

*Общество с ограниченной ответственностью
«ПРОМ-ТЭК»*

*УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ И СБОРА
ДАННЫХ
СЕРИЙ НСР, МТУ, НС, МСУ*

*КОНТРОЛЛЕРЫ ВВОДА/ВЫВОДА СИГНАЛОВ
МСU-АХ/(DХ), МСУ-АУ/(DУ)*

*Руководство по эксплуатации
ПРОМ.421455.060-04РЭ*



ПРОМ-ТЭК

EAC



2023



Содержание

1	Описание устройства	6
1.1	Назначение	7
1.2	Модификации	8
1.3	Базовые модули	14
1.4	Модули расширения	23
1.5	Параметры надежности	57
1.6	Индикация	58
1.7	ЭМС	63
1.8	Сеть	64
1.9	Упаковка	65
2	Использование по назначению	66
2.1	Высоковольтные испытания и испытания на электрическую прочность	66
2.2	Указания по эксплуатации	66
2.3	Эксплуатационные ограничения	66
2.4	Подготовка к монтажу	67
2.5	Общие указания по монтажу	67
2.6	Монтаж/демонтаж устройства	68
2.7	Монтаж/демонтаж модуля	69
3	Техническое обслуживание и ремонт	71
3.1	Общие указания	71
3.2	Меры безопасности	71
3.3	Порядок технического обслуживания	71
4	Ремонт	72
5	Хранение	73
6	Транспортирование	74
7	Утилизация	75
8	Гарантии изготовителя	76
	Приложение А Программное обеспечение	77
	Приложение Б Настройка устройства через Web-интерфейс	87



Приложение В Режимы управления линией электрообогрева	102
Приложение Г Ручная настройка модуля расширения MCU-F	104



Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) контроллеров серии MCU-AX(DX), MCU-AY(DY) (далее устройства) предназначено для обеспечения потребителя сведениями, необходимыми для правильной эксплуатации устройства. РЭ содержит технические данные, описание работы, указания по использованию, техническому обслуживанию, упаковке, транспортированию и хранению.

До начала работы с устройством необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

Производитель оставляет за собой право внесения любых изменений, не ухудшающих характеристики устройства в целом, без предварительного уведомления.

Настоящее РЭ предназначено для персонала, осуществляющего установку, наладку и обслуживание устройств.

РЭ распространяет действие на устройства с базовыми модулями MCU-AX(DX)(2R), MCU-AY(DY)(2C/RC/2R) и модулями расширения для ввода/вывода сигналов.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ ООО «ПРОМ-ТЭК».

 При использовании устройства в составе комплектного оборудования и проведении высоковольтных испытаний/испытаний прочности изоляции этого оборудования необходимо отключить все подводящие проводники к устройству.

 При проведении высоковольтных испытаний/испытаний прочности изоляции устройства необходимо руководствоваться техническими характеристиками на каждый отдельный модуль.





1 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Устройства изготовлены в соответствии ТУ 4217-013-20676432-2015.

Конструктивно устройства представляют базовый модуль в одном из вариантов исполнения по типу напряжения питания, который дополняется модулями расширения ввода/ вывода.

Отказ канала модуля не влияет на работоспособность всего устройства и других каналов модуля.

Устройства выполнены в корпусе из пластмассы, не поддерживающей горение. Устройства предназначены для крепления на DIN-рейку.

Обмен данными с системой контроля/управления, в зависимости от варианта исполнения, осуществляется через интерфейс RS-485, CAN или Ethernet 100Base-TX.

Отказ канала интерфейса связи не влияет на работоспособность всего устройства и других каналов модуля.

Настройка параметров и режимов работы могут быть произведены через Web-интерфейс и сервисный интерфейс USB. Через интерфейс USB также осуществляется обновление микропрограммного обеспечения.

Web-интерфейс и сервисное ПО русифицированы.

Устройства обеспечивают выполнение прикладных программ, созданных с помощью графической среды разработки «KSE-PLC IDE» на языках стандарта МЭК 61131-3. Предусмотрена возможность разработки собственных функциональных блоков.

Устройства зарегистрированы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 67073-17.

Устройство изготовлено в соответствии с требованиями Российского морского регистра судоходства. Свидетельство № 24.44.01.10182.130.

Установка, обновление и настройка устройств описываются в Приложениях Б-Г.



1.1 Назначение

Устройства предназначены для решения задач мониторинга, управления и регулирования в системах автоматизации и могут быть использованы как в качестве модулей распределенного ввода/вывода, так и в качестве программируемых логических контроллеров.

Устройства позволяют создавать как автономные системы управления, так и системы управления, работающие в общей информационной сети автоматизированных систем диспетчерского контроля и управления технологическими процессами.

Схемы подключения приведены в п. 1.3.



1.2 Модификации

1.2.1 Модификации базовых модулей MCU-AX(DX):

Модификации базовых модулей различаются по напряжению питания, интерфейсу связи и наличию дополнительных опций.

MCU-AX

- Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)
- Напряжение питания 230 В переменного тока

MCU-AX2R

- Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)
- Два интерфейса RS-485
- Напряжение питания 230 В переменного тока

MCU-DX

- Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)
- Напряжение питания 24 В постоянного тока

MCU-DX2R

- Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)
- Два интерфейса RS-485
- Напряжение питания 24 В постоянного тока

Ниже, на рис. 1.1, приведены все возможные модификации базового модуля MCU-AX(DX) в комбинации с модулями расширения и опциями устройства.



Информация для заказа

Форма записи при заказе:

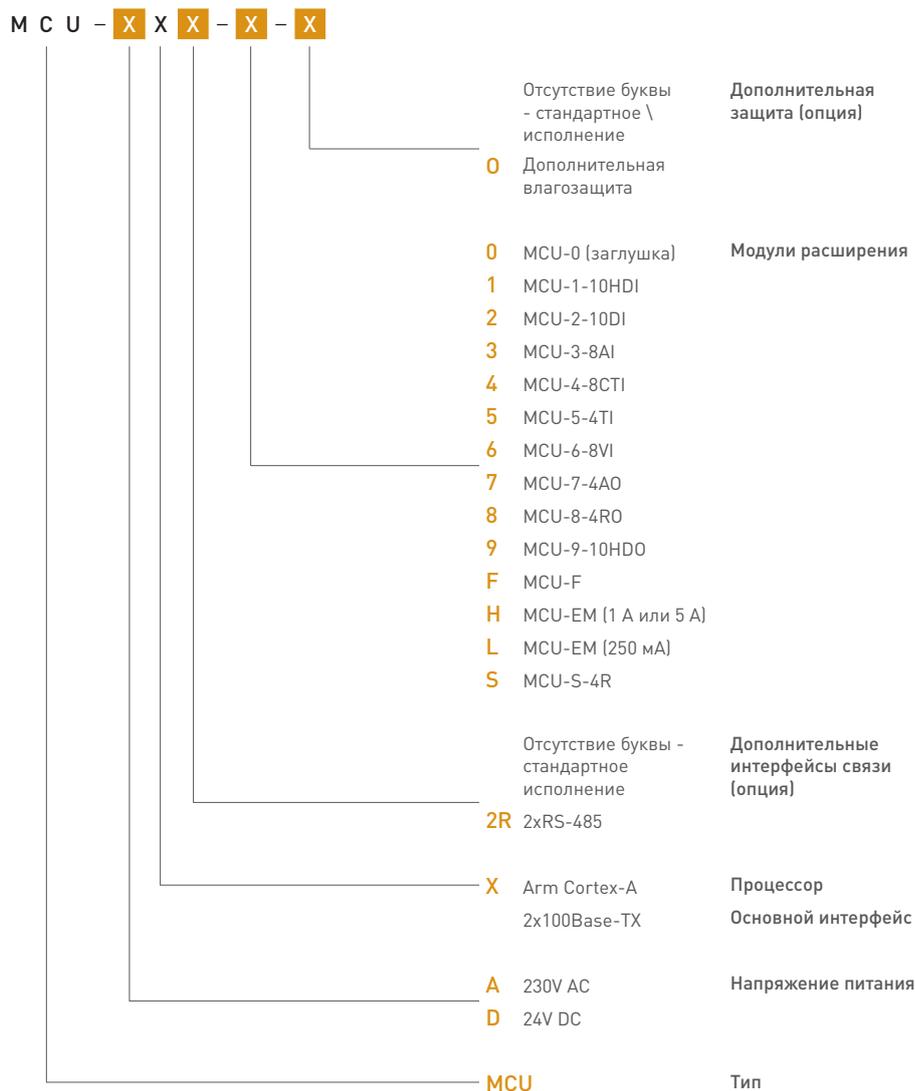


Рисунок 1.1 – Информация для заказа

1.2.2 Модификации базовых модулей MCU-AY(DY):

Модификации базовых модулей различаются по напряжению питания, интерфейсу связи и наличию дополнительных опций.

MCU-AY

- Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)
- Напряжение питания 230 В переменного тока



MCU-AУ2R

- Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)
- Два интерфейса RS-485
- Напряжение питания 230 В переменного тока

MCU-AУRC

- Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)
- Один интерфейс RS-485
- Один интерфейс CAN
- Напряжение питания 230 В переменного тока

MCU-AУ2C

- Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)
- Два интерфейса CAN
- Напряжение питания 230 В переменного тока

MCU-DУ

- Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)
- Напряжение питания 24 В постоянного тока

MCU-DУ2R

- Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)
- Два интерфейса RS-485
- Напряжение питания 24 В постоянного тока

MCU-DУRC

- Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)
- Один интерфейс RS-485
- Один интерфейс CAN
- Напряжение питания 24 В постоянного тока

MCU-DУ2C

- Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)
- Два интерфейса CAN
- Напряжение питания 24 В постоянного тока

Ниже, на рис. 1.2, приведены все возможные модификации базового модуля MCU-AY(DY) в комбинации с модулями расширения и опциями устройства.

Информация для заказа

Форма записи при заказе:

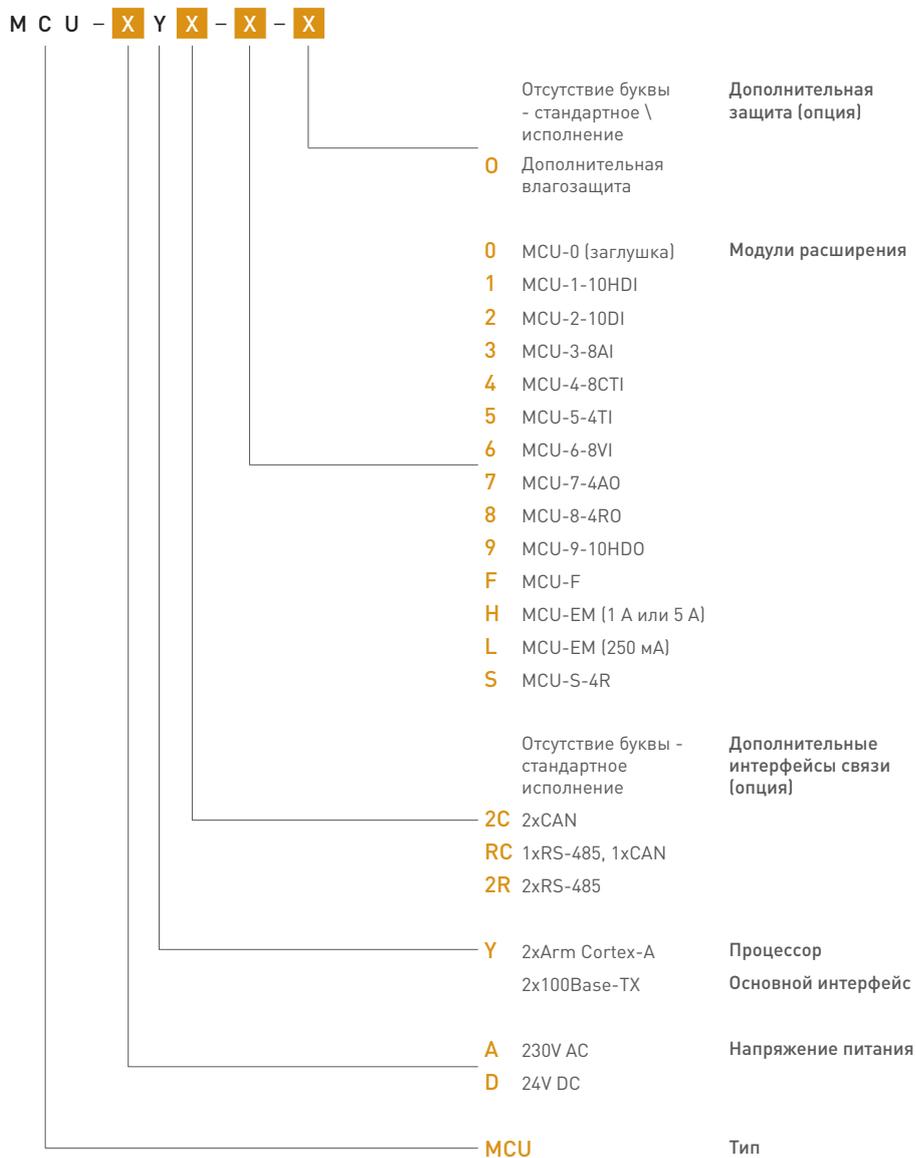


Рисунок 1.2 – Информация для заказа



1.2.3 Модификации модулей расширения

Максимальное число модулей расширения – восемь.

- MCU-0: заглушка для установки в незанятые модулями расширения слоты с целью резервирования или разделения

- MCU-1-10HDI: 10 каналов дискретного ввода сигналов 230 В переменного тока и 220 В постоянного тока

- MCU-2-10DI: 10 каналов дискретного ввода сигналов 24 В постоянного тока

- MCU-3-8AI: 8 каналов ввода унифицированных аналоговых сигналов 0(4)..20 мА постоянного тока

- MCU-4-8CTI: 8 каналов аналогового ввода сигналов 0..65 мА переменного тока частотой 50 Гц

- MCU-5-4TI: 4 канала аналогового ввода сигналов типа термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651 или термопар по ГОСТ Р 8.585

- MCU-6-8VI: 8 каналов аналогового ввода унифицированных сигналов напряжения 0..10 В постоянного тока

- MCU-7-4АО: 4 канала аналогового вывода унифицированных сигналов 0(4)..20 мА постоянного тока или напряжения 0...10 В постоянного тока в зависимости от режима

- MCU-8-4RO: 4 канала дискретного вывода типа перекидного контакта электро-механического реле с нагрузочной способностью до 5 А

- MCU-9-10HDO: 10 каналов дискретного вывода типа NO контакт твердотельного реле с нагрузочной способностью до 500 мА (до 250 В переменного тока или до 350 В постоянного тока)

- MCU-F: одноканальный модуль-регулятор со встроенным графическим LED-дисплеем

- MCU-EM-H: модуль-измеритель параметров нагрузки. Тип подключения трансформаторный. Номинальный переменный ток в зависимости от поддиапазона 1 или 5 А. Метрологические характеристики при измерении активной электрической энергии соответствуют требованиям, установленным в ГОСТ 31819.22 для счетчиков класса точности 0,2S. Метрологические характеристики при измерении реактивной электрической энергии соответствуют требованиям, установленным в ГОСТ 31819.23 для счетчиков класса точности 1

- MCU-EM-L: модуль-измеритель параметров нагрузки. Тип подключения трансформаторный. Номинальный входной переменный ток 65¹ или 250 мА. Метрологические характеристики при измерении активной электрической энергии соответствуют требова-



ниям, установленным в ГОСТ 31819.21 для счетчиков класса точности 1. Метрологические характеристики при измерении реактивной электрической энергии соответствуют требованиям, установленным в ГОСТ 31819.23 для счетчиков класса точности 1

- MCU-S-4R: Модуль последовательных интерфейсов 4xRS-485.

¹ Поверка в поддиапазоне 65 (100) мА исполнения L не предусмотрена.

Пример заказа:

MCU-AXRW-11359999-0: Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока, 2 порта 100Base-TX (встроенный коммутатор), один интерфейс RS-485, один интерфейс 1-Wire, 20 каналов дискретного ввода сигналов 230 В переменного тока и 220 В постоянного тока, 8 каналов аналогового ввода сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока, 4 канала аналогового ввода сигналов типа термомпреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651 или термопар по ГОСТ Р 8.585, 40 каналов дискретного вывода типа NO контакт твердотельного реле с нагрузочной способностью до 500 мА (до 250 В переменного или до 350 В постоянного тока), наличие дополнительной влагозащиты.



1.3 Базовые модули

1.3.1 Внешний вид устройства

Внешний вид устройств MCU-AX(DX),MCU-AY(DY) приведен на рисунках 1.3, 1.4.

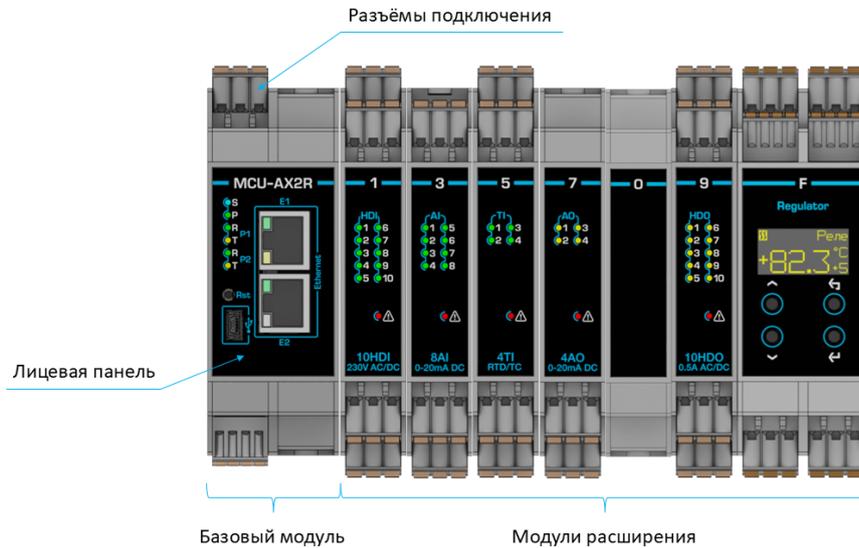


Рисунок 1.3 – Внешний вид устройства MCU-AX(DX)

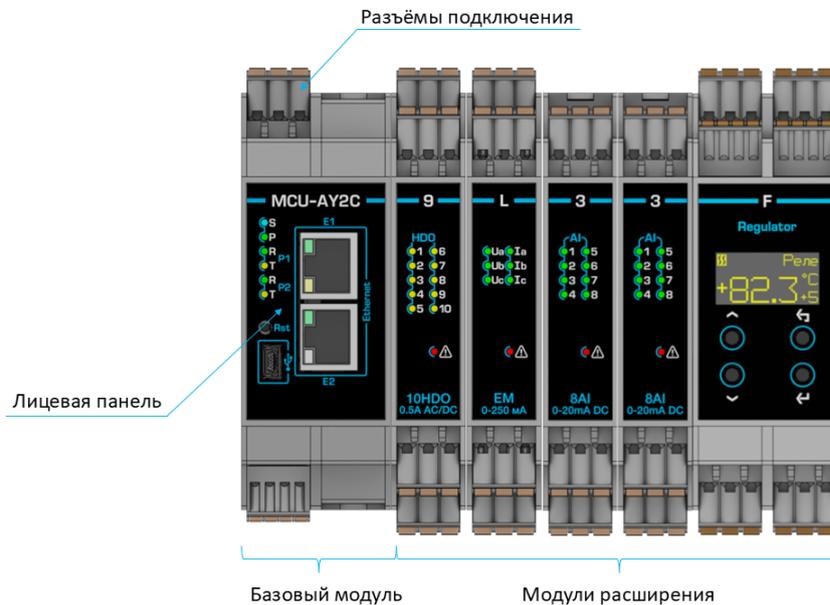


Рисунок 1.4 – Внешний вид устройства MCU-AY(DY)



1.3.2 Лицевая панель базового модуля

Внешний вид лицевой панели приведен на рисунке 1.5.

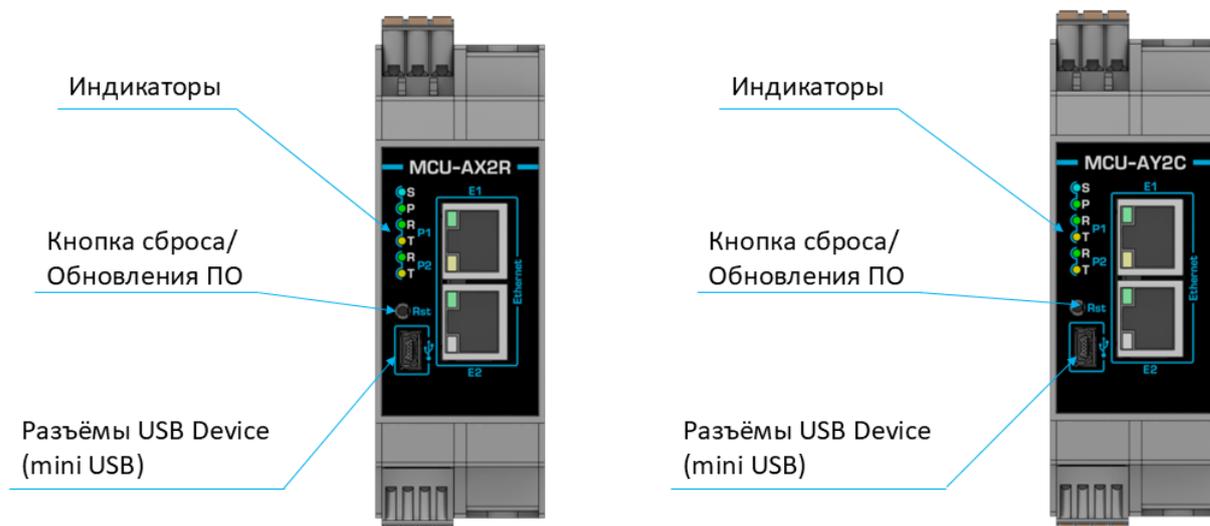


Рисунок 1.5 – Лицевая панель



1.3.3 Маркировочные таблички

На рисунке 1.6 изображены маркировочные таблички для модификаций MCU-AX (MCU-DX) и MCU-AY(MCU-DY), MCU-AX2R (MCU-DX2R) и MCU-AY2R (MCU-DY2R), MCU-AYRC(MCU-DYRC) и MCU-AY2C(MCU-DY2C).

Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU
Контроллер ввода/вывода сигналов

X1.1		
1	2	3
L	N	NC

MCU-

Сер. №:

Дата выпуска:

Питание: ~230 В, 50 Гц, 35 ВА

ТУ 4217-013-20676432-2015

Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU
Контроллер ввода/вывода сигналов

X1.1		
1	2	3
+VS	+VS	-VS

MCU-

Сер. №:

Дата выпуска:

Питание: --- 24 В, 12,5 Вт

ТУ 4217-013-20676432-2015

a)

Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU
Контроллер ввода/вывода сигналов

X1.1		
1	2	3
L	N	NC

MCU-

Сер. №:

Дата выпуска:

Питание: ~230 В, 50 Гц, 35 ВА

ТУ 4217-013-20676432-2015

b)

Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU
Контроллер ввода/вывода сигналов

X1.1		
1	2	3
+VS	+VS	-VS

MCU-

Сер. №:

Дата выпуска:

Питание: --- 24 В, 12,5 Вт

ТУ 4217-013-20676432-2015

c)

Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU
Контроллер ввода/вывода сигналов

X1.1		
1	2	3
L	N	NC

MCU-

Сер. №:

Дата выпуска:

Питание: ~230 В, 50 Гц, 35 ВА

ТУ 4217-013-20676432-2015

d)

Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU
Контроллер ввода/вывода сигналов

X1.1		
1	2	3
+VS	+VS	-VS

MCU-

Сер. №:

Дата выпуска:

Питание: --- 24 В, 12,5 Вт

ТУ 4217-013-20676432-2015

e)

Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU
Контроллер ввода/вывода сигналов

X1.1		
1	2	3
L	N	NC

MCU-

Сер. №:

Дата выпуска:

Питание: ~230 В, 50 Гц, 35 ВА

ТУ 4217-013-20676432-2015

f)

Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU
Контроллер ввода/вывода сигналов

X1.1		
1	2	3
+VS	+VS	-VS

MCU-

Сер. №:

Дата выпуска:

Питание: --- 24 В, 12,5 Вт

ТУ 4217-013-20676432-2015



Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU
Контроллер ввода/вывода сигналов

X1.1		
1	2	3
L	N	NC

MCU-

Сер. №:
Дата выпуска:

Питание: ~230 В, 50 Гц, 35 ВА



ПРОМ-ТЭК



EAC



СВЕЛЕНО
В РОССИИ

ТУ 4217-013-20676432-2015

Port 1		Port 2	
1	2	3	4
L	H	L	H

X1.4

Устройства управления и сбора данных серий HCR, MTU, HC, MCU
Контроллер ввода/вывода сигналов

X1.1		
1	2	3
+VS	+VS	-VS

MCU-

Сер. №:
Дата выпуска:

Питание: --- 24 В, 12,5 Вт



ПРОМ-ТЭК



EAC



СВЕЛЕНО
В РОССИИ

ТУ 4217-013-20676432-2015

Port 1		Port 2	
1	2	3	4
L	H	L	H

X1.4

g)

h)

Рисунок 1.6 – Маркировочная табличка устройств: а)MCU-AX(AY), б)MCU-DX (DY),
с)MCU-AX2R, д)MCU-DX2R, е) MCU-AYRC, ф)MCU-DYRC, г)MCU-AY2C,
h)MCU-DY2C

1.3.4 Габаритные размеры

Габаритные размеры базового модуля и модулей расширения приведены на рисунке 1.7.

