



РАДИОКОНЦЕНТРАТОР БРК

БРК-К, БРК-К 01, БРК-К 02, БРК-К 03

Руководство по эксплуатации
ЕСАН.426433.013РЭ



Редакция 13.11.10

Содержание

1	<u>Назначение</u>	3
2	<u>Основные технические характеристики</u>	4
3	<u>Выполняемые функции</u>	6
4	<u>Устройство и работа</u>	7
5	<u>Описание конструкции</u>	12
6	<u>Маркировка и пломбирование</u>	27
7	<u>Упаковка</u>	28
8	<u>Комплектность</u>	28
9	<u>Указания мер безопасности</u>	28
10	<u>Порядок монтажа</u>	29
11	<u>Подготовка к работе</u>	34
12	<u>Порядок работы</u>	45
13	<u>Техническое обслуживание</u>	46
14	<u>Поверка</u>	50
15	<u>Текущий ремонт</u>	50
16	<u>Транспортирование</u>	52
17	<u>Хранение</u>	52

ВНИМАНИЕ!

1. Время автономной работы БРК-К составляет не менее четырех лет при условии, что радиообмен с БРК-К происходит не чаще одного раза в час. Следует правильно задать настроечные параметры «Период сообщений» и «Количество посылок» и снять перемычку ХР1 «Конфигурация» во время эксплуатации блока.

2. На время хранения и транспортирования следует отключить встроенный элемент питания во избежании его преждевременного разряда.

3. Гарантийные обязательства не распространяются на встроенный элемент питания.

1 Назначение

Блок радиоконцентратора (квартирный) БРК-К обеспечивает подсчет количества электрических импульсов, поступающих от приборов учета (счетчиков воды, газа, электроэнергии) с импульсным выходом, в том числе с цепью NAMUR, считывание значений температуры поверхности труб с накладных цифровых преобразователей температуры, реле давления, первичную обработку, хранение и дальнейшую передачу измеренных значений и служебной информации по радиоканалу в разрешенном диапазоне частот 433 МГц в этажный блок БРК-Э через ретрансляторы БРК-Э 01 или БРК-Э 02.

БРК-К контролирует шлейфы линий связи со счетчиками, определяя их неисправность: обрыв и короткое замыкание, так называемая цепь NAMUR для водосчетчиков SIEMENS, а также открытие крышки корпуса для исключения несанкционированного доступа к разъемам блока.

БРК-К входит в состав радиоконцентратора БРК, который предназначен для автоматизации процесса сбора, обработки и передачи информации с квартирных и домовых приборов учета в объединенных диспетчерских системах (ОДС) с дальнейшим формированием данных для выставления счетов на оплату по счетчикам воды, электричества, газа и др.

Модификации БРК-К:

- БРК-К* - базовая с встроенной антенной;
- БРК-К 01* - с встроенной антенной и разъемом для подключения контроллера отсечного клапана;
- БРК-К 02* - с внешней антенной;
- БРК-К 03* - с внешней антенной и разъемом для подключения контроллера отсечного клапана.

Наличие каналов измерения температуры горячего водоснабжения и отопления, а также подключение реле давления воды на вводе в квартиру позволяют организовать не только систему сбора данных о расходе энергоресурсов, но и систему контроля качества услуг, предоставляемых населению. Наличие канала управления электромагнитными клапанами позволяет отключать жильца от предоставляемой услуги, а так же отключать квартиру от магистрального трубопровода стояка при аварийной ситуации.

БРК-К применяются в составе автоматизированных измерительно-информационных систем коммерческого учета воды, газа, систем диспетчерского контроля, телемеханики на объектах различных отраслей промышленности и жилищно-коммунального комплекса.

Внешний вид квартирного модуля БРК-К на рисунке 1 .



Рисунок 1 - Внешний вид квартирного блока БПК-К 01

Условия эксплуатации БПК-К:

- температура окружающего воздуха (-40 ... + 60) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95 % при 25 °С без конденсации влаги;
- атмосферное давление (84 - 106) кПа.

2 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики БПК-К приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики БПК-К

Наименование параметра	Значение
1. Количество каналов учета с числоимпульсным интерфейсом	4
2. Диапазон подсчета импульсов	$0...2^{32}-1$
3. Пределы допускаемого значения относительной погрешности счета импульсов, поступивших по каналам числоимпульсного интерфейса, %, не более	$\pm 0,1$
4. Напряжение электропитания узлов импульсного выхода счетчиков, В, при длительности импульса 36 мкс, периоде следования импульсов 0,5 с, не более	4,5
5. Ток узлов импульсного выхода счетчиков, мА, не более	1
6. Частота следования выходных импульсов счетчика, Гц (канал 4)	0 - 0,9 (0 - 50)
7. Минимальная длительность выходных импульсов счетчика, мс (канал 4)	500 (10)
8. Сопротивление импульсного выхода в состоянии замкнуто (короткое замыкание), Ом, не более	680
9. Сопротивление импульсного выхода в состоянии разомкнуто (обрыв	39

Наименование параметра	Значение
шлейфа), кОм, не менее	
10. Максимальная длине кабеля «витая пара» линий связи узлов импульсного выхода счетчиков, м	100
11. Тип импульсного выхода счетчика	открытый коллектор, сухой контакт, NAMUR CAN (адаптер)
12. Количество шлейфов преобразователей температуры DS 1820	2
13. Количество преобразователей температуры DS 1820 в одном шлейфе	1- 16
14. Диапазон измеряемых температур, °С	0 - 100
15. Пределы допускаемой абсолютной погрешности при считывания значений измеренной температуры, °С, не более – в диапазоне (0 - 85) – в диапазоне (86 - 100)	 ± 0,5 ± 2,0
16. Диапазон рабочих частот радиоканала, МГц	433,05 - 434,79
17. Максимальная выходная мощность радиопередатчика, дБм (мВт)	5 (3,16)
18. Диапазон регулировка выходной мощности радиопередатчика, дБ (шаг 3 дБ)	-21 ...0
19. Девияция частоты радиопередатчика, кГц (шаг 15 кГц)	15 - 240
20. Тип модуляции сигнала	частотная манипуляция (FSK)
21. Максимальная чувствительность радиоприемника, дБм	-105
22. Диапазон регулировки чувствительности радиоприемника, дБ	-20, -14, -6
23. Ширина полосы пропускания радиоприемника, кГц	67, 134, 200, 270, 400
24. Скорость передачи данных по радиоканалу, бод	9600, 38400
25. Количество шлейфов сигнализации	2
26. Количество подключаемых реле давления	2
27. Номинальное напряжение встроенного элемента питания, В	3,6
28. Ток потребления от элемента питания в дежурном режиме, мкА, не более	4
29. Время автономной работы без замены элемента питания, лет , не менее	4
30. Рабочий диапазон напряжения внешнего источника питания, В	5 - 25
31. Ток потребления от внешнего источника питания, мкА	
32. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP65
33. Габаритные размеры, мм, не более	154x125x52
34. Масса, кг, не более	0,5

Наименование параметра	Значение
35. Средняя наработка на отказ, ч, не менее	40000
36. Средний срок службы, лет	12

3 Выполняемые функции

БРК-К обеспечивает выполнение следующих функций:

- подсчет количества электрических импульсов с нарастающим итогом по четырем измерительным каналам путем суммирования электрических импульсов, поступающих от приборов учета с импульсным выходом (счетчики воды, газа и др.), хранение накопленных данных в энергонезависимой памяти блока;
- считывание значения измеренной температуры поверхности труб с внешних накладных цифровых преобразователей температуры DS18B20, DS18S20 (номер в Государственном реестре РФ №23169-02);
- считывание значения измеренного объема газа из счетчика газа УБСГ;
- формирование команд включения и выключения для контроллера отсечного клапана;
- контроль давления в трубопроводах за счет подключения реле давления (вместо каналов счетчиков 3 и 4);
- контроль целостности проводов импульсных счетных шлейфов - отсутствие замыкания или обрыва кабеля (только с цепью NAMUR);
- контроль открытия крышки корпуса блока;
- контроль дополнительного шлейфа вскрытия прибора учета;
- контроль дополнительного шлейфа вскрытия шкафа (при установке БРК-К в отдельном шкафу);
- выдачу сигнала на контроллер отсечного клапана (подача воды в квартиру, подачу газа);
- периодическую передачу по радиоканалу через установленный интервал времени с выдачей индивидуального идентификатора текущих данных счетчиков, датчиков температуры, реле давления, состояния шлейфов сигнализации;
- прием по радиоканалу команд управления от этажного блока БРК-Э;
- электронную подпись передаваемых и принимаемых данных для защиты от имитации блока на установленной радиочастоте;
- ведение таймера текущего времени с периодической коррекцией времени по радиоканалу;
- измерение уровня радиосигнала при приеме пакета данных;
- установку пароля доступа;
- установку настроечных параметров;
- питание от встроенной литиевой батареи и отключение элемента при хра-

нении;

- возможность питания от внешнего источника постоянного напряжения с использованием встроенного элемента питания как резервного источника питания;
- сохранение в энергонезависимой памяти настроек и текущих значений счетчиков при отключении элемента питания.

Квартирный блок БРК-К обеспечивает при вводе правильного пароля доступа и при наличии на плате переключки ХР1 «Конфигурация» установку следующих настроечных параметров:

- установку рабочей частоты и девиации частоты приемо-передатчика в рамках разрешенного диапазона 433 МГц;
- настройку мощности передатчика в рамках разрешенных значений для диапазона 433 МГц;
- настройку коэффициента усиления приемника;
- установку ширины полосы пропускания приемника;
- установку скорости передачи данных по радиоканалу;
- установку уникального идентификатора при выполнении радиообменов данными;
- установку периода передачи по радиоканалу текущего значения счетчиков, температур, давления, состояния шлейфов;
- установку периода передачи по радиоканалу текущих настроек с возможностью изменения параметров периода передачи текущих данных;
- установку количества посылок радиопакетов в сеансе обмена;
- установку таймаута на ожидание ответа от этажного блока БРК-Э в сеансе обмена;
- обновление программного обеспечения по радиоканалу.

4 Устройство и работа

Структурная схема БРК-К показана на рисунке 2. Блок состоит из следующих функциональных устройств:

- стабилизаторов напряжения СН-3.6;
- мультиплексора аналоговых сигналов;
- приемопередатчика диапазона 433 МГц;
- микроконтроллера;
- преобразователя напряжения ПН-6,4.

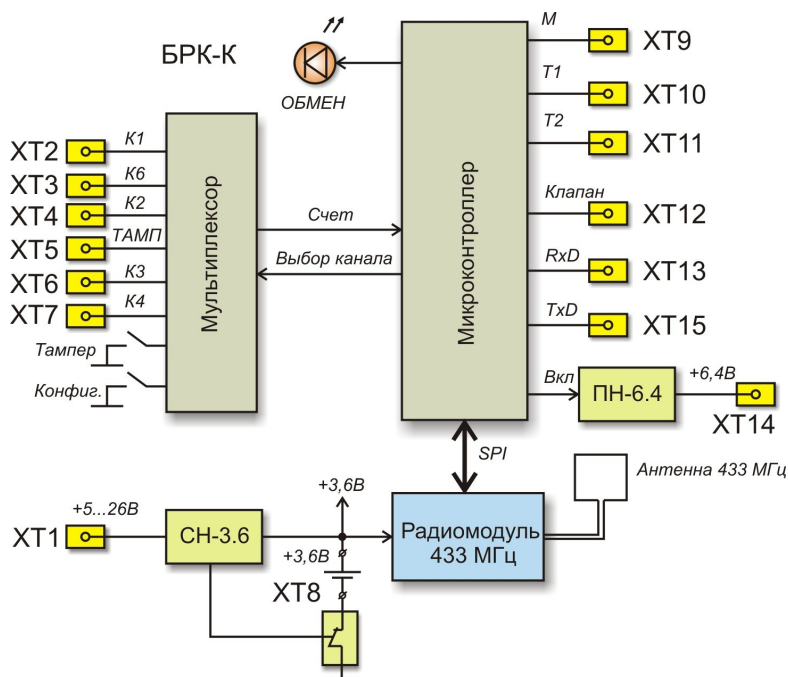


Рисунок 2 - Структурная схема БРК-К

Электропитание БРК-К осуществляется от встроенного элемента питания с номинальным напряжением 3,6 В и емкостью 8,5 Ач. При потреблении тока 4 мкА от элемента питания в режиме счета импульсов БРК-К сохраняет работоспособность в течение межповерочного интервала 4 года без замены элемента питания. При хранении БРК-К для исключения дополнительного разряда элемента питания его отключают от разъема ХТ8. Питание БРК-К может осуществляться также от внешнего источника постоянного напряжения (5-26) В, подключенного к разъему ХТ1. В этом случае встроенный элемент питания автоматически отключается, а стабилизатор напряжения СН-3.6 формирует напряжение 3,6 В для питания схемы.

Мультиплексор аналоговых сигналов предназначен для приема импульсных сигналов от счетчиков воды, газа, электроэнергии, поступающих по входам К1-К4 (разъемы ХТ2, ХТ4, ХТ6, ХТ7). Опрос каждого входа происходит с разделением во времени периодически, примерно один раз 0,5 с. Выбор текущего канала осуществляет микроконтроллер. Сигнал канала с выхода мультиплексора поступает на вход встроенного АЦП микроконтроллера, где производится его обработка, фильтрация от помех и измерение сопротивления выходной цепи прибора учета и шлейфа линии связи. Для контроля отключения счетчика, обрыва, короткого замыкания шлейфа линии связи используется схема с дополнительными резисторами — цепь NAMUR (рисунок 3). По измеренному сопротивлению шлейфа определяется состояние шлейфа (норма, короткое замыкание, обрыв линии). Мультиплексор также предназначен для формирования импульсных сигналов опроса дополнительных шлейфа охраны приборного шкафа (разъем ХТ3) и счетчика (разъем ХТ5).

Микроконтроллер обеспечивает подсчет импульсов с нарастающим итогом по четырем каналам, поступивших от счетчиков воды, газа, электроэнергии, хранение подсчитанных значений в энергонезависимой памяти, передачу значений счетчиков в этажный блок БРК-Э по радиоканалу 433 МГц. Микроконтроллер периодически считывает значения температуры поверхности труб с накладных цифровых преобразователей температуры DS18B20, DS18S20, подключенных к разъемам ХТ10, ХТ11.

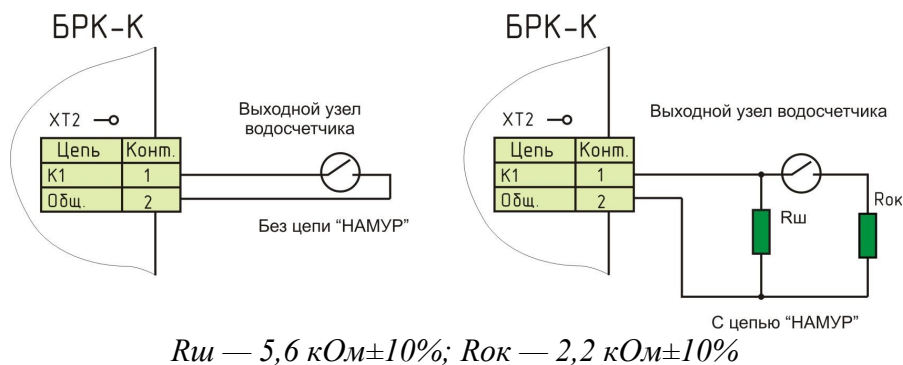


Рисунок 3 - Варианты подключения счетчика

Приемопередатчик предназначен для передачи измерительной информации на скорости 9600 или 38400 бит/с от БРК-К к этажному блоку БРК-Э по радиоканалу на частоте (433,05 — 434,79) МГц, а также приема команд от БРК-Э. Возможно использование ретранслятора БРК-Р для увеличения дальности действия радиоканала. В приемопередатчике используется помехоустойчивая частотная манипуляция несущей частоты сигналами лог. 1 и лог. 0 с девиацией частоты от 15 до 240 кГц при постоянной мощности сигнала 3 мВт, имеется возможность электронной регулировки усиления передатчика, чувствительности и полосы пропускания приемника. Дальность действия БРК-К зависит от многих факторов, таких как уровень фона электромагнитных помех, места расположения, и проч. Как правило, радиоконцентратор уверенно работает в городе при установке БРК-К и БРК-Э в пределах одного этажа современного жилого дома.

БРК-К формирует радиопосылки в эфир в инициативном порядке. Передача посылки блоку БРК-Э происходит периодически через установленные интервалы времени, например, раз в час, отсчитываемые по встроенному таймеру, или при появлении аварийного события — при вскрытии корпуса БРК-К (сигнал Тампер), обрыве или замыкании шлейфа с цепью «НАМУР», вскрытии корпуса прибора учета или вскрытии корпуса шкафа с БРК-К.

К блоку БРК-К подключается модуль контроллера GSR-143 отсечного клапана (разъем XT12) по последовательному интерфейсу передачи данных. При получении от БРК-Э команды открытия клапана БРК-К формирует последовательный код открытия клапана и ожидает ответ от контроллера клапана GSR-143, содержащий информацию о положении заслонки клапана. Электронный клапан предназначен для отключения потребителя газа от магистрального трубопровода при аварийной ситуации по команде БРК-Э.

