



**КОМПАНИЯ  
КРУС-ЗАПАД**



**ПРОМ-ТЭК**

Каталог 2025

Измерители, регуляторы,  
устройства управления

Устройства управления  
и сбора данных серии MCU

Коммуникационное  
оборудование

Барьеры искрозащиты

Электротехническое  
оборудование

# Содержание

## Измерители, регуляторы, устройства управления

|   |    |
|---|----|
| <b>Устройства измерения параметров нагрузки</b> |    |
| EM-12-AT (DT)                                   | 4  |
| EM-12-AMW (DMW)                                 | 13 |
| EM-02-AMW (DMW)                                 | 22 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Регуляторы и устройства управления</b> |    |
| MDR-02                                    | 27 |
| HC-12F                                    | 33 |

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| <b>Взрывозащищенное оборудование</b> |    |
| HCR-01F-2TI Ex                       | 38 |
| HCR-01F-2AI Ex                       | 44 |
| HCR-01F-L Ex                         | 49 |
| HCR-03F-3TI Ex                       | 55 |
| HCR-06F Ex                           | 62 |
| MexTRACE-RMO-EXE-01-3                | 67 |
| MTU-12TI Ex                          | 72 |
| MTU-12RI Ex                          | 76 |

## Устройства управления и сбора данных серии MCU

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| <b>MCU</b>            |     |
| <b>Базовые модули</b> |     |
| MCU-A (D) M (R, C) W  | 80  |
| MCU-AT (DT)           | 85  |
| MCU-AN (DN)           | 90  |
| MCU-AX (DX)           | 95  |
| MCU-AY (DY)           | 101 |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| <b>Модули расширения</b> |     |
| MCU-1-10HDI              | 107 |
| MCU-2-10DI               | 108 |
| MCU-3-8AI                | 109 |
| MCU-4-8CTI               | 110 |
| MCU-5-TI                 | 111 |
| MCU-6-8V                 | 113 |
| MCU-7-4AO                | 114 |
| MCU-8-4RO                | 115 |
| MCU-9-10HDO              | 116 |
| MCU-EM                   | 117 |
| MCU-F                    | 119 |
| MCU-S-4R                 | 123 |
| MCU-D-PS-20W             | 124 |

|                    |     |
|--------------------|-----|
| <b>KSE-PLC IDE</b> | 125 |
|--------------------|-----|

## Коммуникационное оборудование

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| <b>Коммуникационные контроллеры</b> |     |
| ETS-03-ATM (DTM)                    | 128 |

## Барьеры искрозащиты

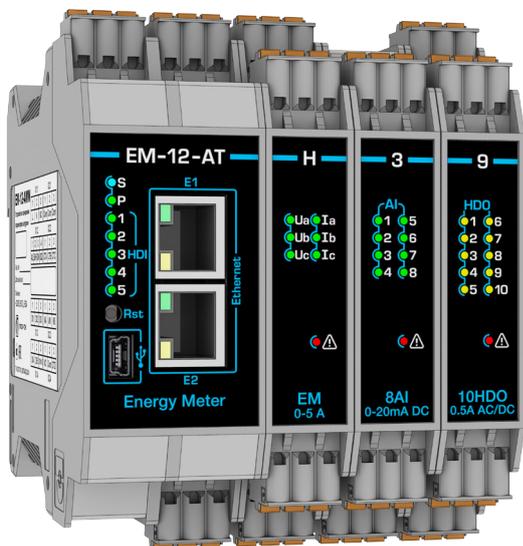
|                         |     |
|-------------------------|-----|
| <b>SIB</b>              | 133 |
| <b>Аналоговый вход</b>  |     |
| SIB-01AI-H Ex,          | 135 |
| SIB-02AI-H Ex,          |     |
| SIB-01AI-SH Ex          |     |
| SIB-01TI Ex,            | 139 |
| SIB-02TI Ex             |     |
| <b>Аналоговый выход</b> |     |
| SIB-01AO-H Ex           | 142 |
| <b>Дискретный вход</b>  |     |
| SIB-02NI Ex,            | 145 |
| SIB-04NI Ex             |     |
| <b>Дискретный выход</b> |     |
| SIB-01SO-C Ex,          | 149 |
| SIB-01SO-B Ex           |     |

# Электротехническое оборудование

|   |     |
|---|-----|
| <b>Управление и индикация<br/>состояния вводных и секционных<br/>выключателей</b> |     |
| AVR-Panel   | 153 |
| 2V  | 155 |
| 2T2V  | 156 |
| 2V1S  | 157 |
| 2C2V1S  | 158 |
| 2T2V1S  | 159 |
| <b>KRU-Panel</b>  | 160 |
| A1.0  | 162 |
| A2.0  | 163 |
| A3.0  | 164 |
| A3.0.1  | 165 |
| A3.1  | 166 |
| A3.1.1  | 167 |
| A3.2  | 168 |
| A3.2.1  | 169 |
| A3.3  | 170 |
| A3.3.1  | 171 |
| A3.4  | 172 |
| A3.4.1  | 173 |
| A3.5  | 174 |
| A3.5.1  | 175 |
| A4.0  | 176 |
| A5.0  | 177 |
| A5.1  | 178 |
| A5.2  | 179 |
| <b>Реле контроля напряжения</b>   |     |
| VMU-M1  | 180 |
| <b>Вспомогательное оборудование</b>   |     |
| UNI-S1  | 183 |
| BL1   | 185 |

# EM-12-AT (DT)

## Устройство измерения параметров нагрузки



- Встроенный Ethernet-коммутатор
- Варианты исполнения с напряжением питания 24 VDC или 230 VAC
- Дополнительные входы для дискретных сигналов
- Контроль показаний тока утечки на землю
- Расширение функциональных возможностей модулями MCU

Устройство предназначено для измерения и индикации параметров нагрузки в электрораспределительном оборудовании и обеспечивает оперативный контроль:

- действующих значений фазных токов
- действующих значений фазных и линейных напряжений
- фазной и суммарной мощности нагрузки – активной, реактивной, полной
- частоты сети
- коэффициента мощности
- коэффициента гармонических искажений
- активной и реактивной энергии
- тока утечки на землю

Устройство может работать автономно или в составе автоматизированных систем.

Устройство позволяет измерять параметры нагрузки в трехфазных системах, а также параметры трех независимых нагрузок в однофазной системе.

Пять дискретных входов устройства могут быть использованы для контроля состояния коммутационного оборудования.

Использование модулей расширения линейки MCU позволяет расширить функциональные возможности (количество подключаемых модулей уточняется при заказе).

Обмен данными с системой контроля/управления осуществляется через интерфейс Ethernet 100Base-TX.

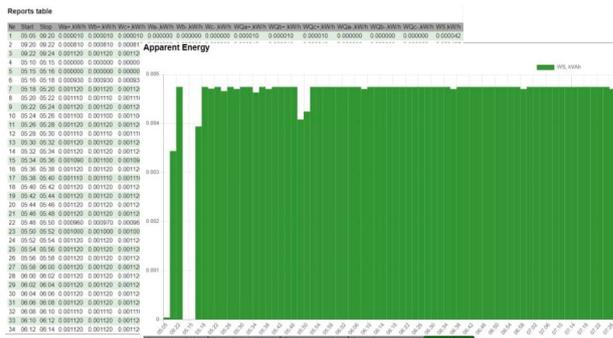
Настройка параметров и режимов работы устройства производится с помощью Web-интерфейса доступного через порт Ethernet или сервисный порт USB, который служит и для обновления микропрограммного обеспечения.

Хранение профилей мощности с настраиваемым интервалом и их графический вывод через Web-интерфейс.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.МН10.В.01263/25.

Устройство изготовлено в соответствии с требованиями Российского морского регистра судоходства. Свидетельство № 24.44.01.10180.130.

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег.№65341-16.



## Основные параметры и характеристики

### Измерения

#### Каналы аналогового ввода сигналов напряжения переменного тока

|  |   |
|--|---|
| Тип подключения  | Прямой или трансформаторный               |
| Диапазон измерений напряжения переменного тока, В  | $0,05 \cdot U_{ном} \leq U \leq U_{макс}$ |
| Номинальные значения фазного (линейного) напряжения, В   | 57,7 (100); 230 (400)                     |
| Максимальное значение фазного (линейного) напряжения $U_{макс}$ , В  | 300 (520)                                 |
| 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 $10^\circ\text{C}$ , % | $\pm 0,1$                                 |

#### Каналы аналогового ввода сигналов силы переменного тока

|  |                    |
|--|--------------------|
| Тип подключения  | Трансформаторный   |
| Диапазон измерений силы переменного тока   | От 0 до $I_{макс}$ |
| <b>Номинальный (максимальный) ток</b>  |                    |
| Исполнение L, мА*  | 250 (400)          |
| Исполнение H, А  | 1 (6) или 5 (6)    |
| 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 $10^\circ\text{C}$ , % | $\pm 0,1$          |

#### Измерение частоты переменного тока

|  |            |
|--|------------|
| Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц  | 45...65    |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока в диапазоне рабочих температур, Гц | $\pm 0,01$ |

#### Измерение электрической энергии

Пределы допускаемой основной погрешности измерений активной электрической энергии, активной электрической мощности\*\* соответствуют классу точности:

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| Исполнение L | 1 по ГОСТ 31819.21-2012    |
| Исполнение H | 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012 |

Средний температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии, активной электрической мощности\*\* соответствуют классу точности:

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| Исполнение L | 1 по ГОСТ 31819.21-2012    |
| Исполнение H | 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012 |

Пределы допускаемой основной погрешности измерений реактивной электрической энергии, реактивной электрической мощности\*\*\* соответствуют классу точности

Средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии, реактивной электрической мощности\*\*\* соответствуют классу точности

### Стартовый ток (чувствительность)

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Исполнение L, мА, не более | 0,35        |
| Исполнение H, мА, не более | 1,0 или 5,0 |

### Каналы аналогового ввода сигналов дифференциального тока (тока утечки)

|   |              |
|---|--------------|
| Диапазон показаний силы дифференциального тока (тока утечки), мкА | От 0 до 500  |
|   | От 0 до 2000 |

### Каналы дискретного ввода

|  |              |              |
|--|--------------|--------------|
| Количество, шт.                                    | 5****        |              |
| Исполнение   | Исполнение А | Исполнение D |
| Уровень сигнала «лог. 1», В                        | 90...264     | 10...30      |
| Уровень сигнала «лог. 0», В                        | 0...40       | 0...5        |
| Типовой входной ток при номинальном напряжении, мА | 3,4          | 5,2          |

### Интерфейсы связи и протоколы

#### Основной интерфейс

|                           |                                 |  |
|---------------------------|---------------------------------|--|
| Тип                       | 100BASE-TX (интерфейс RJ45)     |  |
| Количество, шт.           | 2 порта (встроенный коммутатор) |  |
| Протоколы передачи данных | Modbus TCP, МЭК 60870-5-104     |  |

### Гальваническая изоляция (эл. прочность)

|   |      |
|---|------|
| Вход питания – остальные входы/выходы, В  | 2500 |
| Измерительные каналы – каналы дискретного ввода – все остальные входы, кроме питания, В | 2500 |

### Питание

|  |                    |              |
|--|--------------------|--------------|
| Напряжение питания                             | Исполнение А       | Исполнение D |
| От источника переменного тока (частота, Гц), В | 90...264 (47...63) | --           |
| Потребляемая мощность, В·А, не более           | 5*****             | --           |
| От источника постоянного тока, В               | 82,5...370         | 18...30      |
| Потребляемая мощность, Вт, не более            | 1,25*****          | 1,25*****    |

### Прочие параметры

|  |   |  |
|--|---|--|
| Требования ЭМС                               | Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013, ГОСТ 30804.6.4-2013 |  |
| Степень защиты, корпус/лицевая панель        | IP20  |  |
| Рабочие условия измерений (окружающая среда) |   |  |
| Диапазон рабочих температур, °С              | -40...+60   |  |
| Атмосферное давление, кПа                    | 84,0...106,7                                      |  |
| Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм           | 111,0 × 182,0 × 113,5                             |  |
| Масса, кг, не более                          | 1,5   |  |

\* Проверка в поддиапазоне 65 (100) мА исполнения L не предусмотрена;

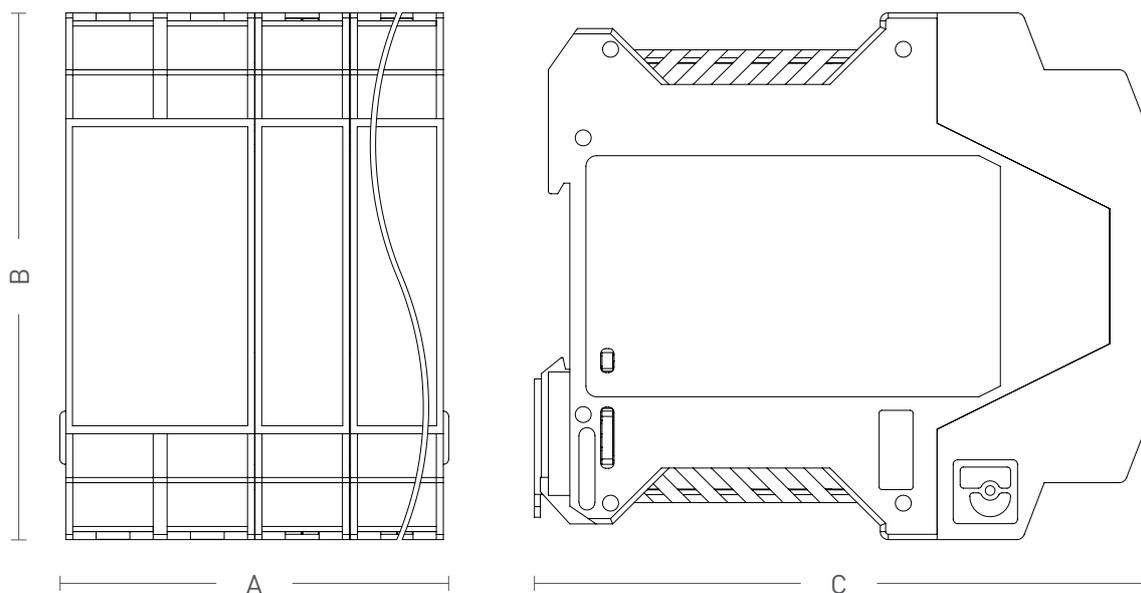
\*\* Диапазон измерений, пределы допускаемой основной погрешности измерений активной электрической энергии, активной электрической мощности и средний температурный коэффициент соответствуют диапазонам измерений, пределам основной погрешности измерений активной энергии и среднему температурному коэффициенту для указанных классов точности по ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.22-2012;

\*\*\* 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.

\*\*\*\* Количество каналов указано без учета модулей расширения.

\*\*\*\*\* Типовая потребляемая мощность. При подключении модулей расширения серии MCU значение потребляемой мощности выше.

## Габаритные размеры

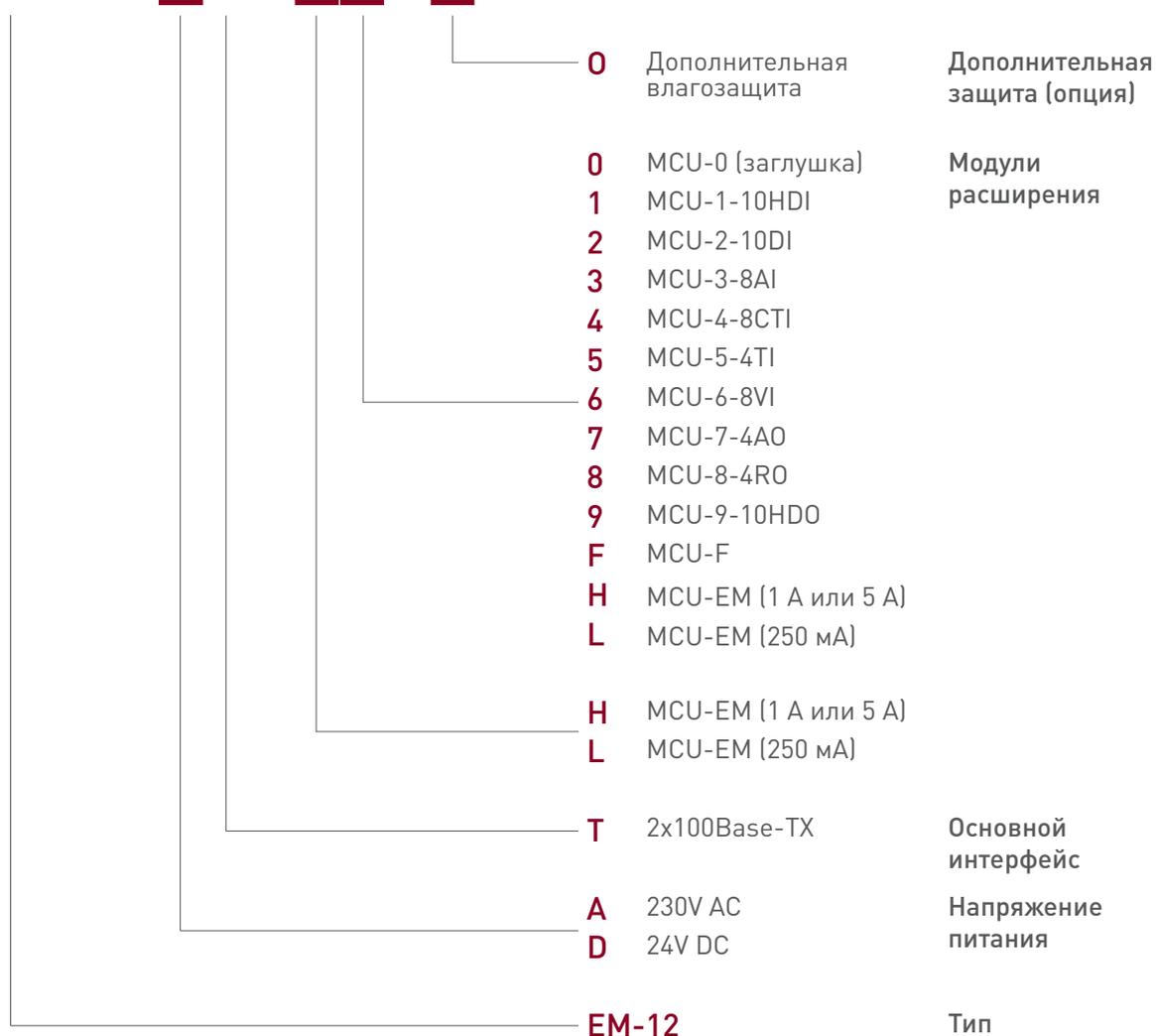


| Описание                     | A, мм | B, мм | C, мм |
|------------------------------|-------|-------|-------|
| EM-12                        | 54,6  | 111,0 | 113,5 |
| EM-12 + 1 модуль расширения  | 72,8  |       |       |
| EM-12 + 2 модуля расширения  | 91,0  |       |       |
| EM-12 + 3 модуля расширения  | 109,2 |       |       |
| EM-12 + 4 модуля расширения  | 127,4 |       |       |
| EM-12 + 5 модулей расширения | 145,6 |       |       |
| EM-12 + 6 модулей расширения | 163,8 |       |       |
| EM-12 + 7 модулей расширения | 182,0 |       |       |

## Информация для заказа

Форма записи при заказе:

Е М - 1 2 - **X** Т - **X X** - **X**



## Модификации модулей расширения

- 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-7-4AO** • 4 канала аналогового вывода унифицированных сигналов 0(4)..20 мА постоянного тока или напряжения 0..10 В постоянного тока в зависимости режима.
- MCU-8-4RO** • 4 канала дискретного вывода типа перекидного контакта электромеханического 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** • Модуль-регулятор одноканальный 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 в зависимости от поддиапазона 65\* или 250 мА. Метрологические характеристики при измерении активной электрической энергии соответствуют требованиям, 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.  
  
\*Проверка в поддиапазоне 65 (100) мА исполнения L не предусмотрена

## Примеры заказов:

**EM-12-AT-H-0:** Напряжение питания 230 В переменного тока, интерфейс 100 Base-TX (встроенный коммутатор), номинальный ток 5 А, дополнительная влагозащита.

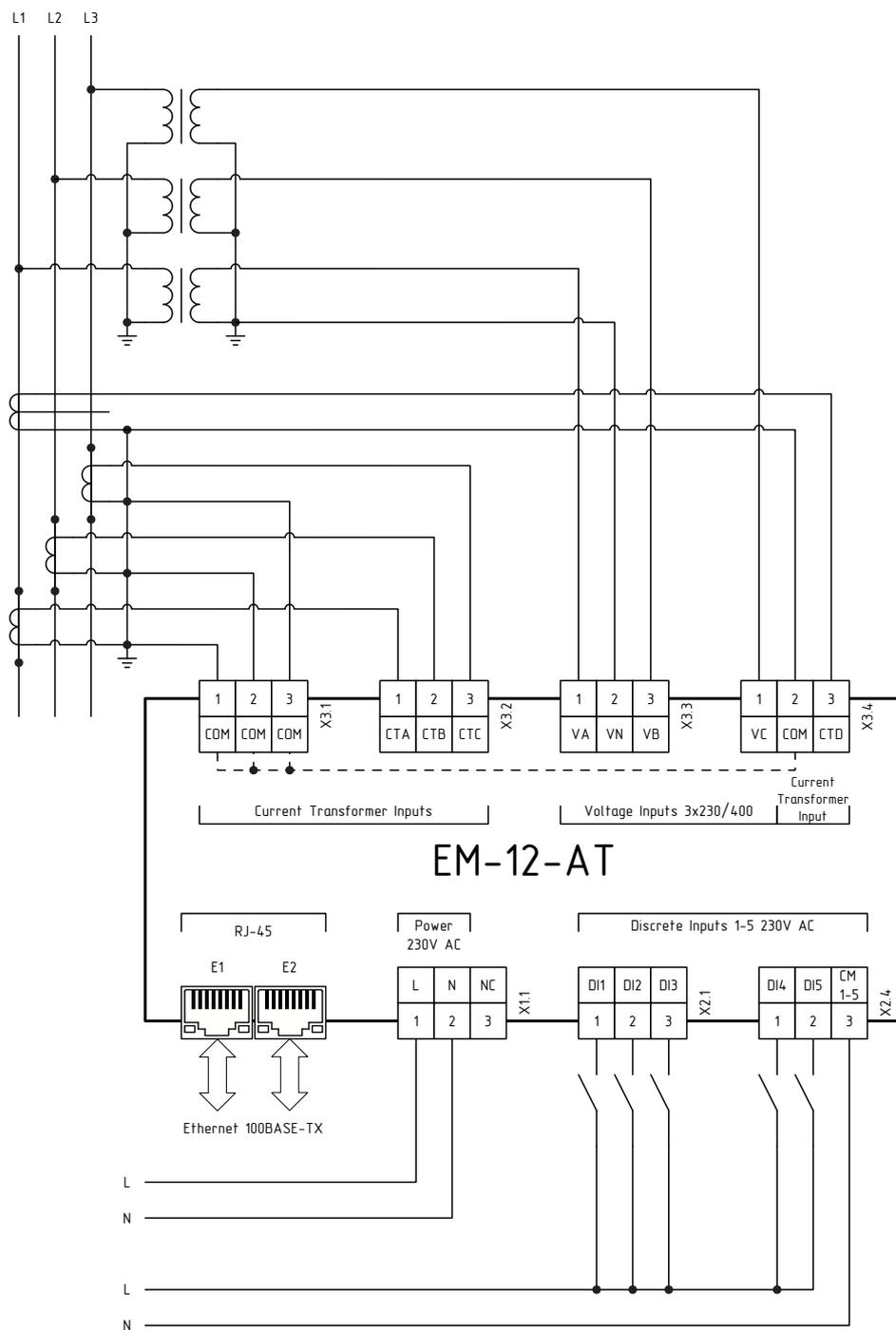
**EM-12-DT-L:** Напряжение питания 24 В постоянного тока, интерфейс 100 Base-TX (встроенный коммутатор), номинальный ток 250 мА.

**EM-12-AT-H8:** Напряжение питания 230 В переменного тока, интерфейс 100 Base-TX (встроенный коммутатор), номинальный ток 5 А, 4 канала дискретного вывода типа перекидного контакта электромеханического реле с нагрузочной способностью до 5 А.

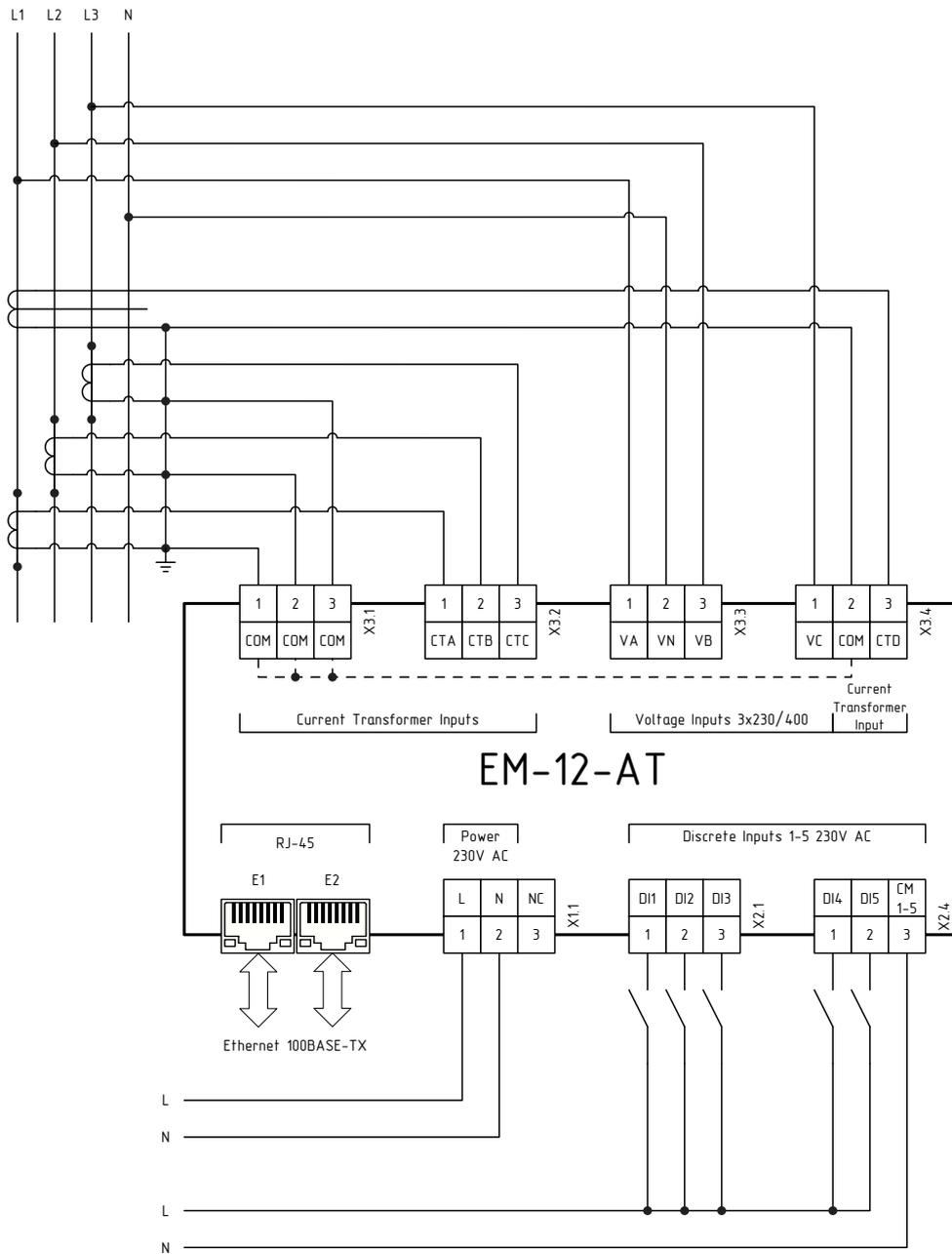
## Схемы подключения

Все возможные варианты схем подключения приведены в руководстве по эксплуатации

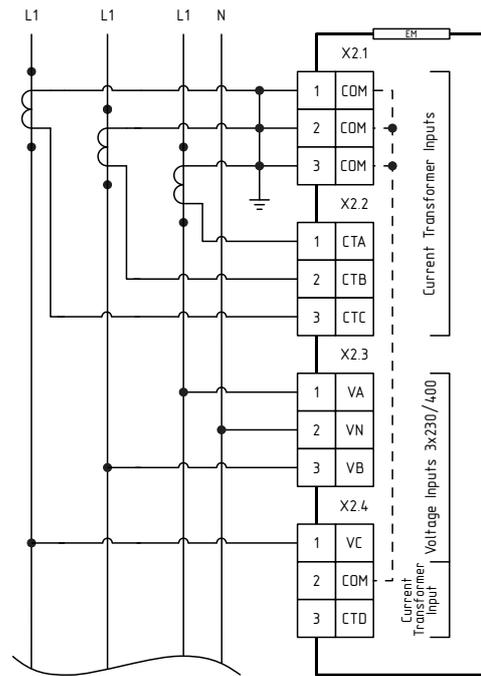
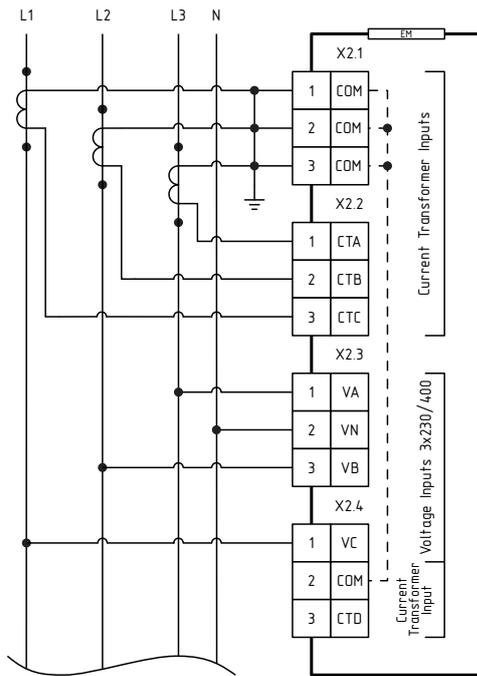
Трёхфазное трёхпроводное соединение



# Трёхфазное четырёхпроводное соединение



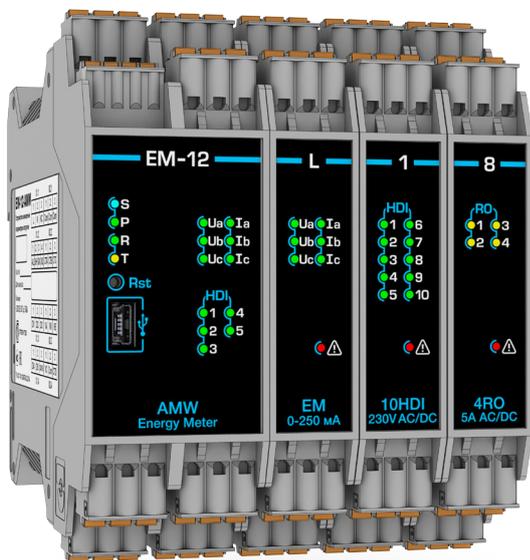
## Контроль трех независимых нагрузок



L - любая из фаз напряжения

# EM-12-AMW (DMW)

Устройство измерения параметров нагрузки



- Последовательный интерфейс с протоколами передачи данных Modbus RTU и (или) CANopen
- Варианты исполнения с напряжением питания 24 VDC или 230 VAC
- Дополнительные входы для дискретных сигналов
- Контроль показаний тока утечки на землю
- Интерфейс 1-Wire для подключения цифровых датчиков температуры
- Расширение функциональных возможностей модулями MCU

Устройство предназначено для измерения и индикации параметров нагрузки в электрораспределительном оборудовании и обеспечивает оперативный контроль:

- действующих значений фазных токов
- действующих значений фазных и линейных напряжений
- фазной и суммарной мощности нагрузки – активной, реактивной, полной
- частоты сети
- коэффициента мощности
- коэффициента гармонических искажений
- активной и реактивной энергии
- тока утечки на землю

Устройство может работать автономно или в составе автоматизированных систем.

Устройство позволяет измерять параметры нагрузки в трехфазных системах, а также параметры трех независимых нагрузок в однофазной системе.

Пять дискретных входов устройства могут быть использованы для контроля состояния коммутационного оборудования.

Через дополнительный интерфейс 1-Wire можно подключить до 27 цифровых датчиков температуры типа DS18B20 для контроля температуры присоединений или других целей.

Использование модулей расширения линейки MCU позволяет расширить функциональные возможности (количество подключаемых модулей уточняется при заказе).

Обмен данными с системой контроля/управления осуществляется через последовательный интерфейс RS-485 и (или) CAN.

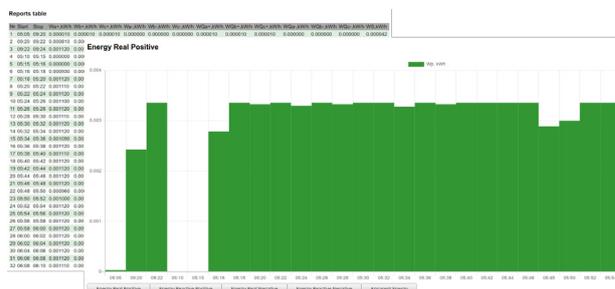
Настройка параметров и режимов работы устройства производится с помощью Web-интерфейса доступного через сервисный порт USB, который служит и для обновления микропрограммного обеспечения.

Хранение профилей мощности с настраиваемым интервалом и их графический вывод через Web-интерфейс.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.MH10.B.01263/25.

Устройство изготовлено в соответствии с требованиями Российского морского регистра судоходства. Свидетельство № 24.44.01.10180.130.

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. №65341-16.



## Основные параметры и характеристики

### Измерения

#### Каналы аналогового ввода сигналов напряжения переменного тока

|  |   |
|--|---|
| Тип подключения  | Прямой или трансформаторный               |
| Диапазон измерений напряжения переменного тока, В  | $0,05 \cdot U_{ном} \leq U \leq U_{макс}$ |
| Номинальные значения фазного (линейного) напряжения, В   | 57,7 (100); 230 (400)                     |
| Максимальное значение фазного (линейного) напряжения $U_{макс}$ , В  | 300 (520)                                 |
| 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 $10^\circ\text{C}$ , % | $\pm 0,1$                                 |

#### Каналы аналогового ввода сигналов силы переменного тока

|  |                    |
|--|--------------------|
| Тип подключения  | Трансформаторный   |
| Диапазон измерений силы переменного тока   | От 0 до $I_{макс}$ |
| Номинальный (максимальный) ток   |                    |
| Исполнение L, мА*  | 250 (400)          |
| Исполнение H, А  | 1 (6) или 5 (6)    |
| 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 $10^\circ\text{C}$ , % | $\pm 0,1$          |

#### Измерение частоты переменного тока

|  |            |
|--|------------|
| Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц  | 45...65    |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока в диапазоне рабочих температур, Гц | $\pm 0,01$ |

#### Измерение электрической энергии

Пределы допускаемой основной погрешности измерений активной электрической энергии, активной электрической мощности\*\* соответствуют классу точности:

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| Исполнение L | 1 по ГОСТ 31819.21-2012    |
| Исполнение H | 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012 |

Средний температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии, активной электрической мощности\*\* соответствуют классу точности:

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| Исполнение L | 1 по ГОСТ 31819.21-2012    |
| Исполнение H | 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012 |

Пределы допускаемой основной погрешности измерений реактивной электрической энергии, реактивной электрической мощности\*\*\* соответствуют классу точности

Средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии, реактивной электрической мощности\*\*\* соответствуют классу точности

### Стартовый ток (чувствительность)

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Исполнение L, мА, не более | 0,35        |
| Исполнение H, мА, не более | 1,0 или 5,0 |

### Каналы аналогового ввода сигналов дифференциального тока (тока утечки)

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Диапазон показаний силы дифференциального тока, мкА | От 0 до 500<br>От 0 до 2000 |
|---|-----------------------------|

### Каналы дискретного ввода

|  |              |              |
|--|--------------|--------------|
| Количество, шт.                                    | 5****        |              |
| Исполнение   | Исполнение А | Исполнение D |
| Уровень сигнала «лог. 1», В                        | 90...264     | 10...30      |
| Уровень сигнала «лог. 0», В                        | 0...40       | 0...5        |
| Типовой входной ток при номинальном напряжении, мА | 3,4          | 5,2          |

### Интерфейсы связи и протоколы

|                          |                            |              |              |
|--------------------------|----------------------------|--------------|--------------|
| Количество, шт.          | 1                          |              |              |
| Тип                      | Исполнение М               | Исполнение R | Исполнение С |
|                          | Комбинированный RS-485/CAN | RS-485       | CAN          |
| Протокол передачи данных | Modbus RTU/<br>CANopen     | Modbus RTU   | CANopen      |
| Скорость обмена, кбит/с  | 9,6...115,2/<br>50...1000  | 9,6...115,2  | 50...1000    |

### Гальваническая изоляция (эл. прочность)

|   |      |
|---|------|
| Вход питания – остальные входы/выходы, В  | 2500 |
| Измерительные каналы – каналы дискретного ввода – все остальные входы, кроме питания, В | 2500 |
| Интерфейс RS-485/CAN – порт USB, В  | 500  |

### Питание

|  |                    |              |
|--|--------------------|--------------|
| Напряжение питания                             | Исполнение А       | Исполнение D |
| От источника переменного тока (частота, Гц), В | 90...264 (47...63) | --           |
| Потребляемая мощность, В·А, не более           | 5*****             | --           |
| От источника постоянного тока, В               | 82,5...370         | 18...30      |
| Потребляемая мощность, Вт, не более            | 1,25*****          | 1,25*****    |

### Прочие параметры

|  |  |
|--|--|
| Требования ЭМС                               | Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013,<br>ГОСТ 30804.6.4-2013 |
| Степень защиты, корпус/лицевая панель        | IP20   |
| Рабочие условия измерений (окружающая среда) |  |
| Диапазон рабочих температур, °С              | -40...+60  |
| Атмосферное давление, кПа                    | 84,0...106,7   |
| Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм           | 111,0 × 127,4 × 113,5                                |
| Масса, кг, не более                          | 1,5  |

\* Проверка в поддиапазоне 65 (100) мА исполнения L не предусмотрена;

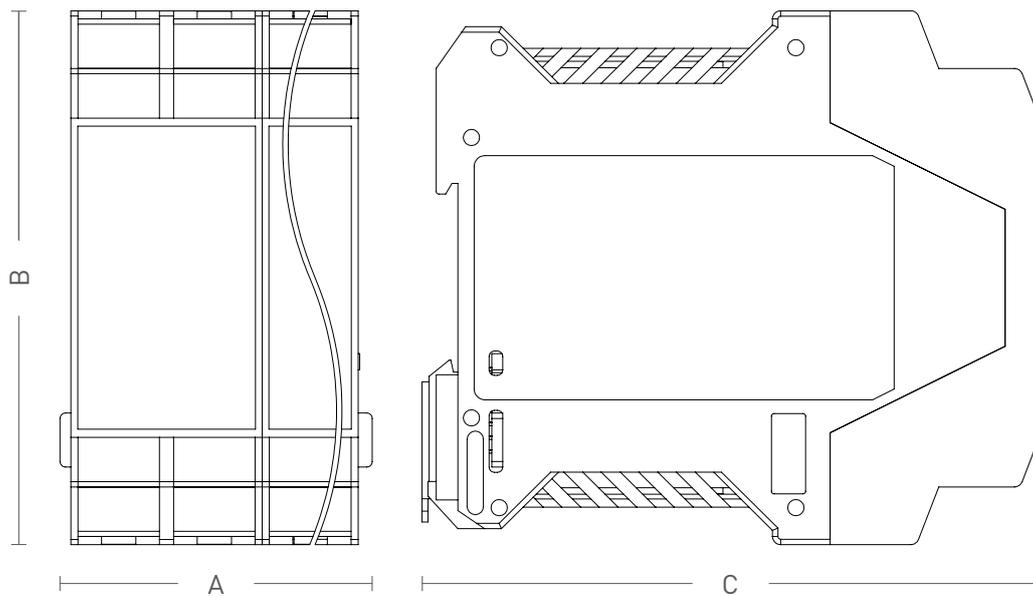
\*\* Диапазон измерений, пределы допускаемой основной погрешности измерений активной электрической энергии, активной электрической мощности и средний температурный коэффициент соответствуют диапазонам измерений, пределам основной погрешности измерений активной энергии и среднему температурному коэффициенту для указанных классов точности по ГОСТ 31819.21-2012 и ГОСТ 31819.22-2012;

\*\*\* 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.

\*\*\*\* Количество каналов указано без учета модулей расширения.

\*\*\*\*\* Типовая потребляемая мощность. При подключении модулей расширения серии MCU значение потребляемой мощности выше.

## Габаритные размеры



| Описание                     | A, мм | B, мм | C, мм |
|------------------------------|-------|-------|-------|
| EM-12                        | 35,2  | 111,0 | 113,5 |
| EM-12 + 1 модуль расширения  | 54,6  |       |       |
| EM-12 + 2 модуля расширения  | 72,8  |       |       |
| EM-12 + 3 модуля расширения  | 91,0  |       |       |
| EM-12 + 4 модуля расширения  | 109,2 |       |       |
| EM-12 + 5 модулей расширения | 127,4 |       |       |

## Информация для заказа

Форма записи при заказе:



## Модификации модулей расширения

- 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-7-4AO** • 4 канала аналогового вывода унифицированных сигналов 0(4)..20 мА постоянного тока или напряжения 0...10 В постоянного тока в зависимости режима.
- MCU-8-4RO** • 4 канала дискретного вывода типа перекидного контакта электромеханического 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** • Модуль-регулятор одноканальный 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 в зависимости от поддиапазона 65\* или 250 мА. Метрологические характеристики при измерении активной электрической энергии соответствуют требованиям, 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.
- \*Проверка в поддиапазоне 65 (100) мА исполнения L не предусмотрена

## Примеры заказов:

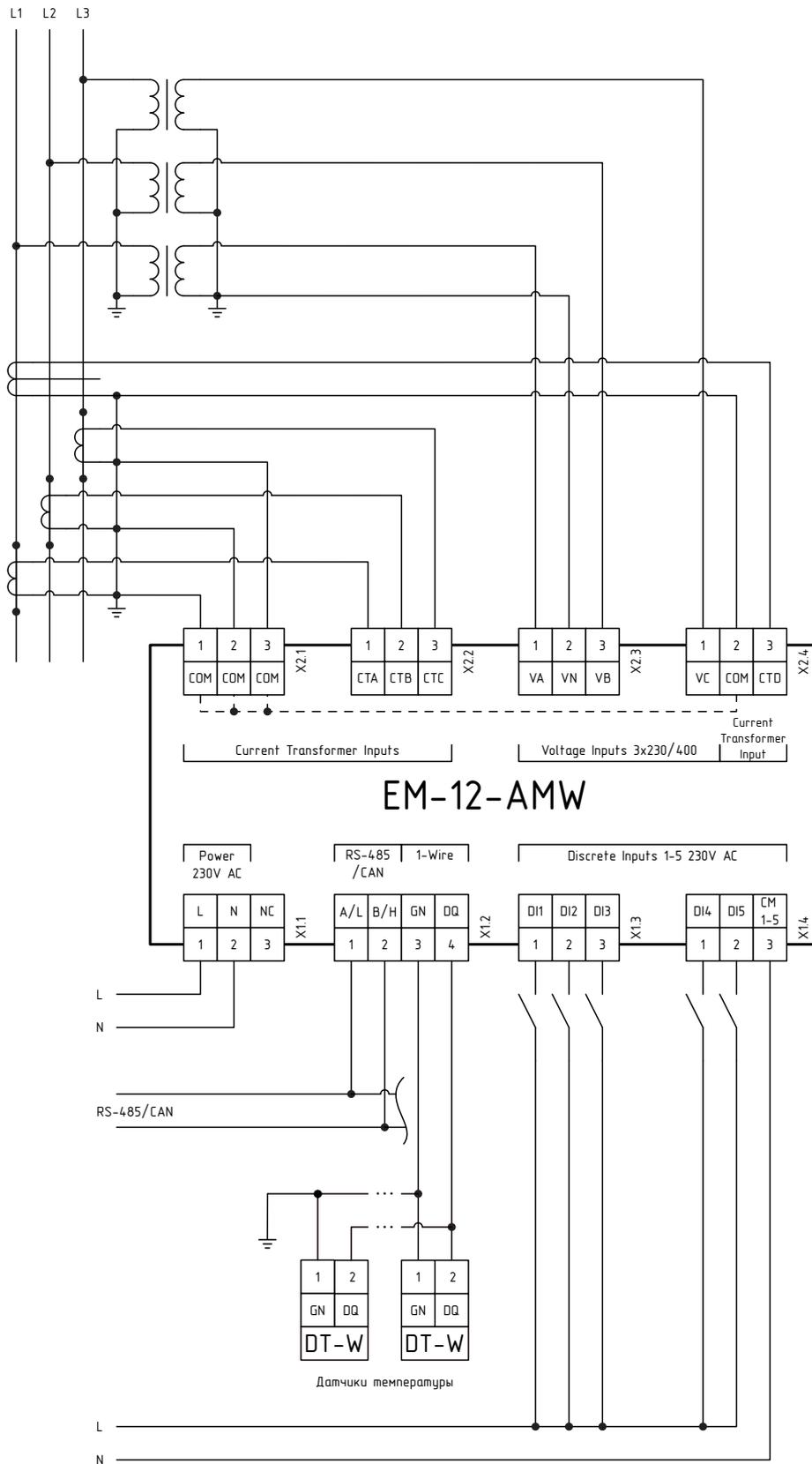
**EM-12-AMW-H-O:** Напряжение питания 230 В переменного тока, комбинированный интерфейс RS-485/CAN, номинальный ток 5 А, интерфейс 1-Wire, наличие дополнительной влагозащиты.

**EM-12-DMW-L:** Напряжение питания 24 В постоянного тока, комбинированный интерфейс RS-485/CAN, интерфейс 1-Wire, номинальный ток 250 мА.

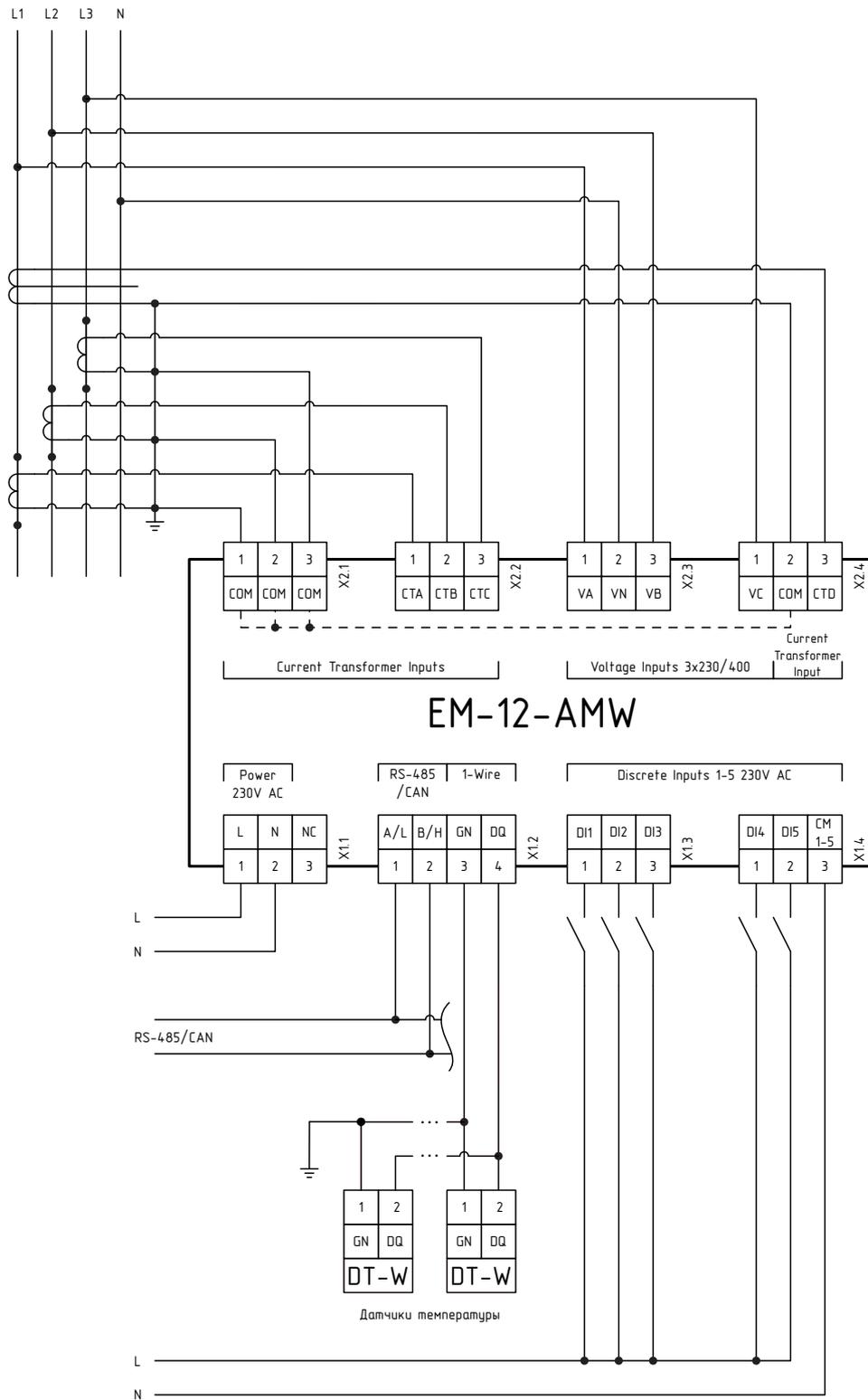
# Схемы подключения

Все возможные варианты схем подключения приведены в руководстве по эксплуатации

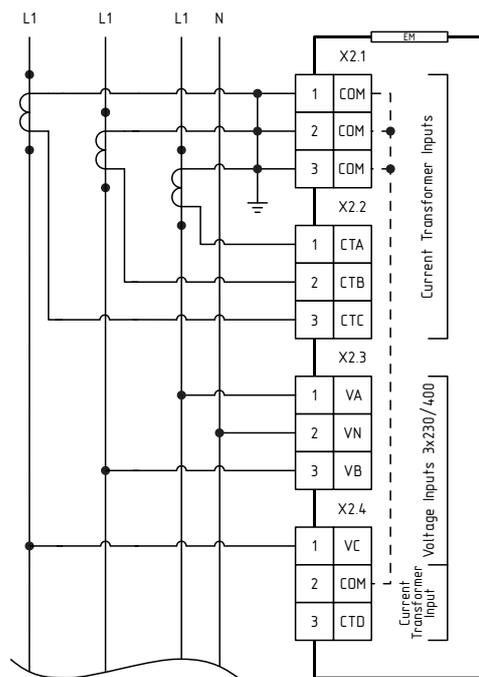
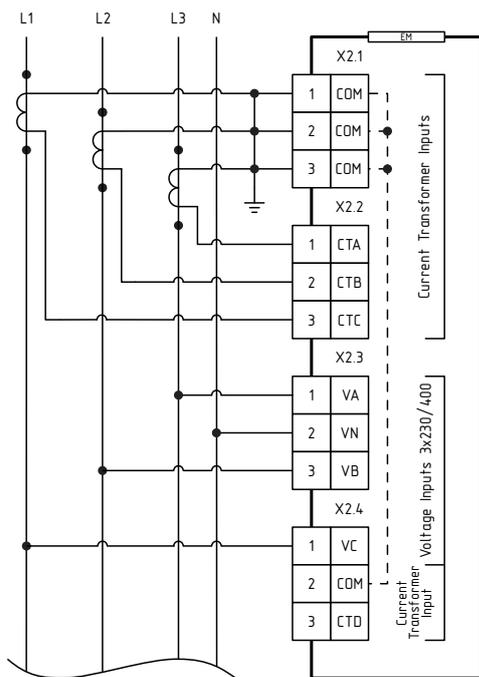
## Трёхфазное трёхпроводное соединение



# Трёхфазное четырёхпроводное соединение



# Контроль трех независимых нагрузок



L - любая из фаз напряжения

# EM-02-AMW (DMW)

Устройство измерения параметров нагрузки



Устройство предназначено для измерения и индикации параметров нагрузки в электрораспределительном оборудовании и обеспечивает оперативный контроль:

- действующих значений фазных токов
- действующих значений фазных и линейных напряжений
- фазной и суммарной мощности нагрузки – активной, реактивной, полной
- частоты сети
- коэффициента мощности
- коэффициента гармонических искажений
- активной и реактивной энергии
- тока утечки на землю

Устройство может работать автономно или в составе автоматизированных систем.

