



ООО «РОВАЛЭНТСПЕЦПРОМ»

**Коммуникатор  
«ШМР-16U»**

Руководство по эксплуатации. Часть 1  
РЮИВ.200160.000 РЭ

Описание и программирование прибора  
Редакция 1.02

Минск 2008

Коммуникатор ШМР-16U (приемопередатчик) представляет собой устройство для передачи данных посредством радио-эфира в режиме полудуплекс. ШМР-16U может быть включен в состав любой системы (сбора, учета, контроля и т.д.) работающей по принципу запрос-ответ и позволяет организовать сеть типа точка-точка и точка-многоточка.

Основными отличительными особенностями приемопередатчика являются:

1. Надежность канала связи, обеспечиваемая системой передачи посредством шумоподобных сигналов, специальные цифровые алгоритмы обработки сигналов позволяющие получить повышенную помехозащищенность и скрытность передачи.

2. Высокая скорость передачи в канале (эфире) 18,7 Кбит/с, что позволяет оперировать сравнительно большими объемами данных.

3. Прозрачность канала, приемопередатчик не имеет своего протокола (со стороны пользователя), что не требует от пользователя поддержки и обслуживания приемопередатчика на программном уровне. Приемопередатчик включается в разрыв информационной линии RS-232 или RS485.

4. Программная поддержка, позволяющая быстро и качественно сориентировать на местности антенны приемопередатчиков, что является важным моментом при организации надежного канала связи.

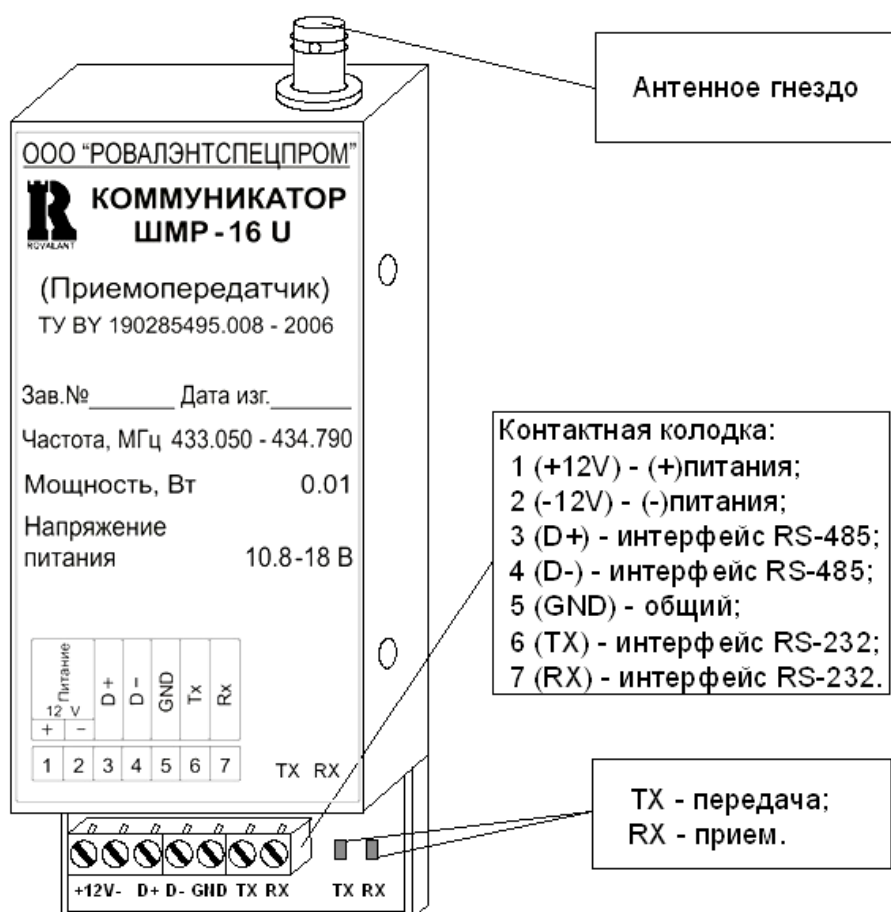


Рисунок 1 – Внешний вид коммуникатора ШМР-16U

### Технические характеристики:

- частотный диапазон, МГц.....433,050 – 434,790;
- шаг каналов, кГц.....500;
- номинальное напряжение питания, В.....12.6 ±1,2;
- рабочий диапазон напряжения питания, В.....10 – 18;
- выходная мощность (при 12.6 В), Вт.....0,01;
- потребляемый ток, А:
  - в режиме ожидания.....0,2;
  - в режиме передачи.....0,35;
- выходной импеданс, Ом.....50;
- допустимое отклонение несущей частоты, кГц.....±0,5;
- уровень побочных излучений, мкВт.....0,25;
- разъем антенны.....SR-50;
- диапазон рабочих температур, °С.....-10...+40;
- относительная влажность, макс., %.....95;
- вес, кг.....0.23;
- габаритные размеры, мм.....160x160x100.