К разъемам XT13, XT15 подключается адаптер интерфейса CAN для считывания данных из счетчика электроэнергетики Меркурий.

Светодиод «Обмен» предназначен для индикации передачи информации по радиоканалу.

При установленной перемычке XP1 «Конфигурация» происходит принудительное уменьшение периода выдачи БРК-К сервисного радиопакета, позволяющего дистанционно установить настроечные параметры или обновить встроенное программное обеспечение. Перемычку XP1 устанавливают на время настройки БРК-К и снимают при основной работе по подсчету импульсов счетчиков.

Микроконтроллер в целях экономии потребляемой энергии от встроенного элемента питания в режиме подсчета импульсов включает напряжение питания приемопередатчика, цифровых преобразователей температуры, мультиплексора только на время считывания информации, в остальное время эти устройства выключены.

Хранение данных измерений в энергонезависимой памяти БРК-К, использование дублирования при передаче данных к БРК-Э, а также контроль вскрытия корпуса, обрыва и замыкания шлейфа обеспечивает высокую степень отказоустойчивости системы сбора данных от счетчиков. Наличие электронной подписи радиопакетов как для отсылаемых сообщений, так и для приходящих радиопакетов, позволяет минимизировать риск воздействия на БРК-К по радиоканалу от действий злоумышленников.

Настройка параметров БРК-К производится при помощи сервисной программы RASOS.

Схема сопряжения БРК-К со счетчиком газа УБСГ состоит из канала передачи данных в последовательном коде (разъем XT13) и подачи напряжения питания +6,4 В на интерфейсную часть УБСГ (разъем XT14).

Структурная схема БРК-К 01 представлена на рисунке 4. БРК-К 01 отличается от БРК-К только наличием на корпусе разъема XP1 для подключения контроллера GSR-143 отсечного клапана.

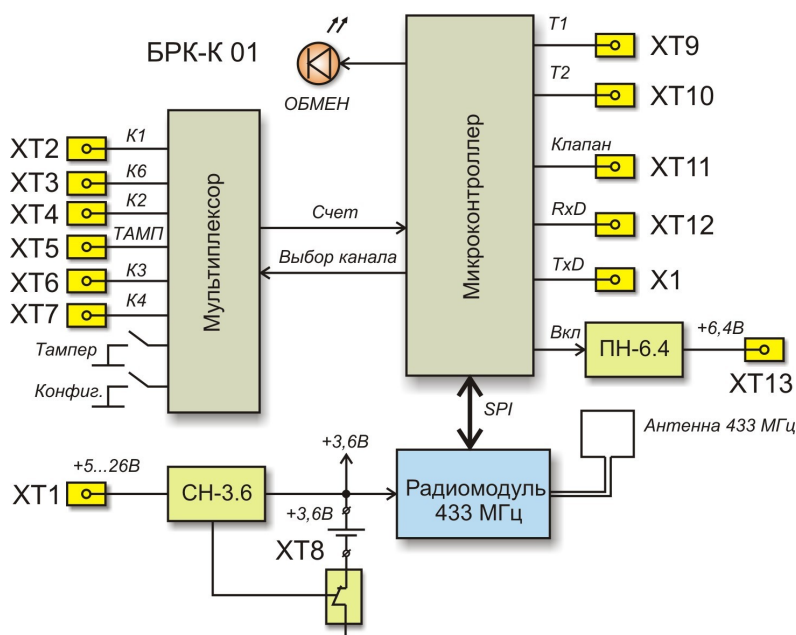


Рисунок 4 - Структурная схема БРК-К 01

Структурная схема БРК-К 02 представлена на рисунке 5. БРК-К 02 отличается от БРК-К наличием разъема XT9 для подключения питания счетчика NPM-T и разъема XW1 для подключения внешней антенны 433 МГц.

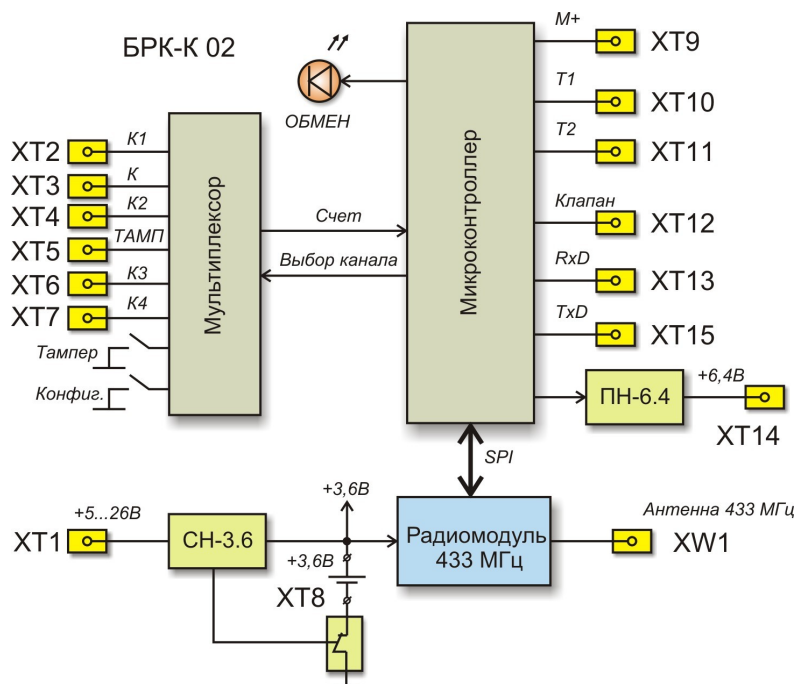


Рисунок 5 - Структурная схема БРК-К 02

Структурная схема БРК-К 03 представлена на рисунке 6. БРК-К 03 отличается от БРК-К только наличием на корпусе разъема ХР1 для подключения контроллера GSR-143 отсечного клапана и разъема ХW1 для подключения внешней антенны 433 МГц..

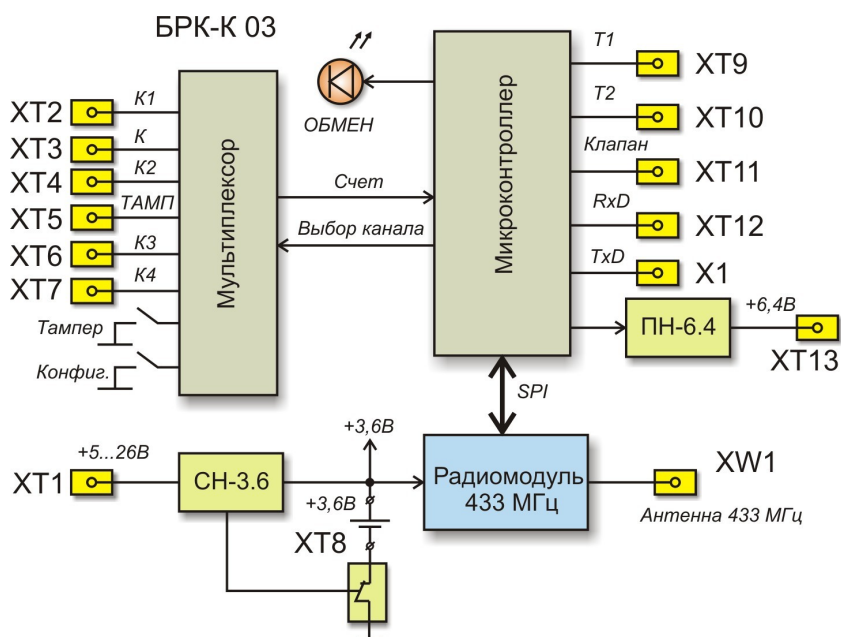


Рисунок 6 - Структурная схема БРК-К 03

5 Описание конструкции

Корпус БРК-К состоит из пластмассовой крышки и пластмассового дна. Внутри корпуса расположена электронная плата с клеммными контактами для подключения шлейфов импульсных выходов приборов учета, температурных датчиков, реле давления, шлейфов сигнализации и линии связи управления контроллером GSR-143 клапана. На плате расположен механический датчик открытия корпуса, который срабатывает в случае снятия крышки БРК-К. На плате расположены клеммные соединители под винт для подключения линий связи с внешними устройствами. Помимо клеммных соединителей на плате расположен разъем ХР2, предназначенный для внутрисхемного программирования платы при производстве, переключатель ХР1 «Конфигурирование» и светодиодный индикатор «Обмен» по радиоканалу. В нижней стороне корпуса расположены один (БРК-К, БРК-К 01) или два герметизированных ввода (БРК-К 02, БРК-К 03) для подключения кабеля внешней антенны и шлейфа счетчика. На корпусе БРК-К 01 и БРК-К 03 расположен разъем ХР1 для подключения контроллера отсечного клапана.

На рисунке 7 показан вид блока БРК-К 02 без верхней крышки.

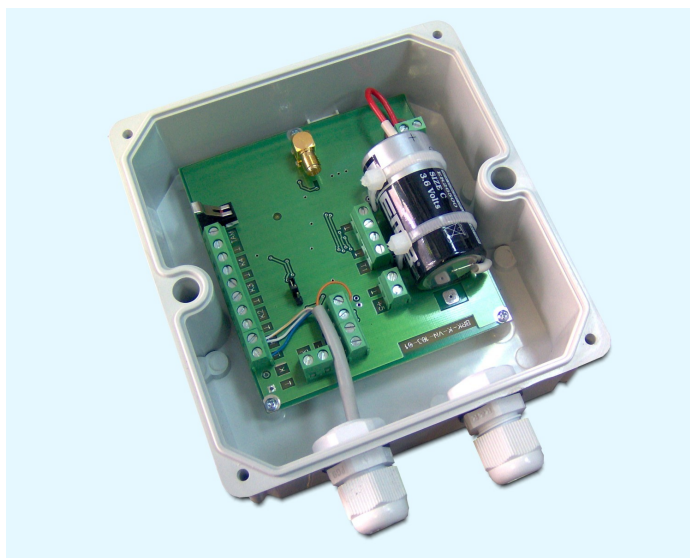


Рисунок 7 - Плата блока БРК-К 02

Расположение разъемов на плате БРК-К показано на рисунке 8.

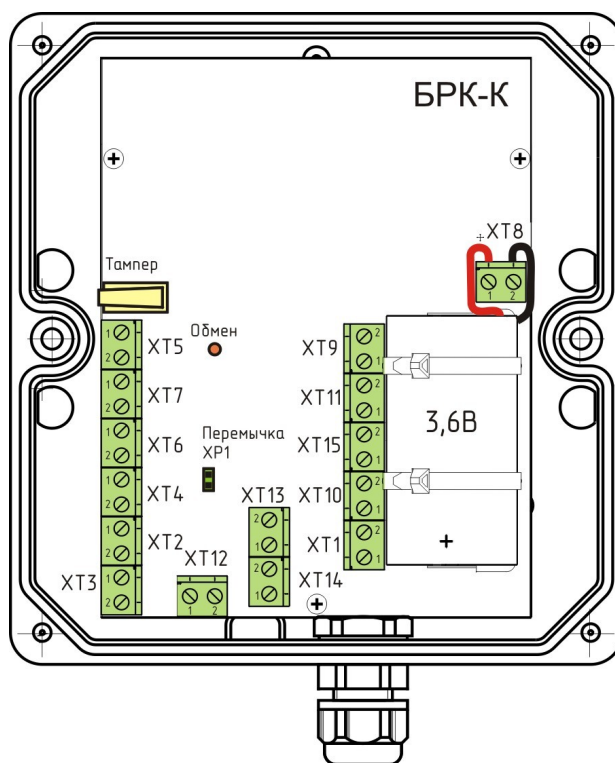
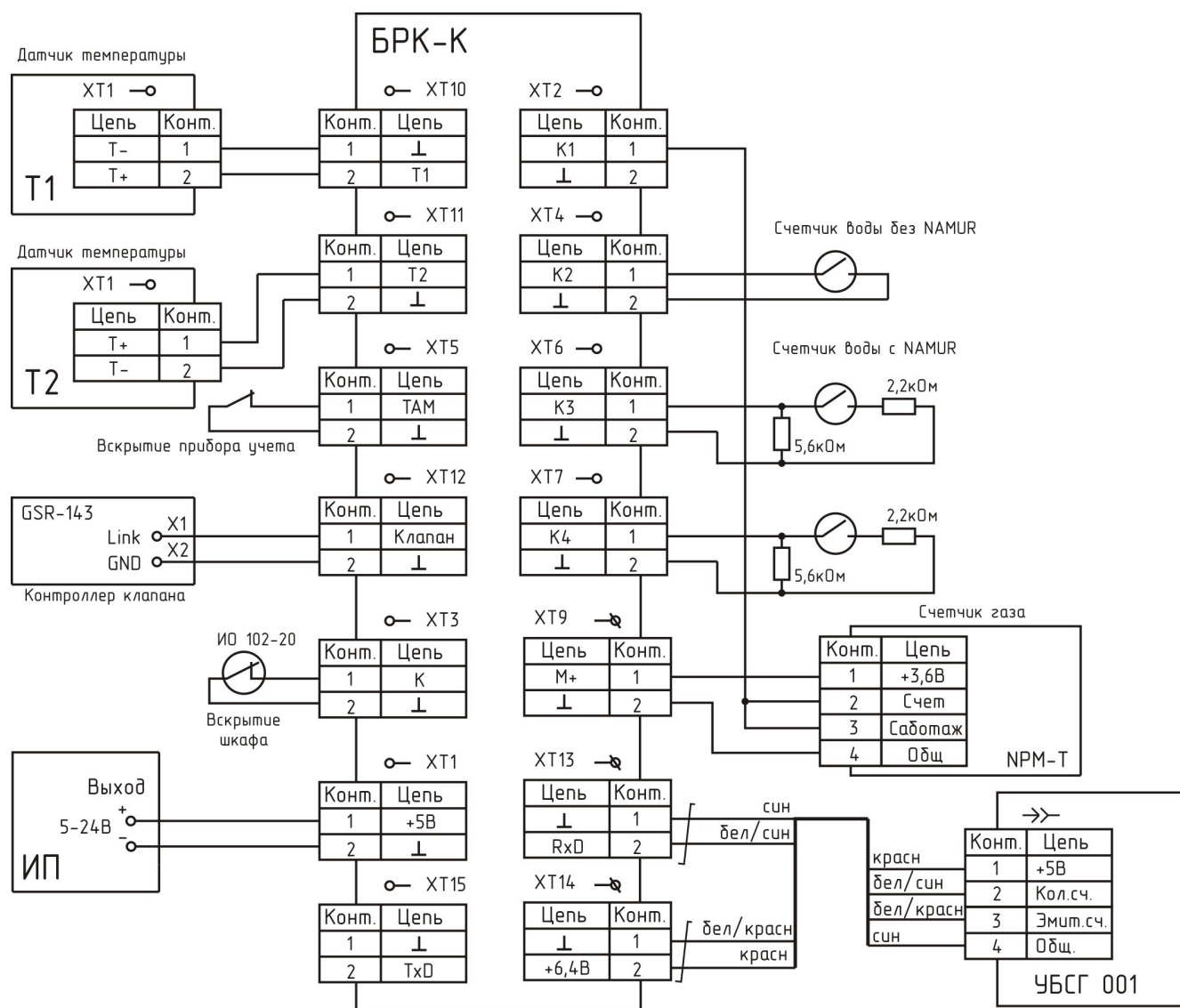


Рисунок 8 - Расположение разъемов на плате БРК-К

Схема электрическая принципиальная подключения внешних цепей БРК-К показана на рисунке 9.

В типовом варианте ко всем исполнениям блоков БРК-К подключаются:

- счетчики воды с импульсным выходом к входам К1-К4 как с цепью NAMUR для контроля обрыва или короткого замыкания кабеля связи счетчика, так и без цепи NAMUR;
- счетчики природного газа NPM-T к входам К1-К4 с цепью контроля саботажа работы счетчика (обрыв, замыкание, магнитное поле);
- счетчик электроэнергии с импульсным выходом к входу К4;
- счетчик природного газа УБСГ или Агат по последовательному интерфейсу;
- адаптер интерфейса CAN для электросчетчика Меркурий;
- контроллер GSR-143 отсечного клапана;
- температурные преобразователи DS1820 к входам Т1, Т2;
- при необходимости источник внешнего питания постоянным напряжением (5 -25) В;
- датчик открытия дверцы шкафа с оборудованием системы сбора данных счетчиков;
- при наличии датчик вскрытия корпуса счетчика.



Соединитель УБСГ ЕСАН.685621.038, длина 0,5 м, но не более 10 м.
Клапан поставляется с кабелем.

Рисунок 9 - Схема электрическая принципиальная подключения внешних цепей БРК-К

Назначение контактов разъемов БРК-К приведено в таблице 2.

