



СЧИТЫВАТЕЛЬ ПОКАЗАНИЙ ПОРТАТИВНЫЙ

СПШ-1

Руководство по эксплуатации

ЕСАН.424949.001РЭ

Редакция 09.03.11

Содержание

1	<u>Назначение</u>	3
2	<u>Основные технические характеристики</u>	3
3	<u>Выполняемые функции</u>	5
4	<u>Устройство и работа</u>	6
5	<u>Описание конструкции</u>	7
6	<u>Маркировка и пломбирование</u>	8
7	<u>Упаковка</u>	9
8	<u>Комплектность</u>	9
9	<u>Указания мер безопасности</u>	9
10	<u>Подготовка к работе</u>	9
11	<u>Порядок работы</u>	12
12	<u>Техническое обслуживание</u>	26
13	<u>Текущий ремонт</u>	28
14	<u>Транспортирование</u>	29
15	<u>Хранение</u>	29

1 Назначение

Считыватель показаний портативный СПП-1 (далее — СПП-1) предназначен для мобильного считывания по радиоканалу 433 МГц показаний приборов учета (счетчиков воды, газа, электроэнергии) и дальнейшей регистрации полученной информации по сети мобильной связи GSM в базе данных системы сбора данных. СПП-1 используется в составе системы коммерческого учета энергоресурсов на объектах различных отраслей промышленности и жилищно-коммунального комплекса. СПП-1 позволяет считывать показания приборов учета от радиоконцентраторов БРК-К. СПП-1 является портативным устройством с питанием от встроенной аккумуляторной батареи. Для работы СПП-1 необходимо ПО «Учет энергоресурсов». Внешний вид СПП-1 показан на рисунке 1.



Рисунок 1 - Внешний вид СПП-1

Условия эксплуатации СПП-1:

- температура окружающего воздуха (-20 ... +50) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 93 % при 40 °С без конденсации влаги;
- атмосферное давление (84 - 106) кПа.

2 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики СПП-1 приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Основные технические характеристики СПП-1

Наименование параметра	Значение
1. Внешние информационные интерфейсы (количество портов)	433 МГц FSK (1), GSM (1),

Наименование параметра	Значение
	USB 2 (1)
2. Сетевые протоколы	GPRS
3. Типы приборов учета - подключенных к радиоконцентратору БРК-К - с встроенным радиоканалом	имп. выход 433 МГц
4. Тип внешней карты флеш-памяти	SD
5. Объем памяти флеш-карты, Гб, не более	2
6. Рабочее напряжение электропитания от встроенной аккумуляторной батареи, В	3,7 — 4,2
7. Потребляемый ток при 3,7 В, мА, не более	100
8. Время работы от встроенной аккумуляторной батареи, ч, без подзаряда	не менее 8
9. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP54
10. Габаритные размеры, мм, не более	186x65x30
11. Масса, кг, не более	0,5
12. Средний срок службы, лет	12
Примечание — Продолжительность заряда встроенной аккумуляторной батареи не более 2 ч.	

USB

Основные технические характеристики интерфейса USB приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Основные технические характеристики радиоканала USB

Наименование параметра	Значение
1. Стандарт интерфейса	USB 2
2. Скорость обмена, Мбит/с	1,5
3. Длина кабеля, м	5
4. Напряжение питания для периферийных устройств, В	5
5. Максимальный ток, потребляемый периферийным устройством, мА	500
6. Тип соединения	Точка-точка
7. Тип разъема	mini-USB тип B
Примечание — 1. СПП-1 является периферийным устройством, хост интерфейса — персональный компьютер. 2. Интерфейс USB служит для подключения зарядного устройства встроенной аккумуляторной батареи.	

Радиоканал 433 МГц

Основные технические характеристики радиоканала 433 МГц приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики радиоканала 433 МГц

Наименование параметра	Значение
1. Типовая дальность действия, м	100 - 200
2. Диапазон рабочих частот, МГц	433,05 ... 434,79
3. Максимальная выходная мощность радиопередатчика, дБм (Вт)	+20 (0,1)
4. Диапазон регулировка выходной мощности радиопередатчика, дБ	+11 ... +20
5. Девиация частоты радиопередатчика, кГц (шаг 15 кГц)	15 ... 240
6. Тип модуляции сигнала	частотная манипуляция (FSK)
7. Максимальная чувствительность радиоприемника, дБм	-118
8. Ширина полосы пропускания радиоприемника, кГц	2,6 - 620
9. Антенна внешняя	433 МГц, 50 Ом, SMA
10. Вид интерфейса	специализированный

GSM

Основные технические характеристики радиоканала GSM приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Основные технические характеристики радиоканала GSM

Наименование параметра	Значение
1. Диапазон рабочих частот, МГц	GSM 900\1800
2. Максимальная выходная мощность радиопередатчика, дБм (Вт)	+32 (1)
3. Максимальная чувствительность радиоприемника, дБм	- 107
4. SIM-карта	Внешняя 1,8/3 В
5. Внешняя антенна	GSM 1900, 50 Ом, SMA
6. Вид интерфейса	GPRS

3 Выполняемые функции

СПП-1 обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматический сбор текущих показаний приборов учета, как подключенных к радио-концентраторам БРК-К, так и непосредственно по радиоканалу 433 МГц;
- первичную обработку полученной информации с целью ее преобразования, нормирования и фильтрации;
- передачу показания приборов учета и их состояния на сервер системы по каналам свя-

- зи сети мобильной связи GSM или по интерфейсу USB;
- просмотр показаний приборов учета по абонентам;
 - автоматическую настройку параметров и ввод информации об абонентах в память для каждого объекта при помощи программ «Учет энергоресурсов» и «Считывание показаний СПП-1»;
 - ввод и запись начальных показаний приборов учета в радиоконцентратор БРК-К;
 - синхронизацию системного времени с сервером системы и корректировка показаний встроенных часов и даты вручную;
 - хранение настроечных параметров в энергонезависимой памяти;
 - защиту от несанкционированного доступа к данным и настроечным параметрам;
 - настройку мощности передатчика радиоканала 433 МГц и выбор типа антенны;
 - электронную подпись передаваемых и принимаемых данных по радиоканалу 433 МГц для защиты от имитации на установленной радиочастоте;
 - измерение уровня радиосигнала 433 МГц при приеме радиопакета данных;
 - индикация разряда встроенной аккумуляторной батареи;
 - смена встроенного программного обеспечения по интерфейсу USB.

4 Устройство и работа

Структурная схема СПП-1 представлена на рисунке 2.