Устройство позволяет измерять параметры нагрузки в трехфазных системах, а также параметры трех независимых нагрузок в однофазной системе.

Пять дискретных входов устройства могут быть использованы для контроля состояния коммутационного оборудования.

Через дополнительный интерфейс 1-Wire можно подключить до 27 датчиков температуры типа DS18B20 для контроля температуры присоединений или других целей.

Для отображения измеренных значений используется монохромный графический LED-дисплей.

- Комбинированный последовательный интерфейс с протоколами передачи данных Modbus RTU и CANopen
- Графический монохромный LED-дисплей
- Варианты исполнения с напряжением питания 24 VDC или 230 VAC
- Дополнительные входы для дискретных сигналов
- Контроль показаний тока утечки на землю
- Интерфейс 1-Wire для подключения цифровых датчиков температуры

Обмен данными с системой контроля/управления осуществляется через комбинированный последовательный интерфейс RS-485/CAN.

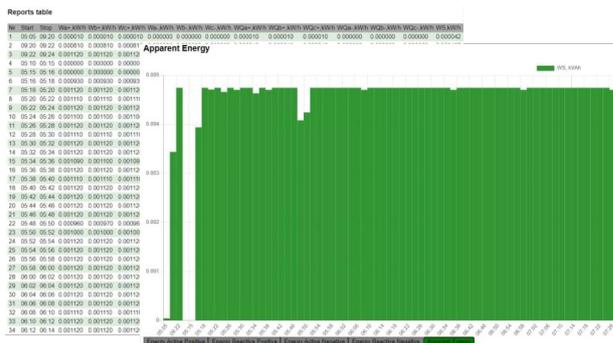
Настройка параметров и режимов работы устройства производится с помощью кнопок на лицевой панели или Web-интерфейса доступного через сервисный порт USB, который служит и для обновления микропрограммного обеспечения.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.MH10.B.01263/25.

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. №65341-16.

Устройство изготовлено в соответствии с требованиями Российского морского регистра судоходства. Свидетельство № 24.44.01.10180.130.

Хранение профилей мощности с настраиваемым интервалом и их графический вывод через Web-интерфейс.



## Основные параметры и характеристики

### Измерения

#### Каналы аналогового ввода сигналов напряжения переменного тока

|  |   |
|--|---|
| Тип подключения  | Прямой или трансформаторный               |
| Диапазон измерений напряжения переменного тока, В  | $0,05 \cdot U_{ном} \leq U \leq U_{макс}$ |
| Номинальные значения фазного (линейного) напряжения, В   | 57,7 (100); 230 (400)                     |
| Максимальное значение фазного (линейного) напряжения $U_{макс}$ , В  | 300 (520)                                 |
| 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 $10^\circ\text{C}$ , % | $\pm 0,1$                                 |

#### Каналы аналогового ввода сигналов силы переменного тока

|  |                    |
|--|--------------------|
| Тип подключения  | Трансформаторный   |
| Диапазон измерений силы переменного тока   | От 0 до $I_{макс}$ |
| <b>Номинальный (максимальный) ток</b>  |                    |
| Исполнение L, мА*  | 250 (400)          |
| Исполнение H, А  | 1 (6) или 5 (6)    |
| 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 $10^\circ\text{C}$ , % | $\pm 0,1$          |

#### Измерение частоты переменного тока

|  |            |
|--|------------|
| Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц  | 45...65    |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока в диапазоне рабочих температур, Гц | $\pm 0,01$ |

#### Измерение электрической энергии

Пределы допускаемой основной погрешности измерений активной электрической энергии, активной электрической мощности\*\* соответствуют классу точности:

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| Исполнение L | 1 по ГОСТ 31819.21-2012    |
| Исполнение H | 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012 |

Средний температурный коэффициент измерений активной электрической энергии, активной электрической мощности\*\* соответствуют классу точности:

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| Исполнение L | 1 по ГОСТ 31819.21-2012    |
| Исполнение H | 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012 |

Пределы допускаемой основной погрешности измерений реактивной электрической энергии, реактивной электрической мощности\*\*\* соответствуют классу точности

Средний температурный коэффициент измерений реактивной электрической энергии, реактивной электрической мощности\*\*\* соответствуют классу точности

#### Стартовый ток (чувствительность)

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| Исполнение L, мА, не более | 0,35        |
| Исполнение H, мА, не более | 1,0 или 5,0 |

#### Каналы аналогового ввода сигналов дифференциального тока (тока утечки)

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| Диапазон показаний силы дифференциального тока, мкА | От 0 до 500<br>От 0 до 2000 |
|---|-----------------------------|

## Каналы дискретного ввода

|  |              |              |  |
|--|--------------|--------------|--|
| Количество, шт.                                    | 5            |              |  |
| Исполнение   | Исполнение А | Исполнение D |  |
| Уровень сигнала «лог. 1», В                        | 90...264     | 10...30      |  |
| Уровень сигнала «лог. 0», В                        | 0...40       | 0...5        |  |
| Типовой входной ток при номинальном напряжении, мА | 3,4          | 5,2          |  |

## Интерфейсы связи и протоколы

|                           |                            |              |              |
|---------------------------|----------------------------|--------------|--------------|
| Количество, шт.           | 1                          |              |              |
| Тип                       | Исполнение М               | Исполнение R | Исполнение С |
|                           | Комбинированный RS-485/CAN | RS-485       | CAN          |
| Протоколы передачи данных | Modbus RTU/<br>CANopen     | Modbus RTU   | CANopen      |
| Скорость обмена, кбит/с   | 9,6...115,2/<br>50...1000  | 9,6...115,2  | 50...1000    |

## Гальваническая изоляция (эл. прочность)

|   |      |
|---|------|
| Вход питания – остальные входы/выходы, В  | 2500 |
| Измерительные каналы – каналы дискретного ввода – все остальные входы, кроме питания, В | 2500 |
| Интерфейс RS-485/CAN – порт USB, В  | 500  |

## Питание

|  |                    |              |
|--|--------------------|--------------|
| Напряжение питания                             | Исполнение А       | Исполнение D |
| От источника переменного тока (частота, Гц), В | 90...264 (47...63) | --           |
| Потребляемая мощность, В·А, не более           | 6                  | --           |
| От источника постоянного тока, В               | 82,5...370         | 18...30      |
| Потребляемая мощность, Вт, не более            | 1,5                | 1,5          |

## Прочие параметры

|                |  |
|----------------|--|
| Требования ЭМС | Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013,<br>ГОСТ 30804.6.4-2013 |
|----------------|--|

## Рабочие условия измерений (окружающая среда)

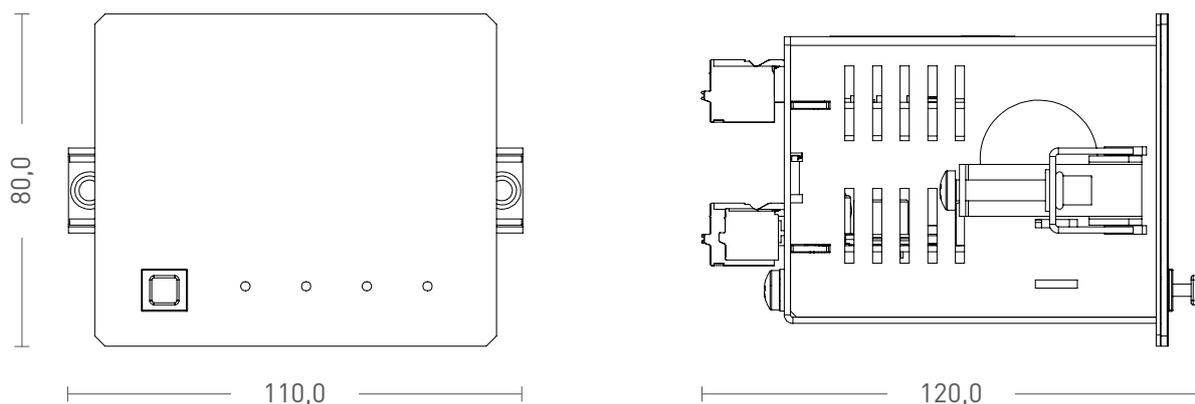
|   |                      |
|---|----------------------|
| Температура, °С                                   | -40...+60            |
| Атмосферное давление, кПа                         | 84,0...106,7         |
| Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм                | 80,0 × 110,0 × 120,0 |
| Степень защиты, корпус/лицевая панель             | IP30/IP54            |
| Разрешение графического монохромного OLED-дисплея | 128 × 64 точки       |
| Масса, кг, не более                               | 1,0                  |

\* Проверка в поддиапазоне 65 (100) мА исполнения L не предусмотрена;

\*\* 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;

\*\*\* 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.

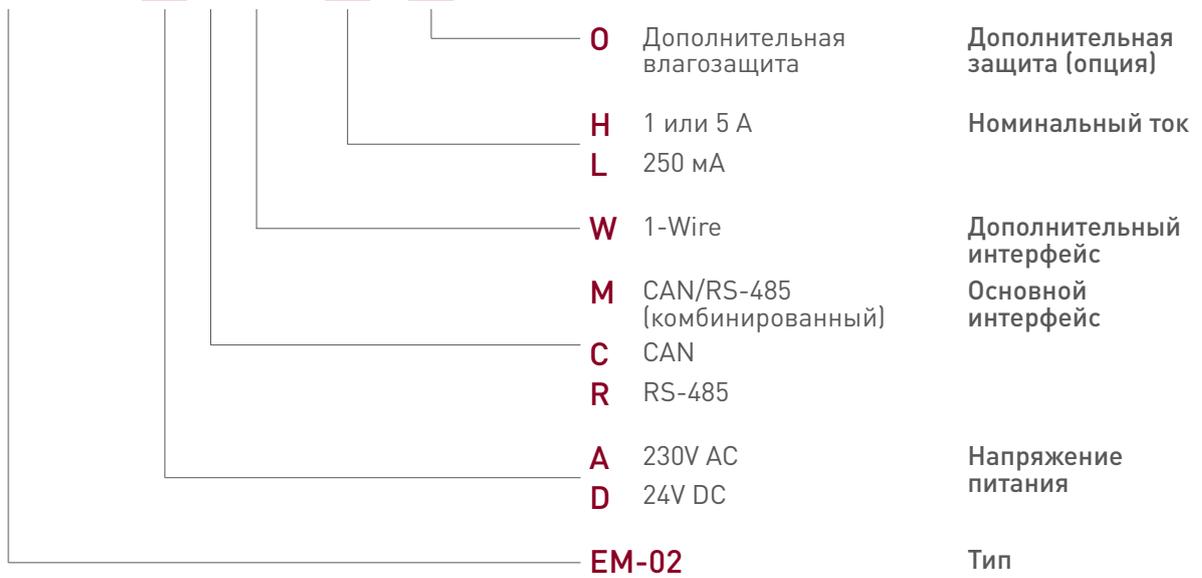
## Габаритные размеры



## Информация для заказа

Форма записи при заказе:

EM - 02 - X MW - X - X



### Примеры заказов:

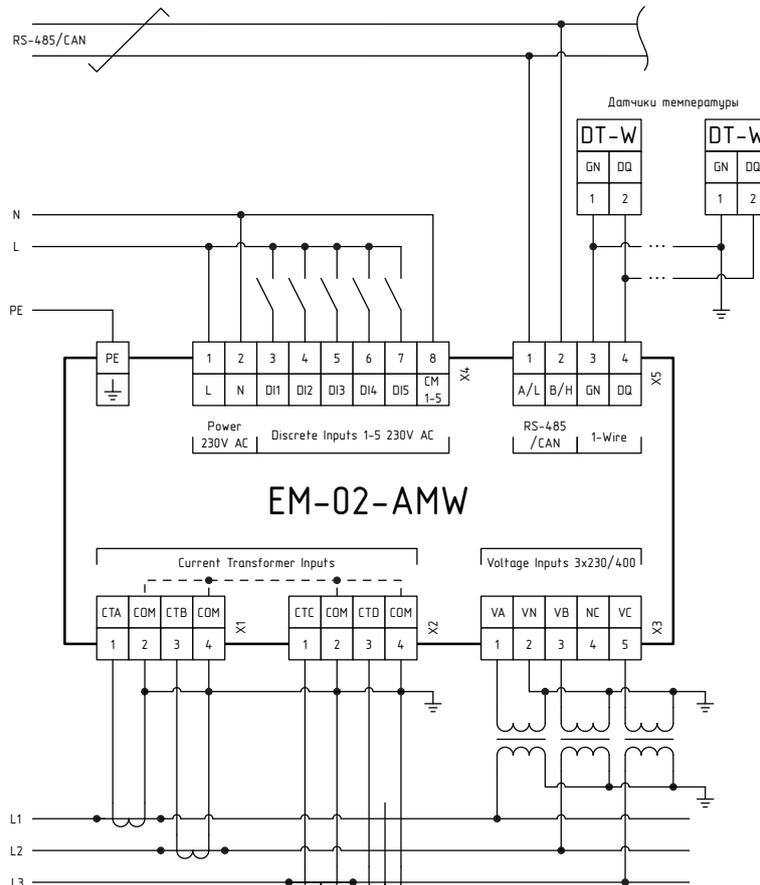
**EM-02-AMW-H-O:** напряжение питания 230 В переменного тока, комбинированный интерфейс RS-485 / CAN, номинальный ток 5 А, интерфейс 1-Wire, дополнительная влагозащита.

**EM-02-DMW-L:** напряжение питания 24 В постоянного тока, комбинированный интерфейс RS-485 / CAN, интерфейс 1-Wire, номинальный ток 250 мА.

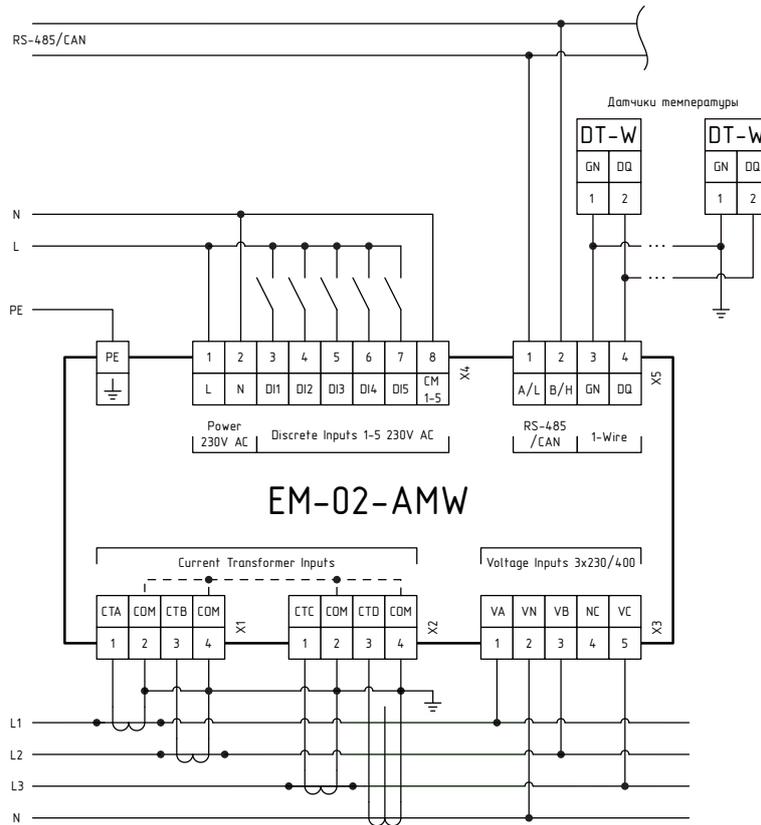
## Схемы подключения

Все возможные варианты схем подключения приведены в руководстве по эксплуатации

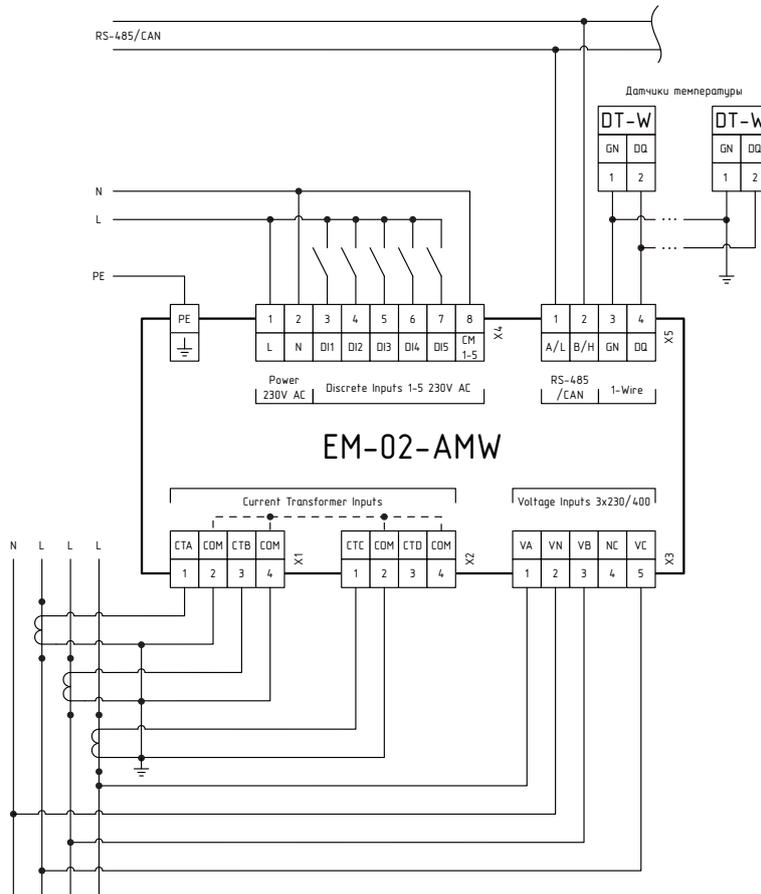
### Трёхфазное трёхпроводное соединение



## Трёхфазное четырёхпроводное соединение



## Контроль трех независимых нагрузок



L - любая из фаз напряжения

# MDR-02

## Регулятор



- До двух каналов регулирования
- Графический монохромный LED-дисплей
- Универсальные входы для подключения датчиков
- Электронно-механические выходные контакты для увеличения срока службы
- Измерение тока нагрузки и /или дифференциального тока (тока утечки)
- Комбинированный последовательный интерфейс с протоколами передачи данных Modbus RTU и CANopen
- Варианты исполнения с напряжением питания 24 VDC или 230 VAC

Многофункциональный регулятор MDR-02 предназначен для измерения, индикации и автоматического дискретного управления параметрами процесса по сигналам термопреобразователей сопротивления или датчиков с унифицированным выходом 0(4)...20 мА постоянного тока.

Кроме того, устройство обеспечивает измерение потребляемого тока нагрузкой с помощью внешних трансформаторов тока, индикацию состояний коммутационных аппаратов и выполнение дополнительных функций блокировок при использовании встроенных дискретных входов.

Для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом 0(4)...20 мА регулятор содержит источник питания на 24 В.

Для отображения измеренных значений и параметров регулирования используется монохромный графический LED-дисплей.

Устройство может эксплуатироваться автономно или в составе автоматизированной системы контроля и управления технологическим процессом.

Обмен данными с системой контроля/управления устройство осуществляет через комбинированный последовательный интерфейс RS-485/CAN.

Настройка параметров и режимов работы могут быть произведены с помощью кнопок на лицевой панели или через сервисный порт USB, с помощью которого также может быть выполнено обновление микропрограммного обеспечения устройства.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011. Сертификат № ЕАЭС RU С-RU.МН10.В.00921/22.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Сертификат № ЕАЭС RU С-RU.МН10.В.00922/22.

Устройство изготовлено в соответствии с требованиями Российского морского регистра судоходства. Свидетельство № 24.44.01.10184.130

## Основные параметры и характеристики

### Измерения

#### Каналы аналогового ввода сигналов термопреобразователей сопротивления

|  |   |
|--|---|
| Количество, шт.  | 2   |
| Схема подключения датчиков   | Трехпроводная   |
| Типы поддерживаемых датчиков и диапазоны измерения температуры, °С   |   |
| Pt 50 ( $\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ )  | -200...+850   |
| Pt 100 ( $\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ )   | -200...+500   |
| 50 П ( $\alpha = 0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$ )   | -200...+850   |
| 100 П ( $\alpha = 0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$ )  | -200...+500   |
| 50 М ( $\alpha = 0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$ )   | -180...+200   |
| 100 М ( $\alpha = 0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$ )  | -180...+200   |
| Cu 50 ( $\alpha = 0,00426^{\circ}\text{C}^{-1}$ )  | -50...+200  |
| Cu 100 ( $\alpha = 0,00426^{\circ}\text{C}^{-1}$ )   | -50...+200  |
| Ni 100 ( $\alpha = 0,00617^{\circ}\text{C}^{-1}$ )   | -60...+180  |
| Ni 120 ( $\alpha = 0,00617^{\circ}\text{C}^{-1}$ )   | -60...+180  |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %  | $\pm 0,25$ для Pt50, Pt100, 50П, 100П;<br>$\pm 0,5$ для остальных |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной 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, % | $\pm 0,05$  |

#### Каналы аналогового ввода сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока\*

|  |           |
|--|-----------|
| Количество, шт.  | 2         |
| Диапазон измерения тока, мА  | 0...22    |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений постоянного тока, % | $\pm 0,1$ |

#### Каналы аналогового ввода сигналов 0...50 мА переменного тока

|  |           |
|--|-----------|
| Количество, шт.  | 2         |
| Диапазон измерения тока, мА  | 0...50    |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений переменного тока, % | $\pm 0,5$ |

### Каналы дискретного ввода

|  |          |
|--|----------|
| Количество, шт.                              | 5        |
| Исполнение А                                 |          |
| Уровень сигнала «лог. 1» переменного тока, В | 90...264 |
| Уровень сигнала «лог. 0» переменного тока, В | 0...40   |
| Исполнение D                                 |          |
| Уровень сигнала «лог. 1» постоянного тока, В | 10...30  |
| Уровень сигнала «лог. 0» постоянного тока, В | 0...5    |

### Управление

#### Каналы управления

|   |                                 |
|---|---------------------------------|
| Количество, шт.   | 2                               |
| Тип   | Релейно-симисторный, перекидной |
| Нагрузочная способность на переменном токе (максимальное значение), А | 0...16 (30 А в течение 4 сек)   |
| Коммутируемое напряжение переменного тока, В                          | 0...250                         |

## Интерфейсы связи и протоколы

|                           |                       |
|---------------------------|-----------------------|
| Тип                       | RS-485/CAN            |
| Количество                | 1                     |
| Протоколы передачи данных | Modbus RTU/CANopen    |
| Скорость обмена, кбит/с   | 9,6...115,2/50...1000 |

## Питание

### Исполнение А

|   |                    |
|---|--------------------|
| Напряжение питания, В                       |                    |
| От источника переменного тока (частота, Гц) | 85...264 (47...63) |
| От источника постоянного тока               | 100...320          |
| Потребляемая мощность, В·А, не более        | 20                 |

### Исполнение D

|  |         |
|--|---------|
| Напряжение питания постоянного тока, В | 18...30 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более    | 5       |

## Прочие параметры

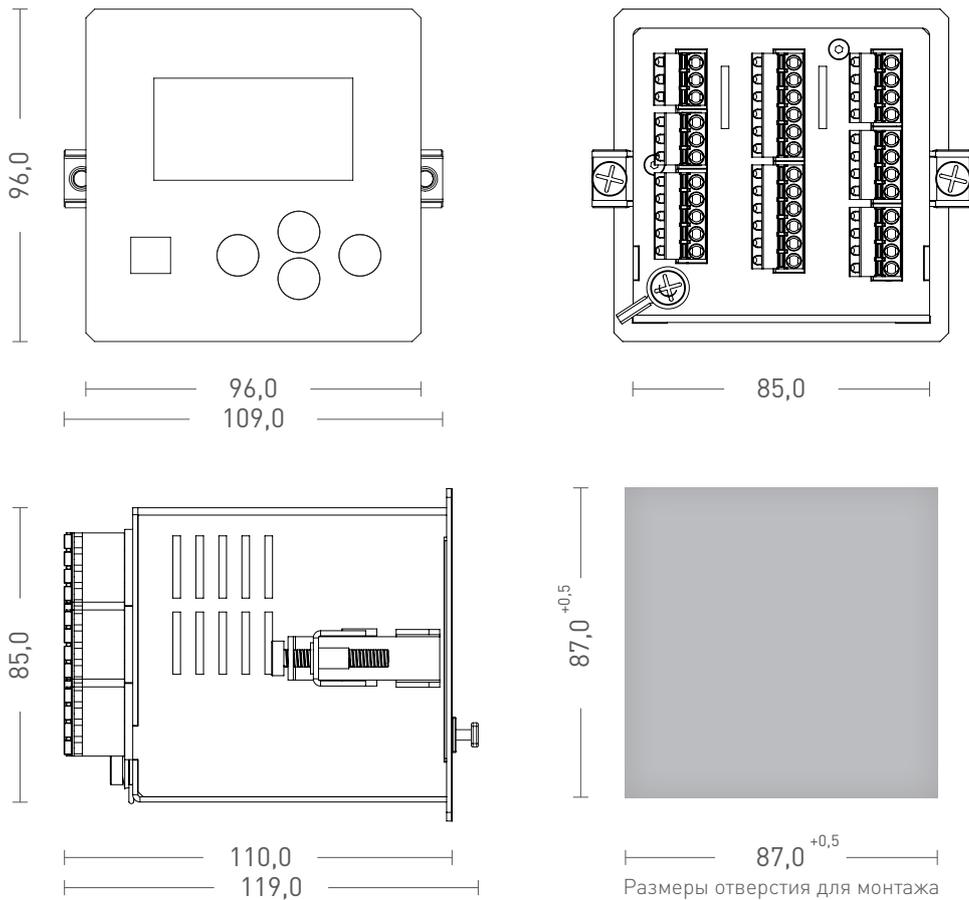
|                |  |
|----------------|--|
| Требования ЭМС | Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013,<br>ГОСТ 30804.6.4-2013 |
|----------------|--|

### Рабочие условия эксплуатации

|  |                      |
|--|----------------------|
| Температура, °С                                  | - 40...+ 60          |
| Атмосферное давлений, кПа                        | 84,0...106,7         |
| Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм               | 96,0 × 109,0 × 110,0 |
| Степень защиты, корпус/лицевая панель            | IP30/IP54            |
| Разрешение графического монохромного LED-дисплея | 128 x 64 точки       |
| Масса, кг, не более                              | 0,9                  |

\* Комбинированы с каналами аналогового ввода сигналов термосопротивлений.

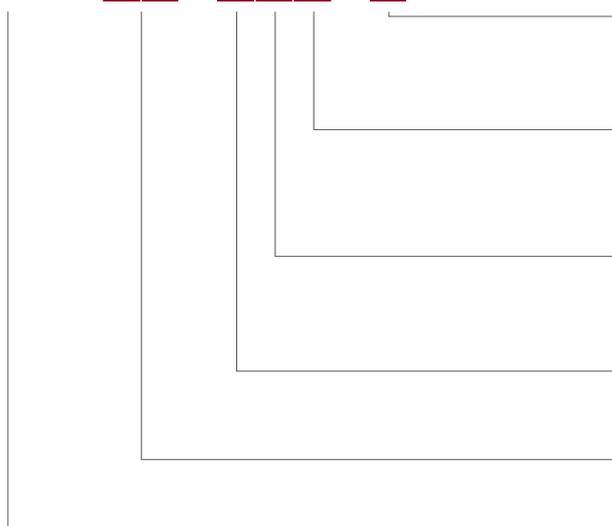
## Габаритные размеры



## Информация для заказа

Форма записи при заказе:

**M D R - X X - X X X - X**



|               |   |                               |
|---------------|---|-------------------------------|
| <b>O</b>      | Отсутствие буквы - стандартное исполнение<br>Дополнительная влагозащита | Дополнительная защита (опция) |
| <b>W</b>      | Отсутствие буквы - стандартное исполнение<br>1-Wire                     | Дополнительный интерфейс      |
| <b>M</b>      | CAN/RS-485 (комбинированный)  | Интерфейс связи               |
| <b>R</b>      | RS-485  |                               |
| <b>C</b>      | CAN   |                               |
| <b>A</b>      | 230V AC   | Напряжение питания            |
| <b>D</b>      | 24V DC  |                               |
|               | Код устройства внутри серии   | Необязательный параметр       |
| <b>MDR-02</b> |   | Тип                           |

Примеры заказов:

**MDR-02-AM-O:** Питание 230 В 50 Гц, комбинированный интерфейс RS-485/CAN, дополнительная влагозащита.

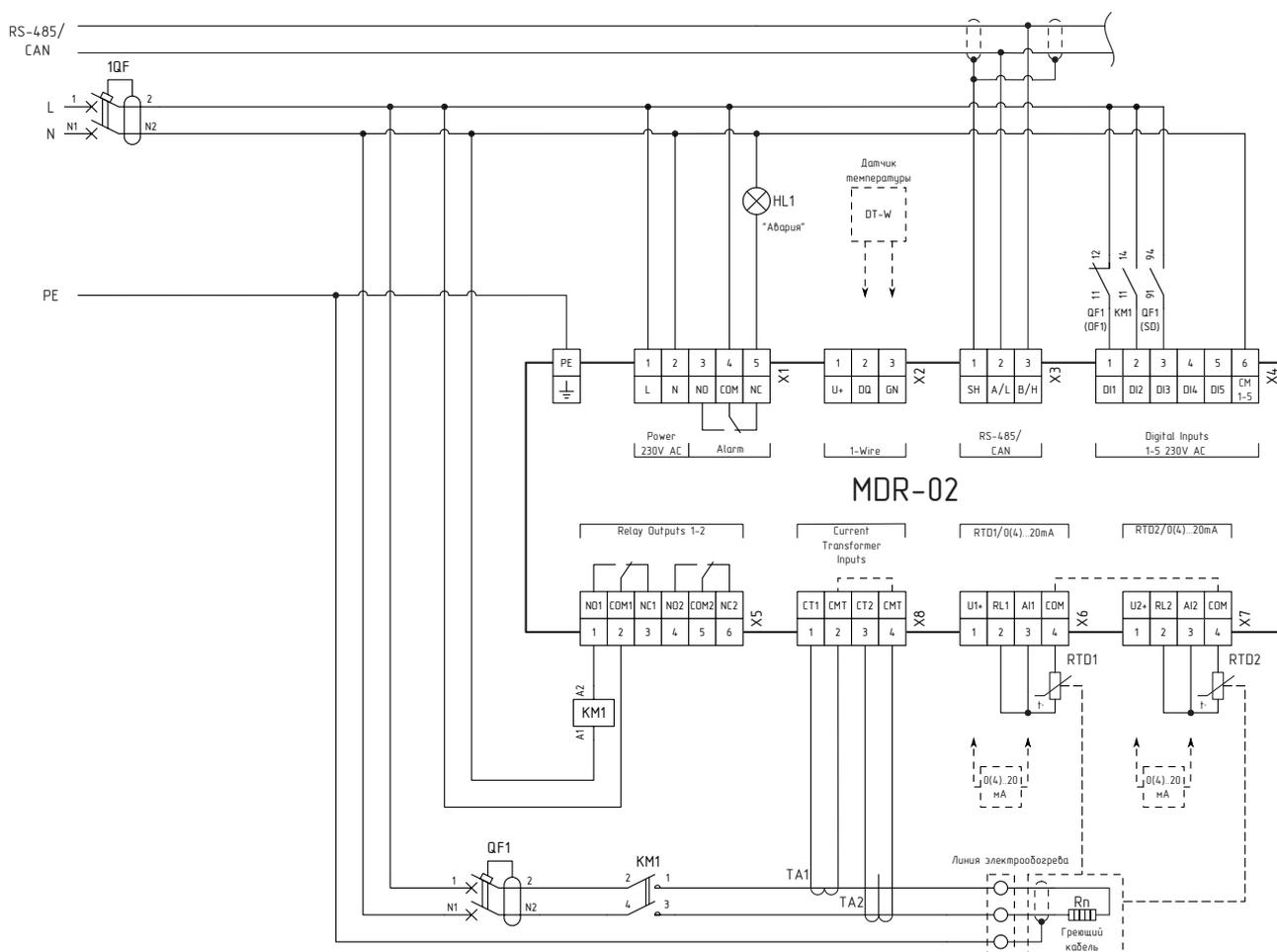
**MDR-02-DMW:** Питание 24 В постоянного тока, комбинированный интерфейс RS-485/CAN, наличие интерфейса 1-Wire.

# Электрообогрев

Измерение и регулирование температуры технологического объекта

## Примеры применений

Одна линия электрообогрева. Коммутация греющего кабеля через внешний контактор



## Особенности

- Возможность регулирования температуры по двум точкам
- Возможность подключения внешних однопроводных датчиков температуры DT-W для измерения температуры наружного воздуха, измерения температуры в шкафу управления электрообогревом и т.п
- Измерение тока нагрузки линии электрообогрева
- Измерение тока утечки в линии электрообогрева
- Контроль состояния контактора, состояния автоматических выключателей
- Связь с системой управления через интерфейс RS-485/CAN

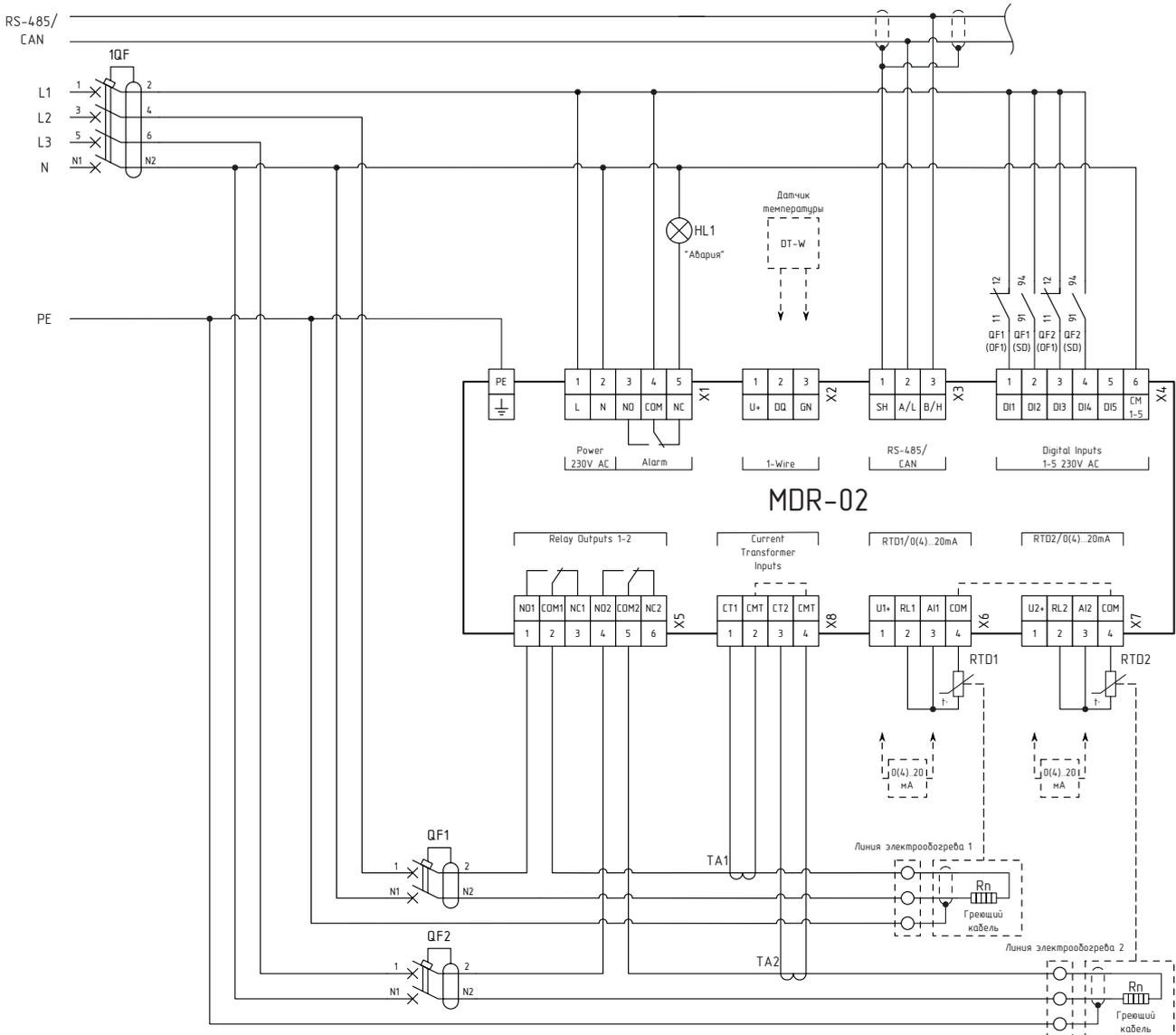
# Электрообогрев

Измерение и регулирование температуры технологического объекта

## Примеры применений

Две линии электрообогрева. Коммутация греющего кабеля через встроенные реле

**Примечание:** Ток нагрузки не должен превышать значения 16А

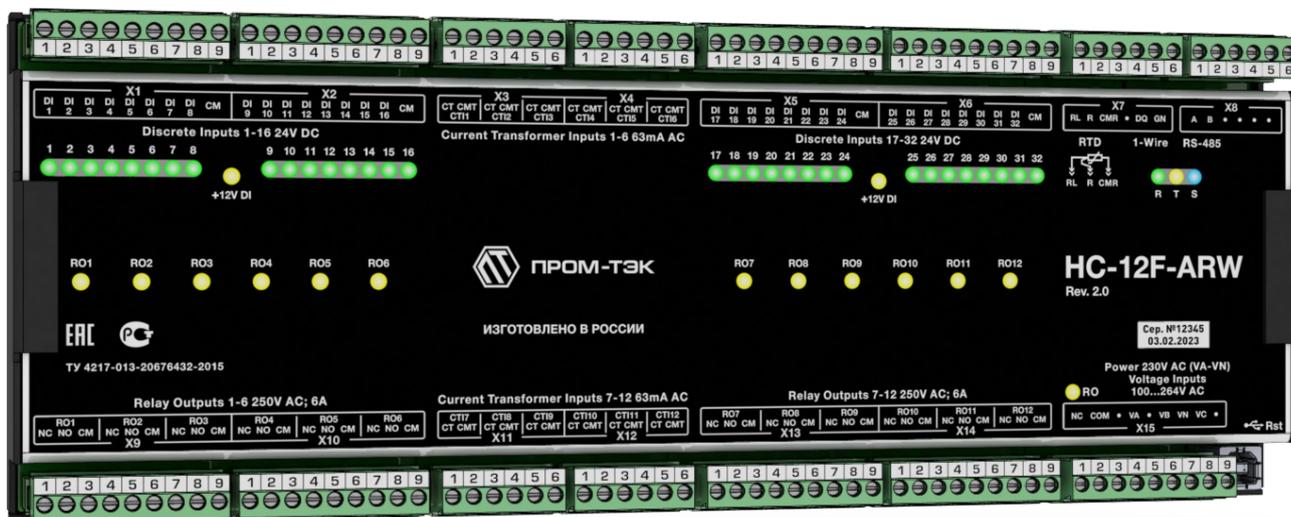


## Особенности

- Возможность подключения внешних однопроводных датчиков температуры DT-W для измерения температуры наружного воздуха, измерения температуры в шкафу управления электрообогревом и т.п
- Измерение тока нагрузки линии электрообогрева
- Контроль состояния автоматических выключателей
- Связь с системой управления через интерфейс RS-485/CAN

# HC-12F Rev.2.0

## Устройство управления нагрузкой



Устройство управления нагрузкой, предназначенное для автоматического и дистанционного дискретного управления питанием потребителей, измерения потребляемого ими тока (с помощью внешних измерительных трансформаторов), а также измерения напряжения по трём фазам.

Устройство может эксплуатироваться автономно или в составе автоматизированных систем диспетчерского контроля и управления технологическими процессами.

Устройство допускает применение в шкафах управления наружной установки.

Обмен данными с системой контроля/управления осуществляется через последовательный интерфейс RS-485.

Настройка параметров и режимов работы, обновление микропрограммного обеспечения могут быть произведены через сервисный порт USB.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.MH10.B.01074/23.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.MH10.B.01094/23.

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

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 67073-17.

## Основные параметры и характеристики

### Выходы управления

#### Основные выходы управления (Relay Outputs)

|   |                      |
|---|----------------------|
| Количество, шт.   | 12                   |
| Тип   | Релейный, перекидной |
| Нагрузочная способность на переменном токе, А, не более | 6                    |
| Коммутируемое напряжение переменного тока, В, не более  | 264                  |

#### Вспомогательный выход управления (RO)

|   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| Тип   | Релейный, с размыкающими контактами |
| Нагрузочная способность на переменном токе, А, не более | 5                                   |
| Коммутируемое напряжение переменного тока, В, не более  | 264                                 |

### Каналы измерения переменного тока

|                             |       |
|-----------------------------|-------|
| Защита от перенапряжения, В | До 30 |
|-----------------------------|-------|

#### Основной режим измерения каналов 1-12

|   |        |
|---|--------|
| Количество, шт.   | 12*    |
| 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, %  | ±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   |
| Входное сопротивление, Ом (±15 %)   | 28     |

#### Дополнительный режим измерения каналов 7-12

|   |         |
|---|---------|
| Количество, шт.   | 6*      |
| 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   |

### Каналы измерения переменного напряжения

|   |         |
|---|---------|
| Количество, шт.   | 3       |
| Диапазон измерений напряжения переменного тока частотой (50±0,4) Гц, В  | 0...300 |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений напряжения переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц, %  | ±1,0    |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений напряжения переменного тока частотой (50,0±0,4) Гц от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, % | ±0,2    |

## Канал аналогового ввода датчиков температуры

|   |               |
|---|---------------|
| Количество, шт.   | 1             |
| Схема подключения датчиков  | Трехпроводная |
| Диапазон измерения сопротивления, Ом                                      | 350           |
| <b>Типы поддерживаемых датчиков и диапазоны измерения температуры, °С</b> |               |
| Pt 50 ( $\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ )                         | -200...+850   |
| Pt 100 ( $\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ )                        | -200...+500   |
| 50 П ( $\alpha = 0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$ )                          | -200...+850   |
| 100 П ( $\alpha = 0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$ )                         | -200...+500   |
| 50 М ( $\alpha = 0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$ )                          | -180...+200   |
| 100 М ( $\alpha = 0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$ )                         | -180...+200   |
| Cu 50 ( $\alpha = 0,00426^{\circ}\text{C}^{-1}$ )                         | -50...+200    |
| Cu 100 ( $\alpha = 0,00426^{\circ}\text{C}^{-1}$ )                        | -50...+200    |
| Ni 100 ( $\alpha = 0,00617^{\circ}\text{C}^{-1}$ )                        | -60...+180    |
| Ni 120 ( $\alpha = 0,00617^{\circ}\text{C}^{-1}$ )                        | -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, 50П, 100П;  
 $\pm 0,5$  для остальных

Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые  $10^{\circ}\text{C}$ , %

$\pm 0,05$

## Каналы дискретного ввода сигналов 24 В постоянного тока

|   |         |
|---|---------|
| Количество, шт.   | 32      |
| Уровень <<лог. 0>> постоянного тока, В                  | 0...5   |
| Уровень <<лог. 1>> постоянного тока, В                  | 10...30 |
| Типовой входной ток при номинальном напряжении 24 В, мА | 5,2     |

## Интерфейсы связи и протоколы

|                           | Исполнение R |
|---------------------------|--------------|
| Тип                       | RS-485       |
| Протоколы передачи данных | Modbus RTU   |
| Скорость обмена, кбит/с   | 9,6...115,2  |

## Питание устройства

### Исполнение А

|  |                     |
|--|---------------------|
| Напряжение питания переменного тока, В (Частота, Гц) | 100...264 (47...63) |
| Напряжение питания постоянного тока, В               | 120...370           |
| Потребляемая мощность, ВА, не более                  | 35                  |

### Исполнение D

|  |         |
|--|---------|
| Напряжение питания постоянного тока, В | 10...30 |
| Потребляемая мощность, Вт, не более    | 12,5    |

## Гальваническая изоляция (эл. прочность)

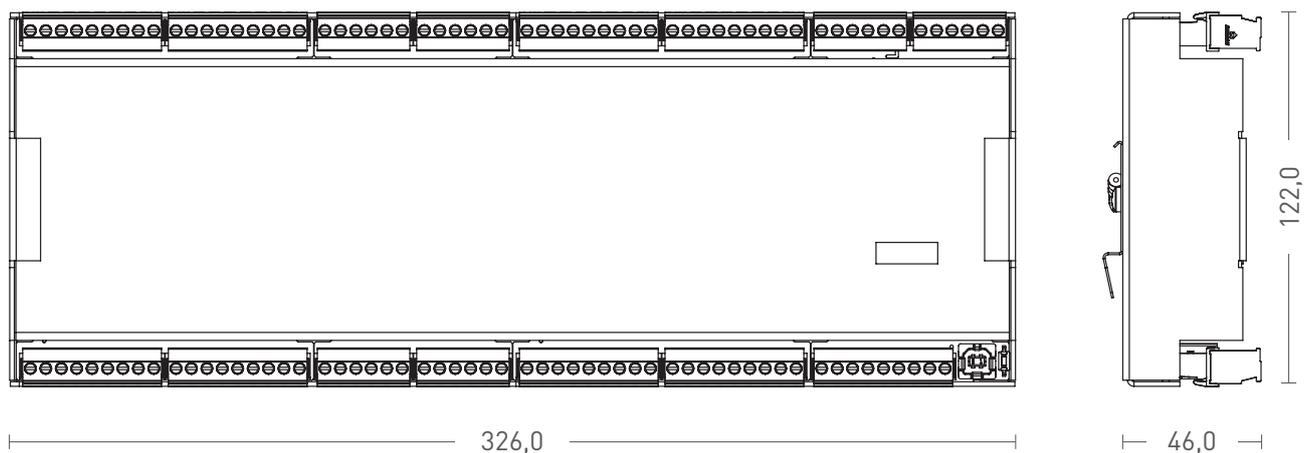
|  |                      |
|--|----------------------|
| Тип  | Групповая            |
| Каналы дискретного ввода, измерения токов нагрузки, RS-485 – корпус, В | 500 DC               |
| Питание 24 VDC – корпус, В   | 1500 DC              |
| Питание 230 VAC – корпус, В  | 2500 AC              |
| Канал измерения RTD, 1-Wire, USB - корпус                              | Изоляция отсутствует |

## Прочие параметры

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Требования ЭМС                     | Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013, ГОСТ 30804.6.4-2013 |
| Степень защиты корпуса             | IP30  |
| Габаритные размеры (В x Ш x Г), мм | 122,0 x 326,0 x 46,0                              |
| Масса, кг, не более                | 1   |
| Диапазон рабочих температур, °С    | -45...+60   |

\* 6 каналов (7-12) можно переключить на измерение дифференциального тока

## Габаритные размеры



## Информация для заказа

### Вариант исполнения по типу питания:

A – питание 230 В 50 Гц;

D – питание 24 В постоянного тока.

