

**ЗАКАЗАТЬ**

**АС2-М**

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ  
ИНТЕРФЕЙСОВ**

**ЕАС**

руководство по  
эксплуатации



## Содержание

Введение .....	2
1 Общие сведения.....	3
2 Назначение.....	6
3 Технические характеристики и условия эксплуатации .....	7
4 Устройство и принцип действия .....	9
5 Меры безопасности .....	12
6 Монтаж преобразователя на объекте .....	13
7 Подготовка к работе .....	15
8 Сетевой интерфейс RS-485. Мастер сети .....	16
9 Программа «Конфигуратор AC2-M».....	18
10 Восстановление сетевых настроек.....	28
11 Изменение прошивки преобразователя .....	30
12 Техническое обслуживание.....	31
13 Маркировка преобразователя.....	31
14 Упаковка преобразователя.....	32
15 Транспортирование и хранение.....	32
16 Комплектность .....	33
17 Гарантийные обязательства .....	33
Приложение А. Габаритный чертеж преобразователя.....	34
Приложение Б. Параметры настройки преобразователя AC2-M .....	35
Приложение В. Оперативные параметры приборов ОВЕН .....	40
Лист регистрации изменений .....	59

## **Введение**

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, порядком технической эксплуатации и обслуживания преобразователя интерфейсов АС2-М (именуемого далее по тексту «преобразователь», «преобразователь АС2-М» или «АС2-М»).

Прибор изготавливается в соответствии с ТУ 4218-001-46526536-2006.

При заказе преобразователя и в документации на другую продукцию, где он может быть применен, необходимо правильно указывать обозначение:

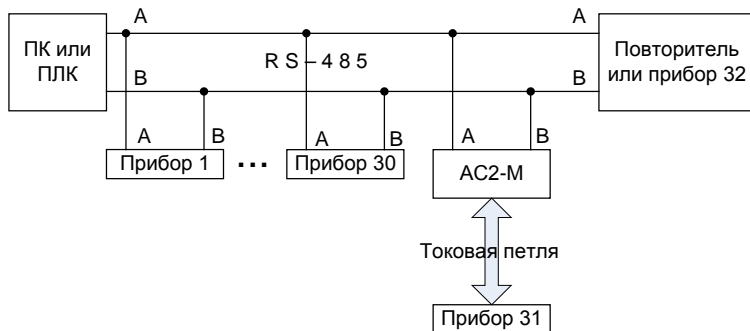
**Преобразователь интерфейсов АС2-М**

# 1 Общие сведения

1.1 «Токовая петля» – интерфейс информационного обмена, являющийся разновидностью интерфейса RS-232. Информация в токовой петле передается током в двухпроводной линии, что обеспечивает высокий уровень помехозащищенности и определяет популярность стандарта. В приборах ОБЕН поддерживается полудуплексная передача данных, т.е. в каждый момент времени информация может либо передаваться, либо приниматься. Данное техническое решение позволяет обходиться двумя проводами для коммутации прибора.

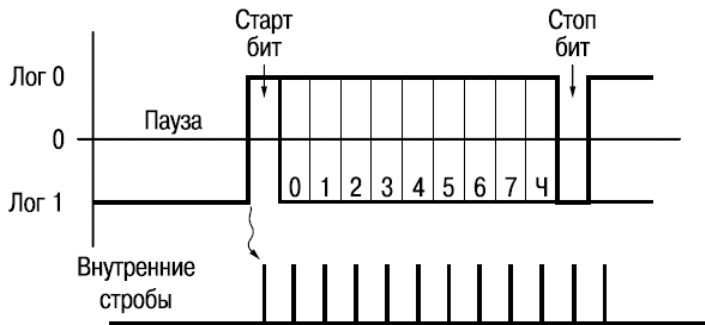
1.2 Интерфейс RS-485 наиболее часто используется в промышленных сетях. Он предусматривает передачу данных с помощью «симметричного» (дифференциального) сигнала по двум линиям (А и В) (рисунок 1.1) и использование дополнительной линии для выравнивания потенциалов заземления устройств, объединенных в сеть стандарта RS-485. Логический уровень сигнала определяется разностью напряжений на линиях (А – В), при этом логической единице соответствует диапазон значений напряжения от +0,2 до +5 В, а логическому нулю – диапазон значений от минус 0,2 до минус 5 В. Диапазон от минус 0,2 до +0,2 В соответствует зоне нечувствительности приемника. При использовании указанного интерфейса максимальная длина линии связи между крайними устройствами может составлять до 1200 м. Количество приборов в сети не должно превышать 32.

1.3 На рисунке 1.1 представлена типовая схема промышленной сети, построенной на базе интерфейса RS-485. На схеме приведен пример подключения прибора ОБЕН с помощью преобразователя AC2-M.



**Рисунок 1.1 - Типовая схема промышленной сети на базе интерфейса RS-485**

1.4 Интерфейсы «токовая петля» и RS-485 поддерживают асинхронный режим передачи. Данные посылаются блоками (кадрами), формат которых представлен на рисунке 1.2. Передача каждого кадра начинается со старт/бита, сигнализирующего приемнику о начале передачи, за которым следуют биты данных и бит четности. Завершает посылку стоп/бит, определяющий паузу между посылками. Для асинхронного режима принят ряд стандартных скоростей обмена: 50, 75, 110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с. Количество бит данных может составлять 5, 6, 7 или 8 (5- и 6-битные форматы распространены незначительно). Количество стоп-бит может составлять 1 или 2.



**Рисунок 1.2 - Формат кадра передачи данных**

**Примечание** - Уровни приведены для интерфейса RS-232.

## 2 Назначение

2.1 Преобразователь AC2-M предназначен для передачи данных от приборов OBEH, оснащенных интерфейсом «токовая петля», в RS-485 и обратно.

2.2 AC2-M обеспечивает гальваническую изоляцию входов между собой и от питающей сети.

2.3 Преобразователь поддерживает следующие протоколы передачи данных в сети RS-485: ModBus (ASCII и RTU) и OBEH.

2.4 AC2-M позволяет преобразовывать данные, получаемые от прибора по интерфейсу «токовая петля» в распространенные форматы данных - целочисленные и с плавающей точкой (int и float) - и передавать их по запросу от мастера сети.

### 3 Технические характеристики и условия эксплуатации

Основные технические характеристики преобразователя AC2-M приведены в таблице 3.1.

**Таблица 3.1 - Технические характеристики**

Наименование	Значение
<b>Питание</b>	
Диапазон переменного напряжения питания: напряжение, В частота, Гц	90...245 47...63
Максимальная потребляемая мощность, ВА	2
<b>Токовая петля</b>	
Допустимое напряжение гальванической изоляции входов, В, не менее	1500
Максимальная длина линии связи, м	3
Ток в токовой петле, мА	7
Напряжение в токовой петле, В	37
<b>RS-485</b>	
Допустимое напряжение гальванической изоляции входов, В, не менее	1500
Максимальная длина линии связи, м	1200



### Окончание таблицы 3.1

Наименование	Значение
Скорость передачи данных, бит/с	2400 – 115200
Поддерживаемые протоколы	ModBus ASCII, ModBus RTU, ODBC
Количество приборов в сети, не более	32
Используемые линии передачи данных	A (D+), B (D–)
<b>Корпус</b>	
Габаритные размеры, мм	90x54x57,5
Степень защиты	IP20
Крепление	на DIN-рейке, 35мм
Масса, г, не более	110

Преобразователь предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 20 до +75 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 % (при температуре +25 °С и ниже);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- место расположения до 1000 м над уровнем моря.

## 4 Устройство и принцип действия

Внешний вид преобразователя представлен на рисунке 4.1.

Преобразователь имеет следующий состав:

- предназначенный для крепления на DIN-рейку пластиковый корпус 1, в котором установлен преобразователь;
- винтовой разъем 2, предназначенный для подключения к преобразователю устройства с интерфейсом RS-485;
- винтовой разъем 3, предназначенный для подключения к преобразователю устройства с интерфейсом «токовая петля».
- поле 4 для записи сетевых настроек преобразователя;
- светодиод 5, служащий для индикации состояния преобразователя;
- винтовой разъем 6, служащий для подключения кабеля сетевого питания.

