

**ЗАКАЗАТЬ**

**ИНЖЕНЕРНО-ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«КРЕЙТ»**

**Адаптер M-BUS**

**АИ-88**

**Руководство по эксплуатации**

**T10.00.88 РЭ**

**Екатеринбург**

**2014**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>1</b>  | <b>ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>                    | <b>4</b>  |
| <b>2</b>  | <b>ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ.....</b>    | <b>5</b>  |
| 2.1       | Назначение изделия .....                               | 5         |
| 2.2       | Технические характеристики .....                       | 5         |
| 2.3       | Устройство и работа адаптера.....                      | 8         |
| 2.4       | Состав изделия и комплектность .....                   | 13        |
| <b>3</b>  | <b>ПОДГОТОВКА АДАПТЕРА К РАБОТЕ.....</b>               | <b>14</b> |
| 3.1       | Подключение.....                                       | 14        |
| 3.2       | Настройка адаптера.....                                | 14        |
| <b>4</b>  | <b>ПОРЯДОК РАБОТЫ .....</b>                            | <b>16</b> |
| <b>5</b>  | <b>ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....</b>                      | <b>16</b> |
| <b>6</b>  | <b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ .....</b> | <b>17</b> |
| <b>7</b>  | <b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....</b>               | <b>18</b> |
| <b>8</b>  | <b>ТАРА И УПАКОВКА.....</b>                            | <b>18</b> |
| <b>9</b>  | <b>МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ .....</b>              | <b>18</b> |
| <b>10</b> | <b>СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И УПАКОВЫВАНИИ .....</b>    | <b>19</b> |
| <b>11</b> | <b>ДВИЖЕНИЕ ПРИБОРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>         | <b>20</b> |
| <b>12</b> | <b>УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>                                | <b>20</b> |

Настоящее руководство распространяется на Адаптер M-BUS АИ-88 (далее – адаптер).

Эксплуатационная документация на адаптер состоит из настоящего руководства по эксплуатации, совмещенного с формуляром.

Адаптер относится к изделиям ГСП по ГОСТ 12997.

Все записи в настоящем документе производят только чернилами отчетливо и аккуратно.

При вводе адаптера в эксплуатацию необходимо отметить дату ввода прибора в эксплуатацию.

Эксплуатирующая организация несёт ответственность за ведение записей во время эксплуатации и хранения изделия. Рекламации на адаптер с незаполненным руководством по эксплуатации не принимаются, гарантийный ремонт не производится, гарантийные обязательства аннулируются.

## **1 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

1.1 Адаптер обеспечивает защиту человека от поражения электрическим током по классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0.

1.2 К работе с адаптером на этапе его настройки и монтажа должны допускаться лица, имеющие образование не ниже среднего технического, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с установками напряжением до 1000 В, ознакомленные с настоящим Руководством по эксплуатации и умеющие пользоваться программой настройки адаптера на ЭВМ IBM/PC. В дальнейшем в процессе эксплуатации адаптер обслуживания не требует.

## 2 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПОВ ЕГО РАБОТЫ

### 2.1 Назначение изделия

Адаптер предназначен для работы в составе системы сбора информации и выполняет электрическую и программную стыковку системы приборов ТЭКОН-19Б (Т10.00.91), объединенных магистралью М-BUS, с вышестоящим информационным уровнем, реализованным на базе магистрали CAN-BUS или RS-485 (далее – основная магистраль) в зависимости от исполнения адаптера.

### 2.2 Технические характеристики

2.2.1 Адаптер выпускается в двух исполнениях – основное и исполнение 01. В базе данных приборов основное исполнение представлено модулем номер 0680, исполнение 01 – модулем 0681. Адаптер осуществляет фильтрацию сообщений, адресованных подключенным к нему ведомым приборам ТЭКОН-19Б для минимизации трафика, сохранения энергии элементов питания и увеличения времени автономной работы приборов.

2.2.2 Адаптер выполнен в пластмассовом корпусе фирмы Railtec со стандартным креплением на DIN-рейке. Внешний вид адаптера представлен на рисунке 2.2.

