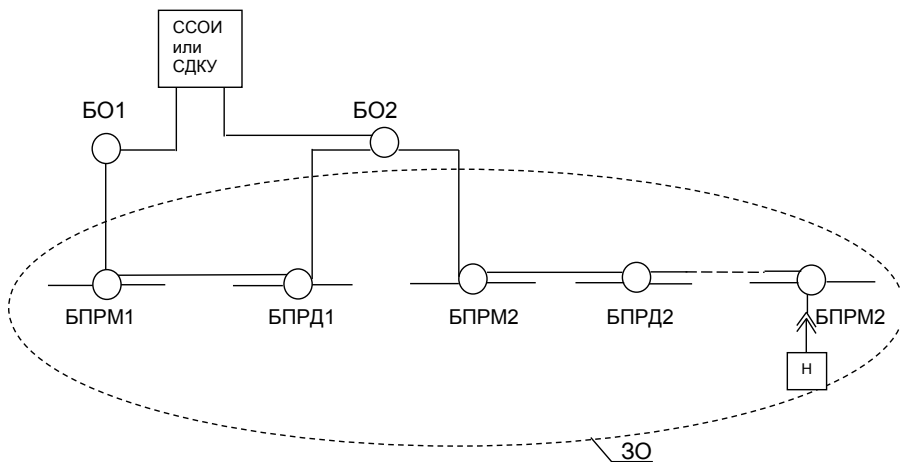


Рисунок 1.1 – Средство обнаружения многональное радиоволновое подземное «Рапс-М2»







в) установка двух и более изделий при создании рубежа охраны длиной более 250 м

Рисунок 1.2 (лист 2 из 3) - Варианты установки изделия (вид сверху)



## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Технические характеристики изделия приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование параметра	Значение
1 Длина блокируемого участка при базовом комплекте (расстояние между БПРМ и БПРД), м	от 4 до 25
2 Длина блокируемого участка при базовом комплекте и с дополнительными БПРД и БПРМ, м, не более	250
3 Ширина ЗО при расстоянии между БПРМ и БПРД 25 м, м, не более	8
4 Ширина ЗО при расстоянии между БПРМ и БПРД 4 м, м	от 3 до 4
5 Напряжение питания изделия при длине рубежа охраны не более 250 м, В	от 10 до 30
6 Напряжение питания при последовательной установке нескольких изделий на рубеже охраны более 250 м, В	от 20 до 30
7 Ток, потребляемый в дежурном режиме, мА, не более: - БО - БПРМ; - БПРД	31 16 13
8 Время установления дежурного режима изделия после включения напряжения питания, с, не более	30
9 Время установления дежурного режима изделия после окончания сигнала «Тревога», с, не более	10
10 Масса изделия в транспортной упаковке, кг, не более	12
11 Размеры (в транспортной упаковке), мм	405x375x281
12 Срок службы, лет	10

1.2.2 Изделие работоспособно в условиях воздействия помех в соответствии с требованиями ГОСТ 32137-2013 для элементов (систем) класса безопасности 4, группы исполнения II при критерии качества функционирования В.

1.2.3 Уровни промышленных радиопомех, создаваемых изделием, соответствуют требованиям ГОСТ Р 50009-2000 для ТС, применяемых в промышленных зонах (ЭИ1), и ГОСТ 32137-2013 для ТС, относящихся к оборудованию информационных технологий класса А, по 4.3.1 (напряжённость поля излучаемых в пространство радиопомех).

1.2.4 Условия эксплуатации изделия:

- рабочая температура окружающей среды (грунта) от минус 40 до плюс 50 °С.

1.2.5 Изделие устойчиво к воздействию следующих помеховых факторов:

- осадков в виде дождя с интенсивностью до 40 мм/ч;

- осадков в виде снега с интенсивностью до 10 мм/ч в пересчете на воду;

- наличие травяного покрова в пределах ЗО высотой до 1 м;

- наличие деревьев и кустарника в пределах ЗО;

- наличие снежного покрова высотой до 1 м.

1.2.6 Условия эксплуатации ПКУ:

- рабочая температура окружающей среды от минус 40 до плюс 50 °С и относительная влажность 90 % при температуре 35 °С. Не допускается настройка изделия при помощи ПКУ во время дождя.

1.2.7 Изделие формирует сигнал «Тревога» и передает его в СДКУ или ССОИ выдачей сообщения по интерфейсу RS-485 и размыканием контактов реле на время от 3 до 4 с:

- при преодолении ЗО человеком со скоростью от 0,1 до 7 м/с:

а) в положениях «в рост» и «согнувшись» при расстоянии между БПРМ и БПРД от 4 до 25 м;

б) в положении «ползком» при расстоянии между БПРМ и БПРД от 4 до 15 м;

- при приеме сигнала ДК, представляющего собой прямоугольный импульс положительной полярности амплитудой от 10 до 30 В и длительностью не менее 0,45 с.

1.2.8 Сопrotивление контактов реле при отсутствии «Тревоги» - не более 100 Ом, в режиме «Тревога» - не менее 100 кОм. Допустимое напряжение постоянного или переменного тока, подаваемое на контакты реле, не более 60 В. Допустимый постоянный или переменный ток в цепи реле не более 125 мА.

1.2.9 Изделие формирует и передает по интерфейсу RS-485 в СДКУ сообщение «Тревога» с номером участка.

1.2.10 Изделие не выдает сигнал «Тревога»:

- при пересечении ЗО одиночными мелкими животными массой до 5 кг и высотой до 0,3 м (размером с кошку);

- при движении вдоль ЗО группы людей (до трех человек массой не более 300 кг) на расстоянии не менее 6 м от оси ЗО;

- при движении вдоль ЗО колесных транспортных средств массой не более 3,5 т на расстоянии не менее 10 м от оси ЗО.

1.2.11 Изделие формирует и передает по интерфейсу RS-485 в СДКУ сообщение о неисправности:

- при пропадании зондирующих импульсов БПРД;

- при нарушении связи между БО, БПРМ и БПРД;

- при пропадании напряжения питания;

- при отключении нагрузки.

1.2.12 Изделие имеет возможность выбора способа установки порогов выдачи сигналов «Тревога»: автоматический или ручной и регулировки уровней порогов по интерфейсу RS-485 с СДКУ или ПКУ.

