

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72	Казань (843)206-01-48	Новокузнецк (3843)20-46-81	Смоленск (4812)29-41-54
Астана +7(7172)727-132	Калининград (4012)72-03-81	Новосибирск (383)227-86-73	Сочи (862)225-72-31
Астрахань (8512)99-46-04	Калуга (4842)92-23-67	Омск (3812)21-46-40	Ставрополь (8652)20-65-13
Барнаул (3852)73-04-60	Кемерово (3842)65-04-62	Орел (4862)44-53-42	Сургут (3462)77-98-35
Белгород (4722)40-23-64	Киров (8332)68-02-04	Оренбург (3532)37-68-04	Тверь (4822)63-31-35
Брянск (4832)59-03-52	Краснодар (861)203-40-90	Пенза (8412)22-31-16	Томск (3822)98-41-53
Владивосток (423)249-28-31	Красноярск (391)204-63-61	Пермь (342)205-81-47	Тула (4872)74-02-29
Волгоград (844)278-03-48	Курск (4712)77-13-04	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тюмень (3452)66-21-18
Вологда (8172)26-41-59	Липецк (4742)52-20-81	Рязань (4912)46-61-64	Ульяновск (8422)24-23-59
Воронеж (473)204-51-73	Магнитогорск (3519)55-03-13	Самара (846)206-03-16	Уфа (347)229-48-12
Екатеринбург (343)384-55-89	Москва (495)268-04-70	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Хабаровск (4212)92-98-04
Иваново (4932)77-34-06	Мурманск (8152)59-64-93	Саратов (845)249-38-78	Челябинск (351)202-03-61
Ижевск (3412)26-03-58	Набережные Челны (8552)20-53-41	Севастополь (8692)22-31-93	Череповец (8202)49-02-64
Иркутск (395) 279-98-46	Нижний Новгород (831)429-08-12	Симферополь (3652)67-13-56	Ярославль (4852)69-52-93
Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (772)734-952-31	Таджикистан (992)427-82-92-69	

**Эл. почта [krt@nt-rt.ru](mailto:krt@nt-rt.ru) || Сайт: <https://kreit.nt-rt.ru/>**

## **Адаптер АИ-88**

### **CAN – M-BUS**

## **Руководство по эксплуатации**

### **T10.00.88 РЭ**

[www.kreit.nt-rt.ru](http://www.kreit.nt-rt.ru)

**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 .....	12
<b>3</b>	<b>ПОДГОТОВКА АДАПТЕРА К РАБОТЕ</b> .....	<b>13</b>
3.1	Подключение .....	13
3.2	Настройка адаптера .....	14
<b>4</b>	<b>ПОРЯДОК РАБОТЫ</b> .....	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b> .....	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b> .....	<b>16</b>
<b>7</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b> .....	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>ТАРА И УПАКОВКА</b> .....	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ</b> .....	<b>17</b>
<b>10</b>	<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ</b> .....	<b>18</b>
<b>11</b>	<b>СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ</b> .....	<b>18</b>
<b>12</b>	<b>ДВИЖЕНИЕ ПРИБОРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b> .....	<b>19</b>
<b>13</b>	<b>УТИЛИЗАЦИЯ</b> .....	<b>19</b>

Настоящее руководство распространяется на адаптер CAN – M-BUS АИ-88 (далее – адаптер, или прибор).

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

2.1.1 Адаптер предназначен для работы в составе системы сбора информации и выполняет электрическую и программную стыковку системы приборов, объединенных шиной M-BUS (например, ТЭКОН-19Б Т10.00.91), с другой системой приборов, объединенных магистралью CAN-BUS (например, ТЭКОН-19 Т10.00.60, МИР-61 Т10.00.61 и т.п.), или с удаленной диспетчерской ЭВМ, подключенной к магистрали CAN-BUS через соответствующие адаптеры.