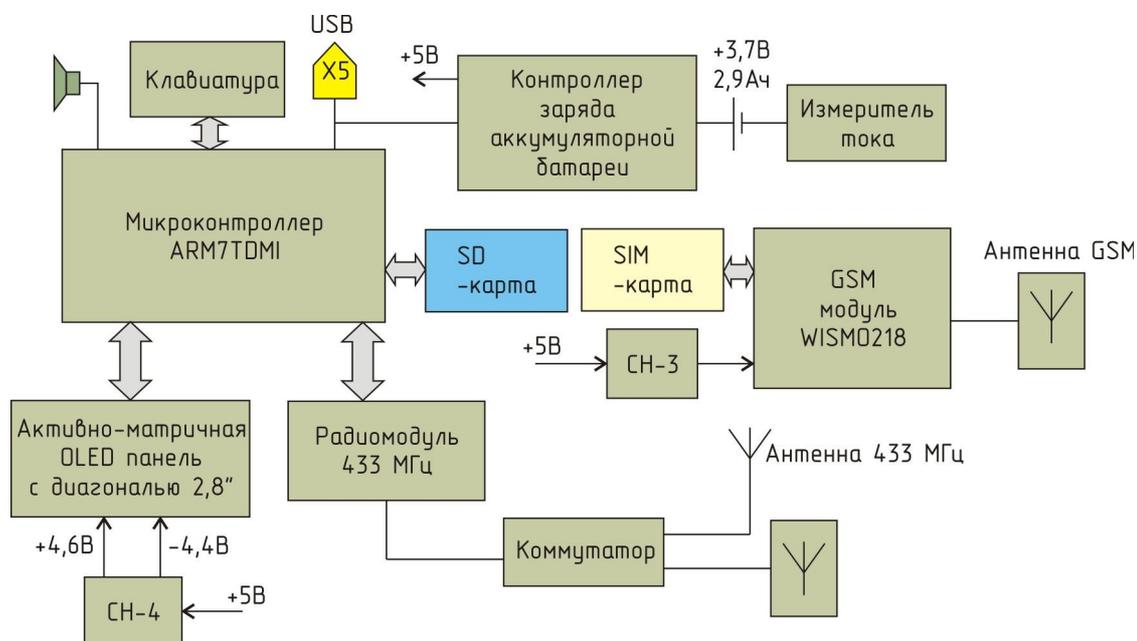


Рисунок 2 - Структурная схема СПП-1

Электроснабжение СПП-1 осуществляется от встроенной литий-полимерной аккумуляторной батареи напряжением 3,7 В и емкостью 2,9 А, обеспечивающей работоспособность считывателя в течение 8 ч. Батарея заряжается при помощи внешнего зарядного устройства (входит в комплект поставки), подключенного к интерфейсу USB. Контроллер заряда обеспечивает тре-

буемых режим заряда аккумуляторной батареи. Величина тока заряда и разряда контролируется измерителем тока и считывается микроконтроллером.

Микроконтроллер является основным управляющим элементом считывателя и обеспечивает функции интерфейса пользователя:

- производит опрос кнопок пленочной клавиатуры;
- управляет работой активно-матричной OLED панелью с диагональю 2,8" с сенсорным экраном;
- сохраняет считанные показания счетчиков на карте флеш-памяти;
- передает данные и управляет работой GSM модуля;
- передает данные и управляет работой радиомодуля 433 МГц;
- поддерживает интерфейс USB;
- контролирует состояние встроенной аккумуляторной батареи.

Активно-матричная OLED панель предназначена для цветного отображения системы меню графического интерфейса пользователя. Сенсорная панель позволяет вводить команды нажатием на соответствующие пиктограммы. Стабилизатор напряжения СН-4 формирует два постоянных напряжения +4,6 В и -4,4 В для питания OLED панели.

Устройство радиоканала 433 МГц состоит из контроллера радиоканала, коммутатора и антенны. Коммутатор предназначен для переключения выхода внешней и внутренней антенны. Внешняя антенна 50 Ом подключается к разъему SMA XT1. Радиоканал настроен на работу с радиоконцентраторами БПК-К, к которым подключаются счетчики воды. СПП-1 при вводе соответствующей команды в меню производит автоматическое считывание показаний приборов учета из радиоконцентраторов БПК-К, находящихся в радиусе действия радиоканала 433 МГц.

Устройство радиоканала сети мобильной связи GSM состоит из контроллера радиоканала, SIM-карты сотового оператора, стабилизатора СН-3 и встроенной GSM антенны. СН-3 формирует напряжение питания +3,3 В. СПП-1 при вводе соответствующей команды в меню производит автоматическую передачу считанных показаний приборов учета на сервер системы сбора данных по сети мобильной связи GSM по протоколу GPRS.

5 Описание конструкции

Корпус СПП-1 состоит из пластмассовой крышки и пластмассового дна. Габаритные размеры СПП-1 приведены на рисунке 3. Сверху расположен разъем XT1 SMA для подсоединения внешней антенны 433 МГц 50 Ом. Сбоку расположен разъем mini-USB тип В интерфейса USB X5. Внутри корпуса расположена электронная плата с разъемами для подключения SIM-карты и SD-флеш памяти. Дно корпуса крепиться к крышке четырьмя шурупами. Назначение контактов разъемов СПП-1 приведено в таблице 5.

Таблица 5 - Назначение контактов разъемов СПП-1

Наименование цепи	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
Антенна 433	XT1		Внешняя антенна 433 МГц, 50 Ом
USB	X5 – 1	+5 В	Питание +5 В (заряд плюс)
	X5 – 2	-DT	Последовательные данные (минус)

Наименование цепи	Разъем и номер контакта	Обозначение цепи	Описание
	X5 – 3	+DT	Последовательные данные (плюс)
	X5 – 4	-	Не подключать
	X5 – 5	GND	Общий (заряд минус)

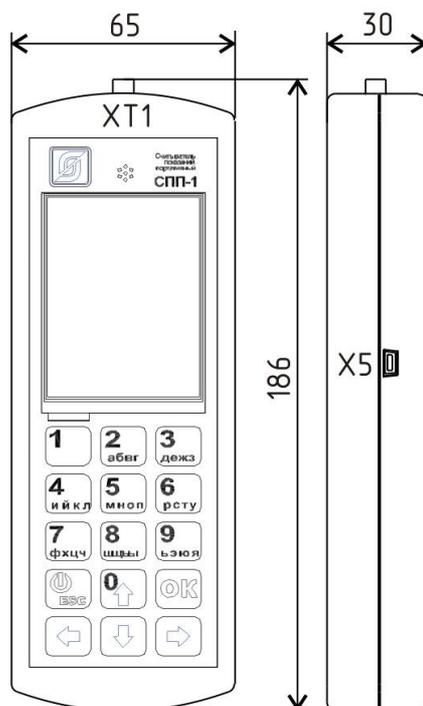


Рисунок 3 - Габаритные размеры СПП-1

6 Маркировка и пломбирование

Маркировка СПП-1 расположена на передней и задней 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.

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.

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.

8 Комплектность

Состав комплекта поставки СПП-1 приведен в таблице 6.

Таблица 6 - Состав комплекта поставки СПП-1

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ЕСАН.424949.001	СПП-1	1	
ЕСАН.424949.001РЭ	Руководство по эксплуатации	1	по требованию заказчика
ЕСАН.424949.001ФО	Формуляр	1	
	Зарядное устройство USB	1	с эксплуатационной документацией
	Антенна 433 МГц	1	
	Соединительный шнур USB	1	

9 Указания мер безопасности

При эксплуатации СПП-1 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.

Внимание! -

1. Зарядное устройство USB подключается к сети 220 В, 50 Гц и содержит цепи с опасным для жизни напряжением 220 В. Запрещается разбирать зарядное устройство USB. Следует соблюдать меры безопасности, изложенные в эксплуатационной документации зарядного устройства.

2. Запрещается использовать зарядные устройства, не входящие в комплект поставки СПП-1.

10 Подготовка к работе

Перед использованием СПП-1 необходимо:

- проверить комплектность согласно эксплуатационной документации;

- проверить отсутствие повреждений корпуса, дисплея, кнопок клавиатуры и маркировки;
- подзарядить встроенную аккумуляторную батарею;
- установить SIM-карту оператора услуг сотовой связи;
- записать информацию об абонентах, группах абонентов и приборах учета в память;
- подключить внешнюю антенну 433 МГц, при необходимости

Подзарядка аккумуляторной батареи

Для подзарядки встроенной аккумуляторной батареи СПП-1 следует подключить зарядное устройство из комплекта поставки к разъему USB X5. Включить зарядное устройство в сеть питания 220 В, 50 Гц. В верхней части дисплея СПП-1 значок аккумулятора станет синим, а в меню «Аккумулятор» будет сообщение о режиме зарядки «Идет зарядка» (рисунок 4). Ориентировочное время заряда 2 ч. При достижении емкости 95 % следует отключить зарядное устройство от СПП-1.