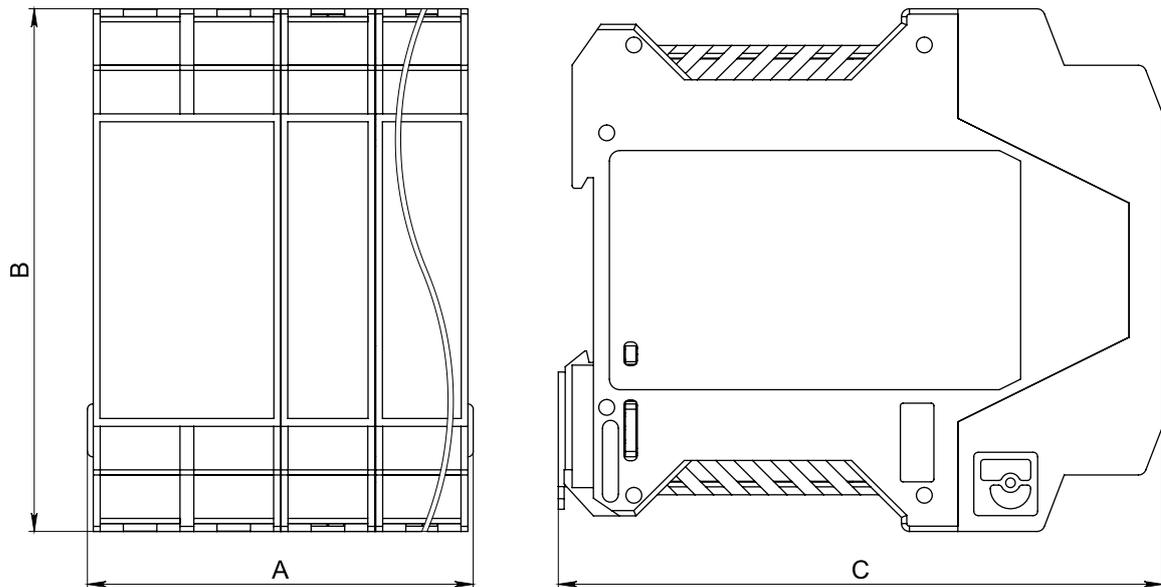


Рисунок 1.7 – Габаритные размеры устройства

Ширина устройства определяется по формуле: $A=A1*(2+N1+2*N2)$, где: $A1=17,8$ мм,
 $N1$ - количество модулей расширения*,
 $N2$ - количество модулей расширения MCU-F.

* - кроме MCU-F.

1.3.5 Схемы подключения

Схемы подключения приведены на рисунках 1.8, 1.9 и 1.10.

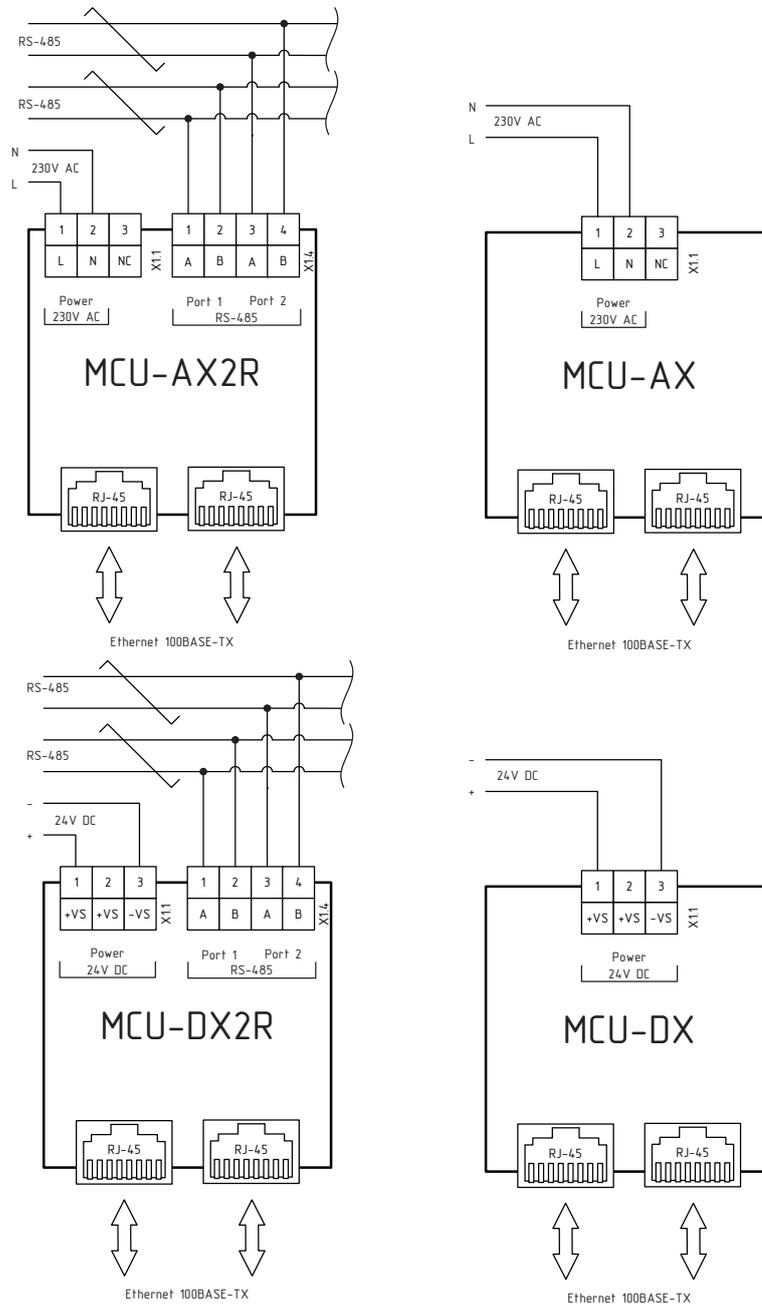


Рисунок 1.8 – Схемы подключения MCU-AX2R, MCU-AX, MCU-DX2R, MCU-DX

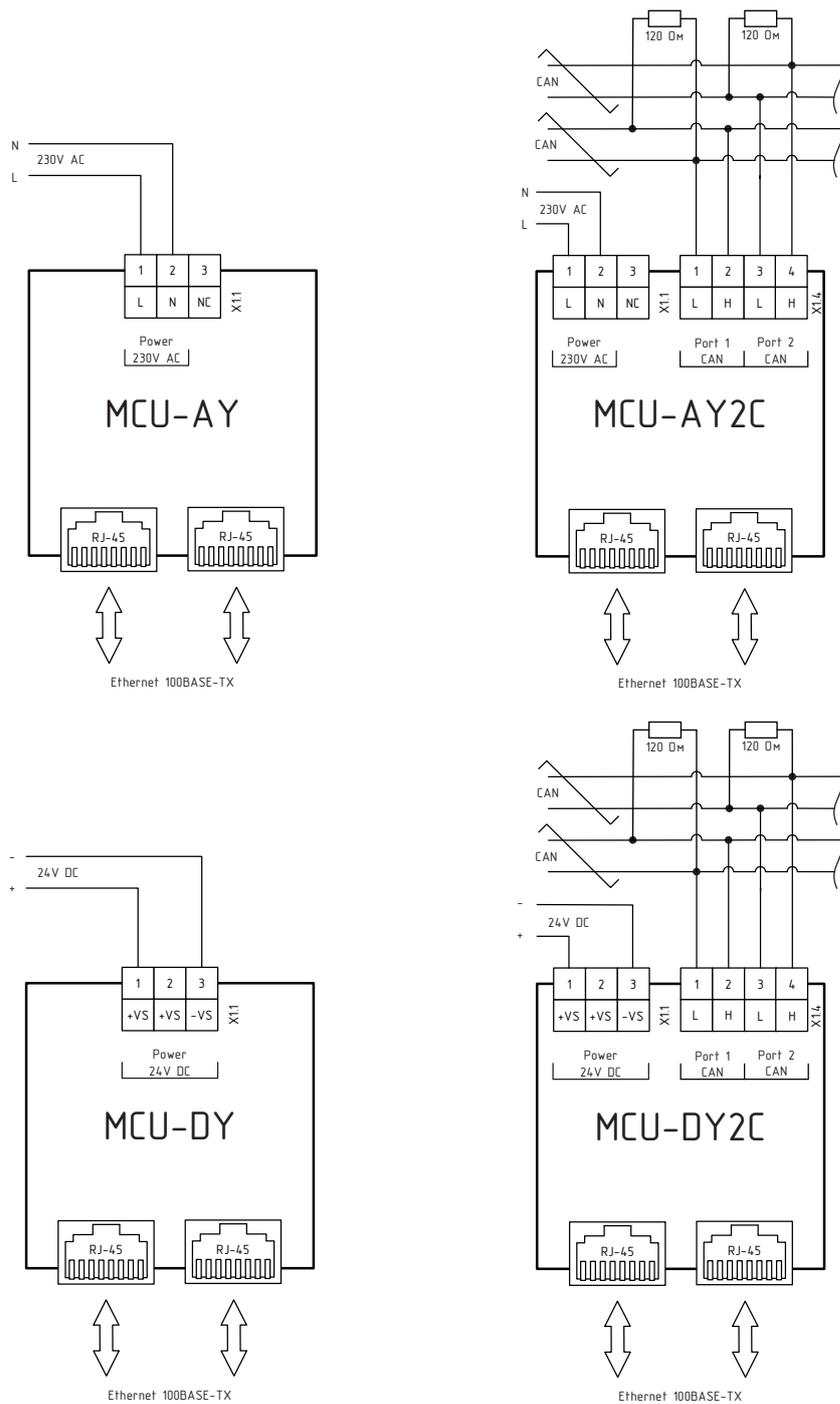


Рисунок 1.9 – Схемы подключения MCU-AY, MCU-AY2C, MCU-DY, MCU-DY2C

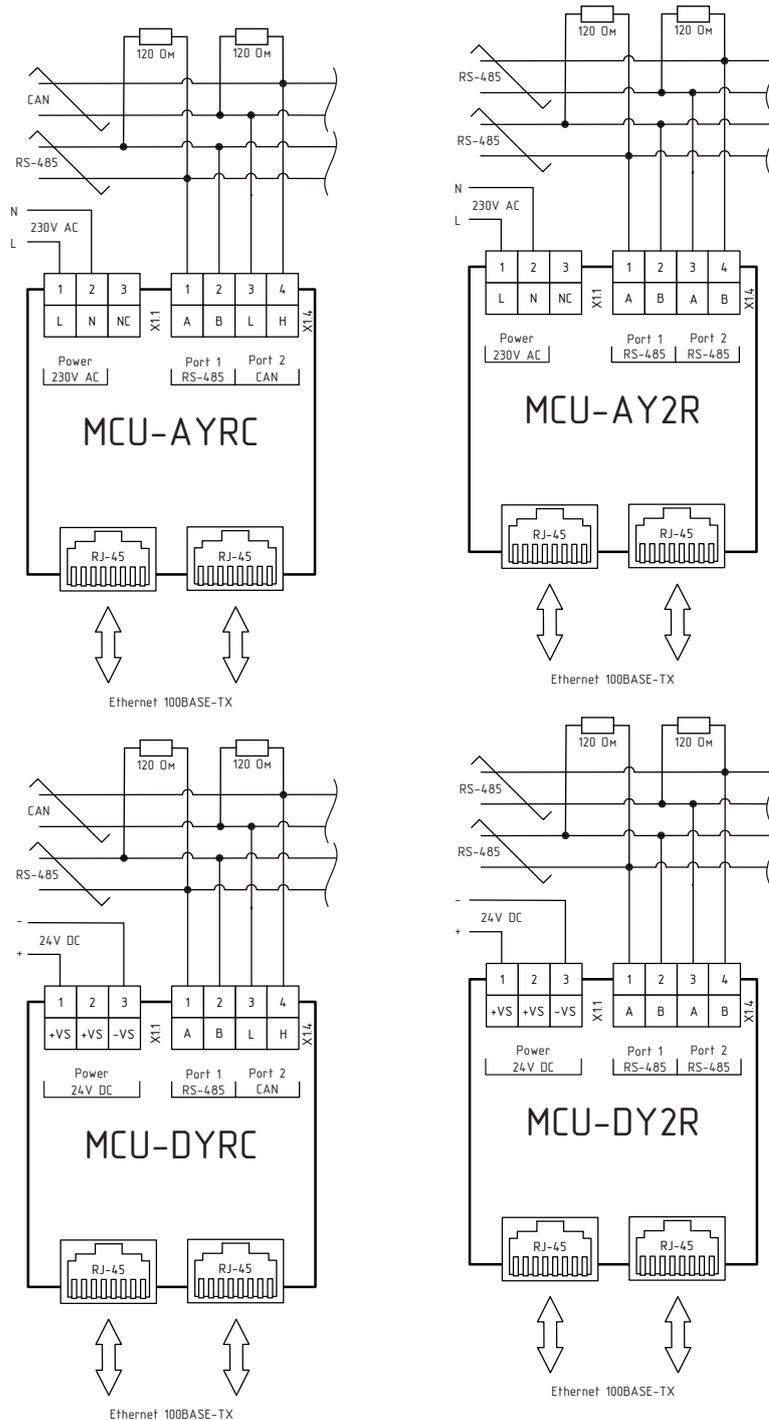


Рисунок 1.10 – Схемы подключения MCU-AYRC, MCU-AY2R, MCU-DYRC, MCU-DY2R



1.3.6 Основные параметры и характеристики

Основные параметры и технические характеристики базового модуля MCU-AX(DX), MCU-AY(DY) приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики	
<i>Основные характеристики</i>		
	MCU-AX(DX)	MCU-AY(DY)
Тип контроллера	Модульно-компонуемый	
Частота процессора, МГц, не менее	600	
Цикл ЦПУ при максимальной загрузке, мс, не более	100	
Объем оперативной памяти, не менее	256 Мб	4 Гб
Количество параметров ввода-вывода, обрабатываемых одним ЦПУ, не более	2048	
Время опроса входного аналогового канала, мс	20	
Время опроса входного дискретного канала, мс	2	
Время выполнения цикла управления, мс, не более	100	
Длительность цикла прикладных программ, мс, не более	100	
Время полного перезапуска контроллера после перерыва электропитания, с, не более	25	
Сохранение управляющих программ, данных и конфигурации контроллера при отсутствии электропитания	Не менее срока службы устройства	
<i>Коммуникационные характеристики</i>		
Ethernet		
Тип	100BASE-TX	
Количество, шт.	2 порта (встроенный коммутатор)	
Протоколы передачи данных*	Modbus TCP, МЭК 60870-5-104**, МЭК-61850**	
Исполнение 2R		
Тип	RS-485	



Наименование характеристики	Значение характеристики	
Количество, шт.	2	
Протоколы передачи данных*	Modbus RTU	
Скорость обмена, кбит/с	9,6...115,2	
Исполнение РС		
Тип	RS-485	CAN
Количество, шт.	1	1
Протоколы передачи данных*	Modbus RTU	CANopen
Скорость обмена, кбит/с	9,6...115,2	50...1000
Исполнение 2С		
Тип	CAN	
Количество, шт.	2	
Протоколы передачи данных*	CANopen	
Скорость обмена, кбит/с	50...1000	
<i>Питание</i>		
Исполнение А		
- от источника переменного тока (частота Гц), В	100...264 (47...63)	
- от источника постоянного тока, В	120...370	
- потребляемая мощность, В·А, не более	35	
Исполнение D		
- от источника постоянного тока, В	10...30	
- потребляемая мощность, Вт	12,5	
<i>Гальваническая изоляция (электрическая прочность) вход питания - системная шина</i>		
Исполнение А, В	2500 AC	
Исполнение D, В	1500 DC	
<i>Прочие параметры</i>		
Требования ЭМС	Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013, ГОСТ 30804.6.4-2013	
Степень защиты корпуса	IP20	
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+60	
Габаритные размеры (В× Ш), мм	111,0×35,2	
Масса кг, не более	0,3	
*Типы поддерживаемых протоколов могут дополняться		



1.4 Модули расширения

1.4.1 Модуль расширения MCU-1-10HDI

- 10 каналов дискретного ввода сигналов 230 В переменного тока и 220 В постоянного тока.

Внешний вид и схема подключения приведены на рис. 1.11.

Технические характеристики приведены в таблице 1.2.

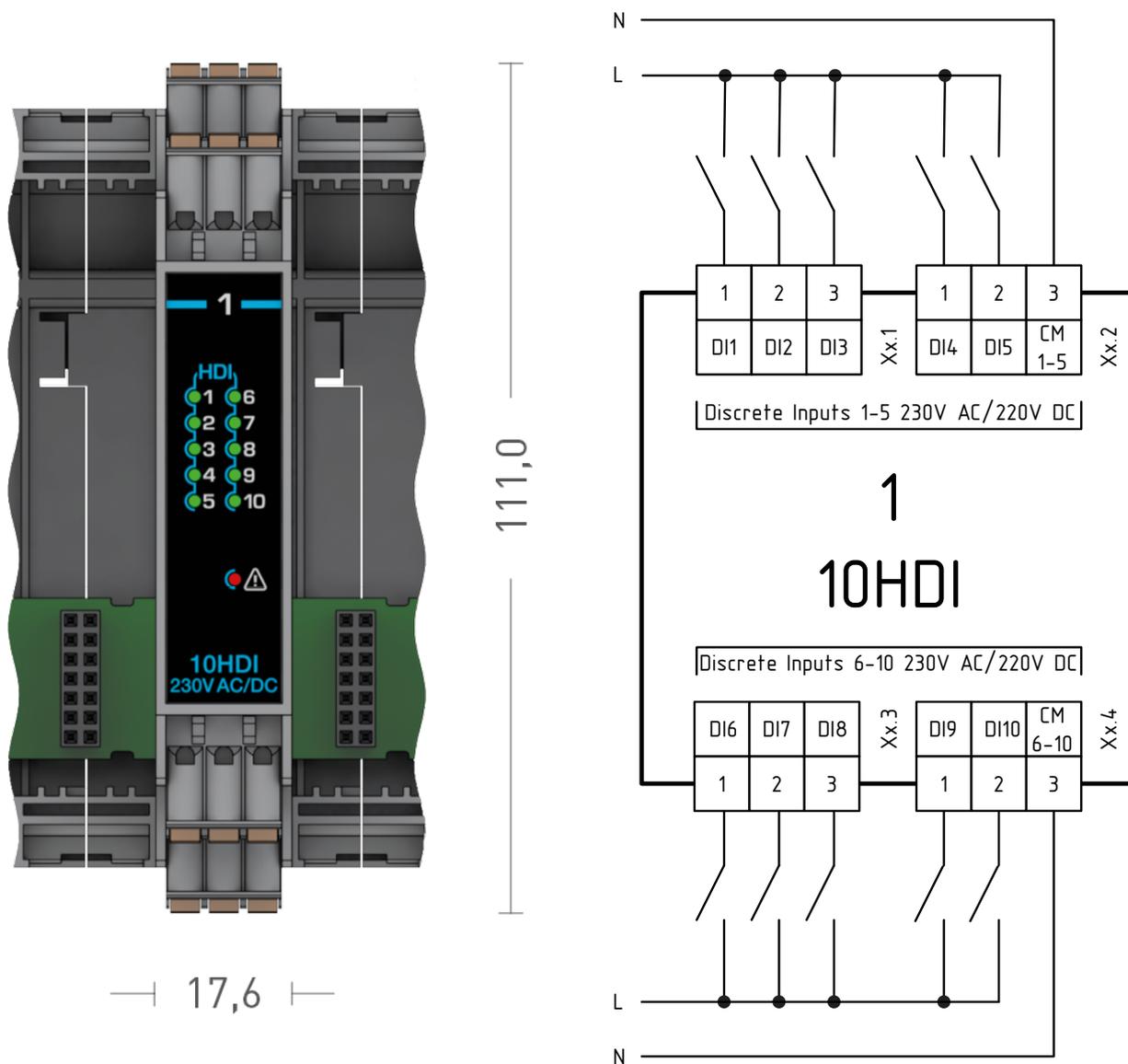


Рисунок 1.11 – Внешний вид и схема подключения модуля расширения MCU-1-10HDI



Таблица 1.2 – Основные параметры и технические характеристики модуля расширения типа 1

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Каналы дискретного ввода сигналов 230 В переменного тока и 220 В постоянного тока</i>	
Количество, шт.	10
Уровень сигнала «лог. 1», В	90...264
Уровень сигнала «лог. 0», В	0...40
Типовой входной ток при номинальном напряжении 230 В переменного тока, мА	3,3
Типовой входной ток при номинальном напряжении 220 В постоянного тока, мА	0,5
Типовое время переключения «лог. 0»-«лог. 1»/«лог. 1»-«лог. 0» при номинальном напряжении 230 В переменного тока, мс	46/26
Типовое время переключения «лог. 0»-«лог. 1»/«лог. 1»-«лог. 0» при номинальном напряжении 220 В постоянного тока, мс	33/33
Защита от дребезга контактов	настраиваемая, с определением периода выборки 10...120 мс
<i>Гальваническая изоляция (эл. прочность)</i>	
Тип	2 группы по 5 каналов
Между группами, В	2500 АС
Каналы дискретного ввода – системная шина, В	2500 АС
<i>Прочие параметры</i>	
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (В × Ш), мм, не более	111,0 × 17,6
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, °С	от –40 до +60
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,12

1.4.2 Модуль расширения MCU-2-10DI

- 10 каналов дискретного ввода сигналов 24 В постоянного тока.

Внешний вид и схема подключения приведены на рис. 1.12.

Технические характеристики приведены в таблице 1.3.

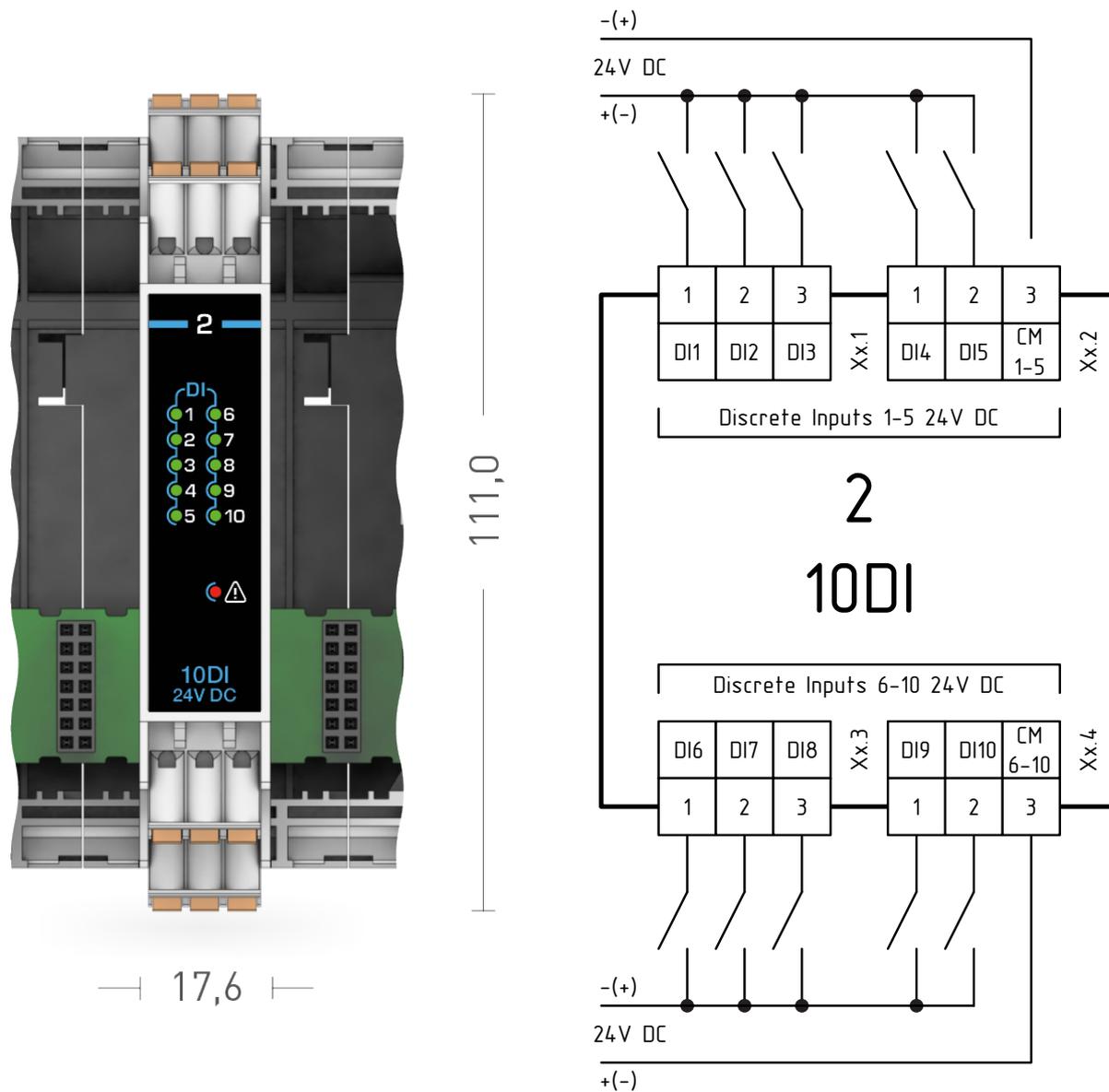


Рисунок 1.12 – Внешний вид и схема подключения модуля расширения MCU-2-10DI



Таблица 1.3 – Основные параметры и технические характеристики модуля расширения типа 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Каналы дискретного ввода сигналов 24 В постоянного тока</i>	
Количество, шт.	10 (неполярных)
Уровень сигнала «лог. 1», В	10...30
Уровень сигнала «лог. 0», В	0...5
Типовой входной ток при номинальном напряжении 24 В, мА	5,2
Задержка срабатывания, мс, не более	2
Защита от дребезга контактов	Настраиваемая, с определением периода выборки 2...128 мс
<i>Гальваническая изоляция (электрическая прочность)</i>	
Тип	2 группы по 5 каналов
Каналы дискретного ввода - системная шина, В	500 DC
<i>Прочие параметры</i>	
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (В×Ш), мм	111,0×17,6
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+60
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,14



Таблица 1.4 – Основные параметры и технические характеристики модуля расширения типа Э

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Каналы аналогового ввода сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока</i>	
Количество, шт.	8
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	0...22,5
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10°С, %	±0,05
Входное сопротивление (±2%), Ом	255
<i>Гальваническая изоляция (электрическая прочность)</i>	
Тип	Групповая
Каналы аналогового ввода - системная шина, В	500 DC
<i>Прочие параметры</i>	
Защита от перенапряжения, В	До 30
Период преобразования (включая фильтр), мс, не более	20
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (В×Ш), мм	105,0×17,6
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+60
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,2

1.4.4 Модуль расширения MCU-4-8CTI

- 8 каналов аналогового ввода сигналов 0...65 мА переменного тока частотой 50 Гц.

Внешний вид и схема подключения приведены на рис. 1.14.

Технические характеристики приведены в таблице 1.5.