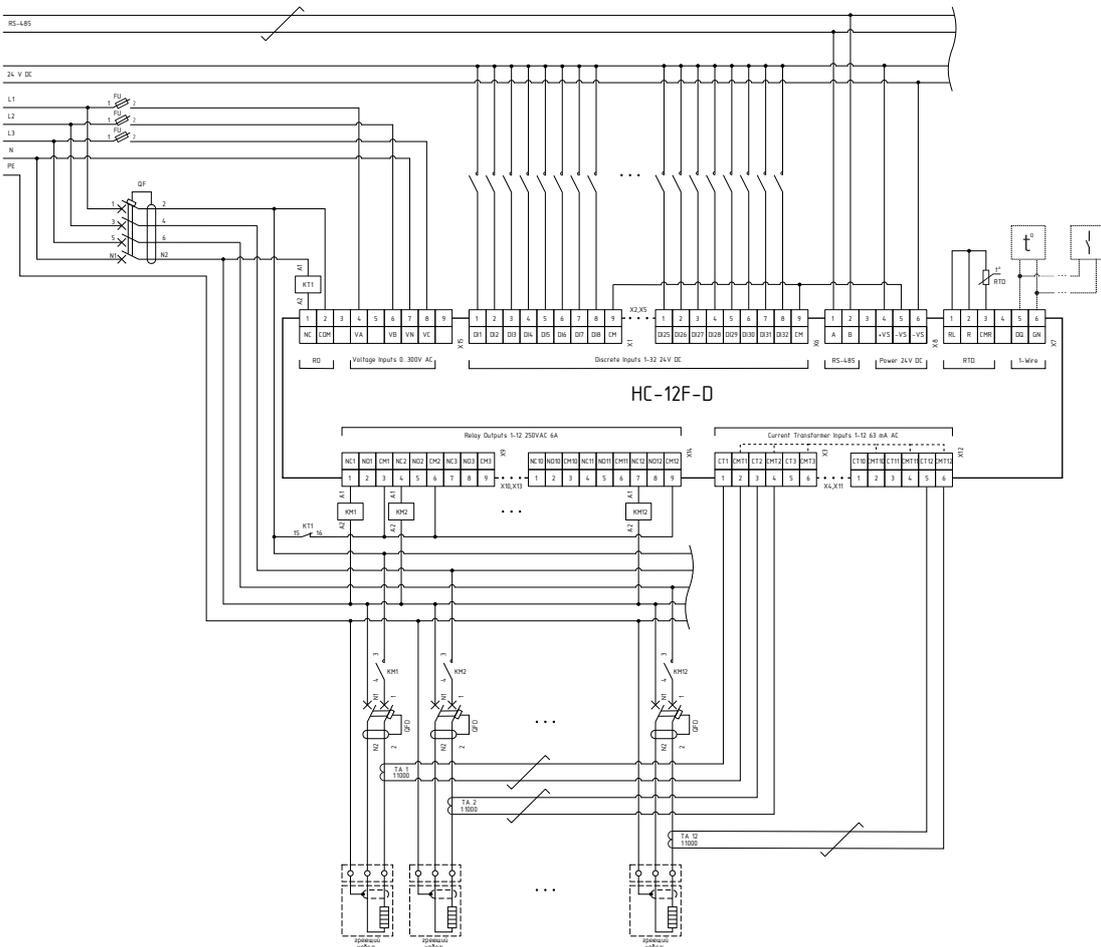
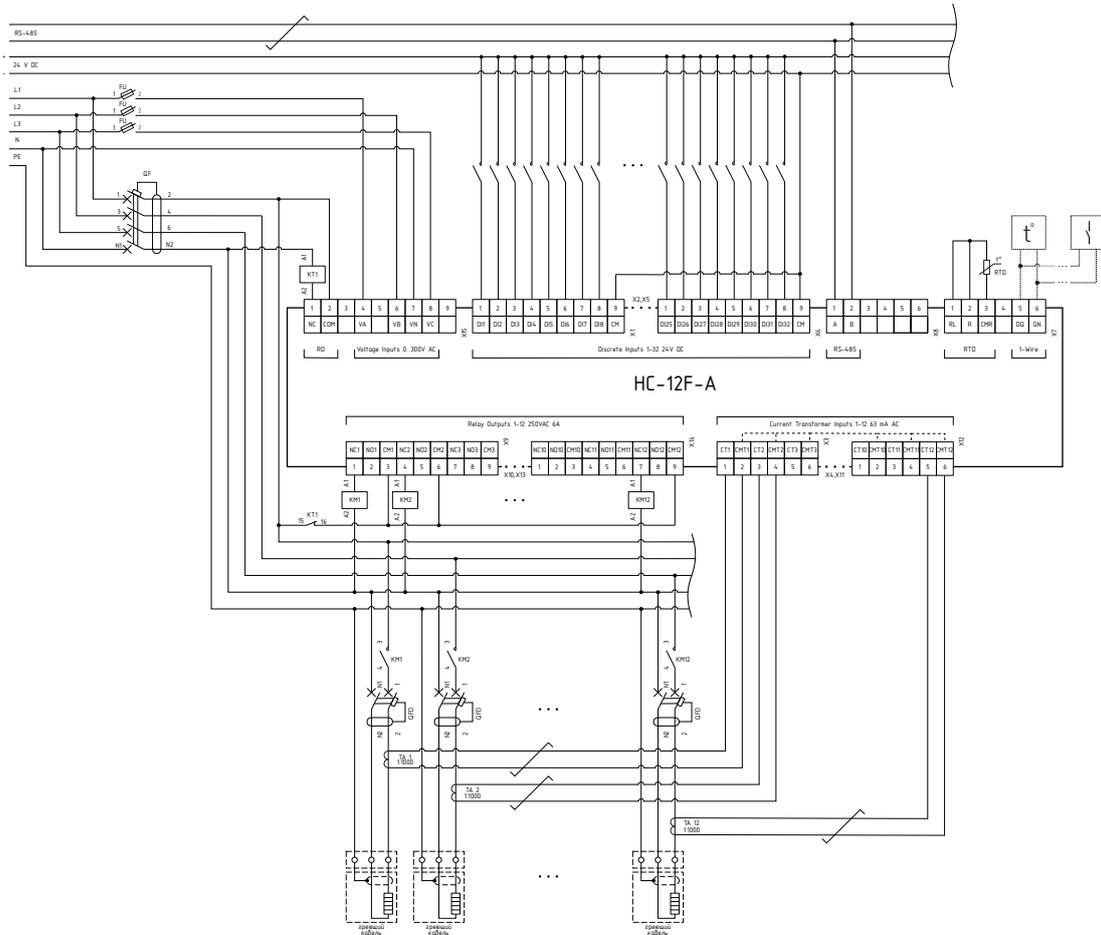
### Вариант исполнения по типу интерфейса связи:

RW – последовательный интерфейс RS-485, 1-Wire.

### Пример записи:

НС-12F-ARW - 12 канальное устройство управления нагрузкой с переменным питанием 230 В, последовательным интерфейсом RS-485,1-Wire.

# Схемы подключения



# HCR-01F-2TI Ex Rev. 3.0

## Взрывозащищенное одноканальное устройство управления нагрузкой



- Комбинированный выход управления нагрузкой для продления срока службы контактов (не менее 1 000 000 коммутаций)
- Ток нагрузки до 40 А
- Два канала измерения температуры, один из которых может быть использован для ограничения максимальной температуры
- Измерение дифференциального тока (тока утечки)
- Три режима работы выхода управления, включая режим снижения стартового тока
- Семь режимов управления линией электрообогрева
- Искробезопасные цепи для подключения термометров сопротивления и термопар
- Последовательный интерфейс с протоколами передачи данных Modbus RTU и (или) CANopen

Устройство предназначено для дистанционного или автоматического управления электрической нагрузкой по сигналам термопреобразователей сопротивления или термопар в соответствии с выбранным режимом работы и может быть установлено во взрывоопасной зоне. Дополнительно обеспечивает измерение потребляемого нагрузкой тока, измерение дифференциального тока (тока утечки), а также выполнение функций сигнализации и блокировки по основным параметрам.

Устройство может эксплуатироваться автономно или в составе автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами. Обмен данными устройства с системой контроля/управления осуществляется через последовательные интерфейсы RS-485 и (или) CAN.

Настройка параметров и режимов работы устройства производится с помощью Web-интерфейса, доступного через сервисный порт USB, который служит и для обновления микропрограммного обеспечения.

Устройство имеет виды взрывозащиты «повышенная защита вида «е» в соответствии ГОСТ 31610.7-2017 и «герметизация компаундом «т» уровня «тв» в соответствии ГОСТ 31610.18-2016. Измерительные каналы имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» в соответствии ГОСТ 31610.11-2014.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU С-RU.НА65.В.00912/21.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU С-RU.МН10.В.00697/21.

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

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 67073-17.

## Режимы управления линией электрообогрева

Режимы управления линией электрообогрева в целом как совокупности следующих компонентов: выхода управления, нагревательных элементов и датчиков температуры (если есть).

### «Постоянно выкл.» («Always OFF»)

Постоянно выключена.

### «Постоянно вкл.» («Always ON»)

Постоянно включена.

### «Дистанционный» («Remote»)

Управление осуществляется дистанционно через цифровые интерфейсы связи с устройством.

### «Фиксированный ШИМ» («Fixed PWM»)

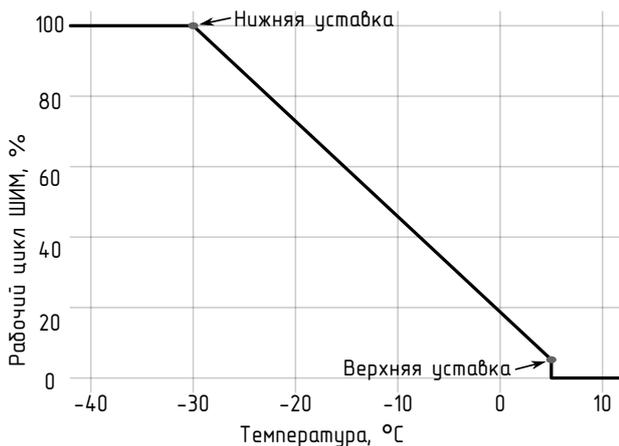
Периодическое включение и отключение линии в зависимости от указанных периода и длительности рабочего цикла ШИМ.

### «Термостат» («Thermal Relay»)

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

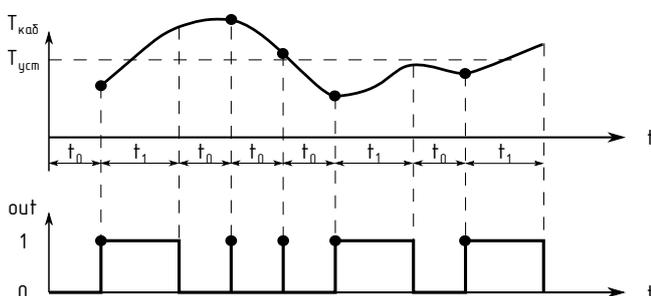
### «Пропорциональный ШИМ» («Proportional PWM»)

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



### «По току саморегулирующегося кабеля» («Cable Current»)

Периодическое включение линии в зависимости от тока через саморегулирующийся греющий кабель. В выключенном состоянии линии с определенным интервалом ( $T_0$ ) производится измерение мгновенного тока путем подачи кратковременных импульсов напряжения в нагрузку. Из полученного значения косвенно вычисляется температура кабеля путем интерполяции значений тока и температуры, полученных при настройке данного режима. Это значение температуры сравнивается с уставкой температуры и принимается решение о необходимости включения линии на заданное время ( $T_1$ ).



## Режимы работы выхода управления

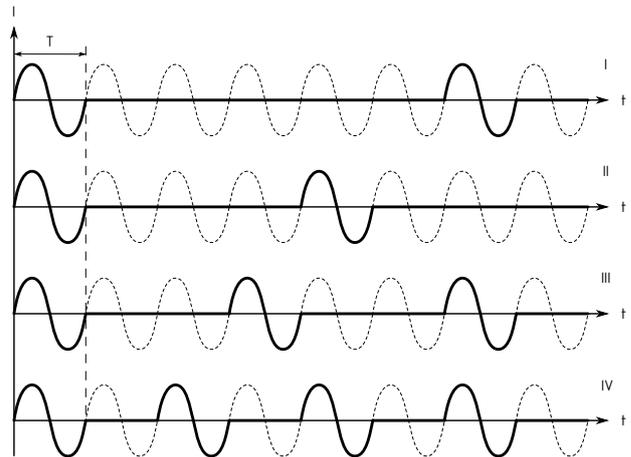
Режимы работы выхода управления определяют последовательность и особенности коммутации нагрузки и могут быть использованы с любым из режимов управления линией электрообогрева в целом.

### Релейный (Relay)

Стандартный релейный режим, в котором дополнительно при коммутации нагрузки контакты силового реле шунтируются электронным ключом для продления срока их службы, снижая негативное влияние переходных процессов.

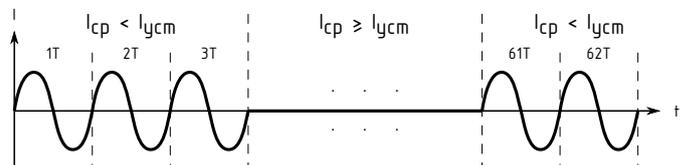
### Снижение стартовых токов (Soft Start)

Режим применяется для снижения стартовых (пусковых) токов в такой характерной нагрузке как саморегулирующийся кабель. В этом режиме переход выхода управления в состояние «Включен» состоит из четырёх предварительных фаз общей продолжительностью 6 мин. выполняемых с помощью электронного ключа. В фазе I выход включается каждый 6-й период  $T$  напряжения питающей сети переменного тока, в фазе II — каждый 4-й, в фазе III — каждый 3-й, в фазе IV — каждый 2-й, после чего происходит включение силового реле.



### Ограничение среднего тока (Average Current Limit)

Этот режим позволяет ограничить мощность, передаваемую нагрузке, за счет циклического контроля среднего тока на интервале в 60 периодов питающей сети переменного тока. В состоянии выхода управления «Включен» каждый период  $T$  питающей сети производится сравнение вычисленного значения среднего тока за текущий цикл с заданным пороговым значением, по достижении или превышении которого подача напряжения в нагрузку прекращается до начала следующего цикла. В данном режиме коммутация производится только электронным ключом, что в несколько раз снижает максимально допустимый средний ток в нагрузке по сравнению с режимом «Релейный».



## Основные параметры и характеристики

### Измерения

Каналы аналогового ввода сигналов датчиков температуры

Количество, шт.

2

Схема подключения термометров сопротивления

Трехпроводная

Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009

Термопары по ГОСТ Р 8.585-2001

| Типы поддерживаемых датчиков   | Диапазон измерений, % | Типы поддерживаемых датчиков  | Диапазон измерений, °C |
|--|-----------------------|---|------------------------|
| Pt 50 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -200...+850           | ТЖК (J)   | -210...+1200           |
| Pt 100 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -200...+850           | ТХА (K)   | -200...+1372           |
| Pt 500 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -200...+850           | ТНН (N)   | -200...+1300           |
| Pt 1000 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -200...+850           | ТХК (L)   | -200...+800            |
| 50П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -200...+850           | ТХКн (E)  | -200...+1000           |
| 100П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -200...+850           | ТПП (R)   | -50...+1768            |
| 500П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -200...+850           | ТМК (T)   | -200...+400            |
| 1000П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -200...+850           | ТВР (A-1)   | 0...+2500              |
| 50М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -180...+200           | ТВР (A-2)   | 0...+1800              |
| 100М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -180...+200           | ТВР (A-3)   | 0...+1800              |
| 500М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -180...+200           | ТПП (S)   | -50...+1768            |
| 1000М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -180...+200           | ТПР (B)   | +200...+1820           |
| Cu 50 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -50...+200            |   |                        |
| Cu 100 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -50...+200            |   |                        |
| Cu 500 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -50...+200            |   |                        |
| Cu 1000 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -50...+200            |   |                        |
| Ni 100 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -60...+180            |   |                        |
| Ni 120 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -60...+180            |   |                        |
| Ni 500 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -60...+180            |   |                        |
| Ni 1000 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -60...+180            |   |                        |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %  | $\pm 0,2$             | Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте, %   | $\pm 0,25$             |
| 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 °C, % | $\pm 0,025$           | 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 °C, % | $\pm 0,025$            |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности компенсации температуры холодного спая, °C   |                       |   | $\pm 1,5$              |
| Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности компенсации температуры холодного спая от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °C, °C   |                       |   | $\pm 0,2$              |

### Выходы управления

Количество, шт.

1

Тип

Комбинированные электронно-механические контакты, НО

Нагрузочная способность на переменном токе (максимальное значение), А, не более

30 (40 в течении 60 сек)

Максимальный пиковый ток за один период (RMS), А

100

Максимальный средний ток в режиме ограничения среднего тока, А

5\*

Коммутируемое напряжение переменного тока, В, не более

480

Количество коммутаций, не менее

1 000 000

### Измерение силы переменного тока

|   |                  |
|---|------------------|
| Диапазон измерений (показаний) силы переменного тока частотой (50±0,4) Гц, А  | 0...40 (0...100) |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50±0,4) Гц, %  | ±1,0             |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50±0,4) Гц при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10°C, % | ±0,2             |

### Измерение дифференциального тока (тока утечки)

|   |         |
|---|---------|
| Диапазон измерения силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50±0,4) Гц, мА   | 0...100 |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50±0,4) Гц, %  | ±2,0    |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50±0,4) Гц при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10°C, % | ±0,25   |

### Интерфейсы связи и протоколы

|                           |   |                        |                     |
|---------------------------|---|------------------------|---------------------|
| Количество, шт.           | 1   |                        |                     |
| Тип                       | Исполнение М<br>RS-485/CAN<br>(комбинированный) | Исполнение R<br>RS-485 | Исполнение С<br>CAN |
| Протоколы передачи данных | Modbus RTU/<br>CANopen                          | Modbus RTU             | CANopen             |
| Скорость обмена, кбит/с   | 9,6...115,2<br>/50...1000                       | 9,6...115,2            | 50...1000           |

### Питание

#### Исполнение Р

|  |                     |
|--|---------------------|
| Напряжение питания переменного тока, В (частота, Гц) | 100...264 (47...63) |
| Потребляемая мощность, ВА, не более                  | 35                  |

#### Исполнение А

|  |                     |
|--|---------------------|
| Напряжение питания переменного тока, В (частота, Гц) | 100...264 (47...63) |
| Номинальный ток потребления, мА, не более            | 40                  |

### Параметры безопасности каналов аналогового ввода (простая электроцепь)

|   |      |
|---|------|
| Уровень взрывозащиты по ГОСТ 31610.11   | «ia» |
| Максимальное напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного (Um), В | 253  |
| Максимальное выходное напряжение (Uo), В  | 4,1  |
| Максимальный выходной ток (Io), мА  | 4,2  |
| Максимальная выходная мощность (Po), мВт  | 4,3  |
| Максимальная внешняя емкость (Co), мкФ  | 100  |
| Максимальная внешняя индуктивность (Lo), Гн   | 1000 |

### Прочие параметры

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Степень взрывозащиты устройства     | 1Ex e mb [ia Ga] IIC T5 Gb X |
| Степень защиты корпуса              | IP50                         |
| Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм: | 115,0 x 112,0 x 63,0         |
| Масса, кг, не более                 | 1,8                          |
| Диапазон рабочих температур, °C     | -50...+60                    |

\* Примечание: для температуры окружающей среды не более +40°C.

## Информация для заказа

**Вариант исполнения по типу подключения нагрузки и диапазона напряжения питания:**

**P** - коммутация нагрузки номинальным напряжением 400 В переменного тока, отдельные клеммы питания устройства 230 В переменного тока;

**A** - коммутация нагрузки номинальным напряжением 230 В переменного тока, совмещенные клеммы питания устройства и нагрузки.

**Вариант исполнения по типу интерфейса связи:**

**RW** – последовательный интерфейс RS-485, 1-Wire;

**MW** – комбинированный интерфейс RS-485/CAN, 1-Wire;

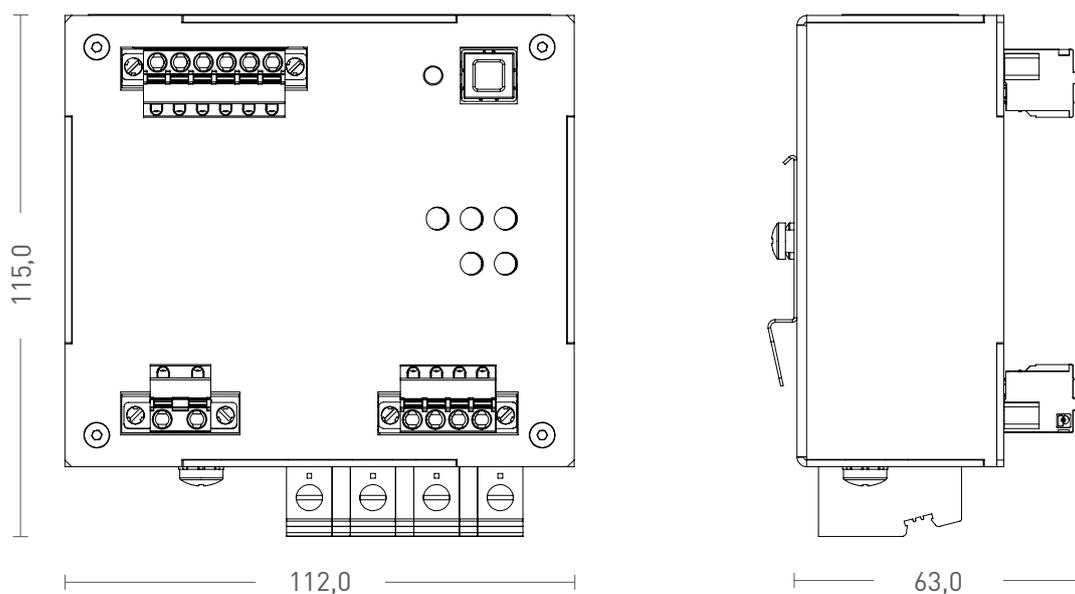
**CW** – последовательный интерфейс CAN, 1-Wire.

**Пример записи:**

**HCR-01F-2TI-PMW Ex** – взрывозащищенное устройство управления нагрузкой с коммутацией нагрузки номинальным напряжением 400 В переменного тока, отдельными клеммами питания устройства 230 В переменного тока и комбинированным интерфейсом RS-485/CAN, 1-Wire.

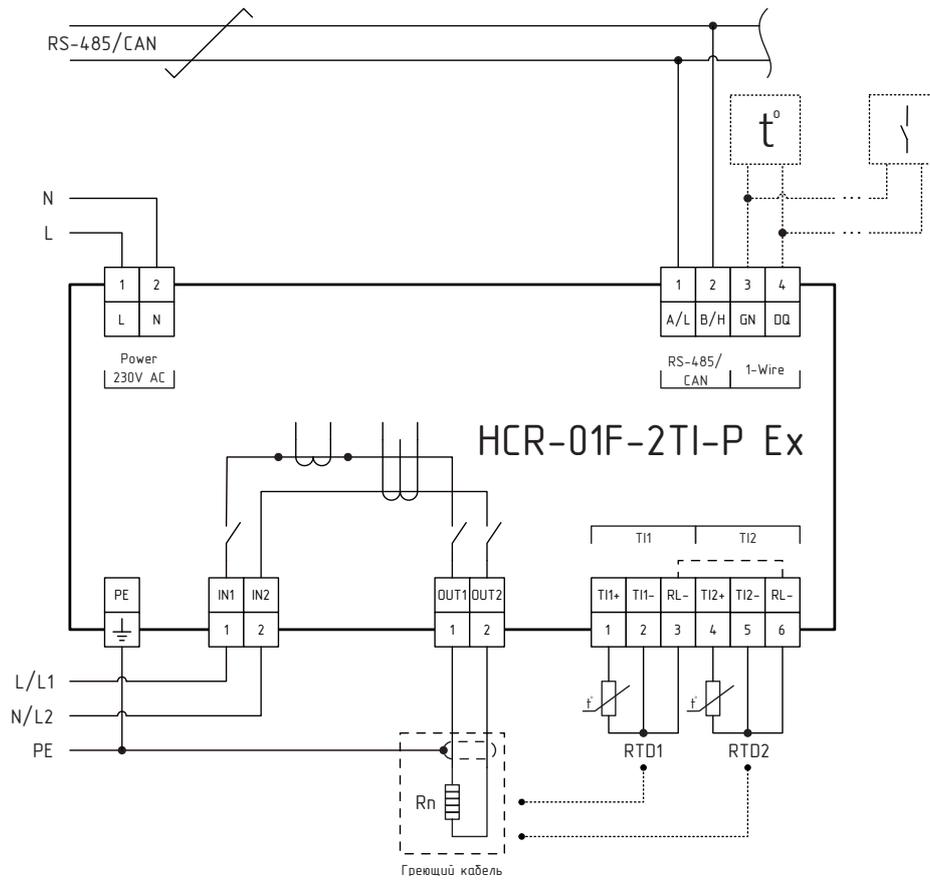
## Габаритные размеры

HCR-01F-2TI Ex

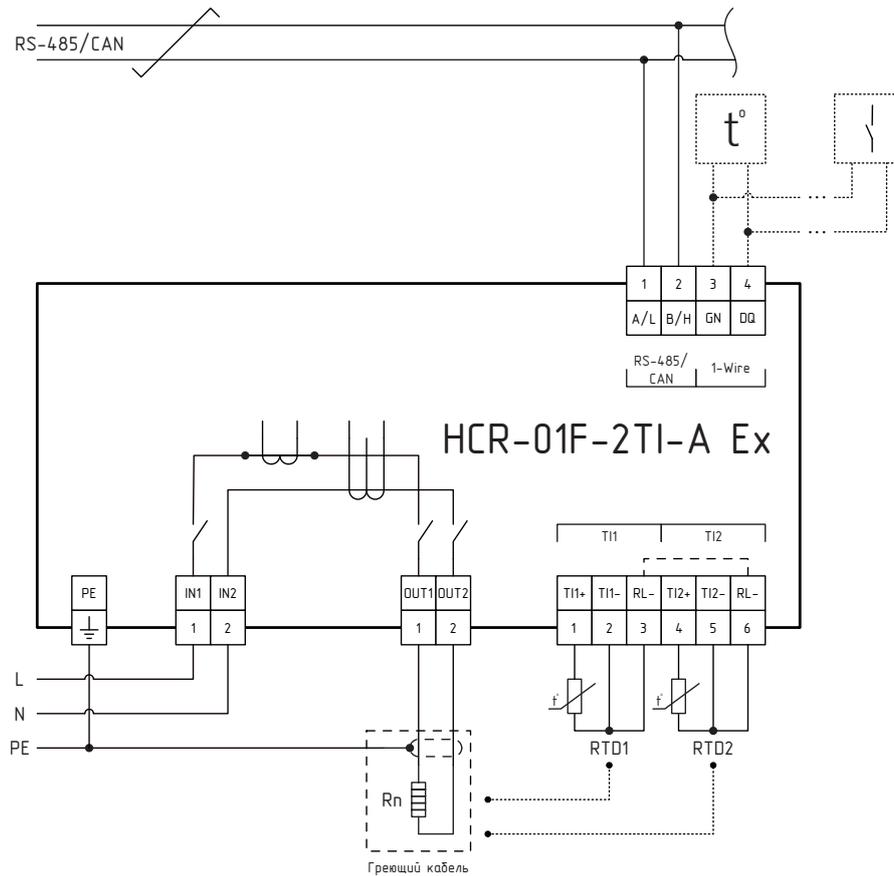


# Примеры схем подключения (варианты применения для электрообогрева)

HCR-01F -2TI-P Ex



HCR-01F-2TI-A Ex



# HCR-01F-2AI Ex

## Взрывозащищенное одноканальное устройство управления нагрузкой



- Комбинированный выход управления/регулирования для продления срока службы контактов (не менее 1 000 000 коммутаций)
- Ток нагрузки до 40 А
- Измерение тока нагрузки и дифференциального тока (тока утечки)
- Три режима включения выхода управления, включая режим снижения стартового тока
- Семь режимов работы выхода управления/регулирования
- Искробезопасные цепи и встроенный источник питания для подключения датчиков с унифицированным выходом 0(4)...20 мА постоянного тока
- Комбинированный последовательный интерфейс с протоколами передачи данных Modbus RTU и CANopen

Устройство предназначено для дистанционного или автоматического управления электрической нагрузкой по сигналам датчиков с унифицированным выходом 0(4)...20 мА в соответствии с выбранным режимом работы и может быть установлено во взрывоопасной зоне. Дополнительно обеспечивает измерение потребляемого нагрузкой тока, измерение дифференциального тока (тока утечки), а также выполнение функций сигнализации и блокировки по основным параметрам.

Устройство может эксплуатироваться автономно или в составе автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами. Обмен данными с системой контроля/управления осуществляется через последовательный интерфейс RS-485/CAN.

Настройка параметров и режимов работы устройства производится с помощью Web-интерфейса, доступного через сервисный порт USB, который служит и для обновления микропрограммного обеспечения.

Устройство имеет виды взрывозащиты «повышенная защита вида «е» в соответствии ГОСТ 31610.7-2017 и «герметизация компаундом «т» уровня «тв» в соответствии ГОСТ 31610.18-2016. Измерительные каналы имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» в соответствии ГОСТ 31610.11-2014.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.HA65.V.00912/21.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.MH10.V.00697/21.

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

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 67073-17.

## Режимы управления линией электрообогрева

### «Постоянно выкл.» («Always OFF»)

Постоянно выключена.

### «Постоянно вкл.» («Always ON»)

Постоянно включена.

### «Дистанционный» («Remote»)

Управление осуществляется дистанционно через интерфейсы связи.

### «Термостат» («Thermal Relay»)

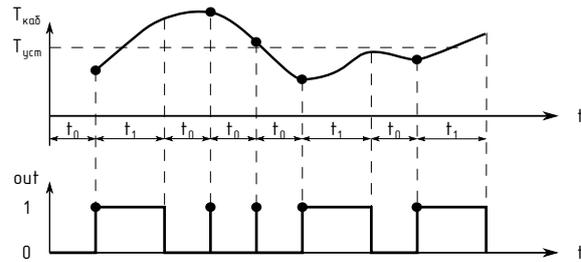
Поддержание заданной температуры объекта путём двухпозиционного регулирования по сигналам датчика(ов) температуры.

### «Фиксированный ШИМ» («Fixed PWM»)

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

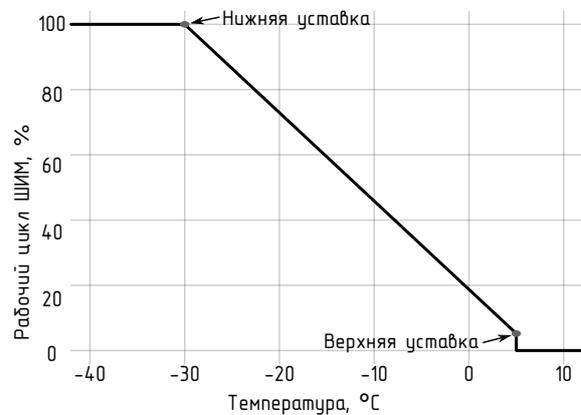
### «По току саморегулирующегося кабеля» («Cable Current»)

Периодическое включение линии в зависимости от тока через саморегулирующийся греющий кабель. В выключенном состоянии линии с определенным интервалом ( $T_0$ ) производится измерение мгновенного тока путем подачи кратковременных импульсов напряжения в нагрузку. Из полученного значения косвенно вычисляется температура кабеля путем интерполяции значений тока и температуры, полученных при настройке данного режима. Это значение температуры сравнивается с уставкой температуры и принимается решение о необходимости включения линии на заданное время ( $T_1$ ).



### «Пропорциональный ШИМ» («Proportional PWM»)

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



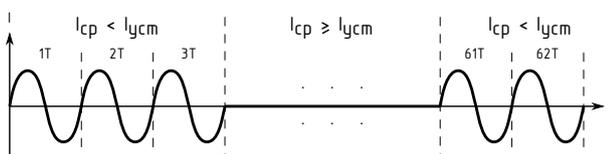
## Режимы работы выхода управления

### Релейный (Relay)

Стандартный релейный режим, в котором дополнительно при коммутации нагрузки контакты силового реле шунтируются электронным ключом для продления срока их службы, снижая негативное влияние переходных процессов.

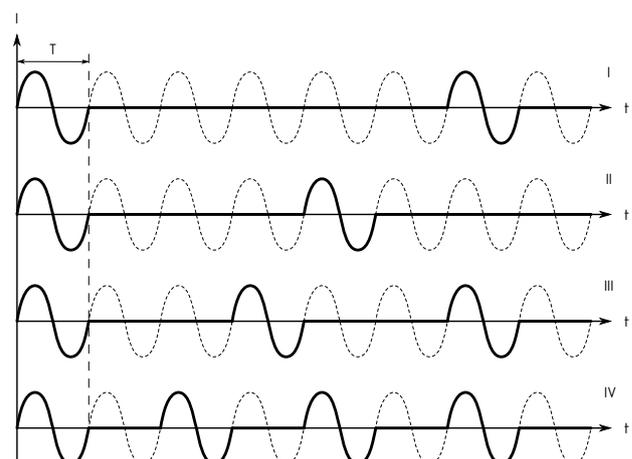
### Ограничение среднего тока (Average Current Limit)

Этот режим позволяет ограничить мощность, передаваемую нагрузке, за счет циклического контроля среднего тока на интервале в 60 периодов питающей сети переменного тока. В состоянии выхода «Включен» каждый период  $T$  питающей сети производится сравнение вычисленного значения среднего тока за текущий цикл с заданным пороговым значением, по достижении или превышении которого подача напряжения в нагрузку прекращается до начала следующего цикла. В данном режиме коммутация производится только электронным ключом, что в несколько раз снижает максимально допустимый средний ток в нагрузке по сравнению с режимом «Релейный».



### Снижение стартовых токов (Soft Start)

Режим применяется для снижения стартовых (пусковых) токов в такой характерной нагрузке как саморегулирующийся кабель. В этом режиме переход выхода управления в состояние «Включен» состоит из четырех предварительных фаз общей продолжительностью 6 мин. выполняемых с помощью электронного ключа. В фазе I выход включается каждый 6-й период  $T$  напряжения питающей сети переменного тока, в фазе II - каждый 4-й, в фазе III - каждый 3-й, в фазе IV - каждый 2-й, после чего происходит включение силового реле.



## Основные параметры и характеристики

### Измерения

Каналы аналогового ввода сигналов 0(4)...20 мА силы постоянного тока

|   |           |
|---|-----------|
| Количество, шт  | 2         |
| Диапазон измерений силы постоянного тока, мА  | 0...22,5  |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока, % | $\pm 0,1$ |
| Напряжение питания датчика (Клеммы 1-2, 4-5 «X1») при токе 20 мА, В, не менее                                 | 15,6      |
| Ограничение по току, мА, не более   | 33        |
| Падение напряжения на входе (Клеммы 2-3, 5-6 «X1») при токе 20 мА, В, не более                                | 5,3       |

### Выходы управления

|   |  |
|---|--|
| Количество, шт.   | 1  |
| Тип   | Комбинированные электронно-механические контакты, НО |
| Нагрузочная способность на переменном токе (максимальное значение), А, не более | 30 (40 в течении 60 сек)                             |
| Максимальный пиковый ток за один период (RMS), А                                | 100  |
| Максимальный средний ток в режиме ограничения среднего тока, А                  | 5*   |
| Коммутируемое напряжение переменного тока, В, не более                          | 480  |
| Количество коммутаций, не менее   | 1 000 000  |

### Измерение силы переменного тока

|  |                  |
|--|------------------|
| Диапазон измерений (показаний) силы переменного тока частотой (50 $\pm$ 0,4) Гц, А   | 0...40 (0...100) |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50 $\pm$ 0,4) Гц, %   | $\pm 1,0$        |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50 $\pm$ 0,4) Гц при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 $^{\circ}$ С, % | $\pm 0,2$        |

### Измерение дифференциального тока (тока утечки)

|  |            |
|--|------------|
| Диапазон измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50 $\pm$ 0,4) Гц, мА  | 0...100    |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50 $\pm$ 0,4) Гц, %   | $\pm 2,0$  |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы дифференциального тока (тока утечки) частотой (50 $\pm$ 0,4) Гц при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 $^{\circ}$ С, % | $\pm 0,25$ |

### Интерфейсы связи и протоколы

|                           |   |                        |                     |
|---------------------------|---|------------------------|---------------------|
| Количество, шт.           | 1   |                        |                     |
| Тип                       | Исполнение М<br>RS-485/CAN<br>(комбинированный) | Исполнение R<br>RS-485 | Исполнение С<br>CAN |
| Протоколы передачи данных | Modbus RTU/<br>CANopen                          | Modbus RTU             | CANopen             |
| Скорость обмена, кбит/с   | 9,6...115,2<br>/50...1000                       | 9,6...115,2            | 50...1000           |

### Питание

|  |                     |
|--|---------------------|
| Напряжение питания переменного тока, В (частота, Гц) | 100...264 (47...63) |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                 | 35                  |

## Параметры безопасности каналов аналогового ввода (простая электросеть)

|  |      |
|--|------|
| Уровень взрывозащиты по ГОСТ 31610.11-2014   | «ia» |
| Максимальное напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного ( $U_m$ ), В | 253  |
| <b>Клеммы 1-2, 4-5 X1</b>  |      |
| Максимальное выходное напряжение ( $U_o$ ), В  | 26,9 |
| Максимальный выходной ток ( $I_o$ ), мА  | 93   |
| Максимальная выходная мощность ( $P_o$ ), мВт  | 645  |
| Максимальная внешняя емкость ( $C_o$ ), нФ   | 91   |
| Максимальная внешняя индуктивность ( $L_o$ ), мГн  | 4    |

|   |      |
|---|------|
| <b>Клеммы 2-3, 5-6 X1</b>                         |      |
| Максимальное входное напряжение ( $U_i$ ), В      | 30   |
| Максимальный входной ток ( $I_i$ ), мА            | 120  |
| Максимальная входная мощность ( $P_i$ ), мВт      | 1800 |
| Максимальное выходное напряжение ( $U_o$ ), В     | 13,5 |
| Максимальный выходной ток ( $I_o$ ), мА           | 1,4  |
| Максимальная выходная мощность ( $P_o$ ), мВт     | 1,8  |
| Максимальная внешняя емкость ( $C_o$ ), нФ        | 850  |
| Максимальная внешняя индуктивность ( $L_o$ ), мГн | 100  |

## Прочие параметры

|  |                              |
|--|------------------------------|
| Степень взрывозащиты устройства            | 1Ex e mb [ia Ga] IIC T5 Gb X |
| Степень защиты корпуса                     | IP50                         |
| <b>Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм:</b> |                              |
| HCR-01F-2AI Ex                             | 112,0 x 123,0 x 63,0         |
| HCR-01F-2AI-A Ex                           | 128,0 x 120,0 x 67,0         |
| Масса, кг, не более                        | 1,5                          |
| Диапазон рабочих температур, °C            | -50...+60                    |

\* Примечание: для температуры окружающей среды не более +40°C.

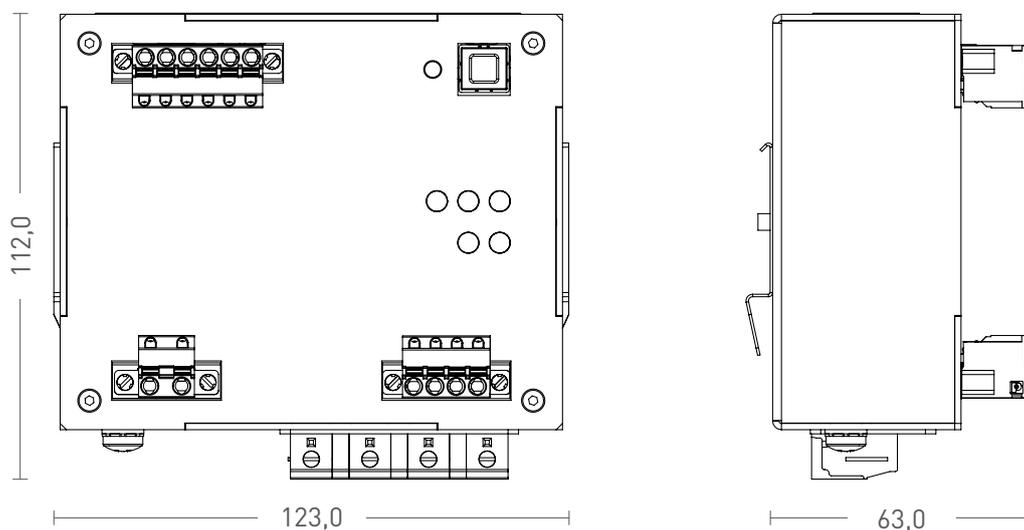
## Информация для заказа

HCR-01F-2AI Ex - межфазное подключение нагрузки.

HCR-01F-2AI-A Ex - однофазное подключение нагрузки.

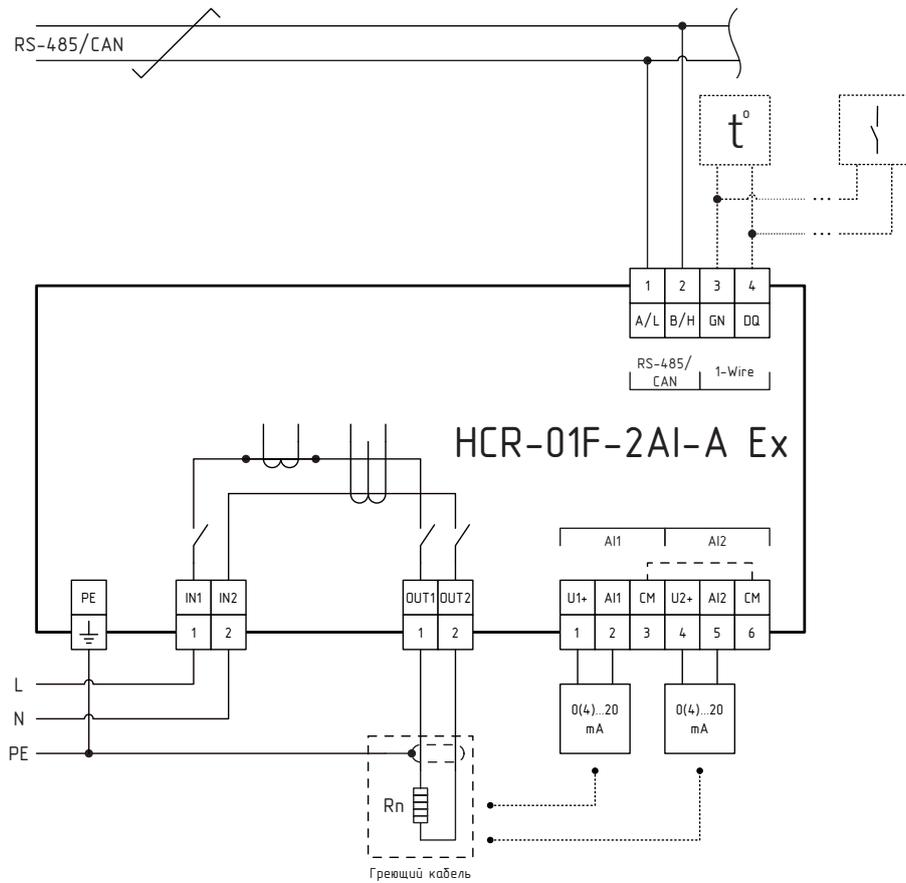
## Габаритные размеры

HCR-01F-2AI Ex

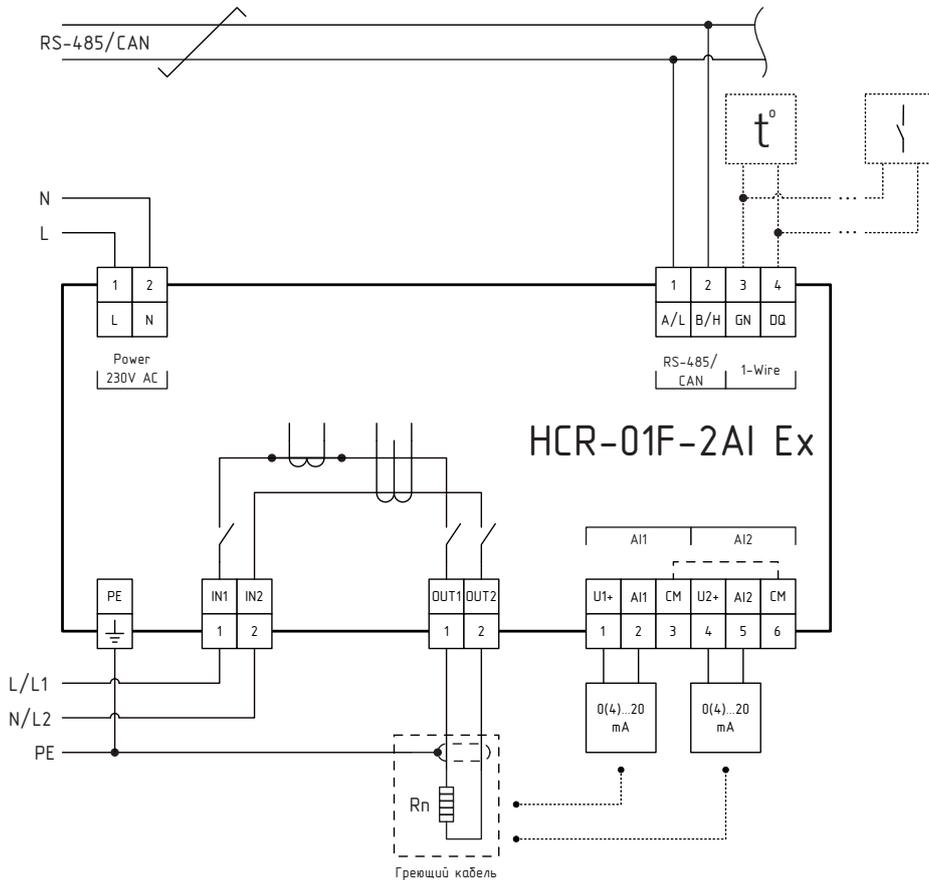


# Примеры схем подключения (варианты применения для электрообогрева)

HCR-01F-2AI Ex

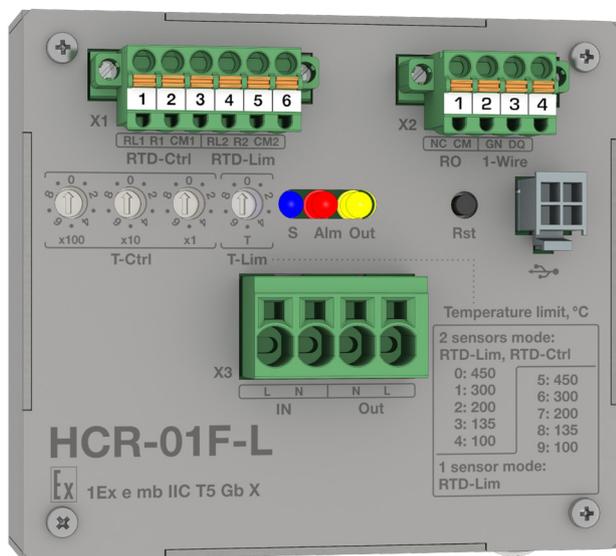


HCR-01F-2AI-A Ex



# HCR-01F-L Ex

## Взрывозащищенное устройство управления нагрузкой



- Комбинированный выход управления/регулирования для продления срока службы контактов (не менее 1 000 000 коммутаций)
- Ток нагрузки до 40 А
- Встроенный независимый ограничитель максимальной температуры
- Режим снижения стартовых токов
- Установка основных параметров с помощью поворотных переключателей
- Передача данных о состоянии в АСУТП с помощью «сухого контакта» или RS-485 (варианты исполнения)

Устройство предназначено для автоматического регулирования температуры объекта по сигналам датчиков термопреобразователей сопротивления в соответствии с выбранным режимом работы и может быть установлено во взрывоопасной зоне. Дополнительно обеспечивает выполнение функций сигнализации и блокировки по основным параметрам.

Устройство содержит встроенный аппаратный ограничитель максимальной температуры с возможностью подключения отдельного датчика и функционально независимый от работоспособности основного регулятора на базе микроконтроллера.

Установка целевой температуры регулятора и максимальной температуры ограничителя выполняются при помощи поворотных переключателей.

Устройство может эксплуатироваться автономно или в составе автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами.

В зависимости от модификации устройство обеспечивает передачу данных о своем состоянии в АСУТП с помощью «сухого контакта» сигнального реле или через интерфейс RS-485.

Интерфейс 1-Wire позволяет подключать цифровые датчики температуры, совместимые с DS18B20, а также может быть использован для дополнительных сервисных функций.

Углубленная настройка параметров, режимов работы и обновление микропрограммного обеспечения устройства могут быть произведены через Web-интерфейс встроенного сервера, доступного по беспроводному соединению Wi-Fi.

Устройство имеет виды взрывозащиты «повышенная защита вида «е» в соответствии ГОСТ 31610.7-2017 и «герметизация компаундом «т» уровня «mb» в соответствии ГОСТ 31610.18-2016.

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 67073-17.

## Режимы управления линией электрообогрева

Режимы управления линией электрообогрева в целом как совокупности следующих компонентов: выхода управления, нагревательных элементов и датчиков температуры (если есть).

### «Постоянно выкл.» («Always OFF»)

Постоянно выключена.

### «Постоянно вкл.» («Always ON»)

Постоянно включена.

### «Фиксированный ШИМ» («Fixed PWM»)

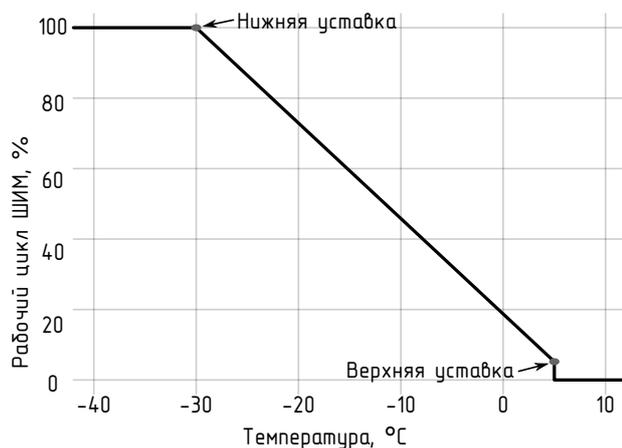
Периодическое включение и отключение линии в зависимости от указанных периода и длительности рабочего цикла ШИМ.

### «Термостат» («Thermal Relay»)

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

### «Пропорциональный ШИМ» («Proportional PWM»)

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



## Режимы работы выхода управления

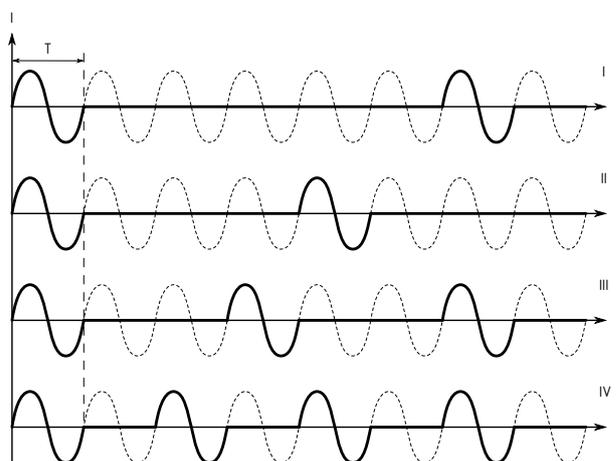
Режимы работы выхода управления определяют последовательность и особенности коммутации нагрузки и могут быть использованы с любым из режимов управления линией электрообогрева в целом.

### Релейный (Relay)

Стандартный релейный режим, в котором дополнительно при коммутации нагрузки контакты силового реле шунтируются электронным ключом для продления срока их службы, снижая негативное влияние переходных процессов.

### Снижение стартовых токов (Soft Start)

Режим применяется для снижения стартовых (пусковых) токов в такой характерной нагрузке как саморегулирующийся кабель. В этом режиме переход выхода управления в состояние «Включен» состоит из четырёх предварительных фаз общей продолжительностью 6 мин. выполняемых с помощью электронного ключа. В фазе I выход включается каждый 6-й период T напряжения питающей сети переменного тока, в фазе II - каждый 4-й, в фазе III - каждый 3-й, в фазе IV - каждый 2-й, после чего происходит включение силового реле.



