



## Телеметрический комплекс «РадиоИмпульс»

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

Томск  
2007

|   |    |
|---|----|
| Аннотация .....   | 3  |
| 1 Краткое описание комплекса .....                          | 4  |
| 1.1 Состав комплекса .....                                  | 4  |
| 1.2 Описание особенностей процесса обмена информацией ..... | 4  |
| 2 Техническое описание компонентов комплекса .....          | 6  |
| 2.1 Автономный счетчик-регистратор «Импульс» .....          | 6  |
| 2.2 Радиосчитыватель USB-433 .....                          | 7  |
| 2.3 Программное обеспечение «Импульс-РДИ433» .....          | 7  |
| 3 Работа с комплексом .....                                 | 8  |
| 3.1 Подключение .....                                       | 8  |
| 3.2 Первоначальная настройка комплекса .....                | 8  |
| 3.3 Считывание информации .....                             | 9  |
| 4 Примеры применения комплекса .....                        | 10 |
| 5 Сведения о разработчике .....                             | 11 |

## **Аннотация**

В настоящем документе описаны возможности, состав, принципы функционирования и примеры применения телеметрического комплекса «Радиоимпульс».

Комплекс предназначен для обеспечения удаленного сбора показаний с приборов учета, оснащенных телеметрическим импульсным выходом (счетчики воды, электросчетчики и другие приборы).

Комплекс обеспечивает дистанционное снятие показаний приборов по радиоканалу 433 МГц (безлицензионный диапазон) и используется при расположении приборов учета в труднодоступных местах.

Комплекс может быть использован для автоматизации снятия показаний без доступа в узлы учета контроллерами различных организаций в жилищно-коммунальной сфере и промышленности:

- предприятия «Водоканал» (снятие показаний со счетчиков воды);
- предприятия Тепловых сетей (снятие показаний со счетчиков ГВС);
- предприятия газового хозяйства (снятие показаний со счетчиков газа);
- управляющие компании и другие организации.

Описание предназначено для технического персонала монтажных, наладочных и эксплуатирующих организаций.

Перед началом работы с прибором следует внимательно ознакомиться с настоящим описанием.

## 1 Краткое описание комплекса

### 1.1 Состав комплекса

В состав комплекса входят следующие технические и программные компоненты:

- автономные счетчики-регистраторы «Импульс»;
- радиосчитыватель USB-433;
- переносной компьютер (notebook);
- программное обеспечение (ПО) «Импульс-РДИ433».

Автономный счетчик - регистратор «Импульс» (в дальнейшем АСР) предназначен для измерения количества импульсов, поступающих с телеметрических выходов измерительных приборов, а также для передачи измеренного значения по беспроводному каналу связи на удаленный радиосчитыватель. АСР «Импульс» может подключаться к телеметрическому импульсному выходу счетчиков воды, счетчиков газа, различных расходомеров и других приборов, оснащенных числоимпульсными преобразователями физических величин.

Радиосчитыватель USB-433 подключается к USB-порту переносного компьютера, с установленным программным обеспечением «Импульс-РДИ» и используется для сбора данных от удаленных счетчиков-регистраторов.

Вариант структурной схемы комплекса показан на рисунке 1.