### Обзор

ШМР-16U имеет в своем составе интерфейсы RS-232 и RS-485 для подключения к устройствам, между которыми организовывается сеть. Скорость и формат данных могут изменяться в широких пределах. Для промежуточного хранения, принимаемых и/или передаваемых данных, ШМР-16U имеет буфер размером 12 Кб. Рядом с клеммной колодкой расположены два светодиода 'RX' и 'TX' позволяющие контролировать состояние и режимы работы приемопередатчика.

Для подключения антенны ШМР-16U имеет разъем SR-50. Для обеспечения параллельной работы нескольких независимых сетей или ретранслятора, приемопередатчик может быть настроен на один из доступных частотных каналов (устанавливается пользователем). Так же, ШМР-16U, для предотвращения несанкционированного доступа к данным и/или кодового разделения каналов, имеет 128 битный пароль (устанавливается пользователем). Данные могут быть защищены 16 битной контрольной суммой (опция устанавливается пользователем).

Питается приемопередатчик от источника постоянного тока напряжением 11-18 вольт и потребляет 200мА (12,6В) в режиме приема и до 350 мА (12,6В) в режиме передачи.

### Режимы работы

Существует два основных режима работы приемопередатчика: основной и режим программирования. После подачи питания, спустя примерно 1,5 сек, приемопередатчик переходит в основной режим и готов к приему или передаче данных, что подтверждается ровным (без

пропадания) свечением двух светодиодов. При обнаружении в эфире пакета данных и совпадении пароля (если есть) принятые данные будут выведены одновременно в оба интерфейса RS-232 и RS-485, при этом светодиод 'RX' погаснет на время с момента получения первого байта из эфира и до момента пока все данные не будут выведены через интерфейсы. При получении приемопередатчиком, через RS-232 или RS-485, данных и при условии, что по эфиру данные не передаются, приемопередатчик переходит в режим передачи, при этом светодиод 'TX' погаснет на время с момента получения первого байта через интерфейс и до момента пока все данные не будут выведены через эфир. Если за время передачи, новых данных не поступило, то приемопередатчик перейдет в режим приема.

При передаче по эфиру, поток данных делится на пакеты длиной от 1 до 126 байт (в зависимости от поступившего количества на момент начала передачи) и передается со скоростью 18,7 Кбит/с. Каждый пакет может быть защищен паролем (128 бит) и/или контрольной суммой (16 бит). При интеграции приемопередатчика в некоторые системы, время доставки данных (латентность) может оказаться существенным и этому вопросу следует уделить внимание. Время доставки состоит из времени передачи по интерфейсу (зависит от скорости интерфейса RS-232 или RS-485) и задержки приемо/передающего тракта, которая определяется режимом передачи (использованием контрольной суммы и/или пароля). Время задержки приемо/передающего тракта, с момента получения байта передатчиком до момента окончания приема байта приемником, может составить, в зависимости от выбранного режима:

1. Контрольная сумма и пароль не используются – время задержки 8мс.
2. Используется пароль – время задержки 11,5мс.
3. Используется контрольная сумма – время задержки составит  $9+0,4276 \cdot (\text{количество байт в пакете эфира})$  мс. и может колебаться в диапазоне 9,5мс. (1 байт/пакет) – 63мс. (126 байт/пакет).
4. Используется контрольная сумма и пароль – время задержки составит  $12,1+0,4276 \cdot (\text{количество байт в пакете эфира})$  мс. и может колебаться в диапазоне 12,5мс. (1 байт/пакет) – 66мс. (126 байт/пакет).

### **Программирование ШМР-16U**

Программирование (изменение настроек) ШМР-16U возможно при помощи программного обеспечения 'PLConnect' и осуществляется следующим образом:


1. Подсоедините ШМР-16U к порту COM компьютера на котором установлена программа 'PLConnect'.
2. Запустите программу 'PLConnect'.


3. Выберите режим работы 'Ведущий', установив 'птичку' в соответствующем окне 'Вкл.'.