## Основные параметры и характеристики

### Измерения

#### Каналы аналогового ввода сигналов термопреобразователей сопротивления

|   |                        |
|---|------------------------|
| Количество, шт.   | 2                      |
| Схема подключения датчиков  | Трехпроводная          |
| Типы поддерживаемых датчиков  | Диапазон измерений, °C |
| Pt100 ( $\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ )   | -200...+500            |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %   | $\pm 0,5$              |
| 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°C, % | $\pm 0,05$             |

### Управление

#### Выходы управления нагрузкой

|  |  |
|--|--|
| Количество, шт.                            | 1  |
| Тип  | Комбинированные электронно-механические контакты, НО |
| Количество коммутаций, не менее            | 1 000 000  |
| Тип подключения                            | Пружинное соединение Push-in                         |
| Номинальное сечение подключаемого провода* | 6 мм <sup>2</sup>                                    |

#### Исполнение А

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Коммутируемое напряжение переменного тока, В, не более                          | 264                      |
| Нагрузочная способность на переменном токе (максимальное значение), А, не более | 30 (40 в течении 60 сек) |

#### Исполнение D

|   |    |
|---|----|
| Коммутируемое напряжение постоянного тока, В, не более  | 30 |
| Нагрузочная способность на постоянном токе, А, не более | 30 |

#### Выход «R0»

|   |  |
|---|--|
| Количество, шт.   | 1  |
| Тип   | Выход электромеханического реле, НЗ контакты |
| Нагрузочная способность, А, не более                                | 6  |
| Коммутируемое напряжение постоянного/ переменного тока, В, не более | 30/264                                       |

### Интерфейсы связи и протоколы

#### Исполнение R

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Тип                       | RS-485      |
| Количество, шт.           | 1           |
| Протоколы передачи данных | Modbus RTU  |
| Скорость обмена, кбит/с   | 9,6...115,2 |

## Питание

### Исполнение А

Напряжение питания от источника переменного тока (частота, Гц), В 85...264 (47...63)

Потребляемая мощность, В·А, не более 20

### Исполнение D

Напряжение питания постоянного тока, В 10...30

Потребляемая мощность, Вт, не более 6

## Прочие параметры

Степень взрывозащиты устройства 1Ex e mb IIC T5 Gb X

Степень защиты корпуса IP50

Диапазон рабочих температур, °С -50...+60

\* Примечание:

Сечение жесткого провода, мм<sup>2</sup>: 0,2...6;

Сечение гибкого провода, мм<sup>2</sup>: 0,2...6;

Сечение проводника AWG 24 ... 8;

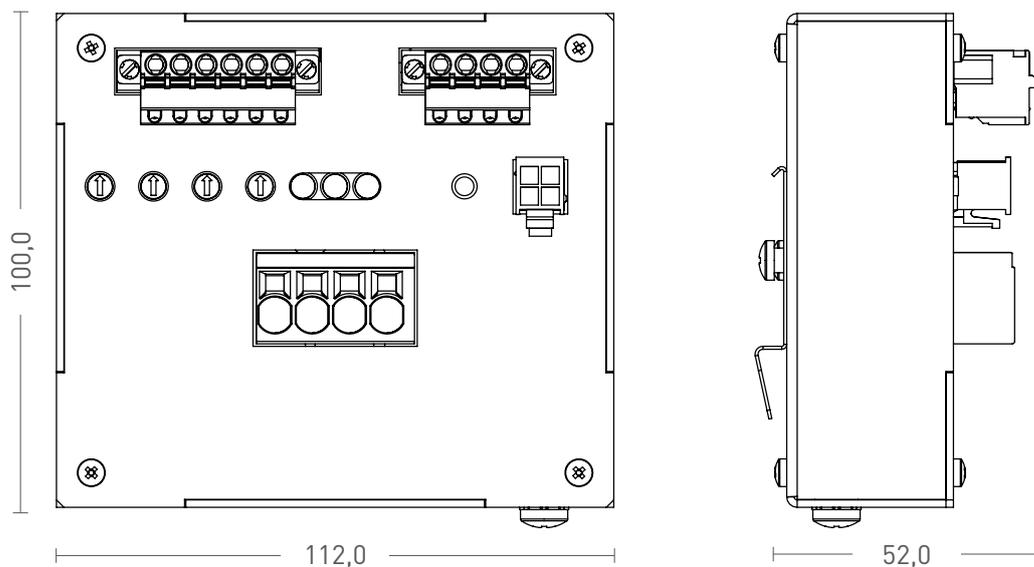
Длина снятия изоляции 14 мм.

## Информация для заказа

HCR-01F-L-AW Ex - Взрывозащищенное устройство управления нагрузкой с реле типа «сухой контакт», последовательным интерфейсом 1-Wire.

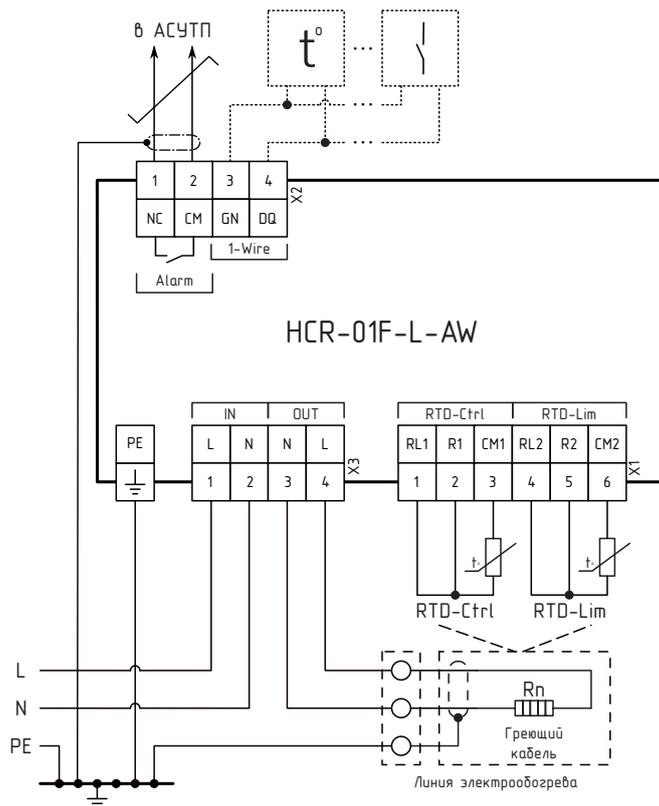
HCR-01F-L-ARW Ex - Взрывозащищенное устройство управления нагрузкой с последовательными интерфейсами RS-485, 1-Wire.

## Габаритные размеры

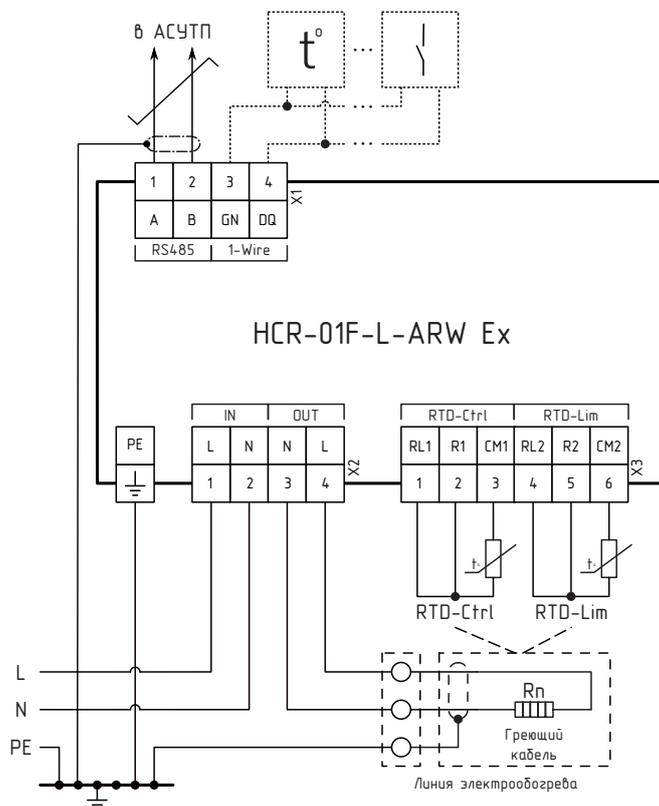


## Схемы подключения с двумя датчиками RTD-Ctrl и RTD-Lim

HCR-01F-L-AW EX

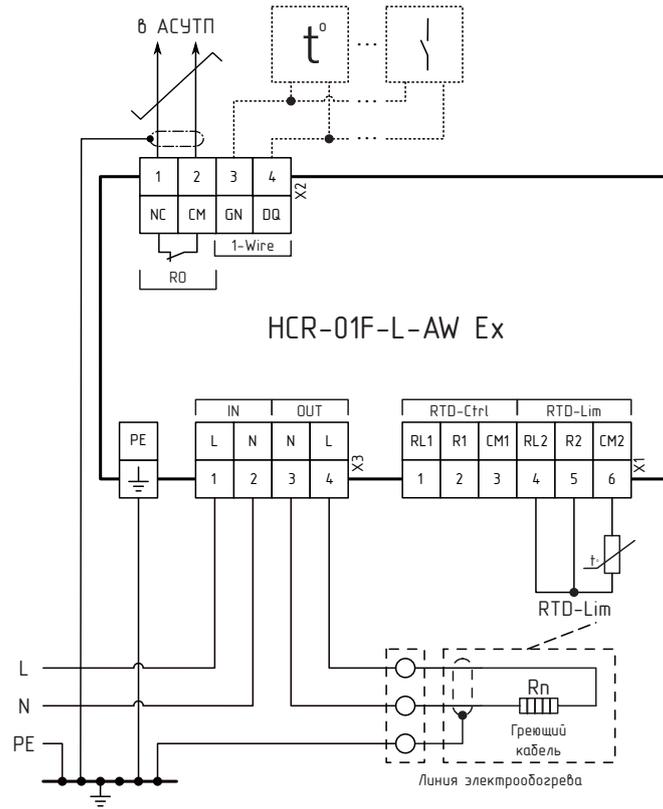


HCR-01F-L-ARW EX

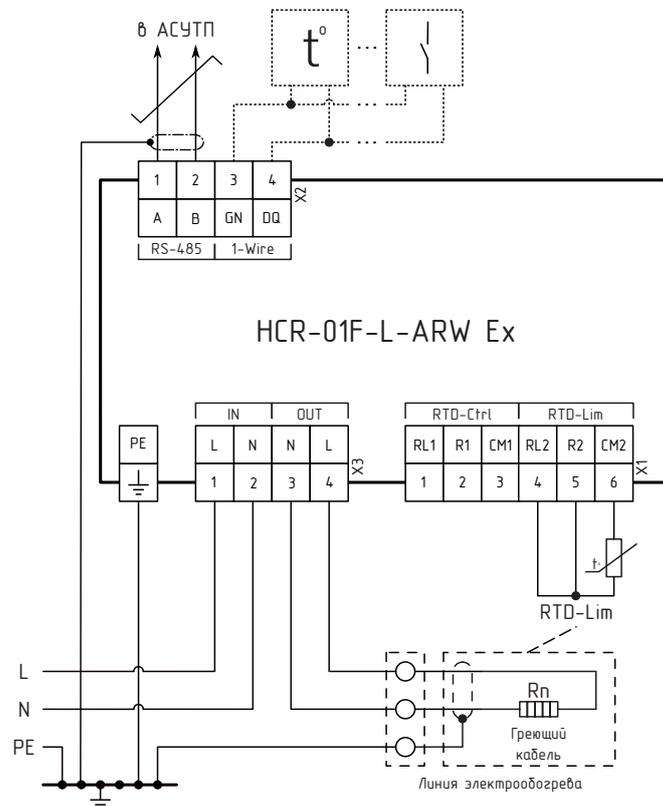


## Схемы подключения с одним датчиком RTD-Lim

HCR-01F-L-AW EX

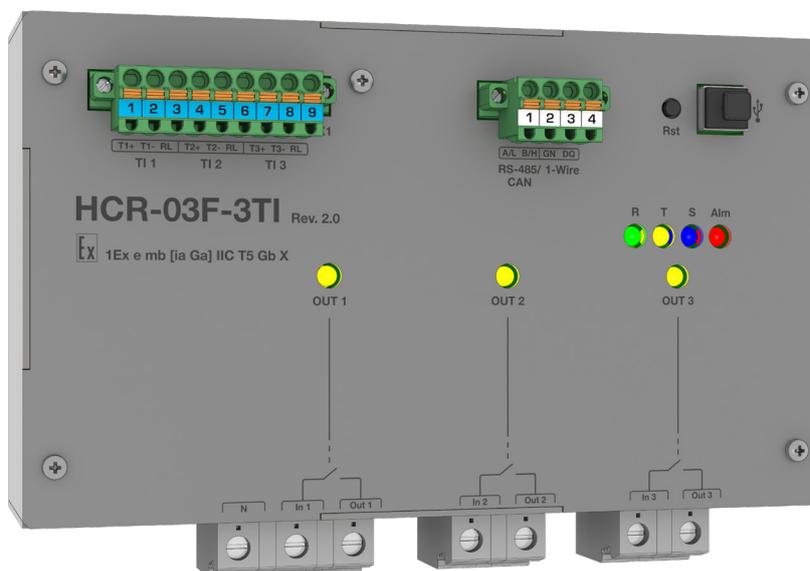


HCR-01F-L-ARW EX



# HCR-03F-3TI Ex Rev. 2.0

## Взрывозащищенное устройство управления нагрузкой



- Управление трехфазной и однофазной электрической нагрузкой
- Три комбинированных выхода управления нагрузкой для продления срока службы контактов (не менее 1 000 000 коммутаций)
- Семь режимов управления линией электрообогрева
- Измерение и контроль тока нагрузки
- Искробезопасные цепи для подключения термопреобразователей сопротивления и термопар
- Комбинированный последовательный интерфейс с протоколами передачи данных Modbus RTU и CANopen
- Ток нагрузки до 30 А

Устройство предназначено для дистанционного или автоматического управления трехфазной электрической нагрузкой или тремя независимыми однофазными нагрузками по сигналам термопреобразователей сопротивления или термопар в соответствии с выбранным режимом работы и может быть установлено во взрывоопасной зоне. Дополнительно обеспечивает измерение потребляемого тока, а также выполнение функций сигнализации и блокировки по основным параметрам.

Устройство может эксплуатироваться автономно или в составе автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами. Обмен данными устройства с системой контроля/управления осуществляется через последовательные интерфейсы RS-485 и (или) CAN.

Настройка параметров и режимов работы устройства производится с помощью Web-интерфейса, доступного через сервисный порт USB, который служит и для обновления микропрограммного обеспечения.

Устройство имеет виды взрывозащиты «повышенная защита вида «е» в соответствии ГОСТ 31610.7-2017 и «герметизация компаундом «m» уровня «mb» в соответствии ГОСТ 31610.18-2016. Измерительные каналы имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» в соответствии ГОСТ 31610.11-2014.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.НА65.В.00912/21.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.МН10.В.00697/21.

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

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 67073-17.

## Режимы управления линией электрообогрева

Режимы управления линией электрообогрева в целом как совокупности следующих компонентов: выхода управления, нагревательных элементов и датчиков температуры (если есть).

### «Постоянно выкл.» («Always OFF»)

Постоянно выключена.

### «Постоянно вкл.» («Always ON»)

Постоянно включена.

### «Дистанционный» («Remote»)

Управление осуществляется дистанционно через цифровые интерфейсы связи с устройством.

### «Фиксированный ШИМ» («Fixed PWM»)

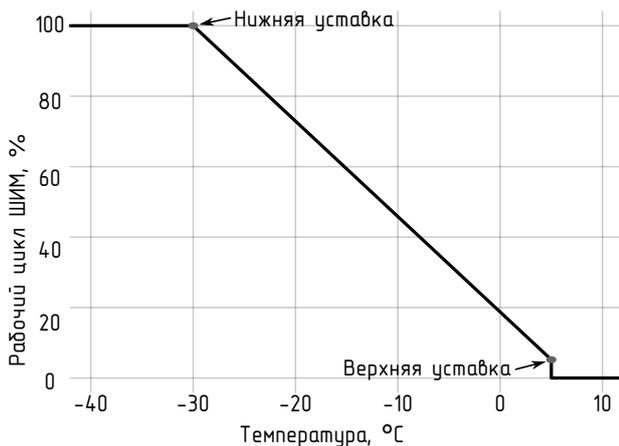
Периодическое включение и отключение линии в зависимости от указанных периода и длительности рабочего цикла ШИМ.

### «Термостат» («Thermal Relay»)

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

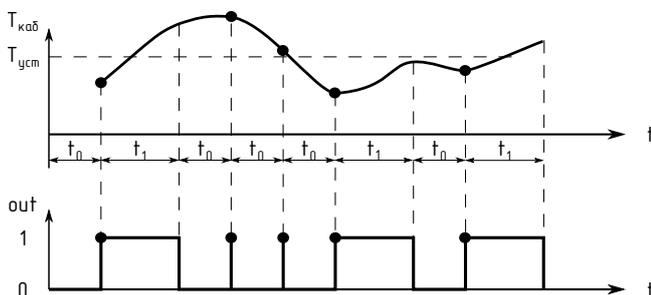
### «Пропорциональный ШИМ» («Proportional PWM»)

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



### «По току саморегулирующегося кабеля» («Cable Current»)

Периодическое включение линии в зависимости от тока через саморегулирующийся греющий кабель. В выключенном состоянии линии с определенным интервалом ( $T_0$ ) производится измерение мгновенного тока путем подачи кратковременных импульсов напряжения в нагрузку. Из полученного значения косвенно вычисляется температура кабеля путем интерполяции значений тока и температуры, полученных при настройке данного режима. Это значение температуры сравнивается с уставкой температуры и принимается решение о необходимости включения линии на заданное время ( $T_1$ ).



## Режимы работы выхода управления

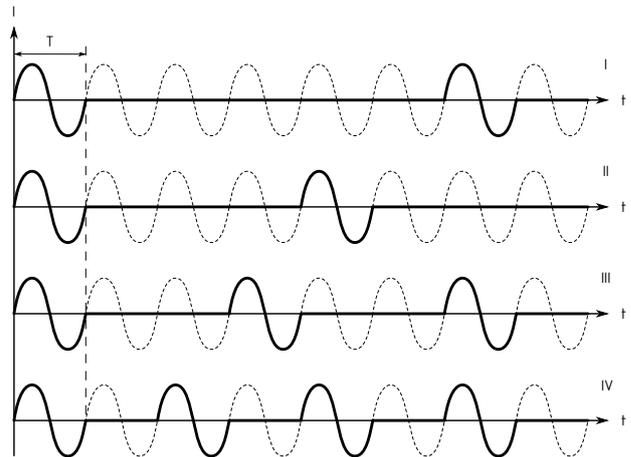
Режимы работы выхода управления определяют последовательность и особенности коммутации нагрузки и могут быть использованы с любым из режимов управления линией электрообогрева в целом.

### Релейный (Relay)

Стандартный релейный режим, в котором дополнительно при коммутации нагрузки контакты силового реле шунтируются электронным ключом для продления срока их службы, снижая негативное влияние переходных процессов.

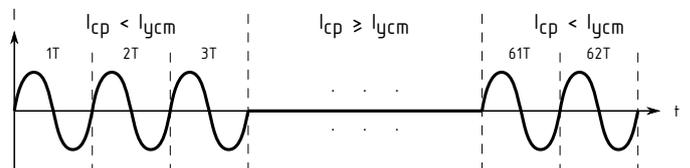
### Снижение стартовых токов (Soft Start)

Режим применяется для снижения стартовых (пусковых) токов в такой характерной нагрузке как саморегулирующийся кабель. В этом режиме переход выхода управления в состояние «Включен» состоит из четырех предварительных фаз общей продолжительностью 6 мин. выполняемых с помощью электронного ключа. В фазе I выход включается каждый 6-й период  $T$  напряжения питающей сети переменного тока, в фазе II — каждый 4-й, в фазе III — каждый 3-й, в фазе IV — каждый 2-й, после чего происходит включение силового реле.



### Ограничение среднего тока (Average Current Limit)

Этот режим позволяет ограничить мощность, передаваемую нагрузке, за счет циклического контроля среднего тока на интервале в 60 периодов питающей сети переменного тока. В состоянии выхода управления «Включен» каждый период  $T$  питающей сети производится сравнение вычисленного значения среднего тока за текущий цикл с заданным пороговым значением, по достижении или превышении которого подача напряжения в нагрузку прекращается до начала следующего цикла. В данном режиме коммутация производится только электронным ключом, что в несколько раз снижает максимально допустимый средний ток в нагрузке по сравнению с режимом «Релейный».



## Основные параметры и характеристики

### Каналы аналогового ввода сигналов датчиков температуры

|  |                                    |   |                                    |
|--|------------------------------------|---|------------------------------------|
| Количество, шт.  | 3                                  |   |                                    |
| Схема подключения термопреобразователей сопротивления  | Трехпроводная                      |   |                                    |
| Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009   | Термопары по ГОСТ Р 8.585-2001     |   |                                    |
| Типы поддерживаемых датчиков   | Диапазон измерения температуры, °С | Типы поддерживаемых датчиков  | Диапазон измерения температуры, °С |
| Pt 50 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -200...+850                        | ТЖК (J)   | -210...+1200                       |
| Pt 100 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -200...+850                        | ТХА (K)   | -200...+1372                       |
| Pt 500 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -200...+850                        | ТНН (N)   | -200...+1300                       |
| Pt 1000 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -200...+850                        | ТХК (L)   | -200...+800                        |
| 50П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -200...+850                        | ТХКн (E)  | -200...+1000                       |
| 100П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -200...+850                        | ТПП (R)   | -50...+1768                        |
| 500П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -200...+850                        | ТМК (T)   | -200...+400                        |
| 1000П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -200...+850                        | ТВР (A-1)   | 0...+2500                          |
| 50М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -180...+200                        | ТВР (A-2)   | 0...+1800                          |
| 100М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -180...+200                        | ТВР (A-3)   | 0...+1800                          |
| 500М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -180...+200                        | ТПП (S)   | -50...+1768                        |
| 1000М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -180...+200                        | ТПР (B)   | +200...+1820                       |
| Cu 50 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -50...+200                         |   |                                    |
| Cu 100 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -50...+200                         |   |                                    |
| Cu 500 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -50...+200                         |   |                                    |
| Cu 1000 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -50...+200                         |   |                                    |
| Ni 100 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -60...+180                         |   |                                    |
| Ni 120 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -60...+180                         |   |                                    |
| Ni 500 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | -60...+180                         |   |                                    |
| Ni 1000 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | -60...+180                         |   |                                    |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %  | $\pm 0,2$                          | Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 в температурном эквиваленте, %   | $\pm 0,25$                         |
| 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, % | $\pm 0,025$                        | 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, % | $\pm 0,025$                        |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности компенсации температуры холодного спая, °С   |                                    |   | $\pm 1,5$                          |
| Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности компенсации температуры холодного спая от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10 °С, °С   |                                    |   | $\pm 0,2$                          |

## Выходы управления

|  |  |
|--|--|
| Количество, шт.  | 3  |
| Тип  | Комбинированные электронно-механические контакты, НО |
| Нагрузочная способность, А, не более   | 30 (40 в течении 60 сек)                             |
| Максимальный пиковый ток за один период (RMS), А   | 100  |
| Коммутируемое напряжение переменного тока, В, не более   | 480  |
| Количество коммутаций, не менее  | 1 000 000  |
| Диапазон измерений (показаний) силы переменного тока частотой (50±0,4) Гц, А   | 0...40 (0...100)                                     |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50±0,4) Гц, %   | ±1,0   |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений дополнительной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50±0,4) Гц при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, % | ±0,2   |

## Интерфейсы связи и протоколы

|                           |  |                               |                            |
|---------------------------|--|-------------------------------|----------------------------|
| Количество, шт.           | 1  |                               |                            |
| Тип                       | <b>Исполнение М</b><br>RS-485/CAN<br>(комбинированный) | <b>Исполнение R</b><br>RS-485 | <b>Исполнение С</b><br>CAN |
| Протоколы передачи данных | Modbus RTU/<br>CANopen                                 | Modbus RTU                    | CANopen                    |
| Скорость обмена, кбит/с   | 9,6...115,2<br>/50...1000                              | 9,6...115,2                   | 50...1000                  |

## Питание

### Исполнение Р

Напряжение питания переменного тока, В (частота, Гц) 100...264 (47...63)

Потребляемая мощность, В·А, не более 35

### Исполнение U

Напряжение питания переменного тока, В (частота, Гц) 100...480 (47...63)

Потребляемая мощность, В·А, не более 35

## Параметры безопасности каналов аналогового ввода (простая электроцепь)

|   |      |
|---|------|
| Уровень взрывозащиты по ГОСТ 31610.11   | «ia» |
| Максимальное напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного (Um), В | 253  |
| Максимальное выходное напряжение (Uo), В  | 4,1  |
| Максимальный выходной ток (Io), мА  | 4,2  |
| Максимальная выходная мощность (Po), мВт  | 4,3  |
| Максимальная внешняя емкость (Co), мкФ  | 100  |
| Максимальная внешняя индуктивность (Lo), мГн  | 1000 |

## Прочие параметры

|                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| Степень взрывозащиты устройства    | 1Ex e mb [ia Ga] IIC T5 Gb X |
| Степень защиты корпуса             | IP50                         |
| Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм | 134,0 x 198,0 x 71,0         |
| Масса, кг, не более                | 3,0                          |
| Диапазон рабочих температур, °С    | -50...+60                    |

## Информация для заказа

### Вариант исполнения по типу подключения нагрузки и диапазона напряжения питания:

**P** - коммутация нагрузки номинальным напряжением 400 В переменного тока, отдельные клеммы питания устройства 230 В переменного тока;

**U** - Коммутация нагрузки номинальным напряжением 400 В переменного тока, совмещенные клеммы питания устройства и нагрузки.

### Вариант исполнения по типу интерфейса связи:

**RW** - последовательный интерфейс RS-485, 1-Wire;

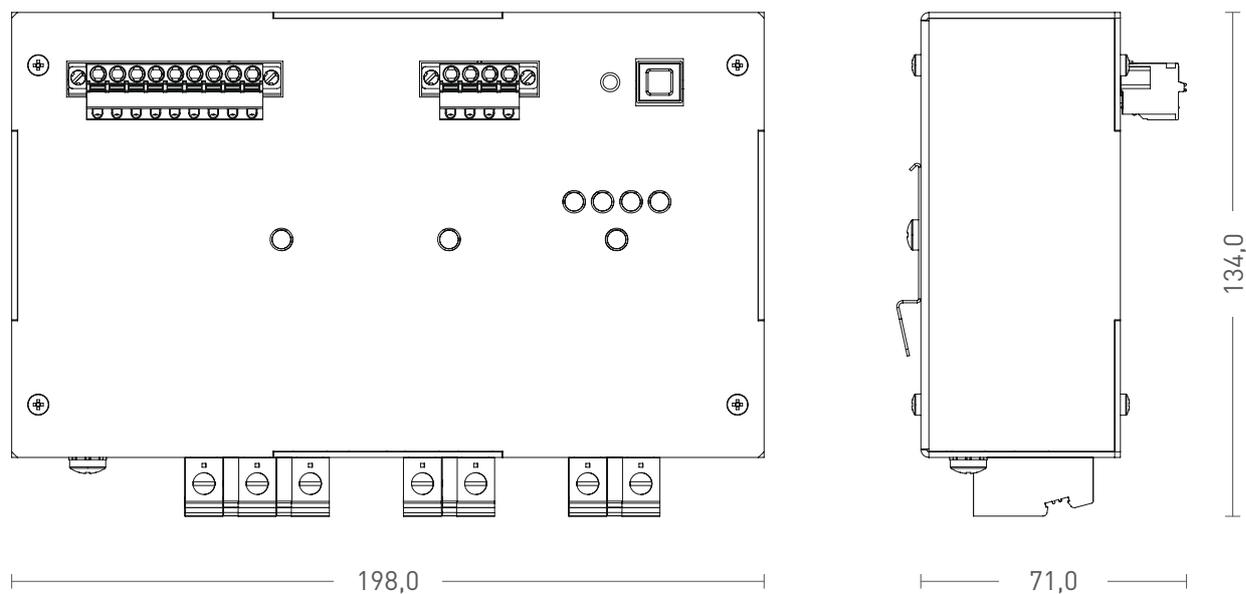
**MW** - комбинированный интерфейс RS-485/CAN, 1-Wire;

**CW** - последовательный интерфейс CAN, 1-Wire.

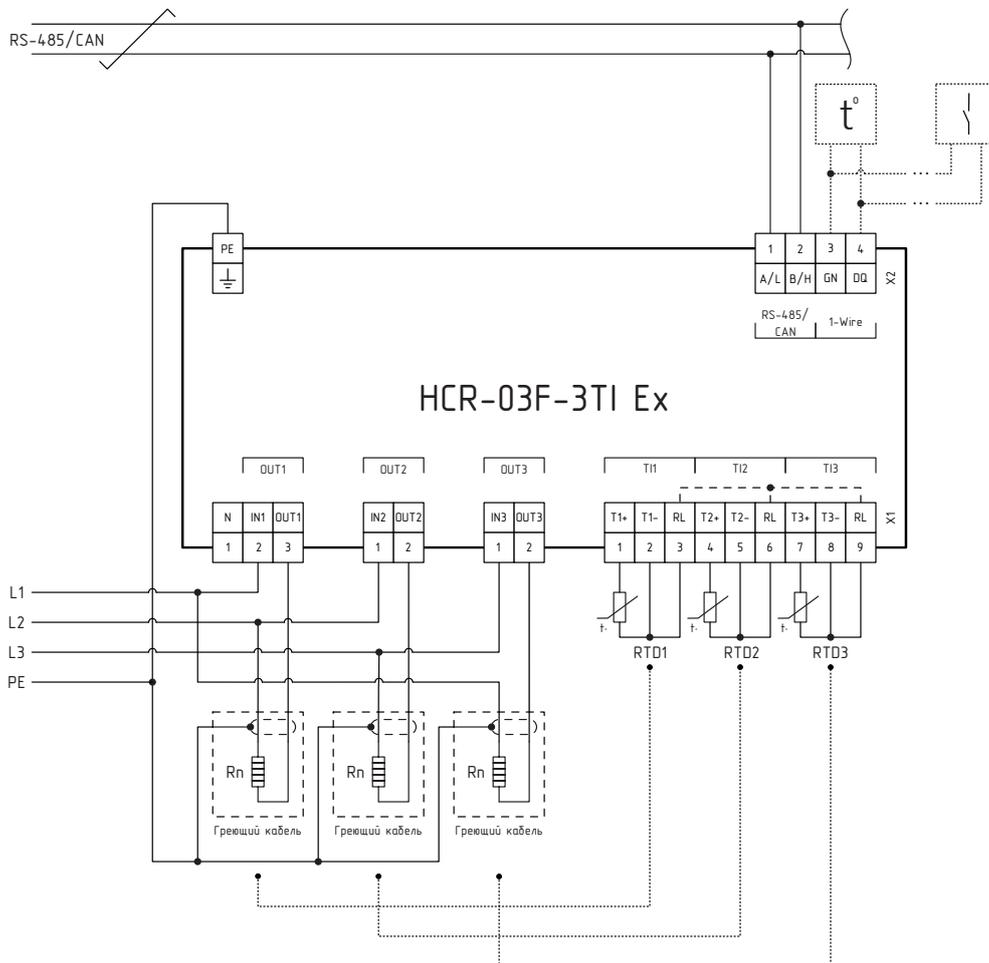
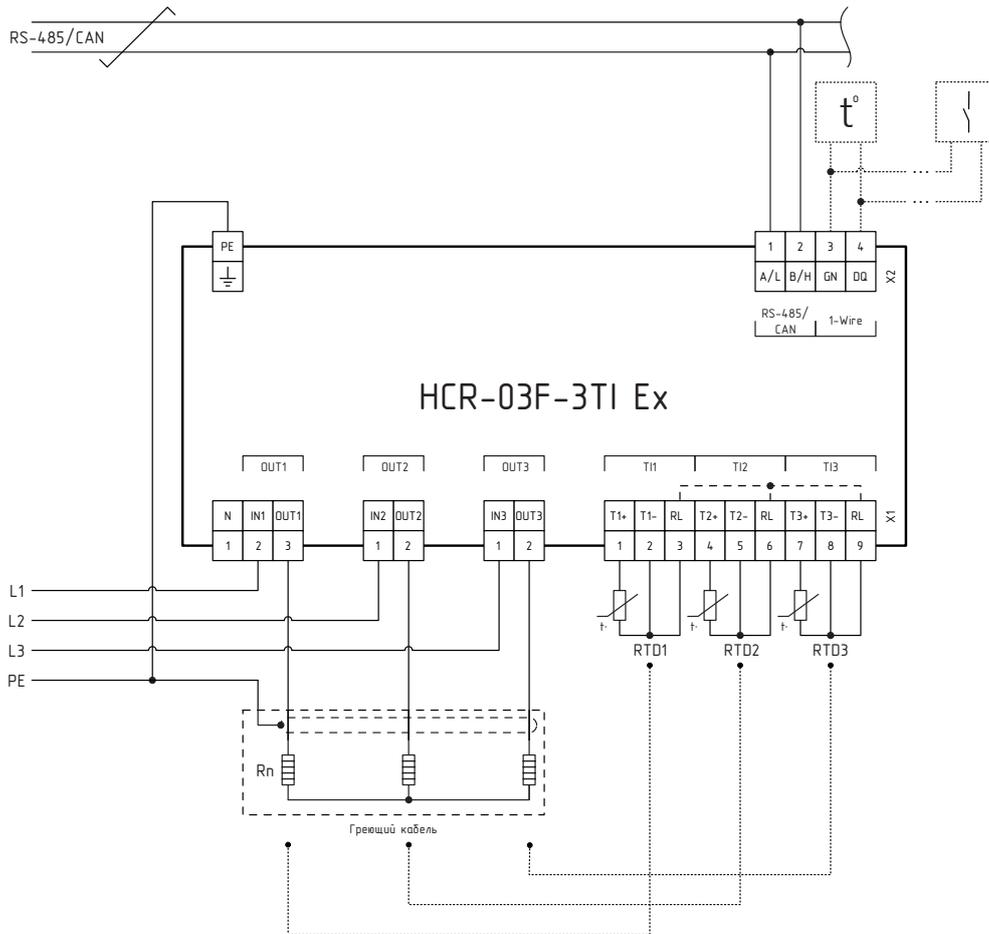
### Пример записи:

**HCR-03F-3TI-UMW Ex** - взрывозащищенное устройство управления нагрузкой с коммутацией нагрузки номинальным напряжением 400 В переменного тока, совмещенными клеммами питания устройства и нагрузки и комбинированным интерфейсом RS485/CAN, 1-Wire.

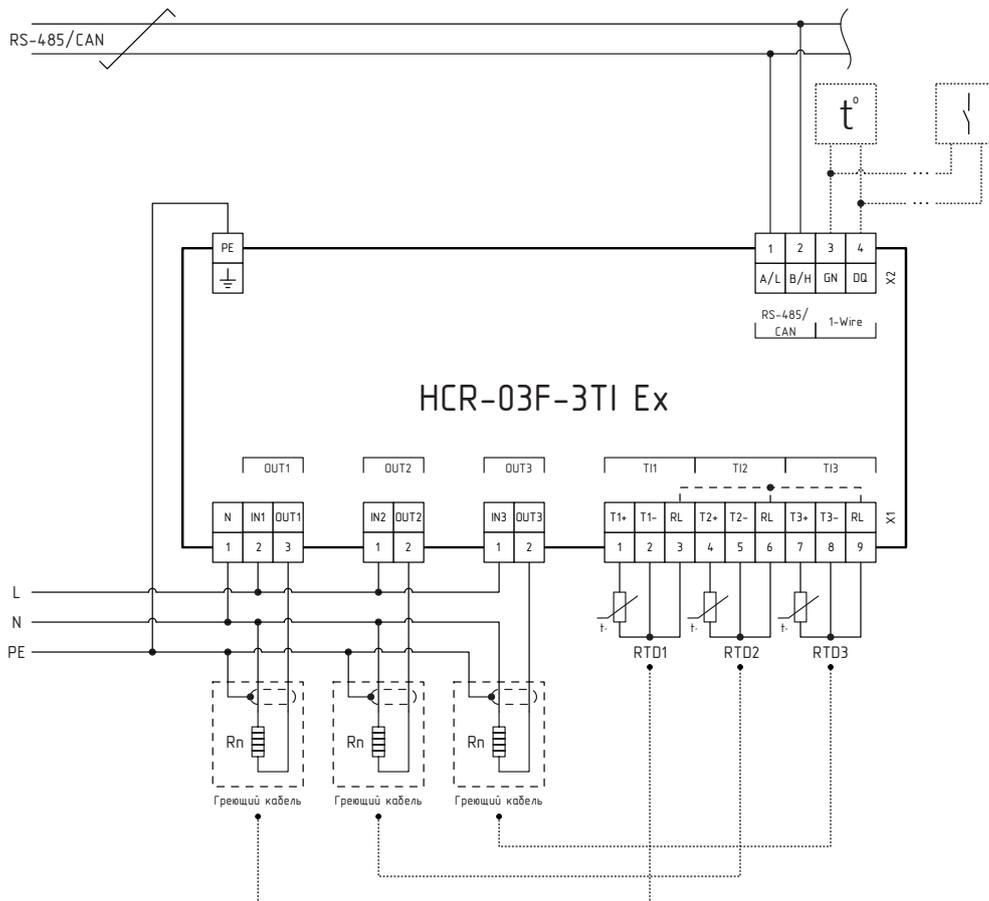
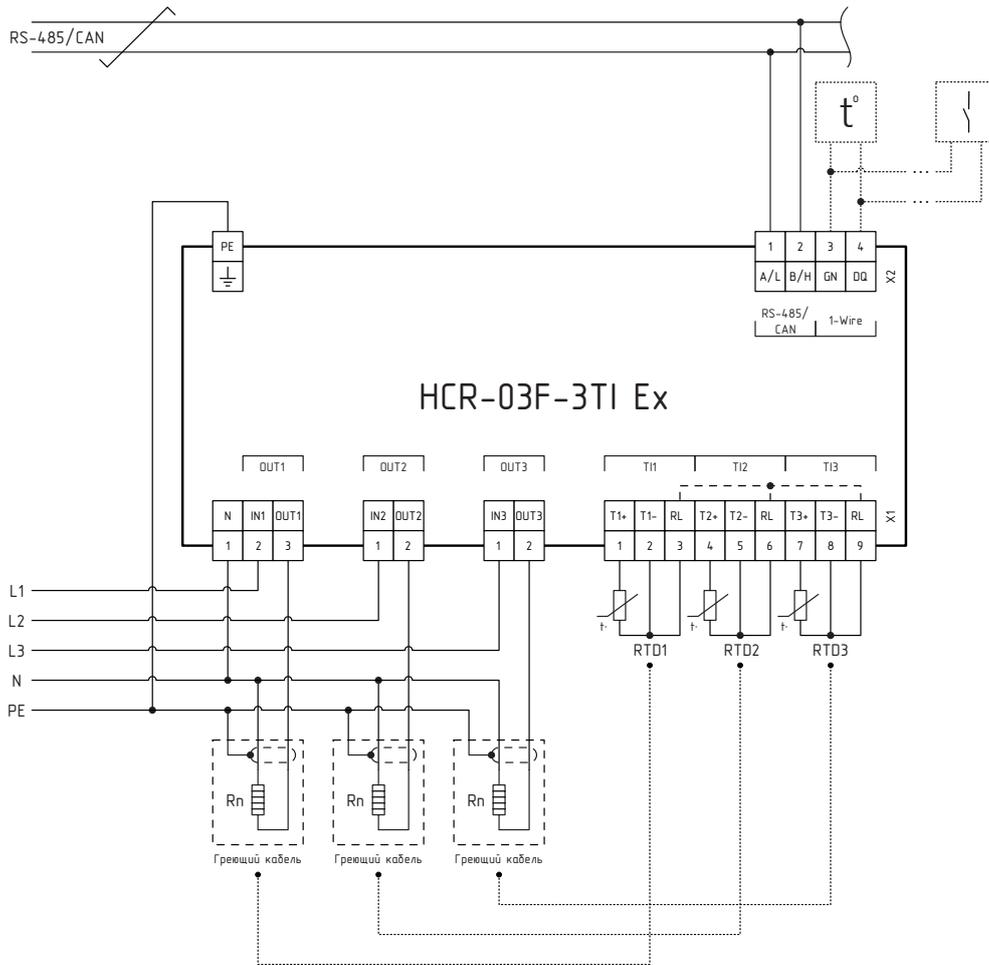
## Габаритные размеры



# Подключение линейного напряжения к нагрузке

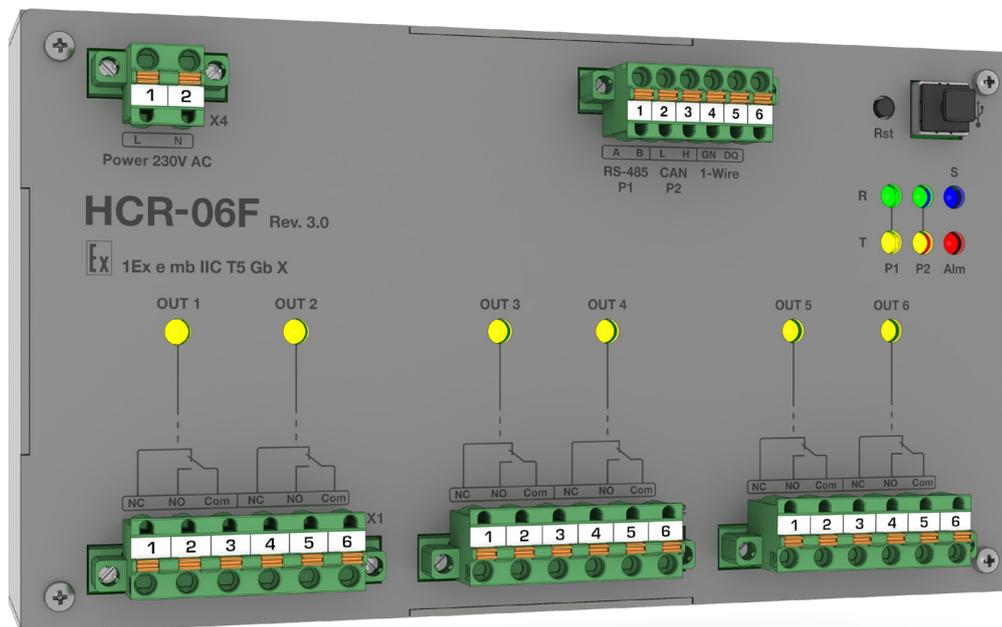


## Подключение фазного напряжения к нагрузке



# HCR-06F Ex Rev. 3.0

Взрывозащищенное устройство управления нагрузкой 6-канальное



- Комбинированные выходы управления нагрузкой для продления срока службы контактов (не менее 1 000 000 коммутаций)
- Измерение и контроль тока нагрузки
- Три режима работы выхода управления, включая режим снижения стартового тока

Устройство предназначено для дистанционного или автоматического управления шестью электрическими нагрузками в соответствии с выбранными режимами работы и может быть установлено во взрывоопасной зоне. Дополнительно обеспечивает измерение потребляемого нагрузкой тока, а также выполнение функций сигнализации и блокировки по основным параметрам.

Устройство может эксплуатироваться автономно или в составе автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами. Обмен данными с системой контроля/управления осуществляется через последовательные интерфейсы RS-485 и (или CAN).

Настройка параметров и режимов работы устройства производится с помощью Web-интерфейса, доступного через сервисный порт USB, который служит и для обновления микропрограммного обеспечения.

- Семь режимов управления линией электрообогрева
- Возможность подключения модуля-партнера серии MTU для измерения температуры
- Ток нагрузки до 12 А

Устройство имеет виды взрывозащиты «повышенная защита вида «e» в соответствии ГОСТ 31610.7-2017 и «герметизация компаундом «m» уровня «mb» в соответствии ГОСТ 31610.18-2016.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.НА65.В.00912/21.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.МН10.В.00697/21.

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

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 67073-17.

## Режимы управления линией электрообогрева

Режимы управления линией электрообогрева в целом как совокупности следующих компонентов: выхода управления, нагревательных элементов и датчиков температуры (если есть).

### «Постоянно выкл.» («Always OFF»)

Постоянно выключена.

### «Постоянно вкл.» («Always ON»)

Постоянно включена.

### «Дистанционный» («Remote»)

Управление осуществляется дистанционно через цифровые интерфейсы связи с устройством.

### «Фиксированный ШИМ» («Fixed PWM»)

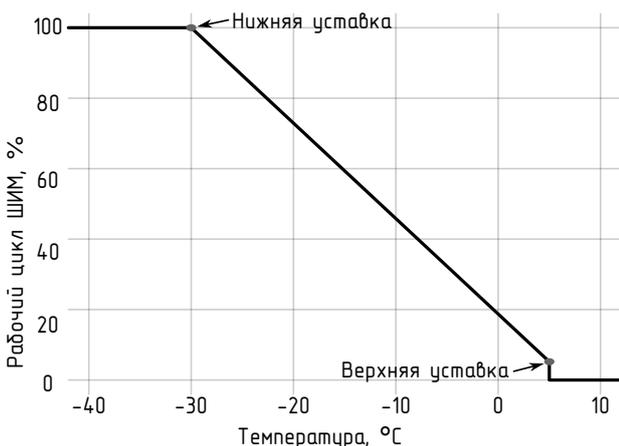
Периодическое включение и отключение линии в зависимости от указанных периода и длительности рабочего цикла ШИМ.

### «Термостат» («Thermal Relay»)

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

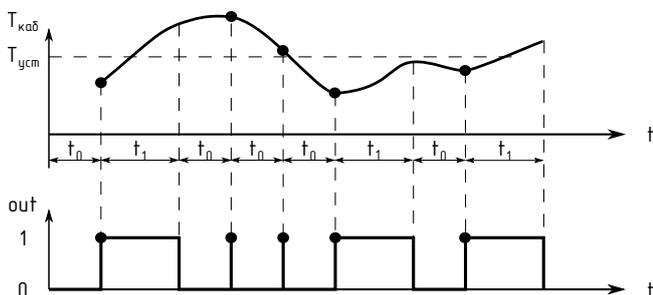
### «Пропорциональный ШИМ» («Proportional PWM»)

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



### «По току саморегулирующегося кабеля» («Cable Current»)

Периодическое включение линии в зависимости от тока через саморегулирующийся греющий кабель. В выключенном состоянии линии с определенным интервалом ( $T_0$ ) производится измерение мгновенного тока путем подачи кратковременных импульсов напряжения в нагрузку. Из полученного значения косвенно вычисляется температура кабеля путем интерполяции значений тока и температуры, полученных при настройке данного режима. Это значение температуры сравнивается с уставкой температуры и принимается решение о необходимости включения линии на заданное время ( $T_1$ ).



## Режимы работы выхода управления

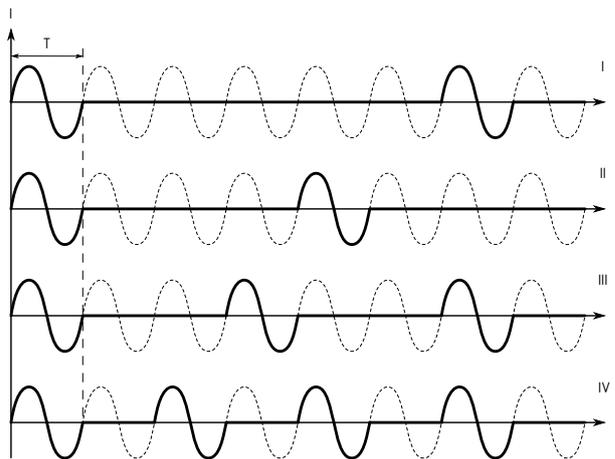
Режимы работы выхода управления определяют последовательность и особенности коммутации нагрузки и могут быть использованы с любым из режимов управления линией электрообогрева в целом.

### Релейный (Relay)

Стандартный релейный режим, в котором дополнительно при коммутации нагрузки контакты силового реле шунтируются электронным ключом для продления срока их службы, снижая негативное влияние переходных процессов.

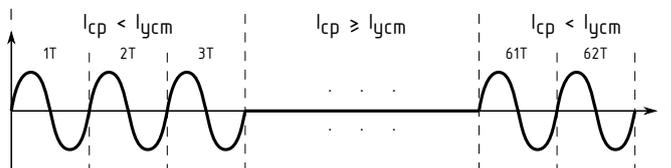
### Снижение стартовых токов (Soft Start)

Режим применяется для снижения стартовых (пусковых) токов в такой характерной нагрузке как саморегулирующийся кабель. В этом режиме переход выхода управления в состояние «Включен» состоит из четырех предварительных фаз общей продолжительностью 6 мин. выполняемых с помощью электронного ключа. В фазе I выход включается каждый 6-й период  $T$  напряжения питающей сети переменного тока, в фазе II — каждый 4-й, в фазе III — каждый 3-й, в фазе IV — каждый 2-й, после чего происходит включение силового реле.



### Ограничение среднего тока (Average Current Limit)

Этот режим позволяет ограничить мощность, передаваемую нагрузке, за счет циклического контроля среднего тока на интервале в 60 периодов питающей сети переменного тока. В состоянии выхода управления «Включен» каждый период  $T$  питающей сети производится сравнение вычисленного значения среднего тока за текущий цикл с заданным пороговым значением, по достижении или превышении которого подача напряжения в нагрузку прекращается до начала следующего цикла. В данном режиме коммутация производится только электронным ключом, что в несколько раз снижает максимально допустимый средний ток в нагрузке по сравнению с режимом «Релейный».



## Основные параметры и характеристики

### Выходы управления

|   |  |
|---|--|
| Количество, шт.   | 6  |
| Тип   | Комбинированные электромеханические контакты, НО или НЗ* |
| Нагрузочная способность на переменном токе, А, не более   | 12   |
| Максимальный пиковый ток за один период (RMS), А  | 85   |
| Максимальный средний ток в режиме ограничения среднего тока, А  | 1.5  |
| Коммутируемое напряжение переменного тока, В, не более  | 264  |
| Количество коммутаций, не менее   | 1 000 000  |
| Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50±0,4) Гц, А  | 0...16   |
| 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 при изменении температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10°С, % | ±0,2   |

### Интерфейсы связи и протоколы

|                           |             |                                 |                      |                      |
|---------------------------|-------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|
| Количество, шт.           | 2           |                                 |                      |                      |
|                           |             | <b>Исполнение 2R</b>            | <b>Исполнение RM</b> | <b>Исполнение RC</b> |
| <b>Интерфейс 1</b>        |             |                                 |                      |                      |
| Тип                       | RS-485      | RS-485                          | RS-485               | RS-485               |
| Протоколы передачи данных | Modbus RTU  | Modbus RTU                      | Modbus RTU           | Modbus RTU           |
| Скорость обмена, кбит/с   | 9,6...115,2 | 9,6...115,2                     | 9,6...115,2          | 9,6...115,2          |
| <b>Интерфейс 2</b>        |             |                                 |                      |                      |
| Тип                       | RS-485      | RS-485/CAN<br>(комбинированный) | CAN                  |                      |
| Протоколы передачи данных | Modbus RTU  | Modbus RTU/<br>CANopen          | CANopen              |                      |
| Скорость обмена, кбит/с   | 9,6...115,2 | 9,6...115,2/<br>50...1000       | 9,6...115,2          |                      |

### Питание

|  |                     |
|--|---------------------|
| <b>Исполнение А</b>                                  |                     |
| Напряжение питания переменного тока (частота, Гц), В | 100...264 (47...63) |
| Номинальный ток потребления, мА, не более            | 50                  |
| <b>Исполнение D</b>                                  |                     |
| Напряжение питания постоянного тока, В               | 10...30             |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                  | 10                  |

### Гальваническая изоляция (эл. прочность)

|   |         |
|---|---------|
| Вход питания - выход управления - все остальные входы/выходы, В | 2500 AC |
|---|---------|

### Прочие параметры

|                                    |                      |
|------------------------------------|----------------------|
| Степень взрывозащиты устройства    | 1Ex e mb IIC T5 Gb X |
| Степень защиты корпуса             | IP50                 |
| Габаритные размеры (В x Ш x Г), мм | 122,0 x 210,0 x 63,0 |
| Масса, кг, не более                | 2,5                  |
| Диапазон рабочих температур, °С    | -50...+60            |

\* Запрещается использовать как перекидной контакт.

## Информация для заказа

### Вариант исполнения по типу питания:

A – питание 230 В 50 Гц;

D – питание 24 В постоянного тока.