### 2.2 Технические характеристики

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

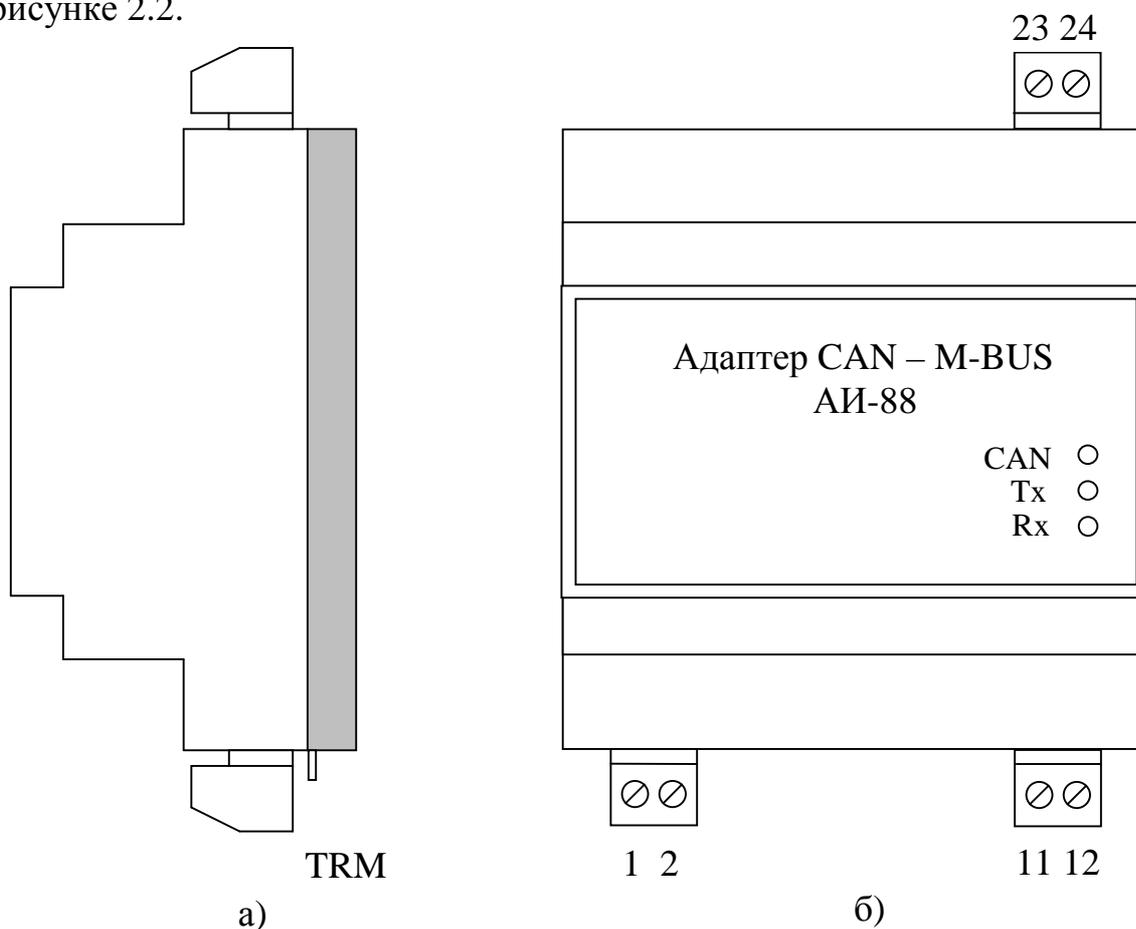


Рисунок 2.2 – Внешний вид адаптера  
а) сбоку; б) со стороны передней панели

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

2.2.2 Адаптер выполняет следующие функции:

- Участвует в обмене информацией на магистрали CAN-BUS.
- Отвечает на запросы, адресованные непосредственно адаптеру ( в основном в режиме настройки).
- В рабочем режиме выделяет сообщения CAN-BUS, у которых адрес запрашиваемого прибора совпадает 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 магистрали CAN-BUS и пересылает данные запрашивающему устройству.
  - § При отсутствии ответа от ведомого прибора в течение заданного промежутка времени инициирует передачу аварийного сообщения по магистрали CAN-BUS 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 CAN-BUS адаптера.