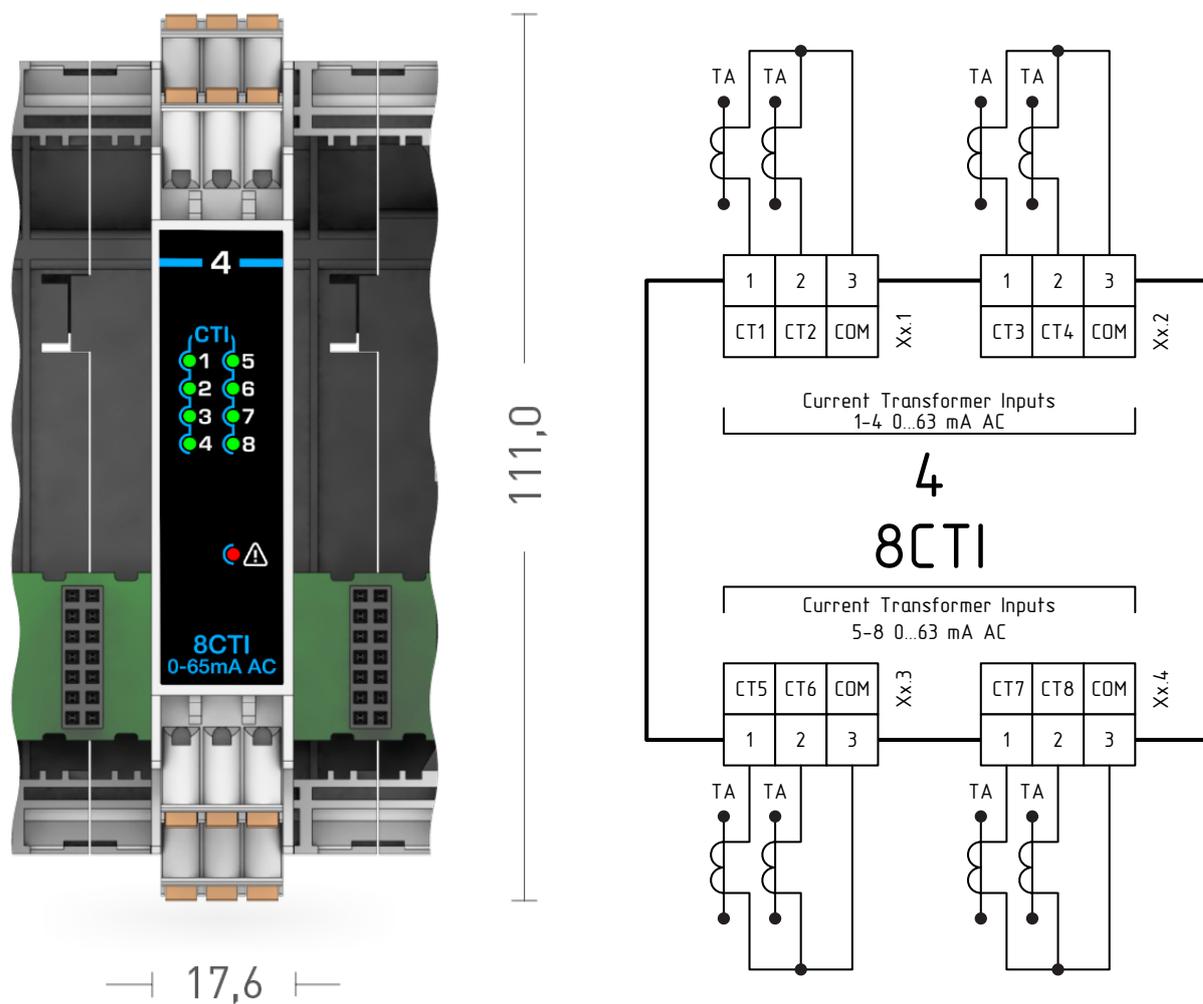


Рисунок 1.14 – Внешний вид и схема подключения модуля расширения MCU-4-8CTI



Таблица 1.5 – Основные параметры и технические характеристики модуля расширения типа 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Каналы аналогового ввода сигналов переменного тока</i>	
Количество, шт.	8
<i>Диапазоны измерения тока</i>	
<i>Диапазон 1*</i>	
Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50±0,4) Гц, мА	0...65
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, %	±0,5
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°С, %	±0,1
Входное сопротивление, (±20%), Ом	28
<i>Диапазон 2*</i>	
Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50±0,4) Гц, мкА	0...100
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, %	± 2,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°С, %	±0,25
<i>Гальваническая изоляция (электрическая прочность)</i>	
Тип	Групповая
Каналы дискретного ввода - системная шина, В	500 DC



Продолжение таблицы 1.5

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Прочие параметры</i>	
Защита от перенапряжения, В	До 30
Период преобразования (включая фильтр), мс, не более	20
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (В×Ш), мм	111,0×17,6
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, °С	−40...+60
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,27

*Каналы измерения тока, объединенные попарно в один разъем, должны находиться в одном режиме: Диапазон 1 или Диапазон 2 (переключатели в одном положении).



1.4.5 Модуль расширения MCU-5-4TI

- 4 канала аналогового ввода сигналов типа термопреобразователь сопротивления или термопара.

Внешний вид и схема подключения приведены на рис. 1.15.

Технические характеристики приведены в таблице 1.6.

Основные метрологические характеристики каналов аналогового ввода сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651 и термопар по ГОСТ Р 8.585 в таблице 1.7.

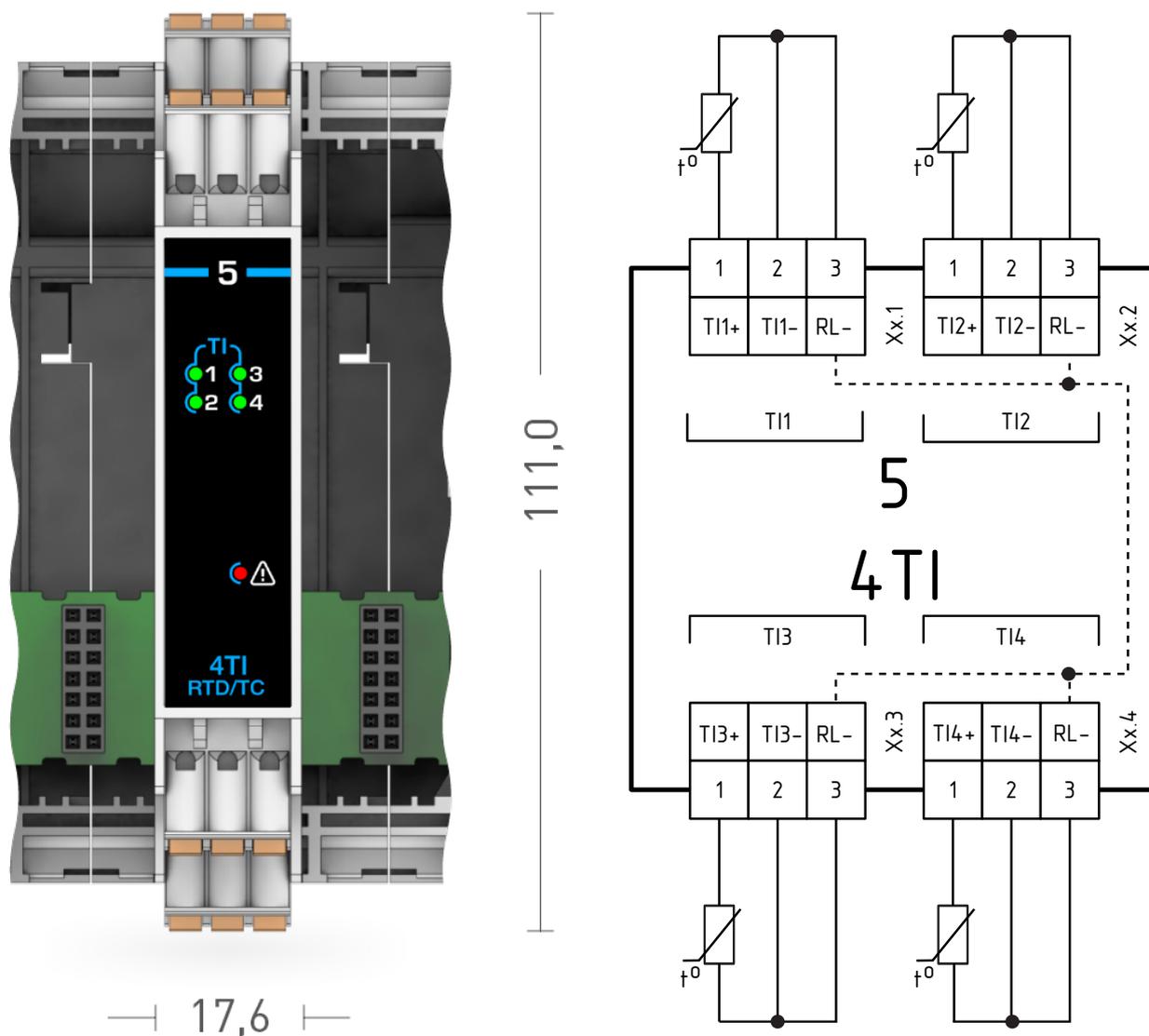


Рисунок 1.15 – Внешний вид и схема подключения модуля расширения MCU-5-4TI



Таблица 1.6 – Основные параметры и технические характеристики модуля расширения типа 5

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Каналы аналогового ввода сигналов датчиков температуры</i>	
Количество подключаемых каналов, шт.	4
Метрологические характеристики каналов аналогового ввода сигналов датчиков температуры	в соответствии с табл. 1.7
Схема подключения термопреобразователей сопротивления	Трехпроводная
<i>Гальваническая изоляция (эл. прочность)</i>	
Тип	Групповая
Каналы аналогового ввода – системная шина, В	500 DC
<i>Прочие параметры</i>	
Защита от перенапряжения, В	До 30
Период преобразования (включая фильтр), мс, не более	200
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (В × Ш), мм, не более	111,0 × 17,6
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, °С	от –40 до +60
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,2



Таблица 1.7 – Основные метрологические характеристики

Наименование	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %
<i>Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009</i>			
Cu50($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200	$\pm 0,2$	$\pm 0,025$
Cu100($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200		
Cu500($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200		
Cu1000($\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-50...+200		
50M($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-180...+200		
100M($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-180...+200		
500M($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-180...+200		
1000M($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-180...+200		
Pt50($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850		
Pt100($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850		
Pt500($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850		
Pt1000($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850		
50П($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850		
100П($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850		
500П($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850		
1000П($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-200...+850		
Ni100($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-60...+180		
Ni120($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-60...+180		
Ni500($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-60...+180		
Ni1000($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	-60...+180		



Продолжение таблицы 1.7

Наименование	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопар по ГОСТ 8.585-2001 в температурном эквиваленте, %	Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений сигналов от термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %
<i>Термопары по ГОСТ Р 8.585-2001</i>			
ТЖК (J)	-210...+1200	±0,25	±0,025
ТХА (K)	-200...+1372		
ТНН (N)	-200...+1300		
ТХК (L)	-200...+800		
ТХК _н (E)	-200...+1000		
ТПП (R)	-50...+1768		
ТМК (T)	-200...+400		
ТВР (A1)	0...+2500		
ТВР (A2)	0...+1800		
ТВР (A3)	0...+1800		
ТПП (S)	-50...+1768		
ТПР (B)	+200...+1820		
Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности компенсации температуры холодного спая, °С		±1,5	
Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности компенсации температуры холодного спая от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, °С		±0,2	



1.4.6 Модуль расширения MCU-6-8VI

- Восемь каналов аналогового ввода унифицированных сигналов напряжения 0...10 В постоянного тока.

Внешний вид и схема подключения приведены на рис. 1.16.

Технические характеристики приведены в таблице 1.8.

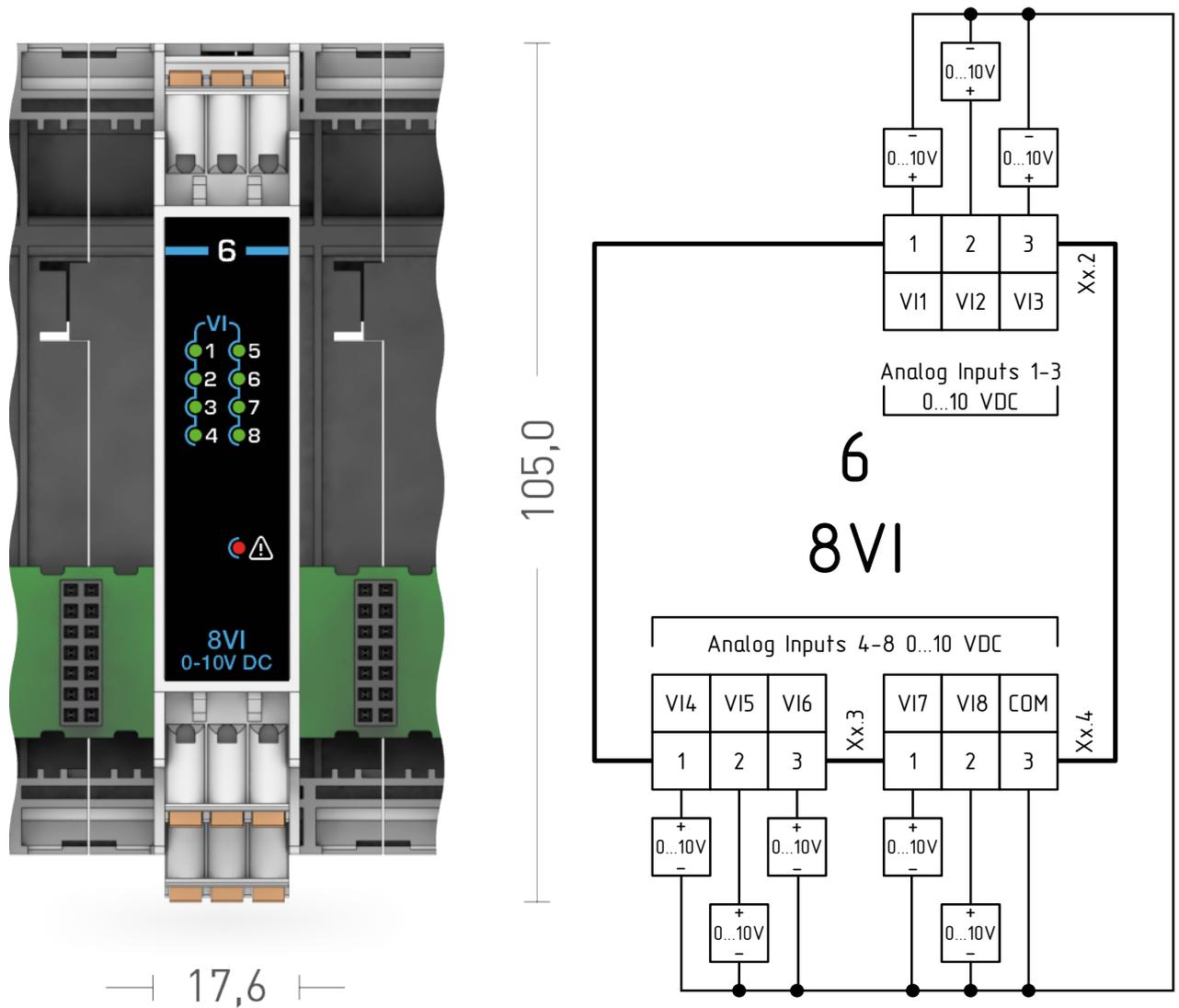


Рисунок 1.16 – Внешний вид и схема подключения модуля расширения MCU-6-8VI



Таблица 1.8 – Основные параметры и технические характеристики модуля расширения типа 6

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Каналы аналогового ввода сигналов 0..10 В постоянного тока</i>	
Количество, шт.	8
Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	0...12
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,05
Входное сопротивление (±1%), Ом	225
<i>Гальваническая изоляция (эл. прочность)</i>	
Тип	Групповая
Каналы аналогового ввода - системная шина, В	500 DC
<i>Прочие параметры</i>	
Защита от перенапряжения, В	До 30
Период преобразования (включая фильтр), мс, не более	20
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (В ×Ш), мм	105,0 ×17,6
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+60
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,25



1.4.7 Модуль расширения MCU-7-4AO

- 4 канала аналогового вывода унифицированных сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока или напряжения 0...10 В постоянного тока.

Режим «Воспроизведения напряжения» реализован с версии платы 2.0 и выше. Переключение режимов происходит механически. Смещение переключателя в положение «ON» сменяет режим «Воспроизведения тока» на режим «Воспроизведения напряжения».

 Направление переключения в положение «ON» смотреть на переключателе, нумерацию каналов - на плате (рис. 1.18).

Внешний вид и схема подключения приведены на рис. 1.17.

Технические характеристики приведены в таблице 1.9.

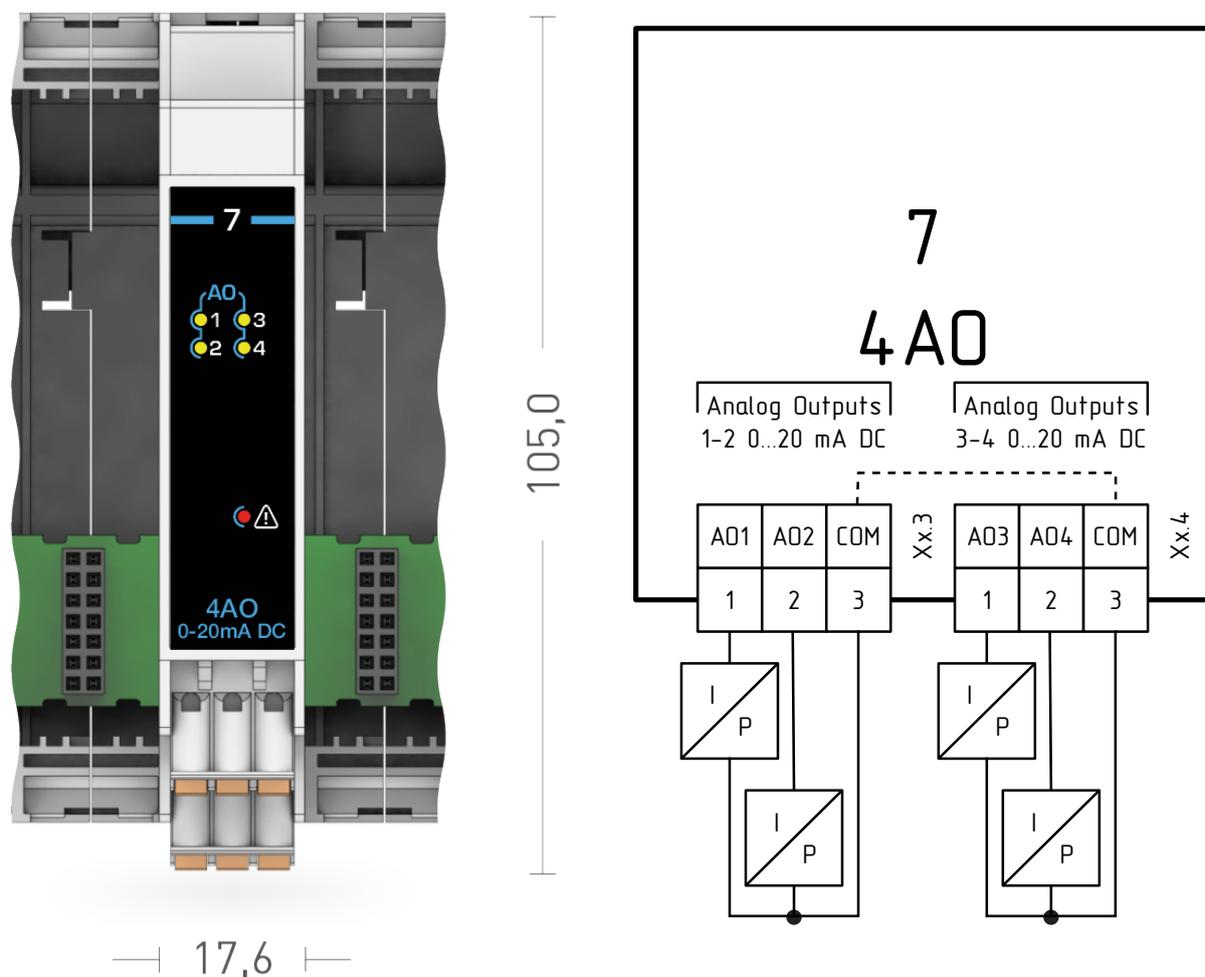


Рисунок 1.17 – Внешний вид и схема подключения модуля расширения MCU-7-4AO

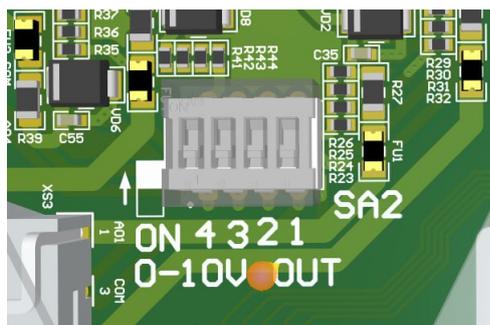


Рисунок 1.18 – Нумерация каналов и переключатели режимов на плате MCU-7-4AO

Таблица 1.9 – Основные параметры и технические характеристики модуля расширения типа 7

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Каналы аналогового вывода сигналов 0(4)..20 мА постоянного тока или 0-10 В постоянного тока</i>	
Количество, шт.	4
Период обновления выходных данных, мс, не более	8
Режим 0(4)..20 мА	
Диапазон воспроизведений силы постоянного тока, мА	0...20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону воспроизведений основной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону воспроизведений дополнительной погрешности воспроизведений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10°C, %	±0,05
Максимальное сопротивление нагрузки, не более, Ом	510
Режим 0...10 В	
Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В	0...10
Предел допускаемой приведенной к диапазону воспроизведений основной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %	±0,2
Предел допускаемой приведенной к диапазону воспроизведений дополнительной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10°C, %	±0,05
Выходное сопротивление источника напряжения, Ом	500
Сопротивление нагрузки, не менее, кОм	1000
<i>Гальваническая изоляция (эл. прочность)</i>	
Тип	Групповая
Каналы аналогового ввода - системная шина, В	500 DC



Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Прочие параметры</i>	
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (В ×Ш), мм	105,0 ×17,6
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+60
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,52



1.4.8 Модуль расширения MCU-8-4RO

- 4 канала дискретного вывода типа перекидного контакта электромеханического реле с нагрузочной способностью до 5 А.

Внешний вид и схема подключения приведены на рис. 1.19. Технические характеристики приведены в таблице 1.10.

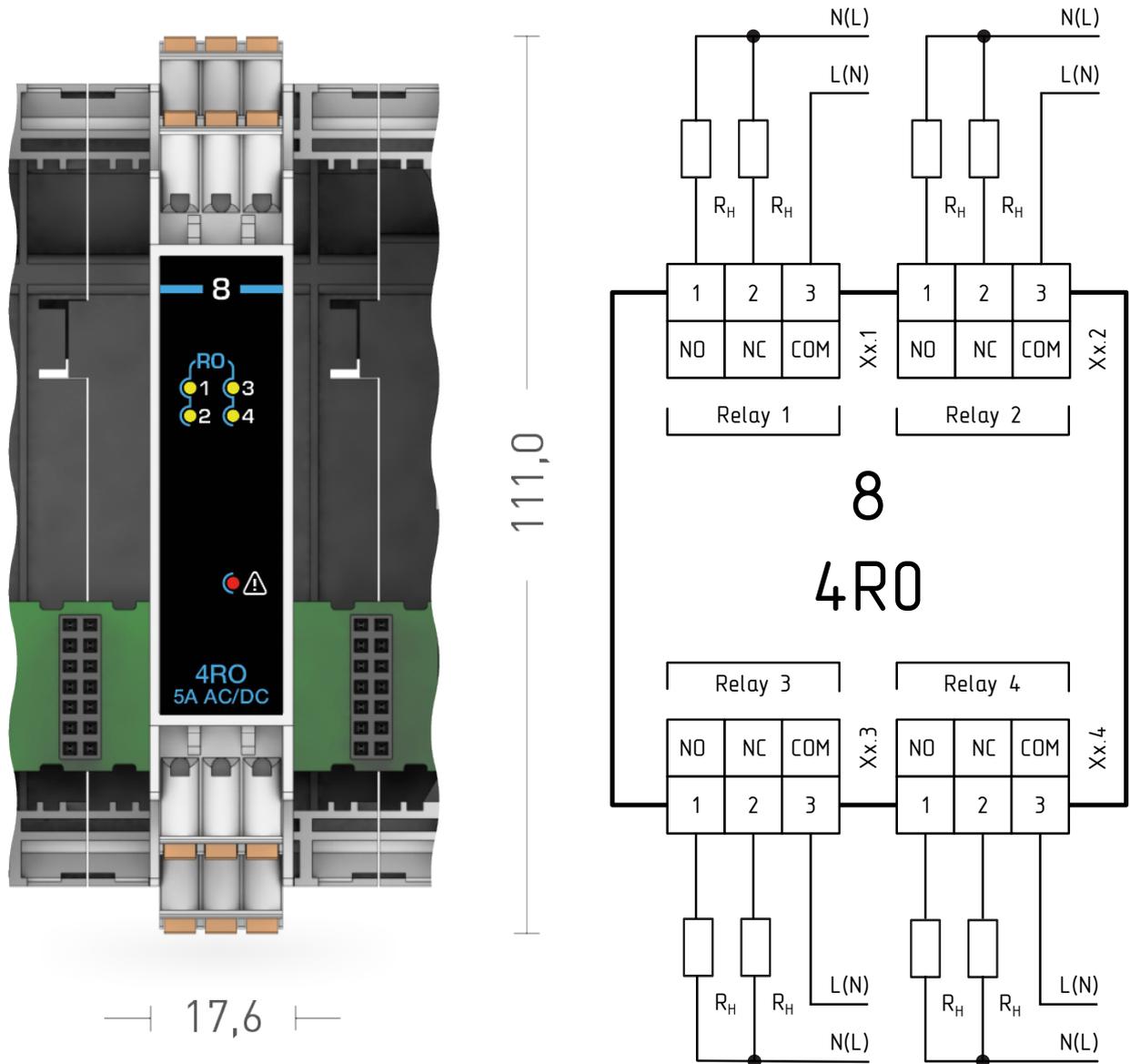


Рисунок 1.19 – Внешний вид и схема подключения модуля расширения MCU-8-4RO



Таблица 1.10 – Основные параметры и технические характеристики модуля расширения типа 8

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Канал дискретного вывода сигналов</i>	
Количество, шт.	4
Тип	Релейный, перекидной
Нагрузочная способность, А	5
Коммутируемое напряжение переменного/постоянного тока, В	264/30
Ресурс под нагрузкой (количество срабатываний) не менее	100 000
Задержка срабатывания, мс, не более	10
<i>Гальваническая изоляция (электрическая прочность)</i>	
Каналы вывода - системная шина, В	2500 АС
Между каналами, В	2500 АС
<i>Прочие параметры</i>	
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (В ×Ш), мм	111,0 ×17,6
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+60
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,83



1.4.9 Модуль расширения MCU-9-10HDO

- 10 каналов дискретного вывода типа NO контакт твердотельного реле с нагрузочной способностью до 500 мА (до 250 В переменного тока и до 350 В постоянного тока).