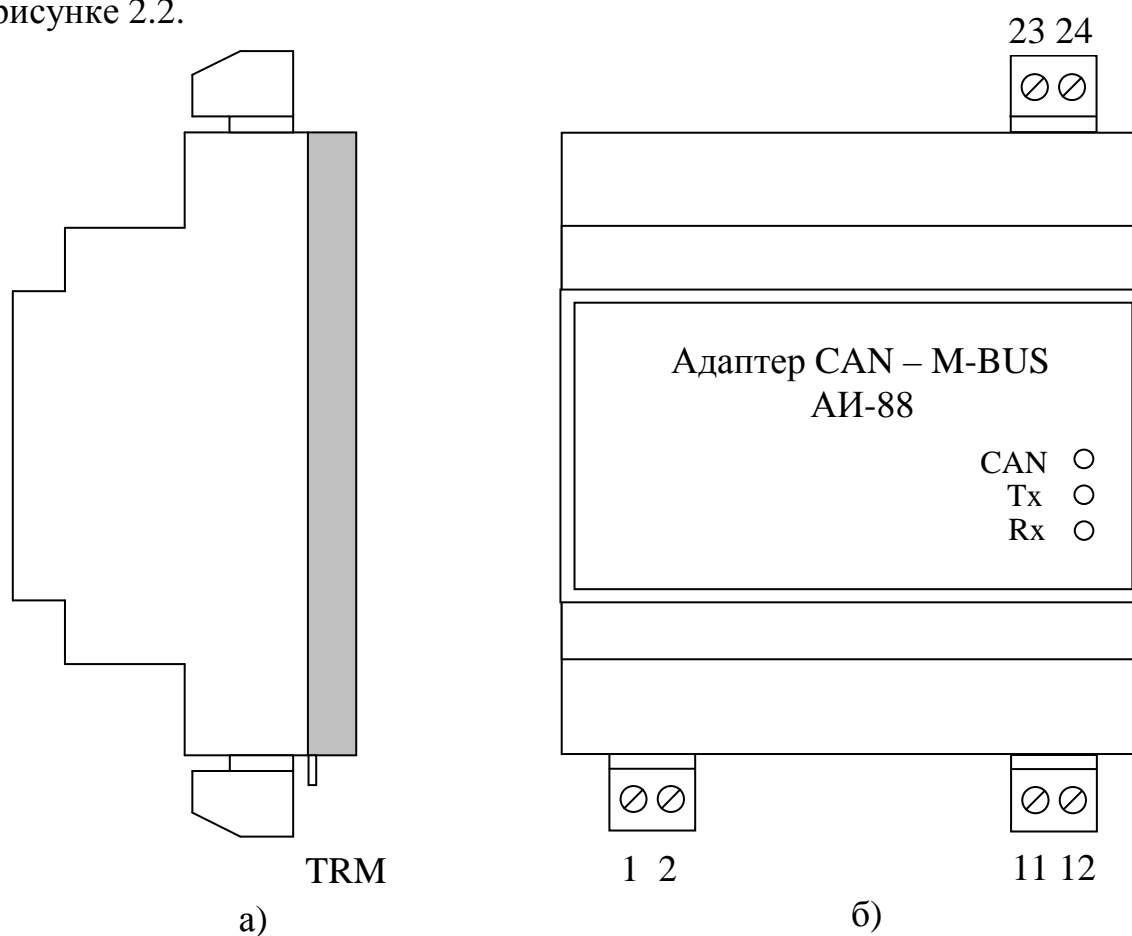


Рисунок 2.2 – Внешний вид адаптера  
а) сбоку; б) со стороны передней панели

Для подключения к линиям основной магистрали и магистрали M-BUS, а также к источнику питания адаптер снабжен разъемными клеммными колодками. Назначение контактов описано в подразделе 3.1 «Подключение».

### 2.2.3 Адаптер выполняет следующие функции:

- Участвует в обмене информацией на основной магистрали.
- Отвечает на запросы, адресованные на присвоенный ему адрес.
- Выделяет сообщения, полученные с основной магистрали с адресом запрашиваемого прибора, совпадающим с одним из значений, содержащихся в таблице допустимых адресов ведомых приборов, и реализует «прозрачный» с точки зрения запрашивающего устройства режим обмена, для чего выполняет следующие действия:
  - Преобразует полученные данные и инициирует обмен информацией по магистрали M-BUS с требуемым прибором.
  - При получении ответа от ведомого прибора осуществляет преобразование принятой посылки в кадр основной магистрали и пересылает данные запрашивающему устройству.
  - При отсутствии ответа от ведомого прибора в течение заданного промежутка времени адаптер основного исполнения инициирует передачу аварийного сообщения по основной магистрали с информацией об ошибках обмена.
  - По отдельным запросам сообщает вид зафиксированной последней ошибки обмена в магистрали M-BUS.
- Индицирует ход обмена на светодиодных индикаторах, расположенных на передней панели адаптера.

2.2.4 Адаптер обеспечивает программирование (настройку) требуемых режимов работы путём задания основных характеристик с помощью программы ЭВМ «Телепорт» Т10.06.208, поставляемой на диске в комплекте с адаптером. Настройка производится через интерфейс основной магистрали адаптера.

2.2.4.1 Протокол обмена через магистраль M-BUS соответствует FT1.2, согласно документу «Теплоэнергоконтроллеры ТЭКОН-10, ТЭКОН-17. Обмен по последовательному каналу. Руководство программиста Т10.06.59 РД» с дополнением №1 к нему в редакции от ноября 2007 года. Скорость обмена выбирается при настройке из ряда: 1200, 2400, 4800 бит/с.