1.2.13 При разработке проекта оборудования объекта и подготовке исходных данных для составления смет необходимо учитывать следующие каналы управления в изделии:

- канал аналоговый с коэффициентом  $K_y^a = 2$  (питание, ДК);
- канал дискретный с коэффициентом  $K_y^d = 1$  (при использовании контактов реле и RS-485  $K_y^d = 3$ ).

### 1.3 Состав изделия

1.3.1 Состав базового комплекта изделия приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2

Наименование	Обозначение	Кол.
Блок обработки	БАЖК.468232.014	1
Блок ПРД	БАЖК.468232.015	1
Блок ПРМ	БАЖК.468232.016	1
Пульт контроля универсальный (ПКУ)	БАЖК.468219.009	1*
Комплект принадлежностей	БАЖК.425914.036	2
Упаковка	БАЖК.425915.251	1
Формуляр	БАЖК.425142.069 ФО	1
Руководство по эксплуатации	БАЖК.425142.069 РЭ	1

**\*ВНИМАНИЕ! ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И НАСТРОЙКА ИЗДЕЛИЯ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ТОЛЬКО С ПОМОЩЬЮ ПКУ.  
ПКУ ПОСТАВЛЯЮТСЯ ПО ОТДЕЛЬНОМУ ЗАКАЗУ, КОНКРЕТНОЕ КОЛИЧЕСТВО ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ЗАКАЗЧИКОМ, НАПРИМЕР, ИСХОДЯ ИЗ КОЛИЧЕСТВА БО НА ОХРАНЯЕМОМ РУБЕЖЕ.**

1.3.2 Комплект поставки изделия приведен в формуляре БАЖК.425142.069 ФО.

1.3.3 Для блокирования протяжённых рубежей необходимо совместно с базовым комплектом применять дополнительные комплекты (комплекты развития ПРМ и ПРД), данные о которых приведены в таблице 1.3.

Необходимое количество и тип комплектов развития дополнительно к базовому комплекту в зависимости от длины блокируемого рубежа охраны приведено в таблице 1.4, при этом необходимо учитывать следующее:

- максимальное количество комплектов развития для одного базового комплекта: ПРМ – 5 шт., ПРД – 4 шт.;
- чем меньше длина дискретного участка, тем выше помехоустойчивость изделия.

Таблица 1.3

Обозначение	Наименование	Кол., шт.	Зав.№	Примечание
БАЖК.425914.036	Комплект принадлежностей в составе:	2	-	
БАЖК.685621.164	Кабель	1	-	
	Нагрузка	1 <sup>1)</sup>	-	
БАЖК.425919.056	Комплект развития ПРД в составе:	1	-	
БАЖК.468232.015	БПРД	1	-	
БАЖК.685621.164	Кабель	1	-	
БАЖК.425915.252	Упаковка	1	-	
БАЖК.425919.057	Комплект развития ПРМ в составе:	1	-	
БАЖК.468232.016	БПРМ	1	-	
БАЖК.685621.164	Кабель	1	-	
БАЖК.425915.252	Упаковка	1	-	
БАЖК.425142.069 РЭ	Эксплуатационная документация			
	Руководство по эксплуатации	1		
БАЖК.425142.069 ФО	Формуляр	1		

1) В качестве нагрузки используется заглушка СЧЭ БАЖК.685119.015-01

Таблица 1.4

Длина рубежа, м, не более	Количество и тип комплектов развития дополнительно к базовому комплекту
50	ПРМ – 1 шт. (2 дискретных участка)
75	ПРМ - 1 шт., ПРД – 1 шт. (3 дискретных участка)
100	ПРМ - 2 шт., ПРД – 1 шт. (4 дискретных участка)
125	ПРМ - 2 шт., ПРД – 2 шт. (5 дискретных участков)
150	ПРМ - 3 шт., ПРД – 2 шт. (6 дискретных участков)
175	ПРМ - 3 шт., ПРД – 3 шт. (7 дискретных участков)
200	ПРМ - 4 шт., ПРД – 3 шт. (8 дискретных участков)
225	ПРМ - 4 шт., ПРД – 4 шт. (9 дискретных участков)
250	ПРМ - 5 шт., ПРД – 4 шт. (10 дискретных участков)

1.3.4 Комплекты развития поставляются по отдельному заказу.

Составы комплектов развития приведены в эксплуатационной документации комплектов:

- БАЖК.425919.056 ПС;
- БАЖК.425919.057 ПС.

1.3.5 В качестве ЗИП-Г к изделию используется базовый комплект поставки, а также БПРД и БПРМ, поставляемые по отдельному заказу.

Примечание – Количество БО, БПРД и БПРМ, рассчитанное на обеспечение технического обслуживания и ремонта изделий в течение срока службы в зависимости от количества изделий, приведено в таблице 1.5 (при условии, что отказавшие составные части направляют в ремонт изготовителю, а отремонтированные возвращают в ЗИП-Г).

Таблица 1.5

Количество изделий, шт.	Количество блоков, для использования в качестве ЗИП-Г		
	БО	БПРД	БПРМ
10	1	1	1
20	1	1	2
30	2	2	2
40	2	2	2
50	2	2	2
60	2	2	2
70	2	2	3
80	2	2	3
90	2	3	3
100	3	3	3

#### 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Принцип действия изделия основан на зондировании электромагнитными импульсами области пространства между БПРМ и БПРД.

1.4.2 БПРД формирует и излучает зондирующие импульсы. БПРМ принимает и обрабатывает эти сигналы. Синхронизацию БПРД и БПРМ обеспечивает БО по кабелям синхронизации. При изменении принятых БПРМ сигналов, вызванных появлением человека в пределах ЗО, формируется сообщение «Тревога», которое передается по кабелю синхронизации в БО.