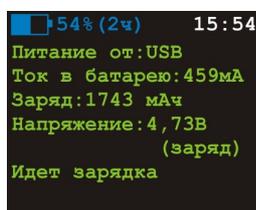


Рисунок 4 - Заряд аккумуляторной батареи

Установка SIM-карты

Для установки SIM-карты оператора связи следует снять заднюю крышку корпуса, которая закрепляется четырьмя шурупами. Сдвинуть прижимной элемент держателя SIM-карты в направлении «Open». Открыть прижимной элемент держателя и вложить SIM-карту. Зафиксировать SIM-карту, сдвинув прижимной элемент держателя SIM-карты в направлении «Lock» (рисунок 5).

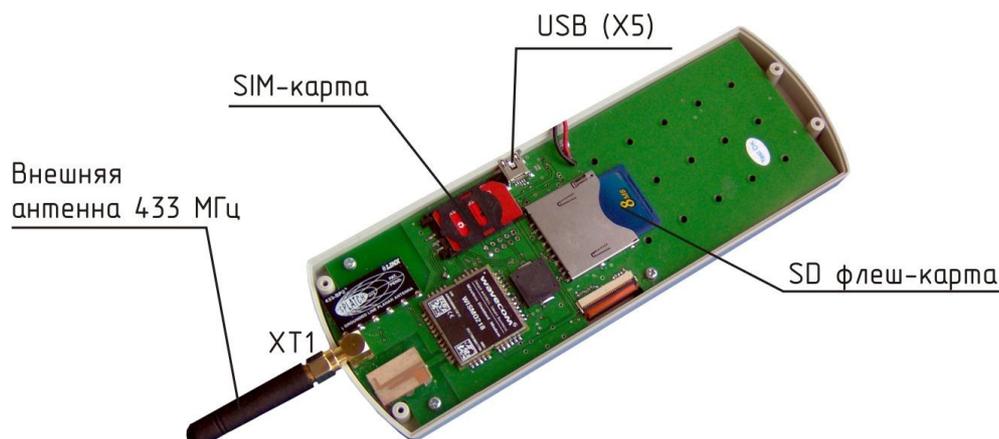


Рисунок 5 - Вид на плату СПП-1 (крышка снята)

Запись информации об абонентах и приборах учета

Перечень абонентов, групп абонентов и приборов учета храниться в памяти СПП-1 и должен соответствовать тому объекту, где производится считывание показаний, а также настройкам сервера системы и программы «Учет энергоресурсов». Перед началом сбора

показаний следует обновить информацию об абонентах в памяти СПП-1. Это обновление происходит в автоматическом режиме при помощи программы «Считывание показаний с СПП-1» по интерфейсу USB.

Загрузить программу при помощи ярлыка «Считывание показаний с СПП-1» (рисунок 6).

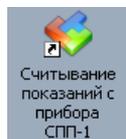


Рисунок 6 - Ярлык «Считывание показаний с СПП-1»

Откроется окно с перечнем абонентов и программа будет ожидать подключения СПП-1. Затем подсоединить СПП-1 к компьютеру при помощи шнура USB из комплекта поставки. Программа автоматически произведет запись абонентов и приборов учета всех групп в память СПП-1 (рисунок 7).

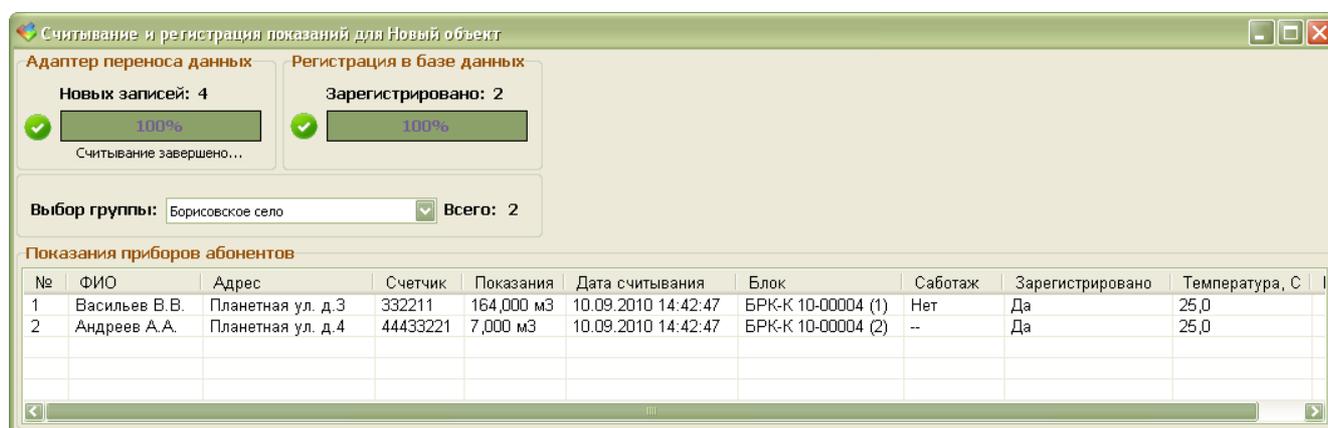


Рисунок 7 - Запись таблицы абонентов в СПП-1

В случае успешного считывания появится сообщение «Считывание завершено». Сверить в меню «Просмотр показаний» количество и название групп, записанных в память СПП-1 и в программе. Сверить в меню «Просмотр показаний» количество и адреса абонентов каждой из групп, записанных в память СПП-1 и в программе.

Более подробно о работе с программой см. документ «RASOS. Считывание и регистрация показаний счетчиков при помощи СПП-1. Руководство оператора».

Примечание —

1. Информация об абонентах хранится в файле `abonents.csv` на флеш-диске СПП-1.
2. Информация об группах абонентов хранится в файле `groups.csv` на флеш-диске СПП-1.

Подключение внешней антенны

В некоторых случаях, например, для увеличения радиуса действия радиоканала 433 МГц необходимо подключить к разъему ХТ1 считывателя СПП-1 внешнюю антенну из комплекта поставки. Затем следует установить в настройка СПП-1 «Антенна» тип «внешняя».

11 Порядок работы

В типовом варианте СПП-1 работает в составе системы сбора данных (рисунок 8), состоящей из радиоконцентраторов БРК-К, к которым подключены приборы учета абонентов: счетчики воды, газа, электроэнергии, приборы учета со встроенным радиоканалом 433 МГц, автоматизированного рабочего места (АРМ) диспетчера системы. Съем показаний счетчиков осуществляется путем обхода абонентов с считывателем СПП-1 и снятия показаний по радиоканалу 433 МГц. Затем информация из СПП-1 считывается на АРМ диспетчера по интерфейсу USB или дистанционно регистрируют на сервере системы по сети мобильной связи GSM. В этом случае компьютер диспетчера должен быть подключен к сети Internet для работы с оператором связи по протоколу GPRS.