Таблица 2 - Назначение контактов разъемов БРК-К

Наименование цепи	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Питание +5В	XT1 – 1	+5В	Внешнее питание 5...26 В плюс (необязательно)
Общий	XT1 – 2	⊥	Внешнее питание 5...26 В минус (необязательно)
Канал 1	XT2 – 1	K1	Вариант 1: Счетный вход 1 Вариант 2: NPM-T
Общий	XT2 – 2	⊥	Общий

Наименование цепи	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Шлейф охраны	XT3 – 1	K	Вход датчика дверцы шкафа (плюс)
Общий	XT3 – 2	⊥	Общий
Канал 2	XT4 – 1	K2	Счетный вход 2
Общий	XT4 – 2	⊥	Общий
Внешний ТК	XT5 – 1	TAM	Вход внешнего тамперного датчика (плюс)
Общий	XT5 – 2	⊥	Вход внешнего тамперного датчика (общий)
Канал 3	XT6 – 1	K3	Вариант 1: Реле давления 1 Вариант 2: Счетный вход 3
Общий	XT6 – 2	⊥	Общий
Канал 4	XT7 – 1	K4	Вариант 1: Реле давления 2 Вариант 2: Счетный вход 4 Вариант 3: Счетный вход (50 Гц)
Общий	XT7 – 2	⊥	Общий
+3,6В	XT8 – 1	+BAT	Вход элемента питания 3,6 В (плюс)
-3,6В	XT8 – 2	-BAT	Вход элемента питания 3,6 В (минус)
Питание NPM	XT9 – 1	M+	Выход питания счетчика NPM-T(плюс)
Общий	XT9 – 2	⊥	Общий
Датчик температуры 1	XT10 – 1	T1	Датчик температуры 1 (плюс)
Общий	XT10 – 2	⊥	Общий
Датчик температуры 2	XT11 – 1	T2	Датчик температуры 2 (плюс)
Общий	XT11 – 2	⊥	Общий
Клапан	XT12 – 1	Клапан	Выход управления контроллером GSR-143 (плюс)
Общий	XT12 – 2	⊥	Общий
Данные УБСГ	XT13 – 1	⊥	Общий
Общий	XT13 – 2	RxD	Вариант 1: Вход приема данных УБСГ (плюс) Вариант 2: Вход приема данных адаптера CAN
Питание УБСГ	XT14 – 1	⊥	Общий
Общий	XT14 – 2	+6,4 В	Выход напряжения питания УБСГ (плюс)
Адаптер CAN	XT15 – 1	⊥	Общий
Общий	XT15 – 2	TxD	Выход передачи данных TxD адаптера CAN
Конфигурация	XP1	-	Перемычка перевода блока в режим конфигурации
-	XP2	-	Разъем внутрисхемного программирования и расширения функциональности блока
-	-	SB1	Встроенный датчик положения крышки
-	-	GB1	Литиевая батарея питания 3,6 В

Габаритные размеры БРК-К приведены на рисунке 10.

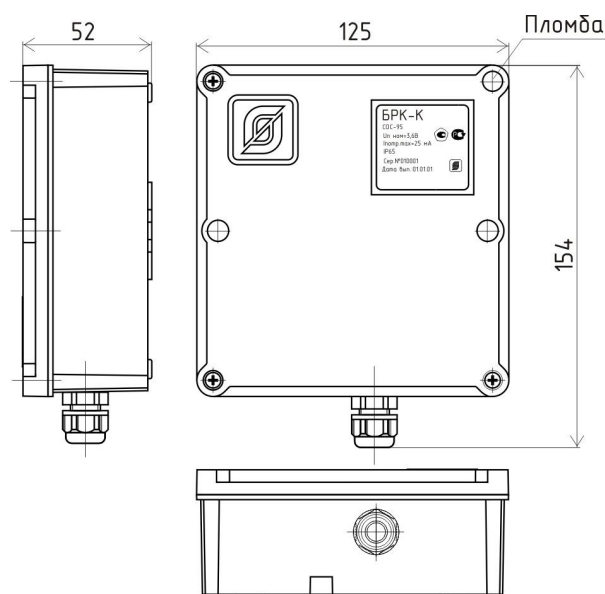


Рисунок 10 - Габаритные размеры БРК-К

Расположение разъемов на плате БРК-К 01 показано на рисунке 11.

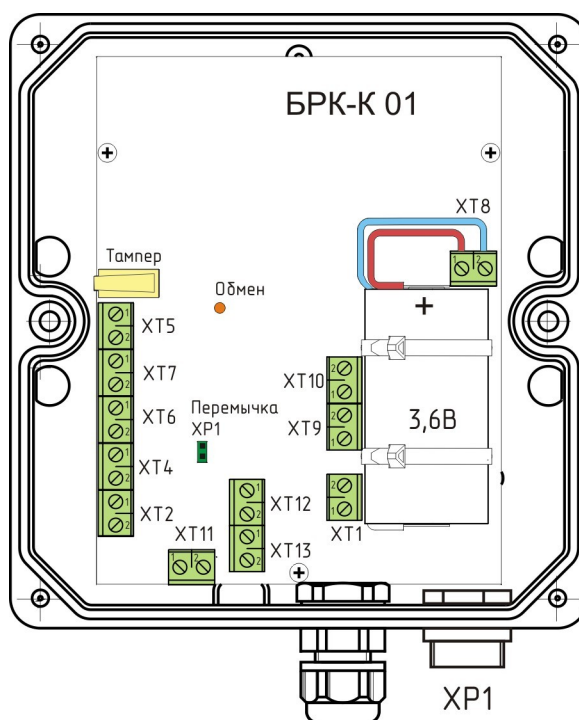


Рисунок 11 - Расположение разъемов на плате БРК-К 01

Схема электрическая принципиальная подключения УБСГ к БРК-К 01 показана на рисунке 9.

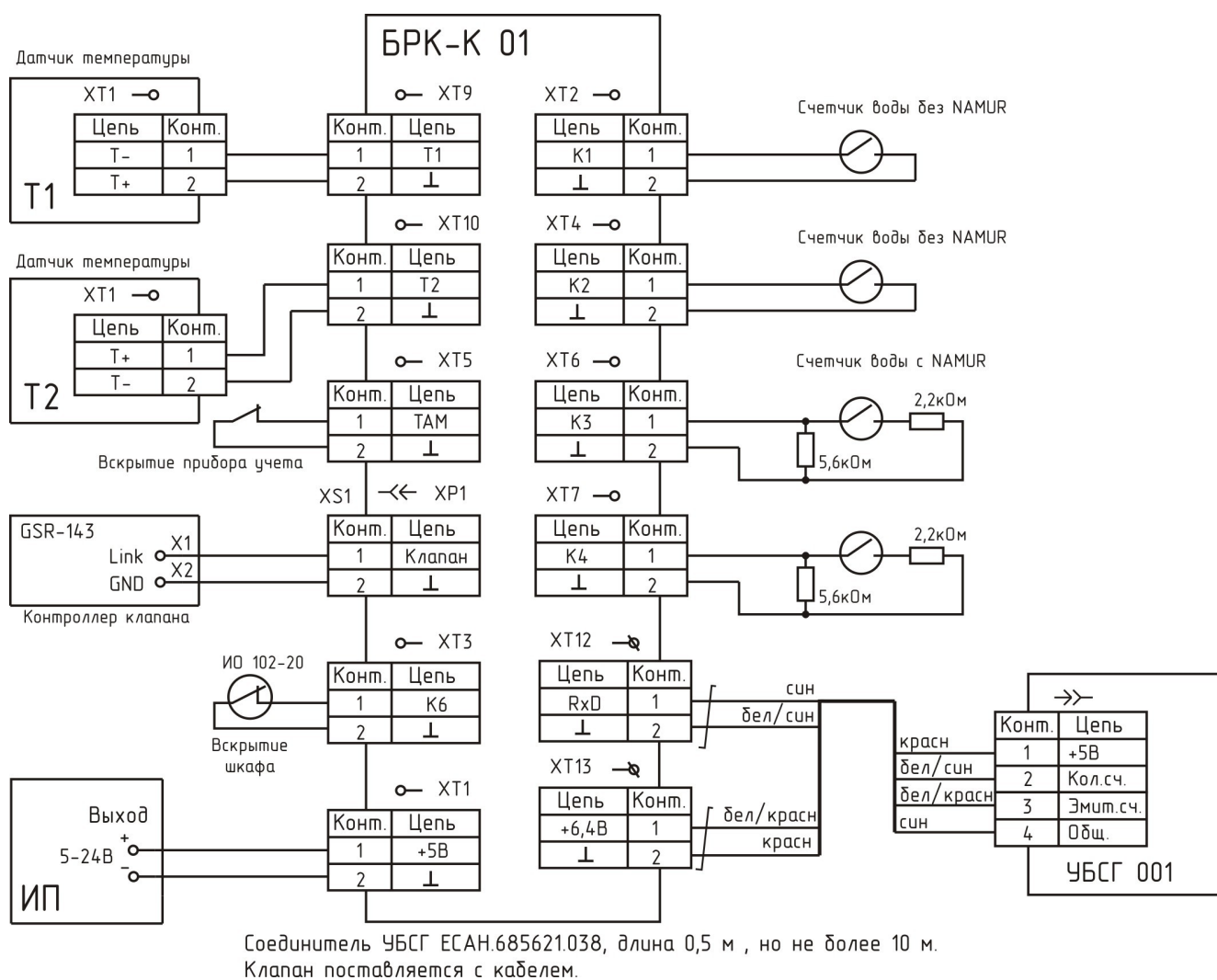


Рисунок 12 - Схема электрическая принципиальная подключения УБСГ к БРК-К

Схема электрическая принципиальная подключения NPM-T к БРК-К 01 показана на рисунке 13. К разъему XP1 подключается ответный разъем контроллера клапана GSR-143.

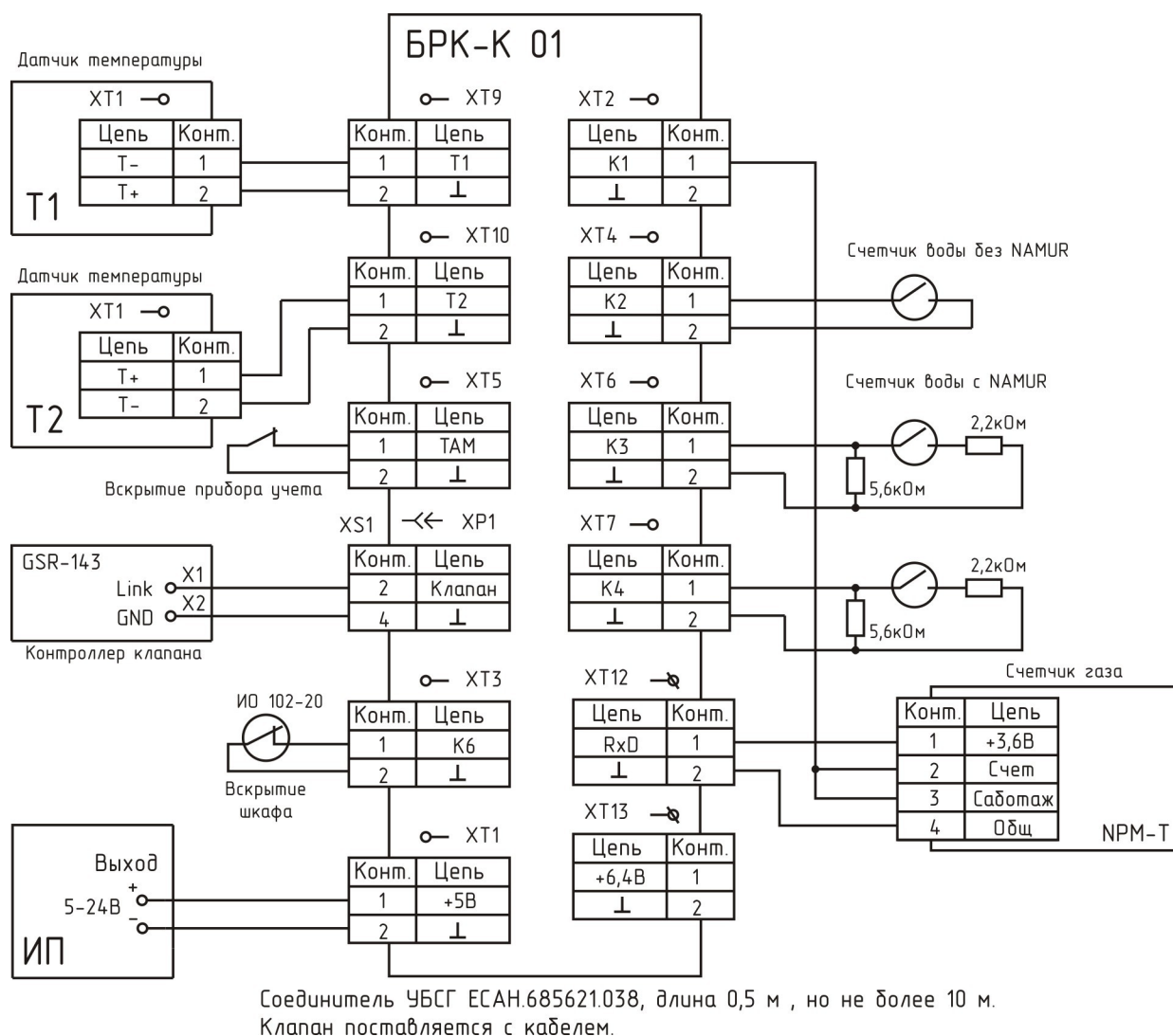


Рисунок 13 - Схема электрическая принципиальная подключения NPM-T к БРК-К 01

Назначение контактов разъемов БРК-К 01 приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Назначение контактов разъемов БРК-К 01

Наименование цепи	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Питание +5В	XT1 – 1	+5В	Внешнее питание 5...26 В плюс (необязательно)
Общий	XT1 – 2	⊥	Внешнее питание 5...26 В минус (необязательно)
Канал 1	XT2 – 1	К1	Вариант 1: Счетный вход 1 Вариант 2: NPM-T
Общий	XT2 – 2	⊥	Общий
Шлейф охраны	XT3 – 1	К6	Вход датчика дверцы шкафа (плюс)
Общий	XT3 – 2	⊥	Общий
Канал 2	XT4 – 1	К2	Счетный вход 2

Наименование цепи	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Общий	ХТ4 – 2	⊥	Общий
Внешний ТК	ХТ5 – 1	ТАМ	Вход внешнего тамперного датчика (плюс)
Общий	ХТ5 – 2	⊥	Вход внешнего тамперного датчика (общий)
Канал 3	ХТ6 – 1	К3	Вариант 1: Реле давления 1 Вариант 2: Счетный вход 3
Общий	ХТ6 – 2	⊥	Общий
Канал 4	ХТ7 – 1	К4	Вариант 1: Реле давления 2 Вариант 2: Счетный вход 4 Вариант 3: Счетный вход (50 Гц)
Общий	ХТ7 – 2	⊥	Общий
+3,6В	ХТ8 – 1	+ВАТ	Вход элемента питания 3,6 В (плюс)
-3,6В	ХТ8 – 2	-ВАТ	Вход элемента питания 3,6 В (минус)
Датчик температуры 1	ХТ9 – 1	Т1	Датчик температуры 1 (плюс)
Общий	ХТ9 – 2	⊥	Общий
Датчик температуры 2	ХТ10 – 1	Т2	Датчик температуры 2 (плюс)
Общий	ХТ10 – 2	⊥	Общий
Клапан	ХР1 – 2	Клапан	Выход управления контроллером GSR-143 (плюс)
Общий	ХР2 – 4	⊥	Общий
Данные УБСГ	ХТ12 – 1	RxD	Вариант 1: Вход приема данных УБСГ (плюс) Вариант 2: Вход приема данных адаптера CAN
Общий	ХТ12 – 2	⊥	Общий
Питание УБСГ	ХТ13 – 1	+6,4 В	Выход напряжения питания УБСГ (плюс)
Общий	ХТ13 – 2	⊥	Общий
Адаптер CAN	Х1	TxD	Выход передачи данных TxD адаптера CAN
Конфигурация	ХР1	-	Переключатель перевода блока в режим конфигурации
-	ХР2	-	Разъем внутрисхемного программирования и расширения функциональности блока
-	-	SB1	Встроенный датчик положения крышки
-	-	GB1	Литиевая батарея питания 3,6 В

Габаритные размеры БРК-К 01 приведены на рисунке 14.

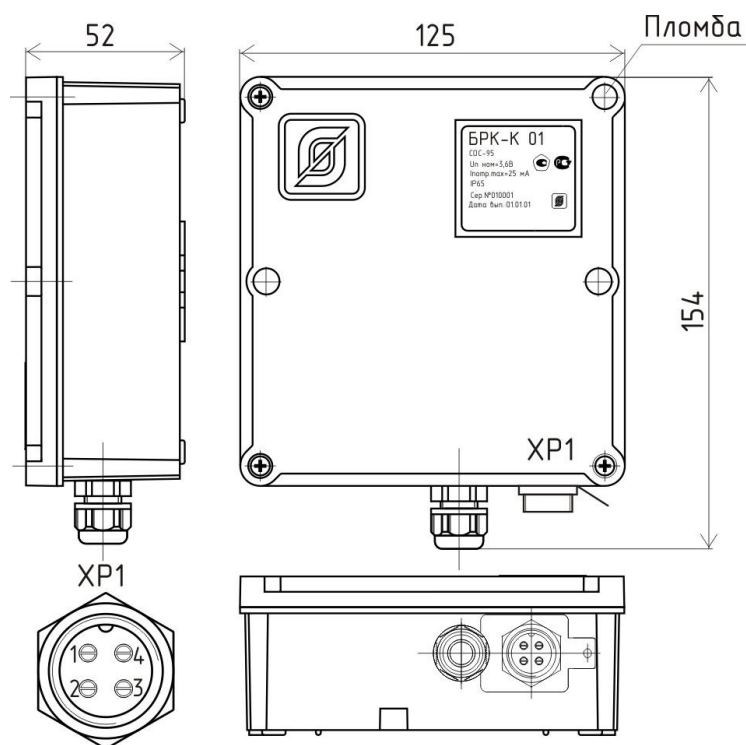


Рисунок 14 - Габаритные размеры БРК-К 01

Расположение разъемов на плате БРК-К 02 показано на рисунке 15.