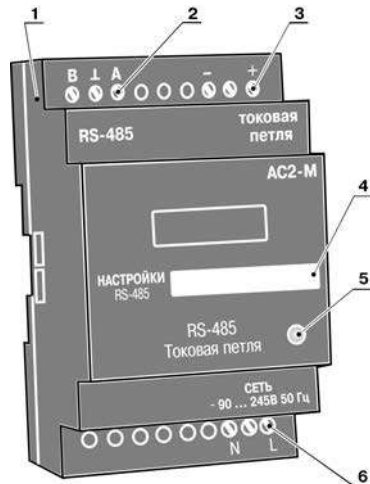
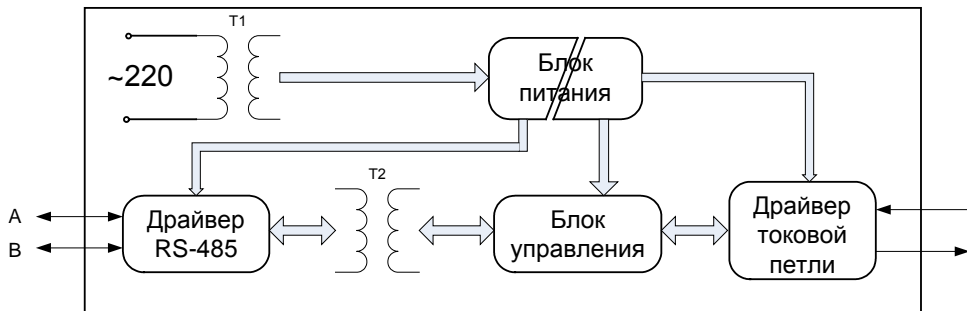


Рисунок 4.1

Функциональная схема преобразователя приведена на рисунке 4.2.



**Рисунок 4.2 - Функциональная схема преобразователя**

Преобразователь состоит из следующих функциональных блоков:

- импульсного источника питания, предназначенного для обеспечения блоков преобразователя стабилизированным напряжением питания, при этом напряжение сетевого питания может меняться в широких пределах (см. таблицу 3.1);
- трансформаторов T1 и T2, предназначенных для гальванической изоляции блоков преобразователя;
- драйвера RS-485, предназначенного для преобразования электрических сигналов интерфейса RS-485 в сигналы ТТЛ-логики и обратно;

- драйвера «токовой петли», предназначенного для преобразования электрических сигналов интерфейса токовой петли (варианта интерфейса RS-232) в сигналы ТТЛ-логики и обратно;
- блока управления на микроконтроллерной основе, который позволяет считывать данные через драйвер токовой петли, преобразовывать их в другие форматы и передавать данные по запросу через драйвер RS-485.

4.3. Преобразователь функционирует следующим образом: после подачи на него питания, периодически опрашивает прибор, подключенный к нему по «токовой петле». Интервал опроса задается пользователем и может составлять от 1 до 60 секунд. Полученные значения сохраняются в оперативной памяти преобразователя. При поступлении запроса по интерфейсу RS-485 преобразователь выдает последнее считанное значение.

4.4. Светодиод 5 (см. рисунок 4.1) работает следующим образом:

- при включении и инициализации преобразователя – постоянно светится зеленым цветом в течение 1 - 2 секунд;
- при обмене данными по «токовой петле» – мигает красным цветом синхронно с передачей данных;
- при отсутствии связи по «токовой петле» – постоянно светится красным цветом;
- при обмене данными по интерфейсу RS-485 – мигает зеленым цветом синхронно с передачей данных.

## **5 Меры безопасности**

5.1 По способу защиты от поражения электрическим током преобразователь соответствует классу защиты 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

5.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

5.3 При эксплуатации преобразователя открытые контакты винтового разъема сетевого питания находятся под напряжением, опасным для жизни человека. Установку преобразователя рекомендуется производить в специализированных шкафах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам.

5.4 Не допускается попадание влаги на контакты разъемов и внутрь преобразователя.

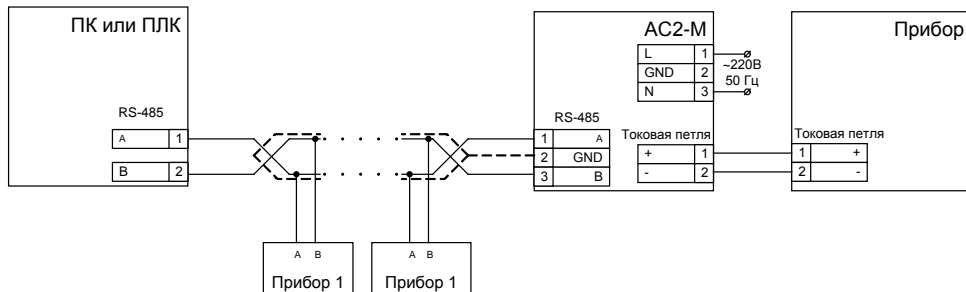
5.5 Запрещается использование преобразователя в агрессивных средах с содержанием кислоты, щелочей, масел и т. д.

5.6 Любые подключения к преобразователю и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании.

## 6 Монтаж преобразователя на объекте

6.1 При выполнении монтажных работ необходимо соблюдать требуемые меры безопасности (см. п. 5).

6.2 Подключение кабелей сигнальных цепей и сетевого напряжения выполнять в соответствии со схемой подключения преобразователя (рисунок 6.1)



**Рисунок 6.1 - Схема подключения преобразователя**

6.3 Установить преобразователь в шкафу электрооборудования на DIN-рейку шириной 35 мм. Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту преобразователя от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

6.4 Подключить кабель сетевого питания, при этом питание преобразователя следует осуществлять от сетевого источника, не связанного непосредственно с питанием мощного силового оборудования.

6.5 В цепи сетевого питания рекомендуется установить автоматический выключатель, рассчитанный на рабочий ток 1,0 А, обеспечивающий отключение преобразователя от питающей сети при возникновении аварийной ситуации. Питание каких-либо других устройств от силовых контактов преобразователя не допускается.

6.6 Подключить кабель интерфейса RS-485 по двухпроводной схеме, соблюдая полярность. Подключение производить при снятом напряжении питания всех устройств сети RS-485.

**Внимание!** Если протяженность линий связи интерфейса RS-485 достаточно велика (более 100 м), рекомендуется использовать высококачественные кабели, например кабель «Paired Low Capacitance Computer Cable for EIA RS-485 Applications» производства компании Belden. При наличии линии связи длиной более 100 м на концах линии рекомендуется устанавливать согласующие резисторы номиналом от 100 до 250 Ом.

6.7 Подключить устройство с интерфейсом «токовая петля», соблюдая полярность. Подключение производить при снятом напряжении питания прибора и преобразователя.

6.8 Для обеспечения надежности винтовых соединений рекомендуется использовать многожильные медные кабели сечением не более 0,75 мм<sup>2</sup>, концы которых перед подключением следует тщательно зачистить, облудить или обжать в наконечники.

6.9 Прокладку низковольтных сигнальных цепей рекомендуется выполнять отдельно от линии сетевого питания преобразователя и вдали от мощных источников электромагнитных излучений. При этом длина линий должна быть по возможности минимальной.

6.10 Для повышения помехозащищенности подключение сигнальных цепей рекомендуется осуществлять с помощью экранированных кабелей.

**Внимание!** Не допускается подключение кабеля сетевого питания к разъемам «RS-485» или «токовая петля». Это может привести к выходу преобразователя из строя. В этом случае преобразователь не подлежит гарантийному обслуживанию.

## 7 Подготовка к работе

7.1 Перед включением преобразователя рекомендуется проверить его подключение согласно п. 6.

7.2 Для функционирования преобразователя в сети RS-485 необходимо задать значения конфигурационных параметров преобразователя с помощью программы «Конфигуратор AC2-M» (см. п.п. 9.5, 9.6) или других программных средств, позволяющих передавать команды протокола ОВЕН (см. Приложение Б).

7.3 В процессе работы состояние преобразователя может быть проконтролировано по наличию обмена данными с **Мастером сети** (см. п. 8) и состоянию его светодиода (см. п. 4.5).



## 8 Сетевой интерфейс RS-485. Мастер сети

Сетевой интерфейс RS-485 преобразователя предоставляет следующие основные возможности:

- конфигурирование преобразователя с ПК;
- передача по запросу параметров текущего состояния прибора, подключенного через преобразователь.

Для работы преобразователя в сети RS-485 необходимо установить его сетевые настройки. В одной сети могут находиться несколько приборов, подключенных к одному компьютеру. Для обеспечения корректной работы в этом случае сетевые параметры всех приборов одной сети должны быть одинаковы.

Кроме того, каждый прибор в сети имеет свой уникальный базовый сетевой адрес.

Подробно настройка сетевого интерфейса преобразователя описана в разделе 9.

Организация обмена данными в сети по интерфейсу RS-485 осуществляется с использованием **Мастера сети**, в качестве которого можно применять:

- ПК с подключенным преобразователем RS-232/ RS-485 ОВЕН АС3-М или USB/RS-485 АС4;
- программируемый логический контроллер, имеющий интерфейс RS-485, например ОВЕН ПЛК;
- любой другой прибор, который может работать как Мастер сети по протоколу ОВЕН или ModBus.

В протоколах ОВЕН и ModBus предусмотрен только один **Мастер сети**.

**Примечание** - При наличии в сети более одного Мастера, связь может отсутствовать или быть неустойчивой.

Прибор, работающий по протоколу ОВЕН, может иметь два типа параметров: конфигурационные и оперативные.

**Конфигурационные параметры** – параметры, определяющие конфигурацию прибора (значения задаются в программе-конфигураторе).