## 1.5 Описание конструкции

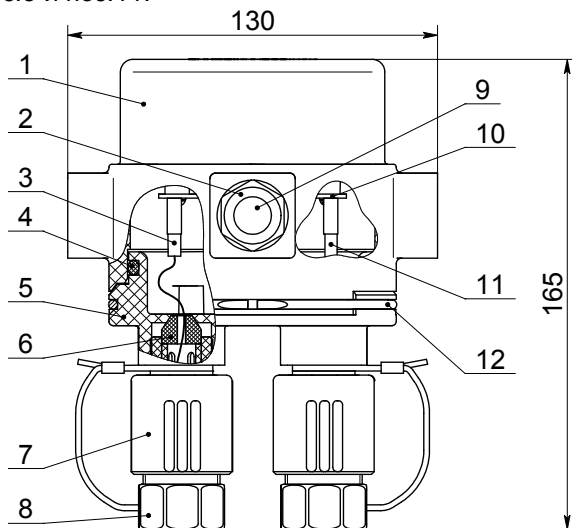
1.5.1 Базовый комплект изделия состоит из трёх блоков: БО, БПРД и БПРМ. Блоки разных изделий взаимозаменяемы.

Внешний вид БО приведен на рисунке 1.3.

БО выполнен в диэлектрическом герметичном корпусе цилиндрической формы, состоящий из двух функциональных частей: корпуса поз.1 и крышки поз.5. Прокладка поз.4 обеспечивает необходимую герметичность блока обработки в месте стыка по двум цилиндрическим поверхностям. Фиксация корпуса поз.1 и крышки поз.5 в собранном состоянии осуществляется установкой стопорного кольца поз.12 в общую канавку на наружных поверхностях, проходящую через секторные выступы корпусных деталей, собранных в замок.

На корпусе поз.1 установлен кабельный ввод поз.2 подключения блока к ССОИ и СДКУ посредством сигнального кабеля. Внутри корпуса поз.1 размещена плата обработки поз.10.

На крышке поз.5 блока обработки установлены два герметичных разъёма поз.7, предназначенные для связи с другими блоками через кабели синхронизации и соединенные с платой обработки поз.10 розетками поз.3 и поз.11.



- 1 – корпус; 2 – кабельный ввод; 3 – розетка;  
 4 – прокладка; 5 – крышка; 6 – уплотнительная втулка;  
 7 – разъем GSC-4H (2 шт.); 8 – заглушка; 9 – заглушка кабельного ввода; 10 – плата обработки; 11 – розетка; 12 – стопорное кольцо

Рисунок 1.3 – Общий вид БО

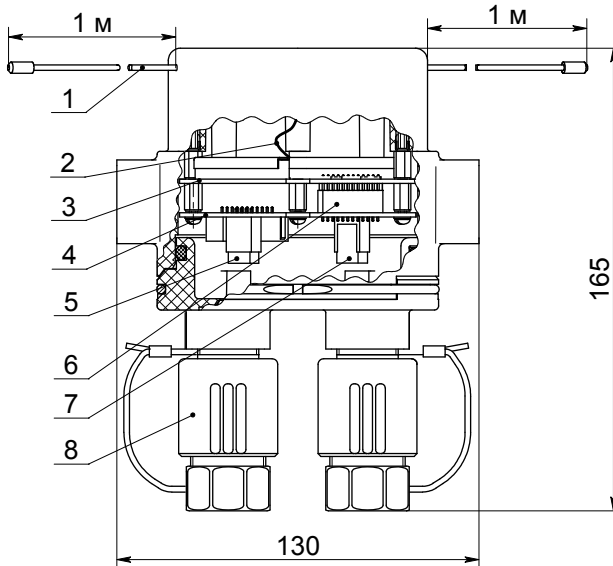


Внешний вид БПРМ приведен на рисунке 1.4.

БПРМ выполнен в аналогичном с БО корпусе, с аналогичным расположением разъемов поз.8 для связи с другими блоками.

Внутри блока расположены плата ВЧ поз.3 и плата ПРМ поз.4, электрически соединенные между собой разъемом поз.6.

К плате ВЧ поз.3 с помощью антенного кабеля поз.2 подсоединены вибраторы проводной антенны поз.1, расположенные снаружи корпуса БПРМ и выполненные из отрезков одиночного провода П-274М. Розетками поз.5 и поз.7 осуществляется соединение платы ПРМ с разъемами поз.8.



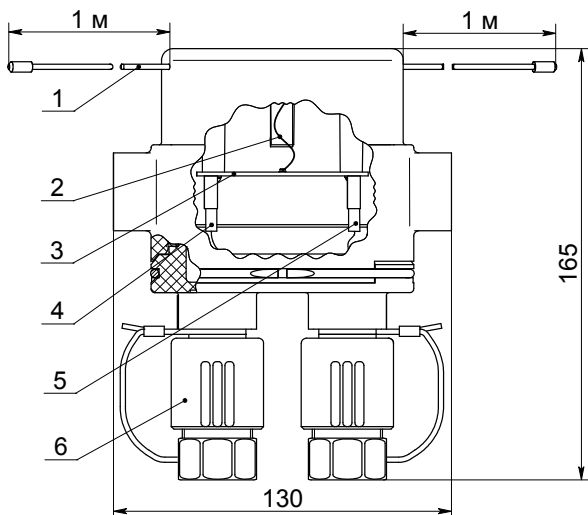
- 1 – вибратор проводной антенны (2 шт.); 2 – антенный кабель;  
 3 – плата ВЧ; 4 – плата ПРМ; 5 – розетка; 6 – разъем;  
 7 – розетка; 8 – разъем GSC-4H (2 шт.)

Рисунок 1.4 – Общий вид БПРМ

Внешний вид БПРД приведен на рисунке 1.5.

БПРД выполнен в аналогичном с БО и БПРМ корпусе с одинаковым расположением разъемов поз.6 и вибраторов проводных антенн поз.1.

Плата ПРД поз.3 соединена с вибраторами проводной антенны поз.1, выполненными из отрезков одиночного провода П-274М, при помощи антенного кабеля поз.2, расположенного внутри корпуса БПРД. Розетками поз.4 и поз.5 осуществляется соединение платы ПРД с разъемами поз.6.



1 – вибратор проводной антенны (2 шт.); 2 – антенный кабель;  
3 – плата ПРД; 4 – розетка; 5 – розетка; 6 – разъем GSC-4H (2 шт.)

Рисунок 1.5 – Общий вид БПРД

### 1.6 Маркировка и пломбирование

БО, БПРМ и БПРД на корпусе имеют маркировку, содержащую обозначение составной части, заводской номер и дату изготовления.

