

## Принципы работы сетей M-Bus при передаче показаний с приборов учета

Информационные сети на базе двухпроводной шины M-Bus широко используются в странах Западной и Восточной Европы для дистанционной передачи показаний со счетчиков воды, газа, тепловой и электроэнергии, установленных как в жилых зданиях, так и на промышленных объектах.

Все приборы учета (счетчики) соединены параллельно двужильным витым кабелем и подключены к центральному устройству, управляющему работой сети - M-Bus мастеру. Кроме счетчиков к сети через соответствующие адаптеры могут быть подключены аналоговые или цифровые датчики (например, температуры, давления, уровня, наличия дыма в помещении и т.п.). Питание всех устройств сети осуществляется от M-Bus мастера по той же паре проводов.

Все устройства подключаются к шине параллельно, что обеспечивает отсутствие ограничений, которые возникают при последовательном подключении.

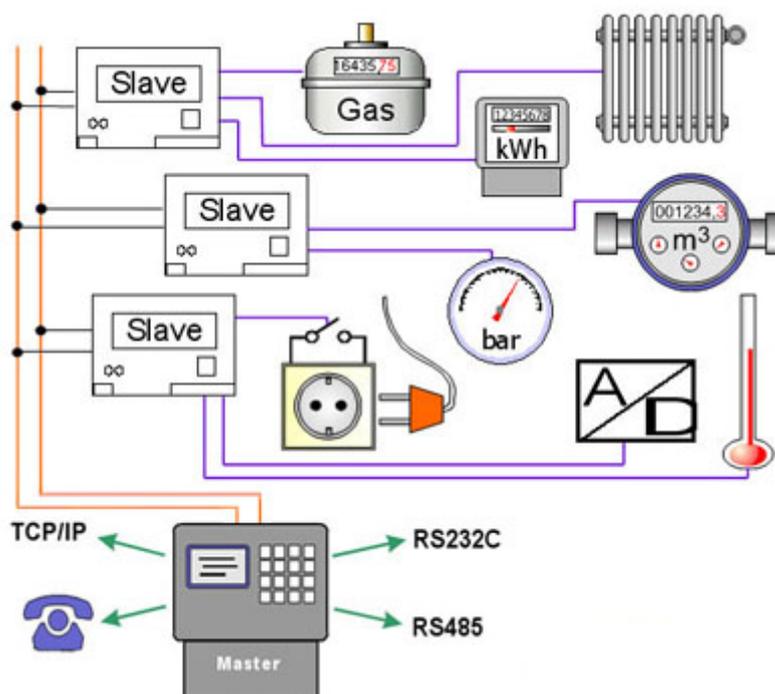


Рис. 1. Общая схема сети M-Bus

В простейшем случае мастером может быть персональный компьютер, подключенный к сети M-Bus через преобразователь уровней RS232 <-> M-Bus. Более интеллектуальные устройства могут самостоятельно опрашивать счетчики в заданное время, сохранять показания в энергонезависимой памяти, пересылать данные на удаленные ПК с помощью встроенного модема и т.п.

В состав любой сети M-Bus входит один мастер и один или более подчиненных устройств приборов учета. Расстояния от прибора учета до мастера могут достигать 10 и более километров. Данные передаются последовательно специальным помехозащищенным протоколом в соответствии с EN1434.

