



научно-производственное предприятие  
**УРАЛТЕХНОЛОГИЯ**



**KARAT-911**  
Контроллер шины  
M-Bus-10



**ПАСПОРТ**  
МСТИ.426441.009.01 ПС

Екатеринбург

- Система менеджмента качества ООО НПП «Уралтехнология» соответствует требованиям ГОСТ ISO 9001-2011 (сертификат соответствия № СДС.ТП.СМ.04625-14).
- Компания ООО НПП «Уралтехнология» является членом некоммерческого партнерства отечественных производителей приборов учета «Метрология Энергосбережения».
- ООО НПП «Уралтехнология» является правообладателем торговой марки «КАРАТ» (свидетельство № 356446 от 5 августа 2008 г.).



**НПО КАРАТ / НПП «Уралтехнология» [www.karat-npo.ru](http://www.karat-npo.ru)**

#### **ГОЛОВНОЙ ОФИС:**

620102, РОССИЯ, г. Екатеринбург, ул. Ясная, 22 корп. Б  
тел./факс: (343) 2222-306; e-mail: ekb@karat-npo.ru

#### **МОСКОВСКИЙ ФИЛИАЛ**

143987, РОССИЯ, г. Железнодорожный, ул. Советская, 46, оф. 204  
тел./факс: (495) 280-10-23, 280-10-24; e-mail: msk@karat-npo.ru

#### **СИБИРСКИЙ ФИЛИАЛ**

630009, РОССИЯ, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 12  
тел./факс: (383) 269-34-35, 206-34-35; e-mail: novosib@karat-npo.ru

#### **ЮЖНОУРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ**

454007, РОССИЯ, г. Челябинск, ул. Грибоедова, 57, корп. А  
тел./факс: (351) 729-99-04, 247-97-54; e-mail: chel@karat-npo.ru

#### **ЗАПАДНОУРАЛЬСКИЙ ФИЛИАЛ**

614081, РОССИЯ, г. Пермь, ул. Кронштадтская, 39, корп. А  
тел./факс: (342) 257-16-04, 257-16-05; e-mail: perm@karat-npo.ru

#### **ВОСТОЧНО-СИБИРСКОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ**

660028, РОССИЯ, г. Красноярск, ул. Телевизорная, 1, стр. 4  
тел./факс: (391) 223-23-13, 221-23-23; e-mail: kras@karat-npo.ru

#### **ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ**

690002, РОССИЯ, г. Владивосток, Партизанский проспект, 58  
тел./факс: (423) 245-28-28; e-mail: dv@karat-npo.ru

#### **ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА:**

620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, 22 корп. Б  
тел./факс: (343) 375-89-88; e-mail: tech@karat-npo.ru

#### **СЕРВИС:**

тел./факс: (343) 2222-309; e-mail: service@karat-npo.ru

#### **МОНТАЖ УКУТ:**

тел./факс: (343) 2222-308; e-mail: itc@karat-npo.ru

**СОДЕРЖАНИЕ**

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ .....	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ .....	4
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
3. РАБОТА И УСТРОЙСТВО .....	5
4. КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ.....	9
5. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ.....	9
6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....	10
7. УТИЛИЗАЦИЯ .....	10
8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ .....	11
9. ОТМЕТКА О ПРОДАЖЕ.....	11

**СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ОПРЕДЕЛЕНИЙ**

**Интерфейс M-Bus** – контактный последовательный интерфейс, осуществляющий передачу данных по двухпроводной линии связи с питанием подключаемых устройств по этой линии, и отсутствием требования соблюдения полярности.

**Интерфейс RS-232** – контактный последовательный интерфейс: стандарт последовательной двунаправленной передачи данных между терминалом и конечным устройством.