4. В разделе 'Настройка-COMпорт-Ведущий' установите номер COM-порта к которому подключен ШМР-16U. Установите режим работы порта: Baud rate – 19200; Data bits – 8; Stop bits – 1; Parity – None; Flow control – None.

5. В разделе 'Настройка-Тип коммуникатора' выберите ШМР-16U.

6. В разделе 'Настройки' откройте окно 'Установки ШМР-16U'.

7. В окне 'Установки ШМР-16U', нажмите кнопку  и подайте питание на ШМР-16U. Время между нажатием кнопки и подачей питания на ШМР-16U не должно превышать 5с. В окне общая информация должен появиться заголовок, выводимый через RS-232 и RS-485 каждый раз после подачи питания: 'AirLine Modem Software ver 1.0 Intellectual property of RovalantSpetsService ([www.rovalant.com](http://www.rovalant.com)) Made in BELARUS'. Приемопередатчик подтвердит переход в режим программирования индикацией светодиодов, короткие вспышки раз в секунду. Если заголовка нет и/или светодиоды корят ровным светом, проверьте корректность выполнения пунктов 1-7 и повторите их.

8. В появившихся полях вы сможете увидеть настройки приемопередатчика: режим обмена асинхронного порта; общие настройки. Прочитать настройки из приемопередатчика можно нажав . Обратите внимание, пароль не может быть считан с ШМР-16U, значение байт в области 'Пароль' может отличаться от действительного пароля, пароль может быть только записан, при этом пароль не может принимать значение 'все байты 255' – такая комбинация исключена.

Записать пароль, как и другие настройки, можно нажав .

### **Ориентирование антенн**


При организации надежного канала связи, одним из важных факторов является: правильно сориентированные антенны в пространстве.

Программа 'PLConnect' позволяет контролировать параметры принимаемого сигнала, анализируя которые, можно сориентировать антенну наилучшим образом. Суть метода заключается в следующем:


Та антенна, с которой необходимо организовать связь (удаленная антенна), должна передавать некий поток информации (передающая антенна), причем сама информация не имеет значения. Это может быть, например, приемопередатчик центра сбора/контроля информации уже существующей системы или приемопередатчик к которому подключен РС с программа 'PLConnect' (смотри ниже). Та антенна, которую нужно сориентировать, принимает этот поток информации (приемная антенна). Обработав принятый сигнал, приемный приемопередатчик, выдает параметры принимаемого

сигнала, при этом вращая приемную антенну в разных плоскостях фиксируют её положение при наиболее благоприятных параметрах принимаемого сигнала. Необходимо, чтобы оба приемопередатчика, передающий и приемный, работали в одном частотном канале и одинаковых режимах (пароль, контрольная сумма).

Программа 'PLConnect' выдает информацию о мощности принимаемого сигнала и отношении сигнал/шум (помеха) на входе приемного приемопередатчика. Под мощностью принимаемого сигнала подразумевается: мощность как полезного сигнала, так и мощность помехи (шума), а точнее их сумма. Т.е. высокие показания мощности принимаемого сигнала, в некоторых, частных, случаях, не означают наилучшее положение антенны (в антенну может попасть мощный сигнал помехи и/или индустриального шума). В таких случаях наилучшее положение антенны будет то, при котором отношение сигнал/шум будет максимальным. Таким образом, при ориентировании антенны, в первую очередь, следует руководствоваться максимальными показаниями отношения сигнал/шум, и в дополнение к этому, максимальными показаниями мощности принимаемого сигнала.

Для ориентирования антенны, на приемной стороне вам необходимо выполнить пункты 1-7 раздела 'Программирования ШМР-16U', затем нажать . При обнаружении пакета, в появившемся поле, будут выведены, графически и численно, значения мощности сигнала и отношения сигнал/шум на входе приемного приемопередатчика.

Если удаленная антенна, на которую ориентируется приемная, не передает какой либо информации самостоятельно, то на удаленной (передающей) стороне следует выполнить следующее:

1. Выполните пункты 1-5 раздела 'Программирование ШМР-16U'.
2. В разделе 'Настройка' откройте окно 'Установка пакетов'.
3. В поле 'Длина пакета - Ведущий' установите 255.
4. В поле 'Настройка пакетов - Пакетов' установите 1000000.
5. Сохраните настройки нажав .
6. Для запуска передачи, в окне программы 'PLConnect', нажмите



Приемопередатчик начнет передавать пакеты со случайными данными и по истечении количества пакетов (1000000) остановится. Для повторного запуска повторите пункт 6.