**Оперативные параметры** – данные о текущем состоянии прибора и процессе работы (регулировании и мониторинге) прибора.

Значение в оперативный параметр вносит прибор по результатам измерений, вычислений или прочих действий. Оперативный параметр доступен для чтения **Мастером сети**.

Оперативные параметры не имеют индекса. Они индексируются через сетевой адрес. Например, для прибора ТРМ32 существует параметр **PV** (значение температуры в каждом из трех каналов). Пусть сетевой адрес АС2-М равен 16. Тогда для получения значения температуры из первого канала прибора необходимо считать параметр PV с сетевым адресом 16, для получения значения температуры из второго канала – PV с сетевым адресом 17 и т.д.

Оперативные параметры приборов ОВЕН, подключаемых к сети RS-485 через преобразователь, представлены в Приложении В.

## 9 Программа «Конфигуратор AC2-M»

9.1 Программа «**Конфигуратор AC2-M**» (или **Конфигуратор**) предназначена для задания значений конфигурационных параметров преобразователя при помощи ПК. Соответствующий файл с программой поставляется на диске в комплекте с AC2-M.

9.2 Для установки программы «**Конфигуратор AC2-M**» необходимо запустить инсталляционный файл «Имя CD-привода: \Install\ac2mcfg-setup.exe» и, следуя его инструкциям, установить **Конфигуратор** на локальный диск компьютера. При установке ярлык для запуска программы конфигурирования размещается в группе **Все программы\Owen\Конфигуратор AC2-M** (путь указан для Windows XP, для других версий Windows путь может отличаться от приведенного).

9.3 Перед запуском **Конфигуратора** необходимо выполнить предварительные операции:

- подключить преобразователь к компьютеру по интерфейсу RS-485, например, через преобразователь AC3-M или AC4;

**Примечание** - Подключать прибор ОВЕН к интерфейсу «токовая петля» преобразователя можно на любом этапе: до конфигурирования, после и на любой промежуточной стадии.

- подать питание на преобразователь.

9.4 При запуске программы «**Конфигуратор AC2-M**» открывается рабочее окно (рис. 9.1), содержащее четыре вкладки: «**RS-485 компьютера**», «**RS-485 AC2-M**», «**Токовая петля**» и «**Тест**».

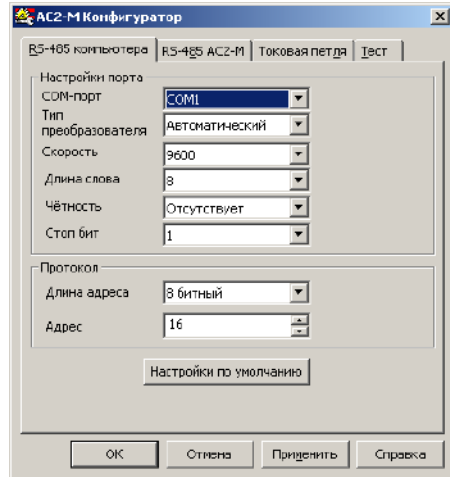
Назначение функциональных кнопок рабочего окна:

**«ОК»** – производит запись в память преобразователя заданных значений конфигурационных параметров в следующем порядке: применяются настройки с вкладки **«RS-485 компьютера»**, если они изменились, затем применяются настройки с вкладки **«RS-485 AC2-M»**, если они изменились, применяются настройки с вкладки **«Токовая петля»**. Если на каком-либо этапе происходит ошибка, выдается сообщение о ней, и дальнейшие действия не производятся. После завершения всех действий производится выход из Конфигуратора.

**«Отмена»** – закрывает Конфигуратор без сохранения заданных значений параметров.

**«Применить»** – производит запись в память преобразователя заданных значений конфигурационных параметров в следующем порядке: применяются только настройки с активной (текущей) вкладки. Если обнаруживается ошибка, выдается сообщение.

**«Справка»** – вызывает электронную справку Конфигуратора.



**Рисунок 9.1 – Конфигуратор AC2-M.  
Вкладка «RS-485»**

9.5 Вкладка **«RS-485 компьютера»** (рисунок 9.1) служит для задания значений сетевых параметров программы. С этими сетевыми параметрами программа «Конфигуратор» устанавливает связь с АС2-М

**Параметры ПК** – расположены в двух группах – **«Настройки порта»** и **«Протокол»**.

Группа **«Настройки порта»**:

**СОМ-порт** – задает последовательный порт, к которому подключена сеть RS-485, в которую установлен преобразователь АС2-М, значения выбираются из списка.

**Тип преобразователя** – задает тип преобразователя интерфейса RS-485 ⇔ RS-232, значения выбираются из списка **«Автоматический»** и **«Управляемый (АС3)»**, значение по умолчанию – **«Автоматический»**.

**Скорость** – задает скорость информационного обмена ПК с преобразователем, значения выбираются из списка **«1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200»**, значение по умолчанию – **«9600»**.

**Длина слова** – задает длину слова данных информационного обмена с преобразователем, значения выбираются из списка **«7»** и **«8»**, значение по умолчанию – **«8»**.

**Четность** – задает тип контроля четности данных информационного обмена с преобразователем, значения выбираются из списка **«Отсутствует», «Нечетность»** и **«Четность»**, значение по умолчанию – **«Отсутствует»**.

**Стоп-бит** – задает количество стоповых бит данных информационного обмена с преобразователем, значения выбираются из списка **«1»** и **«2»**, значение по умолчанию – **«1»**.

Группа **«Протокол»**:

**Длина адреса** – задает формат длины сетевого адреса преобразователя в конкретной сети RS-485, значения выбираются из списка **«8 битный»** и **«11 битный»**, значение по умолчанию – **«8 битный»**.

**Примечание** - При первом конфигурировании преобразователя значение параметра **Длина адреса** должно быть установлено равным значению по умолчанию (иначе связь программы с

преобразователем установлена не будет). После установки во вкладке **«RS-485 AC2-M»** значения параметра **Длина адреса**, принятого в конкретной сети, это значение будет автоматически скопировано и во вкладку **«RS-485 компьютера»**.

**Адрес** – задает адрес преобразователя в сети RS-485, к которому обращается ПК при конфигурировании, значение по умолчанию – **«16»**.

Во вкладке расположена кнопка **«Настройки по умолчанию»** – устанавливает в полях параметров значения по умолчанию – заводские установки.

### **Примечания**

1. Следует иметь в виду, что установление связи программы с преобразователем возможно только в том случае, когда значения сетевых параметров преобразователя совпадают со значениями сетевых параметров программы. Значения сетевых параметров сконфигурированного преобразователя рекомендуется записать на лицевом шильдике корпуса в поле **«Настройки RS-485»**.

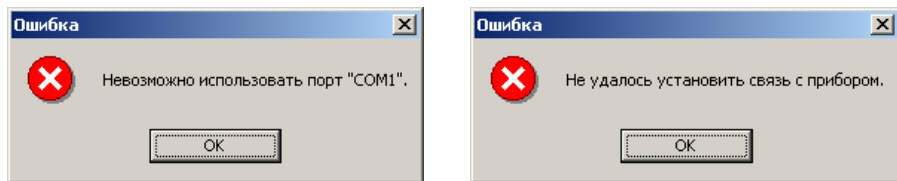
2. Значения параметров по умолчанию являются заводскими установками параметров преобразователя.

**Внимание!** При задании рабочих параметров ПК программа **«Конфигуратор AC2-M»** может сигнализировать пользователю о допущенных при конфигурировании преобразователя ошибках:

1 **«Невозможно использовать порт «COM1»** (см. рис. 9.2) – пользователь должен скорректировать значение параметра **COM-порт**: проверить подключение и задать верное значение последовательного порта, к которому подключена сеть RS-485, в которую установлен преобразователь AC2-M.

2 **«Не удалось установить связь с прибором»** (см. рис. 9.2) – пользователь должен скорректировать значения параметров **Тип преобразователя**, **Скорость**, **Длина слова**,

**Четность, Стоп-бит, Длина адреса и Адрес**, приведя их в соответствие значениям сетевых параметров сконфигурированного преобразователя.



**Рисунок 9.2 - Сообщения об ошибках при задании параметров во вкладке «RS-485 компьютера»**

9.6 Вкладка **«RS-485 AC2-M»** (рисунок 9.3) служит для задания значений сетевых параметров преобразователя для функционирования в конкретной сети. Сетевые параметры преобразователя сохраняются в его энергонезависимой памяти.

**Параметры преобразователя** – расположены в двух группах – **«Настройки порта»** и **«Протокол»**.

Группа **«Настройки порта»**:

**Скорость** – задает скорость информационного обмена порта RS-485 преобразователя, значения выбираются из списка **«2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200»**.

**Длина слова** – задает длину слова данных информационного обмена преобразователя, значения выбираются из списка **«7»** и **«8»**.

**Четность** – задает тип контроля четности данных информационного обмена преобразователя, значения выбираются из списка «Отсутствует», «Нечетность» и «Четность».