Внешний вид и схема подключения приведены на рис. 1.20. Технические характеристики приведены в таблице 1.11.

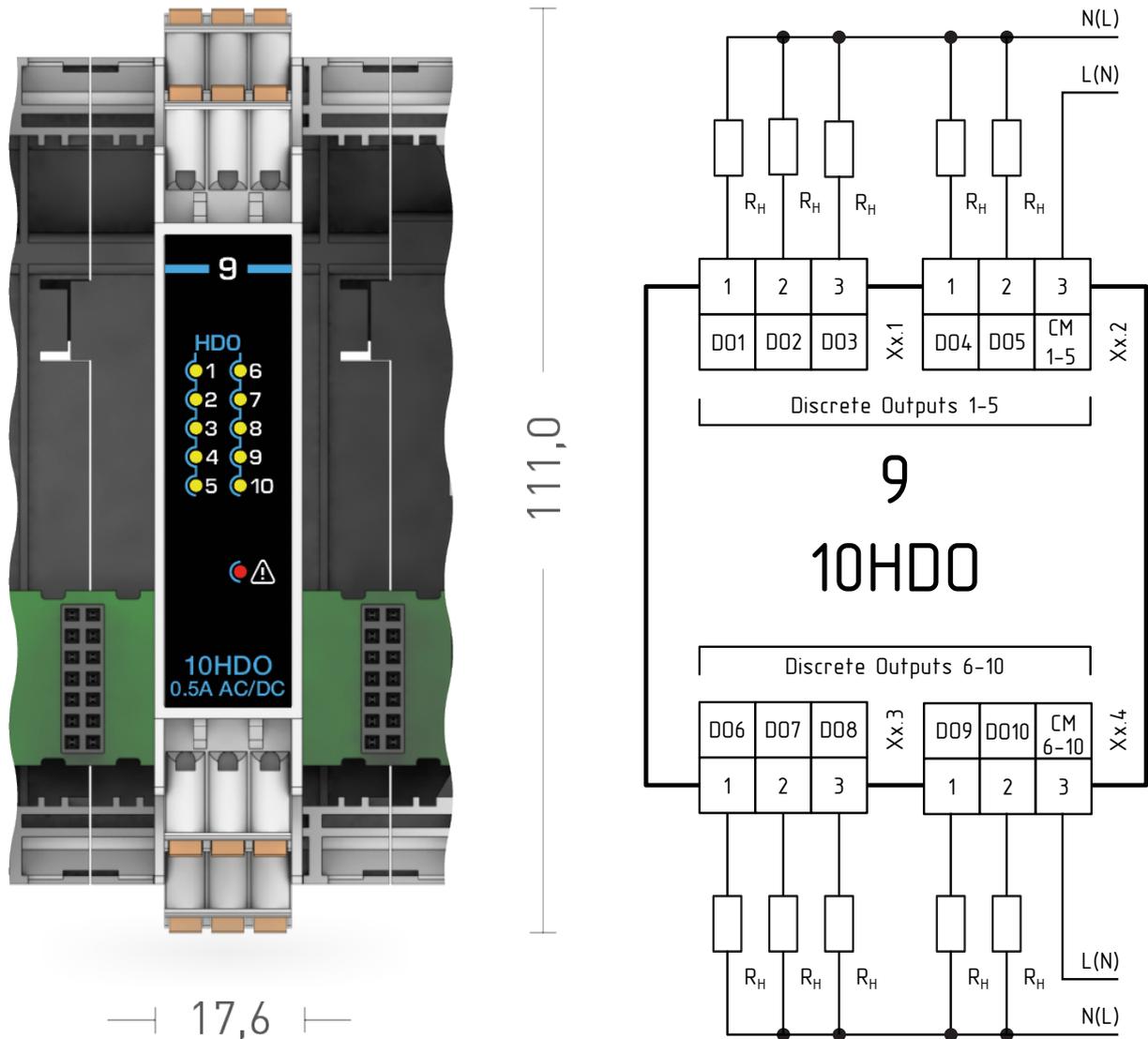


Рисунок 1.20 – Внешний вид и схема подключения модуля расширения MCU-9-10HDO



Таблица 1.11 – Основные параметры и технические характеристики модуля расширения типа 9

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Каналы дискретного вывода типа NO контакт твердотельного реле</i>	
Количество, шт.	10
Нагрузочная способность канала/группы, А	0,5/2,5
Максимальное коммутируемое напряжение переменного/ постоянного тока, В	250/350
Задержка срабатывания, мс, не более	5
<i>Гальваническая изоляция (электрическая прочность)</i>	
Тип	2 группы по 5 каналов
Между группами, В	2500 АС
Каналы вывода - системная шина, В	2500 АС
<i>Прочие параметры</i>	
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (В ×Ш), мм	111,0 ×17,6
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, °С	-40...+60
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,65



1.4.10 Модуль расширения MCU-EM

- Модуль-измеритель электрической энергии.

Внешний вид и схема подключения приведены на рисунке 1.21.

Технические характеристики приведены в таблице 1.12.

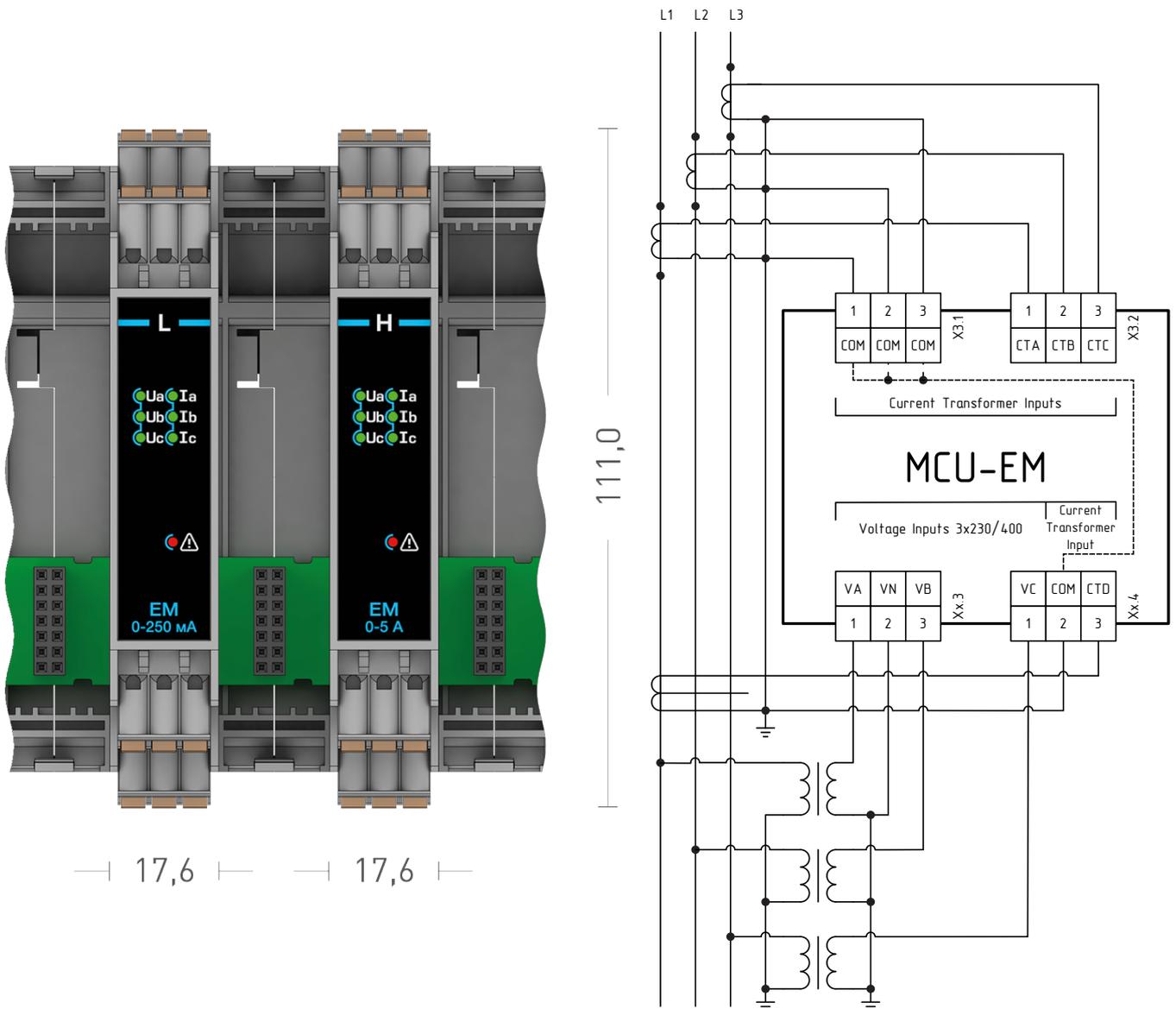


Рисунок 1.21 – Внешний вид и схема подключения модуля расширения EM



Таблица 1.12 – Основные параметры и технические характеристики модулей расширения типов L и H

Наименование характеристики	Значение характеристики
Номинальное фазное (линейное) напряжение, В	230 (400)
Номинальная частота напряжения переменного тока (допустимый диапазон), Гц	50/60 (от 45 до 65)
<i>Каналы аналогового ввода сигналов напряжения переменного тока</i>	
Количество каналов, шт.	3
Номинальное значение фазного (линейного) напряжения $U_{НОМ}$, В	57,7/100; 230/400
Максимальное значение фазного (линейного) напряжения $U_{МАКС}$, В	264/457; 300/520
Диапазон измерений фазного (линейного) напряжения переменного тока, В	$0,05 \cdot U_{НОМ} \leq U \leq U_{МАКС}$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений фазного (линейного) напряжения переменного тока, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений фазного (линейного) напряжения переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	45...65
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока в диапазоне рабочих температур, Гц	$\pm 0,01$
<i>Каналы аналогового ввода сигналов силы переменного тока</i>	
Количество каналов, шт.	3
Тип подключения	трансформаторный
Номинальный (максимальный) ток - исполнение L, мА ¹ - исполнение H, А	250 (400) 1 (6) или 5 (6)
Диапазон измерений силы переменного тока, А	$0 \dots I_{МАКС}$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока, %	$\pm 0,2$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	$\pm 0,1$



Продолжение таблицы 1.12

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Измерение электрической энергии</i>	
Пределы допускаемой основной погрешности при измерении активной электрической энергии, активной электрической мощности соответствуют ² классу точности: - для модулей расширения MCU-EM-L - для модулей расширения MCU-EM-H	1 по ГОСТ 31819.21-2012 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012
Средний температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии, активной электрической мощности соответствует ² классу точности: - для модулей расширения MCU-EM-L - для модулей расширения MCU-EM-H	1 по ГОСТ 31819.21-2012 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012
Пределы допускаемой основной погрешности при измерении реактивной электрической энергии, реактивной электрической мощности соответствуют ³ классу точности	1 по ГОСТ 31819.23-2012
Средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии, реактивной электрической мощности соответствует ³ классу точности	1 по ГОСТ 31819.23-2012
<i>Каналы аналогового ввода сигналов дифференциального тока (тока утечки)</i>	
Количество каналов, шт.	1
Диапазон показаний силы дифференциального тока, мкА	0...500 и 0...2000
<i>Стартовый ток</i>	
Стартовый ток (чувствительность), мА, не более - исполнение L - исполнение H	0,35 1 или 5
<i>Гальваническая изоляция (эл. прочность)</i>	
Каналы аналогового ввода – системная шина, В	2500 AC
<i>Прочие параметры</i>	
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (В × Ш), мм, не более	111,0 × 17,6
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, °С	от –40 до +60
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,25

¹ Поверка в поддиапазоне 65 (100) мА исполнения L не предусмотрена.

² Диапазон измерений, пределы допускаемой основной погрешности измерений активной электрической энергии, активной электрической мощности и средний температурный коэффициент соответствуют диапазонам измерений, пределам основной



погрешности измерений активной энергии и среднему температурному коэффициенту для указанных классов точности по ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.22-2012.

³ Диапазон измерений, пределы допускаемой основной погрешности измерений реактивной электрической энергии, реактивной электрической мощности и средний температурный коэффициент соответствуют диапазонам измерений, пределам основной погрешности измерений реактивной энергии и среднему температурному коэффициенту для указанных классов точности по ГОСТ 31819.23-2012.



1.4.11 Модуль расширения MCU-F

- Одноканальный модуль-регулятор со встроенным графическим LED-дисплеем. Внешний вид и схема подключения приведены на рисунках 1.22, 1.23. Технические характеристики приведены в таблице 1.13.



Рисунок 1.22 – Внешний вид модуля расширения MCU-F

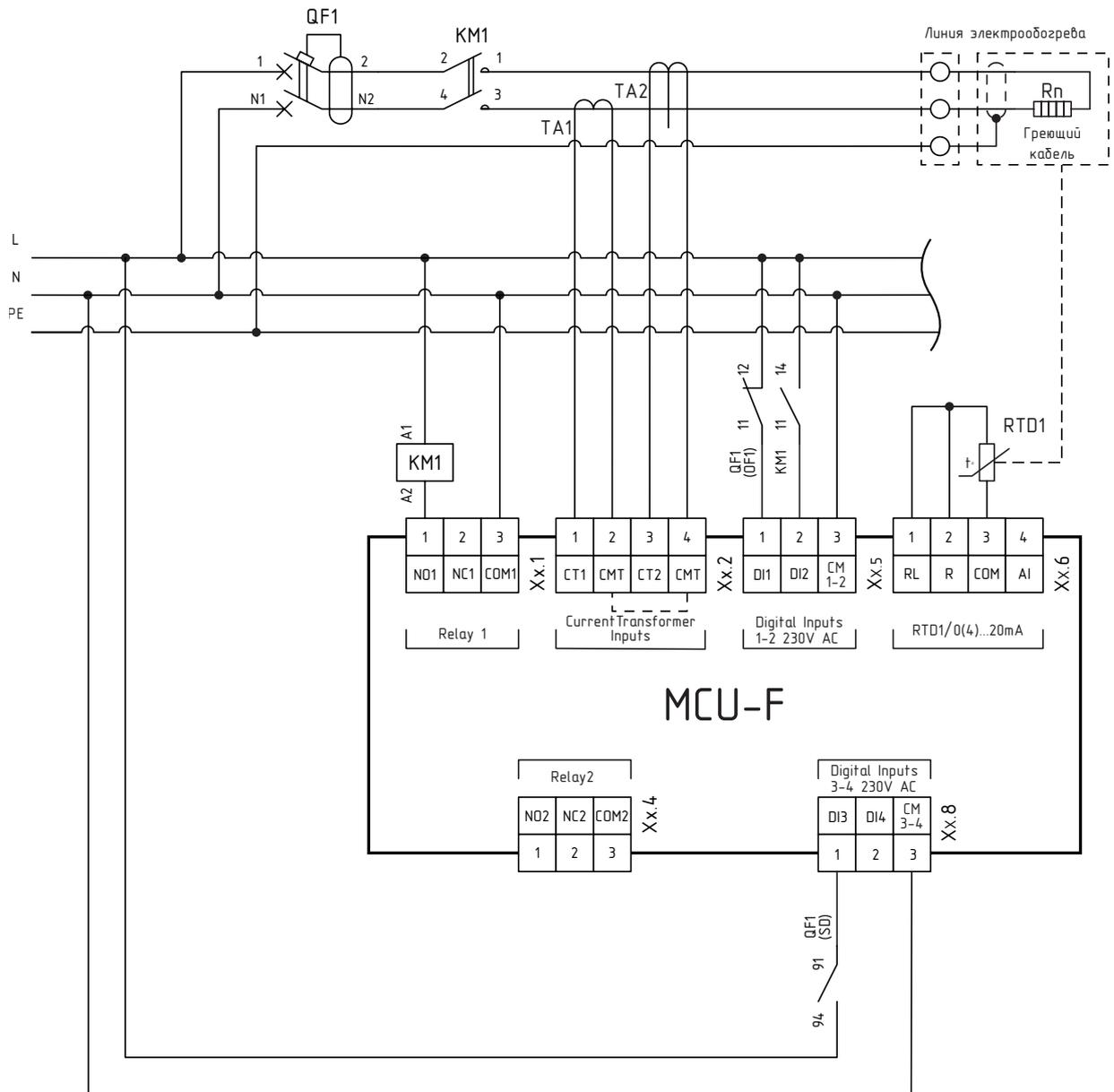


Рисунок 1.23 – Схема подключения модуля расширения MCU-F



Таблица 1.13 – Основные параметры и технические характеристики модуля расширения типа F

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Выходы управления</i>	
Количество, шт.	2
Тип	Переключающиеся контакты реле
Нагрузочная способность на переменном токе, А	0...12
Коммутируемое напряжение переменного тока, В	0...264
<i>Каналы аналогового ввода сигналов термопреобразователей сопротивления</i>	
Количество, шт.	1
Схема подключения датчиков	Трехпроводная
<i>Диапазоны измерений входных сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, °С</i>	
Типы поддерживаемых датчиков	Диапазон измерения температуры, °С
Pt 50 ($\alpha = 0,00385^{\circ}C^{-1}$)	-200...+850
Pt100 ($\alpha = 0,00385^{\circ}C^{-1}$)	-200...+500
Pt500 ($\alpha = 0,00385^{\circ}C^{-1}$)	-200...+850
Pt1000 ($\alpha = 0,00385^{\circ}C^{-1}$)	-200...+850
50П ($\alpha = 0,00391^{\circ}C^{-1}$)	-200...+850
100П ($\alpha = 0,00391^{\circ}C^{-1}$)	-200...+500
500П ($\alpha = 0,00391^{\circ}C^{-1}$)	-200...+850
1000П ($\alpha = 0,00391^{\circ}C^{-1}$)	-200...+850
50М ($\alpha = 0,00428^{\circ}C^{-1}$)	-180...+200
100М ($\alpha = 0,00428^{\circ}C^{-1}$)	-180...+200
500М ($\alpha = 0,00428^{\circ}C^{-1}$)	-180...+200
1000М ($\alpha = 0,00428^{\circ}C^{-1}$)	-180...+200
Cu50 ($\alpha = 0,00426^{\circ}C^{-1}$)	-50...+200
Cu100 ($\alpha = 0,00426^{\circ}C^{-1}$)	-50...+200
Cu500 ($\alpha = 0,00426^{\circ}C^{-1}$)	-50...+200
Cu1000 ($\alpha = 0,00426^{\circ}C^{-1}$)	-50...+200
Ni100 ($\alpha = 0,00617^{\circ}C^{-1}$)	-60...+180
Ni120 ($\alpha = 0,00617^{\circ}C^{-1}$)	-60...+180
Ni500 ($\alpha = 0,00617^{\circ}C^{-1}$)	-60...+180
Ni1000 ($\alpha = 0,00617^{\circ}C^{-1}$)	-60...+180
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %	$\pm 0,25$ для Pt50, Pt100, Pt500, Pt1000, 50П, 100П, 500П, 1000П; $\pm 0,5$ для остальных



Продолжение таблицы 1.13

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	±0,05
<i>Каналы аналогового ввода сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока</i>	
Количество, шт.	1
Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	0...24
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока, %	±0,1
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы постоянного тока от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10°С, %	±0,05
<i>Каналы аналогового ввода сигналов 0...100 мА переменного тока</i>	
Количество, шт.	1
Диапазоны измерений силы переменного тока частотой (50±0,4) Гц, мА	0...100
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, %	±1,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10°С, %	±0,2
<i>Каналы аналогового ввода сигналов дифференциального тока (тока утечки)</i>	
Количество, шт.	1
Диапазон измерения силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50±0,4) Гц, мкА	0...100
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50,0±0,4) Гц, %	±2,0
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50,0±0,4) Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10°С, %	±0,25



Продолжение таблицы 1.13

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Каналы дискретного ввода сигналов 230 В переменного тока</i>	
Количество, шт.	4
Уровень сигнала «лог. 1» переменного тока, В	90...264
Уровень сигнала «лог. 0» переменного тока, В	0...40
<i>Гальваническая изоляция (электрическая прочность)</i>	
Каналы аналогового ввода – системная шина, В	500 DC
Каналы дискретного ввода и выходы управления – системная шина, В	2500 AC
<i>Прочие параметры</i>	
Разрешение графического монохромного LED-дисплея	128 × 64 точки
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (В × Ш), мм	111,0 × 35,2
Масса, кг, не более	0,3
Диапазон рабочих температур, °С	–40...+60
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,6



1.4.12 Модуль расширения MCU-S-4R

- Модуль последовательных интерфейсов 4xRS-485.

Внешний вид и схема подключения приведены на рисунке 1.24. Технические характеристики приведены в таблице 1.14.

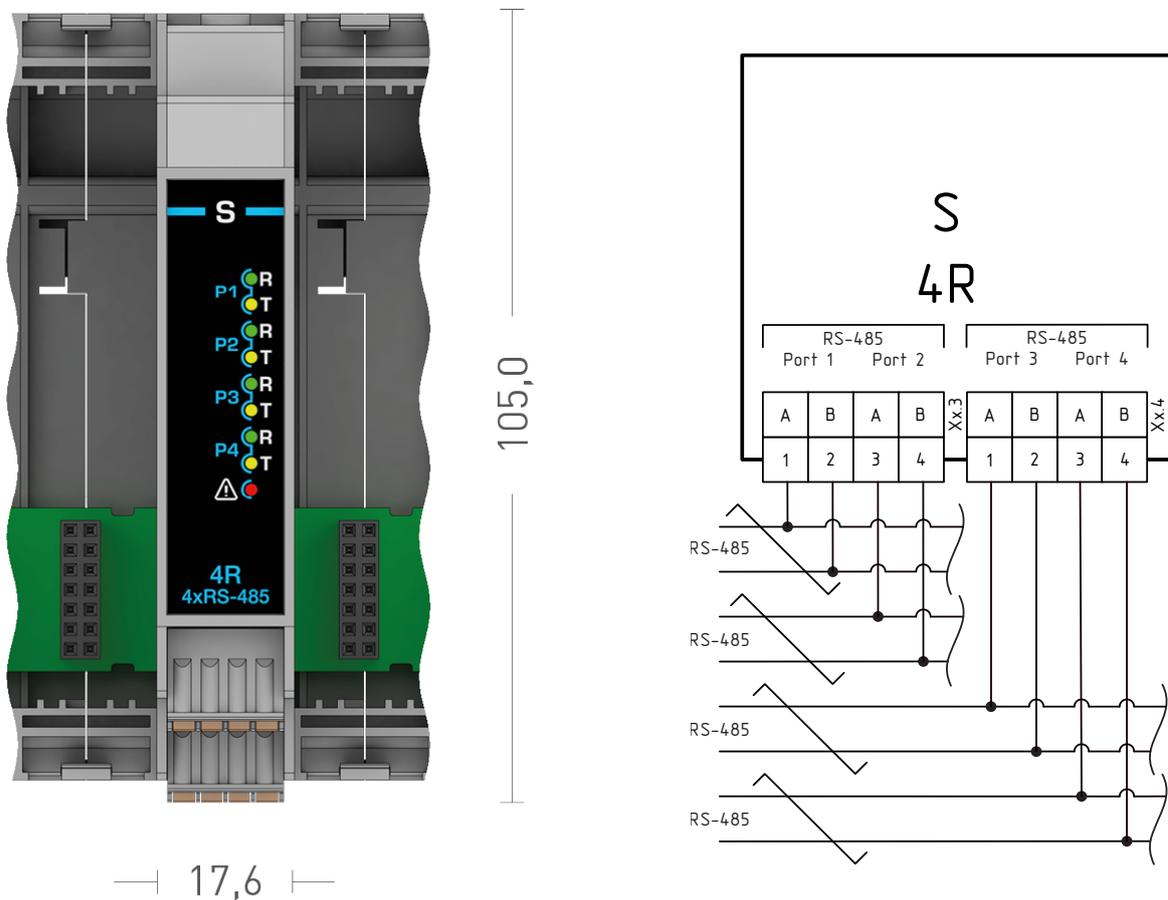


Рисунок 1.24 – Внешний вид и схема подключения модуля расширения S-4R



Таблица 1.14 – Основные параметры и технические характеристики модуля расширения типа S-4R

Наименование характеристики	Значение характеристики
<i>Модули расширения последовательных интерфейсов</i>	
Тип	RS-485
Количество, шт.	4
Скорость обмена, кбит/с	9,6...115,2
<i>Гальваническая изоляция (электрическая прочность)</i>	
Тип	индивидуальная
Канал RS-485 - системная шина, В	500 DC
<i>Прочие параметры</i>	
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (В ×Ш), мм	105,0 ×17,6
Масса, кг, не более	0,15
Диапазон рабочих температур, °С	–40...+60
Потребляемая мощность, Вт, не более	0,52



1.4.13 Модуль расширения MSU-0 - заглушка

- Не содержит каналов ввода/вывода, схема подключения отсутствует.

Внешний вид приведен на рисунке 1.25.



Рисунок 1.25 – Внешний вид модуля расширения MSU-0



1.5 Параметры надежности

Параметры надежности устройства в соответствии с ГОСТ 27.003:

- средняя наработка на отказ, часов, не менее: 120000;
- средний срок службы, лет, не менее: 25;
- среднее время восстановления на объекте эксплуатации силами и средствами дежурной смены, часов, не более: 0,5.

Отказом устройства считается прекращение выполнения одной из функций или нарушение метрологических характеристик вследствие внутренних повреждений, либо вследствие сбоя программного обеспечения.