БО, БПРМ и БПРД и упаковка с изделием опломбированы пломбами ОТК предприятия – изготовителя.

Вскрытие пломб предприятия-изготовителя на блоках с неистекшим гарантийным сроком допускается только в присутствии представителя предприятия-изготовителя. По истечении гарантийного срока блок пломбируется организацией, производившей ремонт или другие работы, связанные со вскрытием пломб, с последующей отметкой об оттиске пломб в формуляре БАЖК.425142.069 ФО.

На транспортной таре нанесена маркировка, содержащая наименование, обозначение, заводской номер, квартал и год изготовления упакованного в тару изделия, а также надпись «с документацией».

Заводской номер изделия определяется по заводскому номеру БО.

### 1.7 Упаковка

Составные части изделия: БО, БПРМ и БПРД, комплект принадлежностей, руководство по эксплуатации, формуляр упакованы в транспортную тару совместно.

## 2 Монтаж, пуск, регулирование и обкатка изделия

### 2.1 Подготовка изделия к монтажу

#### 2.1.1 Правила распаковывания и осмотра изделия

2.1.1.1 Перед распаковыванием убедиться в целостности транспортной тары, отсутствии повреждений и наличии на ней пломб ОТК предприятия – изготовителя.

После вскрытия тары проверить комплектность изделия на соответствие формуляру БАЖК.425142.069 ФО.

2.1.1.2 Провести внешний осмотр составных частей изделия.

На наружных поверхностях составных частей не допускаются дефекты (вмятины, трещины и т.п.), нарушающие работоспособность изделия.

#### 2.1.2 Требования к месту установки и монтажа изделия

2.1.2.1 При выборе места установки БО, БПРМ, БПРД изделия необходимо учитывать следующие рекомендации:

- на расстоянии менее 6 м от оси ЗО, БПРМ и БПРД не должно быть подвижных металлических предметов;

- на расстоянии менее 3 м от оси ЗО (при длине дискретных участков более 15 м) не должно быть неподвижных протяжённых металлических предметов, параллельных оси ЗО. При длине дискретных участков менее 15 м расстояние от оси ЗО до неподвижных металлических предметов, параллельных оси ЗО, должно быть не менее 2 м;

- поворот линии рубежа на угол  $90^\circ$  выполнять в соответствии с рисунком 2.1 (при организации протяжённого рубежа охраны), допускаются плавные повороты линии рубежа на угол более  $90^\circ$ , на угол менее  $90^\circ$  поворот линии рубежа не допускается;

- не допускаются перепады по высоте более 1 м в пределах одного дискретного участка;

- при установке в лесу расстояние между БПРД и БПРМ должно быть не более 20 м. При наличии деревьев диаметром более 0,5 м на расстоянии менее 4 м от оси ЗО дискретного участка длина данного участка должна быть не более 15 м;

- не допускается размещение БПРМ на расстоянии менее 50 м от радиопередающих средств с мощностью передатчика более 1,5 Вт в диапазоне частот от 30 до 100 МГц.

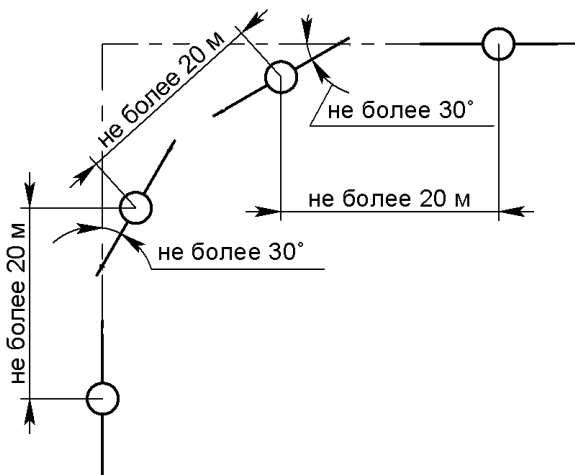


Рисунок 2.1 - Установка изделия на повороте линии рубежа

## 2.2 Монтаж

### 2.2.1 Общие требования к монтажу

2.2.1.1 Монтаж изделия выполнять в соответствии с проектом оборудования объекта и требованиями настоящего руководства. Монтаж изделия должен выполняться при температуре окружающей среды не ниже минус 10 °С.

2.2.1.2 Длина кабеля от ССОИ и СДКУ до БО изделия должна быть не более 1200 м.

2.2.1.3 Монтаж изделия включает в себя:

- подготовку траншей и прокладку кабелей синхронизации;
- установку БО, БПРМ и БПРД;
- электромонтаж изделия.

### 2.2.2 Меры безопасности

2.2.2.1 Все работы по монтажу и обслуживанию изделия должны выполняться с соблюдением требований действующих нормативных документов по технике безопасности. Лица, выполняющие монтаж и обслуживание изделия, должны иметь удостоверение на право работы с электроустановками напряжением до 1000 В, и прошедшие обучение в объеме настоящего руководства.

2.2.2.2 Монтаж и подключение кабеля к БО выполнять только при отключенном напряжении питания.

### 2.2.3 Подготовка траншей и прокладка кабелей синхронизации

2.2.3.1 Подготовить траншеи в грунте. Подготовка траншей должна осуществляться по проекту на оборудование объекта.

При извлечении грунта из траншеи обратить внимание на закопанные крупные предметы, такие как куски железобетонных плит, отрезки труб, камни, бревна и т.п. В случае их обнаружения, необходимо извлечь указанные предметы из грунта и удалить от рубежа охраны.

2.2.3.2 Глубина траншеи для кабелей синхронизации между БПРМ и БПРД в песчаной почве должна быть не менее 0,6 м, в глинистой почве или чернозёме не менее 0,4 м. Пример установки БПРМ и БПРД приведен на рисунке 2.2.

Глубина траншеи для кабеля синхронизации между БО и БПРМ должна составлять от 0,2 до 0,5 м в любой почве.

2.2.3.3 Перед монтажом, при температуре окружающей среды от минус 10 до плюс 50 °С, кабель синхронизации размотать на всю длину и оставить в таком состоянии на время от 3 до 5 ч.