**Стоп-бит** – задает количество стоповых бит данных информационного обмена преобразователя, значения выбираются из списка «1» и «2».

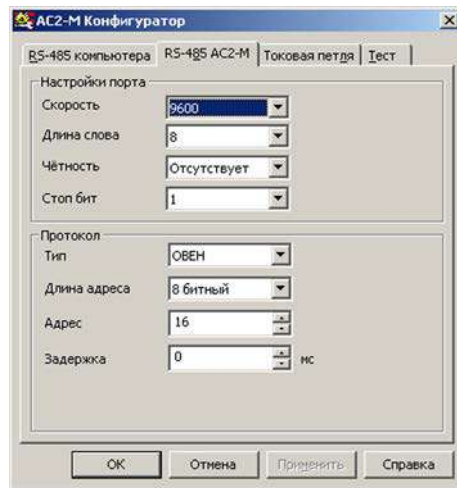
Группа «Протокол»:

**Тип** – задает тип протокола информационного обмена в конкретной сети RS-485, в которую установлен преобразователь, значения выбираются из списка «ОВЕН», «ModBus RTU» и «ModBus ASCII».

**Длина адреса** – задает формат длины сетевого адреса в конкретной сети RS-485, в которую установлен преобразователь, значения выбираются из списка «8 битный» и «11 битный».

**Адрес** – задает адрес преобразователя в конкретной сети RS-485.

**Задержка** – задает время, на которое необходимо задерживать ответ преобразователя в конкретной сети RS-485 (необходимо для работы с медленными устройствами).



**Рисунок 9.3 – Конфигуратор AC2-M.  
Вкладка «RS-485 AC2-M»**



**Внимание!** В случае задания пользователем значений сетевых параметров преобразователя, отличающихся от установленных во вкладке **«RS-485 компьютера»**, нажатием функциональной кнопки **«Применить»** эти значения применяются во вкладке **«RS-485 AC2-M»** и копируются в поля вкладки **«RS-485 компьютера»** (для сохранения связи между ПК и

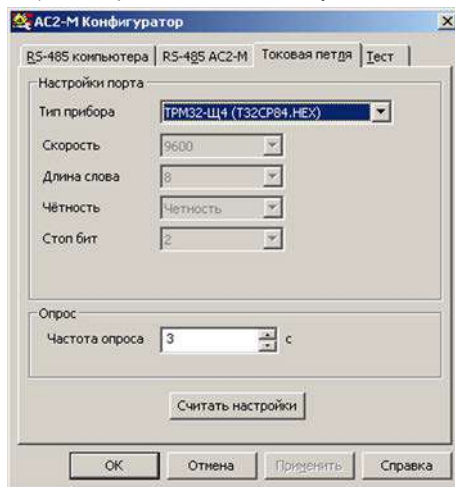
преобразователем). Аналогично применение и копирование может быть произведено нажатием функциональной кнопки **«ОК»** в конце конфигурирования (см. п. 9.4).

9.7 Вкладка **«Токовая петля»** (рис. 9.4) служит для задания значений параметров опроса прибора преобразователем при функционировании в конкретной сети RS-485.

**Параметры прибора** – расположены в двух группах – **«Настройки порта»** и **«Опрос»**.

Группа **«Настройки порта»**:

**Тип прибора** – задает тип прибора, подключенного к преобразователю, установленному в конкретной сети RS-485, значения выбираются из списка **приборов ОВЕН, функционирующих по протоколу «Токовая петля»**.



**Рисунок 9.4 – Конфигуратор AC2-M.  
Вкладка «Токовая петля»**

**Скорость** – задает скорость информационного обмена преобразователя и прибора, значения выбираются из списка «1200, 2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400».

**Длина слова** – задает длину слова данных информационного обмена преобразователя и прибора, значения выбираются из списка «7» и «8».

**Четность** – задает тип контроля четности данных информационного обмена преобразователя и прибора, значения выбираются из списка «Отсутствует», «Нечетность» и «Четность».

**Стоп-бит** – задает количество стоповых бит данных информационного обмена преобразователя и прибора, значения выбираются из списка «1» и «2».

**Примечание** - Для большинства приборов ОВЕН значения параметров **Скорость**, **Длина слова**, **Четность** и **Стоп-бит** защищены от редактирования и носят информационный характер.

Группа «Опрос»:

**Частота опроса** – задает частоту информационного обмена преобразователя и прибора.

**Примечание** - При значениях частоты опроса меньше 3 сек. некоторые приборы могут отвечать нестабильно. Если при опросе AC2-M возвращаются ошибки, необходимо увеличить значение этого параметра.

Во вкладке расположена кнопка «**Считать настройки**» – запускает считывание установленных в преобразователе значений параметров информационного обмена с прибором, подключенным по токовой петле.

9.8 Вкладка «**Тест**» (рис. 9.5, 9.6) служит для тестирования рабочих параметров преобразователя и информационного обмена между преобразователем и подключенным через него в сеть RS-485 прибором. В результате тестирования в поле вкладки печатается протокол тестирования.

Во вкладке расположена кнопка «**Тест**» – запускает тестирование.

**Примечание** - При проведении тестирования значение сетевого адреса AC2-M не должно превышать 254. При проведении тестирования программа **«Конфигуратор AC2-M»** в поле вкладки сигнализирует пользователю о последовательности и результатах проводимого тестирования, например: **«успешное открытие порта ...»**, **«по адресу ... подключено AC2-M ...»**, **«подключенный прибор: ...»** и т.п. В случае обнаружения ошибки подключения, установления связи и пр. программа сообщает об обнаруженной ошибке и прерывает тестирование.

После определения параметров подключения программа считывает все ячейки AC2-M по протоколу ModBus. Если AC2-M успешно считывает данные с прибора, все регистры, в которых должны лежать данные для этого прибора, должны быть заполнены. При некорректном заполнении одного или нескольких регистров (данные отсутствуют, прочерки), пользователю рекомендовано выполнить следующие действия:

1. Увеличить значение параметра **«Частота опроса»**.
2. Изменить версию прибора в поле **«Тип прибора»**.
3. Проверить полярность подсоединения прибора к AC2-M. Контроль соединения осуществляется по работе светодиода AC2-M. Он должен мигать красным цветом - один или два раза (в зависимости от того, какой прибор выбран), затем - пауза. Цикл повторяется через интервал, заданный в параметре **«Частота опроса»**.
4. Проверить правильность настроек на вкладке **«Токовая петля»**. Если в поле параметра **«Скорость» «Конфигуратором AC2-M»** предоставлена возможность редактирования значения параметра, необходимо установить значение, соответствующее установленному в приборе.

**Внимание!** AC2-M может начать считывать данные с прибора после выполнения какого-либо одного (или нескольких) из указанных действий. Если после выполнения всех указанных действий отдельные параметры по-прежнему считываются неправильно, необходимо изменить (выбрать другую из списка) версию прошивки прибора в поле «тип прибора», версия прошивки указывается в скобках после наименования прибора.

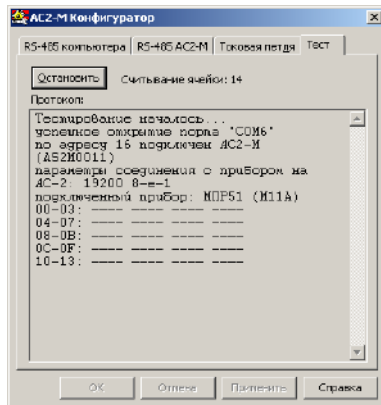


Рисунок 9.5 - Конфигуратор AC2-M. Вкладка «Тест», проведение тестирования

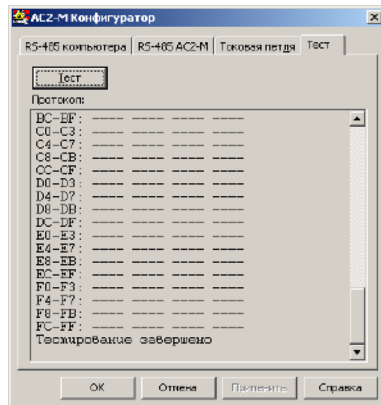


Рисунок 9.6 - Конфигуратор AC2-M. Вкладка «Тест», завершение тестирования

## 10 Восстановление сетевых настроек

В случае утери значений параметров сконфигурированного преобразователя (например, при установке в сети преобразователя, эксплуатировавшегося в иной сети, причем значения параметров не были зафиксированы в поле шильдика) для установления связи ПК с преобразователем могут быть использованы заводские значения параметров, устанавливаемые следующим образом:

- отключить питание;
- отсоединить провода;
- открыть корпус, подсоединить провода;
- установить перемычку (см. рисунок 10.1);
- включить питание;

**Внимание!** Для питания преобразователя используется опасное для жизни напряжение. Ни в коем случае не касайтесь открытого включенного прибора частями тела или токопроводящими предметами.