**COM-порт** – соединение, через которое осуществляется последовательный обмен данными между компьютерами и устройствами с интерфейсом RS-232.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

**КАРАТ-911 Контроллер шины M-Bus-10** (далее по тексту контроллер) предназначен для выполнения следующих функций:

- объединения в сеть по шине M-Bus от 1 до 10 приборов учёта с интерфейсом M-Bus;
- организации канала передачи данных с объединённых в сеть приборов учёта на внешнее регистрирующее устройство с интерфейсом RS-232.

В качестве приборов учёта выступают:

- вычислители – например, ЭЛЬФ или КАРАТ;
- теплосчётчики – например, КАРАТ-Компакт-201;
- другие измерительные приборы с интерфейсом M-Bus.

В качестве внешнего регистрирующего устройства используются:

- компьютер, оборудованный COM-портом;
- пульт переноса данных Луч-МК;
- другие устройства с интерфейсом RS-232 – например, радиомодем или преобразователь интерфейса RS-232/Ethernet.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические характеристики контроллера показаны в таблице 1.

**Таблица 1 – Технические характеристики**

<b>Параметры коммуникатора</b>	<b>Значения параметра</b>
Уровень сигнала M-Bus, соответствующий логической «1», В	не более 36
Уровень сигнала M-Bus, соответствующий логическому «0», В	не более 20
Ток нагрузки по шине M-Bus, мА	не более 35
Напряжение гальванической изоляции (гальванической развязки), кВ	не более 1,5
Количество подключаемых к контроллеру приборов учёта, шт	от 1 до 10
Скорость приёма-передачи данных, бит/с	от 1200 до 4800
Кабель шины M-Bus	двухпроводная витая пара
Питание контроллера: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ тип питания</li> <li>▪ напряжение сети, В</li> <li>▪ частота сети, Гц</li> </ul>	сетевое 220 ± 10% 50 ± 10%
Длина шины M-Bus ограничивается: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ сопротивление кабеля, Ом</li> <li>▪ ёмкость кабеля, нФ</li> </ul>	не более 187 не более 52
Длина цепей RS-232, м	не более 15

Таблица 1 – Технические характеристики (Окончание)

Параметры коммуникатора	Значения параметра
Габаритные размеры, мм	107 × 95 × 58
Рабочие условия эксплуатации:	
▪ место установки	закрытое помещение
▪ температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 50
▪ относительная влажность при температуре 30 °С, %	не более 95
▪ атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

### 3. РАБОТА И УСТРОЙСТВО

В процессе работы передача данных с подключенных к контроллеру приборов учёта на внешнее регистрирующее устройство реализуется путём:

- последовательного получения контроллером данных с приборов учёта в виде сигналов интерфейса M-Bus;
- преобразования контроллером полученных от приборов учёта сигналов в сигналы интерфейса RS-232;
- трансляции контроллером сигналов интерфейса RS-232 на внешнее регистрирующее устройство.

При этом встроенные в приборы учёта устройства интерфейса M-Bus, получают питание от контроллера по шине M-Bus.