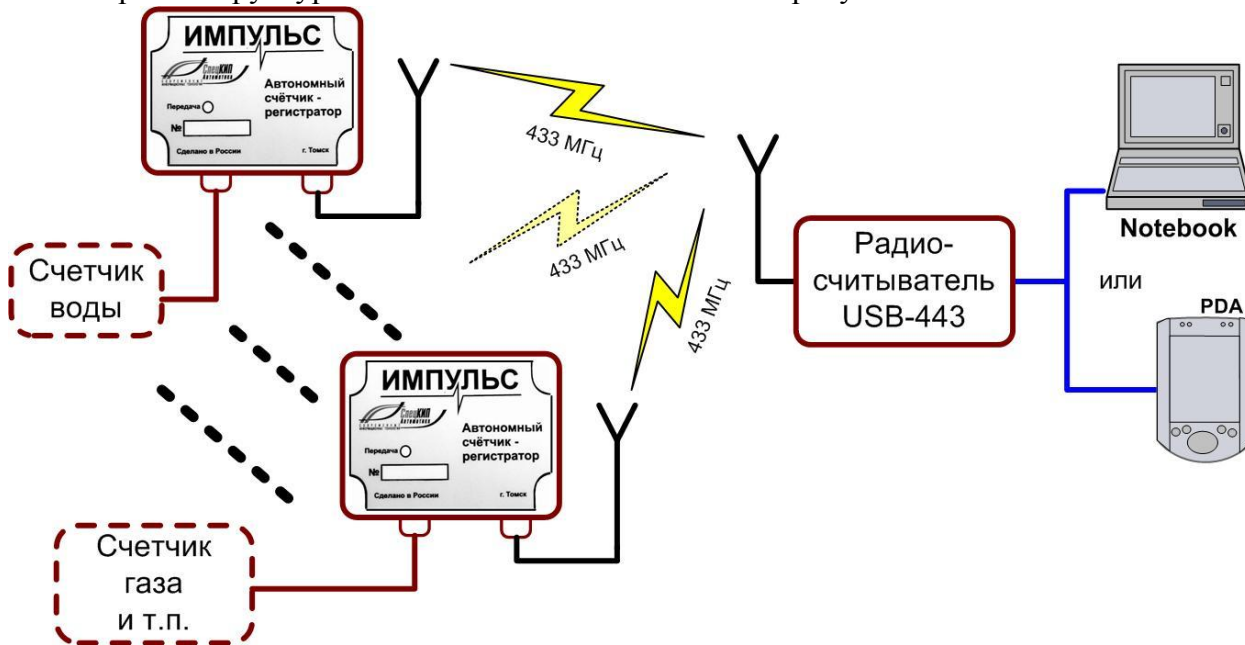


Рисунок 1 – Пример структурной схемы комплекса

### 1.2 Описание особенностей процесса обмена информацией

Каждое устройство, передающее и принимающее информацию по радиоканалу (АСР и радиосчитыватель) имеет собственный номер (MAC адрес). Данный номер является уникальным и не может быть изменен. MAC адрес используется для идентификации устройств в процессе работы.

Алгоритм работы АСР при обмене информацией с радиосчитывателем заключается в следующем. Приблизительно 1 раз в минуту АСР передает пакет данных, адресованных конкретному радиосчитывателю (приемнику). Для этого в память каждого АСР записан текущий адрес радиосчитывателя (MAC адрес приемника - MAC АП). Таким образом, в каждом сеансе обмена АСР может передавать данные только конкретному приемнику (радиосчитывателю). При необходимости смены радиосчитывателя, новый MAC АП может быть записан в АСР с помощью специальной процедуры, выполняемой программным

обеспечением.

Процедура смены МАС АП может занимать до 1-2 минут для каждого АСР, поэтому при большом количестве АСР для экономии времени рекомендуется выполнять снятие показаний одним радиосчитывателем. В случае выхода его из строя или утере можно выполнить перенастройку группы АСР, записав в них новый МАС АП.

Запись МАС АП выполняется дистанционно по радиоканалу и не требует непосредственного подключения к АСР.

## 2 Техническое описание компонентов комплекса

### 2.1 Автономный счетчик-регистратор «Импульс»

АСР обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение количества импульсов, поступающих от приборов учета и других устройств с числоимпульсным выходом;
- сохранение измеренного значения количества импульсов в энергонезависимой памяти нарастающим итогом;
- контроль состояния батареи питания;
- подавление дребезга (фильтрация) при работе с механическими, герконовыми датчиками импульсов;
- программная настройка времени фильтра подавления дребезга;
- передача измеренного значения и дополнительных параметров по беспроводному каналу связи (радиоканал 433 МГц).

АСР не требует внешнего питания, благодаря встроенной литиевой батарее.

Основные технические характеристики счетчика-регистратора:

- частота входного сигнала, не более: 100 Гц;
- длительность входного импульса не менее: 10 мс;
- разрядность регистра счета импульсов: 4 байта (до 4 294 967 295);
- частота радиопередатчика: 433 МГц;
- мощность передатчика: 10 мВт;
- тип антенного разъема: BNC (CP50)
- продолжительность работы до замены батареи: не менее 1 года;
- средний срок службы: 10 лет;
- питание (встроенная батарея) 3,6 Вольт (8,2 А/ч);
- степень защиты по ГОСТ 14254-96: IP54;
- диапазон рабочих температур: от минус 10 до +55 °С;
- габаритные размеры (В x Ш x Г): 112x115x55мм.