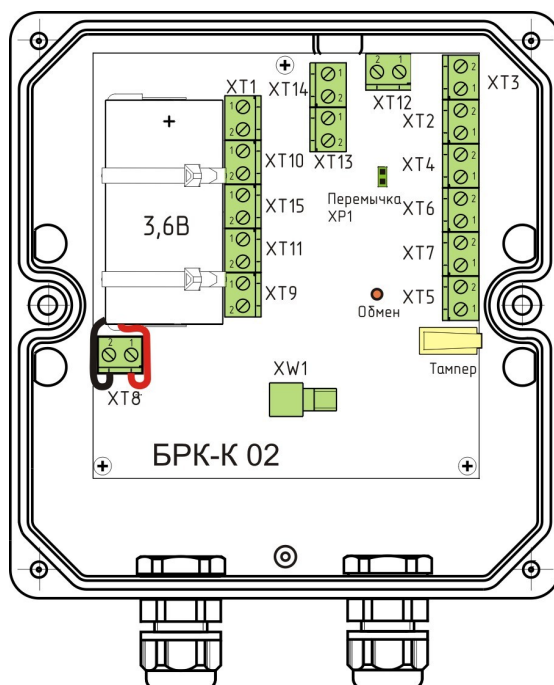
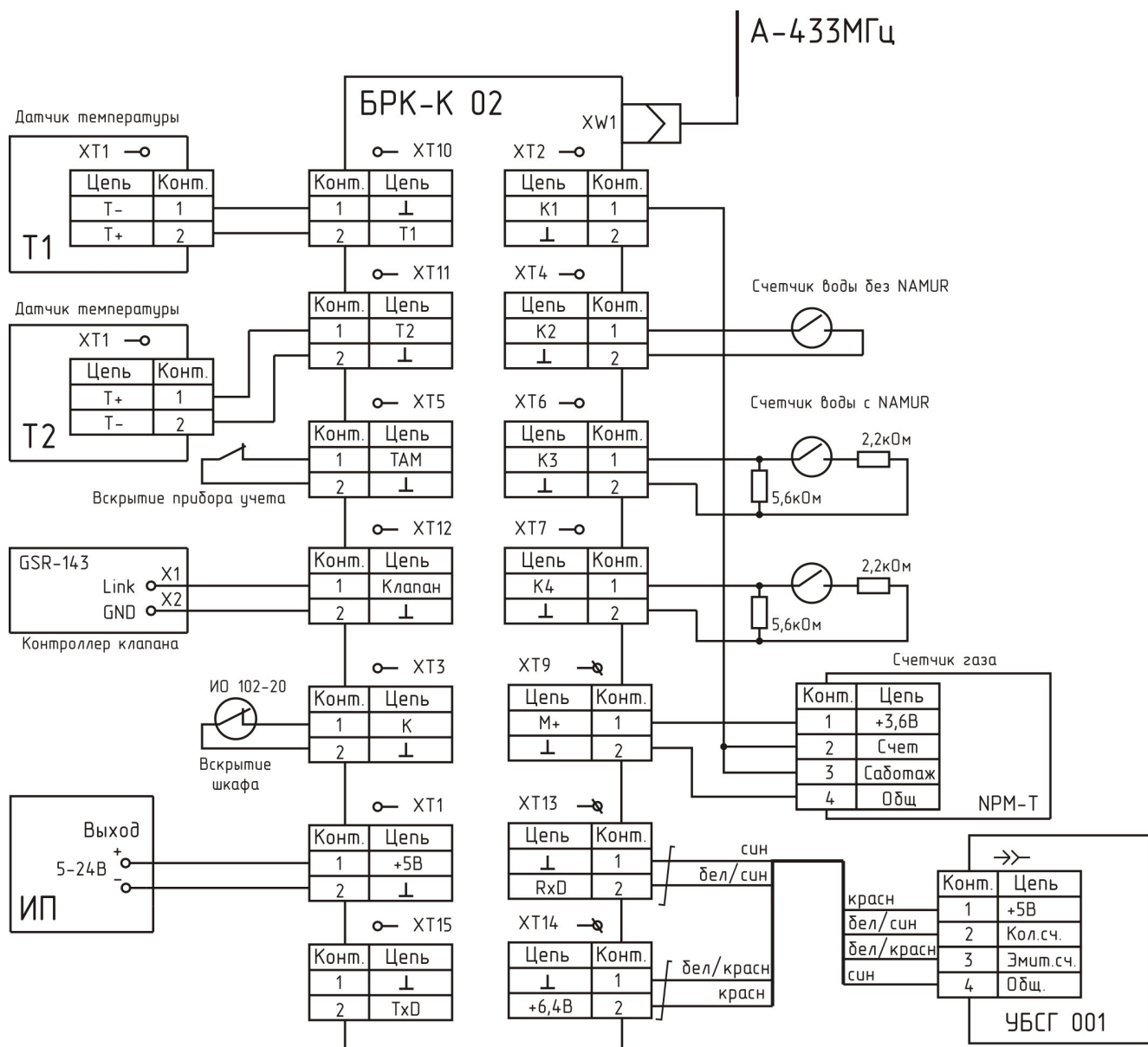


Рисунок 15 - Расположение разъемов на плате БРК-К 02

Схема электрическая принципиальная подключения внешних цепей к БРК-К 02 показана на рисунке 16. К разъему XW1 тип SMA подключается внешняя антенна 433 МГц 50 Ом.



Соединитель УБСГ ЕСАН.685621.038, длина 0,5 м, но не более 10 м.
Клапан поставляется с кабелем.

Рисунок 16 - Схема электрическая принципиальная подключения внешних цепей к БПК-К 02

Назначение контактов разъемов БПК-К 02 приведено в таблице 4.

Таблица 4 - Назначение контактов разъемов БПК-К 02

Наименование цепи	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Питание +5В	XT1 – 1	+5В	Внешнее питание 5...26 В плюс (необязательно)
Общий	XT1 – 2	⊥	Внешнее питание 5...26 В минус (необязательно)
Канал 1	XT2 – 1	K1	Вариант 1: Счетный вход 1 Вариант 2: NPM-T

Наименование цепи	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Общий	XT2 – 2	⊥	Общий
Шлейф охраны	XT3 – 1	К	Вход датчика дверцы шкафа (плюс)
Общий	XT3 – 2	⊥	Общий
Канал 2	XT4 – 1	К2	Счетный вход 2
Общий	XT4 – 2	⊥	Общий
Внешний ТК	XT5 – 1	ТАМ	Вход внешнего тамперного датчика (плюс)
Общий	XT5 – 2	⊥	Вход внешнего тамперного датчика (общий)
Канал 3	XT6 – 1	К3	Вариант 1: Реле давления 1 Вариант 2: Счетный вход 3
Общий	XT6 – 2	⊥	Общий
Канал 4	XT7 – 1	К4	Вариант 1: Реле давления 2 Вариант 2: Счетный вход 4 Вариант 3: Счетный вход (50 Гц)
Общий	XT7 – 2	⊥	Общий
+3,6В	XT8 – 1	+ВАТ	Вход элемента питания 3,6 В (плюс)
-3,6В	XT8 – 2	-ВАТ	Вход элемента питания 3,6 В (минус)
Питание NPM	XT9 – 1	М+	Выход питания счетчика NPM-Т(плюс)
Общий	XT9 – 2	⊥	Общий
Датчик температуры 1	XT10 – 1	⊥	Общий
Общий	XT10 – 2	Т1	Датчик температуры 1 (плюс)
Датчик температуры 2	XT11 – 1	Т2	Датчик температуры 2 (плюс)
Общий	XT11 – 2	⊥	Общий
Клапан	XT12 – 1	Клапан	Выход управления контроллером GSR-143 (плюс)
Общий	XT12 – 2	⊥	Общий
Данные УБСГ	XT13 – 1	⊥	Общий
Общий	XT13 – 2	RxD	Вариант 1: Вход приема данных УБСГ (плюс) Вариант 2: Вход приема данных адаптера CAN
Питание УБСГ	XT14 – 1	⊥	Общий
Общий	XT14 – 2	+6,4 В	Выход напряжения питания УБСГ (плюс)
Адаптер CAN	XT15 – 1	⊥	Общий
Общий	XT15 – 2	TxD	Выход передачи данных TxD адаптера CAN
Антенна	XW1	Антенна	Внешняя антенна 433 МГц 50 Ом, SMA
Конфигурация	XP1	-	Переключатель перевода блока в режим конфигурации
-	XP2	-	Разъем внутрисхемного программирования и расширения функциональности блока
-	-	SB1	Встроенный датчик положения крышки
-	-	GB1	Литиевая батарея питания 3,6 В

Габаритные размеры БРК-К 02 приведены на рисунке 17.

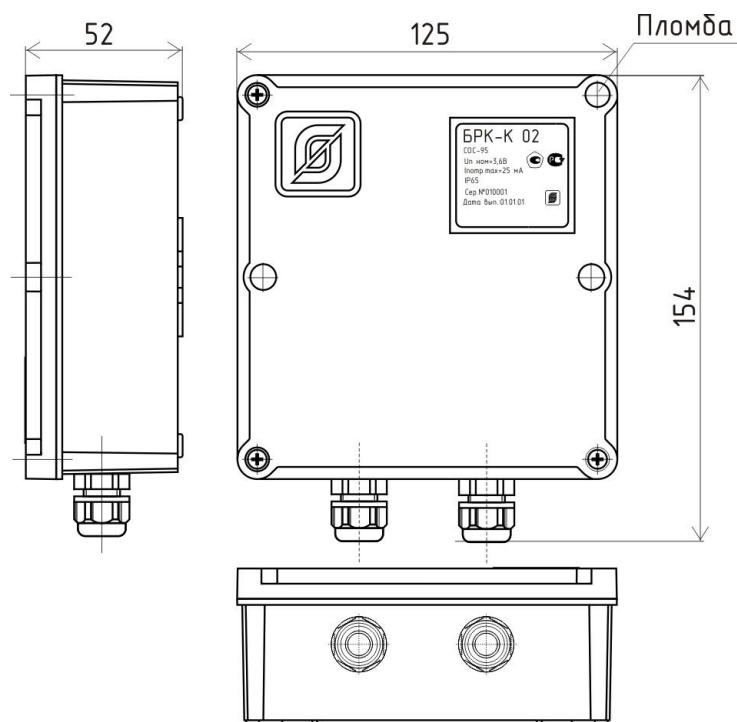


Рисунок 17 - Габаритные размеры БРК-К 02

Расположение разъемов на плате БРК-К 03 показано на рисунке .

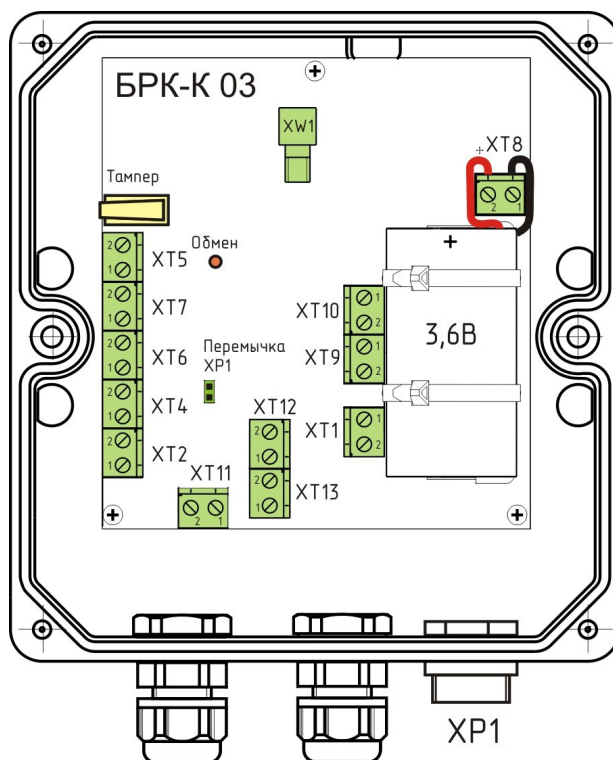


Рисунок 18 - Расположение разъемов на плате БРК-К 03

Схема электрическая принципиальная подключения счетчика газа УБСГ к БРК-К 03 показана на рисунке 19. К разъему XW1 тип SMA подключается внешняя антенна 433 МГц 50 Ом. К разъему XP1 подключается ответный разъем контроллера клапана GSR-143.

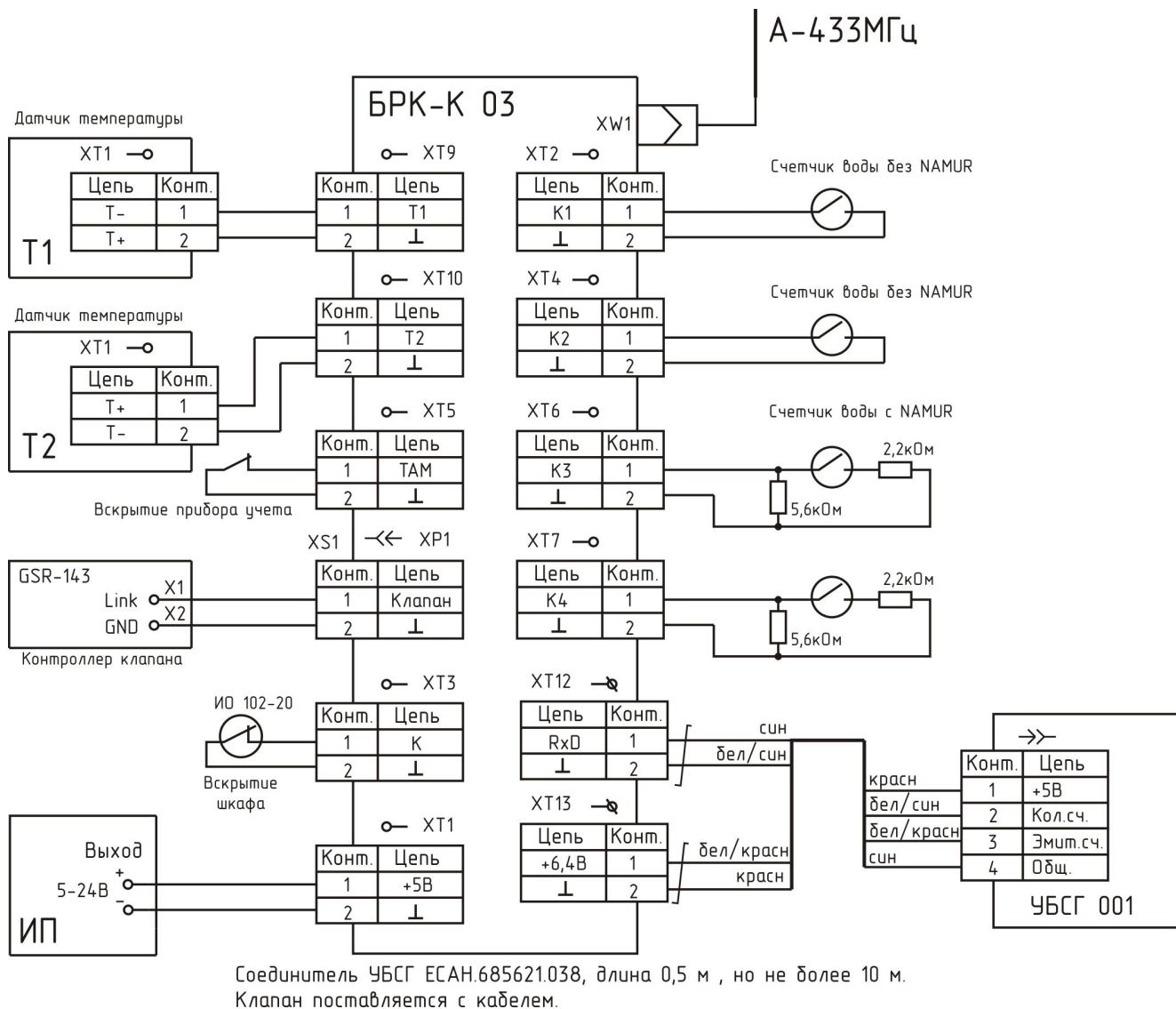


Рисунок 19 - Схема электрическая подключения счетчика газа УБСГ к БРК-К 03

Схема электрическая принципиальная подключения счетчика газа NPM-T к БРК-К 03 показана на рисунке 20.