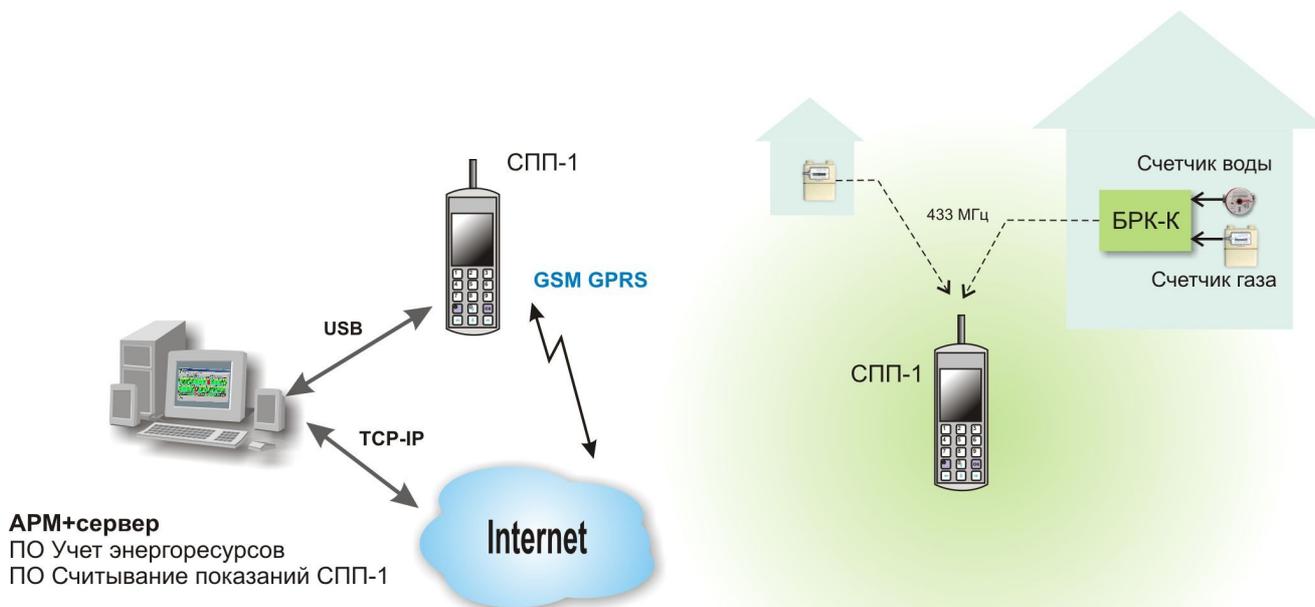


Рисунок 8 - Структурная схема системы сбора данных

Порядок работы с СПП-1 в общем случае следующий:

- 1) В программе «Учет энергоресурсов» должны быть зарегистрированы данные радиоконцентраторов БРК-К, к которым подключены приборы учета: номер БРК-К, номер канала, модель и заводской номер счетчика, коэффициент пересчета (вес импульса), ФИО, адрес, номер абонента.
- 2) Запись конфигурации объекта в СПП-1 при помощи программы «Считывание показаний СПП-1» по интерфейсу USB.
- 3) Считывание показаний приборов учета на объекте по радиоканалу 433 МГц и запись в память СПП-1.
- 4) Регистрация считанных показаний из памяти СПП-1 в базе данных системы сбора данных одним из двух способов: по интерфейсу USB или дистанционно по сети мобильной связи GSM.

Съем показаний приборов учета производят один раз в сутки.

Назначение кнопок клавиатуры

Назначение кнопок клавиатуры СПП-1 приведено в таблице 7.

Таблица 7 - Назначение кнопок клавиатуры СПП-1

Пиктограмма меню	Название	Описание
	1 - 9	Кнопки ввода цифро-буквенных символов
	←, ↑, →, ↓, 0	Кнопки перемещения по пунктам меню, по экрану дисплея
	Esc	Кнопка включения / выключения питания, выхода в основное меню, возврата к предыдущему состоянию
	OK	Кнопка подтверждения ввода, выбора пункта меню

Система основного меню

Основное меню СПП-1 содержит команды, необходимые пользователю для считывания показаний приборов учета и передачи их на сервер системы сбора данных. СПП-1 рекомендуется использовать в режиме основного меню. При включении питания на экране дисплея появится основное меню (таблица 8).

Таблица 8 - Основное меню СПП-1

Пиктограмма меню	Название и кнопки вызова	Описание
	Сбор показаний счетчиков (кнопка 1)	Запуск процедуры считывания показаний приборов учета по радиоканалу 433 МГц
	Передача данных на сервер (кнопка 2)	Запуск процедуры передачи считанных показаний приборов учета из памяти СПП-1 на сервер системы сбора данных по сети GSM

Примечание —

1. При включении питания переход в основное меню будет в том случае, если установлен признак «Сокращенный» в меню «Настройки».
2. Ввод команды осуществляется также нажатием на пиктограмму на сенсорном экране.

В верхней части экрана основного меню расположены следующие индикаторы (таблица 9).

Таблица 9 - Индикаторы основного меню

Пиктограмма	Описание
	Индикатор разряда встроенной аккумуляторной батареи показывает текущее

Пиктограмма	Описание
	значение заряда в % от максимального и примерное время работы от аккумулятора в часах. Зеленый цвет — режим разряда, голубой — режим заряда.
	Индикатор текущего времени: час, мин
	Количество приборов учета, показания которых еще не были переданы на сервер системы сбора данных
	Индикатор подключения СПП-1 к компьютеру по интерфейсу USB

Система меню в расширенном режиме

Расширенный режим меню СПП-1 используется только для настройки и отладки системы сбора показаний. Система меню в расширенном режиме приведена в таблице 10.

Таблица 10 - Индикаторы расширенного меню СПП-1

Пиктограмма меню	Название и кнопки вызова	Описание
	Настройки (кнопка 3)	Переход к меню настроек считывателя
	Прием радиопакетов (кнопка 4)	Переход в режим отображения результатов мониторинга радиоэфира на частоте 433 МГц
	Аккумулятор (кнопка 5)	Переход в режим просмотра информации о состоянии аккумуляторной батареи
	Мониторинг (кнопка 6)	Переход в режим удаленного считывания данных с объекта по сети GSM
	Просмотр показаний (кнопка 7)	Переход в режим просмотра считанных показаний приборов учета
	Установка показаний БРК-К (кнопка 8)	Переход в режим корректировки показаний сумматоров радиоконцентратора БРК-К
	Поиск и настройка радиоблоков (кнопка 9)	Переход в режим поиска блоков с радиоканалом 433 МГц и просмотра их текущих показаний

Примечание —

1. При включении питания переход в расширенное меню будет в том случае, если сброшен признак «Сокращенный» в меню «Настройки».
2. Ввод команды осуществляется также нажатием на пиктограмму на сенсорном экране.

Считывание показаний приборов учета

Считывание данных приборов учета при помощи СПП-1 производится один раз в сутки. Для считывания показаний следует находиться в радиусе действия радиоканала БРК-К или прибора учета. При выборе этого пункта на экране считывателя появится список объектов - названий населенных пунктов. Следует выбрать требуемый объект и нажать «ОК» (рисунок 9).



Рисунок 9 - Список объектов

На экране появится список абонентов этого населенного пункта и начнется процедура считывания показаний счетчиков воды (рисунок 10).

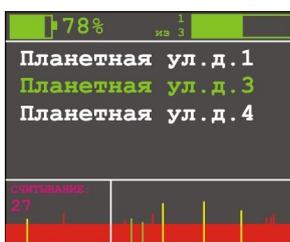


Рисунок 10 - Считывание показаний счетчиков

Процедура считывания следующая. СПП-1 формирует по радиоканалу 433 МГц специальные запросы в течение 30 с для «пробуждения» радиоконцентраторов БРК-К или приборов учета с встроенным радиоканалом. Это сопровождается надписью «Считывание» и подсчетом времени. Приняв запрос, БРК-К или прибор учета формируют ответный радиопакет, содержащий текущие показания счетчиков. Факт приема ответа от БРК-К отображается сменой цвета надписи адреса абонента с белого на зеленый. Если данные от счетчиков не поступили, то цвет надписи адреса абонента останется белым. В верхней правой части экрана расположен прогресс-индикатор количества абонентов, от которых поступили показания, и общего количества абонентов, например, «1» из «3».