2.2.4.2 Для основной магистрали параметры обмена задаются при настройке в соответствии с характеристиками системы, в которой будет использоваться прибор. От изготовителя адаптер поставляется с параметрами, настроенными в соответствии с таблицами 10.1 или 10.2 (в зависимости от исполнения).

2.2.4.3 Адаптер имеет возможность адресовать на шине M-BUS от 1 до 64 приборов ТЭКОН-19Б. Для фильтрации сообщений на основной магистрали, адресованных к этим приборам, предназначена таблица допустимых адресов ведомых приборов. Таблица размещена в энергонезависимой памяти адаптера, заполняется при настройке и имеет 64 строки.

2.2.5 Питание адаптера осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением  $(220\pm 22)$  В и частотой  $(50\pm 1)$  Гц. Потребляемая мощность не более 1 Вт.

2.2.6 Изоляция электрических цепей основной магистрали относительно цепей интерфейса M-BUS и относительно цепей питания выдерживает в течение 1 минуты действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы амплитудой 1000 В, частотой от 45 до 65 Гц при нормальных климатических условиях.

2.2.7 Адаптер устойчив и прочен к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха по группе исполнения В4 ГОСТ 12997.

2.2.8 Адаптер устойчив и прочен к воздействию атмосферного давления по группе исполнения Р1 по ГОСТ 12997.

2.2.9 Адаптер устойчив и прочен к воздействию механических нагрузок по группе исполнения L1 по ГОСТ 12997.

2.2.10 По защищенности от проникновения воды и внешних твердых предметов адаптер соответствует степени защиты IP20 по ГОСТ 14254.

2.2.11 Адаптер прочен к воздействию климатических факторов и механических нагрузок в транспортной таре при транспортировании автомобильным и железнодорожным транспортом, а также авиатранспортом в герметизированных и отапливаемых отсеках по ГОСТ 12997.

2.2.12 Габаритные размеры адаптера не превышают 110x70x60 мм.

2.2.13 Масса адаптера не более 0,3 кг.

2.2.14 Средняя наработка на отказ не менее 25000 ч. Критерием отказа является несоответствие требованиям ТУ 4213-088-44147075-07.

2.2.15 Средний срок службы не менее 10 лет. Критерием предельного состояния является превышение затрат на ремонт свыше 50 % стоимости нового прибора.

2.2.16 Среднее время восстановления работоспособного состояния не более 4 ч.

## 2.3 Устройство и работа адаптера

### 2.3.1 Общая характеристика

Адаптер состоит из управляющего микроконтроллера, интерфейсных схем M-BUS и CAN-BUS или RS-485, в зависимости от исполнения, блока питания и элементов гальванической развязки. Микроконтроллер исполняет прошитую в нем программу, реализуя функции прибора. Все интерфейсы адаптера реализованы на базе внутренних ресурсов микроконтроллера, что упрощает схему и повышает надежность устройства.

Физическое подключение к магистралям осуществляется посредством приемопередатчика CAN-BUS (или RS-485) и схемы согласования с физической средой магистрали M-BUS. Приемопередатчик основной магистрали питается от отдельного изолированного источника питания и гальванически отделен от остальной части схемы. Необходимые для функционирования внутренних схем напряжения питания формируются встроенным источником питания с обеспечением гальванической изоляции друг от друга.

На передней панели адаптера расположены три светодиодных индикатора, сигнализирующих о текущем режиме обмена по каналам связи.

На верхней стороне корпуса расположены клеммы для подключения магистрали M-BUS, на другой – клеммы для подключения основной магистрали, внешнего источника питания и перемычка для подключения согласующего резистора (терминатора), находящаяся непосредственно под клеммами магистрали.

Адаптер обеспечивает физическое подключение до 20 ведомых приборов.

### 2.3.2 Понятие системы параметров

2.3.2.1 Все данные, необходимые для настройки любого прибора, входящего в серию Т-20, и получения результатов его работы в процессе эксплуатации, доступны через его интерфейсы только с использованием **системы параметров**. Каждый прибор в ней рассматривается как **модуль** системы. Его программное обеспечение состоит из набора **задач**, обрабатывающих по заданным **алгоритмам входные параметры** для получения **выходных параметров**. И параметры, и задачи могут быть **жесткими** и **гибкими**.

2.3.2.2 Под **параметром** подразумевается единица данных, доступная извне при определенных условиях для чтения и записи. Каждый **параметр** внутри модуля характеризуется двумя именами (полным и кратким), своим полным номером в виде четырехзначного шестнадцатеричного числа, назначением, способом доступа, размещением в памяти и внутренним представлением. Первые две цифры полного номера параметра называются **типом**, последние – **номером**. Тип может назначаться в пределах от 00 до FEh. Параметр называется **жестким**, если его полный номер задан разработчиками программы модуля и при настройке изменен быть не может. Если же полный номер пара-

метру присваивается на этапе создания задачи, параметр называется **гибким**. В адаптере существуют только жесткие параметры.