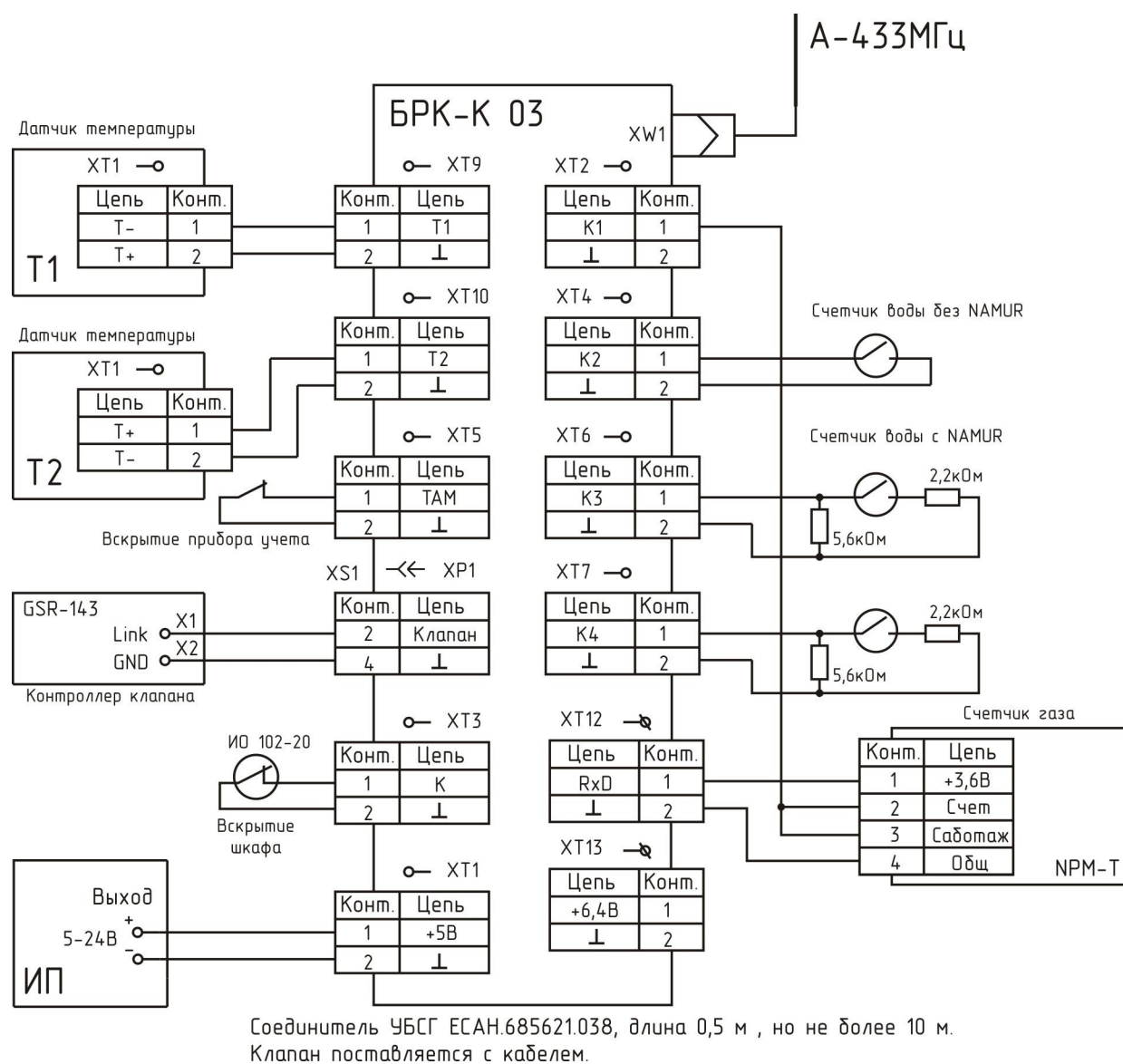


Рисунок 20 - Схема электрическая подключения счетчика газа NPM-T к БРК-К 03

Назначение контактов разъемов БРК-К 03 приведено в таблице 5.

Таблица 5 - Назначение контактов разъемов БРК-К 03

Наименование цепи	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Питание +5В	XT1 – 1	+5В	Внешнее питание 5...26 В плюс (необязательно)
Общий	XT1 – 2	⊥	Внешнее питание 5...26 В минус (необязательно)
Канал 1	XT2 – 1	К1	Вариант 1: Счетный вход 1 Вариант 2: NPM-T
Общий	XT2 – 2	⊥	Общий

Наименование цепи	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Шлейф охраны	ХТ3 – 1	К	Вход датчика дверцы шкафа (плюс)
Общий	ХТ3 – 2	⊥	Общий
Канал 2	ХТ4 – 1	К2	Счетный вход 2
Общий	ХТ4 – 2	⊥	Общий
Внешний ТК	ХТ5 – 1	ТАМ	Вход внешнего тамперного датчика (плюс)
Общий	ХТ5 – 2	⊥	Вход внешнего тамперного датчика (общий)
Канал 3	ХТ6 – 1	К3	Вариант 1: Реле давления 1 Вариант 2: Счетный вход 3
Общий	ХТ6 – 2	⊥	Общий
Канал 4	ХТ7 – 1	К4	Вариант 1: Реле давления 2 Вариант 2: Счетный вход 4 Вариант 3: Счетный вход (50 Гц)
Общий	ХТ7 – 2	⊥	Общий
+3,6В	ХТ8 – 1	+ВАТ	Вход элемента питания 3,6 В (плюс)
-3,6В	ХТ8 – 2	-ВАТ	Вход элемента питания 3,6 В (минус)
Датчик температуры 1	ХТ9 – 1	Т1	Датчик температуры 1 (плюс)
Общий	ХТ9 – 2	⊥	Общий
Датчик температуры 2	ХТ10 – 1	Т2	Датчик температуры 2 (плюс)
Общий	ХТ10 – 2	⊥	Общий
Клапан	ХР1 – 2	Клапан	Выход управления контроллером GSR-143 (плюс)
Общий	ХР2 – 4	⊥	Общий
Данные УБСГ	ХТ12 – 1	RxD	Вариант 1: Вход приема данных УБСГ (плюс) Вариант 2: Вход приема данных адаптера CAN
Общий	ХТ12 – 2	⊥	Общий
Питание УБСГ	ХТ13 – 1	+6,4 В	Выход напряжения питания УБСГ (плюс)
Общий	ХТ13 – 2	⊥	Общий
Адаптер CAN	Х1	TxD	Выход передачи данных TxD адаптера CAN
Конфигурация	ХР1	-	Переключатель перевода блока в режим конфигурации
-	ХР2	-	Разъем внутрисхемного программирования и расширения функциональности блока
-	-	SB1	Встроенный датчик положения крышки
-	-	GB1	Литиевая батарея питания 3,6 В

Габаритные размеры БРК-К 03 приведены на рисунке 21.

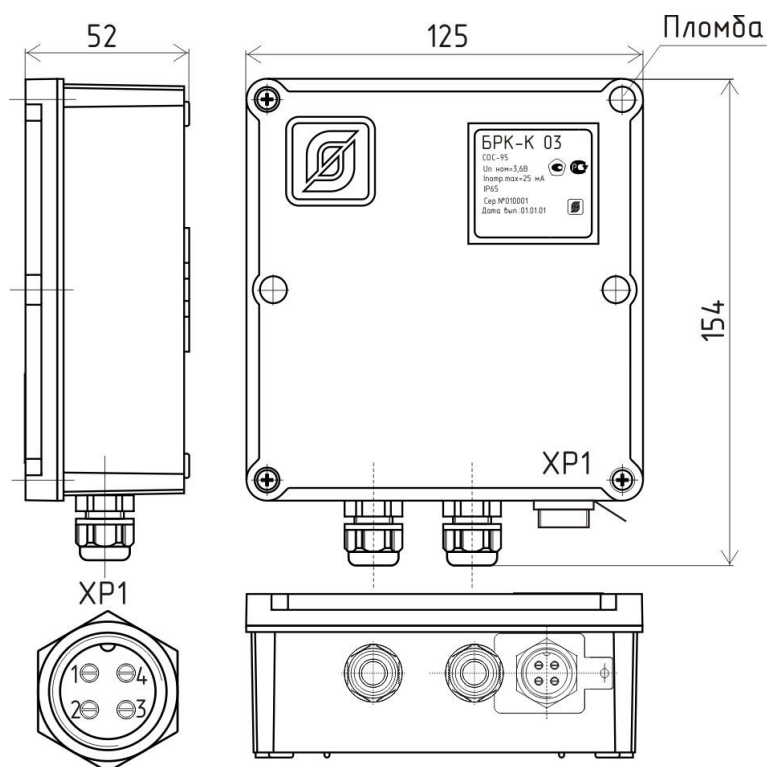


Рисунок 21 - Габаритные размеры БРК-К 03

Переключатель ХР1 «Конфигурация» на плате БРК-К предназначен для перевода блока в режим настройки параметров при проведении пусконаладочных работ.

6 Маркировка и пломбирование

Маркировка БРК-К расположена на лицевой стороне корпуса и содержит:

- товарный знак изготовителя;
- условное обозначение изделия;
- заводской номер изделия;
- степень защиты оболочки;
- номинальное напряжение питания « $U_{пит}$ »;
- максимальный потребляемый ток « $I_{потр. макс}$ »;
- дату выпуска изделия.

Транспортная маркировка содержит основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки «Хрупкое, осторожно», «Беречь от влаги», «Ограничение температуры», «Штабелирование ограничено». Маркировка транспортной тары производится по ГОСТ 14192.

Пломбу по ГОСТ 18677 устанавливают на БРК-К после проведения пусконаладочных работ. Пломба должна иметь оттиск клейма пусконаладочной организации.

7 Упаковка

Вариант внутренней упаковки соответствует ВУ-5 (без упаковочной бумаги) по ГОСТ 9.014. Эксплуатационная документация герметично упакована в полиэтиленовый пакет в соответствии с ГОСТ 23170.

Для транспортирования БРК-К и документация упакованы в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 9142. Ящики содержат средства амортизации и крепления изделий в таре.

8 Комплектность

Состав комплекта поставки БРК-К приведен в таблице 6.

Таблица 6 - Состав комплекта поставки БРК-К

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЕСАН.426433.013	Блок БРК-К	1	
ЕСАН.426433.016	Блок БРК-К 01	*	
ЕСАН.426433.015	Блок БРК-К 02	*	
ЕСАН.426433.017	Блок БРК-К 03	*	
ЕСАН.426433.013ФО	Формуляр	1	
ЕСАН.426433.013РЭ	Руководство по эксплуатации	1	По требованию заказчика
ЕСАН.426462.001МП	Радиоконцентратор БРК. Методика проверки	1	По требованию заказчика

9 Указания мер безопасности

При монтаже, пусконаладочных работах и эксплуатации БРК-К необходимо руководствоваться следующими документами:

- Правилами устройства электроустановок (ПУЭ);
- Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001;
- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- действующими на предприятии инструкциями по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

Монтажно-наладочные работы следует начинать только после выполнения мероприятий по технике безопасности согласно СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002.

К монтажу допускаются лица изучившие руководство по эксплуатации, имеющие удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

При работе с ручными электроинструментами необходимо соблюдать требования ГОСТ

12.2.013.0-87.

При работе на высоте необходимо использовать только приставные лестницы и стремянки. При пользовании приставными лестницами обязательно присутствие второго человека. Нижние концы лестницы должны иметь упоры.

БРК-К имеет класс III защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0: работа при безопасном сверхнизком напряжении (менее 42 В), не имеют ни внешних, ни внутренних электрических цепей, работающих при другом напряжении.

10 Порядок монтажа

Места установки БРК-К, в общем случае, должны отвечать следующим требованиям:

- соответствующие условиям эксплуатации;
- отсутствие мощных электромагнитных полей;
- отсутствие протечек воды сквозь перекрытия;
- защищенные от пыли, грязи, от существенных вибраций;
- удобные для монтажа и обслуживания;
- исключающие механические повреждения и вмешательство в их работу посторонних лиц;
- на расстояние более 0,2 м от отопительных систем.

При монтаже БРК-К запрещается:

- оставлять блок со снятой крышкой;
- сверление дополнительных проходных отверстий в корпусе;
- закручивание винтов для крепления корпуса с усилием, деформирующим корпус.

Перед монтажом БРК-К необходимо проверить:

- комплектность согласно руководству по эксплуатации;
- отсутствие повреждений корпуса и маркировки.

Установка и крепление

1) Установить БРК-К на стену или перекрытие. Крепление блока к бетонной поверхности производить при помощи двух пластмассовых дюбелей 6х35 мм и самонарезающих винтов 3,5х35 мм. На рисунке 22 показан шаблон для сверления отверстий крепления.



Рисунок 22 - Шаблон для сверления отверстий крепления

На рисунке 23 показан типовой пример установки блоков БРК-К №1, БРК-К №2 расположены на разных стенках сантехнической кабины.

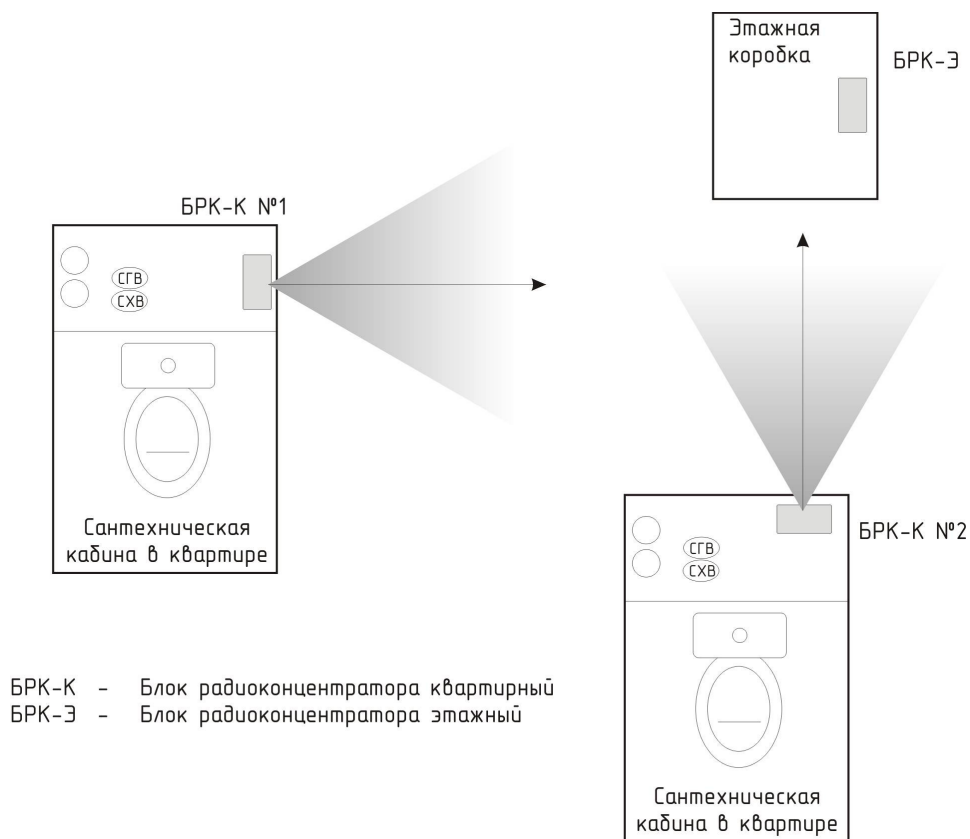


Рисунок 23 - Установка БРК -К в квартире

Возможно крепление БРК-К на трубе d15 при помощи специальной скобы-стяжки (рисунок 24).

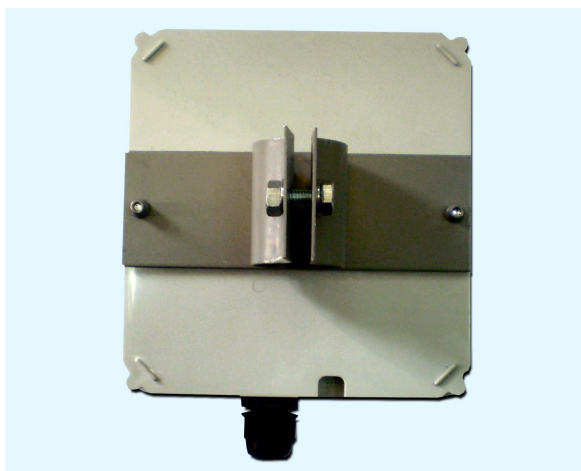


Рисунок 24 - Крепление БРК-К на трубе Д15 при помощи специальной скобы-стяжки

2) Рекомендуемый способ установки датчика температуры показан на рисунке 25. Предварительно на нижнюю поверхность пластины датчика температуры наносится теплопроводящая паста, например, КРТ-8 или аналогичная. Для установки используется регулируемый стальной хомут необходимого диаметра. Место установки датчика следует теплоизолировать, например с помощью трубки из полиэтиленовой пены.