Примечание – Критерием предельного состояния является экономическая нецелесообразность дальнейшей эксплуатации устройства или его ремонта, если стоимость ремонта равна или превышает 50 % стоимости нового устройства.



1.6 Индикация

Процесс функционирования базовых модулей и модулей расширения и их текущее состояние отображается при помощи светодиодных индикаторов.

Возможные режимы работы индикаторов описаны в таблице 1.15.

Таблица 1.15 – Режимы индикации

Режим	Описание
Flickering	Периодическое мигание индикатора длительностью 50 мс и частотой 10 Гц.
Blinking	Периодическое мигание индикатора длительностью 200 мс и частотой 2,5 Гц.
Single flash	Одиночное периодическое мигание индикатора длительностью 200 мс и общим периодом в 1200 мс.
Double flash	Двойное периодическое мигание индикатора длительностью 200 мс с паузой в 200 мс и общим периодом в 1600 мс.
Triple flash	Тройное периодическое мигание индикатора длительностью 200 мс с паузой в 200 мс и общим периодом в 2000 мс.
Quadruple flash	Четверное периодическое мигание индикатора длительностью 200 мс с паузой в 200 мс и общим периодом в 2400 мс.
Short flash	Однократное короткое мигание индикатора длительностью 30 мс.
On	Постоянное свечение индикатора.
Off	Индикатор выключен.

**1.6.1 Системный индикатор «S» (Status). Цвет синий.**

Режим и состояние индикатора «S» описываются в таблице 1.16.

Таблица 1.16

Режим	Состояние	Описание
On	Работа	Нормальная работа устройства.
Off	Устройство выключено	Устройство выключено или полностью неработоспособно.
Flickering	Загрузка/инициализация	Устройство инициализируется после подачи питания или рестарта ПО. Продолжительность режима индикации 2000 мс, если процесс загрузки требует больше времени, то по факту.
Single flash	Аппаратная ошибка	Отказ или некорректная работа каких-либо аппаратных компонентов устройства. Приоритет индикации 1 (высокий)
Blinking	Ошибка конфигурации	Установлена недопустимая комбинация параметров для исполнения всех или некоторых функций устройства. Приоритет индикации 2 (средний).

1.6.2 Индикация состояния прикладного ПО «P» (PR). Цвет синий.

Режим и состояние индикатора «P» описываются в таблице 1.17.

Таблица 1.17

Режим	Состояние	Описание
On	ПО запущено	Прикладное ПО запущено и работает штатно
Off	ПО отсутствует	Прикладное ПО отсутствует
Single flash	ПО остановлено	Прикладное ПО штатно находится в режиме «Стоп»
Flickering	Ошибка ПО	Ошибка прикладного ПО



1.6.3 Индикатор коммуникационного порта «Rx/Run» (Modbus RTU/CANopen). Цвет зеленый.

Режим и состояние индикатора «R» в зависимости от работающего порта описываются в таблицах 1.18 и 1.19.

Таблица 1.18 – Индикация при работе порта RS-485

Режим	Состояние	Описание
Short flash	Прием байта	Выполняется прием байта. Если прием байтов происходит чаще чем длительность Short flash – непрерывное свечение до приема последнего байта.
Off	Нет приема	Нет приема данных.

Таблица 1.19 – Индикация при работе порта CAN

Режим	Состояние	Описание
Blinking	PREOPERATIONAL	Машина состояний данного порта в «PREOPERATIONAL».
Single flash	STOPPED	Машина состояний данного порта в «STOPPED».
On	OPERATIONAL	Машина состояний данного порта в «OPERATIONAL».
Off	BUS OFF	Машина состояний данного порта в «BUS OFF».

1.6.4 Индикатор коммуникационного порта «T». Цвет желтый.

Режим и состояние индикатора «T» в зависимости от работающего порта описываются в таблицах 1.20 и 1.21.

Таблица 1.20 – Индикация при работе порта RS-485

Режим	Состояние	Описание
Short flash	Передача байта	Выполняется передача байта. Если передача байтов происходит чаще чем длительность Short flash – непрерывное свечение до передачи последнего байта.
Off	Нет передачи	Нет передачи данных.



Таблица 1.21 – Индикация при работе порта CAN

Режим	Состояние	Описание
Short flash	Передача фрейма	Выполняется передача CAN-фрейма. Если передача фреймов происходит чаще чем длительность Short flash – непрерывное свечение до передачи последнего фрейма.
Off	Нет передачи	Нет передачи данных.

1.6.5 Индикатор входного дискретного сигнала «DI», «HDI». Цвет зеленый.
Режим и состояние индикатора «DI», «HDI» описывается в таблице 1.22.

Таблица 1.22

Режим	Состояние	Описание
On	Есть сигнал	Входной сигнал равен или выше порога срабатывания.
Off	Нет сигнала	Входной сигнал равен или ниже порога отключения.

1.6.6 Индикатор входного дискретного сигнала «AI», «СТИ». Цвет зеленый.
Режим и состояние индикатора «AI» и «СТИ» описываются в таблице 1.23.

Таблица 1.23

Режим	Состояние	Описание
On	Есть сигнал	Входной сигнал находится в номинальном диапазоне.
Off	Нет сигнала	Входной сигнал ниже порога чувствительности.
Flickering	Перегрузка	Входной сигнал выше допустимого.

**1.6.7 Индикатор входного аналогового сигнала термосопротивлений «RTD».****Цвет зеленый**

Режим и состояние индикатора «RTD» описываются в таблице 1.24.

Таблица 1.24

Режим	Состояние	Описание
On	Датчик подключен	Датчик подключен.
Off	Датчик не подключен	Датчик не подключен или обрыв в цепях датчика.
Flickering	Короткое замыкание	Короткое замыкание в цепях датчика.

1.6.8 Индикатор выходного аналогового сигнала термосопротивлений «АО».**Цвет желтый**

Режим и состояние индикатора «АО» описываются в таблице 1.25.

Таблица 1.25

Режим	Состояние	Описание
On	Есть сигнал	Есть выходной сигнал.
Off	Нет сигнала	Нет выходного сигнала.
Flickering	Обрыв	Обрыв в цепи подключения потребителя сигнала или нет вспомогательного напряжения питания.

1.6.9 Индикатор выходного дискретного сигнала «DO», «HDO». Цвет желтый.

Режим и состояние индикатора «DO» и «HDO» описываются в таблице 1.26.

Таблица 1.26

Режим	Состояние	Описание
On	Включен	Выход включен.
Off	Выключен	Выход отключен.



1.7 ЭМС

1.7.1 ЭМС устройства согласно ГОСТ 30804.6.2-2013 соответствует следующим параметрам:

- а) Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Степень жесткости испытаний 4 по ГОСТ ИЕС 61000-4-10-2014, критерий качества функционирования А;
- б) Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю по ГОСТ 30804.4.3-2013:
 - Степень жёсткости 3 в диапазоне 80 МГц – 1 ГГц. Критерий качества функционирования А;
 - Степень жёсткости 2 в диапазоне 1,4 ГГц - 2,0 ГГц. Критерий качества функционирования А;
 - Степень жёсткости 1 в диапазоне 2 ГГц - 2,7 ГГц. Критерий качества функционирования А.
- в) Устойчивость к электростатическим разрядам. Степень жёсткости 3. Критерий качества функционирования В по ГОСТ 30804.4.2-2013;
- г) Устойчивость к кондуктивным помехам, наведённым радиочастотными электромагнитными полями. Степень жёсткости 3. Критерий качества функционирования А по ГОСТ 51317.4.6-99;
- д) Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Степень жёсткости 4. Критерий качества функционирования В по ГОСТ 30804.4.4-2013;
- е) Устойчивость к микросекундными импульсным помехам большой энергии. Класс условий эксплуатации 3. Критерий качества функционирования В по ГОСТ Р 51317.4.5-99;
- ж) Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013:
 - Провалы напряжения электропитания. Класс электромагнитной обстановки 3. Критерий качества функционирования А;
 - Прерывания напряжения электропитания. Класс электромагнитной обстановки 3. Критерий качества функционирования С.

1.7.2 Создаваемые устройством электромагнитные помехи соответствует требованиям ГОСТ 30804.6.4-2013.



1.8 Сеть

1.8.1 При использовании в качестве интерфейса связи интерфейса RS-485 следует руководствоваться требованиями стандарта TIA/EIA 485-A.

1.8.2 При использовании в качестве интерфейса связи интерфейса CAN следует руководствоваться требованиями стандарта ISO-11898.



1.9 Упаковка

1.9.1 Упаковка устройства соответствует ГОСТ 23216 в соответствии с условиями транспортирования и хранения.

1.9.2 Внутренняя упаковка устройства соответствует категории ВУ-I по ГОСТ 23216 и обеспечивает защиту от прямого попадания атмосферных осадков, брызг воды и солнечной ультрафиолетовой радиации, ограничение попадания пыли, песка, аэрозолей.

1.9.3 Для изделий, поставляемых на суда, внутренняя упаковка устройств соответствует категории ВУ-IIIА по ГОСТ 23216 и обеспечивает защиту от проникания атмосферных осадков, аэрозолей, брызг воды, солнечной ультрафиолетовой радиации, пыли, песка, предотвращения развития плесневых грибов и ограничивает проникание к изделию газов и водяных паров.

1.9.4 Транспортная тара соответствует категории КУ-1 по ГОСТ 23216-78 и обеспечивает защиту от прямого попадания атмосферных осадков, брызг воды и солнечной ультрафиолетовой радиации, ограничение попадания пыли, песка, аэрозолей.

1.9.5 Конструкция транспортной тары должна исключать свободное перемещение устройств внутри.

1.9.6 Вид и размеры транспортной тары, а также массу грузового места определяет изготовитель.



2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Высоковольтные испытания и испытания на электрическую прочность

2.1.1 При использовании устройства в составе комплектного оборудования и проведении высоковольтных испытаний/испытаний прочности изоляции этого оборудования необходимо отключить все подводящие проводники к устройству.

2.1.2 При проведении высоковольтных испытаний/испытаний прочности изоляции устройства необходимо руководствоваться техническими характеристиками на каждый отдельный модуль.

2.2 Указания по эксплуатации

2.2.1 Эксплуатация устройства должна производиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

2.2.2 Подключение и отключение устройства к измерительным цепям, а также к цифровым интерфейсам необходимо выполнять только после отключения цепей питания, приняв меры против случайного включения.

2.3 Эксплуатационные ограничения

2.3.1 Устройство не предназначено для работы в условиях взрывоопасной и агрессивной среды.

2.3.2 Тип атмосферы по содержанию коррозионно-активных агентов на открытом воздухе – промышленный (II) в соответствии с ГОСТ 15150-69.

2.3.3 Охлаждение устройства осуществляется за счет естественной конвекции. При работе устройства не должны подвергаться воздействию прямого нагрева источниками тепла до температуры более плюс 70 °С.

2.3.4 В помещении не должно быть резких колебаний температуры, вблизи места установки устройств не должно быть источников сильных электромагнитных полей.

2.3.5 При монтаже устройства должен обеспечиваться тепловой зазор между приборами по горизонтали не менее 5 миллиметров.



2.4 Подготовка к монтажу

2.4.1 Перед извлечением устройства выдержать его в упаковке при комнатной температуре не менее 1 часа.

2.4.2 После получения устройства со склада убедиться в целостности упаковки. Распаковать, извлечь устройства и паспорт (обеспечить сохранность паспорта).

2.4.3 Произвести внешний осмотр устройства, убедиться в отсутствии видимых механических повреждений.

2.4.4 Для устройств MCU-AX2R(DX2R)-х, MCU-AY2R(DY2R)-х и MCU-AXRC(DXRC)-х, MCU-AYRC(DYRC)-х при необходимости подключить смещающие резисторы, переведите два переключателя первого порта и два переключателя второго порта в положение «ON». Для отключения в положение «OFF» (Рисунок 2.1). По умолчанию переключатели находятся в положении «OFF».

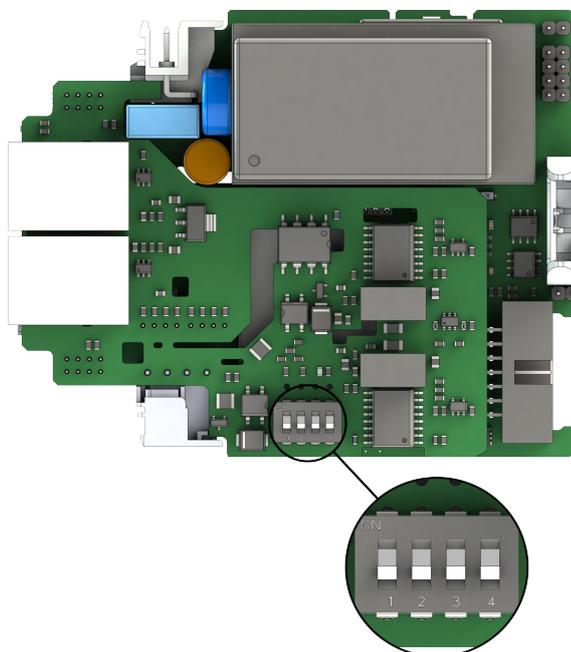


Рисунок 2.1 – Переключатели резисторов смещения

2.5 Общие указания по монтажу

2.5.1 Все работы по монтажу, эксплуатации и демонтажу производить с соблюдением действующих правил, обеспечивающих безопасное выполнение работ в электроустановках.

2.5.2 Монтаж/демонтаж устройства, отдельного модуля необходимо выполнять только после отключения цепей питания, приняв меры против случайного включения.

2.5.3 Крепление устройств осуществлять на монтажную рейку DIN 35 мм.

2.5.4 Подключение устройств к измерительным и сигнальным цепям производить проводами сечением не более 2,5 мм².



2.6 Монтаж/демонтаж устройства

2.6.1 Монтаж устройства производится прижатием к рейке до щелчка фиксатора.

2.6.2 Для демонтажа устройства необходимо вытянуть металлическое ушко фиксатора, расположенного в нижней части корпуса, и снять устройство как показано на рисунке 2.2.

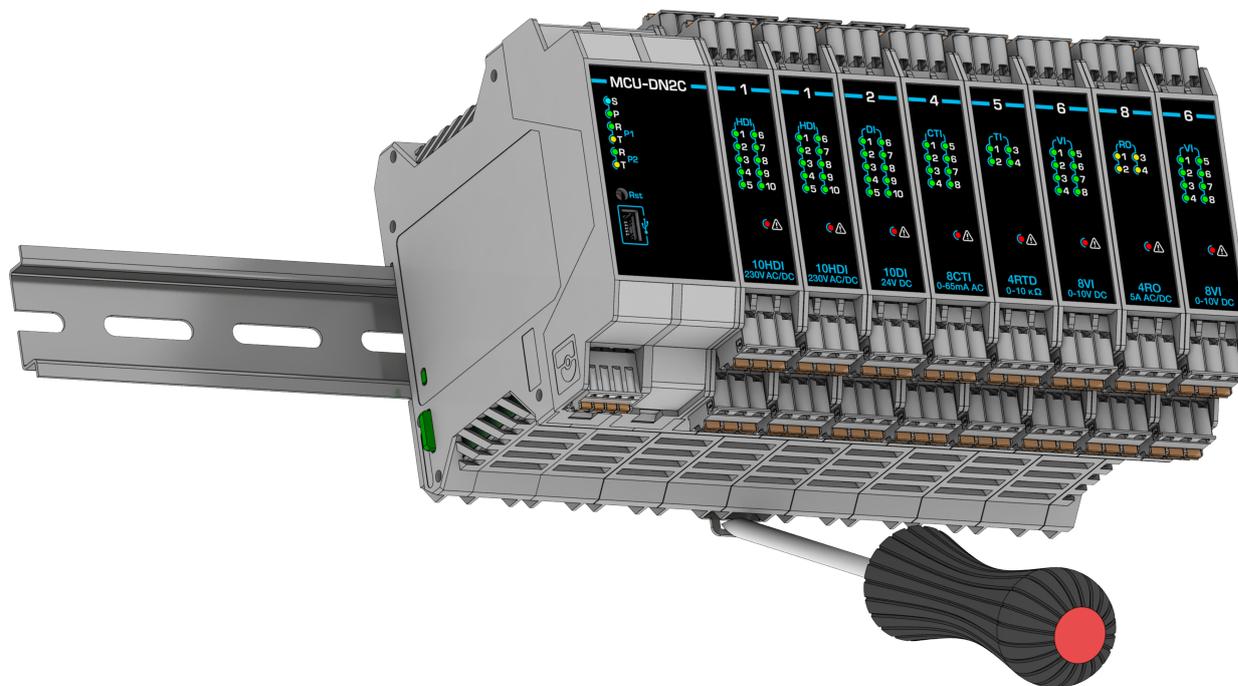


Рисунок 2.2 – Демонтаж устройства с DIN-рейки



2.7 Монтаж/демонтаж модуля

2.7.1 Для монтажа модуля в корзину необходимо:

- Выбрать свободный слот для установки модуля расширения;
- Установить 4-позиционный DIP-переключатель модуля в положение, соответствующее разметке, нанесенной возле разъема системной шины выбранного слота;
- Аккуратно установить модуль по правой направляющей в корзину, убедившись в нормальном сопряжении разъемов системной шины и модуля, после чего приложить небольшое усилие до характерного щелчка;
- Номер модуля расширения будет соответствовать порядковому номеру слота, в который он установлен, начиная счет с первого слота справа от базового модуля;
- На Web-странице настройки контроллера указать тип установленного модуля расширения согласно его номеру в корзине.

Проверка: Подать питание на контроллер и убедиться, что на Web-странице настройки контроллера модули отображаются без ошибок, иначе, неправильно настроенные или неисправные модули расширения будут подсвечены цветом, отличным от нормального.

Ниже, на рис. 2.3, приведены пояснения к расположению модуля расширения в установочной корзине.

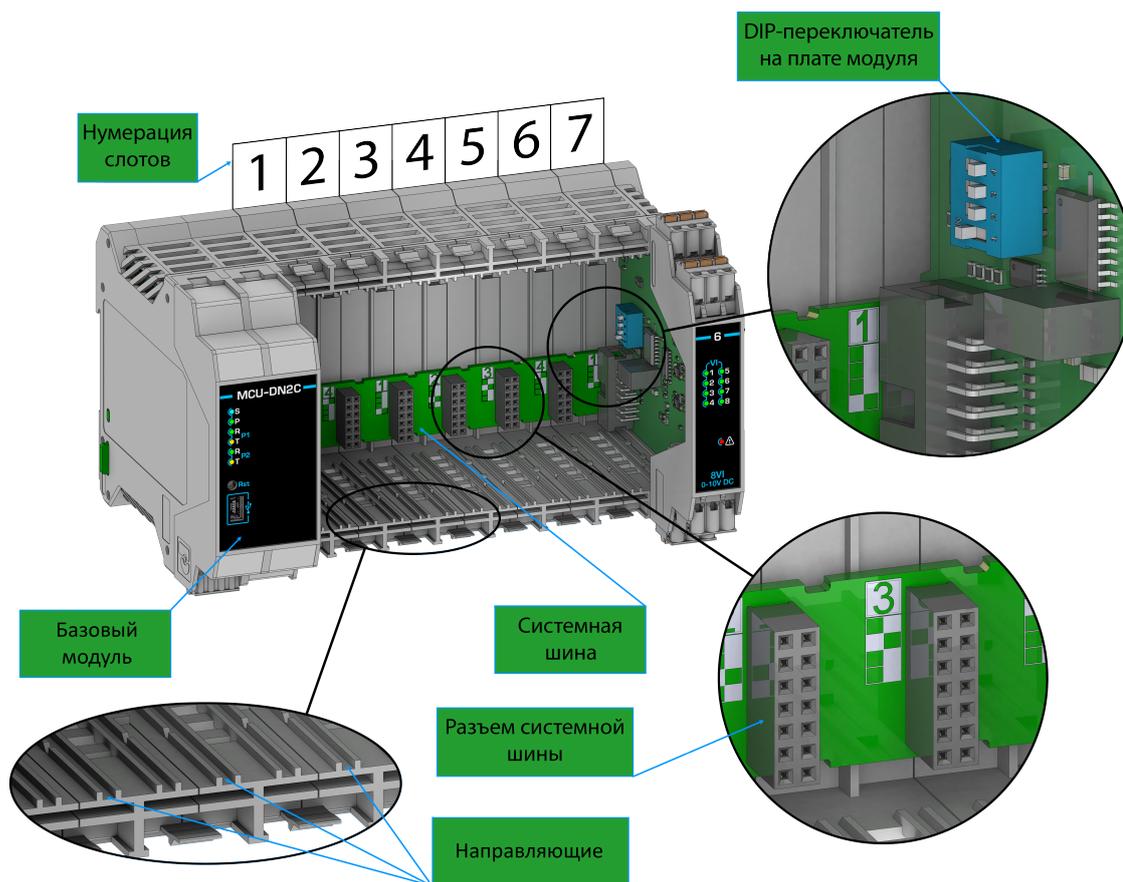


Рисунок 2.3 – Установка модуля в корзину



2.7.2 Для демонтажа модуля необходимо:

- Отсоединить все разъемы от демонируемого модуля согласно рисунку 2.4;

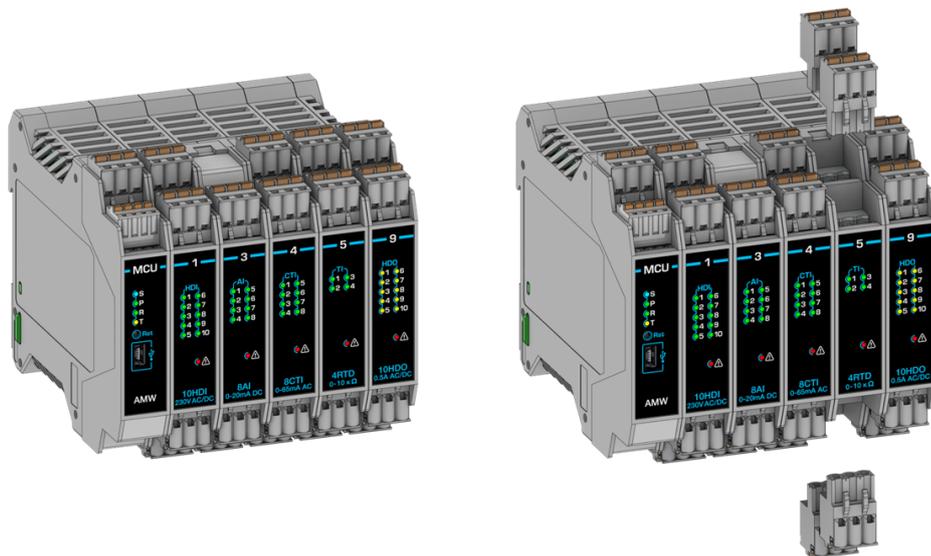


Рисунок 2.4 – Снятие разъемов с модуля

- Надавить на защелку в верхней части корпуса, как показано на рисунке 2.5, и одно временно сдвинуть корпус, чтобы освободить защелку из отверстия. Аналогично надавить на защелку в нижней части корпуса и извлечь модуль.

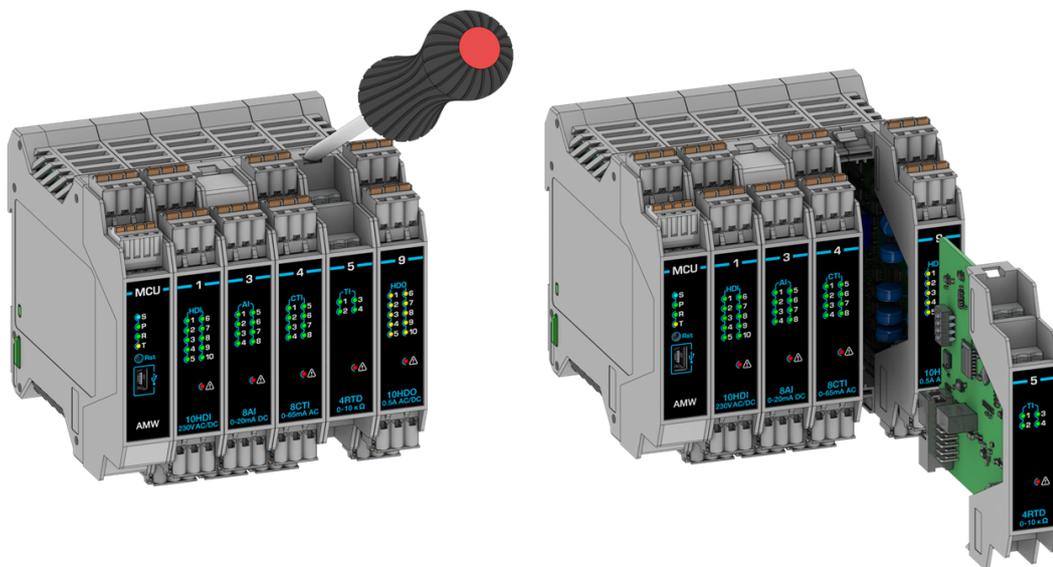


Рисунок 2.5 – Демонтаж модуля



3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

3.1 Общие указания

3.1.1 Эксплуатационный надзор за работой устройства должен производиться лицами, за которыми закреплено данное оборудование.

3.1.2 Устройство не должно вскрываться во время эксплуатации. Нарушение целостности гарантийной наклейки снимает с производителя гарантийные обязательства.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Работы по техническому обслуживанию должны выполняться квалифицированным персоналом.

3.2.2 Персонал, осуществляющий обслуживание устройств, должен руководствоваться настоящим РЭ, а также «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

3.3 Порядок технического обслуживания

3.3.1 Устройства не требуют в процессе эксплуатации при нормальных условиях дополнительного технического обслуживания. Однако, в соответствии с имеющимися регламентными документами, стандартами по эксплуатации устройств возможны периодические и внеплановые осмотры, проверки оборудования.

3.3.2 Профилактическое обслуживание.

Перечень работ, которые могут быть включены на усмотрение эксплуатирующей организации в перечень плановых работ:

- проверка наличия необходимого комплекта технической, программной и эксплуатационной документации;
- проверка на актуальность версий системного и прикладного ПО;
- копирование текущей конфигурации;
- сравнение текущей конфигурации устройства с имеющейся в архиве.