Автономный счетчик-регистратор «Импульс» выполнен в герметичном корпусе из ударопрочного пластика. На передней панели находится светодиод индикации работы передатчика.

С наружной стороны корпуса установлен гермоввод для кабелей подключения датчика и интерфейса, а также разъем для подключения внешней антенны. Внутри корпуса находятся клеммы для подключения внешних датчиков.

Дальность передачи по радиоканалу зависит от типа применяемых антенн и достигает 200 метров на открытом пространстве и 50 метров в помещении.

Совместно со счетчиком- регистратором могут применяться следующие виды антенн:

- укороченный штырь  $\frac{1}{4}$  волны (длина антенны - 172 мм);
- направленные и ненаправленные антенны для диапазона 433 МГц типа АН-433, АШ-433, АГ-433 и другие.

Каждый счетчик-регистратор имеет уникальный номер (MAC адрес), который нанесен на передней панели. Данный MAC адрес используется при каждом сеансе связи по радиоканалу для идентификации конкретного устройства.

При каждом сеансе связи АСР передает следующую информацию:

- собственный MAC адрес;
- текущее значение накопительного итога (НИ) количества импульсов;
- напряжение батареи;
- дополнительная и служебная информация.

Подробное описание АСР содержится в документе «Автономный счетчик-регистратор «Импульс». Руководство по эксплуатации».

## 2.2 Радиосчитыватель USB-433

Радиосчитыватель представляет собой устройство, обеспечивающее получение данных от счетчика-регистратора на мобильный компьютер.

Характеристики радиосчитывателя:

- интерфейс для подключения к компьютеру: USB;
- радиочастотный диапазон: 433 МГц;
- питание радиосчитывателя: от интерфейса USB;
- мощность передатчика: 10 мВт;
- тип антенного разъема: BNC (CP50);

К радиосчитывателю могут быть подключены те же антенны, что и для счетчика-регистратора.

Каждый радиосчитыватель имеет уникальный номер (MAC адрес), который нанесен на корпусе. Данный MAC адрес используется при каждом сеансе связи по радиоканалу для идентификации конкретного устройства.

Радиосчитыватель обеспечивает прием информации от АСР и передачу ему служебных команд.

## 2.3 Программное обеспечение «Импульс-РДИ433»

На компьютере, осуществляющем дистанционное считывание данных, должно быть установлено программное обеспечение, которое включает следующие файлы:

- программа RDI433.exe
- файл RDI433.mdb.

Программное обеспечение не требует инсталляции и должно быть просто скопировано на компьютер.

Требования к компьютеру:

- операционная система Windows 2000/XP;
- установленные приложения Microsoft Excel, Microsoft Access;
- наличие свободного порта USB, для подключения радиосчитывателя.

Программное обеспечение обладает следующими функциональными возможностями:

- формирование списка АСР с указанием MAC адреса, места установки, параметров импульсного сигнала прибора учета (цена импульса, начальное значение), другой дополнительной информации;
- автоматический прием информации от АСР, внесенных в список;
- просмотр принятой информации от АСР (текущее значение НИ);
- редактирование списка АСР (добавление, удаление, изменение параметров);
- настройка COM порта для подключения радиосчитывателя USB-433;
- формирование групп объектов (район, улица и т.п.);
- экспорт принятой информации в приложение Microsoft Excel.

Полное описание программного обеспечения приведено в документе «ПО Импульс-РДИ433. Руководство пользователя».

## **3 Работа с комплексом**

### **3.1 Подключение**

Подключите один или несколько АСР к контролируемым приборам, в соответствии с руководством по эксплуатации. Убедитесь в работоспособности АСР. При нормальной работе на передней панели АСР кратковременно загорается светодиод «Передача» приблизительно 1 раз в минуту и одновременно осуществляется передача информации по радиоканалу от АСР к радиосчитывателю.

Подключите радиосчитыватель USB-433 к компьютеру. Предварительно на компьютере должно быть установлено ПО «РадиоИмпульс».

Радиосчитыватель должен находиться на расстоянии от 50 до 200 метров от АСР. Реальное расстояние зависит от конкретных условий и типа применяемых антенн. При определении допустимого расстояния следует учитывать, что радиосигнал, передаваемый АСР, ослабляется наличием на его пути металлических конструкций, кирпичных и железобетонных стен и других предметов.