В нижней части расположен график приема радиопакетов в координатах амплитуда-время в реальном масштабе времени. Зеленым цветом отображаются радиопакеты от счетчиков абонентов этого объекта, желтым — радиопакеты от счетчиков другого объекта, красным — уровень фона.

Процесс считывания показаний будет продолжаться до тех пор, пока не будут получены показания приборов учета от всех абонентов объекта.

После успешного считывания показаний счетчиков данные будут записаны в память СПП-1 (рисунок 11).

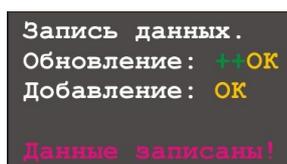


Рисунок 11 - Запись данных

- «Обновление» - произведено обновление данных (+ означает обновление одно счетчика);
- «Добавление» - произведено добавление данных.

При попытке считывания данных со счетчиков, от которых за текущие сутки уже были получены показания, выдается сообщение «Нет несчитанных данных» и повторное считывание не производится.

Передача данных на сервер

Передача данных на сервер может осуществляться двумя способами:

- непосредственно в компьютер по интерфейсу USB;
- по сети мобильной связи GSM.

Передача по интерфейсу USB

На компьютере должна быть установлена программа «Считывание показаний с СПП-1». Для считывания данных по интерфейсу USB следует загрузить программу при помощи ярлыка «Считывание показаний с СПП-1» (рисунок 12).

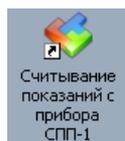


Рисунок 12 - Ярлык «Считывание показаний с СПП-1»

Откроется окно с показаниями счетчиков абонентов и программа будет ожидать подключения СПП-1 (рисунок 13). Следует выбрать требуемую группу счетчиков в поле «Выбор группы» (объект), показания которых были прочитаны СПП-1.

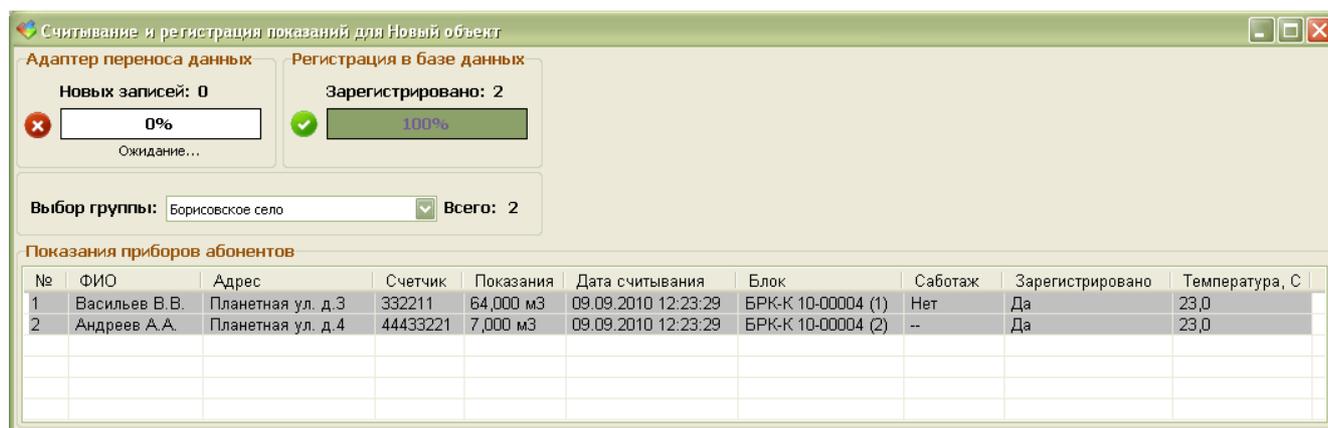
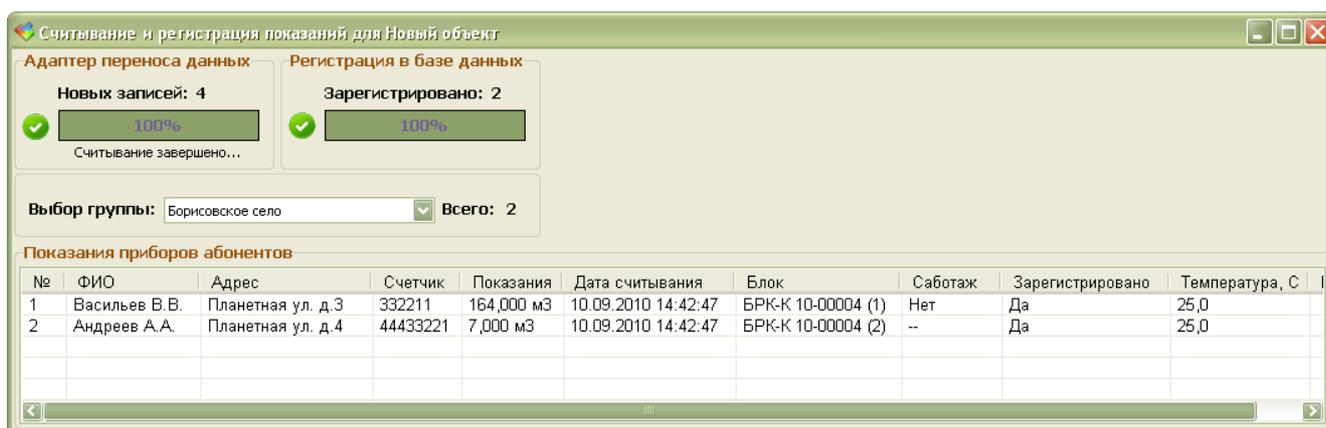


Рисунок 13 - Ожидание подключения СПП-1

Затем подсоединить СПП-1 к компьютеру при помощи шнура USB из комплекта поставки. Программа автоматически считывает показания приборов учета из памяти СПП-1 и регистрирует их в базе данных сервера системы сбора данных (рисунок 14). В случае успешного считывания появится сообщение «Считывание завершено», а все строки будут белого цвета.

Более подробно о работе с программой см. документ «RASOS. Считывание и регистрация показаний счетчиков при помощи СПП-1. Руководство оператора».



Передача по сети мобильной связи GSM

Для передачи зарегистрированных данных в памяти СПП-1 по сети мобильной связи GSM на сервер системы сбора данных необходимо наличие подключения компьютера сервера к сети Internet, работоспособность услуг оператора сотовой связи GPRS, наличие SIM-карты и настройка подключения GPRS в СПП-1. Для начала процедуры передачи данных следует нажать на кнопку «Передача данных на сервер» в основном меню СПП-1 (рисунок 15).

```

Чтение настроек: НЕТ
Параметры подключения:
GPRS_API=internet.mts.ru
GPRS_LOG=mts
GPRS_PAS=mts
LM_IP=194.190.194.74
LM_PORT=10751
LM_NAME=SPP
LM_PASSWORD=
Открытие данных: ОК
Настройка модема: ОК
Подкл. к сети: ОК
Сеть: "17D4", "34EA"
Набор номера: ОК
Соединение: ОК
Адрес: 172.23.123.243
Сервер: ОК
Отключение: ОК
Сеанс завершен.