4 РЕМОНТ

Ремонт устройства осуществляется изготовителем или аккредитованными юридическими и физическими лицами, имеющими право на проведение ремонта устройства.

Если устройство неисправно, или повреждено, необходимо:

- демонтировать устройство;
- составить акт неисправности, указав признаки неисправности, контактные данные лица, диагностировавшего неисправность;
- надежно упаковать устройство, чтобы исключить вероятность его повреждения при транспортировке;
- отправить устройство вместе с актом неисправности и сопроводительным письмом, содержащим адрес и Ф.И.О. контактного лица.



5 ХРАНЕНИЕ

Устройство должно храниться в упаковке в складских помещениях потребителя (поставщика) согласно ГОСТ 15150-69 группа 4 с дополнением:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 75°С.



6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Условия транспортирования устройств в транспортной таре предприятия-изготовителя должно соответствовать группе С по ГОСТ 23216-78, ГОСТ 15150-69 группа 4 с дополнением:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 75 °С.



7 УТИЛИЗАЦИЯ

Данное изделие не содержит веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды. По окончании срока эксплуатации потребитель осуществляет утилизацию изделия.



8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям настоящего руководства при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных руководством. Гарантийный срок эксплуатации - 24 (двадцать четыре) месяца со дня продажи. Приложения

Приложение А
(Справочное)
Программное обеспечение

Работы с ПО устройства проводится при помощи программы «KSE Firmware Upgrade». Данная программа позволяет устанавливать, создавать резервную копию и отменять установку ПО устройства.

Подготовка к работе

Для работы с программным обеспечением (далее ПО) настраиваемого устройства необходимо кабелем USB подключить модуль к ПК.

Перед началом работы необходимо скачать актуальное ПО на ПК с сайта разработчика по ссылке <https://prom-tec.net/model/184> в разделе «Загрузки».

Перед первым запуском программы требуется установить необходимый драйвер. Для этого необходимо:

- Перевести устройство в режим обновления ПО. Для этого следует удерживать кнопку «RST» на устройстве до включения индикатора «S».
- Запустить ПО и выбрать пункт меню «Установить драйвер устройства» (рис. А.1). Либо запустить программу **Zadig** (файл Zadig.exe находится в рабочей папке программы KSE Firmware Upgrade).

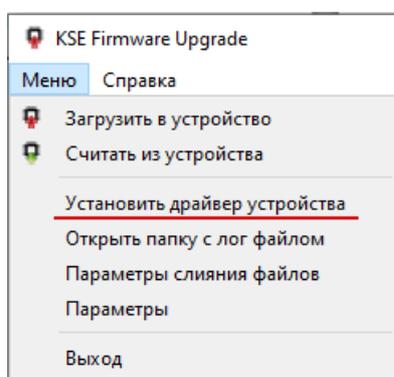


Рисунок А.1 – Выбор пункта меню «Установить драйвер устройства»

- В открывшемся окне (рис. А.2):
 - а) Выбрать устройство «**STM Device in DFU Mode**» или «**STM32 BOOTLOADER**» (отмечено цифрой 1),
 - б) Выбрать драйвер «**libusbK**» (отмечено цифрой 2),
 - в) Убедиться, что в поле «**USB ID**» (VID/PID) стоят значения «**0483**» и «**DF11**» (отмечено цифрой 3),

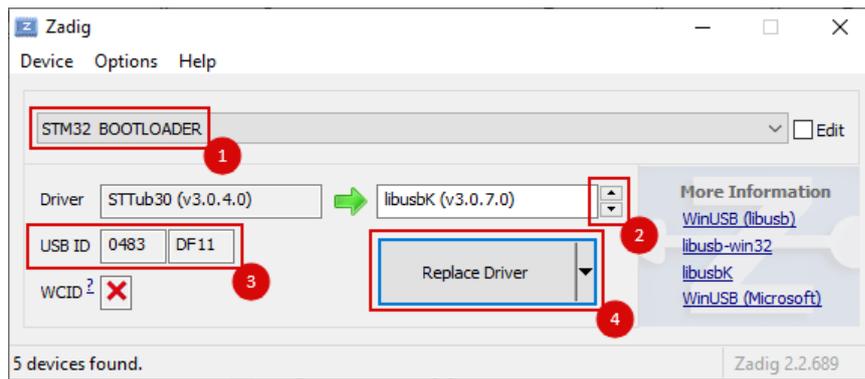


Рисунок А.2 – Окно программы «Zadig»

- г) Нажать кнопку «**Replace Driver**» (отмечено цифрой 4).
- В появившемся окне установить флаг «**Всегда доверять программному обеспечению...**» и нажать «**Установить**» как на рисунке А.3.

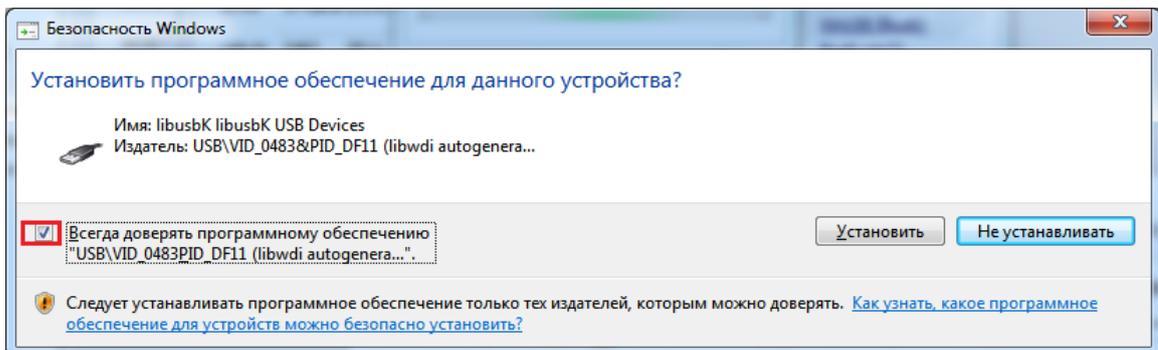


Рисунок А.3 – Окно «Безопасность Windows»

- По завершении установки появится сообщение как на рисунке А.4:

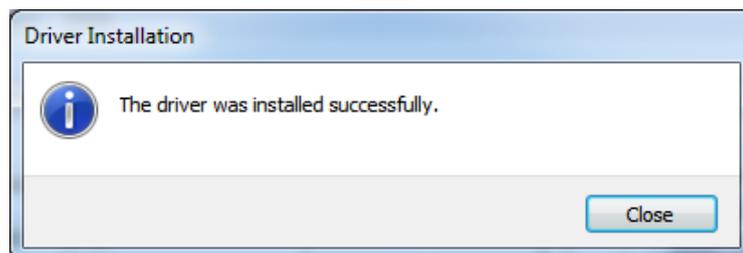


Рисунок А.4 – Окно с сообщением об установке драйвера

Работа в программе KSE Firmware Upgrade

Загрузка системного ПО в устройство

Для загрузки системного ПО на устройство необходимо:

- Запустить программу **KSE Firmware Upgrade** (файл KSEFirmwareUpgrade.exe находится в рабочей папке программы KSE Firmware Upgrade).
- Убедиться, что устройство находится в режиме обновления ПО (как на рис. А.5).

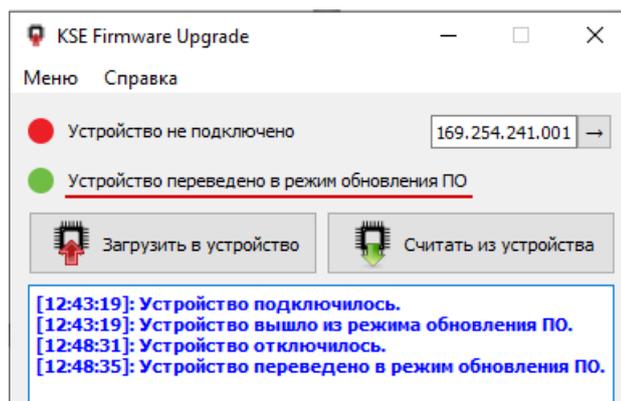


Рисунок А.5 – Окно программы «KSE Firmware Upgrade»

- Нажать на кнопку «**Загрузить в устройство**» или выбрать аналогичный пункт меню. Откроется окно выбора файла с ПО А.6. Выбрать файл ПО.

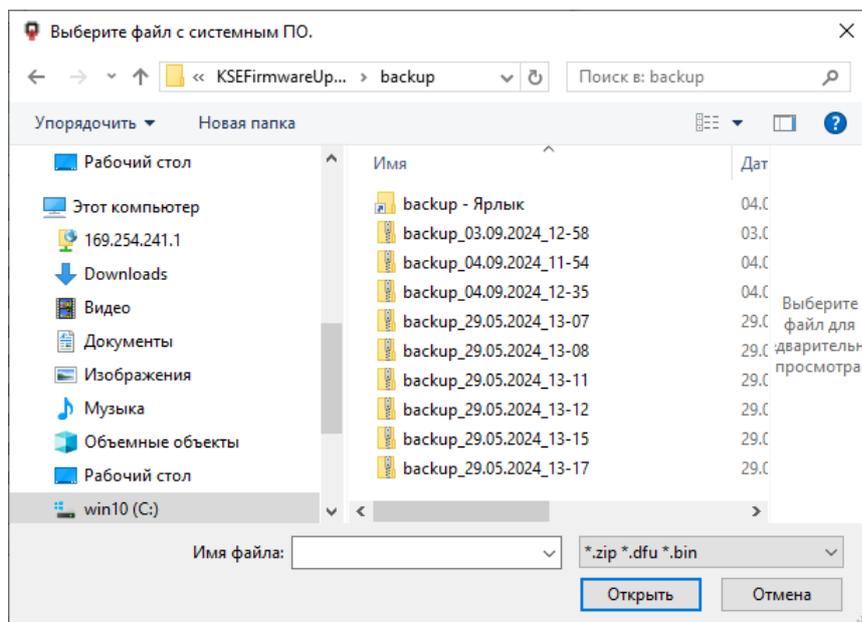


Рисунок А.6 – Окно выбора файла

- Откроется окно опций загрузки, в котором можно выбрать отдельный пункт меню: «Системное ПО», «Web-интерфейс», «Прикладное ПО», «Настройки устройства» А.7. Далее можно стереть, загрузить ПО по каждому выбранному пункту, либо загрузить все отмеченные пункты нажав кнопку «Загрузить отмеченное».

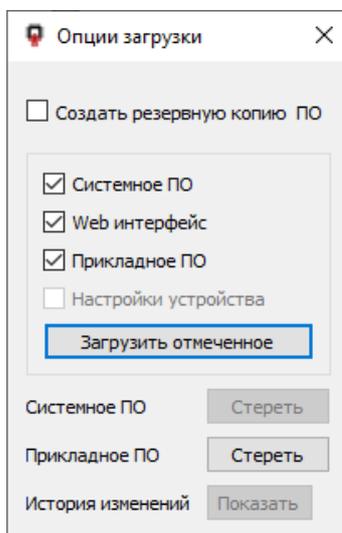


Рисунок А.7 – Окно «Опции загрузки»

При отмеченном пункте «Создать резервную копию», перед загрузкой ПО начнется создание резервной копии (рис. А.8).

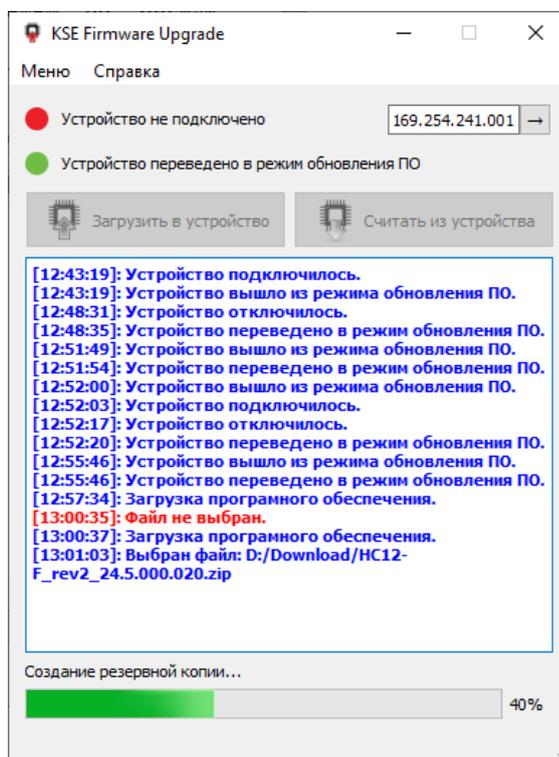


Рисунок А.8 – Создание резервной копии

Затем откроется окно с информацией о текущем и о записываемом на устройство ПО А.9. При нажатии кнопки «Да» начнется процесс записи ПО на устройство.

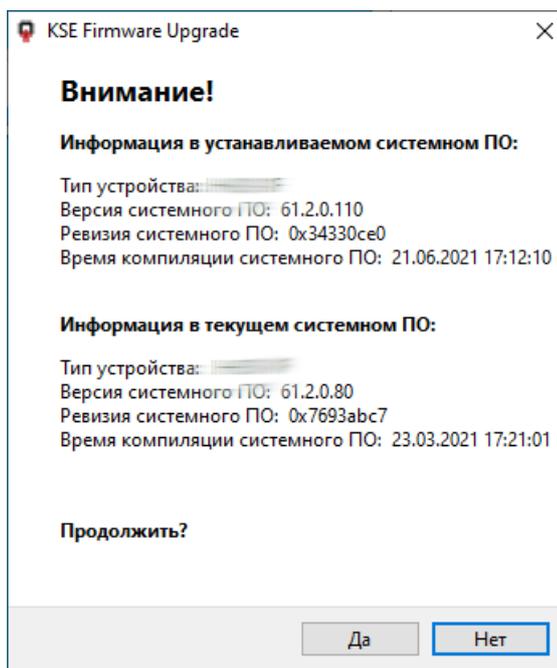


Рисунок А.9 – Окно с информацией о ПО

- По завершении загрузки в окне сообщений появится сообщение «**Загрузка завершена**» (рис. А.9). Откроется окно выбора опций загрузки того же файла для загрузки на **другое** устройство. Если в этом нет необходимости, окно можно закрыть.

Считывание системного ПО

Для считывания системного ПО из устройства необходимо выполнить следующие действия:

- Убедиться, что устройство находится в режиме обновления ПО,
- Нажать кнопку «Считать из устройства»,
- Начнется процесс создания резервной копии ПО из устройства,
- По завершении загрузки в окне сообщений появится сообщение «Загрузка завершена».

Загрузка резервной копии системного ПО

Перед запуском процесса записи ПО на устройство программа **KSE Firmware Upgrade** автоматически выгружает из устройства текущее ПО в каталог {путь к папке пользователя}/AppData/Local/Software/KSEFirmwareUpgrade/backup.



Файлам с выгруженным ПО автоматически присваивается имя в формате:
{[backup]_[Дата]_[Время выгрузки]}.zip.

Поэтому после записи ПО на устройство **существует возможность вернуть ранее установленную версию ПО.**

Для этого необходимо следовать указаниям пункта А «Запись ПО в устройство» и выбрать файл с выгруженным ПО в домашней папке устройства.

Слияние файлов настроек Modbus

При различии в файлах настроек Modbus-адресов на устройстве выйдет окно выбора действий (рис. А.10):

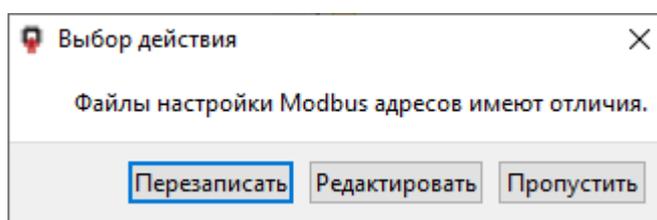


Рисунок А.10 – Окно выбора действия

а) Следует выбрать необходимое действие:

- Кнопка «Перезаписать» – для перезаписи файла на устройстве файлом из архива,
- Кнопка «Пропустить» – для сохранения файла на устройстве без изменений,
- Кнопка «Редактировать» – для запуска внешней программы сравнения файлов, указанной в «Параметрах слияния файлов» (по умолчанию программа «WinMerge»). При отсутствии программы по указанному адресу, выйдет окно ошибки (рис. А.11) и окно выбора действия (рис. А.12).

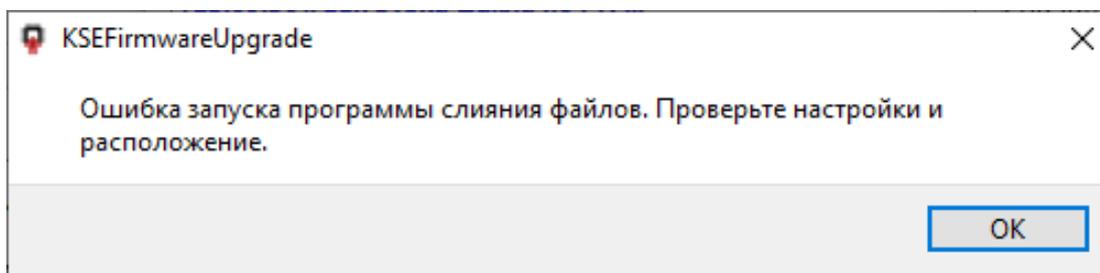


Рисунок А.11 – Окно ошибки запуска программы слияния файлов настроек Modbus-адресов

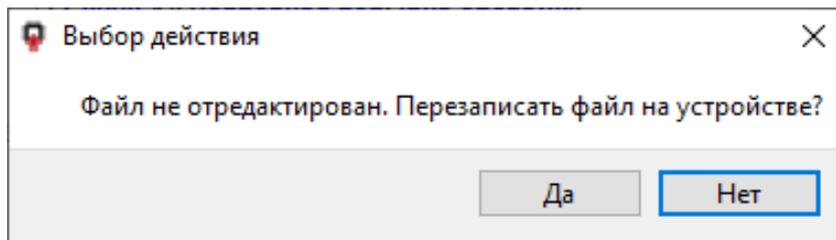


Рисунок А.12 – Окно выбора действия

- б) Отредактировать записываемый файл (поле 2) (рис. А.13), ориентируясь на содержание загружаемого файла (поле 1) и содержание файла настроек на устройстве (поле 3),

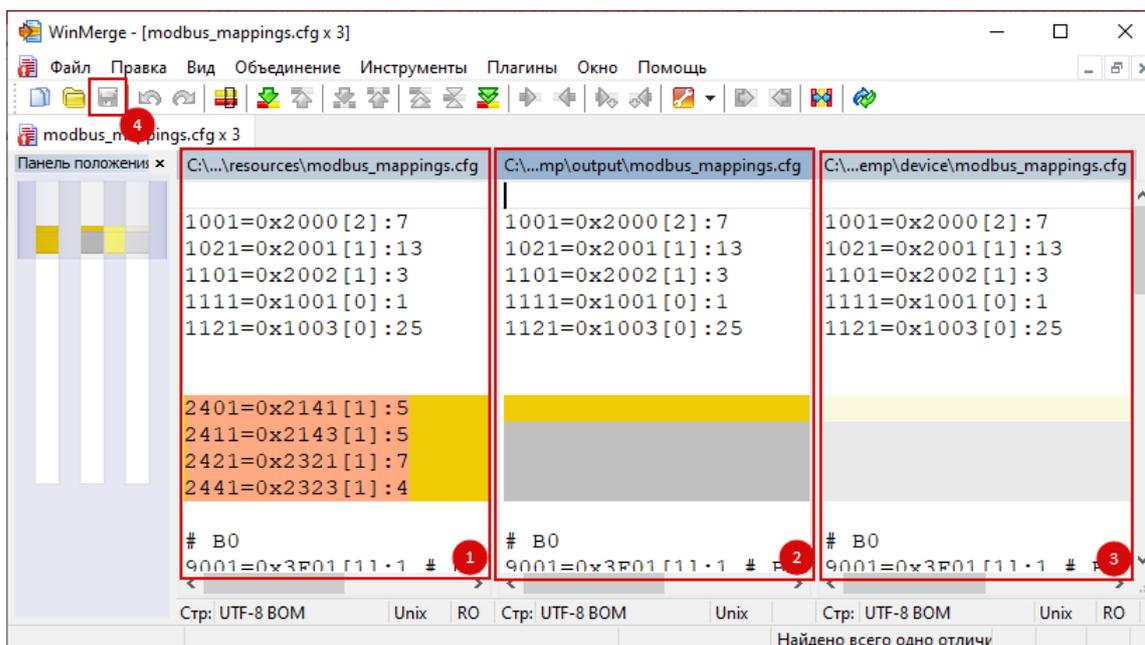


Рисунок А.13 – Окно программы «WinMerge»

- в) Далее необходимо сохранить файл (кнопка 4) (рис. А.13) и закрыть программу сравнения файлов «WinMerge»,
- г) Во всплывшем окне выбора действия нажать «Да» или «Нет» в зависимости от необходимости сохранения отредактированного файла в устройстве (рис. А.14).

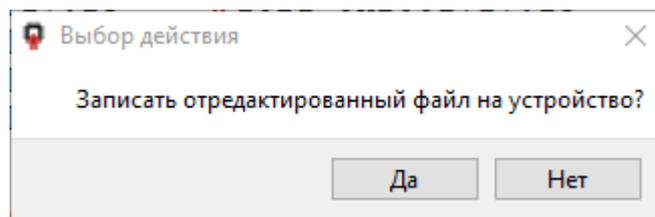


Рисунок А.14 – Окно выбора действия



Настройка программы

Параметры загрузки

а) Выбрать пункт «Параметры» главного меню (рис. А.15)

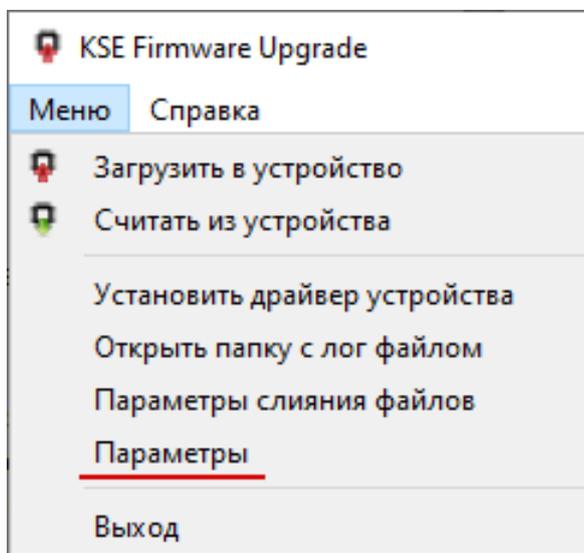


Рисунок А.15 – Выбор пункт «Параметры»

б) Установить необходимые параметры (рис. А.16):

- IP адрес устройства,
- Имя пользователя для подключения по FTP,
- Пароль для подключения по FTP,
- Время ожидания подключения по FTP, по истечении которого выйдет сообщение об ошибке,
- Время ожидания подключения по TSP, по истечении которого выйдет сообщение об ошибке,
- Для сброса параметров до значений по умолчанию нажать кнопку «По умолчанию»,
- При необходимости установить флаг для создания резервной копии ПО (дублирует поле в меню загрузки).

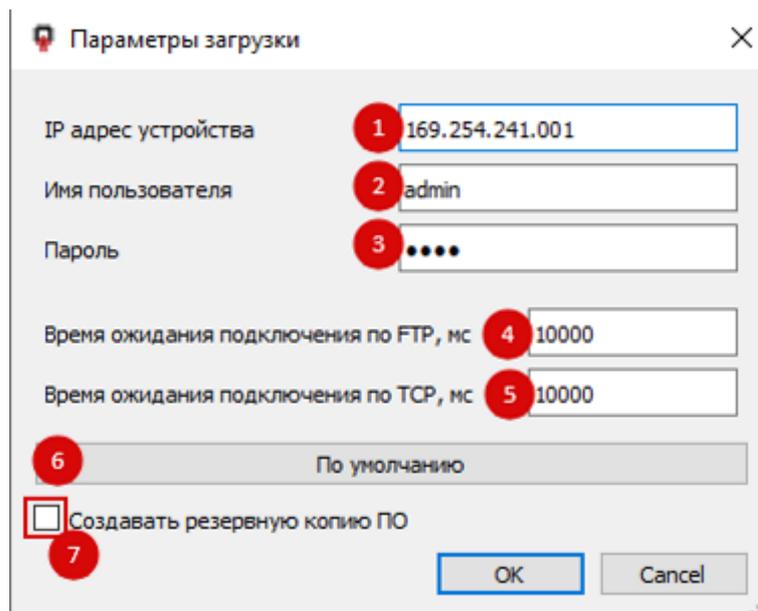


Рисунок А.16 – Окно параметров загрузки

Параметры слияния файлов настроек Modbus

а) Выбрать пункт «Параметры слияния файлов» главного меню (рис. А.17),

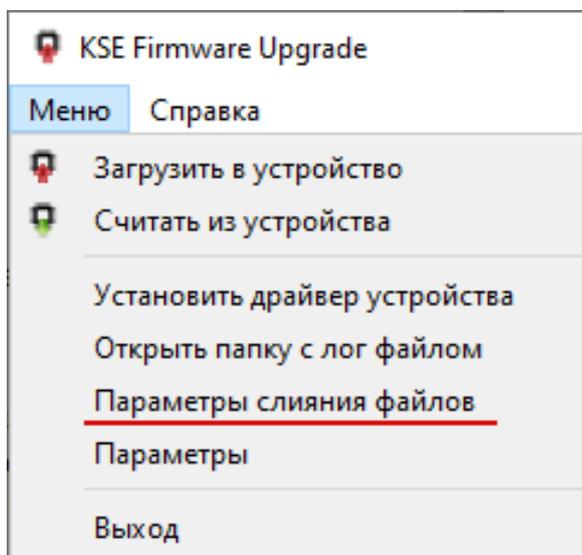


Рисунок А.17 – Окно параметров слияния файлов

б) Указать командную строку для вызова программы слияния файлов в (пункт 2) или выбрать команду по умолчанию (пункт 1) (рис. А.18). Использовать ключи \$REMOTE, \$MERGE и \$LOCAL для указания путей к файлам:

- \$REMOTE – путь к файлу настроек Modbus из архива,
- \$MERGE – путь к результирующему файлу настроек Modbus, который запишется на устройство,
- \$LOCAL – путь к файлу настроек Modbus с устройства.

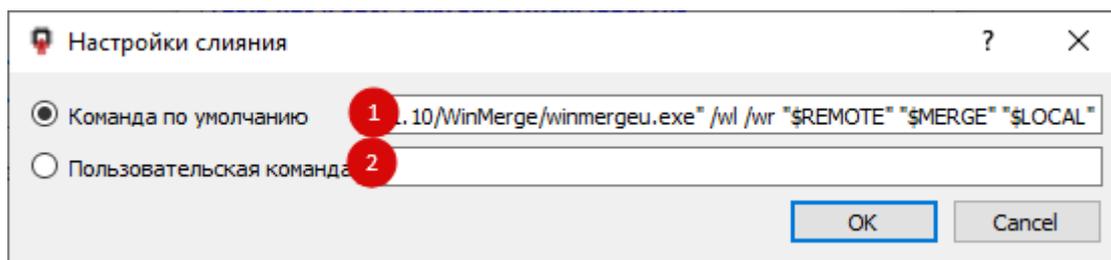


Рисунок А.18 – Окно настройки слияния файлов

Приложение Б
(Справочное)
Настройка устройства через Web-интерфейс

Подключение и аутентификация устройства

Для настройки общих параметров устройства и параметров сети через Web-интерфейс необходимо подключить модуль к ПК кабелем USB A (miniUSB) через USB-порт. Запустить на ПК любой браузер и подключиться по заданному IP-адресу.

IP-адрес устройства по умолчанию: <http://169.254.241.1>.

Откроется страница аутентификации.

Параметры аутентификации по умолчанию:

логин: admin

пароль: 0000.

После успешной аутентификации откроется страница настройки устройства (рис. Б.1).

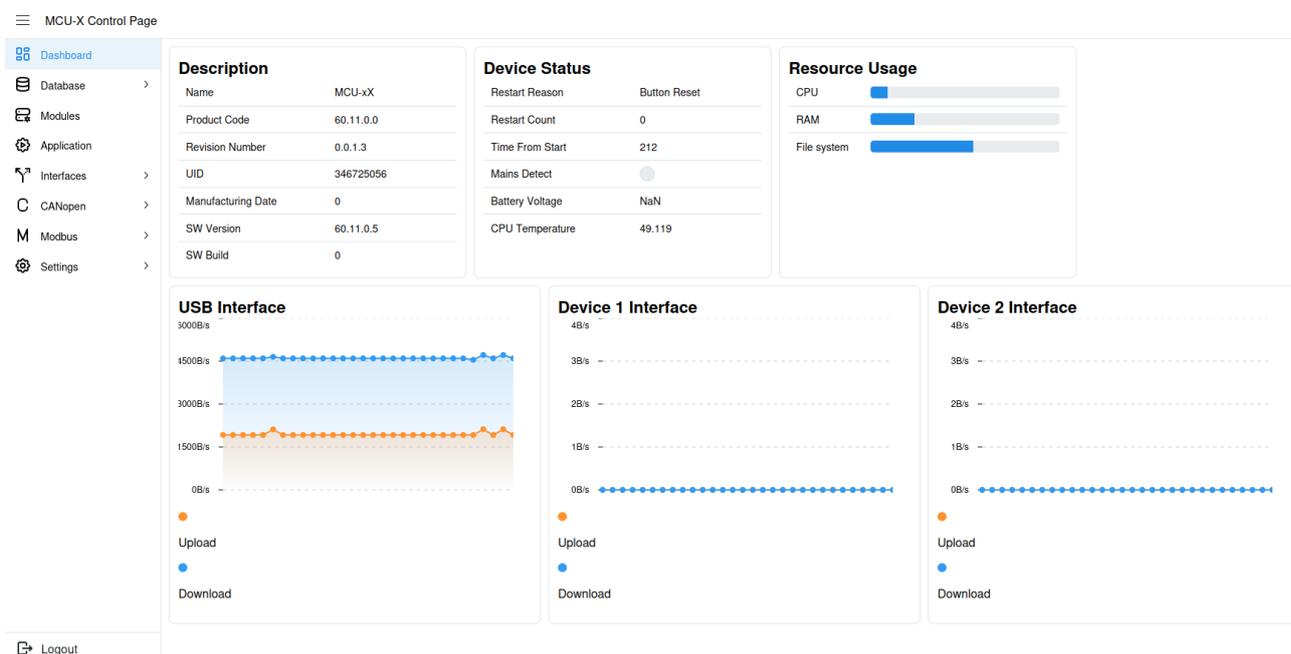


Рисунок Б.1 – Общий вид интерфейса устройства



Разделы интерфейса настройки устройства

Интерфейс настройки устройства визуально разделён на 2 части (рис. Б.1):

- Слева расположено меню выбора разделов;
- Справа расположено основное поле просмотра и редактирования параметров выбранного раздела.

Dashboard (панель информации об устройстве)

Раздел содержит общую информацию об устройстве, такую, как: (рис. Б.1).

- Description – общие данные:
 - Name – имя устройства;
 - Product Code – код продукта;
 - Revision number – номер ревизии;
 - UID – уникальный идентификатор устройства;
 - SW version – версия ПО;
 - Manufacturing Date – дата выпуска.
- Device status – статус устройства:
 - Restart Reason – причина последней перезагрузки;
 - Restart Count – количество перезагрузок;
 - Time For Start – время со старта, с;
 - Mains Detect – флаг наличия основного питания;
 - Battery Voltage – напряжение батареи;
 - CPU Temperature – температура процессора.
- USB Interface, Device 1 Interface, Device 2 interface – графики активности интерфейсов;
- Resource usage – ресурсы системы:
 - CPU – загрузка процессора;
 - RAM – процент использования оперативной памяти;
 - File System – процент заполнения файловой системы.

Database (база данных)

Раздел используется для просмотра и редактирования основной базы данных (далее БД) устройства. При упрощённой настройке не требуется.

Database Viewer (Администрирование БД)

Раздел используется для просмотра и редактирования параметров (рис. Б.2).

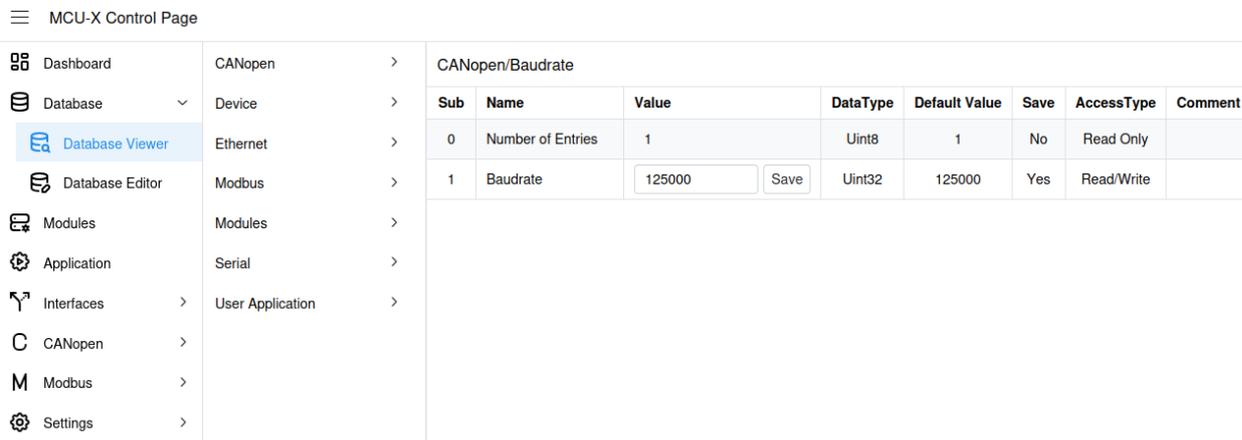


Рисунок Б.2 – Вид раздела Database Viewer

«Database Editor (Управление ключами БД)»

Раздел используется для изменения/добавления/удаления ключей БД устройства. Также возможен импорт/экспорт ключей для тиражирования и создания резервных копий. (рис. Б.3).

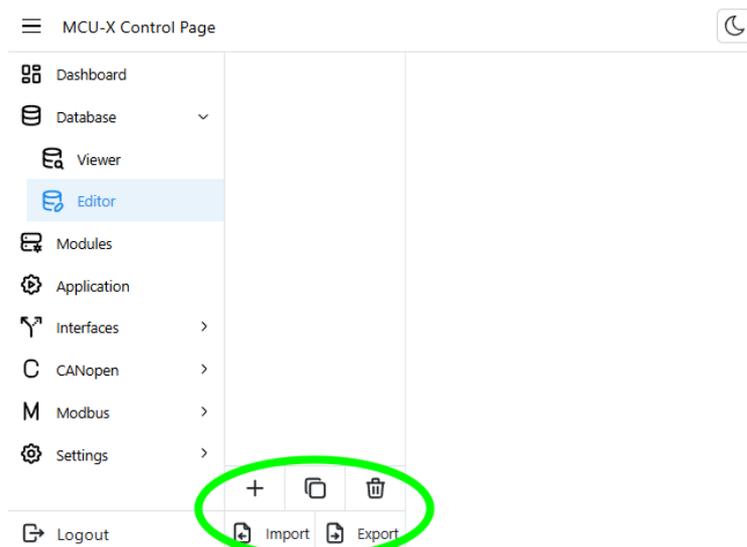


Рисунок Б.3 – Вид раздела Database Editor

Modules (Настройка модулей расширения)

Раздел содержит настройки модулей расширения (рис. Б.4). В меню **Main Module** производится выбор типов модулей, а так же возможна остановка/запуск подсистемы обмена с модулями (необходимо выполнять после изменения типов модулей). В меню **Module1..Module8** производится просмотр и настройка индивидуальных параметров модулей.

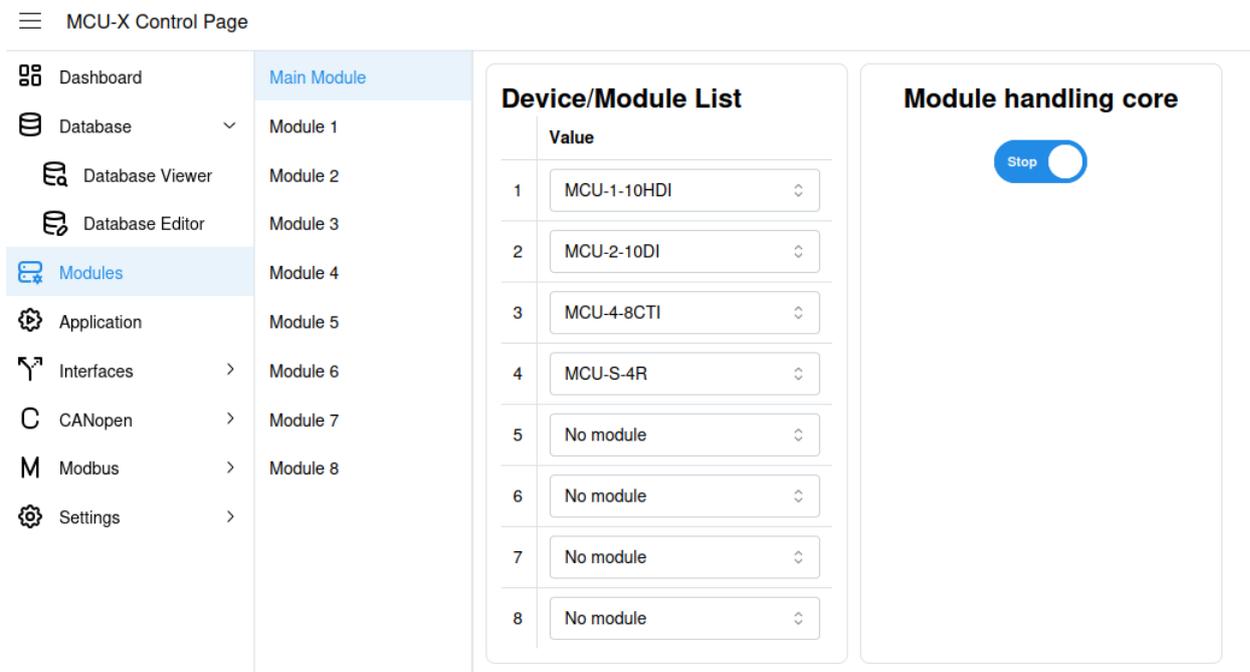


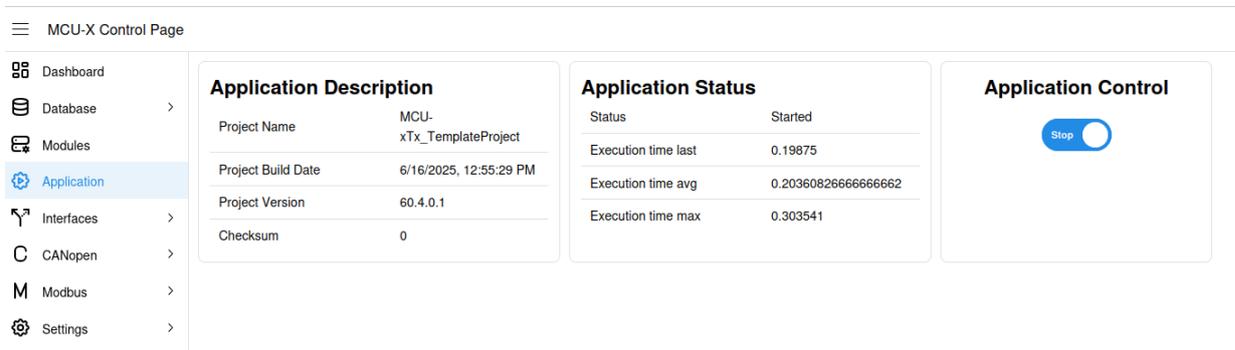
Рисунок Б.4 – Вид раздела Modules

Application (Прикладное программное обеспечение)

Раздел (рис. Б.5) содержит:

- Application Description – описание прикладного ПО:
 - Project Name – наименование проекта;
 - Project Build Date – дата сборки;
 - Project Version – версия ПО.
- Application Status – статус работы прикладного ПО состояние:
 - Status – запущено/остановлено/отсутствует;
 - Execution time last – длительность последнего цикла исполнения;
 - Execution time avg – средняя длительность цикла исполнения;
 - Execution time max – максимальная длительность цикла исполнения.
- Application Control – управление прикладным ПО:
 - Start – запуск;

- Stop – остановка.



MCU-X Control Page

Dashboard

Database >

Modules

Application

Interfaces >

CANopen >

Modbus >

Settings >

Application Description

Project Name	MCU-xTx_TemplateProject
Project Build Date	6/16/2025, 12:55:29 PM
Project Version	60.4.0.1
Checksum	0

Application Status

Status	Started
Execution time last	0.19875
Execution time avg	0.20360826666666662
Execution time max	0.303541

Application Control

Stop

Рисунок Б.5 – Вид раздела Application

Interfaces (Интерфейсы связи)

Раздел содержит настройки и текущие параметры интерфейсов связи.

Ethernet Ports (Интерфейсы Ethernet)

Раздел содержит настройки и текущие параметры интерфейсов Ethernet (рис. Б.6).
Каждый порт интерфейса имеет отдельный блок параметров:

- Управление:
 - IP Address – IP-адрес;
 - Mask – маска подсети;
 - Gateway – шлюз по умолчанию;
 - DNS 1, DNS 2 – DNS-серверы.
- Статус:
 - RX Byte Count – количество принятых байтов;
 - TX Byte Count – количество отправленных байтов;
 - RX Error Count – количество ошибок приема;
 - TX Error Count – количество ошибок передачи.

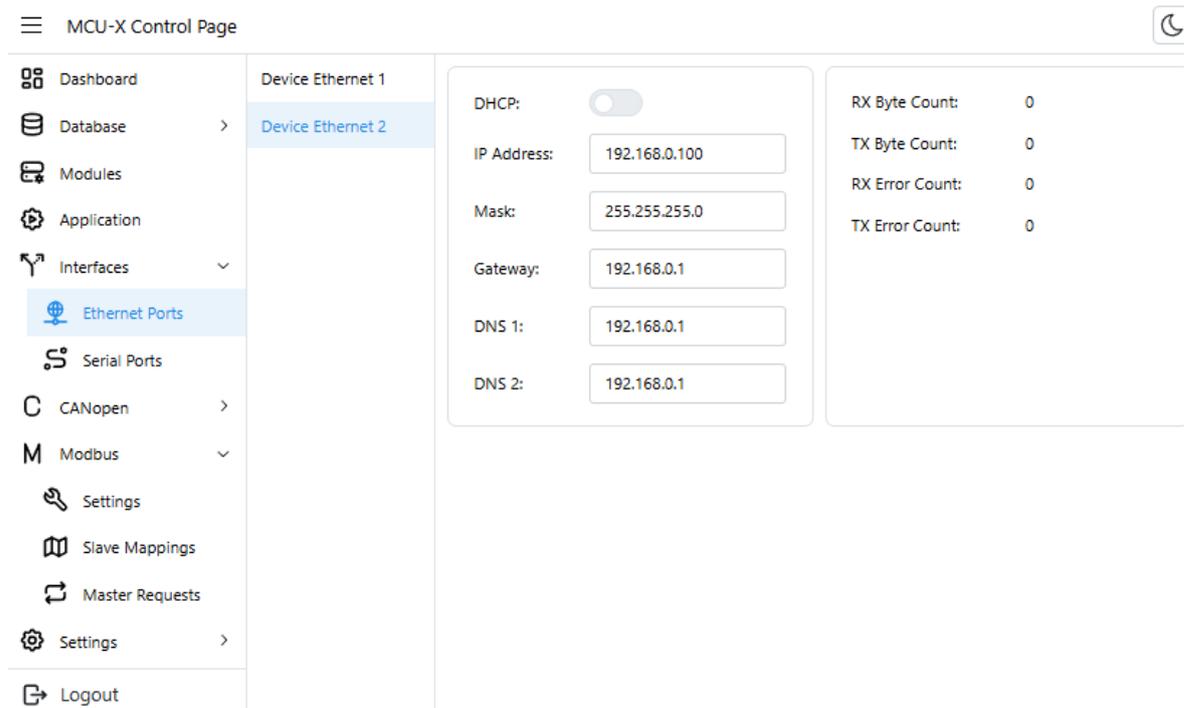


Рисунок Б.6 – Вид настроек одного из портов в разделе Interfaces - Ethernet Ports

Serial Ports (Последовательные интерфейсы)

Раздел содержит настройки и текущие параметры последовательных интерфейсов (рис. Б.7). Каждый порт интерфейса имеет отдельный блок параметров:

- Управление:
 - Enable – включение/отключение интерфейса;
 - Baudrate – скорость передачи данных, кбит/с;
 - Databits – количество бит данных;
 - Parity – проверка чётности;
 - Stop bits – количество стоповых битов.

- Статус:
 - RX Byte Count – количество принятых байтов;
 - TX Byte Count – количество отправленных байтов;
 - Frame Error Count – количество кадров, принятых с ошибкой;
 - Parity Error Count – количество ошибок проверки чётности;
 - Overrun Error Count – количество переполнений буфера отправки.

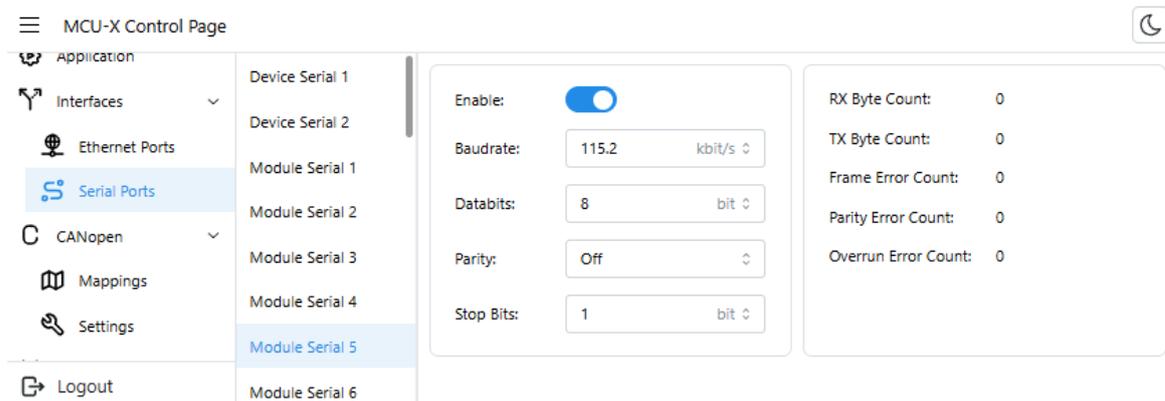


Рисунок Б.7 – Вид настроек одного из портов RS-485 в разделе Interfaces - Serial Ports

CANopen

Раздел содержит настройки и текущие параметры протокола CANopen.

CANopen Mappings

Раздел содержит настройку и просмотр отображения словаря устройства в словарь CANopen (рис. Б.8).

Для редактирования отображаемых параметров необходимо нажать кнопку "Edit". Ключ словаря устройства может быть привязан к индексу CANopen. После привязки подэлементы выбранного ключа становятся видны, как подындесы индекса CANopen. Также для тиражирования и резервного копирования доступны функции загрузки/выгрузки.

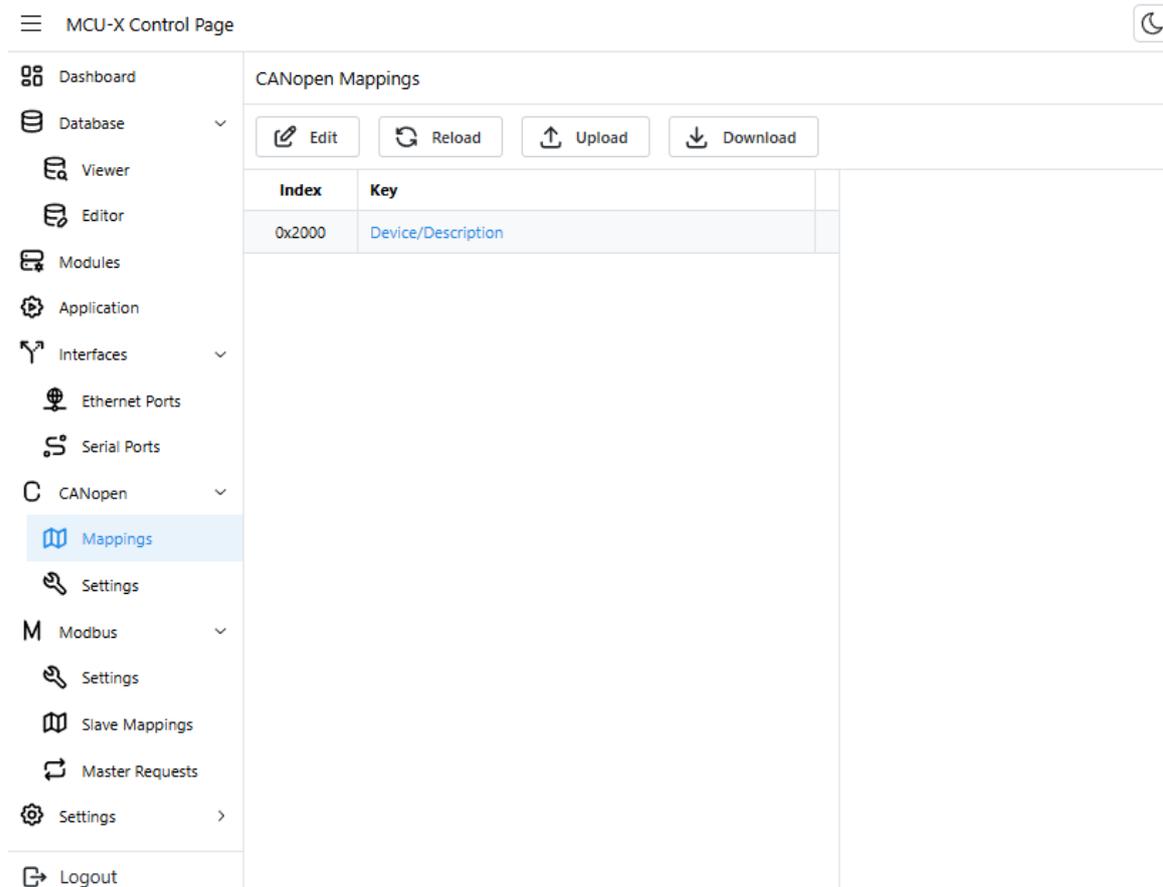


Рисунок Б.8 – Вид раздела CAN - CANopen-Mappings

Modbus

Раздел содержит настройки и текущие параметры протокола Modbus.

Modbus Settings

Раздел содержит настройки и текущие параметры протокола Modbus для выбранного порта (рис. Б.9). Для выбора доступны:

- Device Serial - встроенные в головной модуль интерфейсы RS-485:
 - 1
 - 2
- Ethernet - порты Ethernet, Modbus TCP:
 - 1
 - 2
- Module Serial - дополнительные последовательные порты, полученные с помощью установки модуля расширения MCU-S-4R, по 4 порта на модуль:

- 1
- ...
- 32.

☰ MCU-X Control Page

- ☰ Dashboard
- 🗄 Database
 - 📄 Database Viewer
 - 📄 Database Editor
- 🔌 Modules
- ⚙ Application
- 📡 Interfaces >
- Ⓒ CANOpen >
- Ⓜ Modbus
 - ⚙ Settings
 - 🗃 Slave Mappings
 - 🔄 Master Requests
- ⚙ Settings >

- Device Serial 1
- Device Serial 2
- Ethernet 1
- Ethernet 2
- Module Serial 1
- Module Serial 2
- Module Serial 3
- Module Serial 4
- Module Serial 5
- Module Serial 6
- Module Serial 7
- Module Serial 8
- Module Serial 9

Modbus Master

Modbus Slave

Enable:

Response timeout: ms

State: Not working

RX Frame Count: 0

TX Frame Count: 0

CRC Error Count: 0

Invalid Frame Count: 0

Timeout Frame Count: 0

Рисунок Б.9 – Вид раздела Modbus - Modbus Settings

 Режимы *Modbus Master* и *Modbus Slave* являются взаимоисключающими. При одновременном включении не работает ни один из них.

Вкладка Modbus Master

Данная вкладка (рис. Б.9) позволяет включить/отключить режим *Modbus Master* (Enable) и задать таймаут ожидания ответа подчинённого устройства (Response timeout), по прошествии которого принимается решение об отсутствии ответа.