## Примеры организации сетей M-Bus.

### 1. Подключение группы из нескольких счетчиков воды к стационарному ПК.

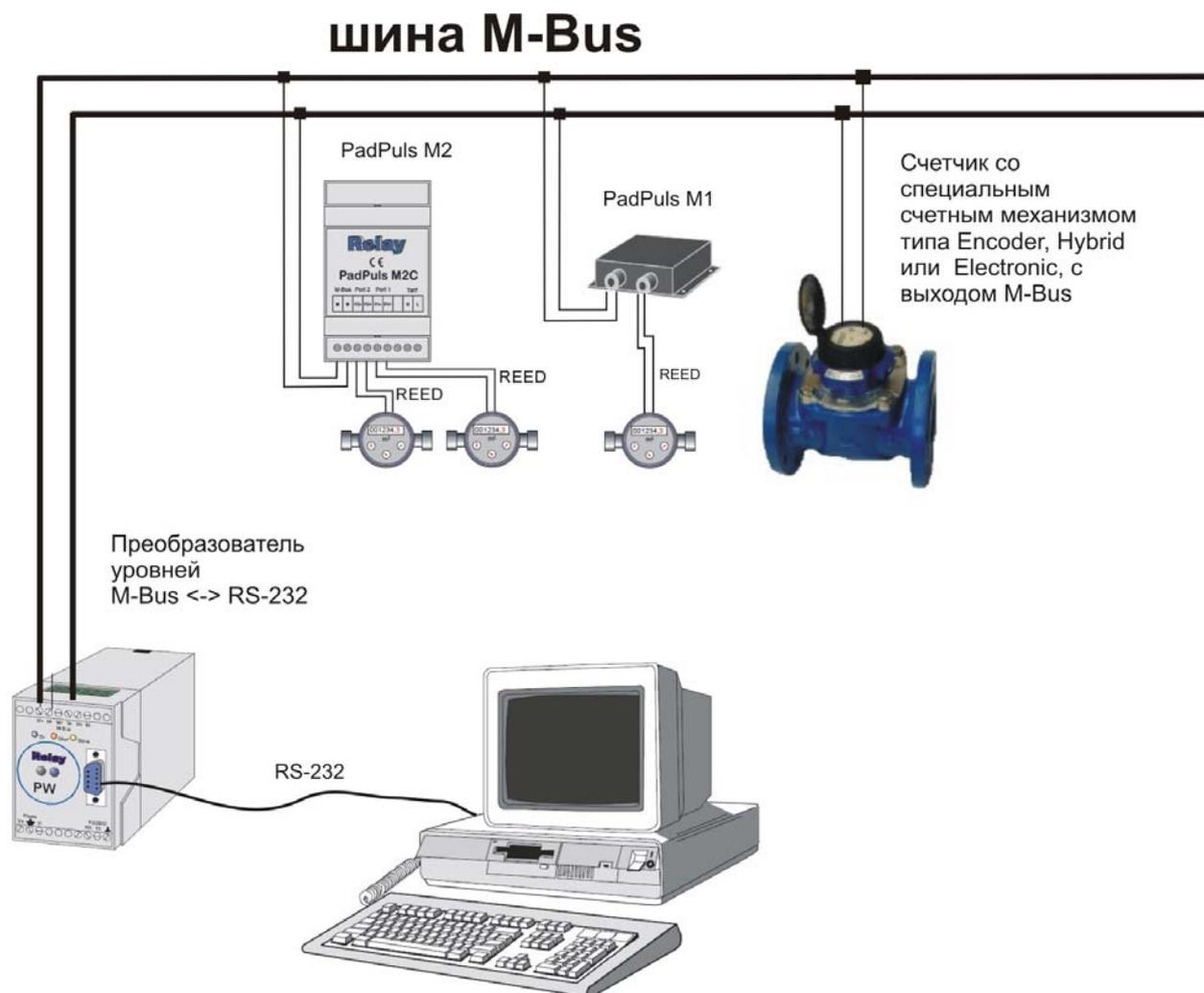


Рис.2. Подключение счетчиков воды к ПК с помощью сети M-Bus

На рис. 2 показана простая схема подключения нескольких счетчиков воды к измерительной сети M-Bus. Счетчики воды, оснащенные импульсным выходом, подключаются к импульсным адаптерам типа PadPuls с помощью проводного передатчика импульсов типа REED. Адаптеры суммируют и накапливают поступающие на вход импульсы от счетчиков с учетом цены импульса и начальных показаний счетчика. На выходе импульсного адаптера показания счетчика вместе с его серийным номером доступны в формате шины M-Bus. Импульсные адаптеры в зависимости от модели рассчитаны на подключение 1, 2 или 4 счетчиков (PadPuls M1, PadPuls M2 и PadPuls M4, соответственно). Тип и количество адаптеров в каждом случае определяется индивидуально и зависит от расстояния между счетчиками. Счетчики, которые оснащены интеллектуальными счетными механизмами типа Encoder, Hybrid или Electronic, подключаются к шине M-Bus напрямую без адаптеров.