2.3.2.3 **Жесткие** задачи входят в базовое программное обеспечение модуля, постоянно присутствующее в каждом экземпляре прибора, и являются составными частями его операционной системы. Состав жестких задач зависит только от исполнения прибора и изменен быть не может. **Гибкие** задачи загружаются при настройке некоторых типов модулей для каждого конкретного применения. Из них составляется исполняемая во время работы **очередь задач**, формирующая все требуемые выходные параметры. В адаптере существуют только **жесткие** задачи. Список задач и основных параметров адаптера приведен в таблице 2.1.

2.3.2.4 Описание всех параметров и задач хранится в **базе данных (БД)**, первоначально поставляемой изготовителем модуля на диске совместно с модулем. Дальнейшее ведение базы, запись в нее конкретных проектов осуществляет организация, ведущая пусконаладочные работы.

2.3.2.5 Каждый модуль в пределах одной магистрали должен иметь свой уникальный адрес в виде однобайтового шестнадцатиричного числа в пределах от 01 до FE. Адрес 00 имеет специальное назначение, адрес FF запрещен. Доступ к параметрам модуля может производиться либо через специальные задачи обмена, входящие в состав программного обеспечения других модулей на этой же магистрали, либо от ЭВМ с помощью специальных программ, например программы «Телепорт».

2.3.2.6 По назначению параметры адаптера, как и любого модуля, делятся на следующие группы:

- Заводские константы, характеризующие конструктивные особенности и электрические характеристики аппаратуры адаптера. Значения констант заносятся на предприятии-изготовителе и в процессе эксплуатации не меняются.
- Параметры настройки, обеспечивающие программирование адаптера на конкретный технологический объект. Они заносятся либо на предприятии-изготовителе по спецификации конкретного заказчика, либо потребителями перед использованием адаптера на объекте. Далее в процессе эксплуатации повторная их перезапись не требуется.
- Служебные параметры, содержащие информацию, которая может применяться для оценки правильности работы адаптера и сопрягаемых с ним устройств, его настройке и ремонтно-профилактических работах.

2.3.2.7 По уровню доступа параметры делятся на 4 группы, отдельно по чтению и записи:

- Уровень 3, максимальный («настройщик»), для предприятия-изготовителя. Позволены любые действия по чтению и записи.
- Уровень 2, «наладчик». Позволены действия по чтению и записи параметров на этапе ввода адаптера в эксплуатацию.



- Уровень 1, «пользователь». Минимальный уровень доступа, только по чтению в процессе эксплуатации.
- Уровень 0 – доступа нет.

Таблица 2.1 – список задач и параметров адаптера

| Параметр                                    | Наименование параметра                                      |          | Назначение <sup>*1)</sup> | Вид <sup>*2)</sup> | Доступ <sup>*3)</sup><br>по БД |
|---|---|----------|---------------------------|--------------------|--------------------------------|
|   | полное  | краткое  |                           |                    |                                |
| Задача «Основные настройки» (алгоритм 00E4) |   |          |                           |                    |                                |
| F000  | Тип модуля  | модуль   | ЗК                        | Ш2                 | 10                             |
| F001  | Заводской номер   | Зав ном  | ЗК                        | Ш2                 | 13                             |
| F002  | Версия программы  | версия   | ЗК                        | Ш1                 | 10                             |
| 0000  | Сетевой номер CAN основной <sup>*8)</sup>                   | номерОсн | НП                        | Ш1                 | 12                             |
| 0001  | Маска CAN основная (=00!) <sup>*8)</sup>                    | Mask Осн | НП                        | Ш1                 | 12                             |
| 0002  | Сетевой номер дополнительный <sup>*8)</sup>                 | номерДоп | НП                        | Ш1                 | 12                             |
| 0003  | Маска дополнительная (=00) <sup>*8)</sup>                   | Mask Доп | НП                        | Ш1                 | 12                             |
| 0004  | Конфигурация и скорость <sup>*8)</sup>                      | Конфиг   | НП                        | Ш2 <sup>*4)</sup>  | 12                             |
| 0102  | Константа скорости по M-BUS                                 | СкоMbus  | НП                        | Ш2 <sup>*4)</sup>  | 12                             |
| 0010  | Время ожидания начала ответа по M-BUS, мс <sup>*9)</sup>    | НачОтвет | НП                        | Д2                 | 12                             |
| 000F  | Время ожидания следующего байта по M-BUS, мс <sup>*9)</sup> | СледБайт | НП                        | Д2                 | 12                             |
| 0007  | Константа скорости по RS485 <sup>*9)</sup>                  | СкRS485  | НП                        | Ш2 <sup>*10)</sup> | 12                             |
| 0100  | Сетевой номер <sup>*9)</sup>                                | СетN     | НП                        | Ш1                 | 12                             |
| 0200(i)                                     | Список номеров M-BUS, i=0..63                               | Спис ном | НП                        | Ш1                 | 12                             |
| 0300  | Байт отказов  | Отказы   | С                         | Ш1 <sup>*5)</sup>  | 10                             |
| Задача «Контроль» (алгоритм 00E5)           |   |          |                           |                    |                                |
| 0302(i)                                     | Признак наличия номера, i=0..32                             | Пр ном   | С                         | Ш1 <sup>*6)</sup>  | 22                             |
| 0301  | Тестовая перемычка (1 есть)                                 | перем    | С                         | бит                | 20                             |
| F01C  | Код пользователя  | Доступ   | С                         | Ш1                 | 20                             |
| F02E  | Статус последнего обмена                                    | Статус   | С                         | Ш1 <sup>*7)</sup>  | 20                             |