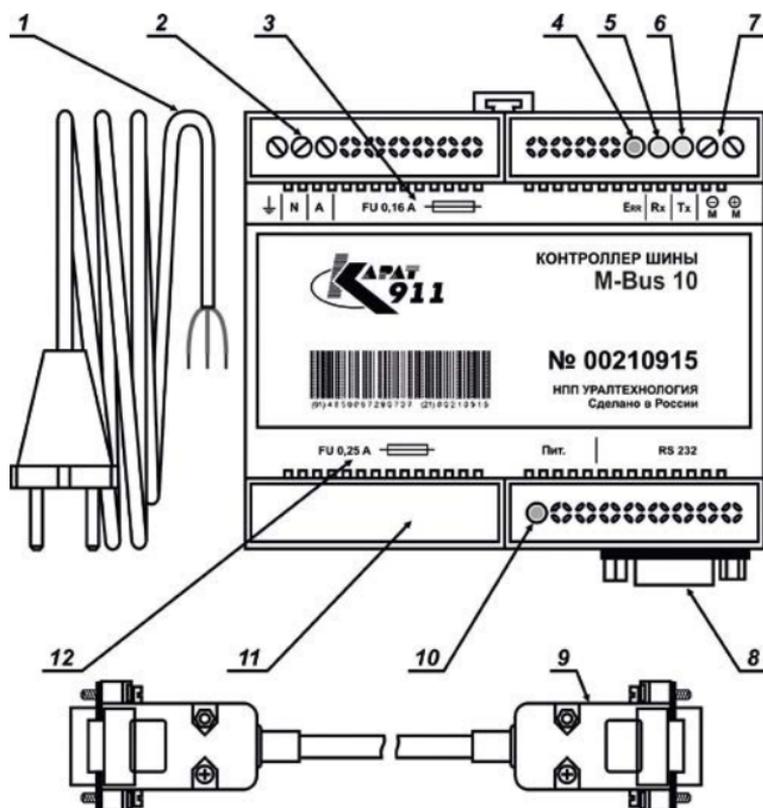
Передача данных по интерфейсу M-Bus от контроллера (ведущее устройство) к приборам учёта (ведомые устройства) осуществляется путём изменения уровня напряжения на шине M-Bus. Логической «1» –  $U_1$ , соответствует напряжение +36 В. Логическому «0» –  $U_0$ , соответствует напряжение +20 В, смотрите рисунок 1.



Рисунок 1 – Представление битов данных в интерфейсе M-Bus

Передача данных по интерфейсу M-Bus от приборов учёта к кон-

троллеру осуществляется путём изменений ведомыми устройствами значений потребляемого ими постоянного тока. Логической «1» – I1, соответствует ток величиной не более 1,5 мА. Логическому «0» – I0, соответствуют значения тока, находящиеся в диапазоне (11 - 20) мА, рисунок 1. Конкретное значение I0 зависит от типов и моделей используемых приборов учёта.



1 – шнур сетевой; 2 – клеммы подключения сетевого питания; 3 – область расположения плавкого предохранителя 0,16 А; 4 – сигнальный светодиод «Err»; 5 – сигнальный светодиод «Rx»; 6 – сигнальный светодиод «Tx»; 7 – клеммы подключения шины M-Bus «M+», «M-»; 8 – разъем (DB-9F) подключения цепей интерфейса RS-232; 9 – кабельный удлинитель 9F/9M; 10 - сигнальный светодиод «Пит»; 11 – съёмная панель (одна из 4-х) в корпусе контроллера; 12 – обозначение и место расположения плавкого предохранителя 0,25 А

**Рисунок 2 – Внешний вид контроллера**

Контроллер представляет собой электронное устройство, выполненное на печатной плате и помещённое в пластмассовый корпус. Корпус контроллера приспособлен для монтажа на DIN-рейку. В корпус контроллера встроены 4 съёмные панели (позиция 11), снятие которых открывает свободный доступ к клеммным соединителям сетевого питания (позиция 2), клеммным соединителям шины M-Bus (позиция 7), плавким предохранителям (позиции 3, 12) и разъёму интерфейса RS-232 (позиция 8). Внешний вид контроллера показан на рисунке 2.

Для подключения к сети переменного тока 220в/50гц в контроллере установлены клеммные соединители «земля», «N», «A» (позиция 2). К клеммным соединителям присоединяется шнур сетевого питания (позиция 1), который входит в комплект поставки контроллера.

К шине M-Bus (линиям интерфейса M-Bus) подключаются ведомые устройства (приборы учёта). Подключение контроллера к шине M-Bus (ведомым устройствам) производится через клеммные соединители «M+», «M-» (позиция 7). Подключение кабеля шины M-Bus к клеммным соединителям «M+», «M-» осуществляется производственным образом.

Подключение контроллера к внешнему регистрирующему устройству производится через разъём (DB-9F) подключения цепей интерфейса RS-232 (позиция 8), посредством кабеля удлинительного 9F/9M (позиция 9), который входит в комплект поставки контроллера.