Счетчики тепловой энергии могут быть штатно оснащены M-Bus выходом (модели PolluCom E, PolluCom M). Ультразвуковые счетчики тепла PolluStat, а также

тепловычислители PolluTherm подключаются к сети M-Bus с помощью дополнительного модуля, устанавливаемого в специальный разъем платы теплосчетчика.

Преобразователь уровней M-Bus <-> RS-232 с подключенным ПК является мастером и выбирается в зависимости от количества приборов учета, включенных в сеть (PW3, PW20, PW60 – на 3, 20 и 60 приборов, соответственно, DR004, DR003 – на 120 и 250 приборов).

Опрос устройств в сети производится с помощью специализированного программного обеспечения DOKOM CS, устанавливаемого на ПК. ПО позволяет опрашивать устройства по расписанию, отображать результат в виде таблиц и графиков, осуществлять экспорт в MS Excel.

## 2. Подключение группы из нескольких счетчиков воды к удаленному ПК.

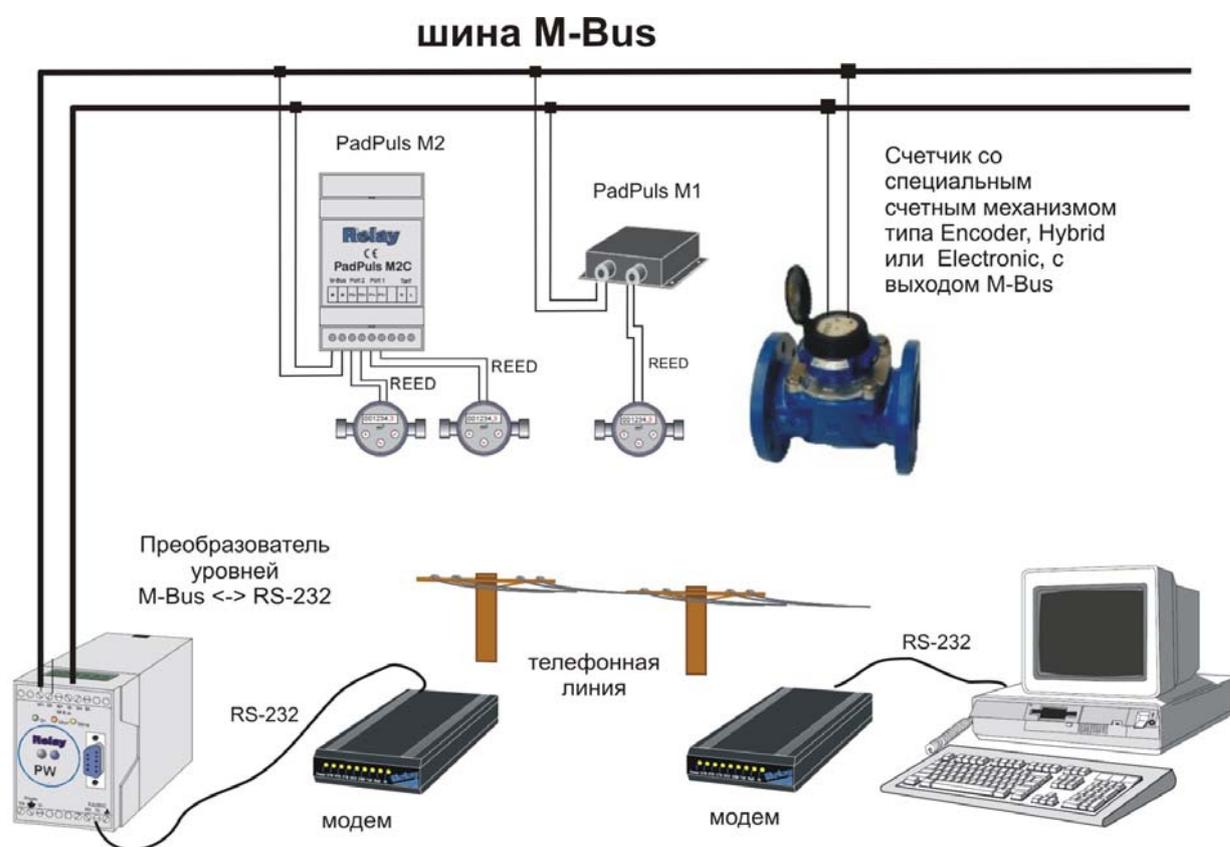


Рис.3. Подключение счетчиков воды к удаленной сети M-Bus

Получение показаний со счетчиков, которые установлены на значительном расстоянии от диспетчерского пункта, возможно при использовании существующих телефонных линий (рис. 3). Для этого счетчики подключаются к сети M-Bus как в предыдущем примере, но к преобразователю уровней через интерфейс RS-232 вместо ПК подключается к телефонной линии через модем. ПК диспетчерского пульта также подключается к телефонной линии с помощью модема. Опрос удаленной сети производится путем установления связи между двумя модемами и последующей передачи показаний.

Подобная схема может применяться для получения показаний со многих удаленных сетей M-Bus на один диспетчерский пульт путем последовательного «обзвона» с помощью ПО DOKOM CS.

Кроме модема, подключаемого к преобразователю уровней, можно использовать специализированное устройство – модем-мастер MR007A, рассчитанный на подключение до 20 приборов учета.