### Вариант исполнения по типу интерфейса связи:

2RW – 2 последовательных интерфейса RS-485, 1-Wire;

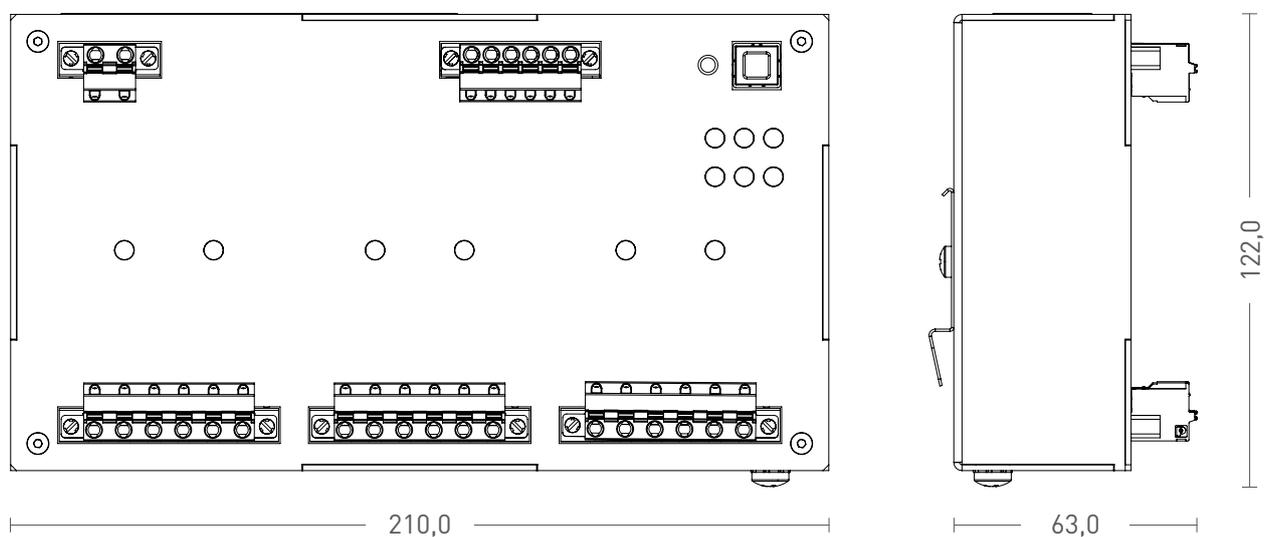
RMW – последовательный интерфейс RS-485, комбинированный интерфейс RS-485/CAN, 1-Wire;

RCW – последовательный интерфейс RS-485, последовательный интерфейс CAN, 1-Wire.

### Пример записи:

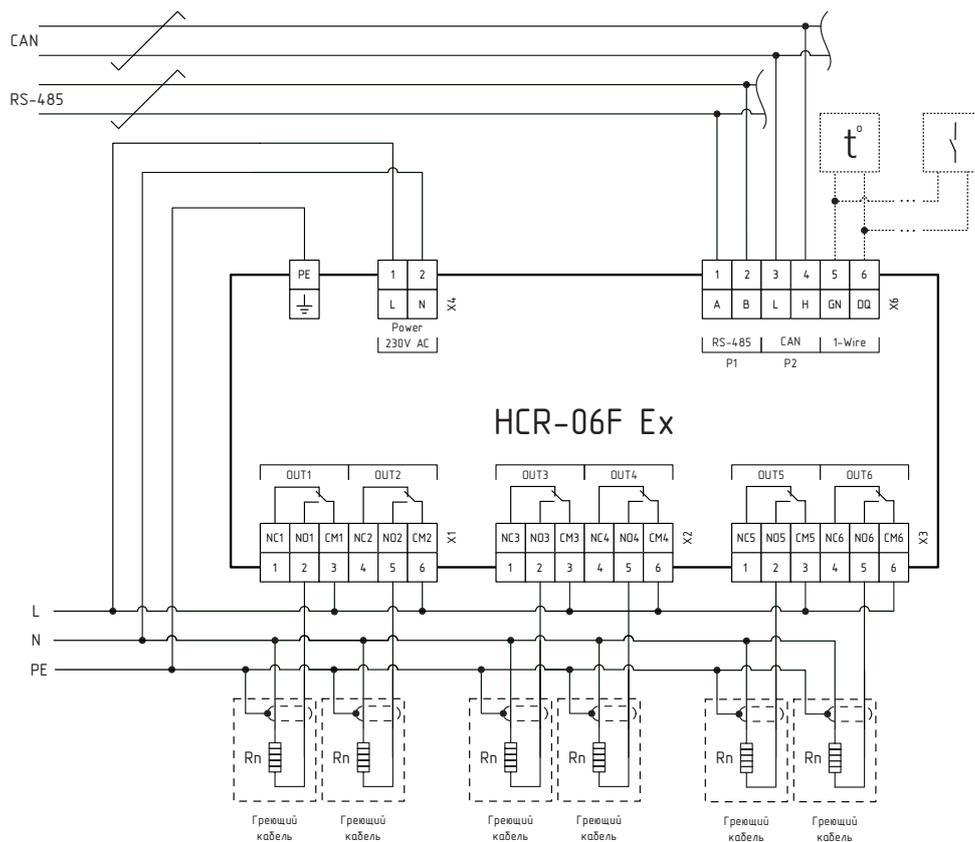
HCR-06F-A2RW Ex – взрывозащищенное устройство управления нагрузкой с питанием 230 В, 50 Гц, двумя последовательными интерфейсами RS-485, 1-Wire.

## Габаритные размеры

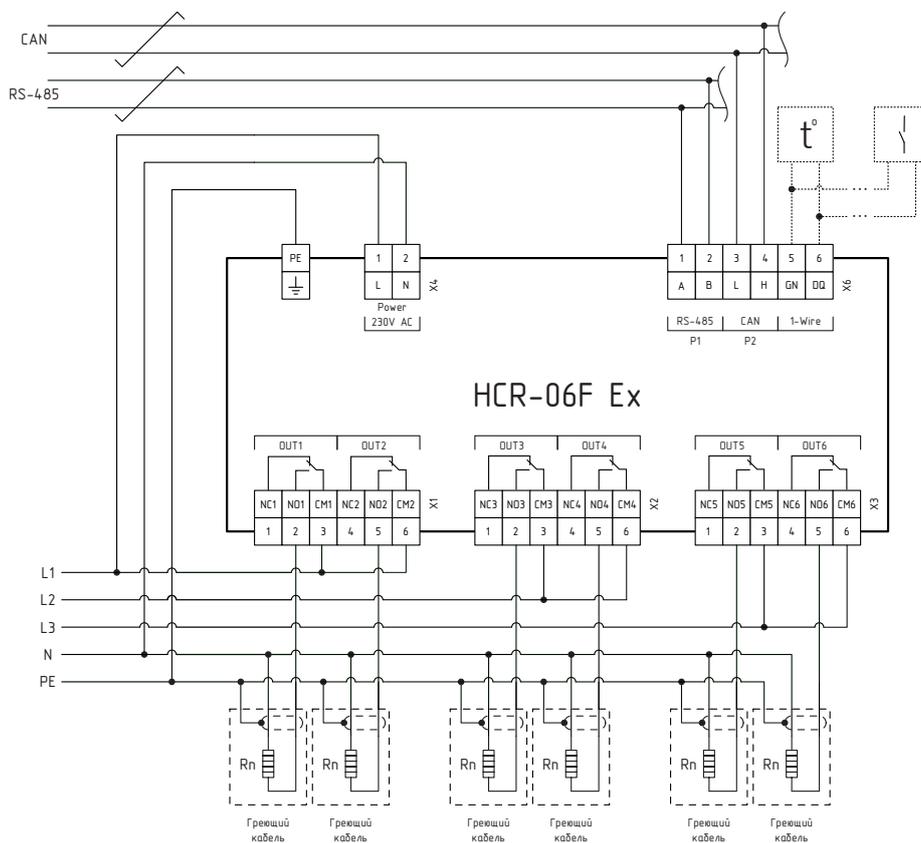


## Схемы подключения

Пример подключения к однофазной сети с использованием нормально замкнутых контактов



Пример подключение к трехфазной сети с использованием нормально замкнутых контактов



## МехTRACE-RMO-EXE-01-3

Взрывозащищенное одноканальное устройство управления нагрузкой/  
регулятор температуры



- Комбинированный канал управления/ регулирования для продления срока службы контактов (не менее 1 000 000 коммутаций)
- Встроенный независимый ограничитель предельной температуры
- Два режима работы выхода управления, включая режим снижения стартового тока
- Пять режимов управления линией электрообогрева
- Режим снижения стартовых токов
- Ток нагрузки до 20 А



Устройство предназначено для автоматического регулирования температуры объекта по сигналу термопреобразователя сопротивления и может быть установлено во взрывоопасной зоне. Содержит встроенный независимый ограничитель предельной температуры с возможностью подключения отдельного датчика.

Установка целевой температуры регулятора и предельной температуры ограничителя выполняются при помощи поворотных переключателей.

Устройство имеет виды взрывозащиты «повышенная защита вида «е» в соответствии ГОСТ 31610.7-2017 и «герметизация компаундом «т» уровня «тв» в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.AM02.B.00668/22.

## Режимы управления линией электрообогрева

Режимы управления линией электрообогрева в целом как совокупности следующих компонентов: выхода управления, нагревательных элементов и датчиков температуры (если есть).

### «Постоянно выкл.» («Always OFF»)

Постоянно выключена.

### «Постоянно вкл.» («Always ON»)

Постоянно включена.

### «Фиксированный ШИМ» («Fixed PWM»)

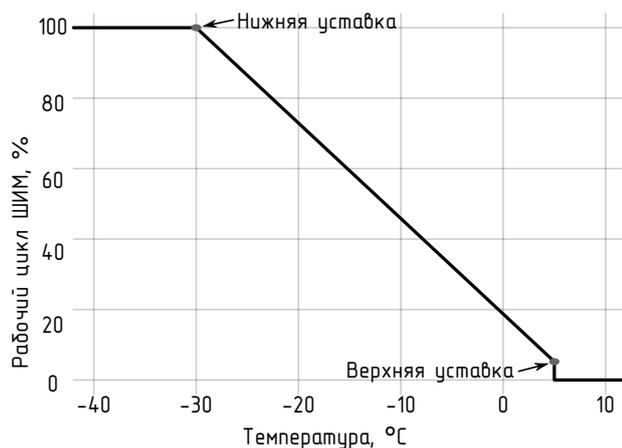
Периодическое включение и отключение линии в зависимости от указанных периода и длительности рабочего цикла ШИМ.

### «Термостат» («Thermal Relay»)

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

### «Пропорциональный ШИМ» («Proportional PWM»)

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



## Режимы работы выхода управления

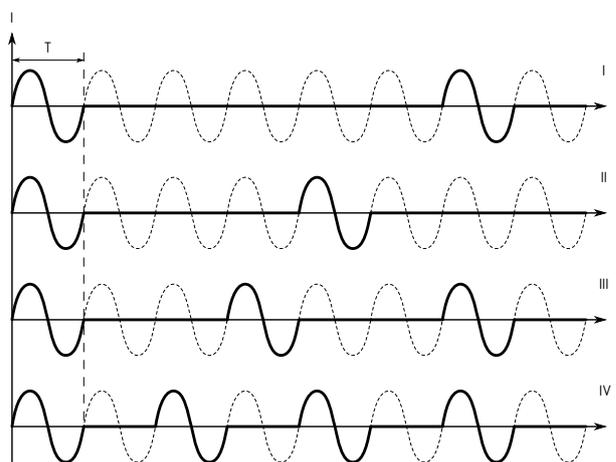
Режимы работы выхода управления определяют последовательность и особенности коммутации нагрузки и могут быть использованы с любым из режимов управления линией электрообогрева в целом.

### Релейный (Relay)

Стандартный релейный режим, в котором дополнительно при коммутации нагрузки контакты силового реле шунтируются электронным ключом для продления срока их службы, снижая негативное влияние переходных процессов.

### Снижение стартовых токов (Soft Start)

Режим применяется для снижения стартовых (пусковых) токов в такой характерной нагрузке как саморегулирующийся кабель. В этом режиме переход выхода управления в состояние «Включен» состоит из четырёх предварительных фаз общей продолжительностью 6 мин. выполняемых с помощью электронного ключа. В фазе I выход включается каждый 6-й период T напряжения питающей сети переменного тока, в фазе II - каждый 4-й, в фазе III - каждый 3-й, в фазе IV - каждый 2-й, после чего происходит включение силового реле.



## Основные параметры и характеристики

### Измерения

#### Каналы аналогового ввода сигналов термопреобразователей сопротивления

|   |               |
|---|---------------|
| Количество, шт.   | 2             |
| Схема подключения датчиков  | Трехпроводная |
| Типы поддерживаемых датчиков и диапазоны измерения температуры, °C                      |               |
| Pt 50 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )                                 | -200...+850   |
| Pt100 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )                                 | -200...+500   |
| 50 П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )                                  | -200...+850   |
| 100 П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )                                 | -200...+500   |
| 50 М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )                                  | -180...+200   |
| 100 М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )                                 | -180...+200   |
| Cu 50 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )                                 | -50...+200    |
| Cu 100 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )                                | -50...+200    |
| Ni 100 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )                                | -60...+180    |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений температуры, %, не более | $\pm 0,25$    |

### Управление

#### Выходы управления нагрузкой

|   |  |
|---|--|
| Количество, шт.   | 1  |
| Тип   | Релейно-симисторный с замыкающими контактами |
| Нагрузочная способность на переменном токе, А, не более | 20   |
| Количество коммутаций, не менее                         | 1 000 000                                    |
| Тип подключения   | Винтовой зажим с натяжной гильзой            |
| Номинальное сечение подключаемого провода*              | 4 мм <sup>2</sup>                            |

#### Канал «Alarm»

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Количество, шт.  | 1                         |
| Тип  | Выход твердотельного реле |
| Нагрузочная способность, мА, не более                              | 120                       |
| Коммутируемое напряжение постоянного/переменного тока, В, не более | 264                       |

### Питание

|   |                    |
|---|--------------------|
| Напряжение питания от источника переменного тока (частота, Гц), В | 85...264 (47...63) |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                              | 20                 |

### Прочие параметры

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Степень взрывозащиты устройства | 1Ex eb mb IIC T5 Gb X<br>Ex tb IIIC T100°C Db X      |
| Требования ЭМС                  | Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013,<br>ГОСТ 30804.6.4-2013 |
| Степень защиты корпуса          | IP66   |
| Диапазон рабочих температур, °C | -60...+55  |

\* Примечание:

Сечение жесткого провода: 0,2...6 мм<sup>2</sup>

Сечение гибкого провода: 0,2...4 мм<sup>2</sup>

Сечение гибкого проводника с кабельным наконечником, без пластмассовой втулки: 0,25...4 мм<sup>2</sup>

Сечение гибкого проводника с кабельным наконечником и изолирующим хомутом: 0,25...4 мм<sup>2</sup>

2 жестких провода одинакового сечения: 0,2...1,5 мм<sup>2</sup>

2 гибких провода одинакового сечения: 0,2...1,5 мм<sup>2</sup>

2 гибких проводника одинакового сечения с кабельным наконечником без пластиковой втулки: 0,25...0,75 мм<sup>2</sup>

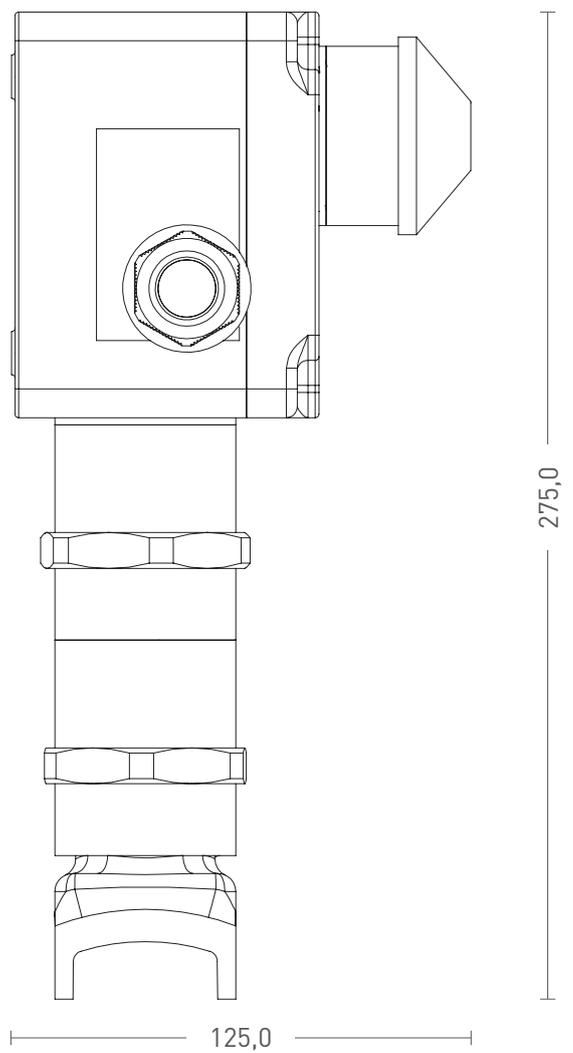
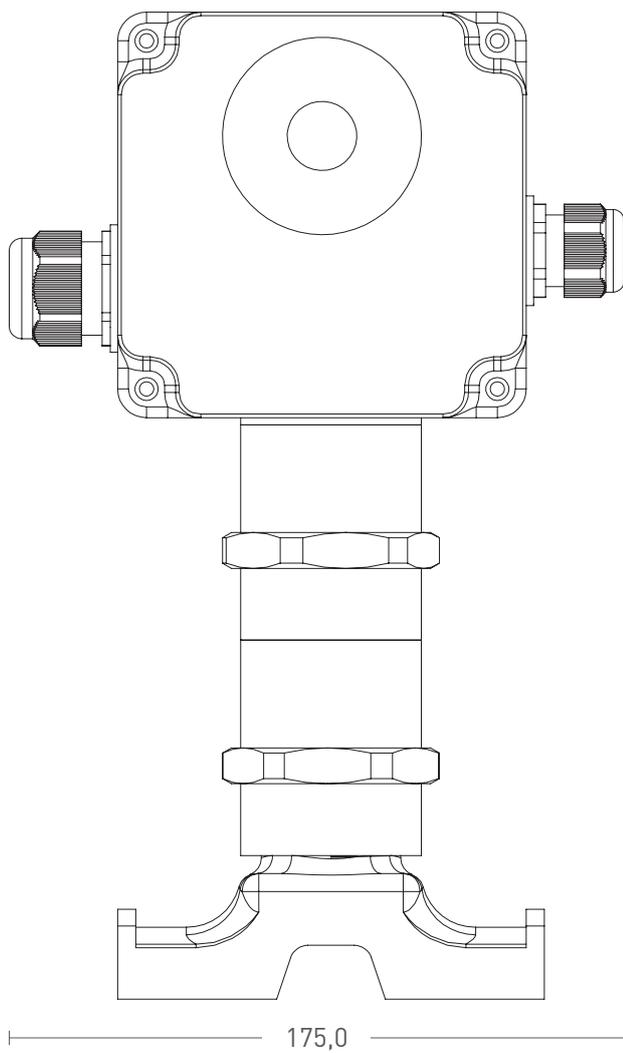
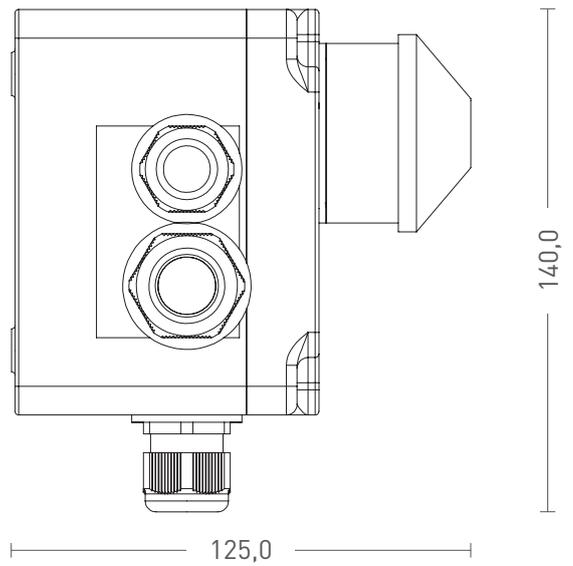
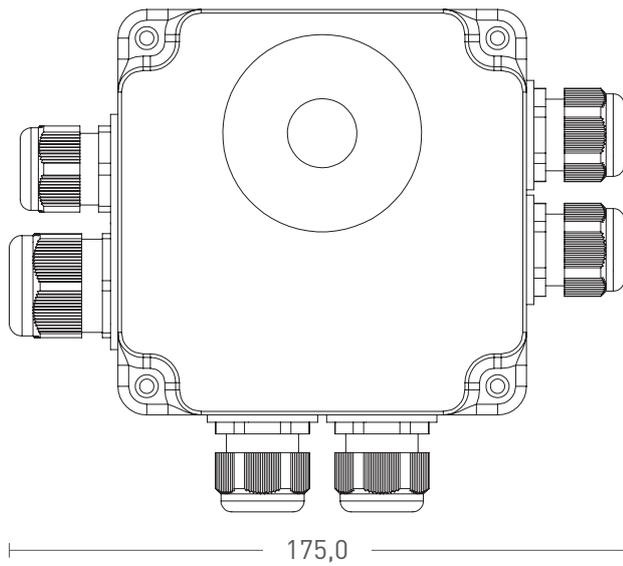
2 гибких проводника одинакового сечения с наконечником TWIN с пластиковой втулкой: 0,5...2,5 мм<sup>2</sup>

## Информация для заказа

**МехTRACE-RMO-EXE-01-3** - Взрывозащищенное одноканальное устройство управления нагрузкой/регулятор температуры. Для применения с опорным кронштейном СК-101 или СК-126. Сальники М25-1шт, М20-5шт.

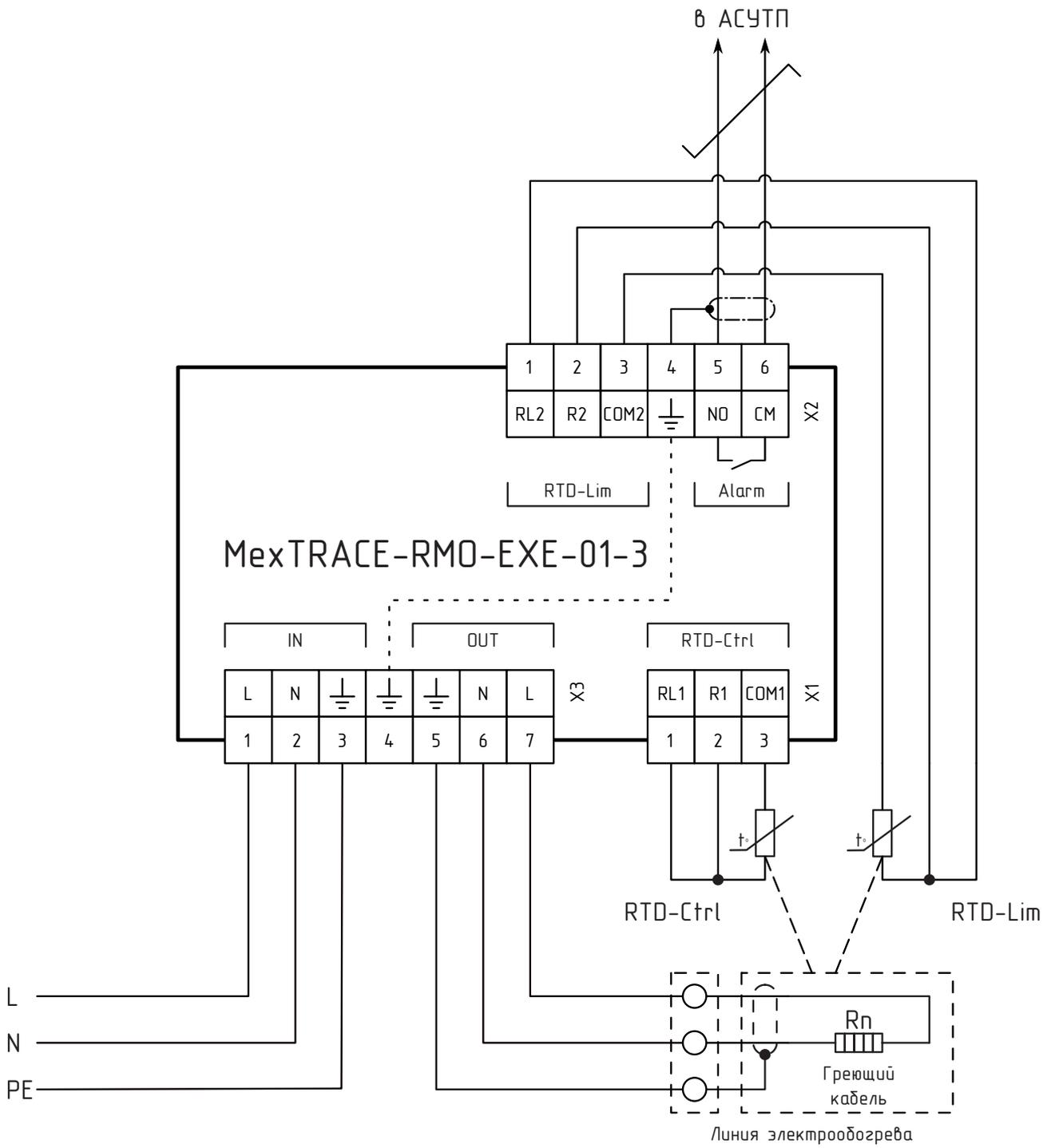
**МехTRACE-RMO-EXE-01-3.S** - Взрывозащищенное одноканальное устройство управления нагрузкой/регулятор температуры. С адаптером для ввода греющих кабелей СК-1000. Сальники М25, М20.

## Габаритные размеры



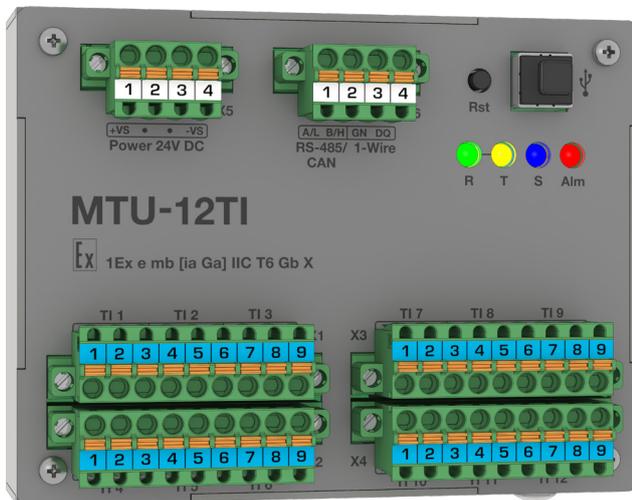
# Схемы подключения

Пример схемы подключения



# MTU-12TI Ex

Взрывозащищенное устройство аналогового ввода сигналов термопреобразователей сопротивления и термопар



- Искробезопасные цепи для подключения датчиков
- Последовательный интерфейс с протоколами передачи данных Modbus RTU и (или) CANopen

Устройство предназначено для ввода и предварительной обработки сигналов термопреобразователей сопротивления или термопар и может быть установлено во взрывоопасной зоне. Дополнительно может быть использовано для ввода сигналов от контактных датчиков, в том числе и с контролем целостности цепи.

Устройство может эксплуатироваться в составе автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами. Обмен данными с системой контроля/управления осуществляется через последовательный интерфейс RS-485 и (или) CAN.

Настройка параметров и режимов работы устройства производится с помощью Web-интерфейса доступного через сервисный порт USB, который служит и для обновления микропрограммного обеспечения.

Устройство имеет виды взрывозащиты «повышенная защита вида «e» в соответствии ГОСТ 31610.7-2017 и «герметизация компаундом «m» уровня «mb» в соответствии ГОСТ 31610.18-2016. Измерительные каналы имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» в соответствии ГОСТ 31610.11-2014.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.HA65.B.00912/21.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.MH10.B.00700/21.

Устройство зарегистрировано 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

## Основные параметры и характеристики

### Каналы аналогового ввода сигналов термосопротивлений

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Количество, шт.                                      | 12                             |
| Схема подключения датчиков                           | Трёхпроводная                  |
| Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009 | Термопары по ГОСТ Р 8.585-2001 |

| Наименование  | Диапазон измерений, °С | Наименование  | Диапазон измерений, °С |
|---|------------------------|---|------------------------|
| Pt50 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -200 до +850        | ТЖК (J)   | -210...+1200           |
| Pt100 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -200 до +850        | ТХА (K)   | -200...+1372           |
| Pt500 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -200 до +850        | ТНН (N)   | -200...+1300           |
| Pt1000 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -200 до +850        | ТХК (L)   | -200...+800            |
| 50П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -200 до +850        | ТХКн (E)  | -200...+1000           |
| 100П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -200 до +850        | ТПП (R)   | -50...+1768            |
| 500П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -200 до +850        | ТМК (T)   | -200...+400            |
| 1000П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -200 до +850        | ТВР (A1)  | 0...+2500              |
| 50М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -180 до +200        | ТВР (A2)  | 0...+1800              |
| 100М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -180 до +200        | ТВР (A3)  | 0...+1800              |
| 500М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -180 до +200        | ТПП (S)   | -50...+1768            |
| 1000М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -180 до +200        | ТПР (B)   | +200...+1820           |
| Cu50 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -50 до +200         |   |                        |
| Cu100 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -50 до +200         |   |                        |
| Cu500 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -50 до +200         |   |                        |
| Cu1000 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -50 до +200         |   |                        |
| Ni100 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -60 до +180         |   |                        |
| Ni120 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -60 до +180         |   |                        |
| Ni500 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -60 до +180         |   |                        |
| Ni1000 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -60 до +180         |   |                        |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %   | $\pm 0,2$              | Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопар по ГОСТ 8.585-2001 в температурном эквиваленте, %   | $\pm 0,25$             |
| 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, % | $\pm 0,025$            | 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, % | $\pm 0,025$            |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности компенсации температуры холодного спая, °С  |                        |   | $\pm 1,5$              |
| Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности компенсации температуры холодного спая от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°С, °С   |                        |   | $\pm 0,2$              |

## Интерфейсы связи и протоколы

|                           | Исполнение М                    | Исполнение R | Исполнение С |
|---------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|
| Тип                       | RS-485/CAN<br>(комбинированный) | RS-485       | CAN          |
| Протоколы передачи данных | Modbus RTU/<br>CANopen          | Modbus RTU   | CANopen      |
| Скорость обмена, кбит/с   | 9,6...115,2<br>/50...1000       | 9,6...115,2  | 50...1000    |

## Питание

### Исполнение А

Напряжение питания переменного тока (частота, Гц), В 100...264 (47...63)

Номинальный ток потребления, мА, не более 20

### Исполнение D

Напряжение питания постоянного тока, В 10...30

Потребляемая мощность, Вт, не более 6

## Параметры безопасности аналогового ввода (простая электроцепь)

Уровень взрывозащиты по ГОСТ 31610.11 «ia»

Максимальное напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного (Um), В 253

Максимальное выходное напряжение (Uo), В 4,1

Максимальный выходной ток (Io), мА 4,2

Максимальная выходная мощность (Po), мВт 4,3

Максимальная внешняя емкость (Co), мкФ 100

Максимальная внешняя индуктивность (Lo), мГн 1000

## Гальваническая изоляция (эл. прочность)

Защита от перенапряжения, В До 30

Гальваническая изоляция 2 группы по 6 каналов

Вход питания – остальные входы/выходы, В 2500 AC

Каналы аналогового ввода – остальные входы/выходы, В 2500 AC

## Прочие параметры

Степень защиты корпуса, не менее IP50

Степень взрывозащиты устройства 1Ex e mb [ia Ga] IIC T6 Gb X

Габаритные размеры (В x Ш x Г), мм 100,0 x 130,0 x 51,0

Масса, кг, не более 1,0

Диапазон рабочих температур, °С -50...+60

## Информация для заказа

### Вариант исполнения по типу питания:

A – питание 230 В 50 Гц;

D – питание 24 В постоянного тока.

### Вариант исполнения по типу интерфейса связи:

RW – последовательный интерфейс RS-485, 1-Wire;

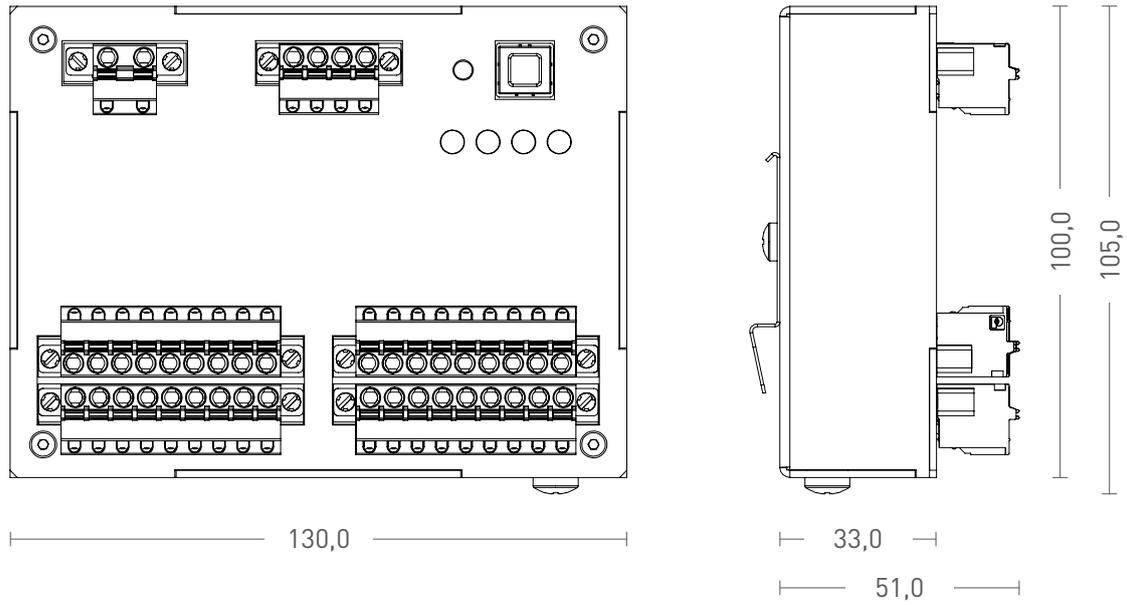
MW – комбинированный интерфейс RS-485/CAN, 1-Wire;

CW – последовательный интерфейс CAN, 1-Wire.

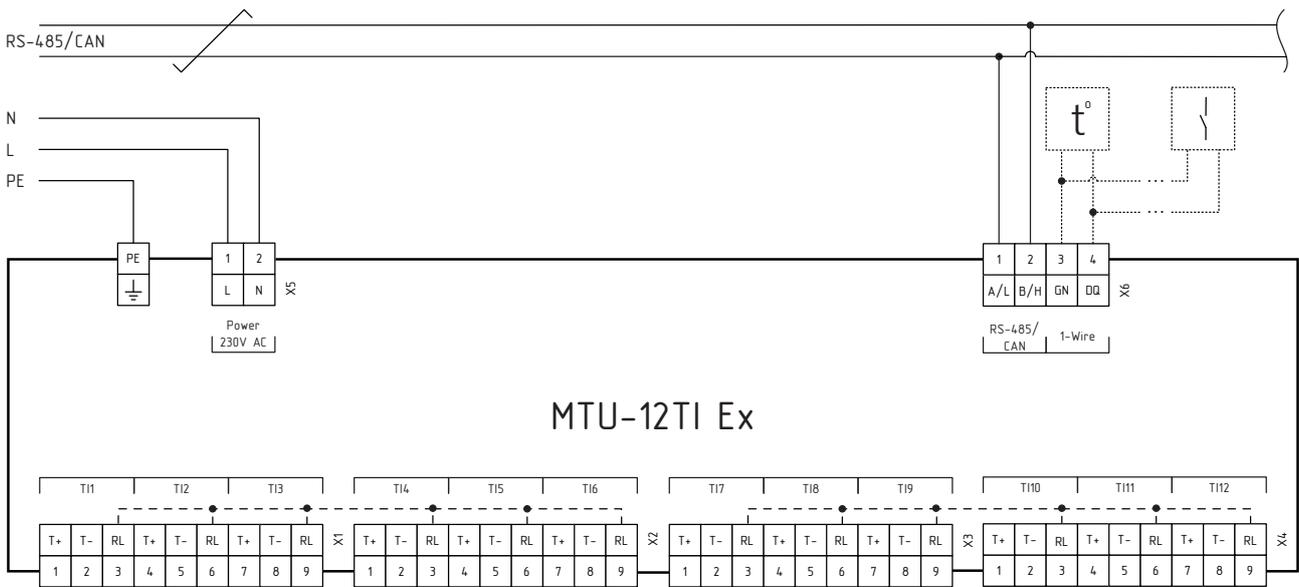
### Пример записи:

MTU-12TI-DRW Ex - взрывозащищенное устройство аналогового ввода сигналов термопреобразователей сопротивления с питанием 24 В постоянного тока, последовательным интерфейсом RS-485, 1-Wire.

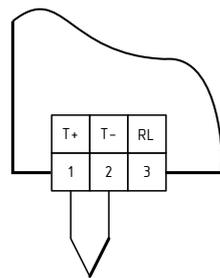
## Габаритные размеры



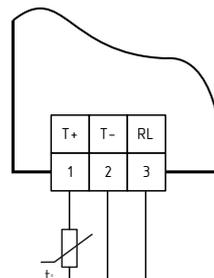
## Схемы подключения



## Пример подключения датчиков



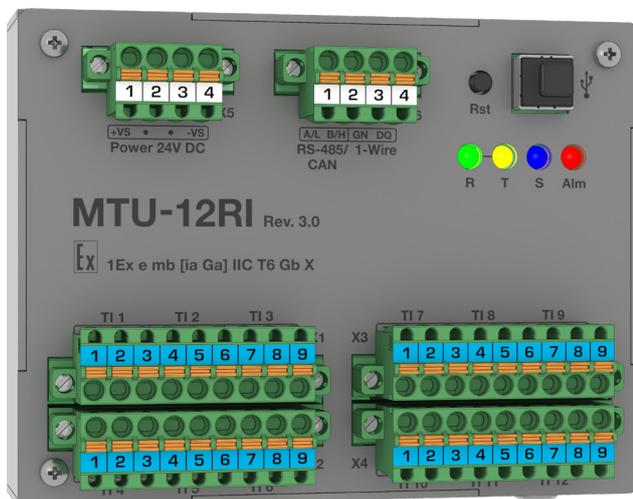
ТС  
Подключение  
термопары



RTD  
Подключение  
термопреобразователя  
сопротивления

# MTU-12RI Ex Rev.2.0

Взрывозащищенное устройство аналогового ввода сигналов термопреобразователей сопротивления и термопар



- Искробезопасные цепи для подключения датчиков
- Комбинированный последовательный интерфейс с протоколами передачи данных Modbus RTU и CANopen

Устройство предназначено для ввода и предварительной обработки сигналов термопреобразователей сопротивления или термопар и может быть установлено во взрывоопасной зоне. Дополнительно может быть использовано для ввода сигналов от контактных датчиков, в том числе и с контролем целостности цепи.

Устройство может эксплуатироваться в составе автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами. Обмен данными с системой контроля/управления осуществляется через последовательный интерфейс RS-485 и (или) CAN.

Настройка параметров и режимов работы устройства производится с помощью Web-интерфейса доступного через сервисный порт USB, который служит и для обновления микропрограммного обеспечения.

Устройство имеет виды взрывозащиты «повышенная защита вида «e» в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012 и «герметизация компаундом «m» уровня «mb» в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012. Измерительные каналы имеют вид взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «i» уровня «ia» в соответствии ГОСТ 31610.11-2014.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.HA65.B.00912/21.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.MH10.B.00700/21.

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 67073-17.

## Основные параметры и характеристики

### Каналы аналогового ввода сигналов термосопротивлений

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| Количество, шт.                                      | 12                             |
| Схема подключения датчиков                           | Трёхпроводная                  |
| Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009 | Термопары по ГОСТ Р 8.585-2001 |

| Наименование  | Диапазон измерений, °С | Наименование  | Диапазон измерений, °С |
|---|------------------------|---|------------------------|
| Pt50 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -200 до +850        | ТЖК (J)   | -210...+1200           |
| Pt100 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -200 до +850        | ТХА (K)   | -200...+1372           |
| Pt500 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -200 до +850        | ТНН (N)   | -200...+1300           |
| Pt1000 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -200 до +850        | ТХК (L)   | -200...+800            |
| 50П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -200 до +850        | ТХКн (E)  | -200...+1000           |
| 100П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -200 до +850        | ТПП (R)   | -50...+1768            |
| 500П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -200 до +850        | ТМК (T)   | -200...+400            |
| 1000П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -200 до +850        | ТВР (A1)  | 0...+2500              |
| 50М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -180 до +200        | ТВР (A2)  | 0...+1800              |
| 100М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -180 до +200        | ТВР (A3)  | 0...+1800              |
| 500М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -180 до +200        | ТПП (S)   | -50...+1768            |
| 1000М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -180 до +200        | ТПР (B)   | +200...+1820           |
| Cu50 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -50 до +200         |   |                        |
| Cu100 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -50 до +200         |   |                        |
| Cu500 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -50 до +200         |   |                        |
| Cu1000 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -50 до +200         |   |                        |
| Ni100 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -60 до +180         |   |                        |
| Ni120 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -60 до +180         |   |                        |
| Ni500 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -60 до +180         |   |                        |
| Ni1000 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -60 до +180         |   |                        |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %   | $\pm 0,2$              | Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопар по ГОСТ 8.585-2001 в температурном эквиваленте, %   | $\pm 0,25$             |
| 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, % | $\pm 0,025$            | 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, % | $\pm 0,025$            |
| Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности компенсации температуры холодного спая, °С  |                        |   | $\pm 1,5$              |
| Пределы допускаемой абсолютной дополнительной погрешности компенсации температуры холодного спая от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, на каждые 10°С, °С   |                        |   | $\pm 0,2$              |

## Интерфейсы связи и протоколы

|                           | Исполнение М                    | Исполнение R | Исполнение С |
|---------------------------|---------------------------------|--------------|--------------|
| Тип                       | RS-485/CAN<br>(комбинированный) | RS-485       | CAN          |
| Протоколы передачи данных | Modbus RTU/<br>CANopen          | Modbus RTU   | CANopen      |
| Скорость обмена, кбит/с   | 9,6...115,2<br>/50...1000       | 9,6...115,2  | 50...1000    |

## Питание

### Исполнение А

Напряжение питания переменного тока (частота, Гц), В 100...264 (47...63)

Номинальный ток потребления, мА, не более 20

### Исполнение D

Напряжение питания постоянного тока, В 10...30

Потребляемая мощность, Вт, не более 6

## Параметры безопасности аналогового ввода (простая электроцепь)

Уровень взрывозащиты по ГОСТ 31610.11 «ia»

Максимальное напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного (Um), В 253

Максимальное выходное напряжение (Uo), В 4,1

Максимальный выходной ток (Io), мА 4,2

Максимальная выходная мощность (Po), мВт 4,3

Максимальная внешняя емкость (Co), мкФ 100

Максимальная внешняя индуктивность (Lo), мГн 1000

## Гальваническая изоляция (эл. прочность)

Защита от перенапряжения, В До 30

Гальваническая изоляция 2 группы по 6 каналов

Вход питания – остальные входы/выходы, В 2500 AC

Каналы аналогового ввода – остальные входы/выходы, В 2500 AC

## Прочие параметры

Степень защиты корпуса, не менее IP50

Степень взрывозащиты устройства 1Ex e mb [ia Ga] IIC T6 Gb X

Габаритные размеры (В x Ш x Г), мм 100,0 x 130,0 x 51,0

Масса, кг, не более 1,0

Диапазон рабочих температур, °С -50...+60

## Информация для заказа

### Вариант исполнения по типу питания:

A – питание 230 В 50 Гц;

D – питание 24 В постоянного тока.

### Вариант исполнения по типу интерфейса связи:

RW – последовательный интерфейс RS-485, 1-Wire;

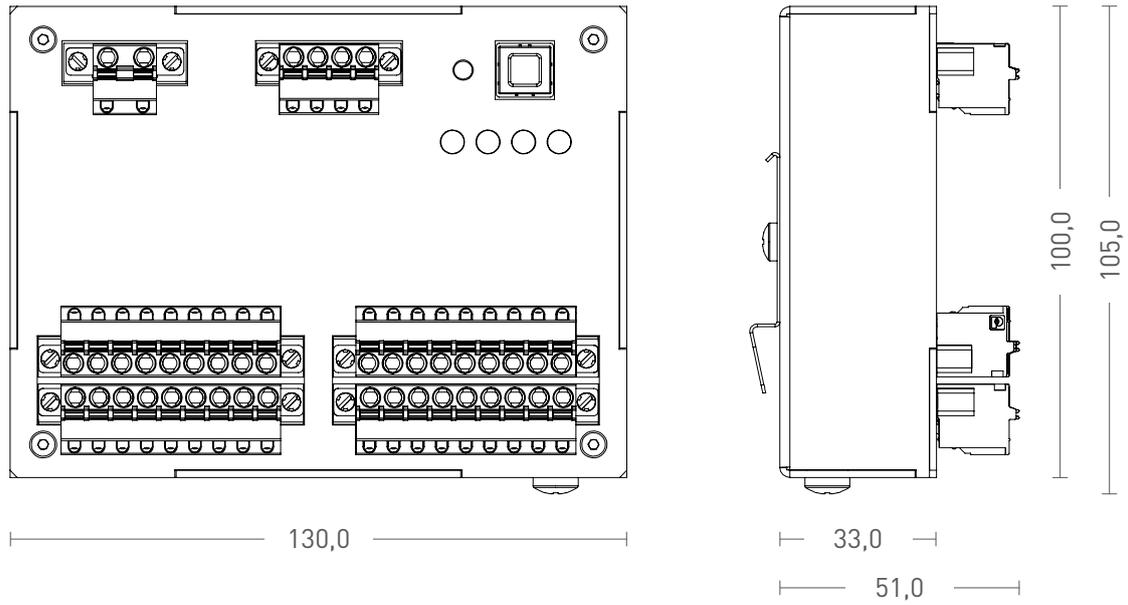
MW – комбинированный интерфейс RS-485/CAN, 1-Wire;

CW – последовательный интерфейс CAN, 1-Wire.

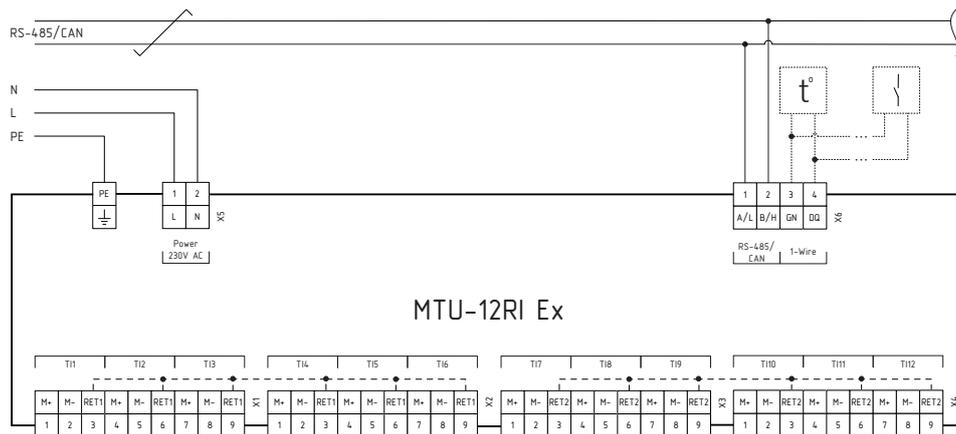
### Пример записи:

MTU-12RI-DRW Ex - взрывозащищенное устройство аналогового ввода сигналов термопреобразователей сопротивления с питанием 24 В постоянного тока, последовательным интерфейсом RS-485, 1-Wire.

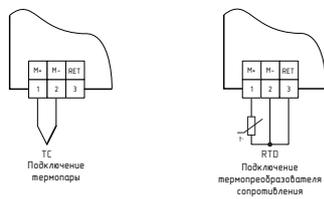
## Габаритные размеры



## Схемы подключения

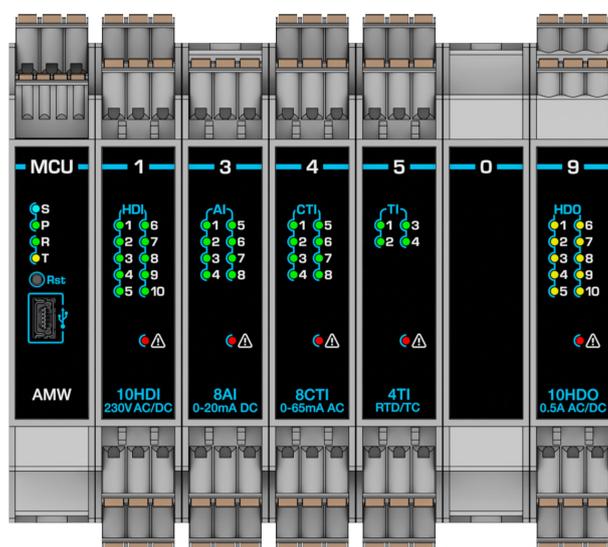


## Пример подключения датчиков



# MCU-A (D) M (R, C) W

## Контроллеры ввода/вывода



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

Конструктивно устройства серии MCU представляют базовый модуль в одном из вариантов исполнения по типу напряжения питания и интерфейсов, который при заказе дополняется платами расширения ввода/вывода.

Через дополнительный интерфейс 1-Wire можно подключить до 27 цифровых датчиков температуры типа DS18B20 для контроля температуры присоединений или других целей.

Обмен данными с системой контроля/управления осуществляется через последовательный интерфейс RS-485 и (или) CAN.

Настройка параметров и режимов работы могут быть произведены через сервисный интерфейс USB, с помощью которого также осуществляется обновление микропрограммного обеспечения.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.MH10.B.01075/23.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020.2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.MH10.B.00698/21.

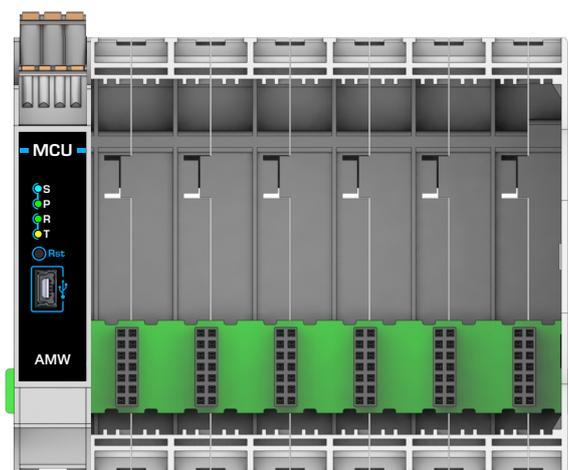
Устройство изготовлено в соответствии с требованиями Российского морского регистра судоходства. Свидетельство № 24.44.01.10182.130

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 67073-17.

# MCU-A (D) M (R, C) W

## Контроллеры серии MCU

- Последовательный интерфейс с протоколами передачи данных Modbus RTU и CANopen или последовательный интерфейс с протоколом передачи данных Modbus RTU или CANopen
- Варианты исполнения с напряжением питания 24 VDC или 230 VAC
- Интерфейс 1-Wire для подключения цифровых датчиков температуры
- До 6 модулей расширения



## Основные параметры и характеристики

### Интерфейсы связи и протоколы

Количество, шт.