На лицевой стороне корпуса контроллера расположены пять сигнальных светодиодов (позиции 4, 5, 6, 10):

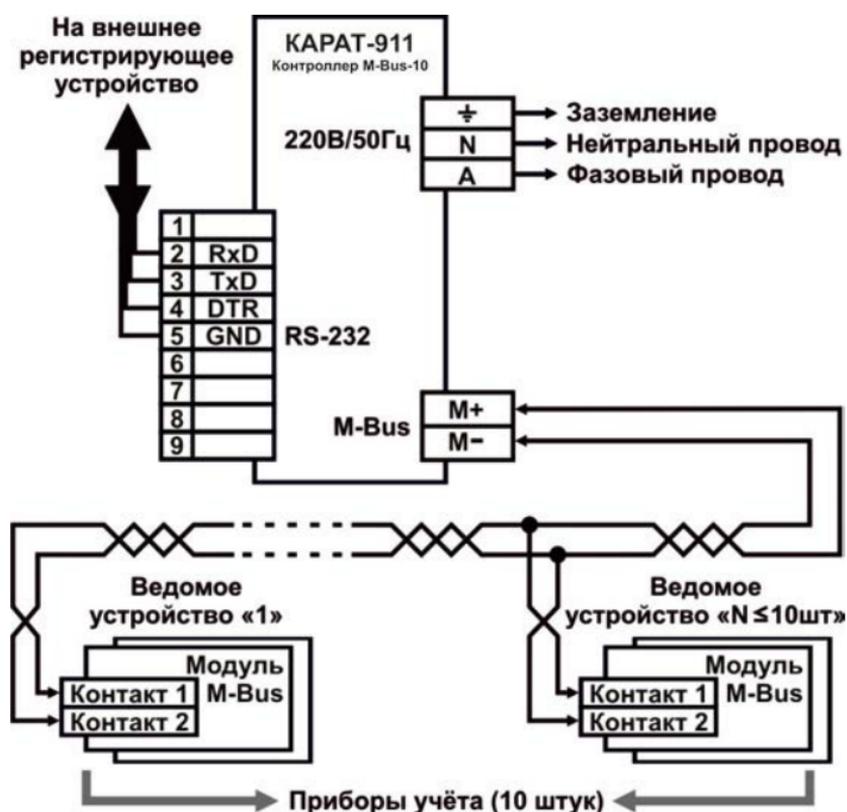
- светодиод «Пит» зелёного цвета (позиция 10) – свечение светодиода показывает наличие питания в контроллере;
- светодиод «Тх» жёлтого цвета (позиция 6) – свечение или мигание светодиода свидетельствует о преобразовании сигналов интерфейса RS-232 в сигналы интерфейса M-Bus;
- светодиод «Rx» жёлтого цвета (позиция 5) – свечение или мигание светодиода свидетельствует о прохождении в контроллер сигналов интерфейса M-Bus от ведомых устройств (приборов учёта);
- светодиод «Err» красного цвета (позиция 4) – свечение светодиода показывает перегрузку контроллера по линиям интерфейса M-Bus («M+», «M-»). Эксплуатация контроллера при получении такого сигнала не допускается. Допускается кратковременное мигание светодиода во время передачи данных по шине M-Bus. Сигнал о перегрузке контроллера обычно возникает по причине короткого замыкания проводников в кабеле шины M-Bus.

Плавкий предохранитель 0,16 А (позиция 3) выполняет функцию сетевого предохранителя. Плавкий предохранитель 0,25 А (позиция 12) выполняет функцию защиты понижающего трансформатора, встроенного в контроллер.

### **ВНИМАНИЕ!**

Снятие съёмных панелей (позиция 11), проверку и замену плавких предохранителей (позиции 3, 12) необходимо проводить только в отключённом от сети 220В/50Гц контроллере.