### 3. Автономная работа сети M-Bus.

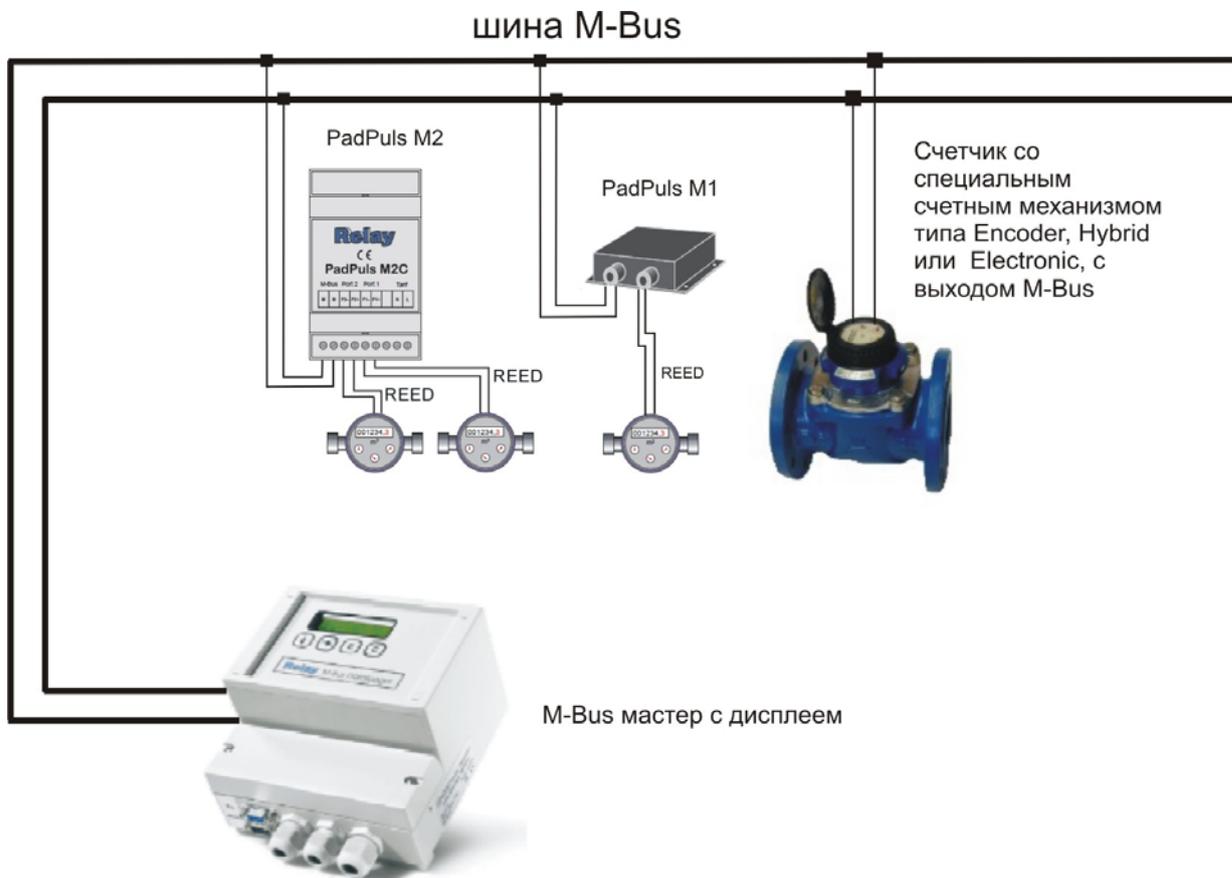


Рис.4. Опрос счетчиков сети без применения ПК

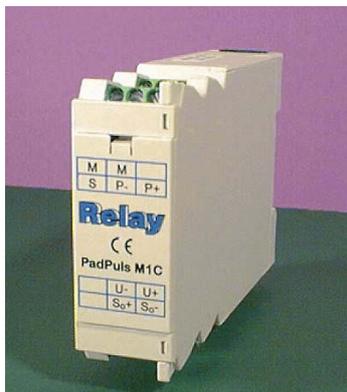
В случаях, когда использование ПК для считывания показаний по каким-либо причинам невозможно или нецелесообразно непосредственно в месте развертывания сети, можно воспользоваться M-Bus мастером, способным самостоятельно без помощи ПК опросить счетчики и на встроенном экране вывести показания любого прибора учета, подключенного к сети (рис. 4). В зависимости от размеров сети (количества приборов учета) определяется тип мастера, например, MR005 и MR006 могут опрашивать и отображать на экране данные с 3 и 20 приборов соответственно. Для поддержки большего количества приборов учета применяются M-Bus мастера серий MR004 (60 поддерживаемых устройств), DR002 и DR001 (120 и 250 устройств, соответственно).

Во всех перечисленных сериях M-Bus мастеров существуют модели регистраторы данных (даталоггеры), оснащенные встроенной памятью. Их можно запрограммировать для опроса устройств с заданной периодичностью и последующей записью показаний в память мастера.

Присутствующий во всех моделях интерфейс RS-232, позволяет подключить к ним ПК для передачи текущих или архивных показаний всех устройств сети.