## Примечания:

- 1 Код назначения: ЗК – заводская константа, НП – настройки пользователя, С – служебный.
- 2 Код вида: «бит» - битовый, Ш – шестнадцатиричный, Д - десятичный. Цифра означает число байт.
- 3 Уровень доступа: первая цифра по чтению, вторая по записи. «1» - пользователь, «2» - наладчик, «3» - настройщик.
- 4 Константы задаются по таблице 2.2.
- 5 Код «00» исправно, 02 – отказ по контрольной сумме памяти.
- 6 Бит с номером «М» двоичного представления содержит «1», если адрес «М» есть, иначе «0». Нумерация битов в байте справа налево, нумерация байт в параметре слева направо.
- 7 Статус расшифровывается по таблице 2.4 и доступен не по сетевому номеру адаптера, а по сетевому номеру модуля на M-BUS.
- 8 Только в адаптерах основного исполнения.
- 9 Только в адаптерах исполнения 01.
- 10 Константа задается по таблице 2.3.

2.3.2.7 По уровню доступа параметры делятся на 4 группы, отдельно по чтению и записи:

- Уровень 3, максимальный («настройщик»), для предприятия-изготовителя. Позволены любые действия по чтению и записи.
- Уровень 2, «наладчик». Позволены действия по чтению и записи параметров на этапе ввода адаптера в эксплуатацию.
- Уровень 1, «пользователь». Минимальный уровень доступа, только по чтению в процессе эксплуатации.
- Уровень 0 – доступа нет.

2.3.2.8 Разрешенный уровень доступа, отдельно по чтению и записи для каждого параметра, хранится в программе модуля и в базе данных. Текущий уровень доступа по каналу объявляется специальными командами в процессе обмена. Исходное значение уровня доступа в любом модуле по умолчанию равно «1». Программы модулей предоставляют доступ к параметру только в том случае, если сообщенный от ЭВМ (или другого модуля) в текущем сеансе связи уровень доступа не ниже значения уровня доступа, установленного для данного параметра внутри модуля.

### 2.3.3 Принципы работы прибора

2.3.3.1 После включения питания запускается основная программа работы адаптера. Производится настройка каналов связи адаптера в соответствии с введенными на этапе настройки значениями параметров, после чего программа входит в фоновый режим ожидания, в котором при отсутствии информационной активности на основной магистрали, выполняется только самоконтроль процессора с целью проверки корректности данных в области хранения настроек. Самоконтроль проводится с периодичностью один раз в несколько минут.

2.3.3.2 При наличии информационного обмена на основной магистрали, осуществляется прием **всех** входящих пакетов. Каждый пакет оценивается на соответствие определенным критериям фильтрации, а именно:

- Если адрес получателя в заголовке пакета совпадает с сетевым номером адаптера, заданным при настройке через параметр 0000 (в основном исполнении) или параметр 0100 (в исполнении 01), а содержимое пакета является разрешенной командой, то пакет адресован непосредственно к адаптеру. Он выполняет эту команду, возвращая в магистраль ответную посылку. Как правило, на этапе эксплуатации обращений к адаптеру из магистрали нет, они возможны только на этапе настройки.
- Если адрес получателя в заголовке пакета совпадает с одним из адресов, содержащихся в «списке адресов M-BUS», который задан при настройке через параметр 0200, то пакет адресован указанному прибору. Если содержимое пакета является разрешенной командой, адаптер преобразует информацию в протокол FT1.2 и передает ее в магистраль M-BUS в основном исполнении и

напрямую (без преобразования) в исполнении 01, после чего ожидает приема ответа от запрашиваемого ведомого устройства. Получив ответ, адаптер извлекает из него требуемые данные, формирует из них посылку в соответствующем формате и пересылает в основную магистраль как ответное сообщение на первоначальную команду.

- На пакеты с адресами не соответствующими разрешенным для обмена реакции адаптера нет.