2.2.4.1 Протокол обмена через магистраль M-BUS жестко ограничен типом FT1.2 без подсчета CRC, 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 магистрали CAN-BUS адрес адаптера, маска и скорость задаются при настройке в соответствии с характеристиками системы, в которой будет использоваться прибор. Номинальная скорость обмена 300 кбит/с.

2.2.4.3 Адаптер имеет возможность адресовать на шине M-BUS от 1 до 64 приборов ТЭКОН-19Б. Для фильтрации сообщений на магистрали CAN-BUS, 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 сети переменного тока напряжением 220 В. Потребляемая мощность не более 0.5 Вт.

2.2.6 Изоляция электрических цепей магистрали CAN-BUS относительно цепей интерфейса M-BUS и относительно цепей питания выдерживает в течение

ние 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 семейства x51, интерфейсных схем M-BUS и CAN, блока питания и элементов гальванической развязки. Микроконтроллер исполняет прошитую в нем программу, реализуя функции прибора. Интерфейс M-BUS реализован на базе последовательного порта микроконтроллера. Для реализации магистрали CAN-BUS применена специализированная микросхема CAN-контроллера, выполняющая все необходимые действия на магистрали. Физическое подключение к магистралям осуществляется посредством приемопередатчика CAN-BUS и схемы согласования с физической средой магистрали M-BUS. Приемопередатчик магистрали CAN-BUS питается от отдельного изолированного источника питания и гальванически отделен от остальной части схемы. Необходимые для функционирования адаптера напряжения питания формируются встроенным источником питания из внешнего напряжения переменного тока 220 В и гальванически изолированы от него. 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 магистрали CAN-BUS, внешнего источника питания и переключатель для подключения согласующего резистора (терминатора) к магистрали CAN-BUS, расположенная непосредственно под клеммами магистрали CAN. 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 параметру 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.

Таблица 2.1 – список задач и параметров адаптера

Параметр	Наименование параметра		Назначение <sup>*1)</sup>	Вид <sup>*2)</sup>	Доступ <sup>*3)</sup> 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	номерОсн	НП	Ш1	12
0001	Маска CAN основная (=00!)	Mask Осн	НП	Ш1	12
0002	Сетевой номер дополнительный	номерДоп	НП	Ш1	12
0003	Маска дополнительная (=00)	Mask Доп	НП	Ш1	12
0004	Конфигурация и скорость	Конфиг	НП	Ш2 <sup>*4)</sup>	12
0102	Константа скорости по M-BUS	СкоMbus	НП	Ш2 <sup>*4)</sup>	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. 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 2.3 и доступен не по сетевому номеру адаптера, а по сетевому номеру модуля на M-BUS.					

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 CAN BUS 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.

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 магистрали CAN-BUS, 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 магистрали CAN-BUS, осуществляется прием **всех** пакетов передаваемых по магистрали. 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, 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, после чего ожидает приема ответа от запрашиваемого ведомого устройства. Получив ответ, адаптер извлекает из него требуемые данные, формирует из них посылку в формате CAN-BUS и выдает ее в магистраль CAN-BUS как ответное сообщение на первоначальную команду. При отсутствии ответа от модуля на M-BUS в течении определенного времени, а также при получении некорректного ответа, в магистраль CAN адаптером передается сообщение об ошибке обмена.
  - На пакеты с остальными адресами получателя 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 2.3. 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» загорается в момент приема сообщения из контроллера магистрали CAN-BUS и гасится после передачи ответного сообщения.

- Желтый индикатор «Тх» зажигается в момент начала выдачи первого байта запроса в магистраль M-BUS и гасится после выдачи последнего байта.
- Зеленый индикатор «Rx» зажигается в момент прихода первого байта ответа по магистрали M-BUS и гасится после получения последнего байта.