На вкладке присутствует таблица со статистикой:

- RX Frame Count – количество принятых кадров;
- TX Frame Count – количество отправленных кадров;
- CRC Error Count – количество кадров с ошибкой расчёта циклической контрольной суммы (CRC);
- Invalid Frame Count – количество кадров, формат которых не соответствует спецификации;
- Timeout Frame Count – количество запросов, оставшихся без ответа.



Вкладка Modbus Slave

Вкладка содержит текущие параметры и настройки для режима *Slave* (рис. Б.10).

Раздел настроек позволяет задавать:

- Enable – включение/отключение режима;
- Gateway – включение/отключение режима шлюза;
- Devices address – собственный адрес устройства;
- Answer Delay – дополнительная задержка ответа, мс;
- Poll Timeout – время ожидания опроса, с, по прошествии которого выставляется флаг отсутствия опроса со стороны *Master* (poll failure).
- Routing Table – настройки маршрутизации в режиме шлюза. Каждая запись содержит:
 - Interface – интерфейс назначения (Serial port/Ethernet port + IP адрес + IP порт);
 - Address Range – диапазон адресов, закреплённых за данным маршрутом;
 - Offset – смещение, добавляемое к адресу запроса (может быть отрицательным).

Раздел статистики делится на 2 части: собственно, статистика режима *Slave* и статистика шлюза.

Раздел статистики режима *Slave* содержит:

- State – состояние (в работе/не в работе/ошибка);
- RX Frame Count – количество принятых кадров;
- TX Frame Count – количество отправленных кадров;
- CRC Error Count – количество кадров с ошибкой расчёта циклической контрольной суммы (CRC);
- Illegal Request Count – количество кадров, формат которых не соответствует спецификации;
- Timeout Frame Count – время, в течении которого отсутствовал опрос;
- Poll Failure – флаг отсутствия опроса.

Раздел статистики шлюза содержит:

- RX Frame Count – количество принятых кадров;
- TX Frame Count – количество отправленных кадров;
- Invalid Frame Count – количество кадров, формат которых не соответствует спецификации;
- Timeout Count – время, в течении которого отсутствовал опрос.

MCU-X Control Page

- Dashboard
- Database >
- Modules
- Application
- Interfaces >
- CANopen >
- Modbus >
 - Settings
 - Slave Mappings
 - Master Requests
 - Settings >
- Logout

- Device Serial 1
- Device Serial 2
- Ethernet 1
- Ethernet 2
- Module Serial 1
- Module Serial 2
- Module Serial 3
- Module Serial 4
- Module Serial 5
- Module Serial 6
- Module Serial 7
- Module Serial 8
- Module Serial 9
- Module Serial 10
- Module Serial 11
- Module Serial 12
- Module Serial 13
- Module Serial 14
- Module Serial 15
- Module Serial 16

Modbus Master

Modbus Slave

Enable:

Gateway:

Device Address:

Answer delay: ms

Poll timeout: s

Routing Table Edit

Connection			Address Range		
Interface	IP Address	IP Port	Start	End	Offset

Server State: Not working

RX Frame Count: 0

TX Frame Count: 0

CRC Error Count: 0

Illegal Request Count: 0

Timeout Frame Count: 0

Time without poll: 0

Poll failure: 0

Gateway State: Not working

RX Frame Count: 0

TX Frame Count: 0

Invalid Frame Count: 0

Timeout Count: 0

Рисунок Б.10 – Вид раздела Modbus - Settings - Slave

Slave Mappings

Раздел содержит настройки и текущие параметры отображения адресного пространства устройства в адресное пространство Modbus (рис. Б.11). Для тиражирования и резервного копирования доступны функции загрузки/выгрузки.

В разделе соотносятся названия объектов устройства, соответствующие им регистры в Modbus-протоколе и индексы в CANopen-протоколе. Вкладки Registers (16-битовый тип данных) и Coils (однобитовый тип данных) содержат следующие данные:

- Register – номер регистра в протоколе Modbus;
- Key – ключ словаря устройства;
- Subindex – адресация CANopen;
- Name – название объекта устройства, с которым соотносится данный регистр и адрес;
- DataType – тип данных (например, беззнаковое – uint, целое – int, двоичное – bool и т.д.);
- Access Type – тип доступа (например, только чтение – read only).

MCU-X Control Page ☾

- Dashboard
- Database >
- Modules
- Application
- Interfaces >
- CANopen >
- Modbus >
 - Settings
 - Slave Mappings
 - Master Requests
 - Settings >
- Logout

Modbus Mappings

↻ Reload
⬆ Upload
⬇ Download

Registers	Coils				
Registers	Key	Subin...	Name	Data Type	Access Type
1 - 32	Device/Description	1	Name	String	Read Only
33 - 34	Device/Description	2	Product Code	UInt32	Read Only
35 - 36	Device/Description	3	Revision Number	UInt32	Read Only
37 - 38	Device/Description	4	UID	UInt32	Read Only
39 - 40	Device/Description	5	Manufacturing Date	UInt32	Read Only
41 - 42	Device/Description	6	SW Version	UInt32	Read Only
43 - 44	Device/Description	7	SW Build	UInt32	Read Only
45 - 46	Device/Description	8	EDS File Checksum	UInt32	Read Only

Рисунок Б.11 – Вид раздела Modbus – Slave Mappings

Пример настройки отображения (рис. Б.12):

```

{
  "1": { //Modbus регистр назначения
    "key": "Device/Description", //Ключ - источник данных
    "start": 1, //Начальный субиндекс
    "count": 8 //Кол-во субиндексов
  },
  ".1": { //Modbus регистр назначения
    "key": "Device/Description",
    "start": 1,
    "count": 8
  }
}

```

Рисунок Б.12 – Пример настройки Modbus Mappings



Master Requests

Раздел содержит настройку запросов, отправляемых в режиме *Master* (рис. Б.13).

Настройки запроса:

- Name – название;
- Interface – интерфейс;
- IP address – IP адрес (для интерфейсов Ethernet);
- Enable – включить/выключить;
- Device Adress – адрес подчинённого;
- Function Code – функция Modbus;
- Starting Address – начальный адрес;
- Quantity – количество регистров (при необходимости);
- Event Time – тип запуска:
 - поллинг;
 - ручной триггер;
 - комбинированный;
- Trigger – кнопка триггера;
- Polling period – период поллинга, мс;
- Reset Data on Error – обнуление данных при ошибке (вкл/выкл).

На вкладке присутствует таблица состояния выбранного запроса:

- Status – текущий статус запроса;
- Data Status – статус данных;
- Configuration Status – статус конфигурации;
- Request Counter – счетчик отправленных запросов;
- Response Counter – счетчик ответов;
- Exception Counter – счетчик ошибок протокола Modbus;
- Timeout Counter – счетчик таймаутов ожидания ответа;
- Invalid Frame Counter – счетчик некорректных кадров (ошибки CRC).

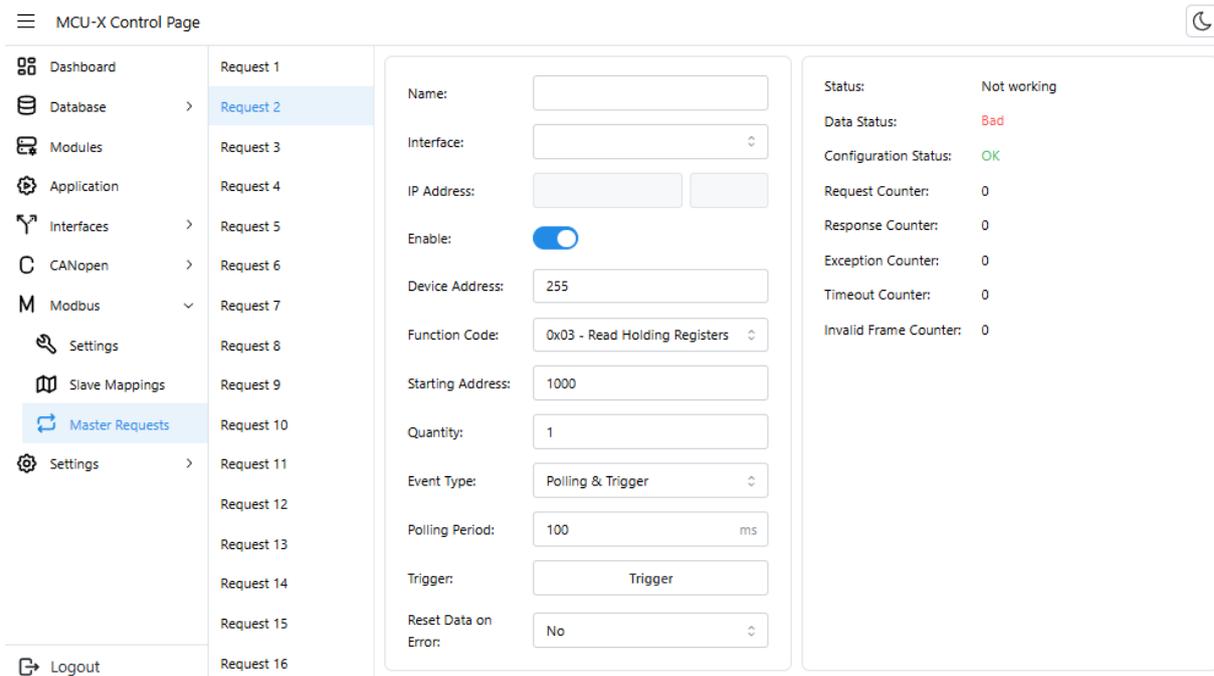


Рисунок Б.13 – Вид раздела Modbus - Master Requests

Settings (Настройки устройства)

Раздел содержит общие настройки устройства.

Date and Time

Раздел позволяет просматривать текущее состояние системы, управление временем, а также задавать время/дату (вручную или с помощью NTP сервера) (рис. Б.14).

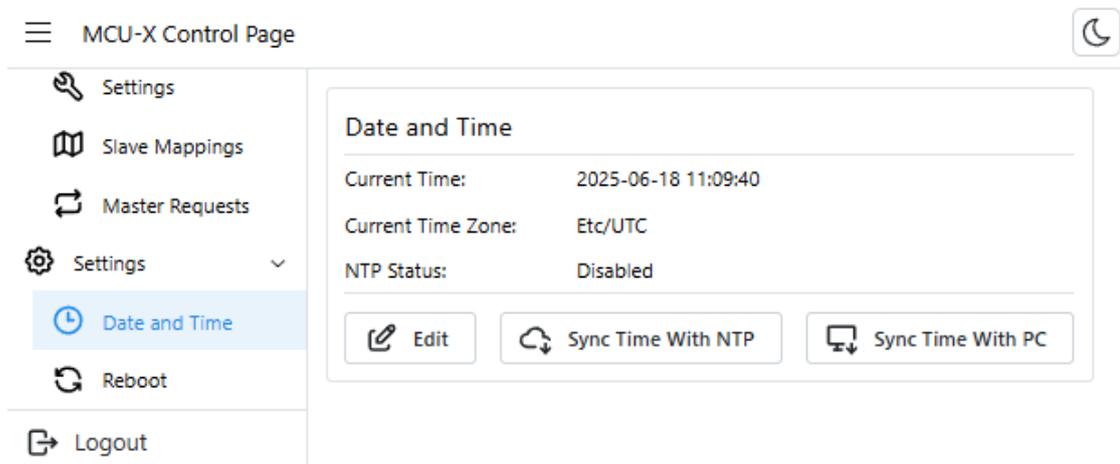


Рисунок Б.14 – Вид раздела Settings – Date and Time



Reboot(Перезагрузка устройства)

Раздел позволяет перезагрузить устройство, а также отправить его в режим обновления по интерфейсу USB (Reboot to DFU Mode).



Приложение В
(Справочное)
Режимы управления линией электрообогрева

Режимы управления линией электрообогрева как контуром из греющих элементов и датчиков температуры (если есть):

«Постоянно выкл.» («Heater OFF»)

Постоянно выключена.

«Постоянно вкл.» («Heater ON»)

Постоянно включена.

«Дистанционный» («Remote»)

Управление осуществляется дистанционно через интерфейсы связи с устройством.

«Фиксированный ШИМ» («Fixed PWM»)

Периодическое включение и отключение линии в зависимости от указанных периода и длительности рабочего цикла ШИМ.

«Термостат» («Thermal Relay»)

Поддержание заданной температуры объекта путём двухпозиционного регулирования по сигналам датчика(ов) температуры.

«Пропорциональный ШИМ» («PWM Proporcional»)

Длительность рабочего цикла ШИМ линейно интерполируется между верхней и нижней уставками в зависимости от показаний датчика(ов) температуры (рис. В.1). Для каждой уставки температуры задается соответствующая ей длительность рабочего цикла.

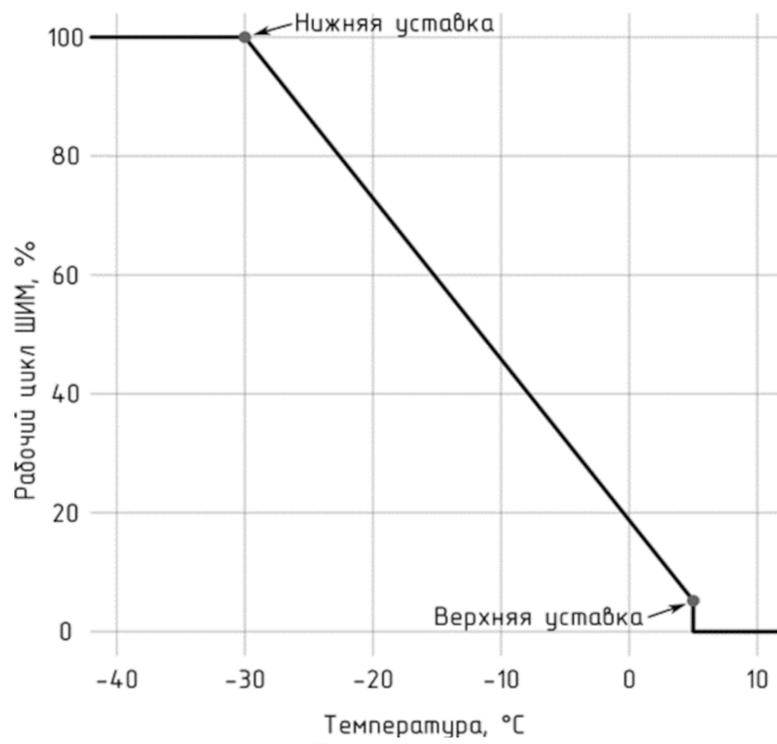


Рисунок В.1



Приложение Г (Справочное)

Ручная настройка модуля расширения MCU-F

Настоящий документ содержит краткую информацию, необходимую для настройки модуля-регулятора MCU-F.

Ручная настройка и просмотр текущего состояния линии электрообогрева осуществляется с помощью клавиатуры на лицевой панели устройства (рис. Г.1). Параметры отображаются на встроенном графическом LED-дисплее. Перемещение по основным вкладкам меню происходит с помощью кнопок «вверх»-«вниз» (просмотр текущих значений) и «вход»-«выход» (настройка значений параметров линии).

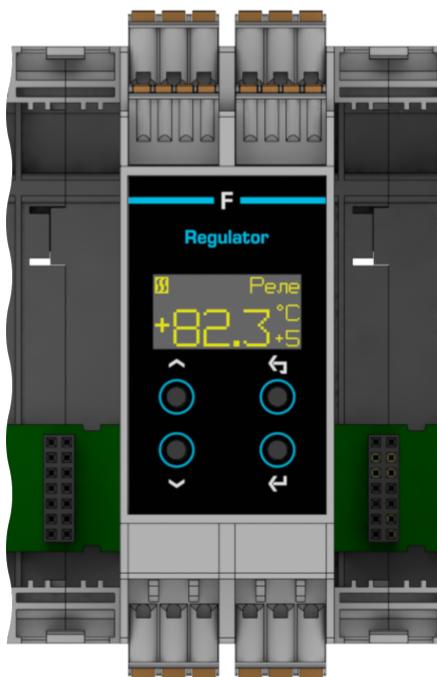


Рисунок Г.1 – Внешний вид модуля

Для ручной настройки не требуется подключение к сети.

Просмотр текущих значений параметров линии

С помощью кнопки «вниз» можно увидеть вкладки с заданными параметрами линии электрообогрева:

- а) Главный экран – отображает текущую температуру линии и режим работы;
- б) «Trip» – флаги защитного отключения;
- в) «Alarm» – флаги аварий, возникших в связи с превышением заданных пределов;
- г) Другие текущие значения.



Главный экран

На дисплее высвечиваются текущие температура линии, режим работы, а также идет ли сейчас нагрев (рис. Г.2).



Рисунок Г.2 – Главный экран устройства

Двойным щелчком по кнопке «вход» задаются режимы работы линии (рис. Г.3):



Рисунок Г.3 – Текущие значения

- а) «Mode» – режим работы (выбрать нужное из выпадающего меню: ON/OFF/Relay/PWM/PWM Prop);
- б) «Settings» – настройки режима.

При выборе режимов Relay, PWM или PWM Prop через Settings – задать дополнительные параметры:

Для Relay (режим термостата) доступны численные значения следующих параметров:

- «TSet» – уставка температуры, °C;
- «Histeresis+» – положительный гистерезис, °C;
- «Histeresis-» – отрицательный гистерезис, °C.

Для PWM (режим ШИМ):

- «Period» – период ШИМ, сек;
- «%» – рабочий цикл ШИМ.



Для PWM Prop (режим пропорционального ШИМ):

- «T hi» – верхняя граница температуры, °C;
- «T Lo» – нижняя граница температуры, °C;
- «PWM hi» – рабочий цикл для верхней границы, °C;
- «PWM Lo» – рабочий цикл для нижней границы, °C;
- «Period» – период ШИМ, сек.

После установки значений нажать кнопку «выход». Сохранить изменения, выбрав «Yes» в окне «Save?».

Trip (флаги защитного отключения)

Вкладка отображает состояние защитного отключения по основным ошибкам (см. рисунок Г.4).



Рисунок Г.4 – Флаги защитного отключения

В случае ошибки высветится флаг напротив параметра, вышедшего за установленные пределы:

- «T» – превышение верхней допустимой температуры датчика;
- «I» – превышение допустимого предела тока;
- «TLim» – превышение верхней допустимой границы температуры лимитера;
- «ILkg» – превышение допустимого предела тока.

Для сброса ошибки необходимо нажать кнопку «вход» и в выпадающем меню «Mode» нажать «Reset» (см. рисунок Г.5).

Alarm (флаги аварий, возникших в связи с превышением заданных пределов)

Вкладка отображает флаги аварий, возникших в связи с превышением заданных аварийных пределов. (см. рисунок Г.6). В случае обнаружения ошибки высветится отметка напротив данного параметра:



Рисунок Г.5 – Сброс ошибки



Рисунок Г.6 – Флаги ошибок

- «ТН» – превышение верхней допустимой температуры датчика;
- «ИН» – превышение допустимого предела тока;
- «ТlimН» – превышение верхней допустимой границы температуры лимитера;
- «ILkgН» – превышение допустимого предела тока;
- «Misconf» – неправильная настройка устройства;
- «OF» – автоматическое отключение тока;
- «SD» – аварийное отключение автомата;
- «CFault» – отказ контактора;
- «OnSWHi» – превышение числа циклов запуска устройства;
- «HoursHi» – превышение числа моточасов.

Другие текущие значения

Во вкладке отражены следующие значения (см. рисунок Г.7):

- «IP On count» – количество циклов работы линии;
- «Run hours, h» – количество отработанных моточасов;
- «Tlim, °C» – температура лимиттера;



- «TPV, °C» – температура процесса;
- «ILkg, uA» – ток утечки;
- «IPV, A» – ток нагрузки.

IPV	-----	A
ILkg	-----	uA
TPV	-----	C
Tlim	-----	C

Рисунок Г.7 – Текущие значения

Настройка основных параметров линии

Для перехода к вкладке с настройками основных параметров линии нужно нажать кнопку «выход» (рис. Г.8):

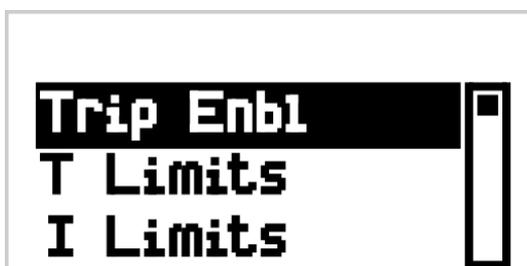


Рисунок Г.8 – Настройка основных параметров

- «Trip Enbl» – включение защитных режимов;
- «T Limits» – просмотр флагов защитного отключения;
- «I Limits» – просмотр флагов аварий, возникших в связи с превышением заданных аварийных пределов;
- «Alarm Set» – настройки аварийных пределов;
- «Misc Set» – прочие настройки аварий;
- «Modbus Set» – настройки протокола связи с интерфейсом RS-485;
- «System Set» – настройки дисплея.



Trip Enbl (включение защитных режимов)

Для установки защитных режимов линии используется следующая вкладка (рис. Г.9):

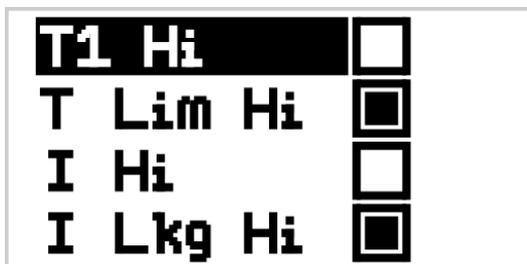


Рисунок Г.9 – Включение защитных режимов линии

- «T1 H» – защитное отключение по верхнему пределу температуры;
- «IH» – защитное отключение по верхнему пределу тока нагрузки;
- «TlimH» – защитное отключение по верхней допустимой границе температуры лимитера;
- «ILkgH» – защитное отключение при превышении допустимого предела тока.

Для выбора необходимого защитного режима нужно проставить флаги. Чтобы снять или проставить флаг на каждый параметр нужно переместить на него курсор кнопками «вверх» или «вниз» и активировать выбор кнопкой «вход». Выбрать необходимое значение кнопкой «вниз» и зафиксировать результат кнопкой «вход».

T Limits (просмотр флагов защитного отключения)

Для задания предельных значений температуры линии доступны трехзначные значения и знаки +, – перед ними (рис. Г.10):

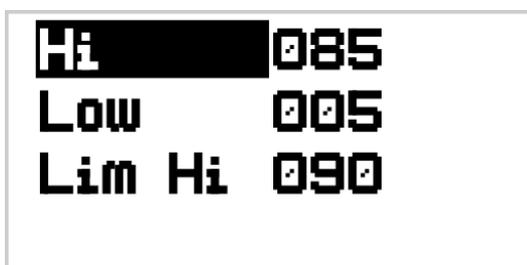


Рисунок Г.10 – Установка предельных значений по температуре

- «Hi» – верхний предел уставки температуры, °С;
- «Low» – нижний предел уставки температуры, °С;



- «Lim Hi» – верхний предел температуры лимитера, °С.

После установки значений нажать кнопку «выход». Сохранить изменения, выбрав «Yes» в окне «Save?».

I Limits (просмотр флагов аварий, возникших в связи с превышением заданных аварийных пределов)

Установка значений защитного отключения по току осуществляется для следующих параметров (рис. Г.11):

Hi	00030.0
Low	00000.2
Leak	0100
Off Hi	200

Рисунок Г.11 – Установка предельных значений по току

- «Hi» – верхний предел тока нагрузки, А;
- «Low» – нижний предел тока нагрузки, А;
- «Leak» – верхний предел тока утечки, А;
- «Off Hi» – верхний предел тока нагрузки при отключенной нагрузке, А.

После установки значений нажать кнопку «выход». Сохранить изменения, выбрав «Yes» в окне «Save?».

Alarm Set (настройки аварийных пределов)

Вкладка настройки аварийных пределов, доступны числовые значения для следующих параметров (рис. Г.12):

- «HoldTime» – минимальное время удержания аварии, сек;
- «On Cnt» – максимальное количество циклов;
- «Run Hrs» – максимальное количество моточасов, ч.

После установки значений нажать кнопку «выход». Сохранить изменения, выбрав «Yes» в окне «Save?».

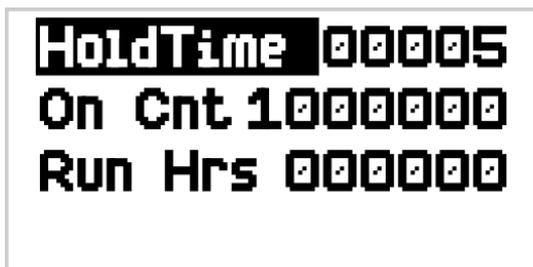


Рисунок Г.12 – Настройки аварийных пределов

Misc Set (прочие настройки аварий)

- «Delay» – задержка первого включения,сек;
- «SafeMode» – безопасный режим (доступны варианты «On», «Off», «PWM»).

После установки значений нажать кнопку «выход». Сохранить изменения, выбрав «Yes» в окне «Save?».



Рисунок Г.13 – Прочие настройки аварий

Modbus Set (настройки протокола связи)

Настройки протокола передачи данных через интерфейс RS-485 (рис. Г.14):



Рисунок Г.14 – Настройки протокола связи по протоколу RS-485

- «Speed» – скорость соединения по протоколу RS-485 (выбрать из выпадающего меню нужный вариант);



- «Par» – четность по протоколу RS-485;
- «Adr» – адрес *Slave*-устройства в сети.

После установки значений нажать кнопку «выход». Сохранить изменения, выбрав «Yes» в окне «Save?».



System Set (Системные настройки)

Системные настройки (рис. Г.15):



Рисунок Г.15 – Системные настройки

В системных настройках доступен один параметр - яркость экрана – «Brightness» (числовое значение выбрать с помощью кнопки «вверх»).

После установки значений нажать кнопку «выход». Сохранить изменения, выбрав «Yes» в окне «Save?».

После внесения необходимых изменений модуль готов к работе.



ПРОМ-ТЭК

Российская Федерация, г. Санкт-Петербург,
вн.тер.г. муниципальный округ Гавань,
линия 26-я В.О., д. 15, к. 2, лит. А, пом. 168-Н офис 1
Тел.: +7 (812) 245-05-62
Тех. поддержка: +7 (812) 245-05-62 доп. 512
support@prom-tec.net
www.prom-tec.net

Revision:ba763a8