На рисунке 3 приведена принципиальная электрическая схема подключения контроллера к приборам учёта.

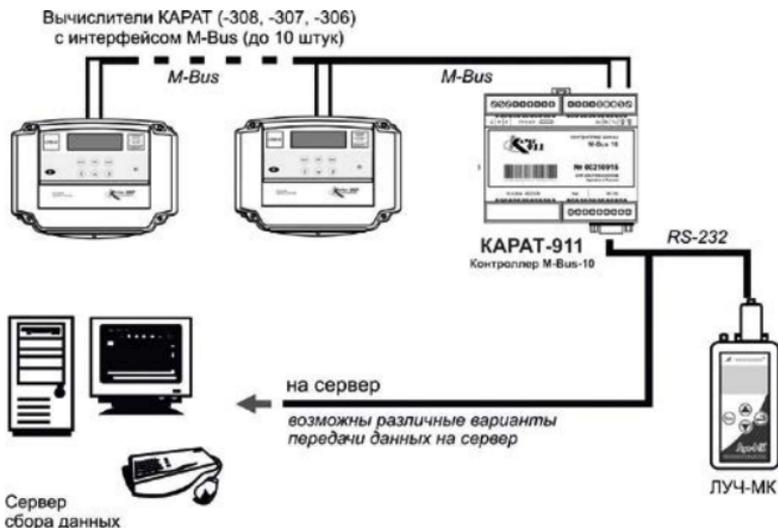


*Рисунок 3 – Подключение ведомых устройств к контроллеру*

#### 4. КОММУНИКАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

При наличии в приборах учёта интерфейса (интерфейсных модулей) M-Bus, возникает возможность при помощи контроллера объединять приборы учёта в сеть и подключить данную сеть напрямую к компьютеру (серверу или ПК). При этом обмен данными между приборами учёта и компьютером может осуществляться как по проводным, так и беспроводным линиям связи при использовании соответствующего коммуникационного оборудования и специализированных программ (например, ЛЭРС-УЧЁТ, КАРАТ-Экспресс), установленных на компьютере.

На рисунке 4, на примере вычислителей КАРАТ, показана передача (обмен) данных по интерфейсу M-Bus с приборов учета при использовании контроллера КАРАТ-911.



**Рисунок 4** – Передача (обмен) данных по интерфейсу M-Bus при использовании контроллера КАРАТ-911

#### 5. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

Контроллер помещается в полиэтиленовый антистатический пакет и укладывается вместе с паспортом в картонную коробку. На коробку наклеивается этикетка, которая содержит следующую информацию:

- полное условное обозначение контроллера;
- дату выпуска;
- наименование и товарный знак изготовителя;
- адрес и контактная информация по изготовителю.

Таблица 2 – Комплектность поставки

Наименование	Кол-во, шт.	Примечание
КАРАТ-911 Контроллер шины M-Bus-10	1	МСТИ.426441.009.01
Паспорт контроллера	1	МСТИ.426441.009.01 ПС
Шнур сетевой PVC-ВПЗ×0,75-1	1	
Кабель удлинитель 9F/9M	1	
Плавкий предохранитель 0,16 А	1	Установлен в контроллер
Плавкий предохранитель 0,25 А	1	Установлен в контроллер
Антистатический упаковочный пакет	1	
Коробка картонная упаковочная	1	
Этикетка	1	8.789.044

## 6. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

**Гарантийный срок службы контроллера составляет 12 месяцев со дня продажи.**

В течение гарантийного срока бесплатно устраняются дефекты контроллера путём его ремонта (или замены), если дефект возник по вине изготовителя.

Ремонт контроллера производится только на предприятии-изготовителе или в уполномоченных сервисных центрах. Контроллер сдаётся в ремонт вместе с паспортом. Изготовитель вправе отказать в гарантийном ремонте при утере паспорта контроллера.