2.2.3.4 Проложить кабели синхронизации по дну траншеи между местами установки БО, БПРМ и БПРД. При прокладке кабеля в местах траншеи с веществами, разрушительно действующими на оболочку кабеля (солончаки, известь, насыпной грунт, содержащий шлак или строительный мусор) принять меры по защите кабеля. Прокладку кабеля синхронизации необходимо осуществлять без натяжения согласно проектно-сметной документации с учетом требований строительных норм и правил к монтажу кабельных линий.

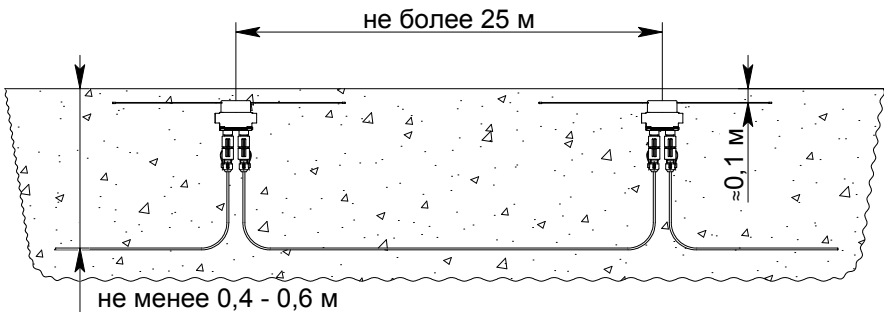


Рисунок 2.2 - Пример установки БПРМ и БПРД на местности

Излишки длины кабеля синхронизации допускается сматывать в бухту диаметром не менее 300 мм, витки бухты скрепить между собой с помощью стальной оцинкованной проволоки диаметром от 1,5 до 2,0 мм (например, проволока 1,6-О-1Ц ГОСТ 3282-74) в трех или четырех местах. Бухту укладывать в траншею горизонтально рядом с местом установки подключаемого блока и засыпать грунтом. Допускается деформировать бухту в эллипс.

2.2.3.5 При прокладке кабеля синхронизации не допускается:

- перегибать кабель синхронизации на радиус менее 50 мм;
- укладывать кабель синхронизации с натяжением;
- повреждать наружную оболочку кабеля синхронизации;
- соприкосновение кабеля синхронизации с заглубленными в грунт элементами ограждения, трубопроводами, силовыми кабелями и т. п.;
- устанавливать кабель на расстоянии менее 1,5 м от кабелей силовой и осветительной электросети.

#### 2.2.4 Установка БО, БПРМ и БПРД

**ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ УСТАНОВКУ ИЗДЕЛИЯ ВО ВРЕМЯ ВЫПАДЕНИЯ ДОЖДЯ ИЛИ СНЕГА.**

2.2.4.1 В местах установки БО, БПРД и БПРМ засыпать траншею грунтом до уровня  $(0,20 \pm 0,05)$  м ниже поверхности земли в соответствии с рисунком 2.3, при этом разъёмы кабелей синхронизации грунтом не засыпать. БО допускается устанавливать на поверхности земли, не засыпая грунтом.

2.2.4.2 БПРМ и БПРД необходимо ориентировать так, чтобы общая ось вибраторов антенны совпадала с осью ЗО, а входные разъёмы данных блоков были обращены к БО.

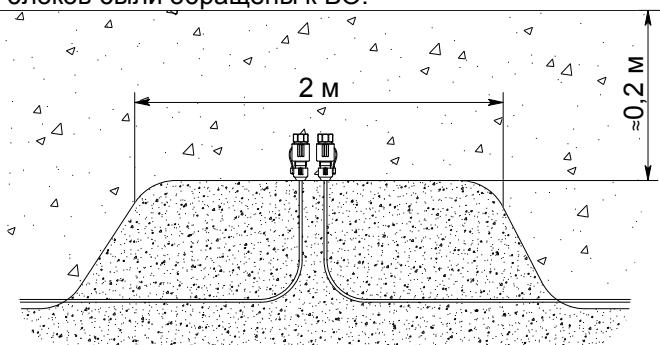


Рисунок 2.3 – Подготовка мест для установки БПРД и БПРМ в траншее

2.2.4.3 Установку БО, БПРМ и БПРД и подключение кабелей синхронизации к разъёмам блоков изделия проводить в следующем порядке:

- снять защитные колпаки с разъемов кабелей синхронизации и блоков изделия;

**ВНИМАНИЕ! В ДАЛЬНЕЙШЕМ ЗАЩИТНЫЕ КОЛПАКИ МОГУТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ПРЕДОХРАНЕНИЯ РАЗЪЕМОВ БО, БПРД, БПРД, КАБЕЛЯ СИНХРОНИЗАЦИИ ОТ ПОПАДАНИЯ ПЫЛИ, ГРЯЗИ, ВЛАГИ ПРИ ХРАНЕНИИ ИЛИ ПРИ ОТПРАВКЕ ИХ НА РЕМОНТ.**

- скрутить гайки соединительные с резьбовой части разъемов кабелей синхронизации;

- состыковать разъемы кабелей синхронизации с разъемами блоков изделия в соответствии с рисунком 1.2 и затянуть до упора гайки соединительные разъемов блоков изделия;

- придерживая БПРМ и БПРД в рабочем положении, засыпать их грунтом до вибраторов антенн.

- вибраторы антенн БПРМ и БПРД распрямить, растянуть на полную длину вдоль оси ЗО и зафиксировать, присыпав землёй.

2.2.4.4 Установить нагрузку из комплекта принадлежностей на выходной разъём последнего блока рубежа (БПРМ или БПРД): снять защитный колпак и скрутить гайку соединительную с резьбовой части нагрузки, состыковать выходной разъём последнего блока рубежа с нагрузкой и затянуть до упора гайку соединительную разъёма блока.

2.2.4.5 При установке БО, БПРМ и БПРД не допускается попадание пыли и грязи в разъемы блоков, кабелей синхронизации и нагрузки. В случае попадания в разъемы пыли или грязи их необходимо очистить и просушить.

2.2.4.6 Засыпку траншеи грунтом выполнять после проверки работоспособности изделия по пунктам 2.3.1 – 2.3.9. При засыпке траншеи следует исключить падение крупных кусков грунта и камней на БО, БПРМ, БПРД и кабель синхронизации, выполняя послойное утрамбовывание грунта.