## Перечень оборудования M-Bus

### ***PadPuls M1C и M1***



Одноканальный импульсный адаптер. Предназначен для подключения одного счетчика к сети M-Bus. Адаптер суммирует импульсы, поступающие от счетчика, вычисляет общее количество воды, прошедшее через счетчик и преобразует его в протокол M-Bus.

Особенности:

- не требует внешнего источника питания – необходимая энергия для работы поступает из шины M-Bus или внутренней батареи;
- максимальная входная частота импульсов из счетчика – 20 Гц;
- настраиваемая цена импульса;
- протокол M-Bus соответствует EN-1434-3;
- полная настройка через шину M-Bus, включая защиту от перезаписи;
- исполнение: корпус для монтажа на DIN-рейку (вариант M1C) или на стену, уровень защиты IP54 (вариант M1).

Информация для заказа:

**IM001GS: PadPuls M1C**

**IM001: PadPuls M1 без корпуса**

**IM001G: PadPuls M1 с корпусом**

### ***PadPuls M2C и M2***



Двухканальный импульсный адаптер. Предназначен для подключения двух счетчиков к сети M-Bus. Адаптер суммирует импульсы, поступающие от счетчиков, вычисляет количество воды, прошедшее через каждый счетчик и преобразует его в протокол M-Bus.