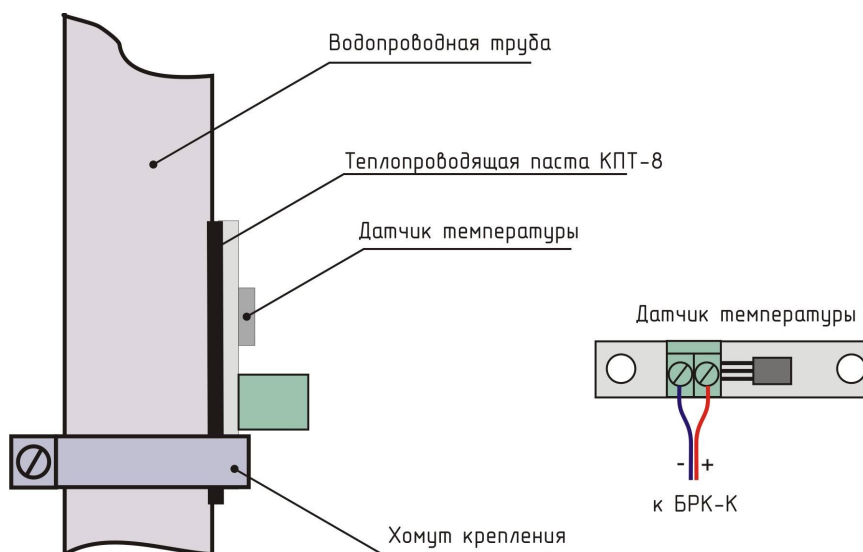


Рисунок 25 - Крепление датчика температуры

Подключение счетчиков воды

3) Подключить провода импульсных выходов квартирных счетчиков воды и датчиков температуры DS1820 в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7 - Подключение счетчиков воды и датчиков температуры

Название канала	Номер канала	Номер разъема			
		БРК-К	БРК-К 01	БРК-К 02	БРК-К 03
Счетчик горячей воды 1	К1	ХТ2	ХТ2	ХТ2	ХТ2
Счетчик холодной воды 1	К2	ХТ4	ХТ4	ХТ4	ХТ4
Счетчик горячей воды 2	К3	ХТ6	ХТ6	ХТ6	ХТ6
Счетчик холодной воды 2	К4	ХТ7	ХТ7	ХТ7	ХТ7
Датчик температуры 1	Т1	ХТ10	ХТ9	ХТ10	ХТ9
Датчик температуры 2	Т2	ХТ11	ХТ10	ХТ11	ХТ10

Как правило, счетчики воды с импульсным выходом подключаются к БРК-К штатным кабелем, входящим в состав счетчика. Рекомендуемый тип кабеля - «витая пара», диаметр проводников не менее 0,4 мм. Длина кабеля линий связи должна быть не более 3 м. Оконечный и шунтирующий резистор цепи NAMUR, как правило, установлены непосредственно в устройстве формирования импульсов на счетчике.

Если счетчики и температурные датчики не подключены к измерительному каналу БРК-К, то входы измерительного канала К1 — К4, Т1, Т2 оставляют свободными.

Подключение счетчиков газа

Счетчики газа NPM-T, УБСГ, Агат подключаются к БРК-К в соответствии с таблицей 8.

Таблица 8 - Подключение счетчиков газа NPM-T, УБСГ, Агат

Название канала	Номер канала	Номер разъема			
		БРК-К	БРК-К 01	БРК-К 02	БРК-К 03
Счетчик газа NPM-T	К1	ХТ2, ХТ9	ХТ2, ХТ12	ХТ2, ХТ9	ХТ2, ХТ12
Счетчик газа УБСГ, Агат	-	ХТ13, ХТ14	ХТ12, ХТ13	ХТ13, ХТ14	ХТ12, ХТ13

Допускается подключение к БРК-К одного счетчика NPM-T, УБСГ, Агат.

Счетчик УБСГ, Агат подключается при помощи соединителя ЕСАН.685621.038 длиной (0,5-10) м. Рекомендуемый тип кабеля - «витая пара», диаметр проводников не менее 0,4 мм.

Подключение охранных датчиков

4) При необходимости, установить внешний охранный датчик открытия дверцы монтажного шкафа с оборудованием узла учета, например ИО 102-20 и подключить его к разъему ХТ3. Подключить шлейфы датчика вскрытия прибора учета, при его наличии, к разъему ХТ5. Рекомендуемый тип кабеля - «витая пара», диаметр проводников не менее 0,4 мм. Длина кабеля линий связи должна быть не более 3 м. Если охранный датчик не подключен к БРК-К, то вход контроля охранных шлейфов ХТ3, ХТ5 накоротко замыкают перемычкой.

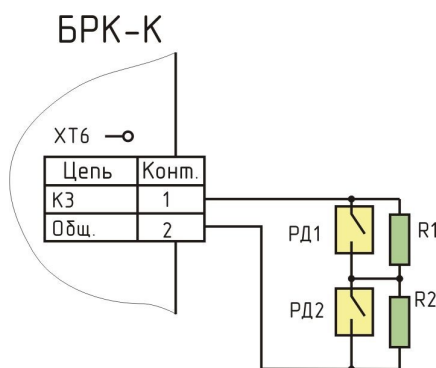
Подключение внешней антенны

5) БРК-К 02, БРК-К 03 требуют подключения внешней антенны 433 МГц, 50 Ом. Тип разъема антенны SMA. Подключить антенну к разъему ХW1 при помощи штатного кабеля,

входящим в состав антенны. Рекомендуемый тип кабеля — коаксиальный с волновым сопротивлением 50 Ом. Длина кабеля линий связи должна быть не более 10 м.

Контроль давления воды

БРК-К обеспечивает контроль давления воды, поступающей потребителю, при помощи внешних реле давления. Следует использовать реле давления с настраиваемым порогом срабатывания в диапазоне (0,03—0,6) МПа и выходом «сухой контакт». Реле подключают к каналам КЗ (ХТ6) и К4 (ХТ7) в соответствии с рисунком 26 вместо счетчиков воды. РД1 контролирует допустимое понижение давления воды, РД2 — допустимое превышение давления воды. Рекомендуемый тип кабеля - «витая пара», диаметр проводников не менее 0,4 мм. Длина кабеля линий связи должна быть не более 3 м.



R1 — резистор 2,0 кОм $\pm 10\%$, 0,25 Вт;

R2 — резистор 10,0 кОм $\pm 10\%$, 0,25 Вт;

РД1, РД2 — реле давления.

Рисунок 26 - Подключение реле давления воды

Подключение элемента питания

6) Подключить элемент питания 3,6 В, входящий в комплект поставки, к разъему ХТ8, соблюдая полярность.

Подключение внешнего источника питания

7) Подключить внешний источник постоянного стабилизированного напряжения (5 - 24) В к разъему ХТ1, соблюдая полярность. Этот источник питания используется для питания БРК-К при диспетчеризации счетчика электрической энергии.

Подключение контроллера отсечного клапана

БРК-К 01, БРК-К 03 обеспечивает управление электромагнитным отсечным клапаном по команде, поступающей от оператора системы для отключения подачи воды, газа потребителю. Тип клапана — нормальнооткрытый. Клапаны устанавливают на трубы и помещают в защитный корпус совместно с другим оборудованием модуля учета (рисунок 27).

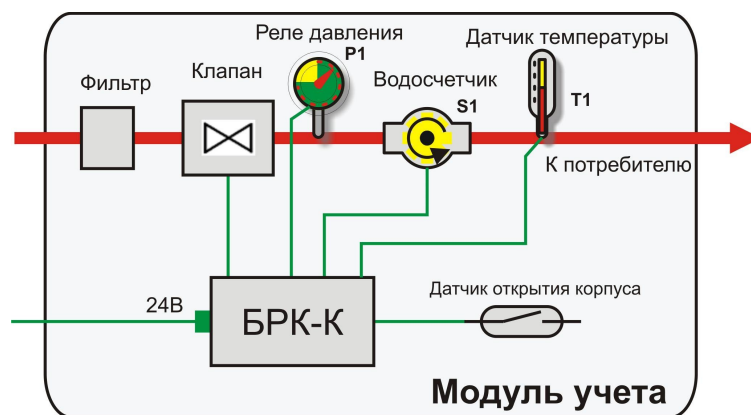


Рисунок 27 - Модуль учета воды

8) При необходимости, подключить контроллер отсечного клапана GSR-143 к разъему ХР1, расположенному на нижней стенке корпуса БРК-К 01, БРК-К 03, штатным кабелем, входящим в состав контроллера. Рекомендуемый тип кабеля для шлейфов датчиков, диаметр проводников не менее 0,4 мм, длина кабеля линий связи должна быть не более 3 м.

11 Подготовка к работе

Перед использованием БРК-К необходимо произвести установку его настроечных параметров при помощи сервисной программы RASOS.

БРК-К работает только в составе системы сбора данных со счетчиков. Поэтому необходимо настроить в соответствии с настройками системы:

- общие параметры блока;
- параметры радиоканала;
- установить начальные значения сумматоров блока.

Настройки радиоканала блока должны соответствовать настройкам БРК-Э.

Начальные значения сумматоров блока, как правило, должны совпадать с показаниями счетчиков воды, газа, электроэнергии, подключенными к этим сумматорам.

Подключение к БРК-К

Для начала настройки необходимо произвести подключение сервисной программы RASOS к БРК-К.

- 1) Подключить устройства в соответствии с рисунком 28.

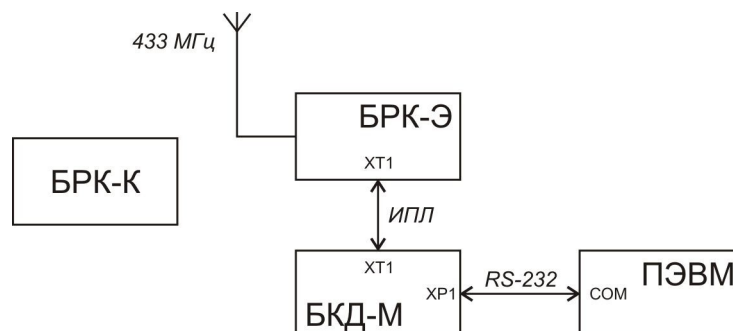


Рисунок 28 - Подключение устройств для проверки

Вместо БПК-Э допускается использование USB-433, БКД-ПК-RF, содержащие виртуальный БПК-Э.

2) Включить и подготовить ПЭВМ к работе в соответствии с эксплуатационной документацией. Загрузить сервисную программу RASOS в ПЭВМ.

3) Установить перемычку ХР1 «Конфигурация» на плате БПК-К для принудительной передачи блоком сервисных пакетов.

4) Обеспечить доступ программы RASOS к мастер-устройству системы. В программе RASOS добавить новый объект, установить параметры подключения для мастер-устройства системы, например, БКД-М. Произвести подключение к мастер-устройству. Выполнить поиск БПК-Э (рисунок 29).

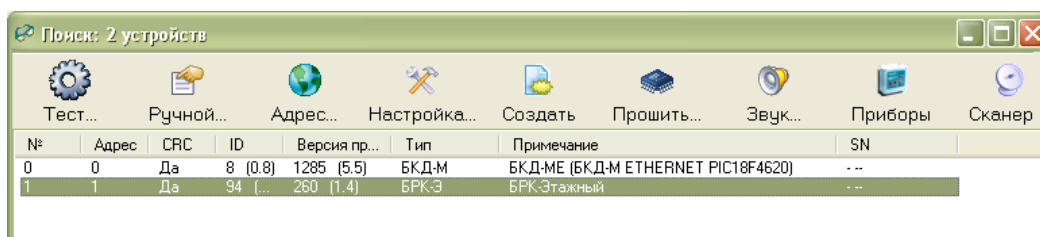


Рисунок 29 - Поиск этажного концентратора БПК-Э

5) Из списка найденных устройств выбрать требуемый БПК-Э и нажать на кнопку «Тест». Откроется окно работы с БПК-Э (рисунок 30).

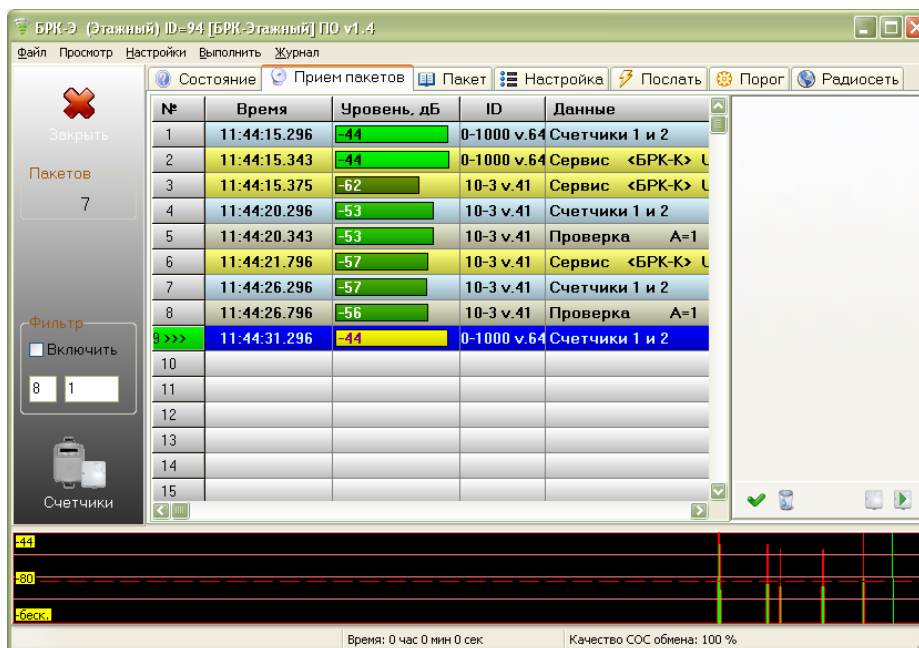


Рисунок 30 - Окно БРК-Э

6) Нажать на кнопку «Счетчики». Откроется окно с доступными блоками с радиоканалом 433 МГц (рисунок 31). Проверить уровень принятого сигнала от БРК-К, который должен быть не менее -85 дБ.

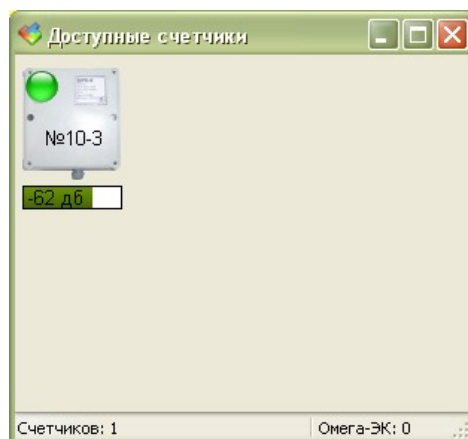


Рисунок 31 - Доступные БРК-К

7) Выбрать требуемый БРК-К по серийному номеру. Откроется окно с параметрами выбранного БРК-К.

Просмотр текущего состояния блока

1) Для просмотра текущего состояния БРК-К следует выбрать в окне «Доступные счетчики» требуемый блок. Откроется окно «Счетчик» (рисунок 32).

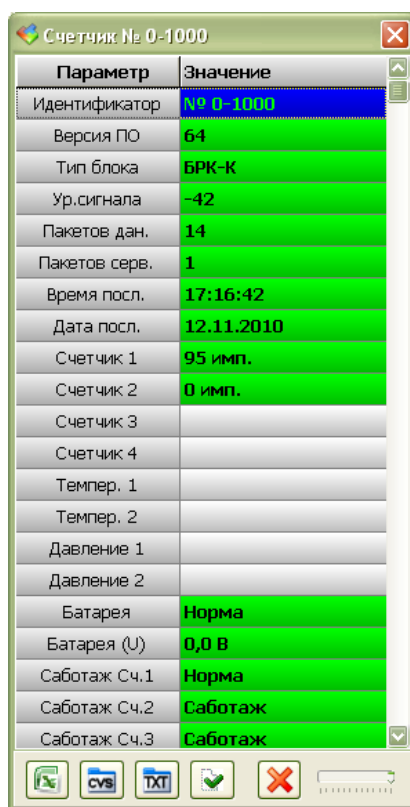


Рисунок 32 - Окно текущего состояния БРК-К:

<i>Идентификатор</i>	- серийный номер блока;
<i>Версия ПО</i>	- младшая часть номера версии встроенного программного обеспечения;
<i>Тип блока</i>	- тип блока;
<i>Ур. сигнала</i>	- уровень принятого радиосигнала от БРК-К;
<i>Пакетов данных</i>	- счетчик принятых радиопакетов данных (обнуляется при закрытии окна);
<i>Пакетов серв.</i>	- счетчик принятых сервисных радиопакетов данных (обнуляется при закрытии окна);
<i>Время посл.</i>	- время приема последнего радиопакета от БРК-К;
<i>Дата посл.</i>	- дата приема последнего радиопакета от БРК-К;
<i>Счетчик 1 - 4</i>	- значение сумматора 1 — 4 в кол. импульсов;
<i>Темпер. 1 - 2</i>	- значение температуры, измеренное датчиками 1 — 2 в С;
<i>Давление 1 - 2</i>	- состояние реле давления 1 — 2;
<i>Батарея</i>	- состояние встроенного элемента питания блока: норма, разряд;
<i>Батарея (U)</i>	- значение напряжения встроенного элемента питания блока в В;
<i>Саботаж Сч.1 - 4</i>	- состояние цепи NAMUR: норма, саботаж (обрыв, замыкание);
<i>Обрыв клапана</i>	- состояние обрыва линии связи с контроллером отсечного клапана: да, нет;

<i>Заслонка клап.</i>	- состояние заслонки отсечного клапана: нет подачи, газ подан, неизвестно;
<i>Управление клап.</i>	- команда управления клапаном: газ подан, нет подачи, клапан выключен;
<i>Внеш. тампер</i>	- состояние внешнего охранного датчика ХТ5: разомкнут, замкнут;
<i>Корпус</i>	- состояние датчика открытия корпуса блока: открыт, закрыт;
<i>Доп. контакт</i>	- состояние входа ХТ3: разомкнут, замкнут;
<i>Период</i>	- период посылок в с (см. ниже);
<i>Период сервиса</i>	- период сервисного пакета (см. ниже);
<i>Таймаут</i>	- таймаут ответа (см. ниже);
<i>Посылок</i>	- количество посылок (см. ниже);
<i>Счетчик 1 и 2</i>	- наличие подключенных счетчиков к каналам К1 и К2: подключены, не подключены;
<i>Счетчик 3 и 4</i>	- наличие подключенных счетчиков к каналам К3 и К4: подключены, не подключены;
<i>Подкл.темп. 1</i>	- наличие датчика температуры Т1; подключен, не подключен;
<i>Подкл.темп. 2</i>	- наличие датчика температуры Т2; подключен, не подключен;
<i>Подкл. УБСГ</i>	- наличие счетчика УБСГ; подключен, не подключен;
<i>Длинный пакет</i>	- использование длинных радиопакетов: да, нет (см. ниже);
<i>Считывание</i>	- считывание данных по запросу: да, нет (см. ниже);
<i>Сч.4 - 50 Гц</i>	- использование канала К4 для подключения импульсного выхода электросчетчика: да, нет;
<i>Ст.номер версии ПО</i>	- старшая часть номера версии встроенного программного обеспечения;
<i>Джампер БРК-К</i>	- положение переключки ХР1 «Конфигурация» (снят, одет)

В окне расположены следующие кнопки:



- экспорт данных в файл формата MS Excel;



- экспорт данных в файл формата cvs;



- экспорт данных в файл формата txt;



- экспорт данных о серийных номерах счетчиков с окне «Доступные счетчики» в файл формата txt;



- закрыть окно параметров;



- регулятор прозрачности окна.