- в Конфигураторе нажать кнопку «Настройки по умолчанию», а затем – «Применить»;
- если ошибок не возникло, перейти на вкладку «RS 485 AC2-M» Конфигуратора и установить требуемые значения сетевых параметров преобразователя, а затем нажать кнопку «Применить»;
- отключить питание, снять перемычку;
- отсоединить провода, закрыть корпус, подсоединить провода.

После установки во вкладке «**RS-485 AC2-M**» требуемых значений сетевых параметров преобразователя, эти значения не вступят в силу до снятия перемычки. Если возникли ошибки, проверить правильность монтажа.

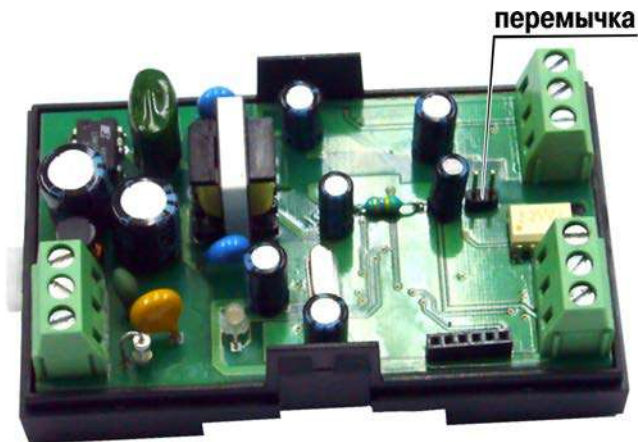


Рисунок 10.1 - Установка перемычки на плате

## 11 Изменение прошивки преобразователя

Преобразователь имеет возможность изменения прошивки через интерфейс RS-485. Для того чтобы самостоятельно изменить прошивку преобразователя, необходимо иметь следующее:

- IBM-совместимый компьютер;
- внешний или встроенный в компьютер преобразователь интерфейса RS-485;
- преобразователь AC2-M;
- исполняемый файл с новой версией прошивки (может быть взят на сайте [www.owen.ru](http://www.owen.ru)).

Изменение прошивки преобразователя осуществляется следующим образом:

- необходимо подключить преобразователь к компьютеру согласно схеме подключения, изложенной в п.6.2 данного руководства;
- запустить исполняемый файл с новой версией прошивки и следовать инструкциям, появляющимся на экране.

## **12 Техническое обслуживание**

Техническое обслуживание преобразователя проводится не реже одного раза в шесть месяцев и состоит в проверке крепления преобразователя, винтовых соединений, а также удалении пыли и грязи с внешней поверхности корпуса.

## **13 Маркировка преобразователя**

На корпус прибора и прикрепленных к нему табличках наносятся:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение и частота питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (ЕАС);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

На потребительскую тару наносятся:

- наименование прибора;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза (ЕАС);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.



## **14 Упаковка преобразователя**

Упаковка преобразователя производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка изделий при пересылке почтой по ГОСТ 9181-74.

## **15 Транспортирование и хранение**

Транспортирование преобразователя в упаковке допускается при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до +70 °С, с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций;
- относительная влажность воздуха не более 95 % при температуре +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта;
- транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметичных отсеках.

Хранение преобразователя в упаковке допускается при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от +5 до +40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре +25 °С;
- хранить преобразователь необходимо в картонной таре в закрытых отапливаемых помещениях.

## 16 Комплектность

Преобразователь интерфейса AC2-M	.....	1 шт.
Компакт-диск с программным обеспечением	.....	1 шт.
Руководство по эксплуатации	.....	1 экз.
Паспорт и Гарантийный талон	.....	1 экз.

**Примечание** – Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность изделия.

## 17 Гарантийные обязательства

17.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

17.2 Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца со дня продажи.

17.3 В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

17.4 В случае необходимости гарантийного и постгарантийного ремонта продукции пользователь может обратиться в любой из региональных сервисных центров, адреса которых приведены на сайте компании: [www.owep.ru](http://www.owep.ru) и в гарантийном талоне.

### Внимание!

1 Гарантийный талон не действителен без даты продажи и штампа продавца.

2 Крепежные элементы вкладывать в коробку не нужно.

## Приложение А. Габаритный чертеж преобразователя

На рисунке А.1 представлен габаритный чертеж преобразователя.

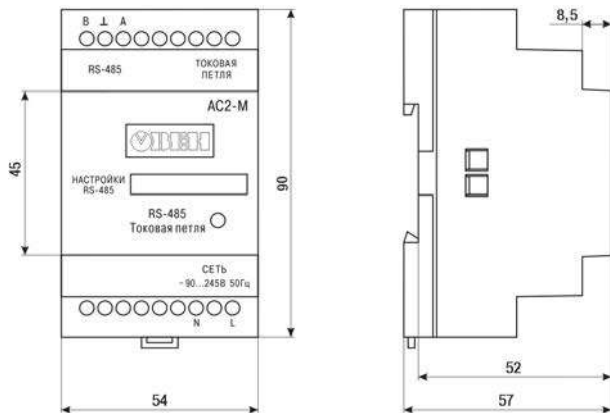


Рисунок А.1 - Габаритный чертеж преобразователя AC2-M

## Приложение Б. Параметры настройки преобразователя AC2-M

Параметры настройки преобразователя AC2-M протокола OVEN представлены в таблице Б.1.

**Таблица Б.1 - Параметры настройки преобразователя AC2-M**

Параметр	Наименование параметра	Тип данных, Формат/Чтение	Запись	По умолчанию
<b>dEv</b>	Имя прибора	ASCII, 8 символов	Нет	AS2M
<b>vEr</b>	Версия прошивки	ASCII, 8 символов	Нет	AS2M0001
<b>dEv.L</b> <sup>1)</sup>	Имя подключенного прибора	ASCII (win -1251), 8 символов	При записи идентифицируемых преобразователем имени и версии происходит переключение на соответствующий прибор (с паузой в один такт обмена). Вводить параметры можно в любом порядке. Если требуемое имя/версия уже установлена, для переключения можно изменить только версию/имя.	TPM32-Щ4
<b>vEr.L</b> <sup>2)</sup>	Версия прошивки подключенного прибора	ASCII, 8 символов		T32CP84

Продолжение таблицы Б.1

Параметр	Наименование параметра	Формат/Чтение	Запись	По умолчанию
<b>PrOt</b>	Протокол	Unsigned char, <b>0</b> - OBEH, <b>1</b> - ModBus RTU, <b>2</b> - ModBus ASCII	Выдается квитанция по текущему протоколу, потом вступает в силу требуемый протокол.	0
<b>BPS</b>	Скорость обмена (кбод)	Unsigned char, <b>0</b> : 2,4; <b>1</b> : 4,8; <b>2</b> : 9,6; <b>3</b> : 14,4; <b>4</b> : 19,2; <b>5</b> : 28,8; <b>6</b> : 38,4; <b>7</b> : 57,6; <b>8</b> : 115,2	Значения параметров записываются во внутренней памяти прибора. Изменения вступают в силу только после поступления команды <b>APLY</b> или выключения и включения питания прибора.	2
<b>Len</b>	Длина слова данных	Unsigned char, <b>0</b> : 7, <b>1</b> : 8		1
<b>PrtY</b>	Тип контроля четности данных	Unsigned char, <b>0</b> : отсутств (no), <b>1</b> : четность (Even), <b>2</b> : нечетность (Odd)		0

Продолжение таблицы Б.1

Параметр	Наименование параметра	Формат/Чтение	Запись	По умолчанию
<b>Sbit</b>	Кол-во стоп-бит	Unsigned char, <b>0:</b> 1сбит, <b>1:</b> 2сбита		0
<b>Addr</b>	Адрес прибора	Unsigned short, для <b>A.LEn</b> =8 от 0 до 255; для <b>A.LEn</b> =11 от 0 до 2047		0x10
<b>A.Len</b>	Длина сетевого адреса (бит)	Unsigned char, <b>0:</b> 8 бит <b>1:</b> 11 бит	Изменяется количество бит, отводимых для адресации в сети	0
<b>n.Err</b>	Код сетевой ошибки при последнем обращении к прибору	Unsigned char, Выдается байт-код сетевой ошибки предыдущего кадра	Нет	0
<b>rS.dL</b>	Длительность задержки перед отсылкой квитанции	Unsigned char, <b>0 – 45</b> мс	См. описание протокола ОВЕН.	0
<b>APLY</b> <sup>3)</sup>	Применить сетевые настройки	-	При записи любого значения в параметр преобразователем выдается квитанция Мастеру с	-