```

Рисунок 15 - Передача данных на сервер

Чтение настроек	- чтение параметров подключения из файла dial.cfg (OK, НЕТ);
Параметры подключения	- текущие параметров подключения;
Открытие данных	- считывание файла данных;
Настройка модема	- установка параметров GSM модема (OK, ERR);
Подключение к сети	- подключение к сети оператора связи (OK, ERR);
Сеть	- присвоенные идентификаторы сети оператора связи;
Набор номера	
Соединение	- установление соединения с аппаратурой сети оператора связи (OK, ERR);
Адрес	- присвоенный IP-адрес в сети оператора связи;

Сервер	- подключение к серверу системы сбора данных (<i>OK, ERR</i>);
Отключение	- отключение от сервера системы сбора данных (<i>OK, ERR</i>).

После передачи данных на сервер выводится сообщение «Сеанс завершен».

Настройки

Пункт расширенного меню «Настройки» служит для настройки режимов работы СПП-1. Вид экрана меню «Настройки» показан на рисунке 16.

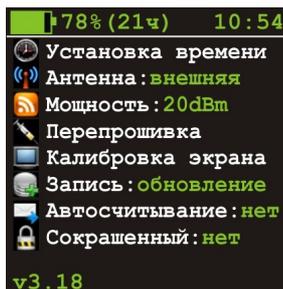


Рисунок 16 - Меню «Настройка»

Пункты меню «Настройки» приведены в таблице 11.

Таблица 11 - Пункты меню «Настройки»

Пиктограмма меню	Название	Описание
	Установка времени	Ввод текущего времени и даты
	Антенна	Выбор типа антенны 433 МГц: <i>внешняя, внутренняя</i>
	Мощность	Выбор мощности передатчика 433 МГц: <i>+11, +14, +17, +20 дБм</i>
	Перепрошивка	Смена встроенного программного обеспечения по интерфейсу USB
	Калибровка экрана	Процедура калибровки сенсорной панели дисплея. Заостренным предметом необходимо указать координаты точек крайних углов дисплея (на перекрестье).
	Запись	Выбор режима записи данных в память: <i>обновление</i> — запись новых показаний вместо старых, <i>добавление</i> — запись новых данных в виде списка с сохранением старых значений.
	Автосчитывание	Выбор режима передачи считанных показаний на сервер системы по сети GSM: <i>да</i> — автоматическая передача сразу после считывания; <i>нет</i> — передача при вводе вручную команды меню «Передача данных на сервер».
	Сокращенный	Выбор системы меню: <i>основной, расширенный</i>

Пиктограмма меню	Название	Описание
v3.18	Версия ПО	Номер версии встроенного программного обеспечения
Примечание —		
1. Для перехода в расширенную систему меню следует удерживать кнопку «ОК» при включении питания.		
2. Ввод команды осуществляется также нажатием на пиктограмму на сенсорном экране.		

Прием радиопакетов

Переход в режим отображения результатов мониторинга радиоэфира на частоте 433 МГц. Вид экрана меню «Прием радиопакетов» показан на рисунке 17.

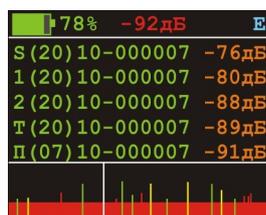


Рисунок 17 - Меню «Прием радиопакетов»

Принимаемые радиопакеты по радиоканалу 433 МГц отображаются в виде списка. Для каждого радиопакета БРК-К отображается следующая информация:

- S — тип радиопакета:
S — сервисный, 1 — счетчик, 2 — счетчик, T — температура, П — питание;
- (20) — длина пакета;
- 10-000007 — заводской номер БРК-К;
- 76 дБ — уровень принятого сигнала в дБ.

В верхней части экрана расположен прогресс-индикатор заряда встроенной аккумуляторной батареи, уровень фона радиоэфира, тип антенны 433 МГц, режим приема:

- Е — внешняя антенна;
- И — внутренняя антенна;
- нет символа — режим приема 433, 92 МГц, 9,852 кбод (радиоконцентратор БРК-К, счетчик газа ГСР-1);
- б — режим приема 433, 32 МГц, 34,482 кбод (брелок-идентификатор);
- Б — режим приема 433, 932 МГц, 34,482 кбод (брелок-идентификатор).

Примечание —

1. Переключение вида антенны осуществляется нажатием на кнопку «1».
2. Режим приема переключается нажатием на кнопку «2».

В нижней части расположен график приема радиопакетов в координатах амплитуда-время в реальном масштабе времени. Зеленым цветом отображаются радиопакеты от счетчиков або-

нентов этого объекта, желтым — радиопакеты от счетчиков другого объекта, красным — уровень фона.

Аккумулятор

Переход в режим просмотра информации о состоянии аккумуляторной батареи СПП-1. Вид экрана меню «Аккумулятор» показан на рисунке 18.

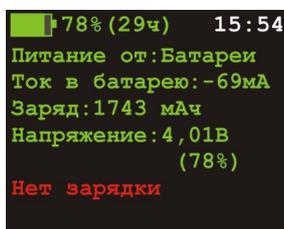


Рисунок 18 - Меню «Аккумулятор»

В верхней части экрана расположен прогресс-индикатор заряда встроенной аккумуляторной батареи и текущее время.

Питание	- режим питания от встроенной аккумуляторной батареи <i>Батарея</i> или от сети <i>USB</i> через зарядное устройство <i>USB</i> ;
Ток в батарею	- ток в цепи встроенной аккумуляторной батареи (потребления или зарядный);
Заряд	- ориентировочный заряд встроенной аккумуляторной батареи (номинал 2900 мА);
Напряжение	- напряжение встроенной аккумуляторной батареи (3,7 — 4,5) В.

Просмотр показаний

Пользователь может просмотреть считанные значения сумматоров радиоконцентратора БРК-К в памяти СПП-1.

Вначале следует выбрать группу счетчиков — требуемый населенный пункт из списка (рисунок 19).



Рисунок 19 - Выбор группы

Затем следует выбрать из списка адрес абонента, входящего в эту группу (рисунок 20).



Рисунок 20 - Выбор абонента

Вид экрана меню «Просмотр показаний» показан на рисунке 21.

```

BTS2 VD0 1000004
Васильев В.В.
Планетная ул. д.5
№=433102
Есть НАМУР
+10.09.10:165

```

Рисунок 21 - Просмотр показаний

Для каждого абонента отображается следующая информация:

BTS2 VD0 1000004	- идентификатор радиоконцентратора БРК-К;
Васильев В.В.	- ФИО абонента;
Планетная ул.д5.	- адрес абонента;
№=433102	- заводской номер счетчика;
Есть НАМУР	- наличие цепи НАМУР: <i>есть, нет</i> ;
+10.09.10:165	- «+» признак записи данных на сервер системы; дата; показания счетчика (количество импульсов сумматора БРК-К).

Установка показаний

При эксплуатации системы сбора данных значение сумматора радиоконцентратора БРК-К должно соответствовать показанию счетного механизма счетчика, подключенного к этому счетному каналу БРК-К:

$$P_{сч} = k * P_{сум}$$

где:

$P_{сч}$ — показания счетчика в физической величине;

k — коэффициент пересчета (вес) одного импульса,

$P_{сум}$ — показания сумматора БРК-К в физической величине.

Например: $P_{сум}=100$ для счетчика воды с $k=0,01$ м³/имп соответствует показаниям счетчика $P_{сч}=1$ м³.

Установка показаний четырех счетчиков сумматора БРК-К возможна дистанционно по радиоканалу 433 МГц при помощи СПП-1. Это необходимо, например, при замене старого счетчика на новый с другими начальными показаниями. Вид экрана меню «Установка показаний» показан на рисунке 22.

```

Установка показаний
Адрес: 000001
Канал: 1
Значение: 0
ОК - записать

```

Рисунок 22 - Меню «Установка показаний»

Адрес	- индивидуальный адрес БРК-К;
Канал	- номер счетного канала (сумматора) БРК-К в диапазоне (1-4);
Значение	- значение сумматора канала БРК-К в кол. импульсов.