2.3.4 По результатам обмена с ведомым блоком адаптер формирует массив служебных параметров с одинаковым номером F02E, но с разными адресами модулей. Этот параметр, хотя и находится в оперативной памяти адаптера, «приписывается» каждому из объявленных модулей на шине M-BUS, и может быть считан только с указанием номера модуля на шине M-BUS. Параметр может быть использован для определения причин неудачного обмена в соответствии с таблицей 2.4. Прочитать результаты обмена можно только в текстовом файле, создаваемом программой «Телепорт».

2.3.5 Светодиодные индикаторы на передней панели адаптера индицируют состояние каналов обмена в текущий момент:

- Красный индикатор «CAN/RS-485» загорается в момент приема сообщения с основной магистрали и гасится после передачи ответного сообщения.
- Желтый индикатор «Tx» загорается на время передачи сообщения в магистраль M-BUS.
- Зеленый индикатор «Rx» загорается на время приема сообщения из магистрали M-BUS.

Таблица 2.2 – коды параметров 0004 и 0102

| Интерфейс M-BUS |                    | Интерфейс CAN BUS |                    |
|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| Скорость, Бод   | Код параметра 0102 | Скорость, кБод    | Код параметра 0004 |
| 4800            | FA00               | 300               | 41E0               |
| 2400            | F400               | 150               | 43E0               |
| 1200            | E800               | 100               | 45E0               |
|                 |                    | 50                | 4BE0               |
|                 |                    | 20                | 5DE0               |

Таблица 2.3 – коды параметра 0007

| Интерфейс RS485 |                    |
|-----------------|--------------------|
| Скорость, Бод   | Код параметра 0007 |
| 115200          | FF84               |
| 57600           | FF80               |
| 28800           | FF00               |
| 19200           | FD80               |
| 9600            | FD00               |
| 4800            | FA00               |
| 2400            | F400               |
| 1200            | E800               |

Таблица 2.4 – расшифровка статуса обмена в параметре F02E

| Код статуса | Смысл  |
|-------------|--|
| 00          | Обмен удачен                                   |
| 10          | Не завершен предыдущий обмен                   |
| 80          | Нет ответа                                     |
| 01          | Неизвестный код команды CAN                    |
| 02          | Неверна длина в команде CAN                    |
| 03          | Получена отрицательная квитанция               |
| 04          | Неизвестный первый байт ответа                 |
| 05          | Ответ не завершен                              |
| 06          | Ошибка номера пакета                           |
| 07          | Ошибка адреса                                  |
| 08          | Ошибка последнего байта ответа (не 16)         |
| 09          | Ошибка КС                                      |
| 0A          | Ошибка длины заголовка в длинном формате       |
| 0B          | Индексный параметр не зафиксирован на запись   |
| 0C          | Индексный параметр зафиксирован другим ведущим |
| 0D          | Квитанция не положительная                     |
| 0E          | Перегрузка MBus                                |

## 2.4 Состав изделия и комплектность

Комплект поставки адаптера приведен в таблице 2.4.

Таблица 2.4 - комплект поставки адаптера

| Наименование   | Обозначение  | Количество |       |
|--|--------------|------------|-------|
|  |              | По ТУ      | Факт. |
| Адаптер M-BUS АИ-88  | Т10.00.88    | 1          | 1     |
| Руководство по эксплуатации                                      | Т10.00.88 РЭ | 1          | 1     |
| Диск с программным обеспечением и эксплуатационной документацией | Т10.06.295   | 1          | 1     |

### 3 ПОДГОТОВКА АДАПТЕРА К РАБОТЕ

#### 3.1 Подключение

3.1.1 Линии магистрали M-BUS подключаются к разъемным клеммам под винт, расположенные на верхней торцевой панели корпуса адаптера. При подключении необходимо соединить цепи «MBUS+» и «MBUS-» с одноименными цепями магистрали M-BUS.

3.1.2 Линии основной магистрали подключаются к разъемным клеммам под винт, расположенным на нижней торцевой панели корпуса адаптера. При подключении необходимо соблюдать полярность. Перемычка «TRM» устанавливается в случае нахождения адаптера в одной из конечных точек основной магистрали, в противном случае перемычку устанавливать не надо.

3.1.3 Подключение напряжения питания 220В переменного тока выполняется к клеммам «~220» после завершения монтажа всех остальных цепей.

3.1.4 Расположение клемм показано на рисунке 2.2, назначение – в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Назначение клемм подключения внешних сигналов

| Номер контакта | Наименование | Назначение цепи   |
|----------------|--------------|---|
| 1              | ~220         | Напряжение питания $\sim(220\pm 22)$ В частотой $(50\pm 1)$ Гц. |
| 2              | ~220         |   |
| 11             | CAN L/B      | Цепи основной магистрали (в зависимости от исполнения)          |
| 12             | CAN H/A      |   |
| 23             | MBUS-        | Цепи магистрали M-BUS   |
| 24             | MBUS+        |   |
| -              | TRM          | Перемычка терминатора магистрали CAN BUS                        |

#### 3.2 Настройка адаптера

3.2.1 Настройка адаптера заключается в установке значений параметров обмена по основной магистрали и магистрали M-BUS в соответствии с требованиями конкретной системы сбора данных, а также заполнении таблицы допустимых адресов на магистрали M-BUS для фильтрации сообщений. Настройка производится на персональной ЭВМ IBM/PC с помощью программы «Телепорт» Т10.06.208, входящей в комплект поставки адаптера. Настройка адаптера производится через разъем основной магистрали.