**Продолжение таблицы Б.1**

<b>Параметр</b>	<b>Наименование параметра</b>	<b>Формат/Чтение</b>	<b>Запись</b>	<b>По умолчанию</b>
			использованием в информационном обмене текущих настроек, после чего вступают в силу требуемые значения параметров сети	
<b>BP.L</b>	Скорость обмена по ток. петле (кбод)	Unsigned char, 0: 110, 1: 300, 2: 600, 3: 1200, 4: 2400, 5: 4800, 6: 9600, 7: 14400, 8: 19200, 9: 28800, 10: 38400, 11: 57600, 12: 115200	Значения параметров меняются непосредственно после подачи команды	6
<b>LE.L</b>	Длина слова данных для ток. петли	Unsigned char, 0: 7, 1: 8		1

### Окончание таблицы Б.1

Параметр	Наименование параметра	Формат/Чтение	Запись	По умолчанию
<b>Pr.L</b>	Тип контроля четности данных для ток. петли	Unsigned char, <b>0:</b> отсутств ( <b>no</b> ), <b>1:</b> четность ( <b>Even</b> ), <b>2:</b> нечетность ( <b>Odd</b> ),	Значения параметров меняются непосредственно после подачи команды	1
<b>Sb.L</b>	Кол-во стоп-бит для ток. петли	Unsigned char, <b>0:</b> 1сбит, <b>1:</b> 2сбита		1
<b>FrEQ</b>	Частота опроса прибора	Unsigned char, <b>1 - 60</b> сек	Изменяется со следующего такта обмена с прибором (задержка на один такт перед стартом)	3
<b>Примечания</b> <sup>1)</sup> Параметр <b>dEv.L</b> принимает значения, представленные в столбце «Приборы» табл. В3 (см. Приложение В). <sup>2)</sup> Параметр <b>vEr.L</b> принимает значения, представленные в столбце «Версии» табл. В3 (см. Приложение В). <sup>3)</sup> По команде <b>APLY</b> осуществляется применение всех параметров, измененных пользователем и влияющих на работу порта RS-485, т.е. меняется имя прибора, скорость обмена, длина слова данных, тип контроля четности, количество стоповых бит, длина сетевого адреса, базовый адрес прибора.				



## Приложение В. Оперативные параметры приборов ОВЕН

В Приложении представлены оперативные параметры для приборов ОВЕН, которые могут быть подключены к сети RS-485 через AC2-M.

**Примечание** - Описания протоколов обмена приборов по «токовой петле» размещены на официальном сайте ОВЕН [www.owen.ru](http://www.owen.ru).

### **Оперативные параметры приборов ОВЕН для протокола ОВЕН.**

Для приборов, имеющих несколько каналов измерений, отводится несколько адресов, начиная с базового: каждый канал считается отдельным устройством в сети. Для всех приборов (кроме TPM серии PiC) допустимо только чтение параметров. При попытке записи в них квитанция будет содержать сообщение – «запись не поддерживается».

Оперативные параметры приборов ОВЕН для протокола ОВЕН представлены в таблице В.1.

**Внимание!** Параметры передаются в формате Float32. Исключение составляют отдельные параметры, передаваемые в формате Int8 (в таблице рядом с именем указанных параметров приведено наименование формата Int8).

**Таблица В.1 - Оперативные параметры**

Наименование	Параметр	Hash-код	Индекс
<b>Параметры для приборов TPM32</b>			
Температура n-го канала	<b>PV</b>	0xB8DF	0-3
Рассчитанная уставка температуры обратной воды отопления	<b>SP.h</b>	0xD713	
Рассчитанная уставка температуры обратной воды горячего водоснабжения	<b>SP.w</b>	0x2FA6	
Уставка температуры горячего водоснабжения	<b>SP.B</b>	0x39D8	
<b>Параметры для приборов TPM33</b>			
Температура n-го канала	<b>PV</b>	0xB8DF	0-2
Числовое значение сдвига ( $\Delta_{min}$ ) относительно графика $T_{обр} = f(T_{наружн})$ при определении $T_{обр, max}$	<b>ShFt</b>	0x0D1C	
Значение температуры приточного воздуха ( $T_{авар}$ ), ниже которого система переводится в режим защиты от замораживания	<b>t.AL</b>	0x1190	
Уставка по приточному воздуху $T_{уст.}$	<b>Air</b>	0xD0F3	
Резерв	<b>rES</b>	0x7CD4	

**Продолжение таблицы В.1**

<b>Наименование</b>	<b>Параметр</b>	<b>Hash-код</b>	<b>Индекс</b>
Разрешенная величина снижения температуры обратной воды ниже отопительного графика	<b>t.dn</b>	0x2E50	
<b>Параметры для приборов УКТ38</b>			
Температура n-го канала	<b>PV</b>	0xB8DF	0-7
Уставка n-го канала	<b>SP</b>	0x9107	0-7
<b>Параметры для приборов УКТ38-Ц4</b>			
Температура n-го канала	<b>PV</b>	0xB8DF	0-7
Уставка n-го канала	<b>SP.h</b>	0xD713	0-7
Дельта n-го канала	<b>SP.d</b>	0xF580	0-7
<b>Параметры для приборов TPM34</b>			
Температура n-го канала	<b>PV</b>	0xB8DF	0-3
1 уставка n-го канала	<b>SP.h1</b>	0x201F	0-3
2 уставка n-го канала	<b>SP.h2</b>	0x1D43	0-3
1-я дельта n-го канала	<b>SP.d1</b>	0x028C	0-3
2-я дельта n-го канала	<b>SP.d2</b>	0x3FD0	0-3
<b>Параметры для приборов TPM38</b>			
Температура n-го канала	<b>PV</b>	0xB8DF	0-7
Уставка n-го канала	<b>SP.h</b>	0xD713	0-7
Дельта n-го канала	<b>SP.d</b>	0xF580	0-7

### Продолжение таблицы В.1

Наименование	Параметр	Hash-код	Индекс
<b>Параметры для приборов TPM1-PiC</b>			
Версия программы прибора	<b>vEr.d</b> (Int8)	0xBB18	
Состояние прибора	<b>StAt</b> (Int8)	0x9C5B	
Тип датчика	<b>PtYP</b> (Int8)	0xC9FE	
Режим работы реле	<b>mOdE</b> (Int8)	0x5304	0-1
Значение температуры	<b>PV</b>	0xB8DF	0-1
Состояние реле	<b>rEL</b> (Int8)	0xC147	
Диапазон тока регистрации	<b>Cur</b> (Int8)	0xCC41	
Уставка	<b>SP</b>	0x9107	0-1
Уставка от ЭВМ	<b>SP.w</b> <sup>1)</sup>	0x2FA6	0-1
Дельта	<b>SP.d</b>	0xF580	0-1
Дельта от ЭВМ	<b>SP.d.w</b> <sup>1)</sup>	0x8AFE	0-1
Управляющее слово	<b>Com</b> <sup>1)</sup> (Int8)	0xA6BD	
Макс. ток регистрации	<b>min.C</b>	0x6454	
Мин. ток регистрации	<b>mAX.C</b>	0x81F6	
<b>Параметры для приборов TPM10-PiC, TPM12-PiC</b>			
Версия программы прибора	<b>vEr.d</b> (Int8)	0xBB18	
Состояние прибора	<b>StAt</b> (Int8)	0x9C5B	
Тип датчика	<b>PtYP</b> (Int8)	0xC9FE	

**Продолжение таблицы В.1**

<b>Наименование</b>	<b>Параметр</b>	<b>Hash-код</b>	<b>Индекс</b>
Разрешение изменения параметров регулирования	<b>mOdE</b> (Int8)	0x5304	0-1
Значение температуры	<b>PV</b>	0xB8DF	0-1
Состояние реле	<b>rEL</b> (Int8)	0xC147	
Диапазон тока регистрации	<b>Cur</b> (Int8)	0xCC41	
Уставка	<b>SP</b>	0x9107	0
Постоянная времени дифференциальной составляющей регулятора	<b>SP</b>	0x9107	1
Уставка от ЭВМ	<b>SP.w<sup>1)</sup></b>	0x2FA6	0
Постоянная времени дифференциальной составляющей регулятора от ЭВМ	<b>SP.w<sup>1)</sup></b>	0x2FA6	1
Постоянная времени интегральной составляющей регулятора	<b>SP.d</b>	0xF580	0
Пропорциональная составляющая регулятора	<b>SP.d</b>	0xF580	1
Постоянная времени интегральной составляющей регулятора от ЭВМ	<b>SP.d.w<sup>1)</sup></b>	0x8AFE	0
Пропорциональная составляющая регулятора от ЭВМ	<b>SP.d.w<sup>1)</sup></b>	0x8AFE	1

## Окончание таблицы В.1

Наименование	Параметр	Hash-код	Индекс
Управляющее слово	Com <sup>1)</sup> (Int8)	0xA6BD	
Макс. ток регистрации	min.C	0x6454	
Мин. ток регистрации	max.C	0x81F6	
<b>Параметры для приборов МПР51</b>			
Температура продукта	PV.Pr	0xDA6F	
Температура сухого термометра	PV.Dr	0xE246	
Температура влажного термометра	PV.wE	0x395E	
Влажность	PV.Hu	0x8731	
<b>Примечание</b> <sup>1)</sup> Параметр доступен для записи.			