Если неизвестно показания сумматора БРК-К, то их можно считать по радиоканалу 433 МГц. Для считывания значения сумматора следует указать адрес и номер канала БРК-К и нажать кнопку «▶» (рисунок 23). Считывание произойдет при сеансе радиообмена с БРК-К, например, раз в час. Чтобы не ожидать прихода очередного радиопакета следует нажать на кнопку тампера, расположенного на плате БРК-К.

```

Установка показаний
Адрес: 1000002
Канал: 1
Значение: 000000000
ВПРАВО - чтение
ОК - запись
Ждем данные...
  
```

Рисунок 23 - Считывание показаний БРК-К

Для записи требуемого значения сумматора следует указать адрес, номер канала БРК-К, требуемое значение и нажать кнопку «ОК» (рисунок 24). При успешной записи формируется сообщение «Значение записано!».

```

Установка показаний
Адрес: 1000002
Канал: 1
Значение: 0
ОК - запись
Ждем связи...
Передаем запрос...
Ожидаем ответ...
Значение записано!
  
```

Рисунок 24 - Запись значения сумматора

Поиск и настройка радиоблоков

Переход в режим поиска блоков с радиоканалом 433 МГц и просмотра их текущих показаний. Вид экрана меню «Поиск и настройка радиоблоков» показан на рисунке 25.

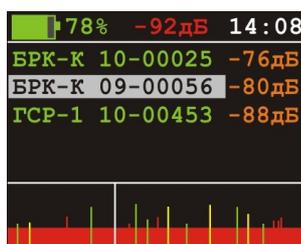


Рисунок 25 - Режим поиска блоков

Для «пробуждения» блоков с радиоканалом 433 МГц следует нажать на кнопку «ОК». СПП-1 начнет формировать запросы для блоков в течение 30 с. Затем СПП-1 «прослушивает» радиоэфир на частоте 433 МГц, принимает радиопакеты от БРК-К и приборов учета с радиоканалом. На дисплее в виде списка отображаются блоки, от которых поступили радиопакеты. Для каждого радиопакета отображается следующая информация:

- БРК-К - тип блока с радиointерфейсом 433 МГц: БРК-К, ГСП-1, Брел.;
- 10-00025 - заводской номер блока;

-76дБ - уровень принятого сигнала в дБ.

В верхней части экрана расположен прогресс-индикатор заряда встроенной аккумуляторной батареи, уровень фона радиоэфира, режим приема радиопакетов 433 МГц, часы:

нет - режим приема 433, 92 МГц, 9,852 кбод (радиоконцентратор БРК-К, счетчик газа символа ГСР-1);

б - режим приема 433, 32 МГц, 34,482 кбод (брелок-идентификатор);

Б - режим приема 433, 932 МГц, 34,482 кбод (брелок-идентификатор).

Примечание — Режим приема переключается нажатием на кнопку «2».

В нижней части расположен график приема радиопакетов в координатах амплитуда-время в реальном масштабе времени. Зеленым цветом отображаются радиопакеты от счетчиков абонентов этого объекта, желтым — радиопакеты от счетчиков другого объекта, красным — уровень фона.

Для просмотра информации о блоке следует выбрать из списка требуемый блок (выделяется светлым фоном) и нажать на кнопку «▶» (рисунок 26).

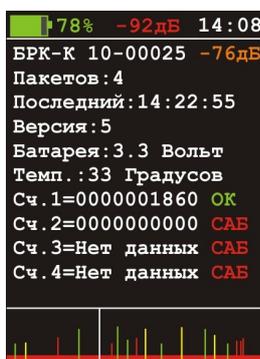


Рисунок 26 - Параметры БРК-К

Для БРК-К отображается следующая информация:

- | | |
|-------------|--|
| Пакетов | - количество принятых радиопакетов с момента входа в это меню; |
| Последний | - время поступления последнего радиопакета: час, мин, сек.; |
| Версия | - номер версии программного обеспечения блока; |
| Батарея | - напряжение встроенного элемента питания блока; |
| Темп. | - значение температуры воздуха в °С; |
| Сч.1 — Сч.4 | - показания сумматоров импульсов БРК-К, (1-4) канал, количество импульсов, ОК- цепь НАМУР прибора учета исправна, САБ - цепь НАМУР нарушена. |

Вид дисплея при выборе счетчика газа Омега ЭК (ГСР-1) показан на рисунке 27.



Рисунок 27 - Параметры ГСП-1

При выборе счетчика газа Омега ЭК (ГСП-1) отображается следующая информация:

Пакетов	- количество принятых радиопакетов с момента входа в это меню;
Последний	- время поступления последнего радиопакета: <i>час, мин, сек.</i> ;
Версия	- номер версии программного обеспечения блока;
Батарея	- напряжение встроенного элемента питания блока;
Темп.	- значение температуры воздуха в °С;
Сч	- показания сумматора счетчика газа, количество импульсов.

Вид дисплея при выборе брелока показан на рисунке 28.

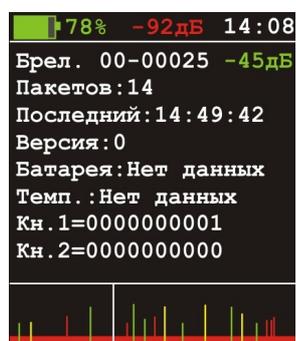


Рисунок 28 - Параметры брелока

При выборе брелока отображается следующая информация:

Пакетов	- количество принятых радиопакетов с момента входа в это меню;
Последний	- время поступления последнего радиопакета: <i>час, мин, сек.</i> ;
Версия	- номер версии программного обеспечения блока;
Батарея	-
Темп.	-
Кн.1 — Кн.2	- показания сумматора нажатий на кнопки 1 и 2 брелока, количество нажатий.

Мониторинг

Переход в режим удаленного считывания данных с водозаборного пункта по сети GSM. Для считывания данных по сети мобильной связи GSM необходимо наличие подключения компьютера сервера к сети Internet, наличие подключения системы водозаборного пункта к сети GSM, работоспособность услуг оператора сотовой связи GPRS, наличие SIM-карты и настройка подключения GPRS в СПП-1. СПП-1 получает данные о состоянии водозаборного пункта с сервера системы. Для начала процедуры мониторинга следует нажать на кнопку «Мониторинг» в расширенном меню СПП-1 (рисунок 29).

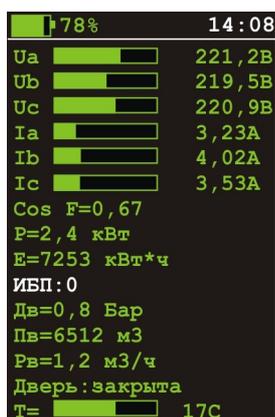


Рисунок 29 - Мониторинг водозаборного пункта

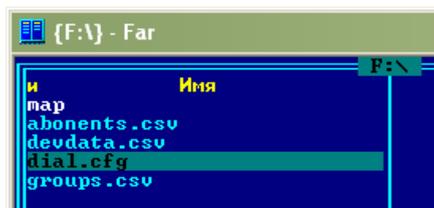
На дисплее отображается следующая информация:

Ua, Ub, Uc	- напряжение фаз А, В, С (вольт);
Ia, Ib, Ic	- ток фаз А, В, С (ампер);
Cos F	- коэффициент мощности;
P	- суммарная мощность, кВт;
E	- количество электроэнергии, кВтч;
Дв	- давление воды, Бар;
Пв	- объем воды, м ³ ;
Рв	- расход воды, м ³ /час
Дверь	- охрана двери: <i>закрыта, открыта</i> ;
T	- температура воздуха, °С.