Ввиду естественного восстановления структуры грунта рекомендуется через время от 30 до 40 дней с момента установки изделия выполнить его повторную настройку. Ускорить естественное восстановление структуры грунта можно путем увлажнения грунта в местах установки изделия.

2.2.4.7 При каменистом грунте допускается траншею под кабель не выкапывать. Необходимо лишь подготовить углубления в грунте для блоков БПРМ и БПРД.

Кабель проложить в соответствии с рисунком 2.4 и присыпать грунтом.

Максимальная длина дискретных участков при таком варианте установки должна быть не более 15 м.

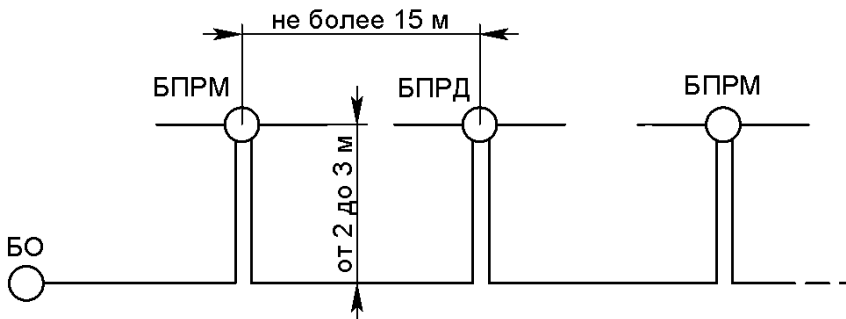


Рисунок 2.4 – Установка изделия при каменистом грунте (вид сверху)

### 2.2.5 Электромонтаж изделия

2.2.5.1 Электромонтаж изделия проводить в соответствии с рисунком 2.5.

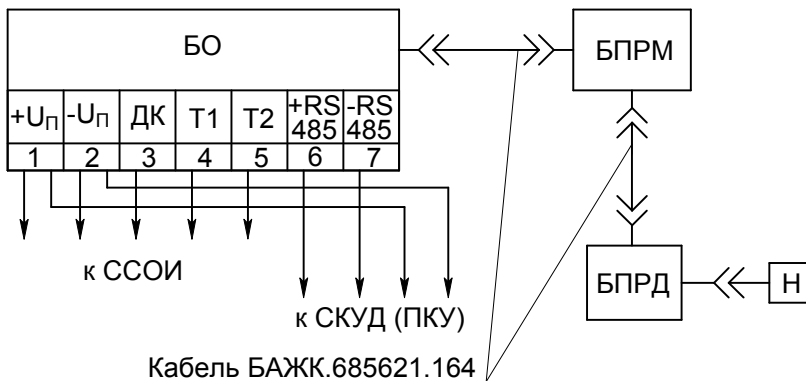


Рисунок 2.5 - Схема подсоединения изделия



Контакты «Т1» и «Т2» в БО в дежурном режиме замкнуты.

Для подсоединения к ССОИ и СДКУ необходимо использовать кабели с наружным диаметром от 5 до 10 мм (например, кабель КМПЭз-2+6х0,22) с диаметром жил, обеспечивающим заданные технические характеристики изделия в соответствии с 1.2, но не более 0,5 мм. При сопряжении с ССОИ резисторы по цепям «Т1», «Т2» необходимо устанавливать во внешние коммутационные изделия.

2.2.5.2 При подключении изделия к ССОИ используются контакты «+Up», «-Up», «ДК», «Т1», «Т2» колодки в БО.

При подключении изделия к СДКУ используются контакты «+Up», «-Up», «+RS 485», «-RS 485» колодки в БО.

Допускается совместная работа изделия с ССОИ и СДКУ.

2.2.5.3 Подсоединение кабеля к клеммной колодке в БО, общий вид которого приведён на рисунке 1.3, выполнять в следующей последовательности:

- снять крышку поз.5 на БО, поддев отвёрткой через паз металлическое кольцо;

- удалить на конце кабеля внешнюю изоляцию на участке длиной от 60 до 70 мм;

- вывинтить гайку кабельного ввода поз.2 и снять заглушку поз.9;

- надеть на кабель гайку кабельного ввода;

- пропустить конец кабеля без внешней изоляции через кабельный ввод в блок, завинтить гайку с усилием, достаточным для исключения возможности перемещения кабеля во вводе;

- на концах проводов кабеля снять изоляцию на длине от 5 до 7 мм;

- подсоединить провода кабеля к соответствующим клеммам колодки БО, соблюдая полярность при подсоединении проводов питания.

2.2.5.4 После выполнения электромонтажа необходимо подать напряжение питания и измерить его значение на контактах «+Up» и «-Up» колодки в БО. Напряжение питания должно находиться в пределах от 10 до 30 В.

## 2.3 Подготовка изделия к работе, наладка и пуск изделия

2.3.1 Отсоединить провода кабеля от клемм 6 и 7 колодки в БО и подсоединить выводы переходника ПКУ с маркировкой: «+Up», «-Up», «+RS 485», «-RS 485» к соответствующим клеммам колодки в БО.

2.3.2 Подать напряжение питания на изделие.

2.3.3 На ПКУ нажать кнопку «ON». На дисплее пульта должно появиться сообщение: «НИКИРЭТ Пульт контроля универсальный ...». Через интервал времени не менее 5 с нажать кнопку «Enter» на ПКУ, на дисплее пульта должно появиться сообщение «Устройства 06 ▶ Рапс-М2». Нажать кнопку «Enter», через интервал времени не более 5 с на ПКУ должно открыться главное меню. Кнопками «↓», «↑» выбрать строку «Настройка» и нажать кнопку «Enter».

В меню настройки кнопками «↓», «↑» на ПКУ выбрать строку «Синхронизатор» и нажать кнопку «Enter». В меню синхронизатора выбрать строку «Кол. участков», нажать кнопку «Enter» и кнопками «↓», «↑» установить требуемое количество участков рубежа охраны из расчёта:

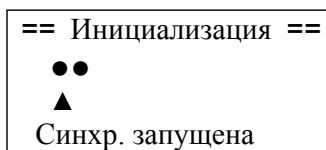
$$m = n - 1;$$

где n – общее количество блоков БПРМ и БПРД на рубеже охраны;  
m – количество участков рубежа.

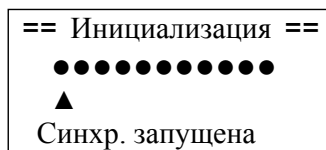
После установки количества участков последовательно нажать кнопки «Enter» и дважды «Esc» на ПКУ для выхода в главное меню.

В главном меню выбрать строку «Инициализация» и нажать кнопку «Enter», через интервал времени от 10 до 90 с (в зависимости от количества БПРМ и БПРД на рубеже) на дисплее ПКУ должно отобразиться активное состояние блоков:

а) для одного участка -

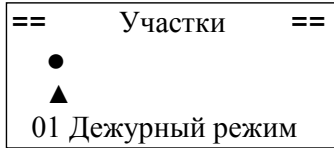


б) для десяти (максимального количества) участков –

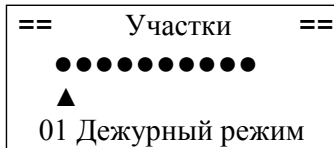


2.3.4 Кнопкой «Esc» на ПКУ открыть главное меню, выбрать строку «Настройка» и нажать кнопку «Enter». В меню «Настройка» кнопкой «↓» выбрать строку «Участки» и нажать кнопку «Enter», на дисплее ПКУ должно отобразиться состояние изделия (в зависимости от количества участков на рубеже):

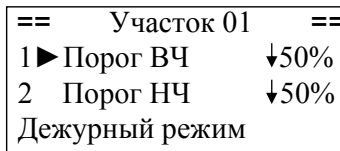
а) для одного участка –



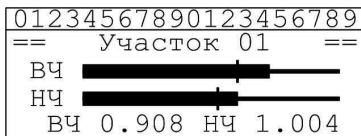
б) для десяти (максимального количества) участков –



2.3.5 Для установки порогов чувствительности изделия кнопками «→», «←» на ПКУ совместить маркер «▲» с проверяемым участком и нажать кнопку «Enter». На дисплее ПКУ должен отобразиться режим настройки порогов участка:



Нажать кнопку «F1», ПКУ должен войти в режим «Сигналы участка»:



После автоматической установки уровней сигналов ВЧ и НЧ каналов в крайнее левое положение выполнить пять контрольных пересечений участка, равномерно распределенных от БПРМ до БПРД, контролируя на ПКУ звуковые сигналы «Тревога», которые формируются при одновременном превышении порогов ВЧ и НЧ каналов.

Пересечения выполнять перпендикулярно оси ЗО в положении «согнувшись», начало и конец движения должны быть удалены от оси блокируемого участка на расстояние не менее 10 м. Между пересечениями выдерживать паузу не менее 10 с.

При необходимости обнаружения ползущего нарушителя расстояние между БПРМ и БПРД не должно превышать 15 м, а контрольные пересечения ЗО необходимо выполнять в положении «ползком». При этом количество пересечений должно быть не менее трёх.

2.3.6 При наличии пропусков (отсутствии сигнала «Тревога») при контрольных пересечениях отрегулировать чувствительность с помощью ПКУ. Для выхода из режима «Сигналы участка» и установки режима настройки порогов нажать кнопку «Esc». Кнопками «↓», «↑» выбрать пороги ВЧ или НЧ каналов. Нажать кнопку «Enter» и кнопкой «↓» уменьшить порог до значения, полученного при контрольных пересечениях в режиме «Сигналы участка» на ПКУ.

Допускается отключать порог одного из каналов, уменьшая значение порога кнопкой «↓» на ПКУ до состояния «Выкл», при этом может ухудшиться помехоустойчивость изделия.

После каждой смены порогов проводить контрольные пересечения ЗО, добиваясь регулярной выдачи сигнала «Тревога».

2.3.7 Символ «↓» на дисплее ПКУ в режиме настройки порогов, стоящий перед значением порога в процентах, включает индикацию ВЧ и НЧ сигналов данной полярности в режиме «Сигналы участка» и, соответственно, пороги данной полярности. В зависимости от сигналов, наблюдаемых при контрольных пересечениях ЗО, в режиме настройки порогов можно устанавливать полярность сигналов («↓», «↑», «↕») кнопками «→», «←» на ПКУ и пороги при данной полярности.

2.3.8 Для снятия с охраны какого-либо из участков необходимо на ПКУ в режиме «Участки» совместить маркер «▲» с отключаемым участком и нажать кнопку «F1», на дисплее ПКУ должен отобразиться отключенный участок:



2.3.9 После настройки изделия отсоединить переходник ПКУ от БО и восстановить подключение кабеля СДКУ к контактам 6 и 7 колодки в БО.

2.3.10 При последовательной установке нескольких изделий (в случае длины блокируемого рубежа более 250 м) блоки должны быть соединены в соответствии с рисунком 1.2 в). Расстояние между блоками в месте стыка соседних участков должно быть от 1 до 2 м (на рисунке 1.2 в) – между блоками БПРД1 и БПРМ2).

Выполнить инициализацию и настройку участков в соответствии с 2.3.5 поочередно каждого изделия. Начинать необходимо с изделия, к которому подключена нагрузка.

При последовательной установке нескольких изделий отключение питания одного из изделий, к которому не подключена непосредственно нагрузка, не вызовет потерю работоспособности изделия с подключенной нагрузкой.

2.3.11 После проверки работоспособности по 2.3.1 - 2.3.9 засыпать грунтом БО, БПРМ, БПРД и траншею. Слой грунта над верхними плоскостями блоков должен быть не более 10 см. Требования по выравниванию поверхности грунта на блокируемом рубеже не предъявляются.

## 2.4 Обкатка

2.4.1 Обкатка заключается в эксплуатации изделия в течение 4 сут, с выполнением контрольных пересечений (преодолений) не реже двух раз в сутки и регистрацией всех сигналов «Тревога» с последующим анализом причин их появления.

2.4.2 При обнаружении ложных сигналов «Тревога» или пропусков во время контрольных пересечений (преодолений) устранить выявленные причины, ориентируясь на указания, приведенные в подразделах 2.1 и 2.5 настоящего руководства, и повторить прогон. После обкатки изделие готово к эксплуатации в непрерывном режиме.