3.2.3 Подключите адаптер АИ-88 к основной магистрали, связанной с ЭВМ одним из возможных способов, например, к СОМ - порту через адаптер Т10.00.89 (CAN-BUS) или Т10.00.51 (RS-485), в соответствии с ЭД на применяемое оборудование и включите питание. Запустите на ЭВМ программу «Телепорт», выберите используемый номер СОМ-порта ЭВМ и вид связи с адаптером. Чтобы ЭВМ могла связаться с адаптером, его адрес на основной магист-

рали и скорость должны быть известны. Предприятие-изготовитель поставляет адаптер с характеристиками, установленными в соответствии с таблицей 10.1.

3.2.4 Прочитайте из устройства его текущие настройки и при необходимости измените их. При этом необходимо иметь в виду следующее:

- Поскольку с точки зрения адресации на основной магистрали к ведомым модулям на M-BUS адаптер «прозрачен», то назначаемые через параметр 0200 «список адресов M-BUS» адреса должны быть уникальны в пределах проектируемой системы, т.е. не должны совпадать ни с одним из сетевых адресов других модулей, подключаемых к данной магистрали.
- Допускается произвольный порядок заполнения таблицы разрешенных адресов. Неиспользуемые строки таблицы должны содержать код FF.
- Сетевой адрес адаптера на основной магистрали (параметр 0000) также должен быть уникальным.
- Маски адреса (параметры 0001 и 0003) должны быть установлены в 00.

3.2.5 В случае успешного завершения записи адаптер готов к работе на объекте. Если запись не выполнена, проверьте правильность всех настроек, правильность подключения, наличие контактов в разъёмных соединениях. После этого повторите попытку записи.

3.2.6 Если многократные попытки установить связь с адаптером остаются безуспешными, то, при условии исправности цепей подключения, наиболее вероятная причина неудачи – отличие реальных характеристик адаптера на магистрали от указанных Вами в окне настроек обмена на ЭВМ. Попробуйте произвести программный поиск с перебором всех возможных номеров, в крайнем случае – повторите его со сменой скорости обмена.

Если и это не приводит к успеху, а гарантийный срок эксплуатации адаптера уже истек, то можно проделать следующие действия. При выключенном питании удалите пломбу и снимите верхнюю часть корпуса адаптера, получив доступ к монтажной плате, на которой установлены светодиодные индикаторы. Установите перемычку («джампер») на два штырька, обозначенные буквой T (тестовая перемычка), и включите питание адаптера вновь. В этом случае параметры настройки интерфейса магистрали программой адаптера игнорируются, адаптер работает как модуль с базовыми настройками. Запустите программу обмена вновь с указанными характеристиками. Если связь появилась, то откорректируйте настройки и запишите их в адаптер. При успешном завершении записи отключите питание адаптера, снимите перемычку, соберите адаптер, включите питание и попробуйте связаться с адаптером заново, задав новые реальные характеристики канала обмена. При удачном считывании адаптер готов к работе.

**ВНИМАНИЕ!** После снятия пломбы Вы теряете право на гарантийный ремонт прибора.

Если установка перемишки не помогает, или если гарантийный срок эксплуатации не истек, обратитесь на предприятие – изготовитель для получения консультации или выполнения ремонта.

3.2.7 Факт занесения настроек должен быть отражен в таблице 12.1.

#### **4 ПОРЯДОК РАБОТЫ**

4.1 Адаптер после настройки, установки на объекте и подключения в соответствии с рекомендациями 3.1 является необслуживаемым промежуточным звеном системы сбора информации, и никаких действий по работе с ним не требуется.

4.2 Прохождение сигналов обмена может быть визуально оценено по состоянию светодиодных индикаторов согласно 2.3.5.

4.3 Для отладочных и ремонтных операций состояние адаптера может быть дополнительно оценено через его параметры, приведенные в таблице 2.1. Для этого необходимо иметь ЭВМ, подключенную к магистрали CAN-BUS (в основном исполнении) или к магистрали RS485 (в исполнении 01), и снабженную программой обмена разработки предприятия «КРЕЙТ», например, «Телепорт», и соответствующую базу данных.

#### **5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие «Адаптера M-BUS» требованиям технических условий ТУ 4213-088-44147075-07 при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

5.2 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев с даты отгрузки с предприятия-изготовителя.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

## **6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

### **6.1 Техническое обслуживание**

Техническое обслуживание в процессе эксплуатации не требуется.