Гарантия не распространяется на контроллеры с дефектами или неисправностями, вызванными:

- воздействием окружающей среды (дождь, снег, молния, и др.);
- наступлением форс-мажорных обстоятельств;
- несоблюдением правил транспортирования и условий хранения контроллеров по 3 ГОСТ 15150;
- следами механического, термического или другого воздействия на внешних и внутренних частях контроллера.

Изготовитель не несёт ответственности за косвенные убытки и прочие издержки, связанные с отказом и ремонтом контроллера.

## 7. УТИЛИЗАЦИЯ

Контроллеры не содержат в своей конструкции драгоценных металлов, а также материалов и веществ, требующих специальных методов переработки и утилизации, представляющих опасность для жизни и здоровья людей, и окружающей среды.

При выработке эксплуатационного ресурса контроллера, эксплуатирующая организация осуществляет мероприятия по подготовке и отправке его на утилизацию. Утилизация контроллера осуществляется отдельно по группам материалов в соответствии с таблицей 3.

**Таблица 3 – Утилизируемые материалы**

<b>Утилизируемый элемент</b>	<b>Материал утилизируемого элемента</b>	<b>Способ утилизации</b>
Печатная плата	Текстолит, медь, электронные компоненты	Переработка печатных плат
Коммуникационный и сетевой кабели	Медь, ПВХ	Переработка кабелей
Корпус контроллера	ABS, ПВХ	Переработка пластика
Упаковка	Картон П17	Переработка макулатуры

### 8. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

KARAT-911 Контроллер шины M-Bus-10 МСТИ.426441.009.01 соответствует требованиям конструкторской документации и признан годным к эксплуатации.

**KARAT-911**  
**Контроллер шины M-Bus-10**  
 заводской №

Дата выпуска

МП

Подпись или штамп лица,  
 ответственного за приемку \_\_\_\_\_

### 9. ОТМЕТКА О ПРОДАЖЕ

Дата продажи \_\_\_\_\_

Подпись или штамп \_\_\_\_\_



научно-производственное  
объединение

[www.karat-npo.ru](http://www.karat-npo.ru)

## ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

- разработка приборов
- разработка коммуникационного оборудования и ПО
- собственное производство
- производственный аутсорсинг
- OEM-сотрудничество
  
- поверка приборов
- гарантийное обслуживание
- техподдержка

## ПРОДАЖИ

- комплексные поставки энергосберегающего оборудования
- продажа продукции производства НПО KARAT
- продажа продукции предприятий партнеров – российских и зарубежных производителей
- подготовка и проведение мероприятий – обучающих семинаров, выставок, совещаний, конференций и др.

## ИНЖИНИРИНГ

- учет коммунальных ресурсов
- регулирование теплопотребления
- системы диспетчеризации энергоресурсов
- автоматизация зданий
- автоматизация систем освещения
- реконструкция и автоматизация вентиляционных систем
  
- внедрение
- сервис



- Теплосчетчики · Вычислители · Устройства коммуникационные и ПО · Расходомеры · Средства учета пара и газа · Водосчетчики · Приборы для измерения температуры · Приборы для измерения давления · Средства регулирования · Насосы · Трубопроводная и запорная арматура

**ПОСТАВКА в ЛЮБОЙ РЕГИОН РОССИИ**

**ОПЕРАТИВНОСТЬ**

**СКЛАДСКИЕ ЗАПАСЫ**

**ГОЛОВНОЙ ОФИС:**

620102, г. Екатеринбург ул. Ясная, 22 корп. Б

тел./факс: (343) 2222-307, 2222-306;

e-mail: [ekb@karat-npo.ru](mailto:ekb@karat-npo.ru)

**ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА:**

620102, г. Екатеринбург, ул. Ясная, 22 корп. Б

тел./факс: (343) 375-89-88;

e-mail: [tech@karat-npo.ru](mailto:tech@karat-npo.ru)

**ТЕХНОЛОГИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ**