



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"МОСКОВСКИЙ ЗАВОД ТЕПЛОВОЙ АВТОМАТИКИ"

# МОДУЛЬ РАСШИРЕНИЯ АНАЛОГОВЫХ И ДИСКРЕТНЫХ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ МА8.3

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

гЕ5.103.158 РЭ

---

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
КОНТАР

---

## СОДЕРЖАНИЕ

---

1	НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ МОДУЛЯ МА8.3 .....	2
2	КОНСТРУКЦИЯ И МОНТАЖ МОДУЛЯ .....	2
3	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	4
4	ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ .....	8
6	ВКЛЮЧЕНИЕ В РАБОТУ. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	9
7	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....	11
8	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	11
9	ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ .....	12
10	ПРАВИЛА ФОРМУЛИРОВАНИЯ ЗАКАЗА .....	12

---

Пожалуйста, внимательно прочтите до конца данное руководство по эксплуатации перед началом использования модуля.

Ред. 30.03.11

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ МОДУЛЯ МА8.3

Модуль расширения аналоговых и дискретных входов и выходов **МА8.3** (в дальнейшем модуль) входит в состав программно-технического комплекса Контар.

Модуль предназначен для применения в автоматизированных системах управления технологическими процессами в качестве устройства для увеличения количества аналоговых и дискретных входов и выходов контроллера МС8.3 или МС12. Модуль подключается к контроллеру по интерфейсу RS485 в качестве периферийного устройства.

### МОДУЛЬ ВЫПОЛНЯЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ:

- прием входных аналоговых и дискретных сигналов от датчиков;
- формирование выходных аналоговых и дискретных сигналов;
- обмен информацией по протоколу modbus RTU с контроллерами МС8/МС12 или компьютерами.

## 2 КОНСТРУКЦИЯ И МОНТАЖ МОДУЛЯ

Модуль собран в пластмассовом корпусе (см. рис. 1), состоящем из основания и крышки. Крышка соединяется с основанием при помощи двух боковых защелок. Плата модуля крепится к основанию корпуса двумя шурупами.

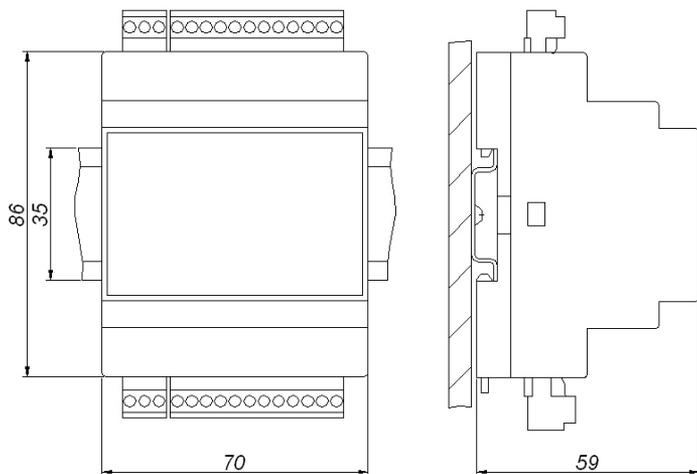


Рисунок 1 – Габаритно-присоединительные размеры модуля

Масса – не более 0,4 кг;

Монтаж – на DIN-рейку по стандарту DIN EN 50 022;

Подключение внешних соединений – 30 разъемно-винтовых клемм (максимальное сечение провода 1,5 мм<sup>2</sup>);

Степень защиты – IP20.

На плате модуля расположены клеммники для подключения внешних соединений, технологические разъемы, а также индикатор включения питания (см. рис. 2).

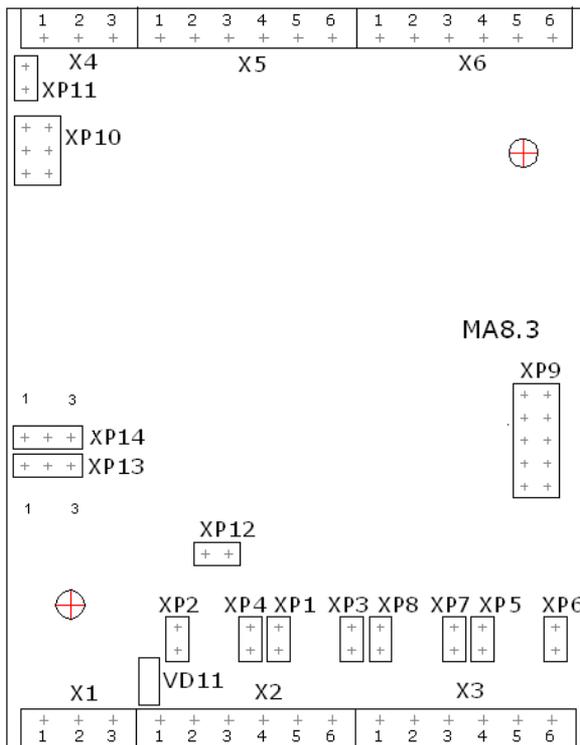


Рисунок 2 - Плата модуля MA8.3

Примечания к рис. 2:

**XP1 - XP8** – вилки для конфигурирования аналоговых входов (при подключении термометра сопротивления или термистора замыкаются джампером, при подключении термопары или датчика напряжения - остаются свободными);

**XP9** – вилка для записи операционной системы в модуль;

**XP10** – вилка технологическая, используется при проверке модуля;

**XP11** – вилка, которая замыкается для подключения терминального резистора 120 Ом на интерфейсе RS485;

**XP12** – вилка технологическая, используется при проверке модуля. Всегда должна быть свободна;

**XP13, XP14** - вилки для выбора типа питания (при питании напряжением 12 В постоянного тока от аккумулятора замыкаются джампером клеммы 1 - 2, при питании напряжением 24 В постоянного или переменного тока замыкаются джампером клеммы 3 – 2;

**VD11** - светодиод индикатора «Сеть».

## 3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 3.1 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура воздуха – от 5 до 50 °С;

Относительная влажность – не более 80 %, без конденсата;

Атмосферное давление – от 86 до 106,7 кПа;

Вибрация – амплитуда не более 0,1 мм с частотой не более 25 Гц;

Агрессивные и взрывоопасные компоненты в окружающем воздухе должны отсутствовать.

### 3.2 ТРЕБОВАНИЯ К ПИТАНИЮ

Номинальное напряжение питания (по выбору):

- 24 В переменного тока частотой от 48 до 62 Гц;
- 24 В постоянного тока;
- 12 В постоянного тока от аккумулятора.

Допускаемые отклонения напряжения питания:

- для 24 В переменного тока - от 17 до 27 В;
- для 24 В постоянного тока - от 20 до 35 В;
- для 12 В постоянного тока от аккумулятора - от 10.8 до 13.2 В.

Потребляемая мощность при номинальном напряжении питания – не более 4 ВА.

### 3.3 ДИСКРЕТНЫЕ ВХОДЫ

Количество - 4;

Вид сигнала - "сухой" ключ;

Напряжение на ключе – не менее 5 В постоянного тока;

Ток через ключ – не менее 5 мА постоянного тока;

Ток утечки ключа - не более 0,05 мА.

### 3.4 АНАЛОГОВЫЕ ВХОДЫ

Количество - 8;

Подключаемые первичные преобразователи (датчики): согласно табл.1

Таблица 1

Первичные преобразователи	Диапазоны измерения аналоговых входных сигналов
Датчики с выходным сигналом напряжения постоянного тока	от -100 до +2500 мВ
Термометры сопротивления по ГОСТ Р 8.625-2006:	
50П, 100П, 500П ( $W_{100} = 1,3910$ ) Pt 1000 ( $W_{100} = 1,3850$ )	от -200 до +750°C
50М, 100М ( $W_{100} = 1,4280$ )	от -50 до +200°C
100Н ( $W_{100} = 1,6170$ ) Ni 1000 ( $W_{100} = 1,5007$ )	от -50 до +100°C
Термисторы 10 кОм, 3 кОм	от -40 до +125°C
Термопары по ГОСТ Р 8.585-2001:	
ХА(К)	от -200 до +1300°C
ХК(Л)	от -200 до +800°C
ПП(С)	от 0 до +1700°C
ПР(В)	от +250 до +1800°C
ВР(А-1)	от -200 до +2500°C

*Примечания к табл.1*

1 Компенсация термо-э.д.с. холодного спая термопар (кроме ПР(В), которая не требует компенсации) осуществляется устройством КХС-Т. Погрешность компенсации температуры холодного спая термопар в диапазоне от +5 до +50 °С составляет  $\pm 0,5$  °С.

2 Допускается использовать тензодатчики в качестве первичных преобразователей.

Основная приведенная погрешность при измерении аналоговых входных сигналов: согласно табл. 2.

Таблица 2

№ п/п	Вид аналогового входного сигнала	Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %
1	Сигнал напряжения постоянного тока от 0 до 2500 мВ	$\pm 0,02$
2	Сигналы термометров сопротивления: 50П; 100П; 50М; 100М; 500П; Pt 1000 100Н; Ni 1000	$\pm 0,3$ $\pm 0,5$
3	Сигналы термисторов: 10 кОм; 3 кОм	$\pm 0,5$
4	Сигналы термопар: ХА(К); ХК(Л); ВР(А-1) ПП(С) ПР(В)	$\pm 0,2^*$ $\pm 0,3^*$ $\pm 0,3$

\* Без учета погрешности компенсации температуры холодного спая

*Примечание - За нормирующее значение принимается разность верхнего и нижнего предельных значений диапазона измерения аналогового входного сигнала согласно таблице 1.*

### 3.5 АНАЛОГОВЫЕ ВЫХОДЫ

Количество - 2;

Диапазон изменения выходного сигнала - от 0 до 10 В постоянного тока;

Сопротивление нагрузки - не менее 2 кОм.

### 3.6 ДИСКРЕТНЫЕ ВЫХОДЫ

Количество - 2;

Вид сигнала - "сухой" ключ на замыкание твердотельного реле;

Максимальное напряжение:

- 36 В переменного тока, частотой 50(60) Гц;
- 55 В постоянного тока;

Коммутируемый ток - до 0,1 А;

Сопротивление открытого ключа - не более 16 Ом;

Гальваническая изоляция - от всех остальных цепей.

### 3.7 ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ ИЗОЛЯЦИЯ

Цепи питания модуля / остальные цепи - 75 В;

Пара дискретных выходов / остальные цепи - 100 В.

### **3.8 ИНТЕРФЕЙС**

Тип - RS485;

Частота - 9600 Бод;

Протокол - Modbus RTU;

8 бит данных, без контроля четности, 1 стоповый бит.

### **3.9 ИНДИКАЦИЯ**

Светодиод (см.рис.2) «Сеть» - постоянное свечение при нормальной работе.

#### 4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНИХ СОЕДИНЕНИЙ

Для подключения внешних соединений к винтовым зажимам клеммников используется многожильный медный провод сечением 0,35 мм<sup>2</sup>. Для лучшего контакта рекомендуется применять наконечники для многожильного кабеля соответствующего диаметра.

Для обеспечения безопасности необходимо выполнить заземление модуля (клемма 3 «»).

Модуль подключается в качестве периферийного устройства к контроллеру MC8.3 или MC12 сети Контар по интерфейсу RS485 как средство расширения количества аналоговых и дискретных входов и выходов. Соединение по интерфейсу RS485 выполняется экранированным кабелем типа "витая пара" с дренажным проводником (например, Belden 3105A-3109A).

Примеры подключения внешних соединений показаны на рис. 3, 4.

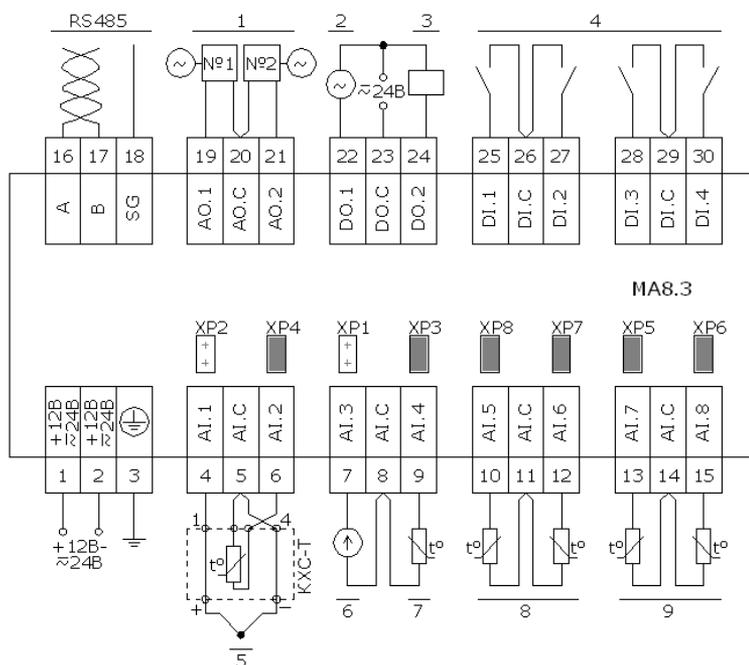


Рисунок 3 – Пример подключения внешних соединений к модулю МА8.3

Примечания к рис.3:

- 1 - аналоговые исполнительные механизмы (позиционеры, частотные преобразователи и т.п.);
- 2 - нереверсивный исполнительный механизм;
- 3 - магнитный пускатель;
- 4 - дискретные датчики;
- 5 - термопара;
- 6 - датчик 0-2000 мВ;
- 7, 8 - термисторы;
- 9 - термометры сопротивления.

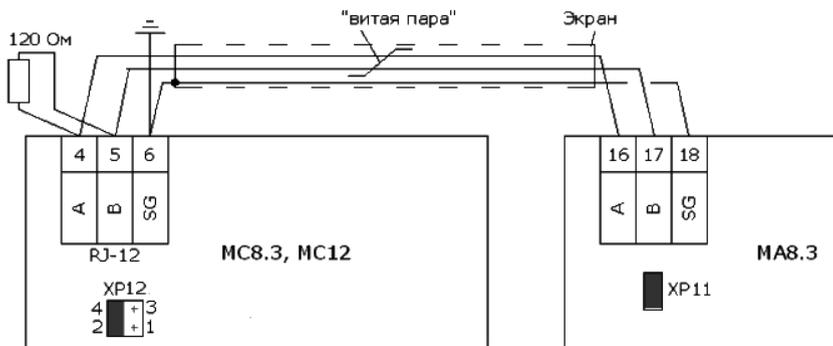


Рисунок 4 – Пример подключения модуля MA8.3 к контроллеру MC8.3 (MC12) по интерфейсу RS485

## 6 ВКЛЮЧЕНИЕ В РАБОТУ. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При выпуске модулей в них загружена операционная система.

Для работы модуля с контроллером MC8.3 (MC12) в последний необходимо загрузить функциональный алгоритм.

Проектирование функционального алгоритма (проекта) для конкретной задачи осуществляется с помощью инструментальной среды **Конграф**. Она позволяет в наглядной графической форме спроектировать желаемый алгоритм на основе предлагаемой библиотеки функциональных блоков, которая может расширяться по заказу пользователя. ИС Конграф предоставляется бесплатно.

Разработанный проект транслируется в исполняемый код в виде bin-файлов на web-сервере изготовителя, доступном через сеть Интернет или на сервере пользователя (при этом на сервере пользователя должен быть установлен компилятор).

Алгоритм может быть также разработан изготовителем, и контроллер может быть запрограммирован по заказу в соответствии с требуемой задачей.

Загрузка проекта производится с помощью программы Консоль при подключении контроллера MC8.3 (MC12) к компьютеру. При этом должны быть выполнены все внешние подключения приборов.

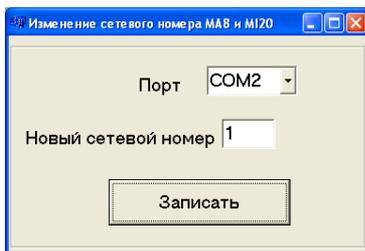
После загрузки алгоритма система готова к работе.

Контроль состояния аналоговых и дискретных входов и выходов модуля осуществляется через контроллер MC8.3 (MC12) с помощью программ Консоль, Контар АРМ или Контар SCADA. Программы предоставляются бесплатно.

Установку сетевого номера MA8 можно производить двумя способами:

1. Специальной программой MA8NNmodbus при подключении модуля к компьютеру через преобразователь интерфейсов RS232-RS485. Подключите модуль к COM-порту компьютера через преобразователь RS232-RS485. Запустите программу MA8NNmodbus, выберите порт, к которому подключен модуль, введите значение нового сетевого номера в пределах 1-253 и нажмите кнопку «Записать». Если запись номера прошла успешно, то на экране появится сообщение «Номер присвоен успешно». В противном случае

появится сообщение «Нет связи с модулем». Программу можно скачать с сайта [www.mzta.ru](http://www.mzta.ru) в разделе «Скачать/Программное обеспечение».



2. Специальным алгоритмом MA8-Test, загруженным в контроллер MC8.3/MC12. Подключите модуль к контроллеру MC8.3 или MC12 в соответствии со схемой на рисунке 4 и загрузите в контроллер алгоритм программой Консоль. В списке «Net Number» присвойте новое значение параметру «New Net Number» и установите параметр «NN-WRITE» в значение «Вкл». Через несколько секунд этот параметр автоматически вернется в значение «Выкл». Если в течение 5 секунд параметр «NA» останется в положении «Выкл», то новый номер был успешно присвоен. Для проверки этого, в списке «Settings» измените значение параметра «Device Address» (во всех остальных случаях этот параметр должен быть равен 0) на новый сетевой номер. Затем перейдите в список «Analog Inputs». Если в этом списке параметр «NA» имеет значение «Выкл», то процедура присвоения нового номера прошла успешно. Алгоритм MA8-Test можно скачать с сайта [www.mzta.ru](http://www.mzta.ru) в разделе «Скачать/Программное обеспечение».

## 7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Техническое обслуживание модуля должно производиться с соблюдением требований действующих "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭ), "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТБ), "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).

Обслуживающий персонал при эксплуатации должен иметь не ниже 2-й квалификационной группы по ПТБ.

Подключение и отключение любых внешних цепей, следует производить при обесточенном питании модуля и внешних силовых устройств.

Для этой цели следует предусмотреть необходимое количество автоматов питания или аналогичных устройств (тумблеры и т.п.).

Должно быть обеспечено надежное крепление модуля к DIN-рейке.

Провода, используемые для монтажа, должны иметь достаточную механическую прочность.

Модуль должен быть надежно заземлен с помощью специально предусмотренной для этого клеммы 3. Эксплуатация модуля без заземления не допускается. Если для монтажа модуля используется металлический шкаф, его также следует заземлить.

Не допускается эксплуатировать модуль при снятой крышке, так как внутри модуля имеются элементы, находящиеся под высоким напряжением.

Не допускается попадание внутрь модуля металлических предметов.

Не допускается эксплуатация модуля после попадания влаги на контакты клеммников или внутрь корпуса.

Должно быть обеспечено сопротивление изоляции цепей питания относительно остальных электрических цепей не менее 40 МОм при испытательном напряжении 100 В.

## 8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

К обслуживанию модулей должны допускаться лица, прошедшие производственное обучение на рабочем месте в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей.

## **9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

При работе в условиях повышенной запыленности рекомендуется еженедельно удалять пыль с винтовых клеммников.

При работе в условиях вибрации рекомендуется ежемесячно делать проверку (при выключенном напряжении питания) надежности крепления модуля к DIN-рейке и внешних цепей к винтовым клеммникам.

Хранение модуля производится в заводской упаковке в сухом отапливаемом вентилируемом помещении с температурой от 5 до 50°C и относительной влажностью воздуха не более 80 %, без конденсата.

Агрессивные примеси в окружающем воздухе должны отсутствовать.

Модули в заводской упаковке укладываются в транспортную тару и транспортируются любым видом транспорта с защитой от дождя и снега. Температура воздуха при транспортировании от - 50 до 50°C, влажность не более 98 %, без конденсата. Пребывание в условиях транспортирования – не более 3 месяцев.

## **10 ПРАВИЛА ФОРМУЛИРОВАНИЯ ЗАКАЗА**

Обозначение модуля при заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен, должно содержать наименование модуля, обозначение его типа и номер технических условий.

Пример обозначения: "Модуль расширения аналоговых и дискретных входов и выходов МА8.3, ТУ 4218-132-00225549-2010".