Особенности:

- два отдельных импульсных входа;
- не требует внешнего источника питания – необходимая энергия для работы поступает из шины M-Bus или внутренней батареи;
- максимальная входная частота импульсов из каждого счетчика – 15 Гц;
- настраиваемая цена импульса;
- протокол M-Bus соответствует EN-1434-3;
- полная настройка через шину M-Bus, включая защиту от перезаписи;
- исполнение: корпус для монтажа на DIN-рейку (вариант M2C) или на стену, уровень защиты IP54 (вариант M2).

Информация для заказа:

**IM003GC: PadPuls M2C**

**IM003GCB: PadPuls M2C с батареей повышенной емкости**

**IM003G : PadPuls M2**

**IM003GB: PadPuls M2 с батареей повышенной емкости**

## PadPuls M4 u M4L



Четырехканальный импульсный адаптер. Предназначен для подключения четырех счетчиков сети M-Bus. Адаптер суммирует импульсы, поступающие от счетчиков, вычисляет количество воды, прошедшее через каждый счетчик и преобразует его в протокол M-Bus.

Особенности:

- четыре отдельных импульсных входа;
- не требует внешнего источника питания – необходимая энергия для работы поступает из шины M-Bus или внутренней батареи;
- максимальная входная частота импульсов из каждого счетчика – 15 Гц;
- настраиваемая цена импульса;
- возможность выбора единицы измерения (например, м<sup>3</sup>, л, кВт·ч, Дж и т.п.);
- встроенные часы реального времени с функцией напоминания даты платежа;
- протокол M-Bus соответствует EN-1434-3;
- оптический ZVEI-интерфейс;
- полная настройка через шину M-Bus или оптический интерфейс, включая защиту от перезаписи;
- автоматически настраиваемая скорость шины (300 или 2400 бод);
- жидкокристаллический дисплей для непосредственного считывания показаний счетчиков (вариант M4);
- тарифный режим: 2 импульсных входа и 2 переключаемых входа в зависимости от тарифа;
- индикация состояния импульсного входа;
- исполнение: корпус для монтажа на DIN-рейку или на стену.

Информация для заказа:

**IM002GD: PadPuls M4**

**IM002G: PadPuls M4L**

## PadIn 4



Адаптер для подключения четырех датчиков состояния (например, датчик открытия двери, датчик движения, датчик наличия дыма в помещении и т.п.) к шине M-Bus.

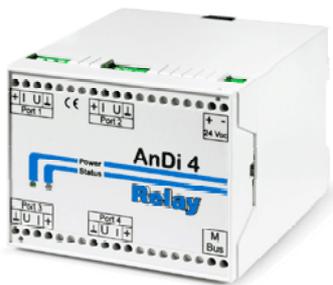
Особенности:

- не требует внешнего источника питания – необходимая энергия для работы поступает из шины M-Bus;
- опрос состояния четырех входов;
- протокол M-Bus соответствует EN-1434-3;
- полная настройка через шину M-Bus, включая защиту от перезаписи;
- исполнение: корпус для монтажа на DIN-рейку или на стену.

Информация для заказа:

**MBPADIN4: PadIn4**

## AnDi 4



Адаптер для подключения четырех аналоговых датчиков (например, датчик давления, температуры, уровня и т.п.) к шине M-Bus. Все аналоговые входы полностью электрически изолированы.

Особенности:

- подключение до четырех аналоговых датчиков, каждый может индивидуальный адрес на шине M-Bus;
- каждый вход конфигурируется индивидуально через шину M-Bus: основной и дополнительный адрес, масштаб и единица измеряемой величины;
- измеренные данные сохраняются в энергонезависимой памяти EEPROM;
- выходной диапазон аналоговых датчиков: 0...20 мА, 4...20 мА или 0...10 В;
- все измерительные входы электрически изолированы друг от друга и от шины M-Bus.