**Примечание** - Более подробную информацию о протоколе ОВЕН пользователь может найти на официальном сайте ОВЕН [www.owen.ru](http://www.owen.ru).

**Внимание!** В некоторых приборах в отдельных версиях возможности по считыванию параметров могут различаться. Например, в отдельных версиях прибора TPM33 могут считываться только значения текущей температуры по всем каналам; в приборах TPM12-PiC отсутствует возможность считать параметры **Макс. ток регистрации** и **Мин. ток регистрации**.

## Протокол ModBus

При запросе на чтение регистров (**Read Holding Registers, Read Input Registers**) по **ModBus** число запрошенных регистров должно укладываться в адресном пространстве конкретного прибора (начальный и конечный адреса приведены в таблице В.2).

Пользователь может получать значения параметров приборов в одном из двух форматов представления данных: Int16 и float32. Формат float32 имеет размер 4 байта и занимает 2 регистра **ModBus**. В первом регистре передается старшая часть числа, во втором – младшая. Данные, представленные в формате int16 также передаются в двух регистрах. Первый регистр содержит информацию о положении десятичной точки, во втором регистре передается значение параметра. Например, если в регистрах TRM32 с адресами 0x98 и 0x99 (рассчитанная уставка горячей воды) записаны значения: 0x0001 и 0x01A3, то значение параметра при этом будет равно 419 (01A3h = 419d); с учетом смещения точки на один разряд мы получаем значение уставки 41,9 °C.

Для записи значений (в приборах PiC) используются команды **ModBus Write Single Register** и **Write Multiple Register**.

**Внимание!** В некоторых приборах ОВЕН отдельные параметры могут не считываться (на запрос будут возвращены нулевые значения), считываться неправильно или быть расположены по другим адресам. Это связано с тем, что в ранних версиях приборов адреса ячеек памяти отдельных параметров могут отличаться от приводимых в документации. При обнаружении такого несоответствия необходимо обратиться в группу технической поддержки по тел. (495) 221-60-64 или отправить письмо по адресу support@owen.ru Также возможно задать вопрос на форуме компании ОВЕН по адресу <http://owen.ru/forum/>

Возможные несоответствия:

- в некоторых приборах TPM серии PiC отсутствует параметр «режим работы реле». Соответственно при попытке считать этот параметр по протоколам OVEN или ModBus будет возвращено произвольное значение;
- в приборах TPM33, выпущенных после 2004 года возможно считать только значение параметра «температура канала» для всех каналов. При считывании остальных параметров будут возвращаться нулевые значения;
- в приборах TPM серии PiC значения параметров «минимальный ток регистрации» и «максимальный ток регистрации» могут быть поменяны местами, т.е. при попытке считывания максимального тока регистрации всегда будет возвращаться значение минимального тока регистрации и наоборот;
- в некоторых версиях приборов TPM серии PiC значения параметров «минимальный ток регистрации» и «максимальный ток регистрации» могут не передаваться. В этом случае при попытке считать этот параметр по протоколам OVEN или ModBus будет возвращено произвольное значение.

Оперативные параметры приборов OVEN для протокола ModBus представлены в таблице В.2.



**Таблица В.2 - Оперативные параметры приборов ОВЕН для протокола ModBus**

Наименование параметра	Адреса в форматах	
	Int16	Float32
<b>Прибор ТРМ32</b>		
Температура 1-го канала	0x80	0x8E, 0x8F
Температура 2-го канала	0x82	0x90, 0x91
Температура 3-го канала	0x84	0x92, 0x93
Температура 4-го канала	0x86	0x94, 0x95
Рассчитанная уставка температуры обратной воды отопления	0x88	0x96, 0x97
Рассчитанная уставка температуры обратной воды горячего водоснабжения	0x8A	0x98, 0x99
Уставка температуры горячего водоснабжения	0x8C	0x9A, 0x9B
<b>Прибор ТРМ33</b>		
Температура 1-го канала	0x80	0x90, 0x91
Температура 2-го канала	0x82	0x92, 0x93
Температура 3-го канала	0x84	0x94, 0x95
Числовое значение сдвига ( $\Delta_{min}$ ) относительно графика $T_{обр} = f(T_{наружн})$ при определении $T_{обр.max}$	0x86	0x96, 0x97
Значение температуры приточного воздуха ( $T_{авар}$ ), ниже которого система переводится в режим защиты от замораживания	0x88	0x98, 0x99
Уставка по приточному воздуху $T_{уст.}$	0x8A	0x9A, 0x9B
Резерв	0x8C	0x9C, 0x9D
Разрешенная величина снижения температуры обратной воды ниже отопительного графика	0x8E	0x9E, 0x9F

**Продолжение таблицы В.2**

Наименование параметра	Адреса в форматах	
	Int16	Float32
<b>Прибор ТРМ34</b>		
Температура 1-го канала	0x80	0xA8, 0xA9
Температура 2-го канала	0x82	0xAA, 0xAB
Температура 3-го канала	0x84	0xAC, 0xAD
Температура 4-го канала	0x86	0xAE, 0xAF
1-я уставка 1-го канала	0x88	0xB0, 0xB1
1-я уставка 2-го канала	0x8C	0xB4, 0xB5
1-я уставка 3-го канала	0x90	0xB8, 0xB9
1-я уставка 4-го канала	0x94	0xBC, 0xBD
2-я уставка 1-го канала	0x8A	0xB2, 0xB3
2-я уставка 2-го канала	0x8E	0xB6, 0xB7
2-я уставка 3-го канала	0x92	0xBA, 0xBB
2-я уставка 4-го канала	0x96	0xBE, 0xBF
1-я дельта 1-го канала	0x98	0xC0, 0xC1
1-я дельта 2-го канала	0x9C	0xC4, 0xC5
1-я дельта 3-го канала	0xA0	0xC8, 0xC9
1-я дельта 4-го канала	0xA4	0xCC, 0xCD
2-я дельта 1-го канала	0x9A	0xC2, 0xC3
2-я дельта 2-го канала	0x9E	0xC6, 0xC7
2-я дельта 3-го канала	0xA2	0xCA, 0xCB
2-я дельта 4-го канала	0xA6	0xCE, 0xCF

**Продолжение таблицы В.2**

Наименование параметра	Адреса в форматах	
	Int16	Float32
<b>Прибор TPM38</b>		
Температура 1-го канала	0x80	0xB0, 0xB1
Температура 2-го канала	0x82	0xB2, 0xB3
Температура 3-го канала	0x84	0xB4, 0xB5
Температура 4-го канала	0x86	0xB6, 0xB7
Температура 5-го канала	0x88	0xB8, 0xB9
Температура 6-го канала	0x8A	0xBA, 0xBB
Температура 7-го канала	0x8C	0xBC, 0xBD
Температура 8-го канала	0x8E	0xBE, 0xBF
Уставка 1-го канала	0x90	0xC0, 0xC1
Уставка 2-го канала	0x92	0xC2, 0xC3
Уставка 3-го канала	0x94	0xC4, 0xC5
Уставка 4-го канала	0x96	0xC6, 0xC7
Уставка 5-го канала	0x98	0xC8, 0xC9
Уставка 6-го канала	0x9A	0xCA, 0xCB
Уставка 7-го канала	0x9C	0xCC, 0xCD
Уставка 8-го канала	0x9E	0xCE, 0xCF
Дельта 1-го канала	0xA0	0xD0, 0xD1
Дельта 2-го канала	0xA2	0xD2, 0xD3
Дельта 3-го канала	0xA4	0xD4, 0xD5
Дельта 4-го канала	0xA6	0xD6, 0xD7

**Продолжение таблицы В.2**

Наименование параметра	Адреса в форматах	
	Int16	Float32
Дельта 5-го канала	0xA8	0xD8, 0xD9
Дельта 6-го канала	0xAA	0xDA, 0xDB
Дельта 7-го канала	0xAC	0xDC, 0xDD
Дельта 8-го канала	0xAE	0xDE, 0xDF
<b>Прибор УКТ38</b>		
Температура 1-го канала	0x80	0xA0, 0xA1
Температура 2-го канала	0x82	0xA2, 0xA3
Температура 3-го канала	0x84	0xA4, 0xA5
Температура 4-го канала	0x86	0xA6, 0xA7
Температура 5-го канала	0x88	0xA8, 0xA9
Температура 6-го канала	0x8A	0xAA, 0xAB
Температура 7-го канала	0x8C	0xAC, 0xAD
Температура 8-го канала	0x8E	0xAE, 0xAF
Уставка 1-го канала	0x90	0xB0, 0xB1
Уставка 2-го канала	0x92	0xB2, 0xB3
Уставка 3-го канала	0x94	0xB4, 0xB5
Уставка 4-го канала	0x96	0xB6, 0xB7
Уставка 5-го канала	0x98	0xB8, 0xB9
Уставка 6-го канала	0x9A	0xBA, 0xBB
Уставка 7-го канала	0x9C	0xBC, 0xBD
Уставка 8-го канала	0x9E	0xBE, 0xBF