## 2.5 Использование изделия по назначению

## 2.5.1 Режимы работы изделия

2.5.1.1 Перечень и характеристики режимов работы изделия приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Режим работы изделия	Характеристика режима работы	Состояние выходных цепей БО (контактов выходного реле)
Включение питания	Инициализация изделия в течение времени не более 30 с после подачи напряжения питания	1 Контакты «Т1» и «Т2» реле разомкнуты. 2 Через время не более 30 с контакты реле «Т1», «Т2» замыкаются
Дежурный	На БО подано напряжение питания. На дисплее ПКУ в режиме «Участки»: «Дежурный режим»	Контакты реле «Т1», «Т2» замкнуты
Выдача сигнала «Тревога»	На БО подано напряжение питания. На дисплее ПКУ в режиме «Участки»: «Тревога»	Контакты реле «Т1», «Т2» размыкаются на время от 3 до 4 с
Дистанционный контроль работоспособности. В цепь «ДК» с ССОИ подается сигнал «ДК» уровнем от 10 до 30 В длительностью не менее 0,45 с	На дисплее ПКУ в режиме «Участки»: «Тревога»	Контакты реле «Т1», «Т2» размыкаются на время от 3 до 4 с
Неисправность	На БО подано напряжение питания. На дисплее ПКУ в режиме «Участки»: «Неисправен ...»	Контакты реле «Т1», «Т2» разомкнуты

## 2.5.2 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения

2.5.2.1 Основные неисправности изделия и способы их устранения приведены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Внешнее проявление неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения
На дисплее ПКУ в режиме «Инициализация»: Ошибка 0001	Не отвечает на запрос первый БПРМ	Заменить БПРМ
	Не подключен кабель между БО и БПРМ	Подключить кабель
	Не подключена нагрузка из комплекта принадлежностей	Подключить нагрузку
На дисплее ПКУ в режиме «Инициализация»: Ошибка 0004	Неверное подключение кабеля к входному или выходному разъёму блоков	Подключить кабель в соответствии с 2.2.4.2, 2.2.4.3
На дисплее ПКУ в режиме «Инициализация»: Ошибки 0032 ... 0037	Не подключен кабель между БПРМ и БПРД	Подключить кабель
	Не подключена нагрузка к последнему блоку	Подключить нагрузку
На дисплее ПКУ в режиме «Инициализация»: Ошибка 0048	Неверное расположение БПРМ или БПРД	Поменять блоки местами
На дисплее ПКУ в режиме «Участки»: Неисправен (01)		
	Неисправность БПРМ (ВЧ канал)	Заменить БПРМ
	(02) Неисправность БПРМ (НЧ канал)	Заменить БПРМ
	(03) Неисправность БПРД (ВЧ и НЧ каналы)	Заменить БПРД
	(FF) Не подключена нагрузка	Подключить нагрузку

## Продолжение таблицы 2.2

Внешнее проявление неисправности	Возможная причина неисправности	Способ устранения
Изделие не выдает сообщение «Тревога» при пересечении рубежа	Установлена пониженная чувствительность БПРМ	Установить необходимую чувствительность в соответствии с 2.3.5, 2.3.6
	Неисправность БПРМ	Заменить БПРМ
Частые ложные сообщения «Тревога» (при отсутствии воздействия)	Повышенная чувствительность БПРМ	Установить чувствительность в соответствии с 2.3.5, 2.3.6
	Неисправность БПРМ	Заменить БПРМ
	Неисправность БПРД	Заменить БПРД

2.5.2.2 После замены БПРМ или БПРД изделия выполнить 2.3.5.



### 3 Техническое обслуживание

3.1 ТО в течение срока службы изделия заключается в обеспечении условий эксплуатации в соответствии с 1.2.5:

- травяной покров в пределах ЗО высотой до 1 м;
- снежный покров высотой до 1 м;
- не допускается образование густых зарослей кустарника и деревьев, препятствующих выполнению контрольных пересечений рубежа охраны.

3.2 Извлечение из грунта блоков изделия производить только при выходе их из строя. Перед отправкой в ремонт на предприятие - изготовитель удалить загрязнения с блоков изделия, используя влажные салфетки из хлопчатобумажной ткани, просушить и уложить в транспортную тару.

#### 4 Транспортирование и хранение

4.1 Составные части изделия в упаковке предприятия - изготовителя могут транспортироваться автомобильным, воздушным, водным и железнодорожным транспортом без ограничения расстояния.

При транспортировании воздушным транспортом изделие должно быть размещено в герметизированном отсеке.

При транспортировании водным транспортом изделие должно быть размещено в закрытых трюмах.

4.2 При всех видах транспортирования составные части изделия в упаковке должны быть закреплены в кузове транспортного средства для исключения перемещений и соударений.

При транспортировании открытым транспортом изделие в упаковке должно быть защищено от воздействия атмосферных осадков и агрессивных сред.

4.3 Транспортирование может осуществляться при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 65 °С и относительной влажности воздуха до 95 % при температуре до 35 °С.

4.4 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования упаковка не должна подвергаться ударам.

4.5 Изделие в упакованном виде может храниться в неотапливаемом помещении в таре предприятия – изготовителя в течение 3 лет при температуре от минус 50 до плюс 65 °С и относительной влажности до 95 % при температуре 35 °С. Атмосфера в помещении не должна содержать примесей агрессивных сред, вызывающих коррозию изделия.

4.6 Транспортирование изделия на месте эксплуатации должно проводиться:

- в штатной транспортной таре при транспортировании на значительные расстояния, при этом элементы питания должны быть упакованы отдельно от блоков;

- в эксплуатационной упаковке при переноске и транспортировании автомобильным транспортом на небольшие расстояния.

## Перечень принятых сокращений

БО	- блок обработки;
БПРД	- блок передающий;
БПРМ	- блок приёмный;
ВЧ	- высокочастотный;
ДК	- дистанционный контроль;
ЗО	- зона обнаружения;
Н	- нагрузка;
НЧ	- низкочастотный;
ОТК	- отдел технического контроля;
ПКУ	- пульт контроля универсальный;
РЭ	- руководство по эксплуатации;
СО	- средство обнаружения;
СДКУ	- система дистанционного контроля и управления;
ССОИ	- система сбора и обработки информации;
ТО	- техническое обслуживание;
ЭД	- эксплуатационная документация.