Информация для заказа:

**MBANDI4: 4-канальный АЦП**

**MBANDI3: 3-канальный АЦП**

**MBANDI2: 2-канальный АЦП**

**MBANDI1: 1-канальный АЦП**

## M-Bus цифровой мастер 250/120



Мастер предназначен для управления шиной M-Bus, считывания данных и обеспечения электроэнергией всех ведомых устройств, подключенных к шине.

Существует 3 основные разновидности:

1. **Преобразователь уровней** M-Bus в RS-232, RS-485 или токовую петлю 20 мА.

Персональный компьютер со специальным ПО, к которому подключается преобразователь уровней, выступает в роли мастера.

2. **Повторитель** для расширения сети M-Bus.

Применяется в случаях превышения допустимого количества подчиненных устройств на шине или длины кабеля.

3. **Процессор**.

Включает в себя полный M-Bus мастер, с преобразователем уровнем, одноплатный компьютер, клавиатуру и дисплей. M-Bus мастер опрашивает все установленные на шине ведомые устройства/счетчики через заданные интервалы времени и сохраняет данные в энергонезависимой памяти. Сохраненные данные могут быть переданы в ПК (ноутбук) напрямую или с помощью модема.

Информация для заказа:

**DR001: Мастер с CPU/Soft (250 приборов учета)**

**DR002: Мастер с CPU/Soft (120 приборов учета)**

**DR003: Преобразователь уровней RS232 (250 приборов учета)**

**DR004: Преобразователь уровней RS232 (120 приборов учета)**  
**DR005: Преобразователь уровней RS485 (250 приборов учета)**  
**DR006: Преобразователь уровней RS485 (120 приборов учета)**  
**DR007: Повторитель для расширения системы**  
**DR011: Преобразователь уровней TTY (250 приборов учета)**

### **M-Bus Дисплей / Регистратор / Преобразователь уровней 60**



**M-Bus Дисплей** позволяет опрашивать устройства сети с помощью клавиатуры и отображать результат на ЖКИ.

Особенности:

- автоматический поиск счетчиков с генерацией списка;
- защита паролем;
- встроенный преобразователь уровней M-Bus ↔ RS-232;
- обновление «микропрограммы» через интерфейс RS-232.

**M-Bus Регистратор** функционально идентичен **M-Bus Дисплей** и дополнительно способен автоматически опрашивать все устройства в сети и сохранять данные в энергонезависимой FLASH памяти.

**M-Bus Преобразователь уровней** конвертирует сигналы последовательных интерфейсов RS-232, RS-485 в протокол M-Bus.

Особенности:

- скорость передачи данных – 300...9600 бод;
- защита от перегрузки по току и короткого замыкания на шине M-Bus.

Информация для заказа:

**MR004FA: M-Bus Дисплей (60 приборов учета)**

**MR004DL: M-Bus Дисплей-регистратор (60 приборов учета)**

**MR004W: M-Bus Преобразователь уровней (60 приборов учета)**

### **M-Bus Мастер (семейство C3/C20)**



Недорогой и малогабаритный «M-Bus Дисплей/Регистратор данных» для подключения 3 или 20 приборов учета.

**M-Bus Дисплей** позволяет опрашивать счетчики на шине с помощью клавиатуры и отображать результат на ЖКИ.

Особенности:

- автоматический поиск счетчиков с генерацией списка;
- защита паролем;
- встроенный преобразователь уровней M-Bus ↔ RS-232;
- обновление «микропрограммы» через интерфейс RS-232.

***M-Bus Регистратор*** функционально идентичен ***M-Bus Дисплей*** и дополнительно способен автоматически опрашивать все счетчики в сети и сохранять данные в энергонезависимой FLASH памяти.