Настройка основных параметров БРК-К

1) Для настройки основных параметров БРК-К следует выбрать в окне «Доступные счетчики» требуемый блок и в контекстном меню выбрать пункт «БРК-К\Изменить параметры». Откроется окно «Параметры БРК-К» (рисунок 33).

Параметры БРК-К

№ 10-3 <БРК-К> (v41)

Период посылок: 6 час 0 мин 0 сек

Количество посылок: 1

Таймаут ответа (сек): 1

Пароль (8 символов): 5l83jw87

Период сервисного пакета: 24

☒ Считывание данных по запросу
☒ Счетчики 1 и 2 подключены
☐ Счетчики 3 и 4 подключены
☐ Датчик температуры 1 подключен
☐ Датчик температуры 2 подключен
☒ Использовать длинные пакеты
☐ Счетчик газа УБСГ подключен

☐ Послать через ретранслятор

зоны: 0

OK Отмена

Рисунок 33 - Параметры БРК-К

№10-3 <БРК-К>(v41)	- серийный номер блока и номер версии программного обеспечения;
Период посылок	- период передачи блоком по радиоканалу информации о текущих значениях счетчиков, температуры, давления, состояния шлейфов, для счетчиков рекомендуется задавать период равным один час;
Количество посылок	- количество повторных посылок радиопакетов в сеансе обмена, блок посылает одну и ту же информацию заданное количество раз для уверенного приема информации, рекомендуется устанавливать 3 посылки;
Таймаут ответа	- продолжительность периода ожидания блоком ответа концентратором на сервисный пакет; рекомендуется задавать таймаут равным 5 с;
Пароль	- ввести код доступа из восьми символов для защиты от несанкционированного доступа к данным радиопакетов;
Период сервисного пакета	- кратность передачи блоком по радиоканалу своих текущих настроек, после передачи сервисного пакета возможна запись запись

	настроечных параметров в блок или обновление его программного обеспечения, рекомендуется задавать период сервисного пакета равным 24;
<i>Считывание данных по запросу</i>	- установить галочку для возможности внеочередной передачи данных по запросу, передача произойдет в первые 30 с после получения блоком специального «пробуждающего» радиопакета;
<i>Счетчики 1 и 2 подключены</i>	- установить «галочку», если к каналам 1 и 2 блока подключены счетчики;
<i>Счетчики 3 и 4 подключены</i>	- установить «галочку», если к каналам 3 и 4 блока подключены счетчики;
<i>Датчик температуры 1 подключен</i>	- установить «галочку», если подключен к блоку датчик температуры 1;
<i>Датчик температуры 2 подключен</i>	- установить «галочку», если подключен к блоку датчик температуры 2;
<i>Использовать длинные пакеты</i>	- при установленной галочке в одном радиопакете передаются данные счетчиков, температуры и давления (рекомендуется), но в случае нестабильной радиосвязи следует убрать галочку для отдельной передачи данных короткими пакетами;
<i>Счетчик газа УБСГ подключен</i>	- установить галочку, если к блоку подключен счетчик газа УБСГ (Агат);
<i>Послать через ретранслятор</i>	- установить галочку, если передача данных в блок будет осуществляться через ретранслятор радиоканала, указать номер ретранслятора и номер зоны.



- кнопка для установки типовых значений настроечных параметров БРК-К.

2) Нажать на кнопку «ОК» для начала процесса записи параметров в БРК-К (рисунок 34).

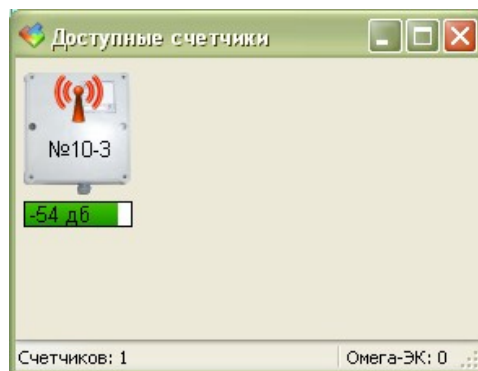


Рисунок 34 - Ожидание сеанса обмена с блоком по радиоканалу



- значок процесса записи настроек в БРК-К.

Запись в блок произойдет после получения сервисного пакета от блока. Время ожидания можно сократить однократно нажав на тамперный контакт блока. При успешной записи значок исчезнет.

Примечание - Типовая временная диаграмма информационного обмена по радиоканалу показана на рисунке 35. БРК-К периодически, например, один раз в час посылает три

радиопакета, содержащие измерительную информацию (количество импульсов, температура) для этажного БРК-Э. Один раз в сутки БРК-К формирует сервисный радиопакет, содержащий служебную информацию и ожидает ответного сервисного радиопакета, содержащего информацию об изменении настроечных параметров, от этажного БРК-К в течение таймута 5 с. После изменения настроек БРК-К вновь формирует радиопакеты с измерительной информацией с заданным периодом 1 час. БРК-К формирует внеочередной радиопакет сразу при появлении аварийного события - при вскрытии корпуса БРК-К, обрыве или замыкании шлейфа с цепью «NAMUR», вскрытии корпуса прибора учета или вскрытии корпуса дополнительного шкафа, а также при получении специального «пробуждающего» радиопакета.

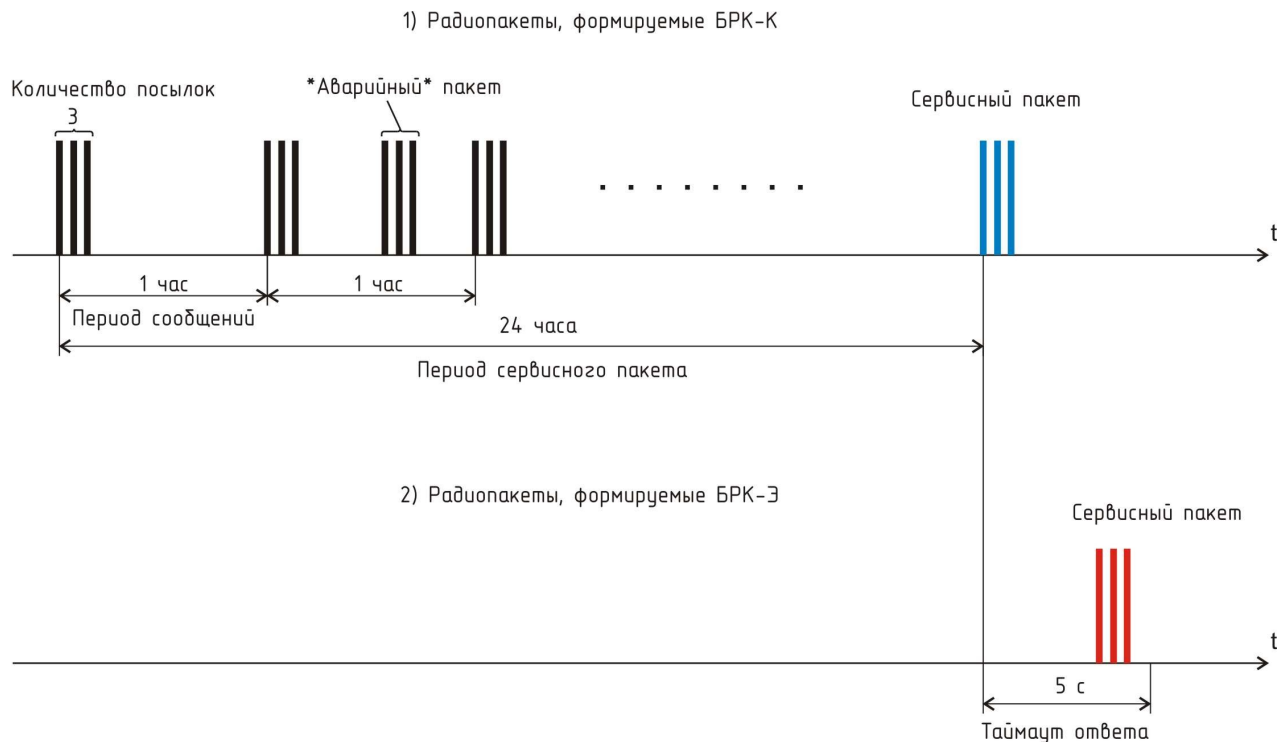


Рисунок 35 - Типовая временная диаграмма радиообмена

Корректировка показаний сумматоров БРК-К

1) Для корректировки показаний сумматоров БРК-К следует выбрать в окне «Доступные счетчики» требуемый блок и в контекстном меню выбрать пункт «БРК-К\Записать значения в счетчик». Откроется окно ввода пароля доступа к функции корректировки, где требуется ввести правильный пароль. После ввода пароля откроется окно «Запись в счетчик» (рисунок 36).

Рисунок 36 - Корректировка показаний счетчика

<i>Счетный канал</i>	- выбрать номер сумматора (1-4);
<i>Вес импульса</i>	- ввести значение веса одного импульса в физических единицах, например, 1 имп. = 0,001 м³;
<i>Показания счетчика</i>	- ввести новые показания счетчика в физических единицах измеряемой величины (м³, кВт*ч и т.п.);
<i>Импульсов</i>	- количество импульсов, соответствующее показаниям счетчика в физической величине.

2) После ввода нажать кнопку «Записать» для начала процесса записи параметров в БРК-К (рисунок 34).

Настройка радиointерфейса БРК-К

1) Для настройки радиointерфейса БРК-К следует выбрать в окне «Доступные счетчики» требуемый блок и в контекстном меню выбрать пункт «Настройки радиointерфейса\Записать». Откроется окно «Настройка приемопередатчика» (рисунок 37).

<i>Центральная частота</i>	- рабочая частота приемопередатчика блока, следует задать одну и ту же центральную частоту для всех квартирных блоков и этажного блока из диапазона (433,05 — 434,79) МГц;
<i>Девияция частоты</i>	- девиация частоты передатчика блока при передаче лог.1 и лог. 0, следует задать одну и ту же девиацию частоты для всех квартирных блоков и этажного блока из диапазона (15 - 240) кГц с шагом 15 кГц; девиация частоты должна быть меньше полосы пропускания приемника;



Рисунок 37 - Настройка приемопередатчика радиоканала

<i>Мощность передатчика</i>	- уровень усиления выходного сигнала передатчика, задается в диапазоне (-21...0) дБ с шагом 3 дБ, минимальная мощность передачи при -21 дБ;
<i>Усиление приемника</i>	- уровень усиления входного сигнала приемника, уровень задается дискретно (0, -6, -14, -20) дБ, минимальное усиление сигнала при -20 дБ;
<i>Ширина полосы приемника</i>	- ширина полосы пропускания приемника блока, следует задать одну и ту же ширину полосы пропускания для всех квартирных блоков и этажного блока из ряда (67, 134, 200, 270, 340, 400) кГц; полоса пропускания приемника должна быть больше девиации частоты передатчика.
<i>Профиль</i>	- установка типовых значений девиации частоты передатчика и ширины полосы приема «Узкий», «Широкой» (рекомендуется).

2) После ввода нажать кнопку «Записать» для начала процесса записи параметров в БРК-К (рисунок 34).

Примечание - Если в местах установки блоков БРК-К и БРК-Э повышенный уровень шума в радиодиапазоне, высокий уровень помех от работающих устройств в диапазоне 433 МГц или имеется значительное ослабление сигнала, то необходимо подобрать свободную центральную частоту, увеличить мощность передатчика и усиление приемника, подобрать девиацию частоты передатчика и ширину полосы пропускания приемников БРК-К и БРК-Э.

Изменение серийного номера БРК-К

1) Для смены серийного номера БРК-К следует выбрать в окне «Доступные счетчики» требуемый блок и в контекстном меню выбрать пункт «Изменить номер счетчика». Откроется окно ввода серийного номера (рисунок 38).

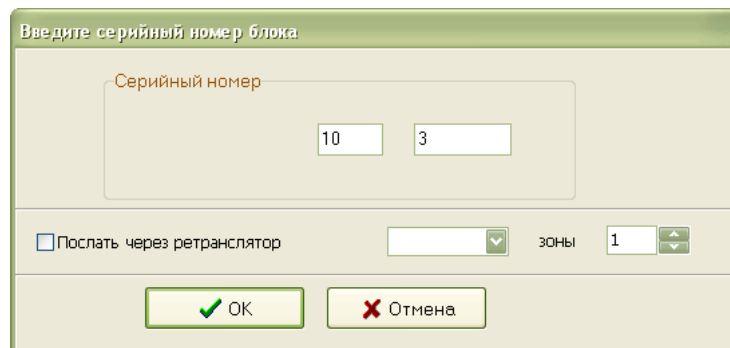


Рисунок 38 - Ввод серийного номера

Серийный номер

- ввести новый серийный номер блока (год, номер);

Послать через ретранслятор

- установить галочку, если передача данных в блок будет осуществляться через ретранслятор радиоканала, указать номер ретранслятора и номер зоны.

2) После ввода нажать кнопку «Записать» для начала процесса записи параметров в БРК-К (рисунок 34).

3) Снять на плате БРК-К перемычку ХР1 «Конфигурация». На время хранения БРК-К следует отключить элемент питания от разъема ХТ8.

Дистанционная смена встроенного программного обеспечения

1) Для смены встроенного программного обеспечения БРК-К следует выбрать в окне «Доступные счетчики» требуемый блок и в контекстном меню выбрать пункт «Выполнить обновление ПО» и тип процессора, установленного в БРК-К. Откроется окно выбора файла встроенного программного обеспечения (рисунок 39).

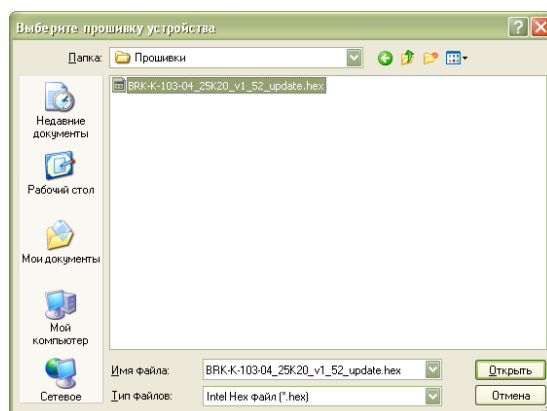


Рисунок 39 Выбор файла программного обеспечения

Внимание! Следует использовать только тот файл программного обеспечения блока, который соответствует номеру электронной платы и типу процессора, в противном случае блок

после программирования будет неработоспособным. По вопросам программирования следует обращаться к предприятию-изготовителю.

На вкладке «Прием пакетов» появится задание на программирование (рисунок 40).