### **3.2 Первоначальная настройка комплекса**

Перед началом работы необходимо выполнить первоначальную настройку комплекса.

Настройка заключается в выполнении следующих операций:

- задании для программы номера порта, к которому подключен радиосчитыватель;
- создание списка объектов, на которых установлены АСР;
- записи в АСР адреса данного радиосчитывателя (MAC AP).

Настройка выполняется в следующей последовательности.

#### **Шаг 1.**

Настройте последовательный порт, к которому подключен радиосчитыватель, а именно установите номер порта, а скорость обмена (19 200) и разрыв между байтами (100) оставьте без изменений.

#### **Шаг 2.**

Создайте одну или несколько записей в списке объектов, указав следующую информацию:

- MAC адрес АСР, который нанесен на его корпусе (обязательный параметр);
- адрес объекта;
- цену импульса;
- начальное показание счетного механизма;
- примечание (любая дополнительная информация, например, тип прибора учета, дата установки и т.п.).

#### **Шаг 3.**

Выполните настройку MAC адреса приемника (MAC AP) для каждого АСР в соответствии с руководством «Программное обеспечение “Импульс-РДИ433”».

Комплекс готов к работе.



### 3.3 Считывание информации

Программа в автоматическом режиме осуществляет прием информации от АСР.

При нормальной радиосвязи между АСР и радиосчитывателем происходит ежеминутное обновление информации в столбце «Дата», а при наличии импульсов на входе АСР также в столбце «Число имп.» главного окна программы «Импульс-РДИ433»:

| Дата              | MAC адрес | Адрес объекта | Число имп. | Цена имп. | Нач. показание | Тек. показание | U, в |
|-------------------|-----------|---------------|------------|-----------|----------------|----------------|------|
| 08.02.07 08:55:08 | 1A110AAD  | Алтайская 11  | 302125568  | 0.001     | 12             | 302137.568     | 3.35 |
| 30.01.07 11:40:21 | 1A110CB1  | Кирова 22     | 1074790542 | 0.001     | 223            | 1075013.542    | 3.39 |
| 30.01.07 11:42:22 | 1A110CB2  | Кирова 23     | 105690572  | 0.001     | 1.2            | 105691.772     | 3.39 |
| 30.01.07 11:30:41 | 1A110CB3  | Кирова 24     | 10747942   | 0.001     | 443            | 11190.942      | 3.39 |
| 30.01.07 11:50:52 | 1A110CB9  | Кирова 21     | 10722058   | 0.001     | 12.3           | 10734.358      | 3.39 |
| 08.02.07 08:45:08 | 1A11BAAD  | Алтайская 25  | 302128     | 0.001     | 102            | 404.128        | 3.35 |
| 08.02.07 08:25:09 | 1A11CAAD  | Алтайская 26  | 30212551   | 0.001     | 123            | 30335.551      | 3.35 |
| 08.02.07 08:51:23 | 1A11DAAD  | Алтайская 27  | 30213568   | 0.001     | 62             | 30275.568      | 3.35 |
| 08.02.07 08:35:11 | 1A11EAAD  | Алтайская 28  | 8125565    | 0.001     | 52             | 8177.565       | 3.35 |
| 08.02.07 08:55:01 | 1A11FAAD  | Алтайская 30  | 3568       | 0.001     | 112            | 115.568        | 3.35 |

| Дата                | MAC адрес | Адрес объекта | Число имп. | U, в |
|---------------------|-----------|---------------|------------|------|
| 05.02.2007 17:52:25 | M         |               |            |      |
| 05.02.2007 17:52:27 | D1A110CB1 |               |            |      |
| 05.02.2007 17:52:28 | @U08M     |               |            |      |
| 05.02.2007 17:52:28 | @U08M     |               |            |      |

Рисунок 2 – Главное окно программы

Все транзакции отображаются в области буфера обмена главного окна программы.

Для удобства работы все объекты могут быть объединены в группы по какому-либо признаку.