Информация для заказа:

**MR005FA: *M-Bus Дисплей для 3 приборов учета***

**MR005DL: *M-Bus Дисплей-регистратор данных для 3 приборов учета***

**MR006FA: *M-Bus Дисплей для 20 приборов учета***

**MR006DL: *M-Bus Дисплей-регистратор данных для 20 счетчиков***

### ***M-Bus Преобразователь уровней PW3, PW20, PW60***



Серия «***M-Bus Преобразователи уровня***» предназначена для подключения устройств на шине M-Bus к ПК. Мастером выступает компьютер, что позволяет создать недорогую и эффективную систему съема данных.

Особенности:

- встроенный RS-232 интерфейс;
  - RS-485 \*;
  - гальваническая развязка между шиной M-Bus и ПК \*;
  - оптический интерфейс (ноутбук/карманный ПК в роли временного мастера);
  - максимальное количество подключенных ведомых устройств – 3, 20, 60 (стандартный потребляемый ток каждым устройством - 1,5 мА);
  - внешний блок питания 9 – 24 В постоянного или переменного тока;
  - скорость передачи данных 300...9600 бод;
  - защита от перегрузки по току и короткого замыкания на шине M-Bus;
  - подавление эха и обнаружение аварийной ситуации с подачей прерывистой сигнализации \*;
  - индикаторы питания, передачи данных и короткого замыкания;
  - монтаж на DIN-рейку или на стену.
- \* только для PW60.

Информация для заказа:

**MR005: *Преобразователь уровней для 3 приборов учета***

**MR006: *Преобразователь уровней для 20 приборов учета***

**MR004C: *Преобразователь уровней для 60 приборов учета***

## ***M-Bus Микро-Мастер***



***M-Bus микро-мастер*** с последовательным RS-232 или USB интерфейсом для мобильной установки и снятия показаний малых M-Bus систем с помощью ноутбука. Не нуждается в сетевом источнике питания.

Особенности:

- до 10 ведомых устройств;
- скорость передачи данных – 300...9600 бод;
- отключение шины при перегрузке и коротком замыкании;
- последовательный интерфейс RS-232 или USB;
- энергия для работы берется из PS/2 разъема ноутбука или USB порта;
- простая установка M-Bus системы;
- удобен для демонстрации работы M-Bus системы.

Информация для заказа:

**MR003: Микро-Мастер с соединительным кабелем**

**MR003USB: Микро-Мастер USB с соединительным USB-кабелем**

## ***M-Bus Модем-мастер 20***



Аналоговый M-Bus модем-мастер со встроенным преобразователем уровней и поддержкой до 20 приборов учета предназначен для передачи данных из сети M-Bus в телефонную линию. В отличие от обычных модемов он не делает пауз между передаваемыми символами и может передавать биты четности.

Особенности:

- до 20 ведомых устройств на шине M-Bus;
- скорость передачи данных – 300...2400 бод;
- отключение шины при перегрузке и коротком замыкании;
- защита передаваемых данных в соответствии с IEC870-5-1/2 (при работе совместно с «M-Bus модем для ПК» MOD002);
- 4 светодиода на передней панели для отображения состояния модема;
- возможен монтаж на DIN-рейку;
- напряжение питания: 8...24 В постоянного или переменного тока (в комплекте поставки блок питания 9 В);

Информация для заказа:

**MR007A: Модем-Мастер 20**

## ***M-Bus Модем для ПК и преобразователя уровней***



***M-Bus Модем для ПК*** предназначен для работы совместно с ***M-Bus Модемом для преобразователя уровней*** и обеспечивает безопасную передачу данных (в соответствии со стандартом EN1434-3) из удаленной сети M-Bus через телефонную линию в ПК. Также модем может использоваться как обыкновенный факс-модем.

Особенности:

- 8 светодиодов на передней панели для отображения состояния работы модема;
- рабочее напряжение: постоянное 10...36 В или переменное 8...24 В;
- внешний источник переменного тока 9В в комплекте поставки;
- исполнение: настольное (Модем для ПК), крепеж на DIN-рейку (Модем для преобразователя уровней).

Информация для заказа:

**MOD002: *M-Bus Модем для ПК***

**MOD003: *M-Bus модем для преобразователя уровней***