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 – 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 АИ-88 CAN – M-BUS	Т10.00.88	1	1
Руководство по эксплуатации	Т10.00.88 РЭ	1	1
Диск адаптера CAN – M-BUS	Т10.06.226	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 магистрали CAN-BUS подключаются к разъемным клеммам под винт, расположенным на нижней торцевой панели корпуса адаптера. При подключении необходимо соединить цепи «CAN L» и «CAN H» с одноименными цепями магистрали CAN. Перемычка «TRM» устанавливается в случае нахождения адаптера в одной из конечных точек магистрали CAN, 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 ~220В.
2	~220	
11	CAN L	Цепи магистрали CAN-BUS
12	CAN H	
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 магистралям CAN-BUS и M-BUS в соответствии с требованиями конкретной системы сбора данных, а также заполнении таблицы допустимых адресов на магистрали M-BUS для фильтрации разрешенных сообщений. Настройка производится на персональной ЭВМ IBM/PC с помощью программы «Телепорт» Т10.06.208, входящей в комплект поставки адаптера. Настройка адаптера производится через магистраль CAN-BUS.

3.2.3 Подключите адаптер АИ-88 к магистрали CAN-BUS, связанной с ЭВМ одним из возможных способов (например, к СОМ - порту через адаптер Т10.00.54 или адаптер модема АМ-70) в соответствии с ЭД на применяемое оборудование и включите его питание. Запустите на ЭВМ программу «Телепорт», выберите используемый номер СОМ-порта ЭВМ и вид связи с адаптером. Чтобы ЭВМ могла связаться с адаптером, его сетевой номер в CAN-BUS 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 магистрали CAN-BUS 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 CAN-BUS.
- Назначаться должен всегда **весь** список из 64 адресов в параметре 0200. Порядок размещения номеров по списку произволен. Неиспользуемые строки таблицы должны содержать код FF.
- Сетевой адрес адаптера на CAN-BUS (параметр 0000) также должен быть уникальным.

**ВНИМАНИЕ!** В отличие от большинства остальных модулей, для правильной работы адаптера в эксплуатации **обе** маски адреса (параметры 0001 и 0003) должны быть обязательно 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 CAN-BUS 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 Т (тестовая перемычка), и включите питание адаптера вновь. В этом случае параметры настройки интерфейса CAN-BUS программой адаптера игнорируются, адаптер работает как модуль с сетевым номером 00 на скорости 300 кбит/с. 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 перемычки 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, и снабженную программой обмена разработки предприятия «КРЕЙТ», например, «Телепорт», и соответствующую базу данных.

## 5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие «Адаптера CAN – 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 E-mail: [krt@nt-rt.ru](mailto:krt@nt-rt.ru)

6.3.4 Рекламации регистрируют в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Дата предъявления рекламации	Краткое содержание	Меры, принятые по рекламации

## **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 CAN – M-BUS АИ-88»;

9.2 Адаптер имеет следующую маркировку на задней панели:

- заводской шифр изделия;
- заводской порядковый номер;

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

**10 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Адаптер CAN – M-BUS, заводской номер \_\_\_\_\_, соответствует требованиям технических условий ТУ 4213-088-44147075-07 и признан годным к эксплуатации. Значения параметров настройки при выпуске с предприятия-изготовителя приведены в таблице 10.1. Состояние остальных параметров не определено.

Таблица 10.1

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 номеров M-BUS	Все FF (список пуст)

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

**11 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ**

Адаптер CAN – M-BUS, заводской номер \_\_\_\_\_, упакован согласно требованиям технических условий ТУ 4213-088-44147075-07.

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Упаковку произвел \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

**12 ДВИЖЕНИЕ ПРИБОРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Таблица 12.1

Поступил		Фамилия, должность и подпись лица, ответственного за приемку	Отправлен		Фамилия, должность и подпись лица, ответственного за отправку
Откуда	Номер и дата наряда		Куда	Номер и дата наряда	

**13 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.

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395) 279-98-46  
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93