### **6.2 Ремонт**

Ремонт адаптера производится на предприятии-изготовителе.

### **6.3 Сведения о рекламациях**

6.3.1 При обнаружении неисправности адаптера в период действия гарантийных обязательств, а также при обнаружении некомплектности при первичной приемке изделия, потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя письменное извещение со следующими данными:

- заводской номер;
- дата выпуска и дата ввода адаптера в эксплуатацию;
- характер дефекта (или некомплектности);
- наличие у потребителя контрольно-измерительной аппаратуры для проверки адаптера;
- адрес, по которому должен прибыть представитель предприятия-изготовителя, номер телефона.

6.3.2 При обнаружении неисправности адаптера по истечении гарантийных сроков, потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя неисправный прибор с заполненным формуляром и письменное извещение с описанием дефекта.

6.3.3 Адрес предприятия-изготовителя: 620027, г. Екатеринбург, ул. Луначарского, 48 - 60.



## **7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

### **7.1 Транспортирование**

Транспортирование упакованного адаптера должно производиться в крытых транспортных средствах всеми видами транспорта, авиатранспортом только в герметизированных и отапливаемых отсеках.

### **7.2 Хранение**

Хранение адаптера должно производиться в соответствии с условиями хранения ОЖ4 по ГОСТ 15150.

## **8 ТАРА И УПАКОВКА**

8.1 Адаптер упакован в коробку из гофрокартона.

8.2 Перед укладкой в коробку адаптер упакован в пакет из полиэтиленовой пленки.

8.3 В упаковочную коробку вместе с прибором помещены принадлежности и эксплуатационная документация, уложенные в полиэтиленовый пакет.

8.4 В упаковочной коробке после укладки произведено уплотнение вспомогательными материалами.

## **9 МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

9.1 Адаптер имеет следующую маркировку на лицевой панели:

- логотип предприятия-изготовителя «КРЕЙТ»;
- короткое название прибора: «Адаптер M-BUS АИ-88»;

9.2 Адаптер имеет следующую маркировку на задней панели:

- заводской шифр изделия;
- исполнение
- заводской порядковый номер;

9.3 Пломбирование осуществляют на стыке верхней части корпуса с основанием наклеиванием этикетки с логотипом предприятия-изготовителя.

## 10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И УПАКОВЫВАНИИ

Адаптер M-BUS, исполнение \_\_\_\_\_ заводской номер \_\_\_\_\_, соответствует требованиям технических условий ТУ 4213-088-44147075-07, признан годным к эксплуатации и упакован согласно требованиям ТУ.

Значения параметров настройки при выпуске с предприятия-изготовителя, в зависимости от исполнения, приведены в таблице 10.1. или 10.2. Состояние остальных параметров не определено.

Таблица 10.1 – Значения параметров настройки для основного исполнения

| Параметр                            | Наименование параметра          | Значение             |
|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| <i>Настройки общие</i>              |                                 |                      |
| F000                                | Тип модуля                      | 0680                 |
| F001                                | Заводской номер                 |                      |
| F002                                | Версия программы                |                      |
| <i>Настройки интерфейса CAN-BUS</i> |                                 |                      |
| 0000                                | Сетевой номер основной          | 01                   |
| 0001                                | Маска основная                  | 00                   |
| 0002                                | Сетевой номер дополнительный    | 00                   |
| 0003                                | Маска дополнительная            | 00                   |
| 0004                                | Конфигурация и скорость         | 41E0 (300кбит/с)     |
| <i>Настройки интерфейса M-BUS</i>   |                                 |                      |
| 0102                                | Константа скорости              | E800 (1200 Бод)      |
| 0200(i), i=0..63                    | Список допустимых адресов M-BUS | Все FF (список пуст) |

Таблица 10.2 – Значения параметров настройки для исполнения 01

| Параметр                           | Наименование параметра          | Значение             |
|------------------------------------|---------------------------------|----------------------|
| <i>Настройки общие</i>             |                                 |                      |
| F000                               | Тип модуля                      | 0681                 |
| F001                               | Заводской номер                 |                      |
| F002                               | Версия программы                |                      |
| <i>Настройки интерфейса RS-485</i> |                                 |                      |
| 0007                               | Константа скорости по RS485     | FD00 (9600кбит/с)    |
| 0100                               | Сетевой номер                   | 00                   |
| <i>Настройки интерфейса M-BUS</i>  |                                 |                      |
| 0102                               | Константа скорости              | E800 (1200 Бод)      |
| 0200(i), i=0..63                   | Список допустимых адресов M-BUS | Все FF (список пуст) |

## 12 УТИЛИЗАЦИЯ

13.1 Адаптер не содержит драгоценных металлов и материалов, представляющих опасность для жизни.

13.2 Утилизация адаптера производится отдельно по группам материалов: пластмассовые элементы, металлические крепежные элементы.

**ЗАКАЗАТЬ**