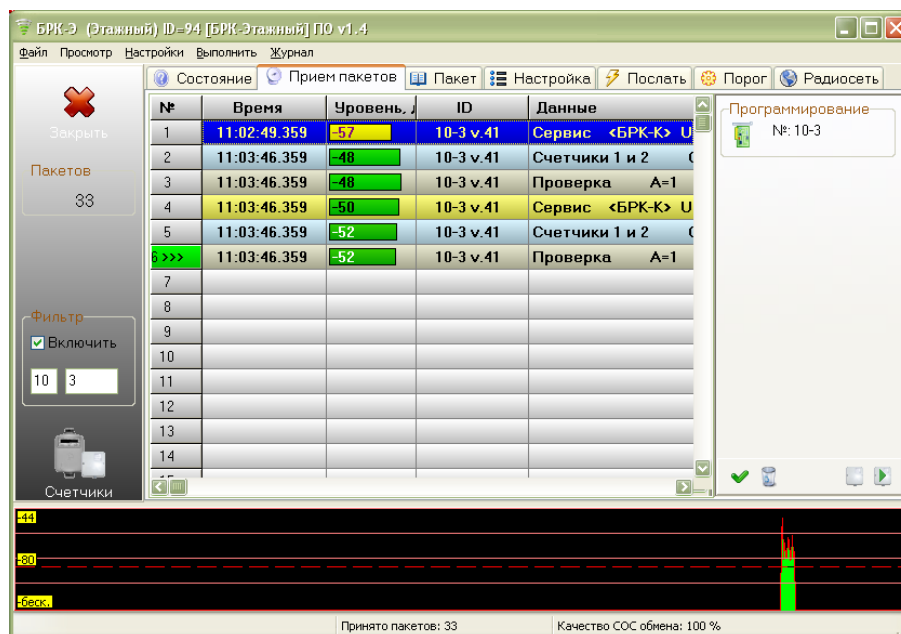
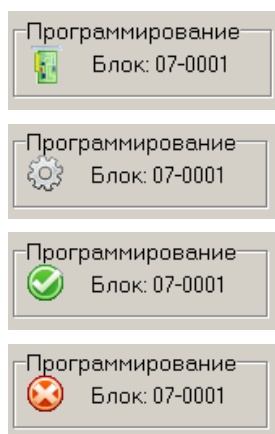


Рисунок 40 - Задание на программирование на БРК-К

Для начала процесса программирования следует нажать на датчик снятия крышки корпуса БРК-К или установить перемычку ХР1.

Процесс программирования занимает несколько минут.

Ход процесса записи программы в БРК-К отображается в правой части окна:



- постановка задания на программирование и ожидание прихода сервисного радиопакета от блока;

- идет программирование блока;

- процесс программирования блока успешно завершен;

- ошибка программирования блока, требуется повторить попытку записи.

12 Порядок работы

БРК-К работает в автоматическом режиме счета импульсов, поступивших от счетчиков воды, газа, электроэнергии, считывает значения температуры цифровых датчиков температуры, состояния датчиков открытия дверцы шкафа и прибора, периодически передает измерительную и служебную информацию в этажный блок БРК-Э. Режим работы БРК-К — автоматический непрерывный круглосуточный. Вмешательство пользователя в работу блока БРК-К в межповерочный интервал не требуется.

БРК-К формирует следующие выходную информацию:

- объем воды, газа, количества электроэнергии в единицах количества импульсов с нарастающим итогом;
- объем газа, считанный из УБСГ;
- температура поверхности труб, измеренная накладными цифровыми преобразователями температуры;
- состояние линий связи со счетчиком для цепи NAMUR (норма, замыкание, обрыв);
- признак вскрытия корпуса блока;
- признак вскрытия прибора учета (внешний тампер);
- признак открытия дверцы монтажного шкафа (внешний датчик);
- серийный номер;
- напряжение питания.

Примечание —

1. Перевод количества импульсов, поступивших от счетчика, в физическую величину осуществляет внешнее устройство, получающее измерительную информацию от этажного БРК-Э, умножив показания сумматора БРК-К на импульсный коэффициент, например 0,01 м³/имп. Импульсный коэффициент указан в паспорте на счетчик.

2. Система автоматизированного съема показаний счетчиков должна обеспечивать привязку к системному времени моменты получения измерительной информации от БРК-К.

13 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание БРК-К состоит из периодических проверок не реже одного раза в год и метрологической поверки один раз в четыре года. По результатам эксплуатации БРК-К в сложных условиях, например, при наличии пыли, грязи, большой вероятности протечек воды, риске механического повреждения и т.п., допускается уменьшение периода проверок. Перечень работ по техническому обслуживанию БРК-К приведен в таблице 9.

Таблица 9 - Перечень работ по техническому обслуживанию

Наименование работы	Порядок проведения
Внешний осмотр	Внешний осмотр проводится один раз в год: – визуально проверить отсутствие механических повреждений корпуса, наличие маркировки и пломб, отсутствия обрыва проводов кабеля счетчика, датчика температуры, охранных датчиков; – проверить прочность крепления блока и датчиков температуры; – протереть корпус блока влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи.
Замена элемента питания	Рекомендуется производить замену элемента питания один раз в четыре года перед проведением периодической поверки. Для замены элемента питания открыть крышку корпуса, удалить старый элемент

Наименование работы	Порядок проведения
	питания и подсоединить новый элемент питания ER26500 к разъему ХТ8, соблюдая полярность. Элемент питания закрепить на плате пластиковыми стяжками.
Проверка работоспособности	Проверку работоспособности проводить один раз в год: – проверка правильности установки настроечных параметров; – проверка работоспособности радиоканала; – проверка работоспособности счета импульсов; – проверка работоспособности датчика температуры; – проверка работоспособности цепи NAMUR; – проверка работоспособности датчика открытия корпуса; – измерение напряжения элемента питания.

1) Проверка правильности установки настроечных параметров

Проверку правильности установки настроечных параметров проводят сличением значений настроечных параметров, считанных из БРК-К (см. раздел 11 настоящего РЭ) с требуемыми значениями по рабочему проекту.

При обнаружении несоответствия заданным требованиям необходимо установить требуемые значения настроечных параметров и записать в память БРК-К.

2) Проверка работоспособности радиоканала

Проверка радиоканала блока заключается в оценке уровня принятого и переданного радиосигнала БРК-К.

Расположить БРК-К вертикально на расстоянии (3 - 5) м от БРК-Э 01, оснащенного внешней штыревой антенной АШ433. Между БРК-К и БРК-Э не должно быть предметов, препятствующих распространению радиоволн.

Установить типовые параметры радиоканала БРК-Э при помощи соответствующих кнопок.

Установить типовые параметры радиоканала БРК-К при помощи соответствующих кнопок.

Измерить напряжение элемента питания на разъеме ХТ8 при помощи вольтметра кл. 2,5.

Установить перемычку ХР1 на электронной плате БРК-К.

Произвести подключение к БРК-К (см. раздел 11 настоящего РЭ). В окне «Доступные счетчики» удалить все блоки, кроме проверяемого БРК-К и нажать Ctrl+F5. Откроется окно тестирования качества связи с блоком (рисунок 41). Установить 10 радиопакетов пакетов. Ввести измеренное значение напряжения питания батареи БРК-К в контекстном меню «Измерить напряжение батареи». Запустить процесс проверки радиоканала командой «Начать тестирование вновь» в контекстном меню.

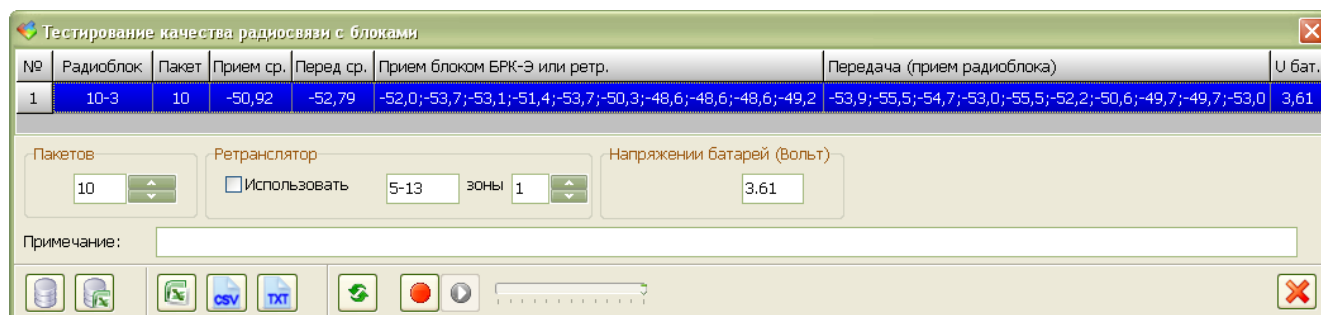


Рисунок 41 - Окно тестирования качества связи с блоком

Радиоблок	- серийный номер блока;
Пакет	- количество принятых радиопакетов;
Прием ср.	- среднее значение принятого блоком БРК-Э радиосигнала (уровень передачи БРК-К);
Перед ср.	- среднее значение переданного блоком БРК-Э радиосигнала (уровень приема БРК-К);
Прием блоком БРК-Э	- значения принятого блоком БРК-Э радиосигнала;
Передача БРК-Э	- значение переданного блоком БРК-Э радиосигнала.
Пакетов	- заданное количество радиопакетов во время тестирования;
Использовать ретранслятор	- установить галочку только при работе с БРК-К через ретранслятор (серийный номер ретранслятора и зона);
Напряжение батарей	- введенное значение напряжения встроенного элемента питания.

После завершения тестирования радиоканала выводится сообщение «Текущий тест завершен».

Радиоканал БРК-К считают работоспособным, если среднее значение принятого блоком БРК-Э радиосигнала (уровень передачи БРК-К) не менее -55 дБ, а среднее значение переданного блоком БРК-Э радиосигнала (уровень приема БРК-К) не менее -55 дБ.

Снять перемычку ХР1 на электронной плате БРК-К.

Примечание — Если уровень радиосигнала блока менее -55 дБ, то следует повернуть БРК-К и найти ориентацию блока, дающую максимальный уровень сигнала.

3) Проверка работоспособности счета импульсов

Проверку работоспособности счета импульсов проводят по оценке разности показаний счетчика и сумматора БРК-К за контрольный интервал времени, например, прошедший год.

Вычисляют относительную погрешность счета импульсов блока БРК-К по формуле:

$$[(\Delta V_{\text{СЧ}} - \Delta V_{\text{БРК}}) / \Delta V_{\text{СЧ}}] \times 100\%$$

$$\Delta V_{\text{СЧ}} = V_{\text{СЧ. К}} - V_{\text{СЧ. Н}}$$

$$\Delta V_{\text{БРК}} = V_{\text{БРК. К}} - V_{\text{БРК. Н}}$$

$$V_{\text{БРК}} = N_{\text{БРК}} \cdot K_{\text{СЧ}}$$

где:

$V_{\text{СЧ. К}}$ — показания счетчика на конец контрольного интервала времени;

$V_{\text{СЧ. Н}}$ — показания счетчика на начало контрольного интервала времени;

$V_{\text{БРК. К}}$ — показания БРК-К на конец контрольного интервала времени;

$V_{\text{БРК. Н}}$ — показания БРК-К на начало контрольного интервала времени;

$N_{\text{БРК}}$ — количество импульсов, зафиксированных в сумматоре БРК-К;

$K_{\text{СЧ}}$ — импульсный коэффициент счетчика, ед/имп.

Показания сумматора БРК-К считывают программой RASOS в окне «Счетчик» (рисунок 32).

Относительная погрешность счета импульсов блока БРК-К должна быть не более $\pm 0,1\%$.

4) Проверка работоспособности датчика температуры

Проверку работоспособности канала измерения температуры датчиками DS18B20, DS18S20 проводят путем оценки разности показаний БРК-К и эталонного термометра в условиях эксплуатации. Вычисляют абсолютную погрешность изменения температуры по формуле:

$$\Delta t = T_{\text{ЭТ}} - T_{\text{БРК}}$$

где:

$T_{\text{ЭТ}}$ — показания эталонного термометра, °С;

$T_{\text{БРК}}$ — показания БРК-К, °С;

Показания температуры БРК-К считывают программой RASOS в окне «Счетчик» (рисунок 32).

Абсолютная погрешность изменения температуры должна быть не более $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне температур $(0 — 85)\text{ }^{\circ}\text{C}$.

5) Проверка работоспособности цепи NAMUR

Проверку работоспособности цепи NAMUR проводить методом имитации обрыва и короткого замыкания проводников линии связи со счетчиком. Отсоединить любой проводник кабеля линии связи счетчика и проверить поступление сигнала «Саботаж» для соответствующего счетчика в программе RASOS в окне «Счетчик» (рисунок 32). Восстановить нарушение линии связи и проверить поступление сигнала «Норма». Накоротко замкнуть проводники кабеля линии связи счетчика и проверить поступление сигнала «Саботаж». Восстановить нарушение линии связи и проверить поступление сигнала «Норма».

6) Проверка работоспособности датчика открытия корпуса

Снять крышку корпуса БРК-К и проверить поступление сигнала «Корпус: Открыт» в программе RASOS (рисунок 32). Установить крышку корпуса БРК-К и проверить поступление сигнала «Крышка: Закрыт».

7) Измерение напряжения элемента питания

Измерить выходное напряжение встроенного элемента питания БРК-К при помощи вольтметра постоянного тока класса точности 2,5. Измеренное значение должно быть не менее 3,0 В. При обнаружении несоответствия БРК-К заданным требованиям необходимо заменить элемент питания.

14 Поверка

Поверка БРК-К проводится в соответствии с методикой поверки ЕСАН.426462.001МП «ГСИ. Радиоконцентратор БРК. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в декабре 2007 г.

Основные средства поверки БРК-К: осциллограф цифровой запоминающий TDS 1002; частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-63/3.

Межповерочный интервал составляет четыре года.

15 Текущий ремонт

Перед поиском неисправности и текущим ремонтом необходимо ознакомиться с принципом действия и работой БРК-К. Измерительные приборы и оборудование, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены. Описания последствий наиболее вероятных отказов БРК-К, возможные причины и способы их устранения приведены в таблице 10.

Таблица 10 - Основные неисправности и методы их устранения

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Не поступает информация от БРК-К	Неверно заданы значения параметров радиointерфейса	Установить требуемые значения настроечных параметров радиointерфейса БРК
	Неверно заданы значения параметров передачи пакетов	Установить требуемые значения параметров передачи пакетов
	Неисправен БРК-Э	Проверить работоспособность БРК-Э. Заменить неисправный блок

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Срок службы элемента питания менее требуемого	Быстрый разряд встроенного элемента питания из-за хранения блока с подключенным элементом питания	Заменить встроенный элемент питания. На время хранения блока отключить элемент питания
	Неверно задано значение периода радиообмена и количества повторов посылок	Заменить встроенный элемент питания. Задать значение периода радиообмена не менее одного раза в час, не более трех повторов посылок
	Установлена перемычка ХР1	Снять перемычку ХР1. Устанавливать перемычку ХР1 только на время настройки БРК-К
	Неплотно закрыта крышка блока, «дребезг» датчика вскрытия корпуса	Подтянуть винты крышки корпуса блока
	«Дребезг» контактов внешних датчиков вскрытия монтажного шкафа (внешний тампер) или счетчика.	Проверить исправность внешних датчиков вскрытия и их проводов
Отсутствует счет импульсов, сбой при счете импульсов, БРК-К формирует сообщение «Саботаж»	Обрыв или замыкание линии связи между БРК-К и счетчиком, параметры кабеля линии связи не соответствуют требуемым	Проверить состояние цепи NAMUR, кабель линии связи счетчика
	Не правильно установлены пороги NAMUR	Установить пороги NAMUR в соответствии с используемыми резисторами
	Неисправно выходное устройство счетчика	Измерить сопротивление резисторов цепи NAMUR счетчика. Заменить неисправное выходное устройство счетчика
Отсутствует или неверно отображается значение температуры	Ослабло крепление датчика температуры	Подтянуть винт хомута крепления датчика
	Обрыв или замыкание проводников линии связи с датчиком температуры	Проверить проводники линии связи. Устранить повреждение кабеля
	Неисправность датчика температуры	Проверить работоспособность датчика, заменить на исправный датчик
Отображается неверное состояние датчика снятия крышки корпуса	Отсутствует или деформирована прокладка на крышке корпуса	Установить новую прокладку требуемой толщины

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Отображается неверное состояние внешних охранных датчиков	Обрыв или замыкание проводников линии связи с датчиком	Проверить проводники линии связи. Устранить повреждение кабеля
	Неисправность датчика	Проверить работоспособность датчика, заменить на исправный датчик

16 Транспортирование

БРК-К в упакованном виде следует транспортировать в крытых транспортных средствах (железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах) в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта. Механические воздействия и климатические условия при транспортировании БРК-К не должны превышать допустимые значения:

- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха (-40 ... +60) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 % при 25 °С.

При транспортировании БРК-К необходимо соблюдать меры предосторожности с учетом предупредительных надписей на транспортных ящиках. Расстановка и крепление ящиков в транспортных средствах должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и соударения.

ВНИМАНИЕ! Во время транспортирования должен быть отключен встроенный элемент питания на плате БРК-К для предотвращения его разряда.

17 Хранение

БРК-К следует хранить в упакованном виде (допускается хранение в транспортной таре) в отапливаемых помещениях группы 1 (Л) по ГОСТ 15150-68 при отсутствии в воздухе кислотных, щелочных и других агрессивных примесей.

ВНИМАНИЕ! Во время хранения должен быть отключен встроенный элемент питания на плате БРК-К для предотвращения его разряда.