**Продолжение таблицы В.2**

Наименование параметра	Адреса в форматах	
	Int16	Float32
<b>Прибор УКТ38-Щ4</b>		
Температура 1-го канала	0x80	0xB8, 0xB9
Температура 2-го канала	0x82	0xBA, 0xBB
Температура 3-го канала	0x84	0xBC, 0xBD
Температура 4-го канала	0x86	0xBE, 0xBF
Температура 5-го канала	0x88	0xC0, 0xC1
Температура 6-го канала	0x8A	0xC2, 0xC3
Температура 7-го канала	0x8C	0xC4, 0xC5
Температура 8-го канала	0x8E	0xC6, 0xC7
Уставка 1-го канала	0x90	0xC8, 0xC9
Уставка 2-го канала	0x92	0xCA, 0xCB
Уставка 3-го канала	0x94	0xCC, 0xCD
Уставка 4-го канала	0x96	0xCE, 0xCF
Уставка 5-го канала	0x98	0xD0, 0xD1
Уставка 6-го канала	0x9A	0xD2, 0xD3
Уставка 7-го канала	0x9C	0xD4, 0xD5
Уставка 8-го канала	0x9E	0xD6, 0xD7
Дельта 1-го канала	0xA0	0xD8, 0xD9
Дельта 2-го канала	0xA2	0xDA, 0xDB
Дельта 3-го канала	0xA4	0xDC, 0xDD
Дельта 4-го канала	0xA6	0xDE, 0xDF

**Продолжение таблицы В.2**

Наименование параметра	Адреса в форматах	
	Int16	Float32
Дельта 5-го канала	0xA8	0xE0, 0xE1
Дельта 6-го канала	0xAA	0xE2, 0xE3
Дельта 7-го канала	0xAC	0xE4, 0xE5
Дельта 8-го канала	0xAE	0xE6, 0xE7
<b>Прибор TPM1-PiC</b>		
Состояние прибора	----	0x80, ----
Управляющее слово (при записи нужно повторно записывать уставки от ЭВМ) <sup>1)</sup>	----	0x81, ----
Уставка от ЭВМ 1 <sup>1)</sup>	0x82	0x9D, 0x9E
Дельта от ЭВМ 1 <sup>1)</sup>	0x84	0x9F, 0xA0
Уставка от ЭВМ 2 <sup>1)</sup>	0x86	0xA1, 0xA2
Дельта от ЭВМ 2 <sup>1)</sup>	0x88	0xA3, 0xA4
Версия программы прибора	----	0x8A, ----
Код типа датчика	----	0x8B, ----
Режим работы реле (см. паспорт)	----	0x8C, ----
Значение температуры	0x8D	0xA5, 0xA6
Состояние реле (см. паспорт)	----	0x8F, ----
Диапазон тока регистрации	----	0x90, ----
Уставка 1	0x91	0xA7, 0xA8
Дельта 1	0x93	0xA9, 0xAA

## Продолжение таблицы В.2

Наименование параметра	Адреса в форматах	
	Int16	Float32
Уставка 2	0x95	0xAB, 0xAC
Дельта 2	0x97	0xAD, 0xAE
Макс. ток регистрации	0x9B	0xB1, 0xB2
Мин. ток регистрации	0x99	0xAF, 0xB0
<b>Приборы TPM10-PiC, TPM12-PiC</b>		
Состояние прибора	----	0x80, ----
Управляющее слово (при записи нужно повторно записывать уставки от ЭВМ) <sup>1)</sup>	----	0x81, ----
Уставка от ЭВМ <sup>1)</sup>	0x82	0x9D, 0x9E
Постоянная времени интегральной составляющей регулятора от ЭВМ <sup>1)</sup>	0x84	0x9F, 0xA0
Постоянная времени дифференциальной составляющей регулятора от ЭВМ <sup>1)</sup>	0x86	0xA1, 0xA2
Пропорциональная составляющая регулятора от ЭВМ <sup>1)</sup>	0x88	0xA3, 0xA4
Версия программы прибора	----	0x8A, ----
Код типа датчика	----	0x8B, ----
Разрешение изменения параметров регулирования (см. паспорт)	----	0x8C, ----
Значение температуры	0x8D	0xA5, 0xA6

## Продолжение таблицы В.2

Наименование параметра	Адреса в форматах	
	Int16	Float32
Состояние реле (см. паспорт)	----	0x8F, ----
Диапазон тока регистрации	----	0x90, ----
Уставка	0x91	0xA7, 0xA8
Постоянная времени интегральной составляющей регулятора	0x93	0xA9, 0xAA
Постоянная времени дифференциальной составляющей регулятора	0x95	0xAB, 0xAC
Пропорциональная составляющая регулятора	0x97	0xAD, 0xAE
Макс. ток регистрации	0x9B	0xB1, 0xB2
Мин. ток регистрации	0x99	0xAF, 0xB0
<b>Прибор МПР51</b>		
Температура продукта	0x80	0x88, 0x89
Температура сухого термометра	0x82	0x8A, 0x8B
Температура влажного термометра	0x84	0x8C, 0x8D
Влажность	0x86	0x8E, 0x8F
<b>Примечание</b>		
1). Параметр доступен для записи.		

Ниже представлены примеры запроса на считывание данных для протоколов **ModBus** и **ОВЕН**. В качестве подключенного прибора используется УКТ38-Ц4 (U38tp10).



Примеры запроса по протоколу **ModBus**:

1. Считывание температуры третьего канала в формате float32:

запрос (регистр 0x84)	:	[10][03][00][84][00][02][87][63]
ответ	:	[10][03][04][42][C9][99][9A][D5][4F]
полученная шестнадцатиричная величина	:	42D0 6666
реальное значение	:	104,2

2. Считывание температуры седьмого канала в формате float32:

запрос (регистр 0x8C)	:	[10][03][00][8C][00][02][06][A1]
ответ	:	[10][03][04][C2][40][66][66][6C][D4]
полученная шестнадцатиричная величина	:	C240 6666
реальное значение	:	-48,1

3. Считывание температуры третьего канала в формате int16:

запрос положения десятичной точки (регистр 0xBC)	:	[10][03][00][BC][00][01][46][AF]
ответ	:	[10][03][02][00][01][85][87]
полученная величина (десятичная)	:	1
запрос величины (регистр 0xBD)	:	[10][03][00][BD][00][01][17][6F]
ответ	:	[10][03][02][04][1B][06][8C]
полученная величина (десятичная)	:	1051
реальное значение	:	105,1

Пример запроса по протоколу **ОВЕН**:

1. Считывание температуры третьего канала (PV, номер канала 2):

```
запрос      : 23 48 49 48 47 52 4F 54 56 53 50 54 4D 0D #H1HGROTVSPTM
ответ       : 23 48 49 47 4B 52 4F 54 56 4B 49 54 4A 4A 4A 4A 48 53 52
              4F 0D #H1GKROTVKITJJJJHSRO
реальная величина : 105,6
```

Преобразователь поддерживает работу приборов, представленных в таблице В.3.

**Таблица В.3 - Приборы, работа с которыми поддерживается преобразователем**

Прибор	Версии
ТРМ32-Щ	T32CP66, T32CP73
ТРМ32-Щ4	T32CP84
ТРМ33-Щ	T33CP90, T33CP95
ТРМ33-Щ4	t33w403
ТРМ34	T34U_C22, T34U_C43, T34U_C44, T34KA16, T34KA28
ТРМ38	T34U_C22, T34U_C43, T34U_C44, T38KA16, T38KA28
УКТ38	U17CP_IU, U31CP_IU, U32CP_IU, U12KA, U24KA
УКТ38-Щ4	U38u_01, U38u_05, U38i_02, U38i_06, U38tp06, U38tp10, U38tp05, U38tp09, U38tr06, U38tr11
МПР51	M11A, m12new, m12z, M12Z1, M14a, M14b
приборы серии PiC	
ТРМ1-PiC	t5ui-c04
ТРМ10-PiC	
ТРМ12-PiC	t12u-14

Если во время запроса по сети в соответствующем поле квитанции установлен флаг ошибки связи с прибором (кроме OK\_DATA), ответ будет содержать сообщение – «код ошибки». Эти коды (см. таблицу В.4) действительны для обоих поддерживаемых протоколов – OVEN и ModBus.

**Таблица В.4 - Коды ошибок**

<b>Имя константы</b>	<b>Код</b>	<b>Описание</b>
OK_DATA	0xE0	Прием данных прошел успешно
NO_ECHO	0xE1	Обрыв линии связи
TX_ERR	0xE2	Ошибка передатчика
NO_ANSWER	0xE3	Прибор не отвечает
NO_DATA	0xE4	Посылка не получена
CRC_ERR	0xE5	Данные неверны
WRITE	0xE6	Идет запись
TIMEOUT	0xE7	Не уложились в таймаут