Вся принятая информация накапливается в базе данных и может быть экспортирована в приложение MS Excel или Word для формирования отчетов (рис 3).

| 1                 | 2         | 3             | 4          | 5         | 6              | 7              | 8    | 9 |
|-------------------|-----------|---------------|------------|-----------|----------------|----------------|------|---|
| Дата              | MAC адрес | Адрес объекта | Число имп. | Цена имп. | Нач. показание | Тек. показание | U, в |   |
| 08.02.07 08:55:08 | 1A110AAD  | Алтайская 11  | 302125568  | 0.001     | 12             | 302137.568     | 3.35 |   |
| 30.01.07 11:40:21 | 1A110CB1  | Кирова 22     | 1074790542 | 0.001     | 223            | 1075013.542    | 3.39 |   |
| 30.01.07 11:42:22 | 1A110CB2  | Кирова 23     | 105690572  | 0.001     | 1.2            | 105691.772     | 3.39 |   |
| 30.01.07 11:30:41 | 1A110CB3  | Кирова 24     | 10747942   | 0.001     | 443            | 11190.942      | 3.39 |   |
| 30.01.07 11:50:52 | 1A110CB9  | Кирова 21     | 10722058   | 0.001     | 12.3           | 10734.358      | 3.39 |   |
| 08.02.07 08:45:08 | 1A11BAAD  | Алтайская 25  | 302128     | 0.001     | 102            | 404.128        | 3.35 |   |
| 08.02.07 08:25:09 | 1A11CAAD  | Алтайская 26  | 30212551   | 0.001     | 123            | 30335.551      | 3.35 |   |
| 08.02.07 08:51:23 | 1A11DAAD  | Алтайская 27  | 30213568   | 0.001     | 62             | 30275.568      | 3.35 |   |
| 08.02.07 08:35:11 | 1A11EAAD  | Алтайская 28  | 8125565    | 0.001     | 52             | 8177.565       | 3.35 |   |
| 08.02.07 08:55:01 | 1A11FAAD  | Алтайская 30  | 3568       | 0.001     | 112            | 115.568        | 3.35 |   |

Рисунок 3 – Форма встроенного отчета Excel

#### 4 Примеры применения комплекса

Основное назначение комплекса – снятие показаний с приборов учета, однако он может применяться и в других областях.

Ниже приведены некоторые применения комплекса.

##### Пример 1.

Контролёр предприятия «Водоканал» не имеет доступа к прибору учета для снятия показаний, так как подвал закрыт собственником здания.

АСР устанавливается в подвале жилого дома и подключается к счетчику воды с импульсным выходом. Если счетчик воды не имеет импульсного выхода, он может быть оснащен герконовым датчиком типа ДГКИ, ДГУИ, ДГУН, ДИ, УИВ или другим.

Контролёр, осуществляющий снятие показаний может выполнять это дистанционно, не имея доступ в подвал. Для этого контроллер использует **мобильный комплект** из переносного компьютера и радиосчитывателя. Снятые показания в электронном виде передаются в расчетную службу.

Аналогичное применение может быть для предприятий теплоснабжения и газоснабжения.

##### Пример 2.

Предприятие-потребитель рассчитывается за электроэнергию по счетчику, установленному на подстанции энергоснабжающей организации и не имеет свободного доступа к прибору учета для контроля. АСР подключается к счетчику электроэнергии, имеющему импульсный выход. Потребитель, не имея доступа на подстанцию, с помощью мобильного комплекта может контролировать собственное потребление.

##### Пример 3.

Прибор с импульсным выходом расположен в удаленном, труднодоступном месте, где нет технической возможности прокладки кабеля или стоимость прокладки достаточно высока. Рядом с прибором устанавливается АСР, имеющий автономное питание, который осуществляет передачу информации с прибора по радиоканалу.

Применения комплекса достаточно обширны и не исчерпываются приведенными примерами.

## **5 Сведения о разработчике**

ООО ПК «СпецКИПавтоматика»

Адрес: 634021 г. Томск, пр. Фрунзе, 117а, оф.201

Телефон/факс в Томске (382-2)-44-14-77

Телефон в Томске (382-2) 59-52-24

Телефон/факс в Северске (382-3) 77-00-77

Телефон в Северске (382-3) 77-01-07

Интернет: [www.skipa.ru](http://www.skipa.ru)

E-mail: [info@skipa.ru](mailto:info@skipa.ru), [anvlra@mail.ru](mailto:anvlra@mail.ru)