Тип

Протоколы передачи данных\*

Скорость обмена, кбит/с

1

**Исполнение М**

RS-485/CAN

Modbus RTU/  
CANopen

9,6...115,2/  
50...1000

**Исполнение R**

RS-485

Modbus RTU

9,6...115,2

**Исполнение С**

CAN

CANopen

50...1000

### Питание устройства

**Исполнение А**

Напряжение питания переменного тока  
(частота, Гц), В

100...264 (47...63)

Напряжение питания постоянного тока, В

120...370

Потребляемая мощность, В·А, не более

35

**Исполнение D**

Напряжение питания постоянного тока, В

10...30

Потребляемая мощность, Вт, не более

12,5

### Гальваническая изоляция (электрическая прочность): вход питания – системная шина

Исполнение А, В

2500 AC

Исполнение D, В

1500 DC

### Прочие параметры

Требования ЭМС

Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013,  
ГОСТ 30804.6.4-2013

Степень защиты корпуса

IP20

Диапазон рабочих температур, °C

-40...+60

Габаритные размеры (В × Ш), мм

105,0 x 17,6 x 113,5

Масса, кг, не более

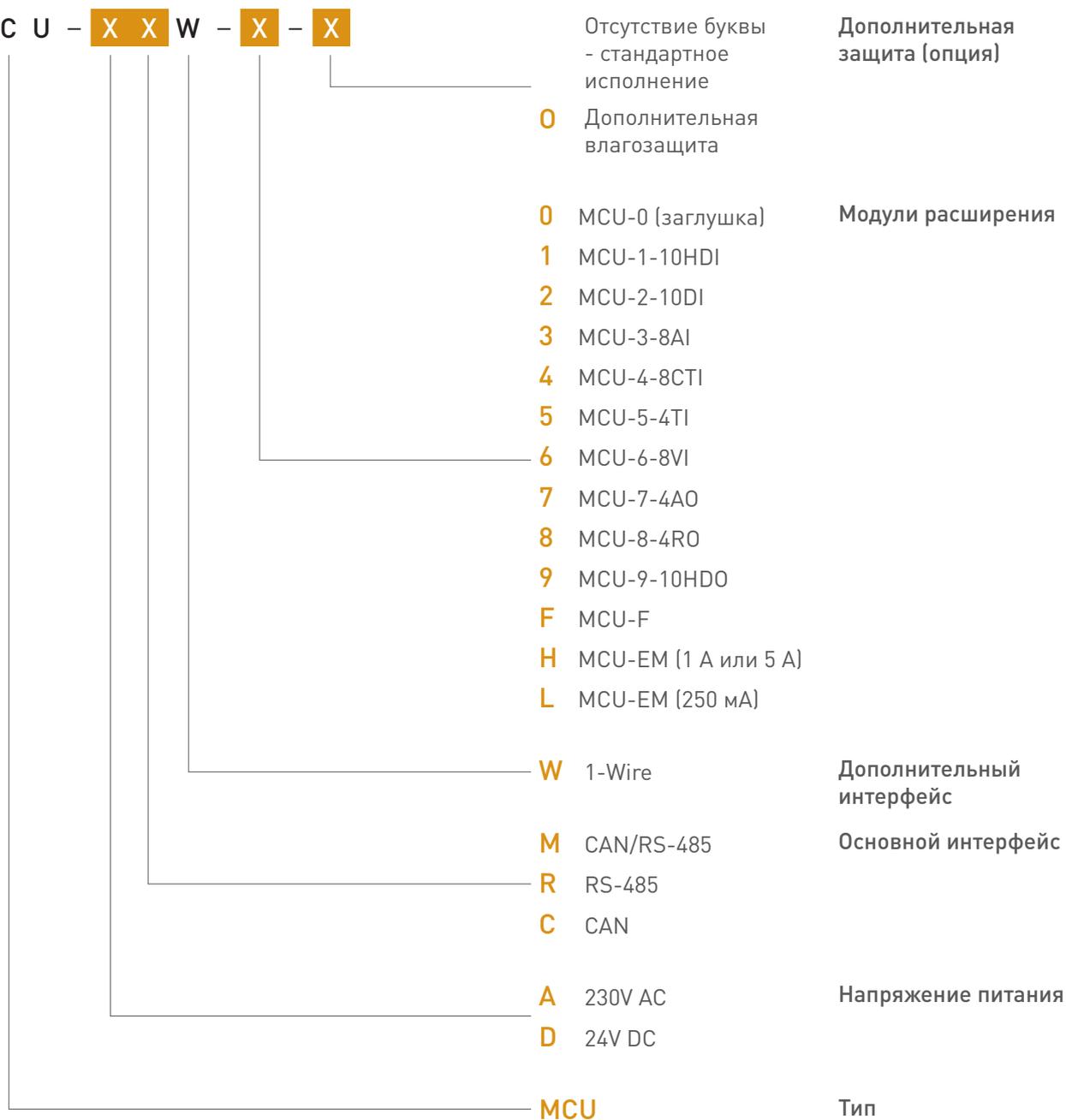
0,15

\*Типы поддерживаемых протоколов могут дополняться

## Информация для заказа

Форма записи при заказе:

**MCU - XXW - X - X**



## Модификации базовых модулей

- MCU-AMW**
  - Последовательный интерфейс CAN/RS-485
  - Наличие интерфейса 1-Wire
  - Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока
- MCU-ARW**
  - Последовательный интерфейс RS-485
  - Наличие интерфейса 1-Wire
  - Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока
- MCU-DMW**
  - Последовательный интерфейс CAN/RS-485
  - Наличие интерфейса 1-Wire
  - Напряжение питания 24 В постоянного тока
- MCU-DRW**
  - Последовательный интерфейс RS-485
  - Наличие интерфейса 1-Wire
  - Напряжение питания 24 В постоянного тока
- MCU-ACW**
  - Последовательный интерфейс CAN
  - Наличие интерфейса 1-Wire
  - Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока
- MCU-DCW**
  - Последовательный интерфейс CAN
  - Наличие интерфейса 1-Wire
  - Напряжение питания 24 В

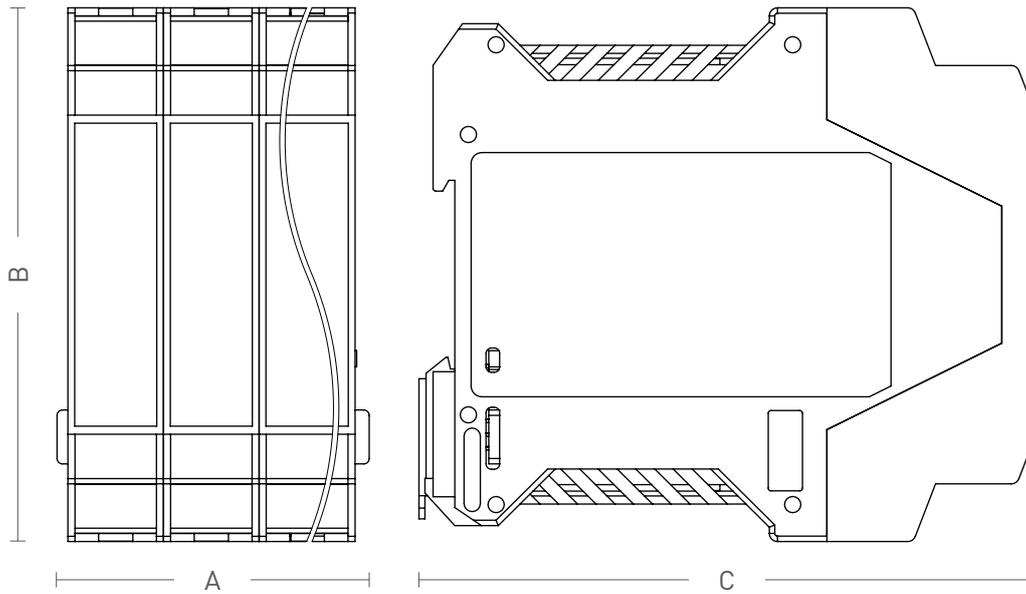
## Модификации модулей расширения

- MCU-0**
    - Заглушка для установки в не занятые 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-7-4AO**
    - 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 электромеханического 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 или 350 В постоянного тока)
  - MCU-F**
    - Модуль-регулятор одноканальный со встроенным графическим LED-дисплеем
  - MCU-EM-H**
    - Модуль-измеритель параметров нагрузки. Тип подключения трансформаторный. Номинальный переменный ток в зависимости от поддиапазона 1 А или 5 А
  - MCU-EM-L**
    - Модуль-измеритель параметров нагрузки. Тип подключения трансформаторный. Номинальный входной переменный ток в зависимости от поддиапазона 65\* или 250 мА
- \*Проверка в поддиапазоне 65 (100) мА исполнения L не предусмотрена

## Примеры заказов:

**MCU-AMW-113599-0:** Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока, интерфейс RS-485/CAN, 20 каналов дискретного ввода сигналов 230 В переменного тока, 8 каналов аналогового ввода сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока, 4 канала аналогового ввода сигналов типа термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651 или термопара по ГОСТ Р 8.585, 20 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), наличие дополнительной влагозащиты.

## Габаритные размеры



Ширина устройства определяется по формуле:  $A=A1*(1+N1+2*N2)$ , где:

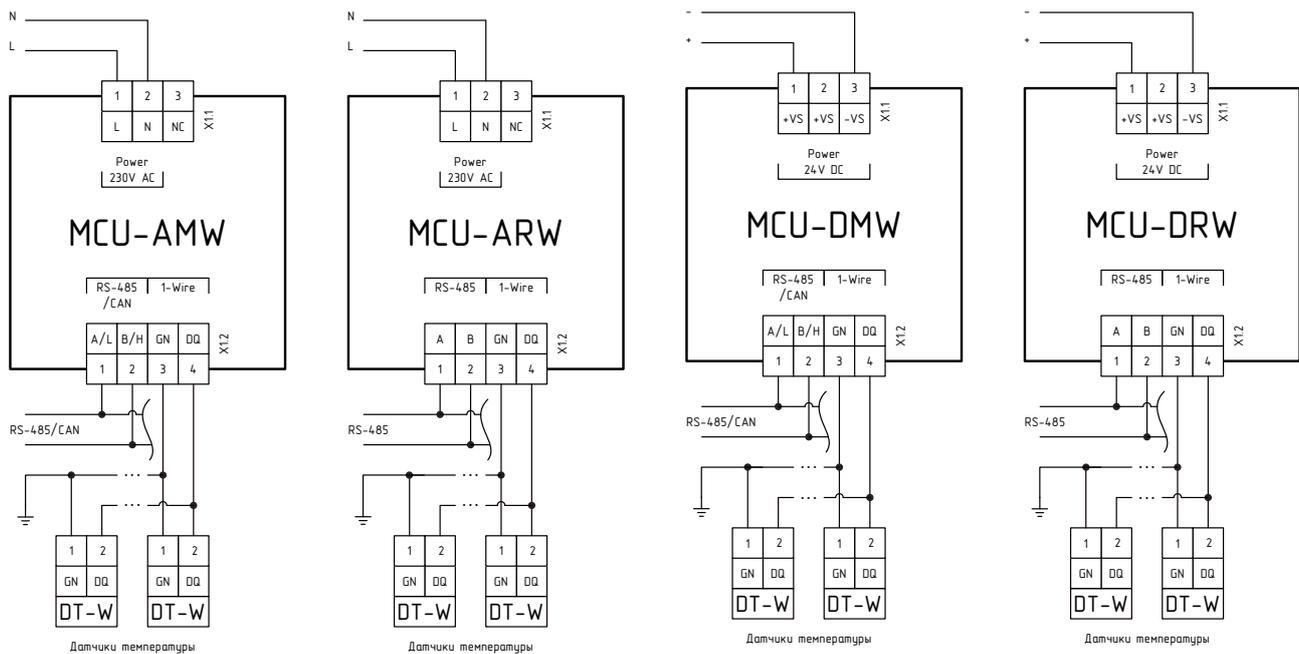
$A1=17,8$  мм,

$N1$  - количество модулей расширения\*,

$N2$  - количество модулей расширения MCU-F.

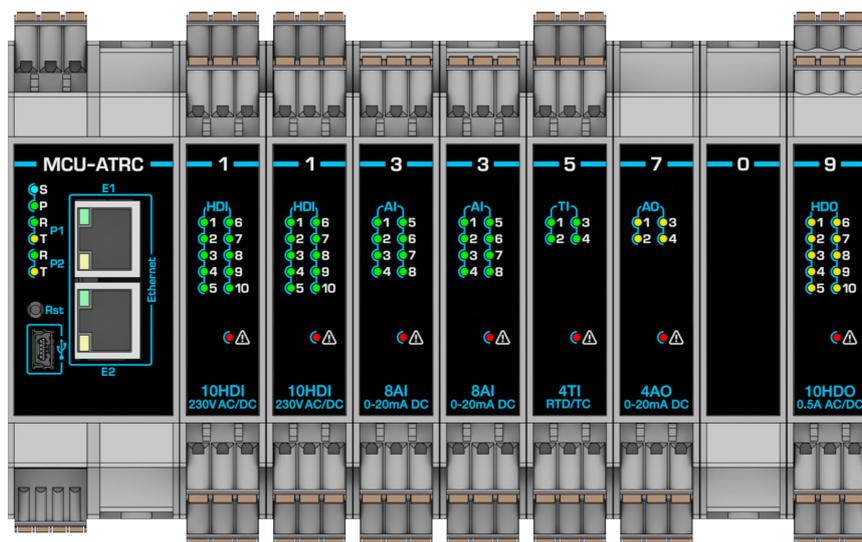
\* - кроме MCU-F

## Пример схем подключения



# MCU-AT (DT, xT)

## Контроллеры ввода/вывода



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

Разработка прикладных программ осуществляется с помощью интегрированной графической среды разработки «KSE-PLC IDE» на языках стандарта МЭК 61131-3.

Конструктивно устройства серии MCU представляют базовый модуль в одном из вариантов исполнения по типу напряжения питания и интерфейсов, который при заказе дополняется платами расширения ввода/вывода.

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

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

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU С-RU.МН10.В.01075/23.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020.2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU С-RU.МН10.В.00698/21.

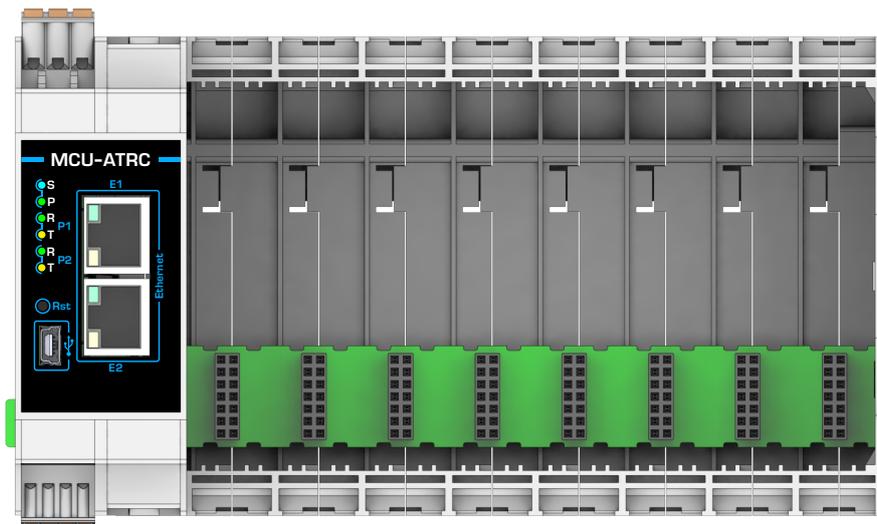
Устройство изготовлено в соответствии с требованиями Российского морского регистра судоходства. Свидетельство № 24.44.01.10182.130

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 67073-17.

# MCU-AT (DT, xT)

## Контроллеры серии MCU

- Встроенный Ethernet-коммутатор
- Поддержка протокола RSTP для использования в отказоустойчивой топологии типа «кольцо»
- Варианты исполнения с напряжением питания 24 VDC, 230 VAC либо с внешним модулем питания
- До 8 модулей расширения в исполнениях A, D
- До 12 модулей расширения в исполнении x
- В исполнении x до двух внешних блоков питания (основной и резервный)



## Основные параметры и характеристики

### Интерфейсы связи и протоколы\*

#### 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      |
| Количество, шт.           | 2           |
| Протоколы передачи данных | Modbus RTU  |
| Скорость обмена, кбит/с   | 9,6...115,2 |

#### Исполнение RC

|                           |             |           |
|---------------------------|-------------|-----------|
| 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 2C

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Тип                       | CAN       |
| Количество, шт.           | 2         |
| Протоколы передачи данных | CANopen   |
| Скорость обмена, кбит/с   | 50...1000 |

### Питание

|   |                     |              |              |
|---|---------------------|--------------|--------------|
| Напряжение питания  | Исполнение А        | Исполнение D | Исполнение x |
| От источника переменного тока (частота, Гц), В                                      | 100...264 (47...63) | --           | **           |
| От источника постоянного тока, В  | 120...370           | 10...30      | **           |
| Потребляемая мощность, В·А/ Вт, не более  | 35                  | 12,5         | **           |
| Гальваническая изоляция (электрическая прочность): вход питания – системная шина, В | 2500 AC             | 1500 DC      | 1500 DC      |

### Прочие параметры

|                                    |   |  |  |
|------------------------------------|---|--|--|
| 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 × Г), мм | 111,0 x 35,2 x 113,5                              |  |  |
| Масса, кг, не более                | 0,3   |  |  |

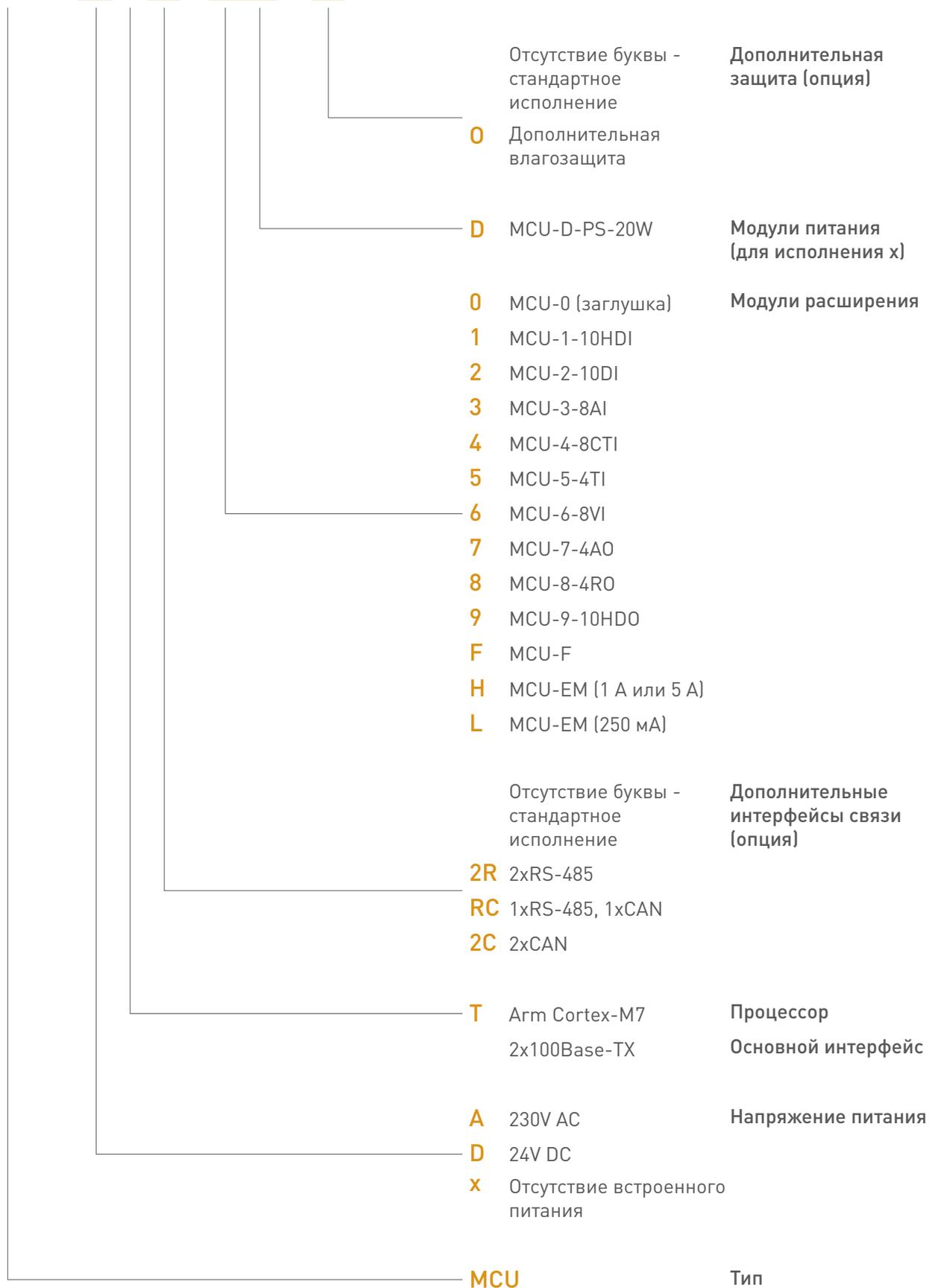
\*Типы поддерживаемых протоколов могут дополняться

\*\*Питание от системной шины 5 В

## Информация для заказа

Форма записи при заказе:

**M C U - X T X - X X - X**



## Модификации базовых модулей

- MCU-AT** • Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)  
• Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока
- MCU-AT2R** • Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)  
• Два интерфейса RS-485  
• Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока
- MCU-ATRC** • Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)  
• Один интерфейс RS-485  
• Один интерфейс CAN  
• Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока
- MCU-DT** • Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)  
• Напряжение питания 24 В постоянного тока
- MCU-DT2R** • Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)  
• Два интерфейса RS-485  
• Напряжение питания 24 В постоянного тока
- MCU-DTRC** • Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)  
• Один интерфейс RS-485  
• Один интерфейс CAN  
• Напряжение питания 24 В постоянного тока
- MCU-AT2C** • Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)  
• Два интерфейса CAN  
• Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока
- MCU-DT2C** • Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)  
• Два интерфейса CAN  
• Напряжение питания 24 В постоянного тока
- MCU-xT2R** • Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)  
• Два интерфейса RS-485  
• Питание от внешнего модуля питания
- MCU-xTRC** • Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)  
• Один интерфейс RS-485  
• Один интерфейс CAN  
• Питание от внешнего модуля питания
- MCU-xT2C** • Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)  
• Два интерфейса CAN  
• Питание от внешнего модуля питания
- MCU-xT** • Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)  
• Питание от внешнего модуля питания

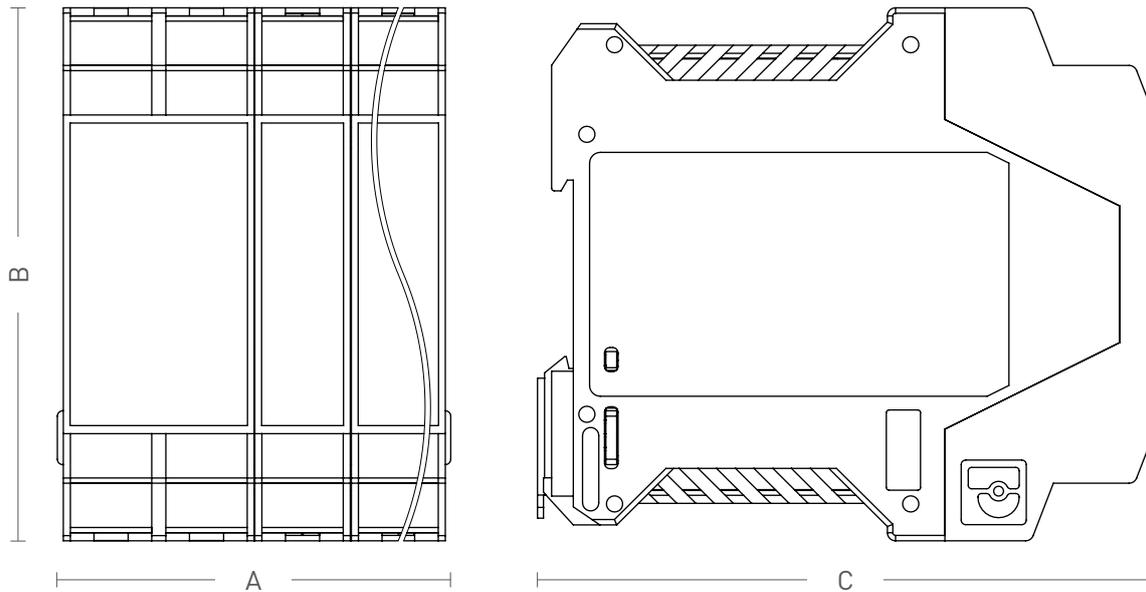
## Модификации модулей расширения

- MCU-0** • Заглушка для установки в не занятые 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-7-4AO** • 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 электромеханического 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 или 350 В постоянного тока)
- MCU-F** • Модуль-регулятор одноканальный со встроенным графическим LED-дисплеем
- MCU-EM-H** • Модуль-измеритель параметров нагрузки. Тип подключения трансформаторный. Номинальный переменный ток в зависимости от поддиапазона 1 А или 5 А
- MCU-EM-L** • Модуль-измеритель параметров нагрузки. Тип подключения трансформаторный. Номинальный входной переменный ток в зависимости от поддиапазона 65\* или 250 мА  
\*Проверка в поддиапазоне 65 (100) мА исполнения L не предусмотрена
- MCU-D-PS-20W** • Модуль внешнего питания постоянного тока 24 В, 20 Вт

## Примеры заказов:

**MCU-xT2R-1357HDD:** Два интерфейса RS-485, 10 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 термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651 или термопар по ГОСТ Р 8.585, 4 канала аналогового вывода унифицированных сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока или напряжения 0...10 В постоянного тока в зависимости от режима, модуль-измеритель параметров нагрузки. Номинальный переменный ток в зависимости от поддиапазона 1 или 5 А, два модуля внешнего питания постоянного тока 24 В, 20 Вт.

## Габаритные размеры



Ширина устройства определяется по формуле:  $A=A1*(2+N1+2*N2)$ , где:

$A1=17,8$  мм,

$N1$  - количество модулей расширения\*/питания\*\*,

$N2$  - количество модулей расширения MCU-F.

\* - кроме MCU-F

\*\* - только для варианта исполнения x

## Примеры схем подключения

Схема подключения MCU-AT

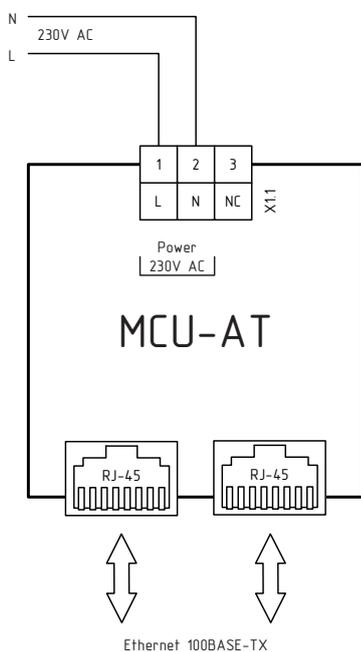


Схема подключения MCU-DTRC

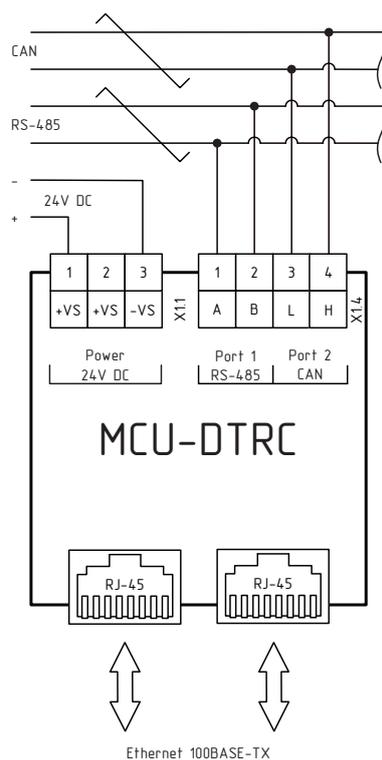
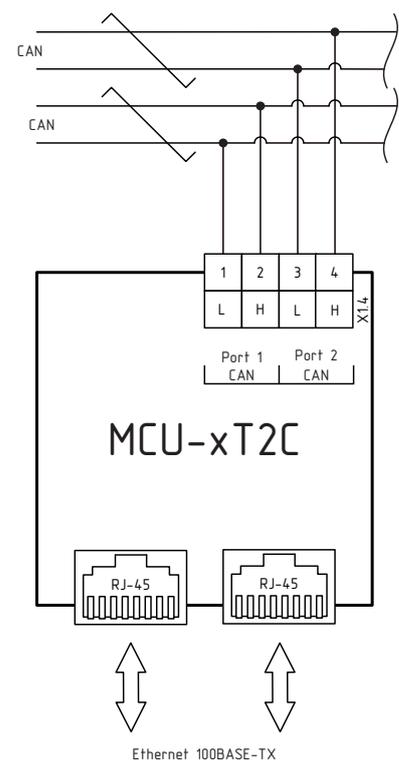
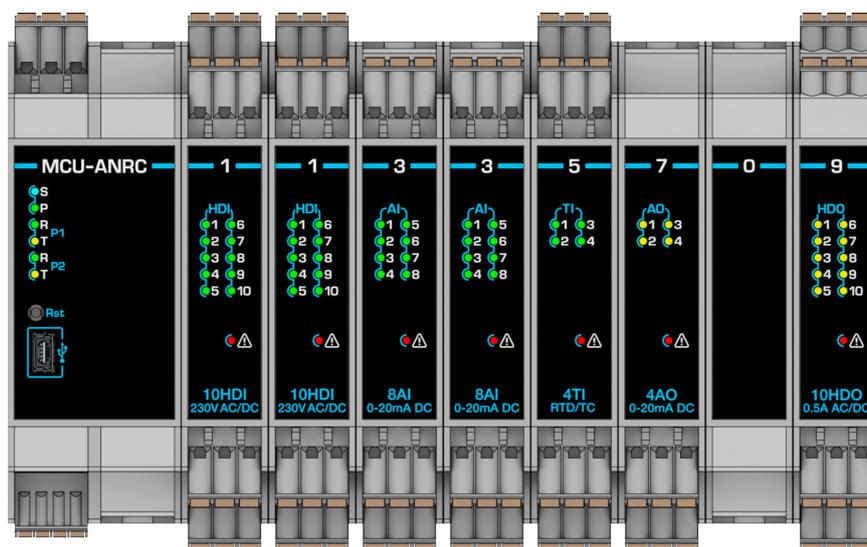


Схема подключения MCU-xT2C



# MCU-AN (DN, xN)

## Контроллеры серии MCU



Контроллеры серии MCU предназначены для решения задач мониторинга и управления в системах автоматизации и могут быть использованы как в качестве модулей распределенного ввода/вывода, так и в качестве программируемых логических мини-контроллеров.

Разработка прикладных программ осуществляется с помощью интегрированной графической среды разработки «KSE-PLC IDE» на языках стандарта МЭК 61131-3.

Конструктивно контроллеры серии MCU представляют базовый модуль в одном из вариантов исполнения по типу напряжения питания и интерфейсов, который при заказе дополняется модулями расширения ввода/вывода.

Обмен данными с системой контроля/управления, в зависимости от варианта исполнения, осуществляется через последовательный интерфейс RS-485 и (или) CAN.

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

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU С-РУ.МН10.В.01075/23.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020.2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU С-РУ.МН10.В.00698/21.

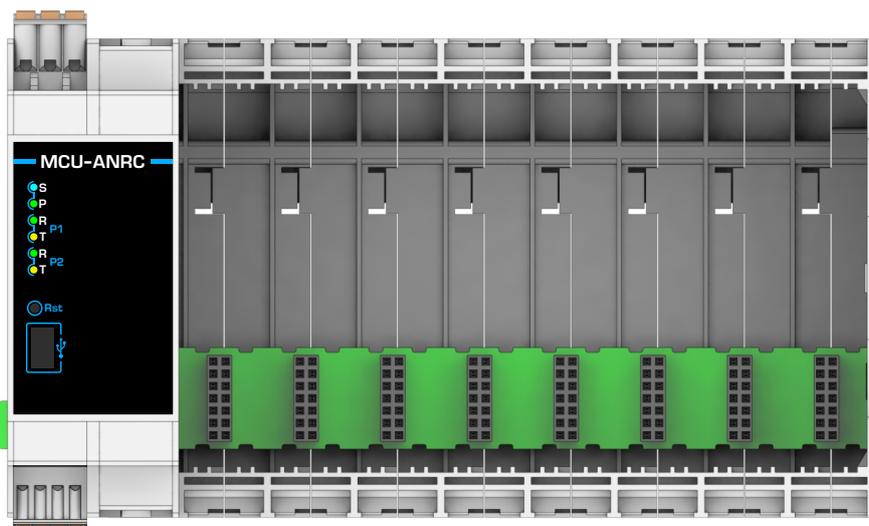
Устройство изготовлено в соответствии с требованиями Российского морского регистра судоходства. Свидетельство № 24.44.01.10182.130

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 67073-17.

# MCU-AN (DN, xN)

## Контроллеры серии MCU

- Варианты исполнения с напряжением питания 24 VDC, 230 VAC либо с внешним модулем питания
- Последовательный интерфейс RS-485/CAN
- До 8 модулей расширения в исполнениях А, D
- До 12 модулей расширения в исполнении х
- В исполнении х до двух внешних блоков питания (основной и резервный)



## Основные параметры и характеристики

### Интерфейсы связи и протоколы\*

#### Исполнение 2R

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| Тип                      | RS-485      |
| Количество, шт.          | 2           |
| Протокол передачи данных | Modbus RTU  |
| Скорость обмена, кбит/с  | 9,6...115,2 |

#### Исполнение RC

|                          |             |           |
|--------------------------|-------------|-----------|
| Тип                      | RS-485      | CAN       |
| Количество, шт.          | 1           | 1         |
| Протокол передачи данных | Modbus RTU  | CANopen   |
| Скорость обмена, кбит/с  | 9,6...115,2 | 50...1000 |

#### Исполнение 2C

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Тип                       | CAN       |
| Количество, шт.           | 2         |
| Протоколы передачи данных | CANopen   |
| Скорость обмена, кбит/с   | 50...1000 |

### Питание

#### Напряжение питания

|  |                     |              |              |
|--|---------------------|--------------|--------------|
| От источника переменного тока (частота, Гц), В | Исполнение А        | Исполнение D | Исполнение х |
| От источника постоянного тока, В               | 100...264 [47...63] | --           | **           |
| Потребляемая мощность, В·А/Вт, не более        | 120...370           | 10...30      | **           |
|  | 35                  | 12,5         | **           |

### Гальваническая изоляция (эл. прочность)

Вход питания – системная шина, В

|              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| Исполнение А | Исполнение D | Исполнение х |
| 2500 AC      | 1500 DC      | 1500 DC      |

### Прочие параметры

#### Требования ЭМС

Степень защиты корпуса

|  |
|--|
| Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013,<br>ГОСТ 30804.6.4-2013 |
| IP20   |
| Диапазон рабочих температур, °С                      |
| -40...+60  |
| Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм                   |
| 111,0 × 35,2 × 113,5                                 |
| Масса, кг, не более                                  |
| 0,3  |

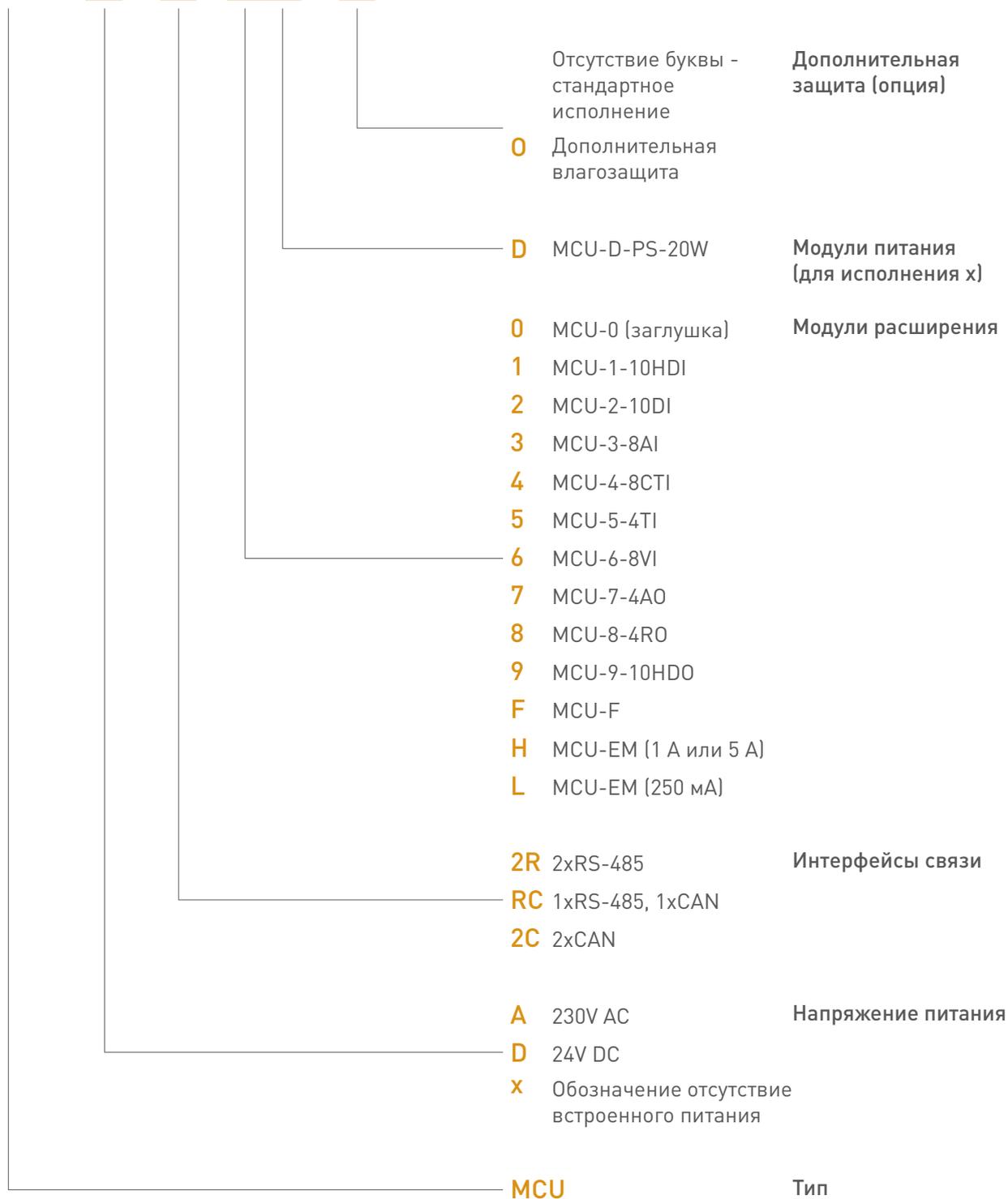
\*Типы поддерживаемых протоколов могут дополняться

\*\*Питание от системной шины 5 В

## Информация для заказа

Форма записи при заказе:

**M C U - X N X - X X - X**



## Модификации базовых модулей

|          |   |
|----------|---|
| MCU-AN2R | <ul style="list-style-type: none"><li>• Два интерфейса RS-485</li><li>• Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока</li></ul>                              |
| MCU-ANRC | <ul style="list-style-type: none"><li>• Один интерфейс RS-485</li><li>• Один интерфейс CAN</li><li>• Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока</li></ul> |
| MCU-DN2R | <ul style="list-style-type: none"><li>• Два интерфейса RS-485</li><li>• Напряжение питания 24 В постоянного тока</li></ul>                                      |
| MCU-DNRC | <ul style="list-style-type: none"><li>• Один интерфейс RS-485</li><li>• Один интерфейс CAN</li><li>• Напряжение питания 24 В постоянного тока</li></ul>         |
| MCU-AN2C | <ul style="list-style-type: none"><li>• Два интерфейса CAN</li><li>• Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока</li></ul>                                 |
| MCU-DN2C | <ul style="list-style-type: none"><li>• Два интерфейса CAN</li><li>• Напряжение питания 24 В постоянного тока</li></ul>   |
| MCU-xN2R | <ul style="list-style-type: none"><li>• Два интерфейса RS-485</li><li>• Питание от внешнего модуля (-лей) питания</li></ul>                                     |
| MCU-xNRC | <ul style="list-style-type: none"><li>• Один интерфейс RS-485</li><li>• Один интерфейс CAN</li><li>• Питание от внешнего модуля (-лей) питания</li></ul>        |
| MCU-xN2C | <ul style="list-style-type: none"><li>• Два интерфейса CAN</li><li>• Питание от внешнего модуля (-лей) питания</li></ul>  |

## Модификации модулей расширения

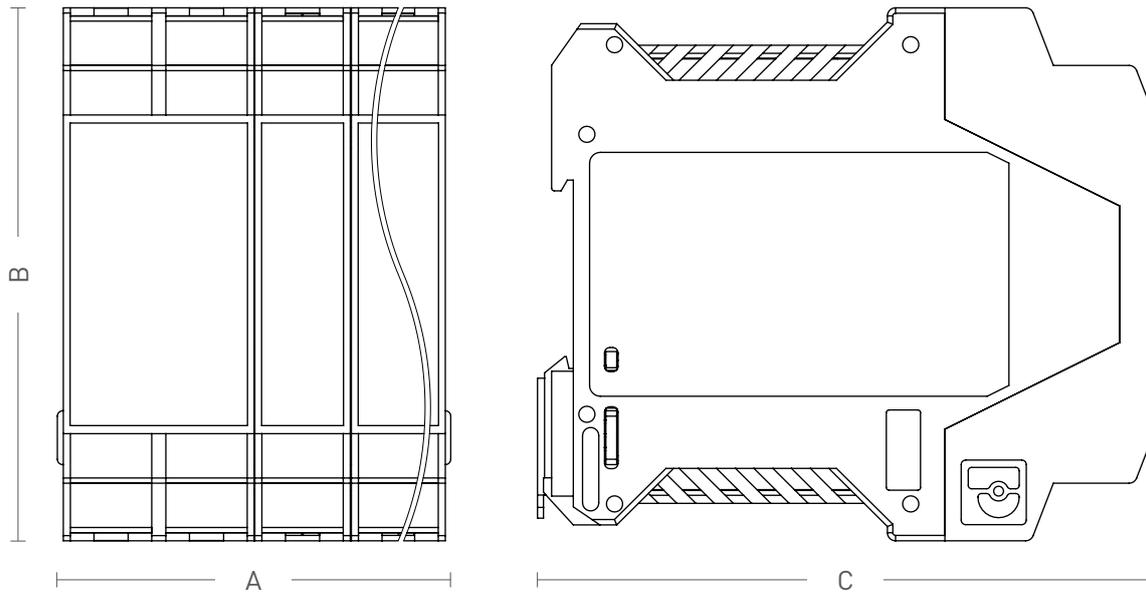
|              |  |
|--------------|--|
| MCU-0        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Заглушка для установки в не занятые модулями расширения слоты с целью резервирования или разделения</li></ul>  |
| MCU-1-10HDI  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 каналов дискретного ввода сигналов 230 В переменного тока и 220 В постоянного тока</li></ul>  |
| MCU-2-10DI   | <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 каналов дискретного ввода сигналов 24 В постоянного тока</li></ul>  |
| MCU-3-8AI    | <ul style="list-style-type: none"><li>• 8 каналов ввода унифицированных аналоговых сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока</li></ul>  |
| MCU-4-8CTI   | <ul style="list-style-type: none"><li>• 8 каналов аналогового ввода сигналов 0...65 мА переменного тока частотой 50 Гц</li></ul>   |
| MCU-5-4TI    | <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 канала аналогового ввода сигналов типа термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651 или термопар по ГОСТ Р 8.585</li></ul>                                    |
| MCU-6-8VI    | <ul style="list-style-type: none"><li>• 8 каналов аналогового ввода унифицированных сигналов напряжения 0...10 В постоянного тока</li></ul>  |
| MCU-7-4AO    | <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 канала аналогового вывода унифицированных сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока или напряжения 0...10 В постоянного тока в зависимости от режима</li></ul>      |
| MCU-8-4RO    | <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 канала дискретного вывода типа перекидного контакта электромеханического реле с нагрузочной способностью до 5 А</li></ul>  |
| MCU-9-10HDO  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 каналов дискретного вывода типа NO контакт твердотельного реле с нагрузочной способностью до 500 мА (до 250 В переменного или 350 В постоянного тока)</li></ul> |
| MCU-F        | <ul style="list-style-type: none"><li>• Модуль-регулятор одноканальный со встроенным графическим LED-дисплеем</li></ul>  |
| MCU-EM-H     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Модуль-измеритель параметров нагрузки. Тип подключения трансформаторный. Номинальный переменный ток в зависимости от поддиапазона 1 А или 5 А</li></ul>            |
| MCU-EM-L     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Модуль-измеритель параметров нагрузки. Тип подключения трансформаторный. Номинальный входной переменный ток в зависимости от поддиапазона 65* или 250 мА</li></ul> |
|              | <ul style="list-style-type: none"><li>*Проверка в поддиапазоне 65 (100) мА исполнения L не предусмотрена</li></ul>   |
| MCU-D-PS-20W | <ul style="list-style-type: none"><li>• Модуль внешнего питания постоянного тока 24 В, 20 Вт</li></ul>   |

## Примеры заказов:

**MCU-ANRC-11359999-0:** Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока, один интерфейс RS-485, один интерфейс CAN, 20 каналов дискретного ввода сигналов 230 В переменного тока, 8 каналов аналогового ввода сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока, 4 канала аналогового ввода сигналов термопреобразователей 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.

**MCU-xNRC-1246HFDD:** Один интерфейс RS-485, один интерфейс CAN, 10 каналов дискретного ввода сигналов 24 В постоянного тока, 8 каналов аналогового ввода сигналов 0...65 мА переменного тока частотой 50 Гц, 8 каналов аналогового ввода унифицированных сигналов напряжения 0...10 В постоянного тока, модуль-измеритель параметров нагрузки. Номинальный переменный ток в зависимости от поддиапазона 1 или 5 А, одноканальный модуль-регулятор со встроенным графическим LED-дисплеем, два модуля внешнего питания постоянного тока 24 В, 20 Вт.

## Габаритные размеры



Ширина устройства определяется по формуле:  $A=A1*(2+N1+2*N2)$ , где:

$A1=17,8$  мм,

$N1$  - количество модулей расширения\*/питания\*\*,

$N2$  - количество модулей расширения MCU-F.

\* - кроме MCU-F

\*\* - только для варианта исполнения x

## Примеры схем подключения

Схема подключения MCU-AN2C

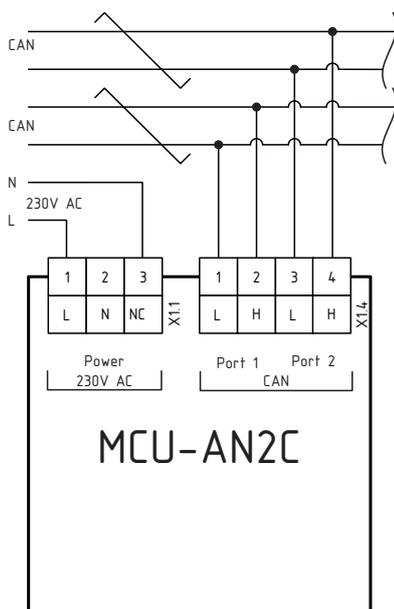


Схема подключения MCU-DN2R

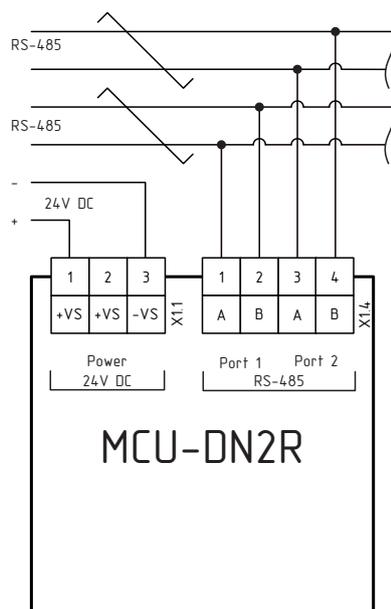
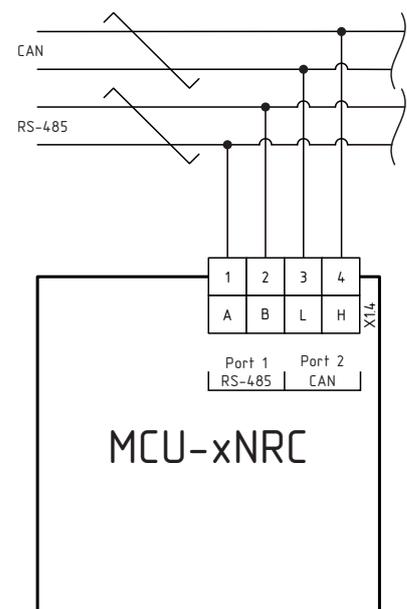
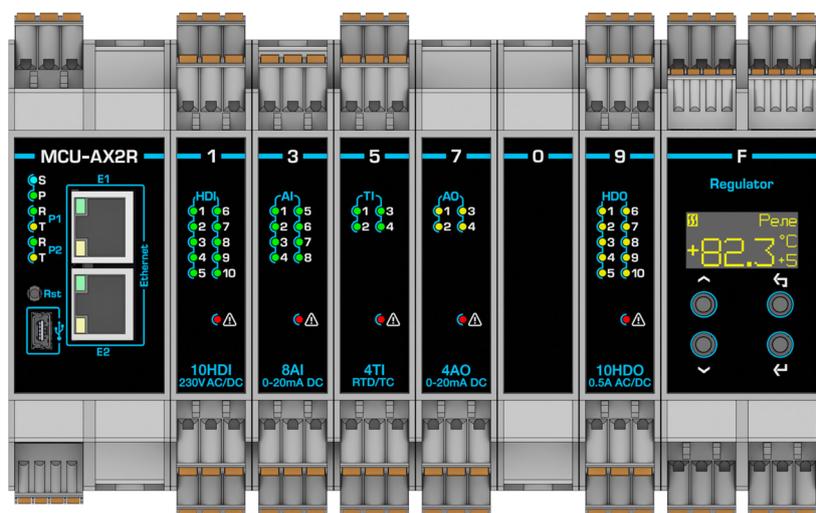


Схема подключения MCU-xNRC



# MCU-AX (DX)

## Контроллеры серии MCU



- Операционная система Linux
- Процессор ARM Cortex-A
- ROM 256 Мбайт
- RAM 256 Мбайт
- Поддерживаемые режимы работы портов Ethernet:
  - Два отдельных интерфейса
  - Коммутатор (с поддержкой протокола RSTP)

- Резервирование (PRP)
- Резервированное кольцо (HSR)
- Варианты исполнения с напряжением питания 24 VDC или 230 VAC
- Опционально два последовательных интерфейса RS-485
- До 8 модулей расширения

Контроллеры серии MCU предназначены для решения задач мониторинга и управления в системах автоматизации и могут быть использованы как в качестве модулей распределенного ввода/вывода, так и в качестве программируемых логических мини-контроллеров.

Разработка прикладных программ осуществляется с помощью интегрированной графической среды разработки «KSE-PLC IDE» на языках стандарта МЭК 61131-3.

Конструктивно контроллеры серии MCU представляют базовый модуль в одном из вариантов исполнения по типу напряжения питания и интерфейсов, который при заказе дополняется модулями расширения ввода/вывода.

Обмен данными с системой контроля/управления, в зависимости от варианта исполнения, осуществляется через интерфейсы Ethernet 100Base-TX и, опционально, RS-485.