Данные о состоянии объекта периодически обновляются. Для завершения процедуры мониторинга следует нажать кнопку «Esc». СПП-1 отключится от сервера системы и на дисплее появится сообщение «Сеанс завершен».

Настройка подключения GPRS

Параметры подключения GPRS хранятся в файле dial.cfg на флеш-диске СПП-1. Чтобы редактировать этот файл следует подключить СПП-1 по интерфейсу USB к компьютеру с предварительно установленной программой Far. СПП-1 будет представлен как новый флеш-диск. Открыть диск и выбрать для редактирования файл dial.cfg (рисунок 30).



Содержимое файла dial.cfg приведено в таблице 12.

Таблица 12 - Содержимое файла dial.cfg

Параметр	Описание
GPRS_APN=internet.mts.ru	Наименование точки доступа для GPRS соединения, зависит от выбранного оператора связи: Билайн — internet.beeline.ru; МТС — internet.mts.ru; Мегафон — internet.
GPRS_LOG=mts	Имя пользователя для GPRS соединения, зависит от выбранного оператора связи: Билайн — beeline; МТС — mts; Мегафон — gdata.
GPRS_PAS=mts	Пароль пользователя для GPRS соединения, зависит от выбранного оператора связи: Билайн — beeline; МТС — mts; Мегафон — gdata.
LM_IP=192.168.1.1	IP-адрес сервера LanMon.
LM_PORT=3000	Номер порта сервера LanMon.
LM_NAME=login	Имя клиента, используемое при подключении к серверу LanMon.
LM_PASSWORD=password	Пароль клиента, используемый при подключении к серверу LanMon.

12 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание СПП-1 состоит из периодических ежемесячных и ежегодных проверок. Перечень работ по техническому обслуживанию СПП-1 приведен в таблице 13.

Таблица 13 - Техническое обслуживание СПП-1

Наименование работы	Перечень работ
Внешний осмотр (ежемесячный)	При внешнем осмотре: – визуально проверить отсутствие механических повреждений корпуса, разъемов, пленочной клавиатуры, дисплея, наличие маркировки;

Наименование работы	Перечень работ
	<ul style="list-style-type: none"> - проверить работоспособность кнопок клавиатуры; - проверить работоспособность дисплея; - протереть корпус блока влажной ветошью в случае чрезмерного накопления пыли и грязи, избегая попадания влаги на разъемы.
Проверка работоспособности (ежегодная)	<ul style="list-style-type: none"> Проверка напряжения аккумуляторной батареи. Проверка считывания показаний счетчиков. Проверка передачи показаний на сервер системы сбора данных. Проверка погрешности хода часов.

При обнаружении несоответствия СПП-1 заданным требованиям необходимо отправить считыватель в ремонт.

Проверка напряжения аккумуляторной батареи

Открыть корпус СПП-1, сняв крышку, которая крепится при помощи четырех шурупов. Измерить при помощи вольтметра класса точности 2,5 постоянное напряжение на выходе аккумуляторной батареи, которое должно находиться в пределах (3,2 — 4,2) В.

Внимание! При проведении измерения следует соблюдать осторожность не замкнуть выходы аккумуляторной батареи.

Проверка считывания показаний счетчиков

Проверка работоспособности считывания показаний заключается в снятии показаний тестового счетчика воды, подключенного к БРК-К или счетчика газа и сравнении показаний на табло счетчика и на экране СПП-1 в меню «Просмотр показаний». Считыватель СПП-1 должен находиться в радиусе действия радиоканала БРК-К или прибора учета. Проверить соответствие даты считанного показания, ФИО и адреса абонента, номера счетчика и идентификатора БРК-К на дисплее СПП-1 фактическому. Показания на счетчике воды (газа), а также данные об абоненте, должны совпадать с показаниями СПП-1.

Примечание -

1. Перед проверкой следует предварительно создать тестовый объект, состоящий из счетчика воды (газа), радиоконцентратора БРК-К. Допускается использование вместо специального тестового счетчика другой счетчик, установленный на действующем объекте.

2. В момент проверки обеспечить отсутствие изменения показаний счетчика, например, перекрыв входной кран на вводе в квартиру.

Проверка передачи показаний на сервер системы сбора данных

Проверка работоспособности передачи данных на сервер заключается в сравнении показаний на экране СПП-1 в меню «Просмотр показаний» и в окне программы «Считывание показаний СПП-1». Проверку проводят в двух режимах: при подключении СПП-1 по интерфейсу USB и по сети сотовой связи GSM. Показания, зарегистрированные в памяти СПП-1, а также данные об абоненте, должны совпадать с показаниями программы «Считывание

показаний СПП-1».

Проверка погрешности хода часов

Включить радиоприемник и настроиться на радиостанцию «Маяк». По началу шестого сигнала точного времени произвести отсчет T_1 показаний часов на дисплее СПП-1. Через сутки аналогичным способом сделать еще один отсчет T_2 . Относительную погрешность ΔT , %, отсчета времени определить по формуле

$$\Delta T = ((T_2 - T_1) / 86400) * 100 \%$$

Результат считают положительным, если погрешность хода часов СПП-1 не превышает по $\pm 0,01$ %.

13 Текущий ремонт

Перед поиском неисправности и текущим ремонтом необходимо ознакомиться с принципом действия, работой и схемой подключения внешних цепей к СПП-1. Измерительные приборы и оборудование, подлежащие заземлению, должны быть надежно заземлены. Описания последствий наиболее вероятных отказов СПП-1, возможные причины и способы их устранения приведены в таблице 14.

Таблица 14 - Возможные неисправности СПП-1

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
Прибор не включается	Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	Зарядить аккумуляторную батарею при помощи зарядного устройства, входящего в комплект поставки.
Невозможно считать показания счетчиков	Счетчик находится вне радиуса действия считывателя	Расположить считыватель в зоне действия радиоканала счетчика, включить внешнюю антенну, увеличить мощность передатчика,
	Счетчик не внесен в список абонентов	Перед считыванием показаний со счетчиков на объекте произвести запись списка абонентов и групп при помощи программы «Считывание показаний с СПП-1»
Невозможно передать данные на сервер по GSM	Считыватель находится вне зоны действия оператора связи GSM	Расположить считыватель в зоне действия оператора связи GSM
	Сеть GSM временно перегружена	Повторить попытку передачи на сервер через некоторое время.
	В считыватель не установлена SIM-карта	Установить в считыватель SIM-карту оператора связи GSM

Признаки проявления неисправности	Возможные причины	Действия по устранению неисправности
	SIM-карта заблокирована	Проверить состояние счета установленной SIM-карты у оператора связи GSM
	Неверно указаны параметры подключения GPRS	Установить параметры подключения GPRS в считывателе в соответствии с рекомендуемыми оператором связи и учетной записью сервера системы сбора данных
	Сервер системы выключен, неверно настроена учетная запись	Проверить соответствие настроек учетной записи сервера системы сбора данных и параметров подключения GPRS считывателя
Невозможно передать данные по USB	Обрыв, замыкание соединительного кабеля	Проверить исправность
Не работают сенсорные кнопки дисплея	Не была произведена калибровка сенсорных кнопок дисплея	Произвести калибровку сенсорных кнопок дисплея
Считанные показания не совпадают с показаниями на табло счетчика	Неверно установлены показания БРК-К	Записать показания табло счетчика в БРК-К

14 Транспортирование

СПП-1 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 не должны превышать допустимые значения:

- категория Л по ГОСТ 23170-78;
- температура окружающего воздуха (-40... +55) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 93 % при 40 °С.

15 Хранение

СПП-1 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.