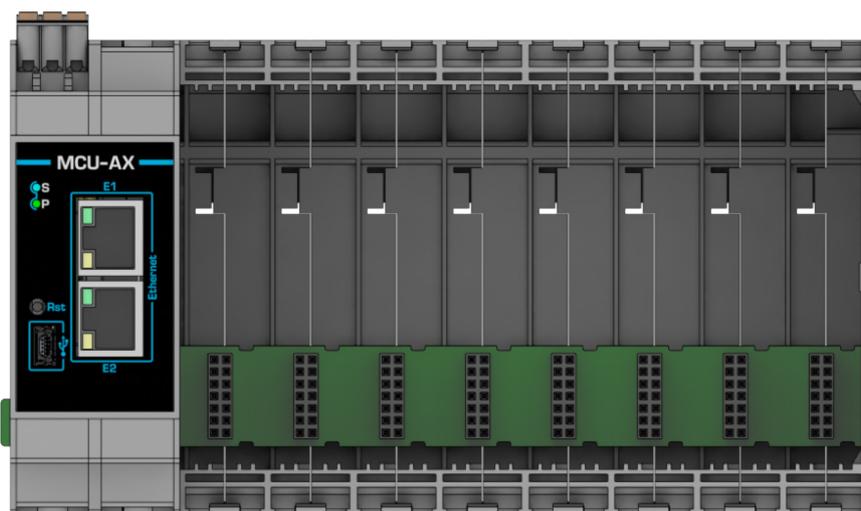
Настройка параметров и режимов работы могут быть произведены через Web-интерфейс и сервисный интерфейс USB. Через интерфейс USB также осуществляется обновление микропрограммного обеспечения.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.MH10.B.01075/23.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020.2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.MH10.B.00698/21.

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

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 67073-17.



## Основные параметры и характеристики

### Интерфейсы связи и протоколы\*

#### Ethernet

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Тип                       | 100BASE-TX                                |
| Количество, шт.           | 2 порта (встроенный коммутатор)           |
| Протоколы передачи данных | Modbus TCP, МЭК 61850*, МЭК 60870-5-104** |

#### Дополнительные интерфейсы

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Тип                       | R           |
| Тип                       | RS-485      |
| Количество, шт.           | 2           |
| Протоколы передачи данных | Modbus RTU  |
| Скорость обмена, кбит/с   | 9,6...115,2 |

### Питание

| Напряжение питания  | Исполнение А        | Исполнение D |
|---|---------------------|--------------|
| От источника переменного тока (частота, Гц), В                                      | 100...264 (47...63) | --           |
| От источника постоянного тока, В  | 120...370           | 10...30      |
| Потребляемая мощность, В·А/Вт, не более   | 35                  | 12,5         |
| Гальваническая изоляция (электрическая прочность): вход питания – системная шина, В | 2500 AC             | 1500 DC      |

### Прочие параметры

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 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 × Г), мм | 105,0 x 35,2 x 113,5                              |
| Масса, кг, не более                | 0,3   |

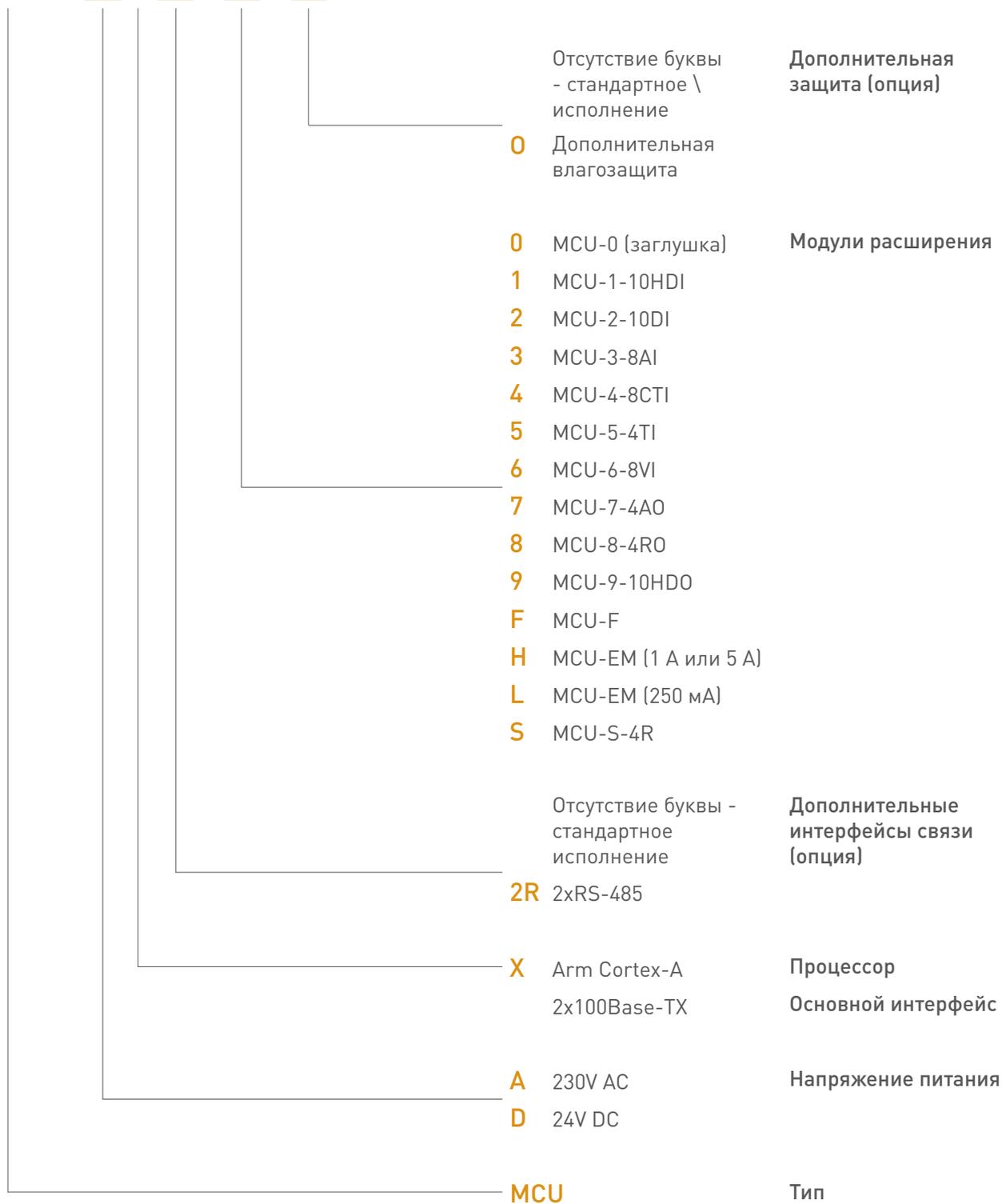
\* Типы поддерживаемых протоколов могут дополняться

\*\* По запросу

## Информация для заказа

Форма записи при заказе:

MCU - X X X - X - X



## Модификации базовых модулей

- MCU-AX**
  - Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)
  - Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока
- MCU-AX2R**
  - Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)
  - Два интерфейса RS-485
  - Напряжение питания 230 В, 50 Гц 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

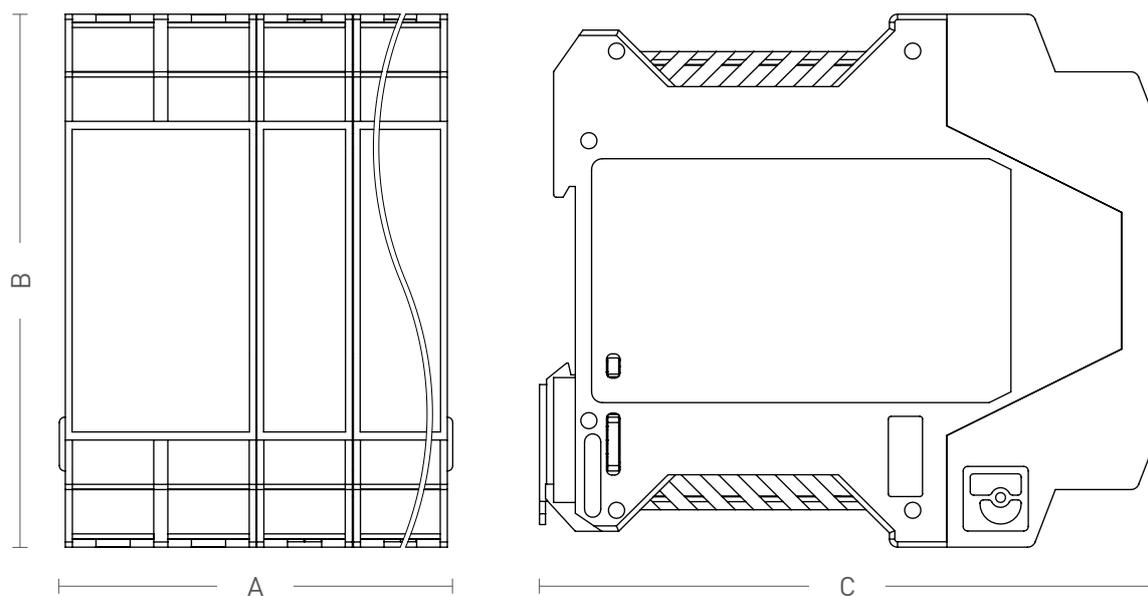
## Модификации модулей расширения

- MCU-0**
    - Заглушка для установки в не занятые 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-7-4AO**
    - 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 электромеханического 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 или 350 В постоянного тока)
  - MCU-F**
    - Модуль-регулятор одноканальный со встроенным графическим LED-дисплеем
  - MCU-EM-H**
    - Модуль-измеритель параметров нагрузки. Тип подключения трансформаторный. Номинальный переменный ток в зависимости от поддиапазона 1 А или 5 А
  - MCU-EM-L**
    - Модуль-измеритель параметров нагрузки. Тип подключения трансформаторный. Номинальный входной переменный ток в зависимости от поддиапазона 65\* или 250 мА
  - MCU-S-4R**
    - Модуль последовательных интерфейсов 4xRS-485
- \*Проверка в поддиапазоне 65 (100) мА исполнения L не предусмотрена

## Примеры заказов:

**MCU-AX2R-135709F:** Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока, 2 порта 100Base-TX (встроенный коммутатор), два интерфейса RS-485, 10 каналов дискретного ввода сигналов 230 В переменного тока, 8 каналов аналогового ввода сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока, 4 канала аналогового ввода сигналов типа термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651 или термопар по ГОСТ Р 8.585, 4 канала аналогового вывода унифицированных сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока или напряжения 0...10 В постоянного тока в зависимости от режима, 10 каналов дискретного вывода типа NO контакт твердотельного реле с нагрузочной способностью до 500 мА (до 250 В переменного или до 350 В постоянного тока), одноканальный модуль-регулятор со встроенным графическим LED-дисплеем.

## Габаритные размеры



Ширина устройства определяется по формуле:  $A=A1*(2+N1+2*N2)$ , где:

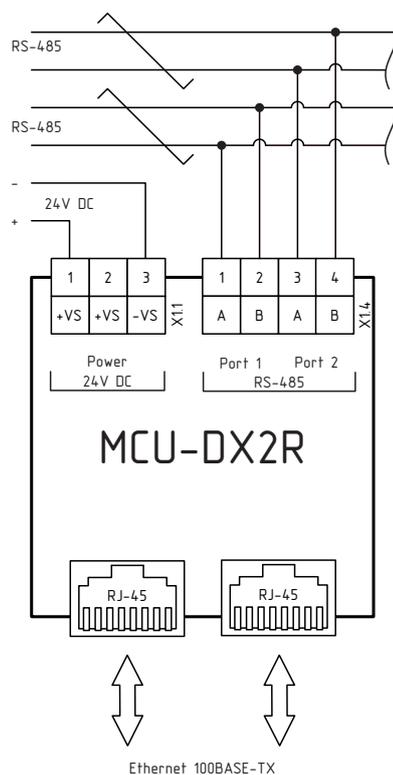
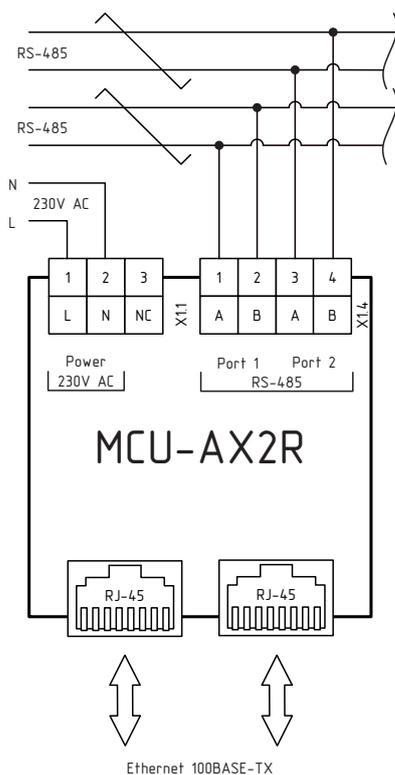
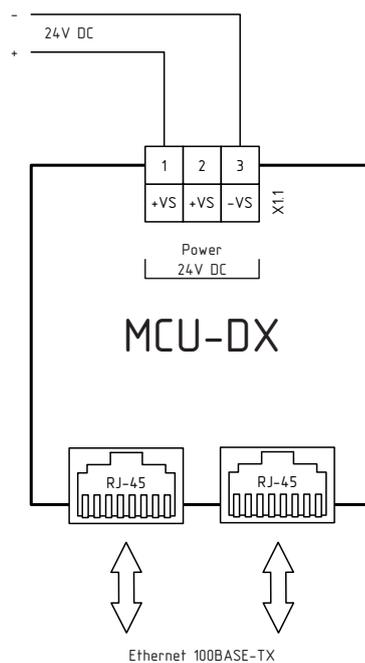
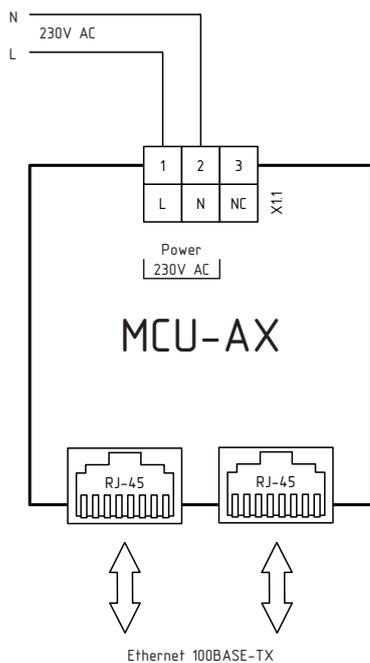
$A1=17,8$  мм,

$N1$  - количество модулей расширения\*,

$N2$  - количество модулей расширения MCU-F.

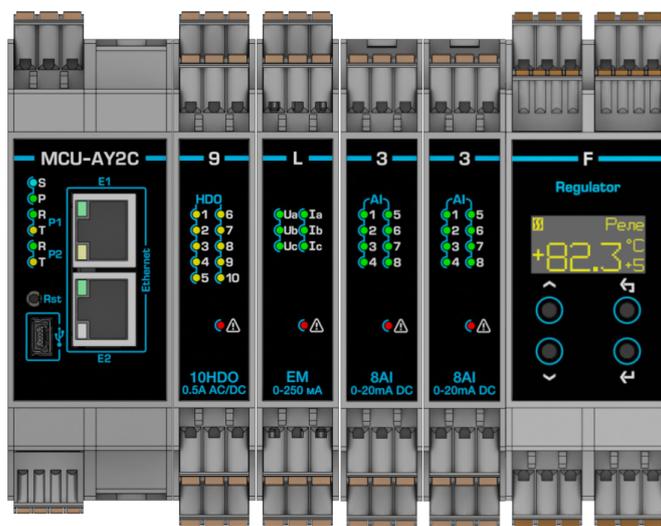
\* - кроме MCU-F

## Примеры схем подключения



# MCU-AY (DY)

## Контроллеры серии MCU



- Операционная система Linux
- Процессор ARM Cortex-A
- ROM 4 Гбайт
- RAM 512 Мбайт
- Поддерживаемые режимы работы портов Ethernet:
  - Два отдельных интерфейса
  - Коммутатор (с поддержкой протокола RSTP)

Контроллеры серии MCU предназначены для решения задач мониторинга и управления в системах автоматизации и могут быть использованы как в качестве модулей распределенного ввода/вывода, так и в качестве программируемых логических мини-контроллеров.

Разработка прикладных программ осуществляется с помощью интегрированной графической среды разработки «KSE-PLC IDE» на языках стандарта МЭК 61131-3.

Конструктивно контроллеры серии MCU представляют базовый модуль в одном из вариантов исполнения по типу напряжения питания и интерфейсов, который при заказе дополняется модулями расширения ввода/вывода.

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

- Резервирование (PRP)
- Резервированное кольцо (HSR)
- Варианты исполнения с напряжением питания 24 VDC или 230 VAC
- Опционально последовательный интерфейс RS-485/CAN
- До 8 модулей расширения

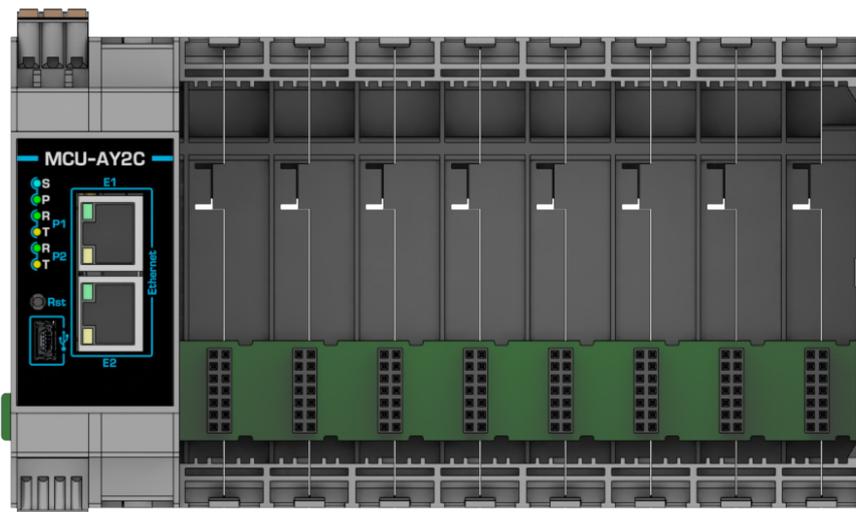
Настройка параметров и режимов работы могут быть произведены через Web-интерфейс и сервисный интерфейс USB. Через интерфейс USB также осуществляется обновление микропрограммного обеспечения.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.MH10.B.01075/23.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020.2011. Сертификат соответствия № ЕАЭС RU C-RU.MH10.B.00698/21.

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

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 67073-17.



## Основные параметры и характеристики

### Интерфейсы связи и протоколы

#### Ethernet

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Тип                       | 100BASE-TX                               |
| Количество, шт.           | 2 порта (встроенный коммутатор)          |
| Протоколы передачи данных | Modbus TCP, МЭК 61850*, МЭК 60870-5-104* |

#### Дополнительные интерфейсы

##### Исполнение 2R

|                           |             |
|---------------------------|-------------|
| Тип                       | RS-485      |
| Количество, шт.           | 2           |
| Протоколы передачи данных | Modbus RTU  |
| Скорость обмена, кбит/с   | 9,6...115,2 |

##### Исполнение RC

|                           |             |           |
|---------------------------|-------------|-----------|
| 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 2C

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Тип                       | CAN       |
| Количество, шт.           | 2         |
| Протоколы передачи данных | CANopen   |
| Скорость обмена, кбит/с   | 50...1000 |

### Питание

|   |                     |              |
|---|---------------------|--------------|
| Напряжение питания  | Исполнение A        | Исполнение D |
| От источника переменного тока (частота, Гц), В                                      | 100...264 (47...63) | --           |
| От источника постоянного тока, В  | 120...370           | 10...30      |
| Потребляемая мощность, В·А/Вт, не более   | 35                  | 12,5         |
| Гальваническая изоляция (электрическая прочность): вход питания – системная шина, В | 2500 AC             | 1500 DC      |

### Прочие параметры

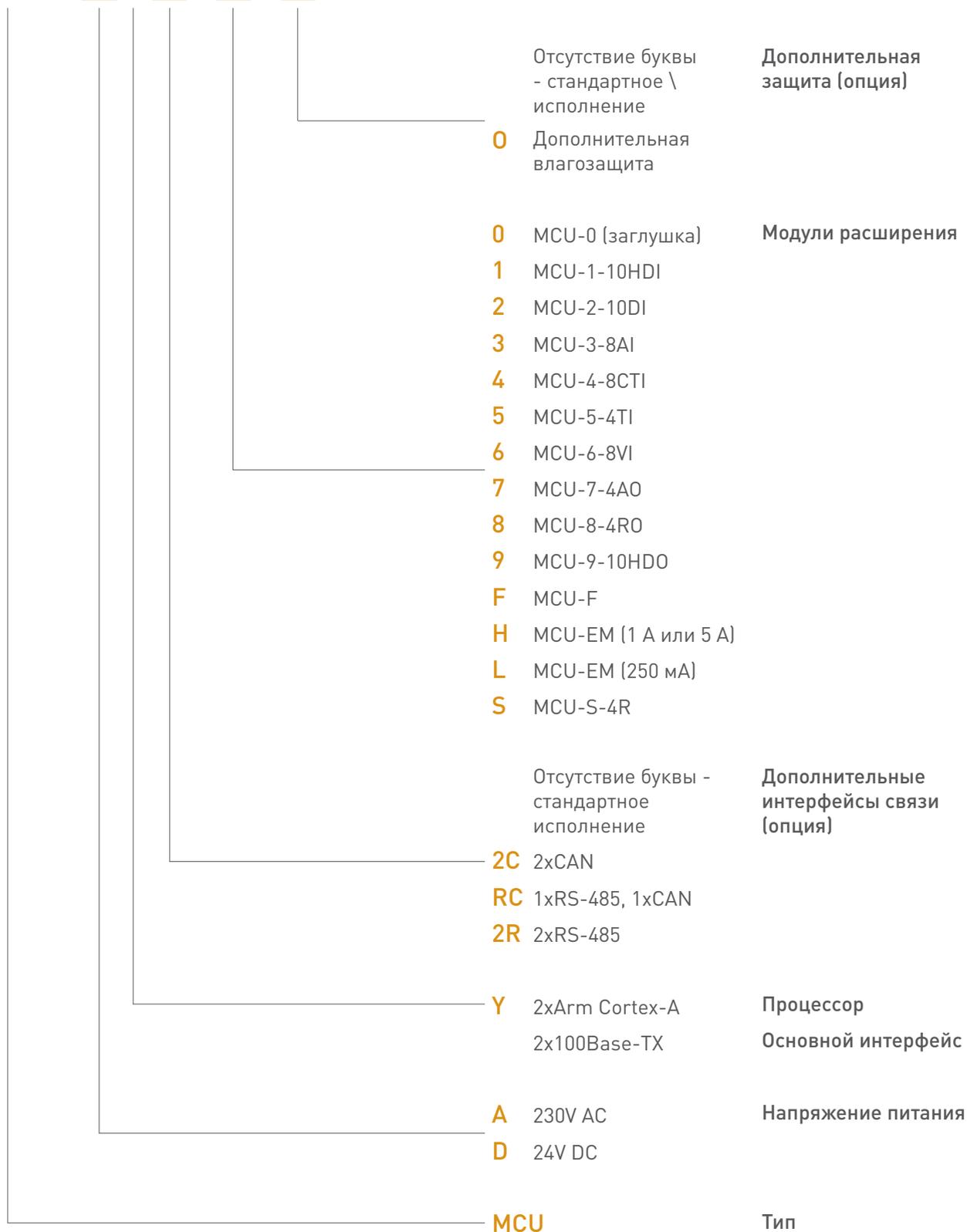
|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Требования ЭМС                     | Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013, ГОСТ 30804.6.4-2013 |
| Степень защиты корпуса             | IP20  |
| Диапазон рабочих температур, °С    | -40...+60   |
| Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм | 105,0 x 35,2 x 113,5                              |
| Масса, кг, не более                | 0,3   |

\* По запросу

## Информация для заказа

Форма записи при заказе:

MCU - X Y X - X - X



## Модификации базовых модулей

|          |  |
|----------|--|
| MCU-AY   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)</li><li>• Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока</li></ul>  |
| MCU-AY2C | <ul style="list-style-type: none"><li>• Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)</li><li>• Два интерфейса CAN</li><li>• Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока</li></ul>                                 |
| MCU-DY   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)</li><li>• Напряжение питания 24 В постоянного тока</li></ul>  |
| MCU-DY2C | <ul style="list-style-type: none"><li>• Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)</li><li>• Два интерфейса CAN</li><li>• Напряжение питания 24 В постоянного тока</li></ul>   |
| MCU-AY2R | <ul style="list-style-type: none"><li>• Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)</li><li>• Два интерфейса RS-485</li><li>• Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока</li></ul>                              |
| MCU-DY2R | <ul style="list-style-type: none"><li>• Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)</li><li>• Два интерфейса RS-485</li><li>• Напряжение питания 24 В постоянного тока</li></ul>                                      |
| MCU-AYRC | <ul style="list-style-type: none"><li>• Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)</li><li>• Один интерфейс RS-485</li><li>• Один интерфейс CAN</li><li>• Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока</li></ul> |
| MCU-DYRC | <ul style="list-style-type: none"><li>• Два порта 100Base-TX (встроенный коммутатор)</li><li>• Один интерфейс RS-485</li><li>• Один интерфейс CAN</li><li>• Напряжение питания 24 В постоянного тока</li></ul>         |

## Модификации модулей расширения

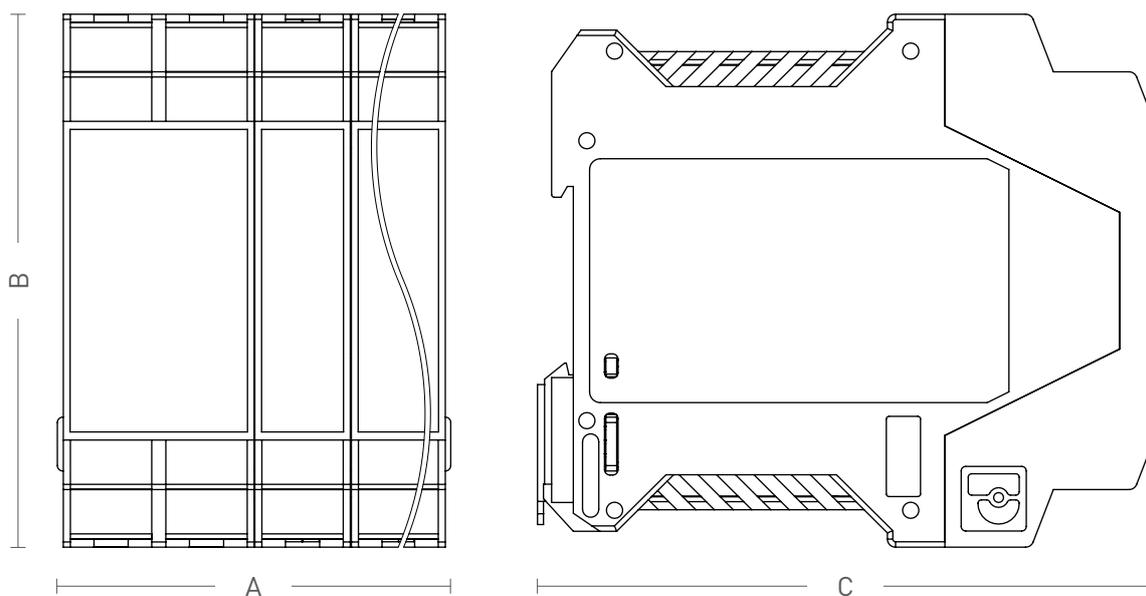
|             |  |
|-------------|--|
| MCU-0       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Заглушка для установки в не занятые модулями расширения слоты с целью резервирования или разделения</li></ul>  |
| MCU-1-10HDI | <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 каналов дискретного ввода сигналов 230 В переменного тока и 220 В постоянного тока</li></ul>  |
| MCU-2-10DI  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 каналов дискретного ввода сигналов 24 В постоянного тока</li></ul>  |
| MCU-3-8AI   | <ul style="list-style-type: none"><li>• 8 каналов ввода унифицированных аналоговых сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока</li></ul>  |
| MCU-4-8CTI  | <ul style="list-style-type: none"><li>• 8 каналов аналогового ввода сигналов 0...65 мА переменного тока частотой 50 Гц</li></ul>   |
| MCU-5-4TI   | <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 канала аналогового ввода сигналов типа термопреобразователь сопротивления по ГОСТ 6651 или терморезистор по ГОСТ Р 8.585</li></ul>                               |
| MCU-6-8VI   | <ul style="list-style-type: none"><li>• 8 каналов аналогового ввода унифицированных сигналов напряжения 0...10 В постоянного тока</li></ul>  |
| MCU-7-4AO   | <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 канала аналогового вывода унифицированных сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока или напряжения 0...10 В постоянного тока в зависимости от режима</li></ul>      |
| MCU-8-4RO   | <ul style="list-style-type: none"><li>• 4 канала дискретного вывода типа перекидного контакта электромеханического реле с нагрузочной способностью до 5 А</li></ul>  |
| MCU-9-10HDO | <ul style="list-style-type: none"><li>• 10 каналов дискретного вывода типа NO контакт твердотельного реле с нагрузочной способностью до 500 мА (до 250 В переменного или 350 В постоянного тока)</li></ul> |
| MCU-F       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Модуль-регулятор одноканальный со встроенным графическим LED-дисплеем</li></ul>  |
| MCU-EM-H    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Модуль-измеритель параметров нагрузки. Тип подключения трансформаторный. Номинальный переменный ток в зависимости от поддиапазона 1 А или 5 А</li></ul>            |
| MCU-EM-L    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Модуль-измеритель параметров нагрузки. Тип подключения трансформаторный. Номинальный входной переменный ток в зависимости от поддиапазона 65* или 250 мА</li></ul> |
| MCU-S-4R    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Модуль последовательных интерфейсов 4xRS-485</li></ul>   |

\*Поддиапазон не внесен в ОТ СИ, поверка СИ в нем не предусмотрена

## Примеры заказов:

**MCU-AY2C-9L33F:** Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока, 2 порта 100Base-TX (встроенный коммутатор), два интерфейса CAN, 10 каналов дискретного вывода типа NO контакт твердотельного реле с нагрузочной способностью до 500 мА (до 250 В переменного или 350 В постоянного тока), модуль-измеритель пара метров нагрузки с трансформаторным типом подключения и номинальным входным переменным током 250 мА, 16 каналов ввода унифицированных аналоговых сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока, одноканальный модуль-регулятор со встроенным графическим LED-дисплеем.

## Габаритные размеры



Ширина устройства определяется по формуле:  $A=A1*(2+N1+2*N2)$ , где:

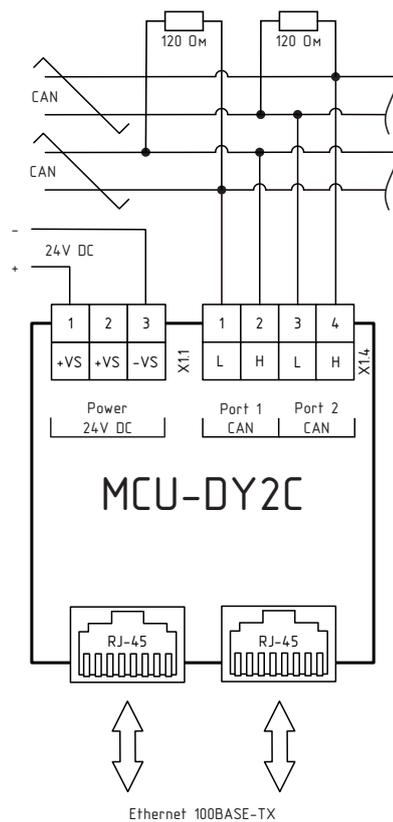
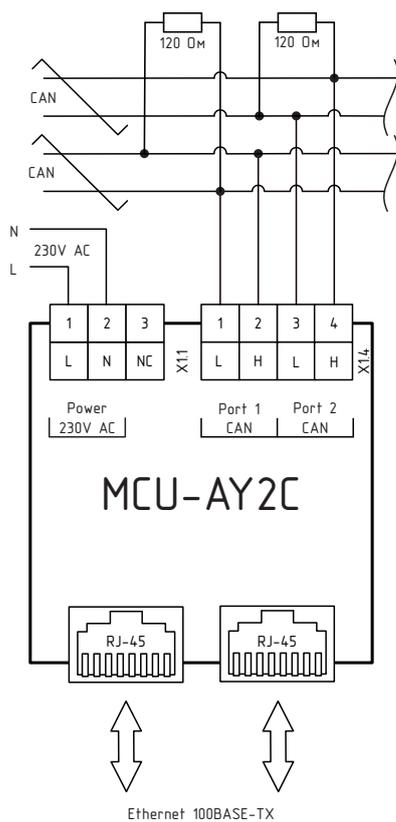
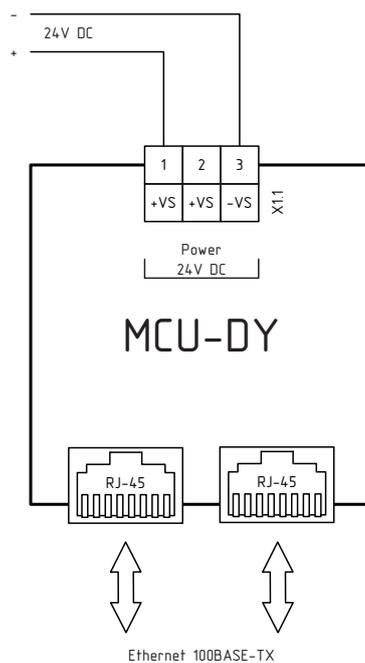
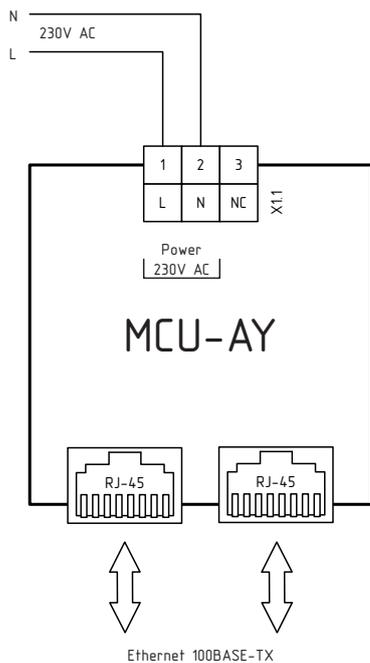
$A1=17,8$  мм,

$N1$  - количество модулей расширения\*,

$N2$  - количество модулей расширения MCU-F.

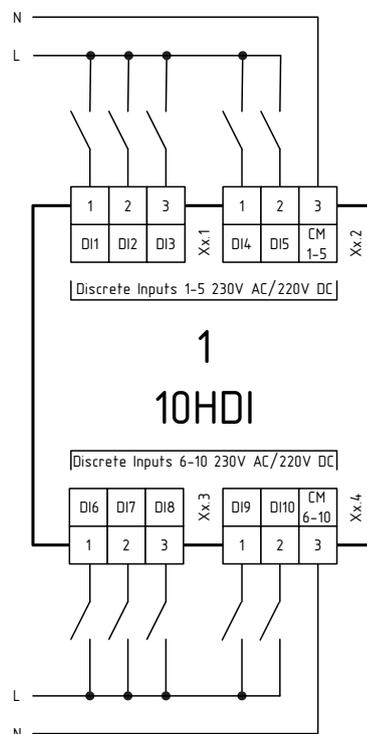
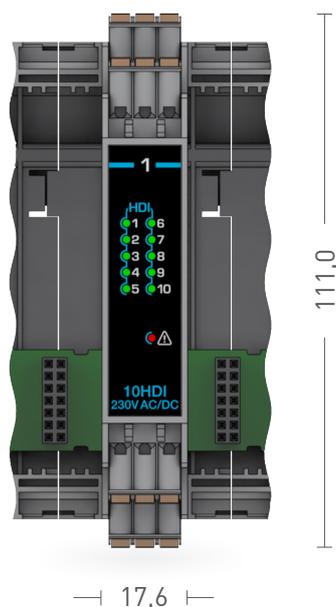
\* - кроме MCU-F

## Примеры схем подключения



# MCU-1-10HDI

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



## Основные параметры и характеристики

### Каналы дискретного ввода сигналов 230 В напряжения переменного тока и 220 В постоянного тока

|  |   |
|--|---|
| Количество, шт.  | 10  |
| Уровень сигнала «лог. 1», В  | 90...264  |
| Уровень сигнала «лог. 0», В  | 0...40  |
| 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 |

### Гальваническая изоляция (эл. прочность)

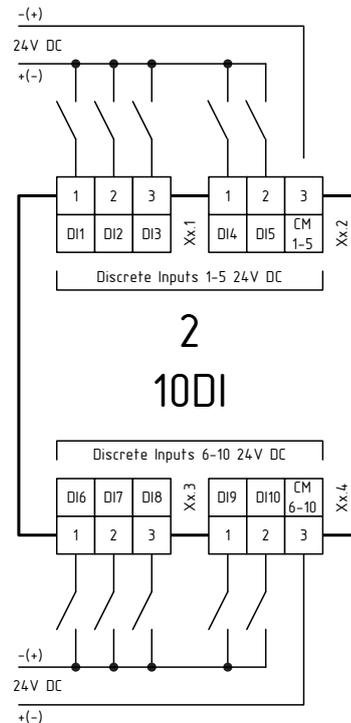
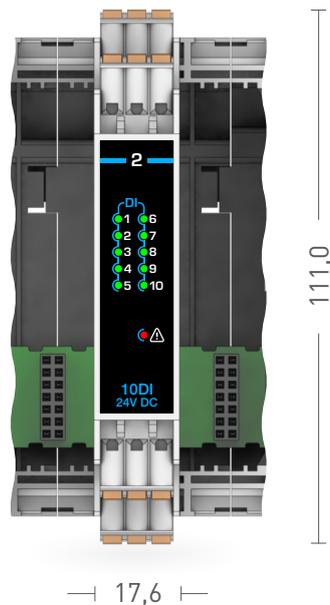
|  |                       |
|--|-----------------------|
| Тип  | 2 группы по 5 каналов |
| Между группами, В                            | 2500 AC               |
| Каналы дискретного ввода – системная шина, В | 2500 AC               |

### Прочие параметры

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| Степень защиты корпуса              | IP20         |
| Диапазон рабочих температур, °С     | -40...+60    |
| Габаритные размеры (В × Ш), мм      | 111,0 × 17,6 |
| Масса, кг, не более                 | 0,15         |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 0,12         |

# MCU-2-10DI

- 10 каналов дискретного ввода сигналов 24 В постоянного тока



## Основные параметры и характеристики

### Каналы дискретного ввода сигналов 24 В постоянного тока

|  |  |
|--|--|
| 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 постоянного тока, мА | 5,2  |
| Задержка срабатывания, мс, не более                                      | 2  |
| Защита от дребезга контактов   | Настраиваемая, с определением периода выборки 2...128 мс |

### Гальваническая изоляция (эл. прочность)

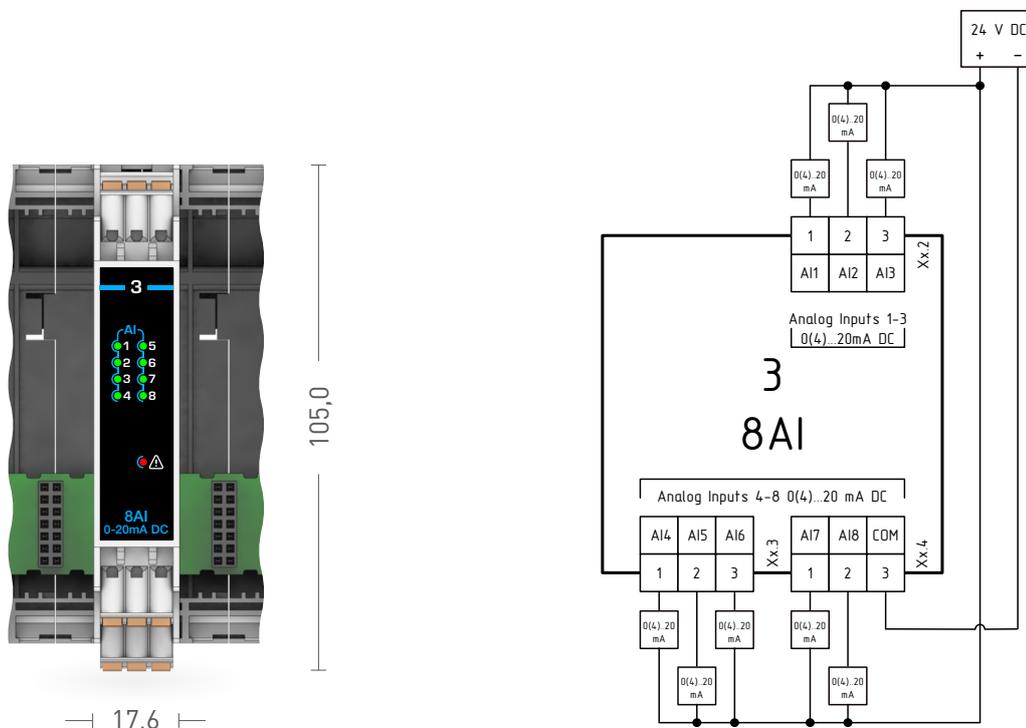
|  |                       |
|--|-----------------------|
| Тип  | 2 группы по 5 каналов |
| Каналы дискретного ввода – системная шина, В | 500 DC                |

### Прочие параметры

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| Степень защиты корпуса              | IP20         |
| Диапазон рабочих температур, °С     | -40...+60    |
| Габаритные размеры (В × Ш), мм      | 111,0 × 17,6 |
| Масса, кг, не более                 | 0,15         |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 0,14         |

# MCU-3-8AI

- 8 каналов аналогового ввода сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока



## Основные параметры и характеристики

### Каналы аналогового ввода сигналов 0(4)...20 мА силы постоянного тока

|  |          |
|--|----------|
| 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      |

### Гальваническая изоляция (эл. прочность)

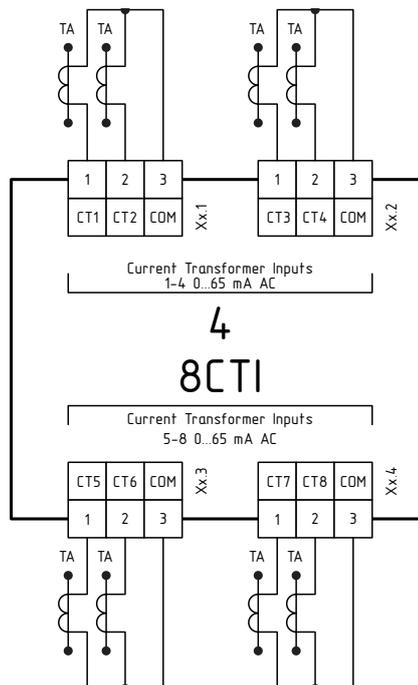
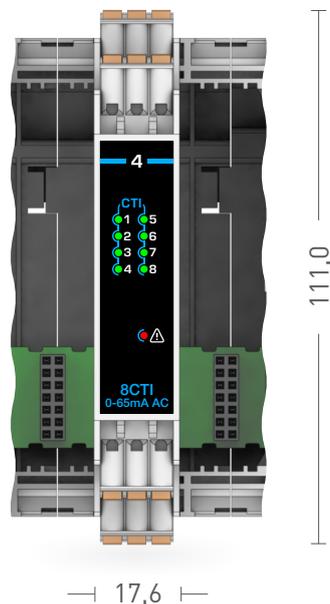
|  |           |
|--|-----------|
| Тип  | Групповая |
| Каналы аналогового ввода – системная шина, В | 500 DC    |

### Прочие параметры

|  |              |
|--|--------------|
| Защита от перенапряжения, В                | До 30        |
| Период преобразования (включая фильтр), мс | 20           |
| Степень защиты корпуса                     | IP20         |
| Диапазон рабочих температур, °С            | -40...+60    |
| Габаритные размеры (В × Ш), мм             | 105,0 × 17,6 |
| Масса, кг, не более                        | 0,15         |
| Потребляемая мощность, Вт, не более        | 0,2          |

# MSU-4-8CTI

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



## Основные параметры и характеристики

### Каналы аналогового ввода сигналов 0...65 мА силы переменного тока

Количество, шт. 8

### Диапазоны измерения тока

#### Диапазон 1\*

Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50,0±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°C, % ±0,1

Входное сопротивление (±20%), Ом 28

#### Диапазон 2\*

Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50,0±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°C, % ±0,25

### Гальваническая изоляция (эл. прочность)

Тип Групповая  
Каналы аналогового ввода – системная шина, В 500 DC

### Прочие параметры

Защита от перенапряжения, В До 30

Период преобразования (включая фильтр), мс, не более 20

Степень защиты корпуса IP20

Диапазон рабочих температур, °C -40...+60

Габаритные размеры (В × Ш), мм 111,0 × 17,6

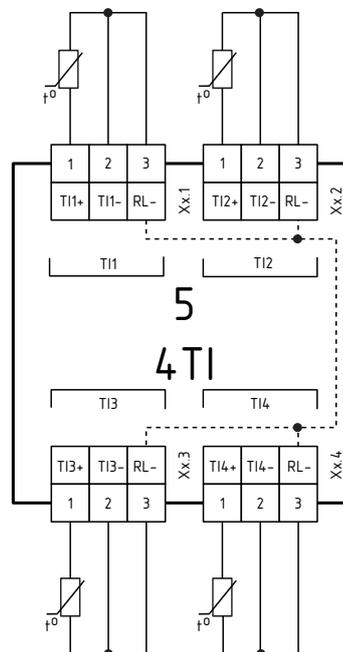
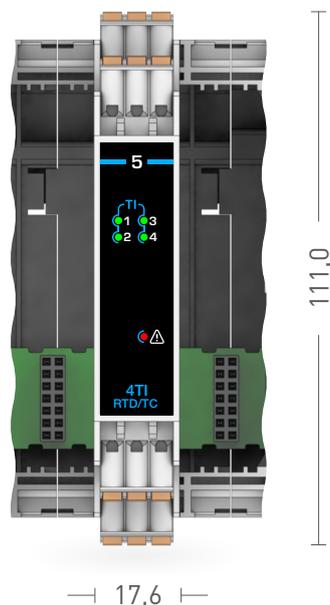
Масса, кг, не более 0,15

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).

# MCU-5-4TI

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



## Основные параметры и характеристики

### Каналы аналогового ввода сигналов датчиков температуры

Количество подключаемых датчиков, шт.

4

Схема подключения термопреобразователей сопротивления

Трехпроводная

Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009

Термопары по ГОСТ Р 8.585-2001

| Наименование   | Диапазон измерений, °С | Наименование | Диапазон измерений, °С |
|--|------------------------|--------------|------------------------|
| Pt50 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -200 до +850        | ТЖК (J)      | -210...+1200           |
| Pt100 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -200 до +850        | ТХА (K)      | -200...+1372           |
| Pt500 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -200 до +850        | ТНН (N)      | -200...+1300           |
| Pt1000 ( $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) | от -200 до +850        | ТХК (L)      | -200...+800            |
| 50П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )    | от -200 до +850        | ТХКн (E)     | -200...+1000           |
| 100П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -200 до +850        | ТПП (R)      | -50...+1768            |
| 500П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -200 до +850        | ТМК (T)      | -200...+400            |
| 1000П ( $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -200 до +850        | ТВР (A1)     | 0...+2500              |
| 50М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )    | от -180 до +200        | ТВР (A2)     | 0...+1800              |
| 100М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -180 до +200        | ТВР (A3)     | 0...+1800              |
| 500М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -180 до +200        | ТПП (S)      | -50...+1768            |
| 1000М ( $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -180 до +200        | ТПР (B)      | +200...+1820           |
| Cu50 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )   | от -50 до +200         |              |                        |
| Cu100 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -50 до +200         |              |                        |
| Cu500 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -50 до +200         |              |                        |
| Cu1000 ( $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) | от -50 до +200         |              |                        |
| Ni100 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -60 до +180         |              |                        |
| Ni120 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -60 до +180         |              |                        |
| Ni500 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ )  | от -60 до +180         |              |                        |
| Ni1000 ( $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) | от -60 до +180         |              |                        |

|   |        |   |        |
|---|--------|---|--------|
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 в температурном эквиваленте, %   | ±0,2   | Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений сигналов от термопар по ГОСТ 8.585-2001 в температурном эквиваленте, %   | ±0,25  |
| 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, % | ±0,025 | 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, % | ±0,025 |
| 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   |

### Гальваническая изоляция (электрическая прочность)

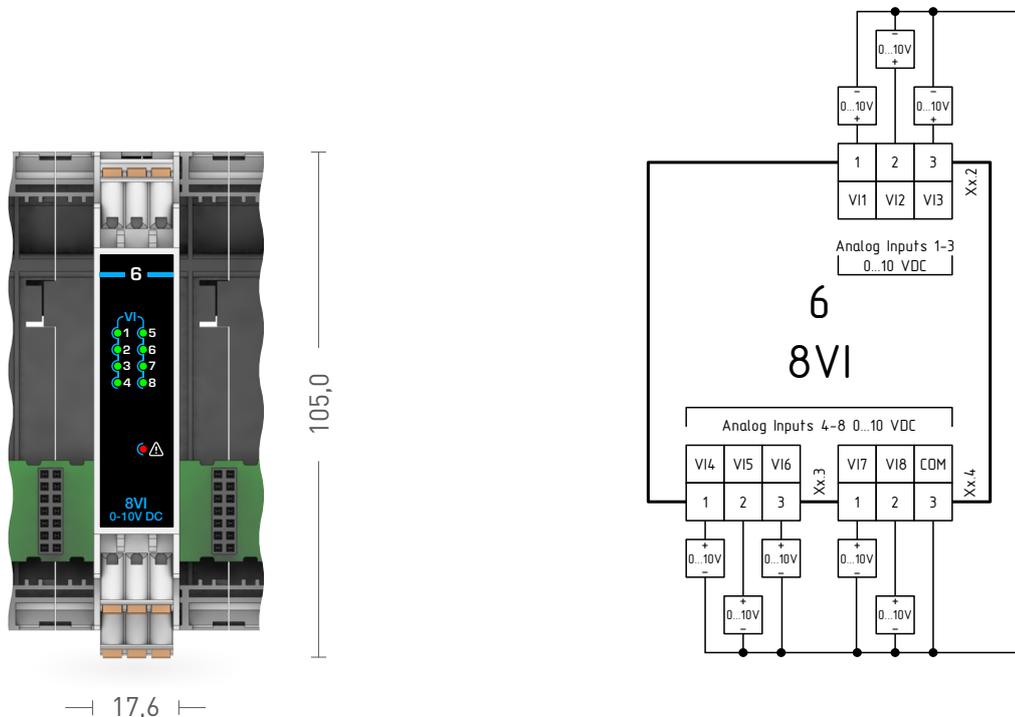
|  |           |
|--|-----------|
| Гальваническая изоляция                      | Групповая |
| Каналы аналогового ввода – системная шина, В | 500 DC    |

### Прочие параметры

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| Защита от перенапряжения, В         | До 30        |
| Период преобразования, мс, не более | 200          |
| Степень защиты корпуса              | IP20         |
| Диапазон рабочих температур, °С     | -40...+60    |
| Габаритные размеры (В × Ш), мм      | 111,0 × 17,6 |
| Масса, кг, не более                 | 0,15         |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 0,2          |

# MSU-6-8VI

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



## Основные параметры и характеристики

### Каналы аналогового ввода сигналов 0...10 В напряжения постоянного тока

|   |        |
|---|--------|
| 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°C, % | ±0,05  |
| Входное сопротивление (±1%), Ом   | 225    |

### Гальваническая изоляция (эл. прочность)

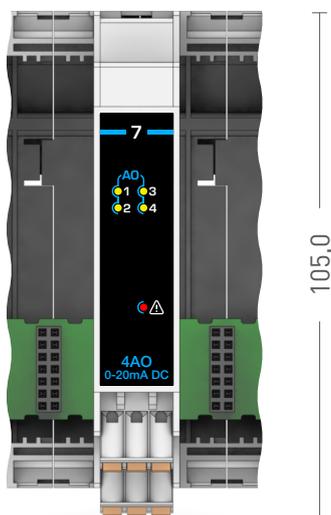
|  |           |
|--|-----------|
| Тип  | Групповая |
| Каналы аналогового ввода — системная шина, В | 500 DC    |

### Прочие параметры

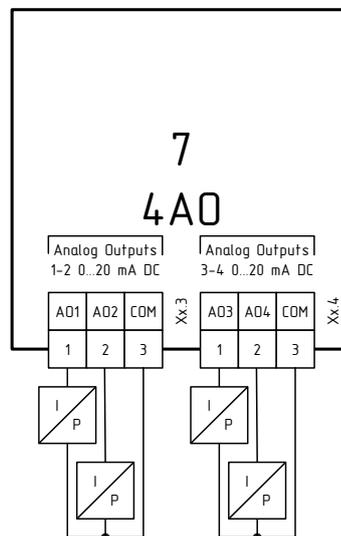
|  |              |
|--|--------------|
| Защита от перенапряжения, В                          | До 30        |
| Период преобразования (включая фильтр), мс, не более | 20           |
| Степень защиты корпуса                               | IP20         |
| Габаритные размеры (В × Ш), мм, не более             | 105,0 × 17,6 |
| Диапазон рабочих температур, °C                      | -40...+60    |
| Масса, кг, не более                                  | 0,15         |
| Потребляемая мощность, Вт, не более                  | 0,25         |

# MSU-7-4AO

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



— 17,6 —



## Основные параметры и характеристики

### Каналы аналогового вывода сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока или 0...10 В постоянного тока в зависимости от режима

|   |        |
|---|--------|
| Количество, шт.   | 4      |
| Период обновления выходных данных, мс, не более   | 8      |
| <b>Режим 0(4)-20 мА</b>   |        |
| 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, Ом   | 510    |

|   |        |
|---|--------|
| <b>Режим 0-10 В</b>   |        |
| Диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока, В   | 0...10 |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону воспроизведений основной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока, %   | ±0,2   |
| Пределы 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   |

### Гальваническая изоляция (эл. прочность)

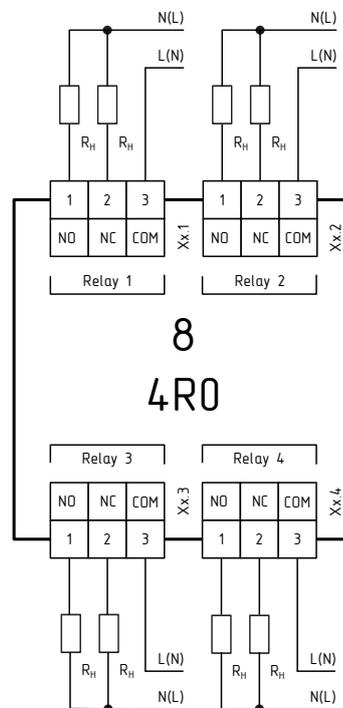
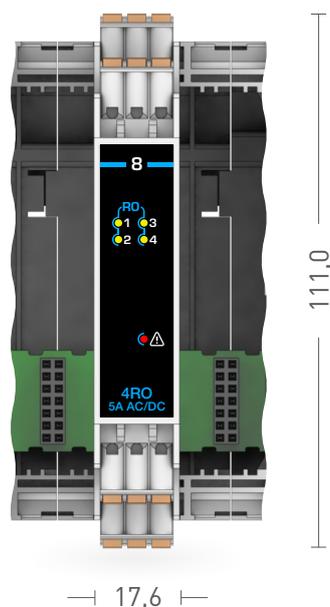
|   |           |
|---|-----------|
| Тип   | Групповая |
| Каналы аналогового вывода – системная шина, В | 500 DC    |

### Прочие параметры

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| Степень защиты корпуса              | IP20         |
| Диапазон рабочих температур, °С     | -40...+60    |
| Габаритные размеры (В × Ш), мм      | 105,0 × 17,6 |
| Масса, кг, не более                 | 0,15         |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 1,52         |

# MCU-8-4R0

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



## Основные параметры и характеристики

### Каналы дискретного вывода сигналов

|  |                      |
|--|----------------------|
| Количество, шт.  | 4                    |
| Тип  | Релейный, перекидной |
| Нагрузочная способность, А   | 5                    |
| Коммутируемое напряжение переменного/ постоянного тока, В            | 264/30               |
| Ресурс под максимальной нагрузкой, количество срабатываний, не менее | 100 000              |
| Задержка срабатывания, мс, не более                                  | 10                   |

### Гальваническая изоляция (эл. прочность)

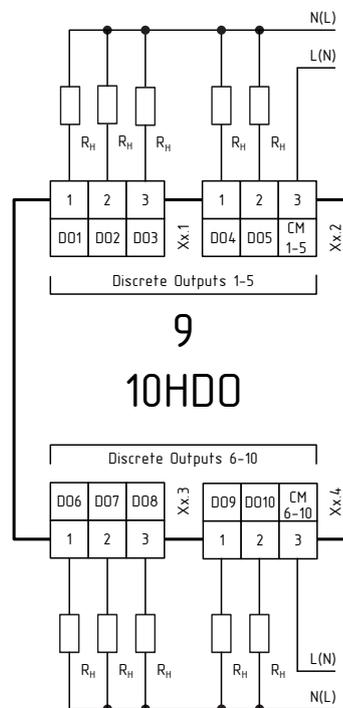
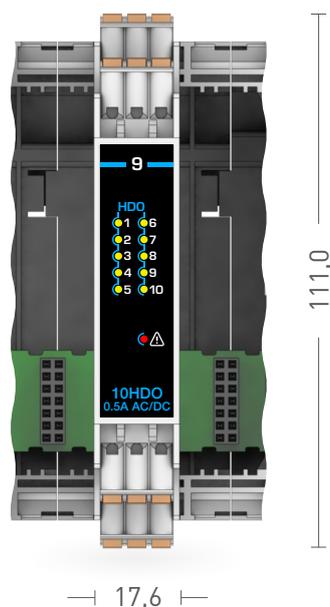
|                                   |         |
|-----------------------------------|---------|
| Каналы вывода – системная шина, В | 2500 AC |
| Между каналами, В                 | 2500 AC |

### Прочие параметры

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| Степень защиты корпуса              | IP20         |
| Диапазон рабочих температур, °С     | -40...+60    |
| Габаритные размеры (В × Ш), мм      | 111,0 × 17,6 |
| Масса, кг, не более                 | 0,15         |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 0,83         |

# 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)



## Основные параметры и характеристики

### Каналы дискретного вывода типа NO контакт твердотельного реле

|   |         |
|---|---------|
| 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       |

### Гальваническая изоляция (эл. прочность)

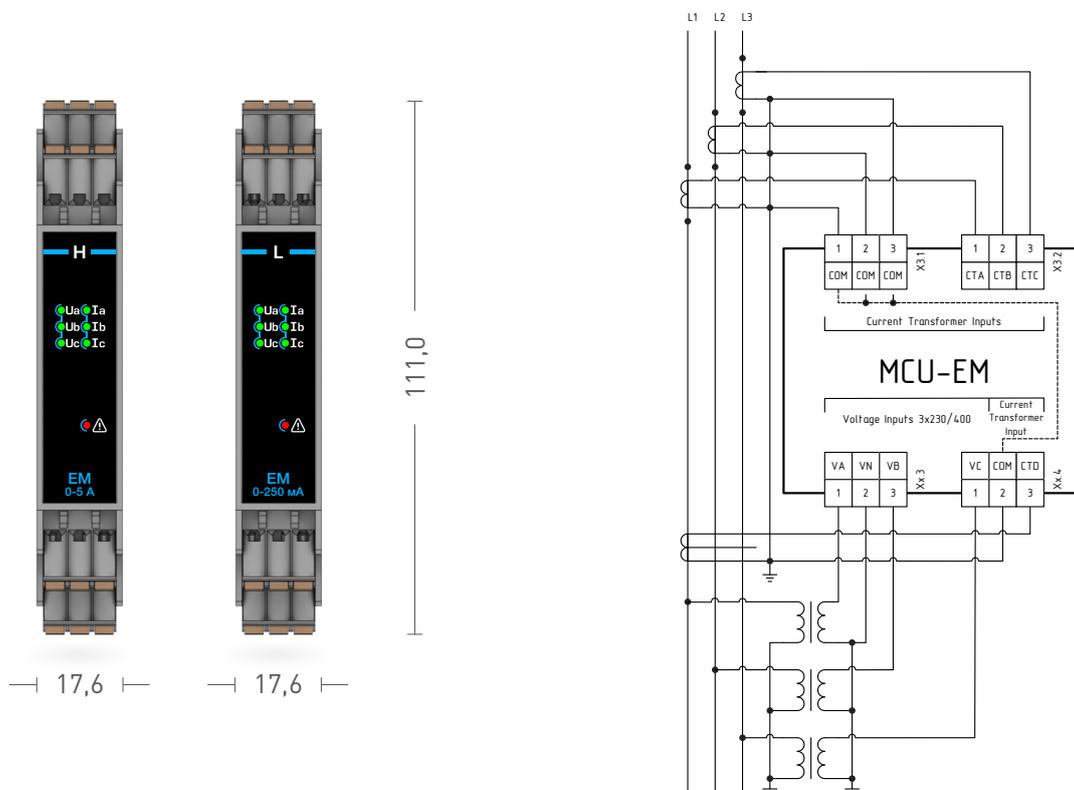
|   |                       |
|---|-----------------------|
| Тип   | 2 группы по 5 каналов |
| Между группами, В                             | 2500 AC               |
| Каналы дискретного вывода – системная шина, В | 2500 AC               |

### Прочие параметры

|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| Степень защиты корпуса              | IP20         |
| Диапазон рабочих температур, °С     | -40...+60    |
| Габаритные размеры (В × Ш), мм      | 111,0 × 17,6 |
| Масса, кг, не более                 | 0,15         |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 0,65         |

# MCU-EM

## Модуль-измеритель электрической энергии



В составе щитов распределения электрической энергии и в автоматизированных системах диспетчерского контроля и технического учета энергоресурсов модули MCU-EM обеспечивают оперативный контроль:

- действующих значений фазных токов
- действующих значений фазных и линейных напряжений
- фазной и суммарной мощности нагрузки – активной, реактивной, полной
- частоты сети
- коэффициента мощности
- активной и реактивной энергии
- тока утечки на землю

### Основные параметры и характеристики

|   |                     |
|---|---------------------|
| Номинальное значение фазного (линейного) напряжения, В                    | 230 (400)           |
| Номинальная частота напряжения переменного тока (допустимый диапазон), Гц | 50/60 (от 45 до 65) |

#### Каналы аналогового ввода сигналов напряжения переменного тока

|   |   |
|---|---|
| Количество каналов, шт.   | 3   |
| Тип подключения   | Прямой или трансформаторный               |
| 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°C, % | ±0,1    |  |
| Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц   | 45...65 |  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока в диапазоне рабочих температур, Гц  | ±0,01   |  |

### Каналы аналогового ввода сигналов силы переменного тока

|  |                      |       |
|--|----------------------|-------|
| Количество каналов, шт.  | 3                    |       |
| Тип подключения  | Трансформаторный     |       |
| <b>Номинальный (максимальный) ток</b>  |                      |       |
| Исполнение L, мА*  | 250 (400)            |       |
| Исполнение H, А  | 1 (6)                | 5 (6) |
| Диапазон измерения силы переменного тока   | 0...I <sub>max</sub> |       |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока, %  | ±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, % | ±0,1                 |       |

### Измерение электрической энергии

|  |                            |  |
|--|----------------------------|--|
| Пределы допускаемой основной погрешности при измерении активной электрической энергии, активной электрической мощности соответствуют** классу точности:    |                            |  |
| - для модулей расширения MCU-EM-L  | 1 по ГОСТ 31819.21-2012    |  |
| - для модулей расширения MCU-EM-H  | 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012 |  |
| Средний температурный коэффициент при измерении активной электрической энергии, активной электрической мощности соответствуют** классу точности:           |                            |  |
| - для модулей расширения MCU-EM-L  | 1 по ГОСТ 31819.21-2012    |  |
| - для модулей расширения MCU-EM-H  | 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012 |  |
| Пределы допускаемой основной погрешности при измерении реактивной электрической энергии, реактивной электрической мощности***соответствуют классу точности | 1 по ГОСТ 31819.23-2012    |  |
| Средний температурный коэффициент при измерении реактивной электрической энергии, реактивной электрической мощности*** соответствуют классу точности       | 1 по ГОСТ 31819.23-2012    |  |

### Каналы аналогового ввода сигналов дифференциального тока (тока утечки)

|   |         |          |
|---|---------|----------|
| Диапазон показаний силы дифференциального тока, мкА | 0...500 | 0...2000 |
|---|---------|----------|

### Стартовый ток (чувствительность)

|                            |      |     |
|----------------------------|------|-----|
| Исполнение L, мА, не более | 0,35 |     |
| Исполнение H, мА, не более | 1,0  | 5,0 |

### Гальваническая изоляция (электрическая прочность)

|  |         |  |
|--|---------|--|
| Каналы аналогового ввода – системная шина, В | 2500 AC |  |
|--|---------|--|

### Прочие параметры

|                                     |              |  |
|-------------------------------------|--------------|--|
| Степень защиты корпуса              | IP20         |  |
| Температура, °С                     | -40...+60    |  |
| Габаритные размеры (В × Ш), мм      | 111,0 × 17,6 |  |
| Масса, кг, не более                 | 0,15         |  |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 0,25         |  |

\* Проверка в поддиапазоне 65 (100) мА исполнения L не предусмотрена.

\*\* 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.

\*\*\* 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.

# MCU-F

## Модуль-регулятор одноканальный со встроенным графическим LED-дисплеем



- Встроенный графический LED-дисплей
- Измерение тока нагрузки
- Измерение дифференциального тока (тока утечки)
- Возможность ручной настройки при помощи кнопок на лицевой панели
- Встроенный источник питания для подключения датчиков с унифицированным выходом 0(4)...20 мА постоянного тока

Модуль расширения предназначен для выполнения функций одноканального дискретного регулятора и обеспечивает:

- подключение резистивных датчиков температуры типа PT100, NTC и т.п.
- подключение датчиков с унифицированным выходом 0(4)...20 мА
- измерение тока нагрузки
- измерение дифференциального тока (тока утечки)
- управление процессом с помощью одного из двух дискретных выходов. Сигнализация об аварии и/или защитном отключении при помощи одного из двух дискретных выходов
- ввод дополнительных дискретных сигналов для контроля состояния электроаппаратов защиты и управления
- индикацию и настройку основных параметров процесса с помощью встроенного графического LED-дисплея.

## Основные параметры и характеристики

### Выходы управления

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Количество, шт.   | 2                             |
| Тип   | Переключающиеся контакты реле |
| Нагрузочная способность на переменном токе, А, не более | 12                            |
| Коммутируемое напряжение переменного тока, В, не более  | 264                           |

### Каналы аналогового ввода сигналов термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651

|                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Количество, шт.              | 1                                   |
| Схема подключения датчиков   | Трехпроводная                       |
| Типы поддерживаемых датчиков | Диапазоны измерения температуры, °С |
| Pt50                         | -200...+850                         |
| Pt100                        | -200...+500                         |
| Pt500                        | -200...+850                         |
| Pt1000                       | -200...+850                         |
| 50П                          | -200...+850                         |
| 100П                         | -200...+500                         |
| 500П                         | -200...+850                         |
| 1000П                        | -200...+850                         |
| 50М                          | -180...+200                         |
| 100М                         | -180...+200                         |
| 500М                         | -180...+200                         |
| 1000М                        | -180...+200                         |
| Cu50                         | -50...+200                          |
| Cu100                        | -50...+200                          |
| Cu500                        | -50...+200                          |
| Cu1000                       | -50...+200                          |
| Ni100                        | -60...+180                          |
| Ni120                        | -60...+180                          |
| Ni500                        | -60...+180                          |
| Ni1000                       | -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

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, %

$\pm 0,05$

### Каналы аналогового ввода сигналов 0(4)...20 мА постоянного тока

|  |            |
|--|------------|
| Количество, шт.  | 1          |
| Диапазон измерений силы постоянного тока, мА   | 0...24     |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы постоянного тока, %  | $\pm 0,1$  |
| 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, % | $\pm 0,05$ |

### Каналы аналогового ввода сигналов 0...100 мА переменного тока

|  |           |
|--|-----------|
| Количество, шт.  | 1         |
| Диапазон измерений силы переменного тока частотой (50 $\pm$ 0,4) Гц, мА  | 0...100   |
| Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений основной погрешности измерений силы переменного тока частотой (50,0 $\pm$ 0,4) Гц, % | $\pm 1,0$ |

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°C, % ±0,2

### Каналы аналогового ввода сигналов дифференциального тока (тока утечки)

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°C, % ±0,25

### Каналы дискретного ввода сигналов 230 В переменного тока

Количество, шт. 4

Уровень сигнала «лог. 1» переменного тока, В 90...264

Уровень сигнала «лог. 0» переменного тока, В 0...40

### Гальваническая изоляция (электрическая прочность)

Каналы аналогового ввода – системная шина, В 500 DC

Каналы дискретного ввода и выходы управления – системная шина, В 2500 AC

### Прочие параметры

Степень защиты, корпуса IP20

Требования ЭМС Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013, ГОСТ 30804.6.4-2013

Разрешение графического монохромного LED-дисплея 128 x 64 точки

Диапазон рабочих температур, °C -40...+60

Габаритные размеры (В × Ш), мм 111,0 × 35,2

Масса, кг, не более 0,3

Потребляемая мощность, Вт, не более 1,6

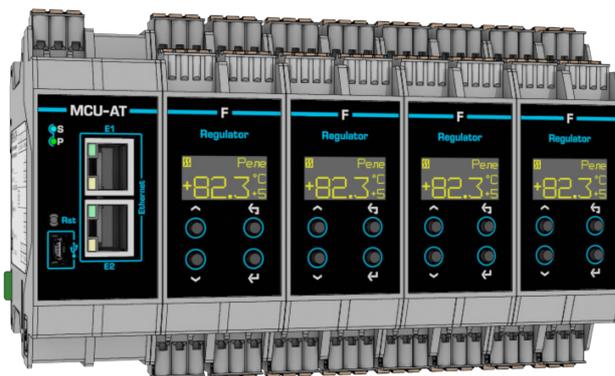
### Варианты компоновки

Модуль занимает два стандартных посадочных места, что позволяет поддерживать до 2 контуров регулирования под управлением базового модуля MCU-AMW (DMW) или до четырех контуров с базовым модулем MCU-AT (DT).

MCU-AMW-FF

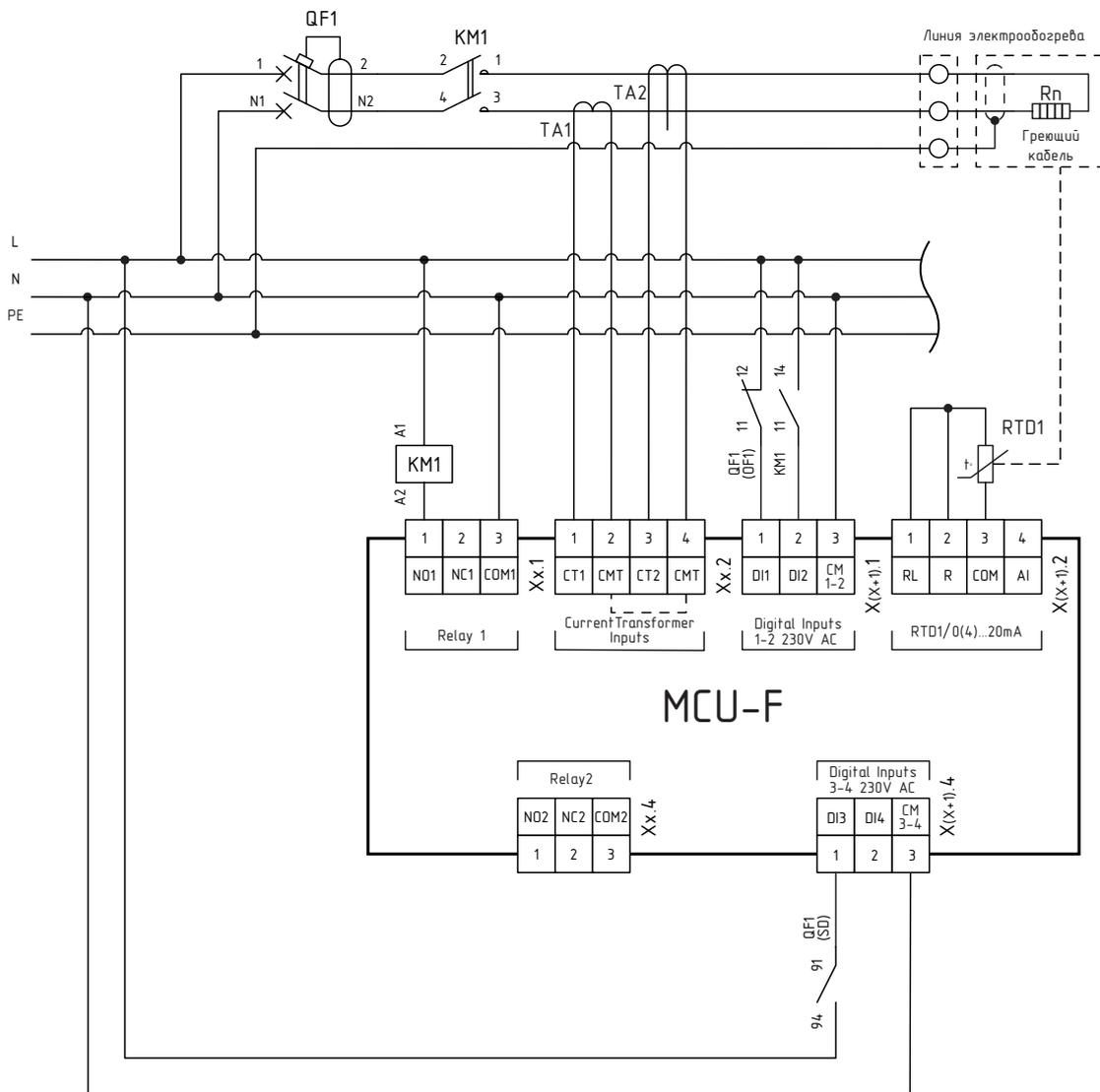


MCU-ATM-FFFF



# Схемы подключения

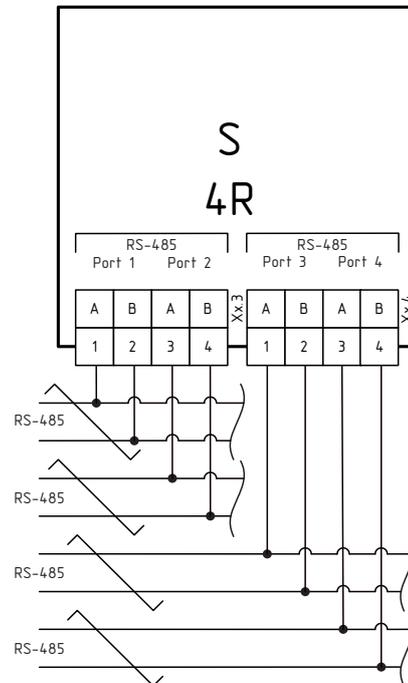
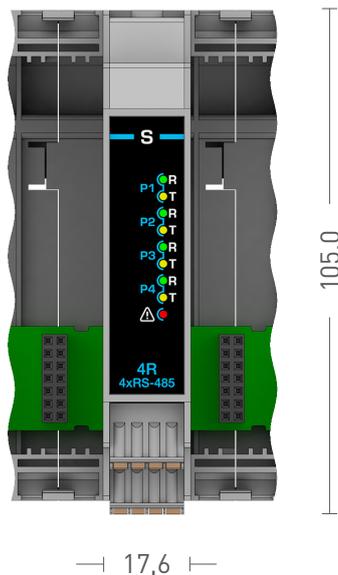
## Вариант схемы подключения для управления линией электрообогрева



# MCU-S-4R

## Модуль последовательных интерфейсов RS-485

- 4 последовательных интерфейса RS-485
- Индивидуальная гальваническая изоляция



Модуль последовательных интерфейсов предназначен для расширения коммуникационных возможностей старших моделей контроллеров серии MCU (MCU-xX, MCU-xY)

## Основные параметры и характеристики

### Интерфейсы связи

#### Исполнение 4R

|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Тип                     | RS-485      |
| Количество, шт.         | 4           |
| Скорость обмена, кбит/с | 9,6...115,2 |

### Гальваническая изоляция (эл. прочность)

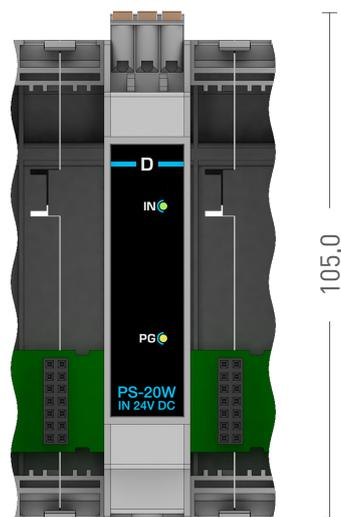
|                                   |                |
|-----------------------------------|----------------|
| Тип                               | Индивидуальная |
| Каналы RS-485 – системная шина, В | 500 DC         |

### Прочие параметры

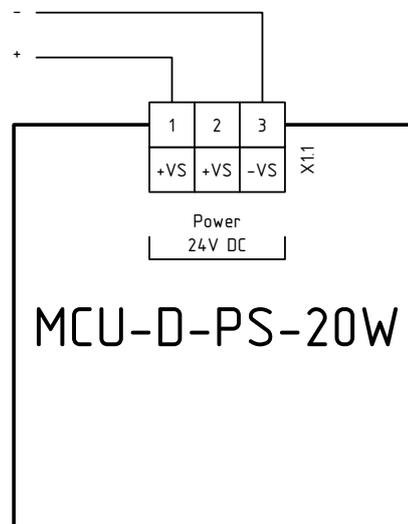
|                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| Степень защиты корпуса              | IP20         |
| Диапазон рабочих температур, °C     | -40...+60    |
| Габаритные размеры (В × Ш), мм      | 105,0 × 17,6 |
| Масса, кг, не более                 | 0,15         |
| Потребляемая мощность, Вт, не более | 0,52         |

# MCU-D-PS-20W

## Модуль питания постоянного тока



— 17,6 —



Модуль питания системной шины MCU с возможностью резервирования для использования с головными модулями, не имеющими встроенного преобразователя питания

## Основные параметры и характеристики

### Питание

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| Напряжение (исполнение D), В | 24 (9...30) |
| Максимальная мощность, Вт    | 20          |

### Гальваническая изоляция (эл. прочность)

|                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| Вход питания - системная шина, В | 1500 DC |
|----------------------------------|---------|

### Прочие параметры

|                                |              |
|--------------------------------|--------------|
| Габаритные размеры (В × Ш), мм | 105,0 × 17,6 |
| Масса, кг, не более            | 0,15         |

# KSE-PLC IDE

## Среда разработки прикладного ПО

При необходимости, создание прикладного программного обеспечения для контроллеров серии MCU осуществляется с помощью среды разработки «KSE-PLC IDE» на языках стандарта МЭК 61131-3. Соответственно, в качестве языков описания алгоритмов и логики работы устройств могут использоваться как текстовые языки (ST, IL), так и графические (FBD, LD, SFC).

## Процесс создания прикладного ПО

Процесс создания и установки прикладного ПО состоит из следующих этапов:

### Конфигурирование целевого устройства

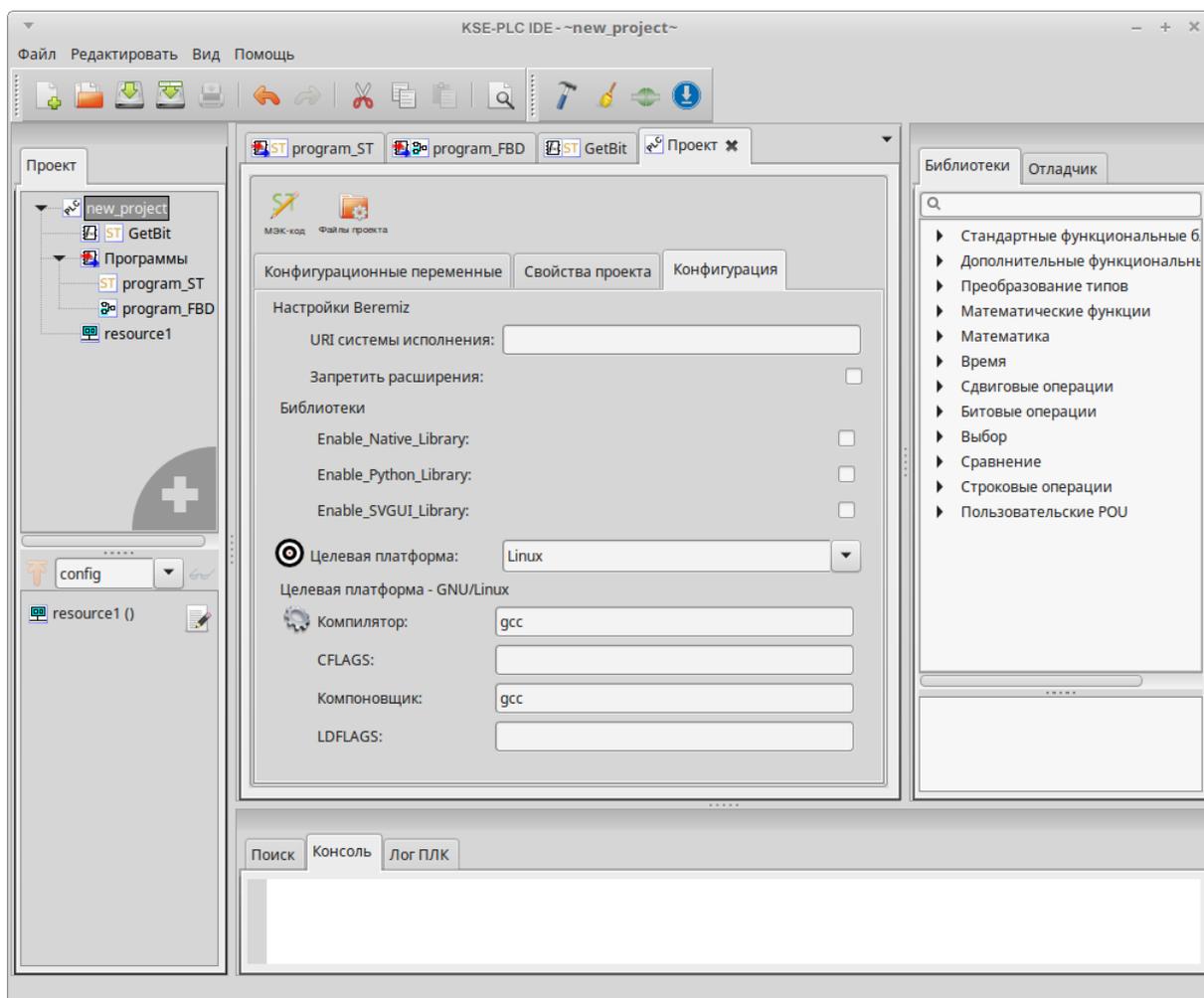


Рисунок 1 - Настройка проекта

## Разработка прикладной программы на любом языке стандарта IEC 61131-3

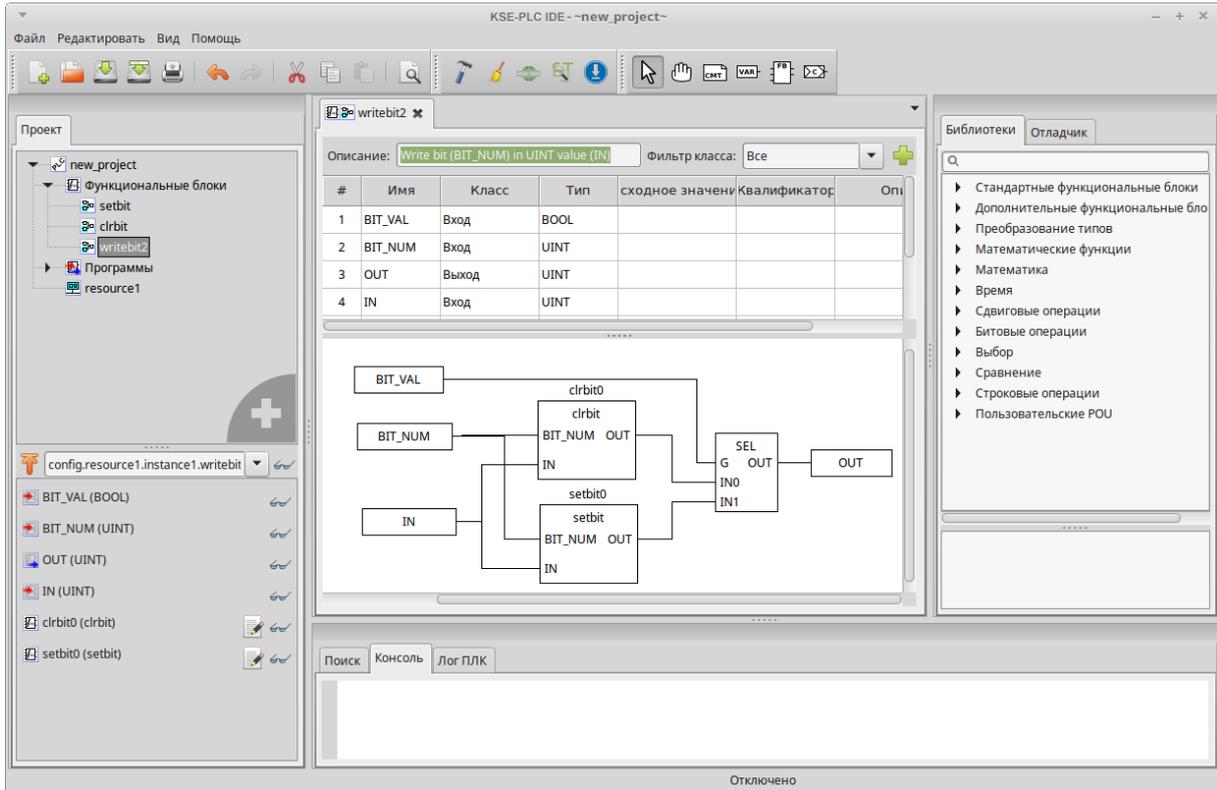


Рисунок 2 - Создание функционального блока

## Настройка ресурсов

При настройке ресурсов необходимо указать времена циклов задач, а также распределить программы по задачам.

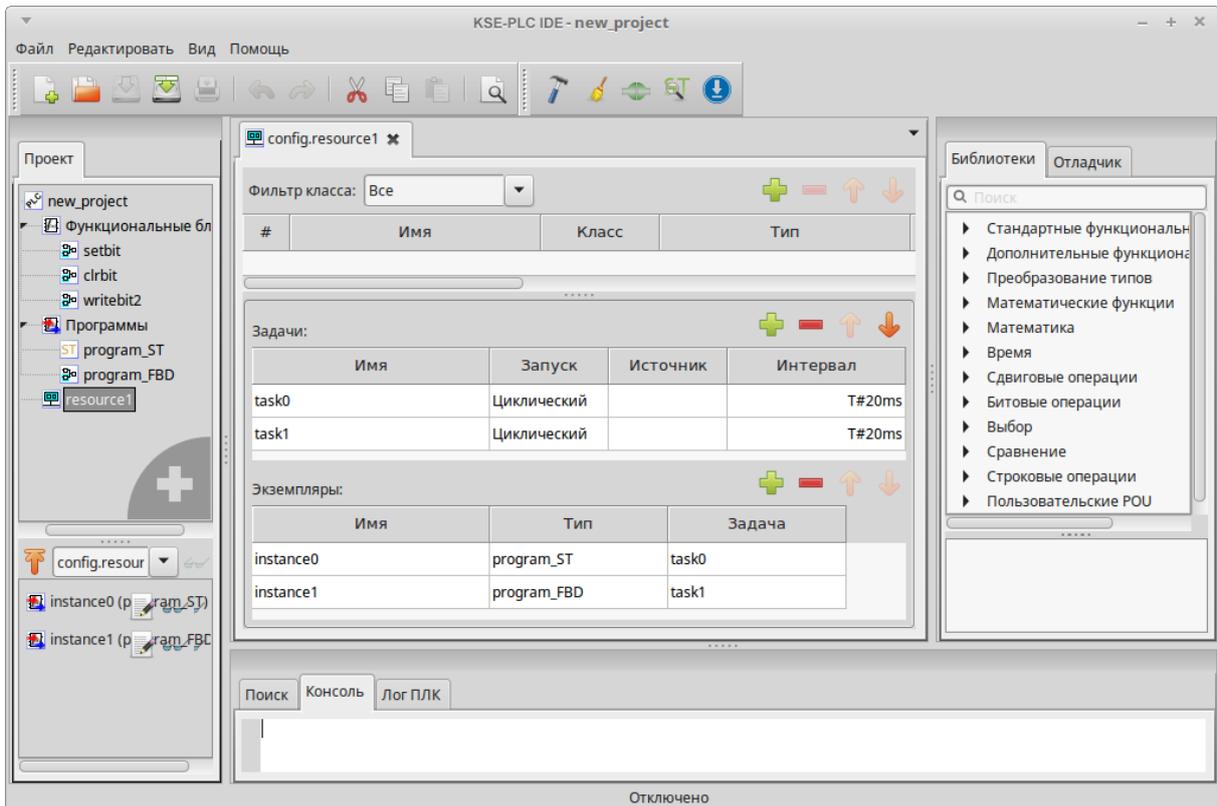


Рисунок 3 - Настройка ресурсов

## Загрузка ПО в устройство, либо в симулятор

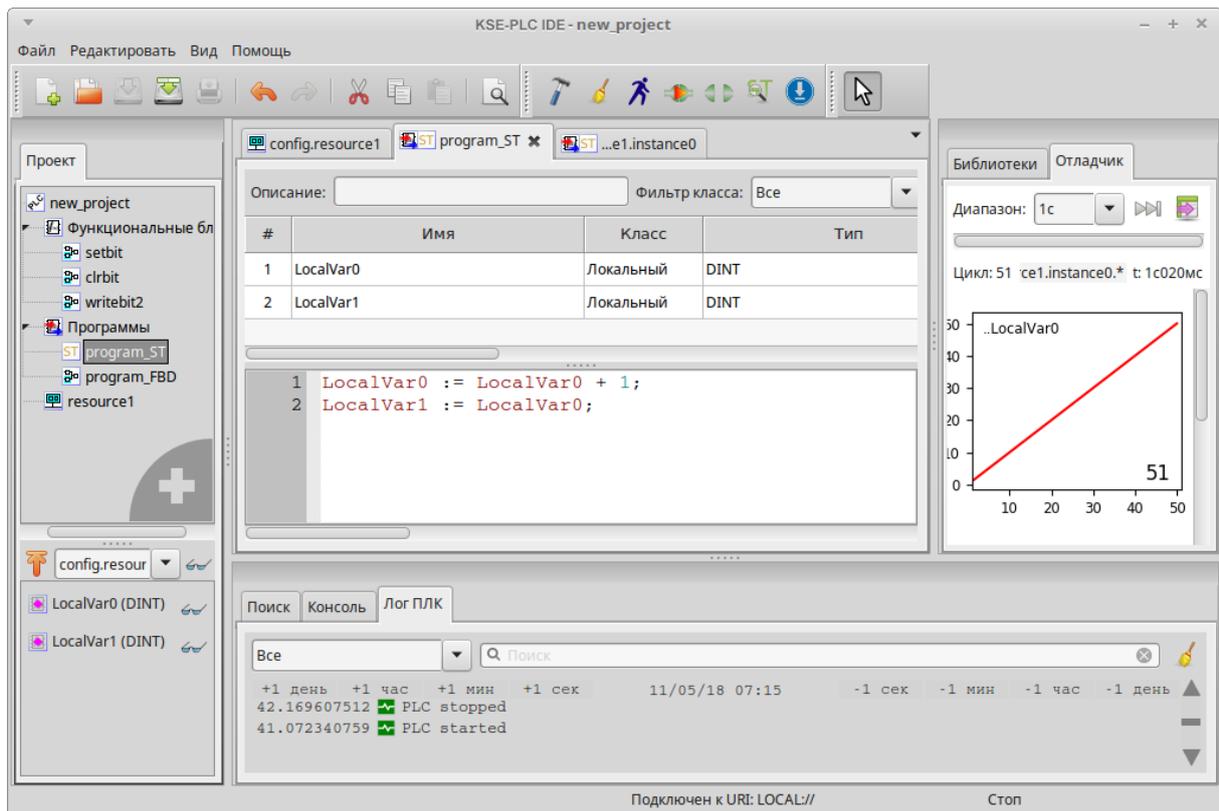


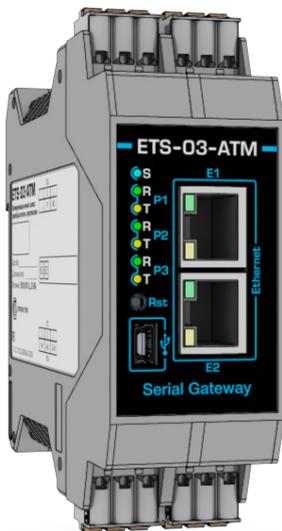
Рисунок 4 - Симуляция в режиме исполнения

### Дополнительные возможности

- Хранение архива проекта в устройстве, для последующей модификации и тиражирования
- Возможность изменять конфигурацию данных, доступных прикладному программному обеспечению

# ETS-03-ATM (DTM)

## Коммуникационный шлюз/преобразователь протоколов



- 1-, 3-портовый преобразователь RS-485/CAN в Ethernet
- Встроенный Ethernet-коммутатор
- Варианты исполнения с напряжением питания 24 VDC или 230 VAC

Устройство предназначено для преобразования промышленных протоколов Modbus RTU и CANopen, сетей RS-485 и CAN соответственно, в протоколы передачи данных по сети Ethernet, такие как Modbus TCP, МЭК-61850\*, МЭК 60870-5-104\*.

Устройство предназначено для эксплуатации в составе автоматизированных систем контроля и управления технологическими процессами.

Устройство поддерживает протокол RSTP для использования в отказоустойчивой технологии типа «кольцо».

Настройка параметров и режимов работы могут быть произведены через Web-интерфейс или сервисный порт USB, с помощью которого также осуществляется обновление микропрограммного обеспечения.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.MH10.B.00866/22.

## Основные параметры и характеристики

### Коммуникационные характеристики

#### Ethernet

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Тип                      | 100BASE-TX (интерфейс RJ45)              |
| Количество, шт.          | 2 (встроенный коммутатор)                |
| Протокол передачи данных | Modbus TCP, МЭК-61850*, МЭК 60870-5-104* |

#### RS-485/CAN

##### Исполнение М (Порт 1)

|                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| Тип                      | Комбинированный CAN/RS-485 |
| Количество, шт.          | 1                          |
| Протокол передачи данных | Modbus RTU/CANopen         |
| Скорость обмена, кбит/с  | 9,6...115,2/50...1000      |

##### Исполнение 2R (порт 2, порт 3)

|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| Тип                      | RS-485      |
| Количество, шт.          | 2           |
| Протокол передачи данных | Modbus RTU  |
| Скорость обмена, кбит/с  | 9,6...115,2 |

### Гальваническая изоляция

Все коммуникационные порты между собой, В 500

#### Исполнение А

Вход питания – остальные входы/выходы, В 2500

#### Исполнение D

Вход питания – остальные входы/выходы, В 1500

### Питание

#### Напряжение питания (исполнение А), В

|  |                    |
|--|--------------------|
| От источника переменного тока (частота Гц) | 85...264 (47...63) |
| От источника постоянного тока              | 100...370          |

#### Напряжение питания (исполнение D), В

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| От источника постоянного тока | 10...30 |
|-------------------------------|---------|

#### Потребляемая мощность

|                            |      |
|----------------------------|------|
| Исполнение А, ВА, не более | 15,0 |
| Исполнение D, Вт, не более | 5,0  |

### Прочие параметры

#### Требования ЭМС

Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013,  
ГОСТ 30804.6.4-2013

#### Степень защиты корпуса

IP20

#### Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм

111,0 x 35,0 x 113,5

#### Масса, кг, не более

0,3

#### Диапазон рабочих температур, °С

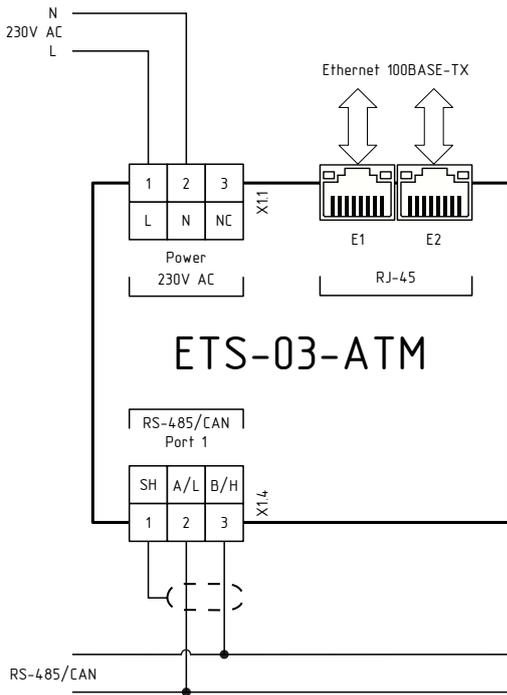
-40...+60

\* По запросу.

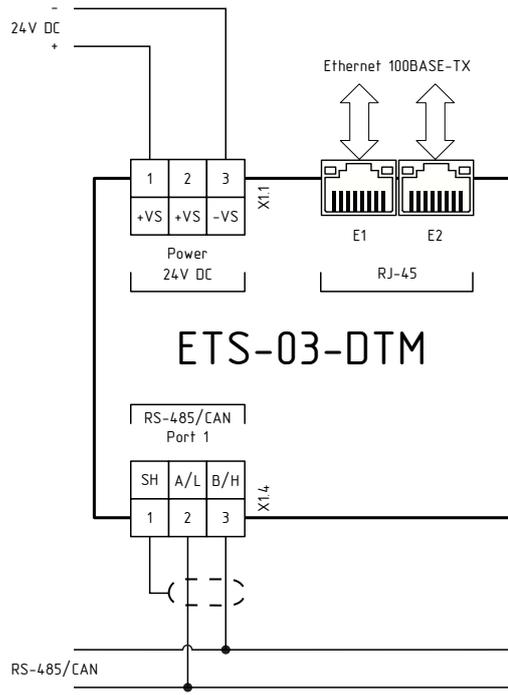


# Схемы подключения

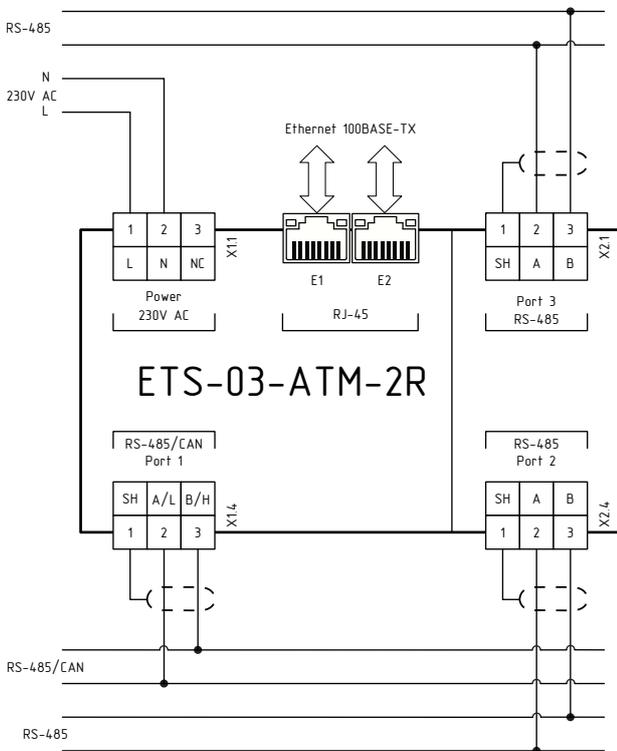
## ETS-03-ATM



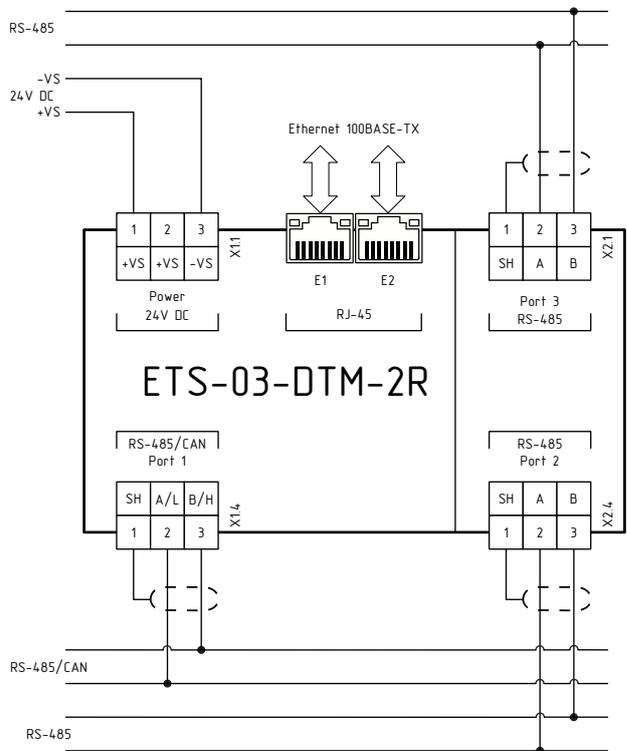
## ETS-03-DTM



## ETS-03-ATM-2R



## ETS-03-DTM-2R



## Информация для заказа

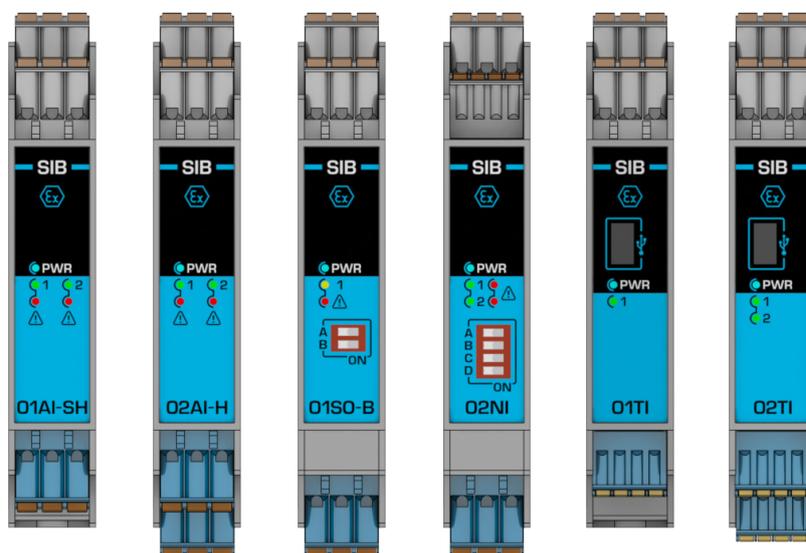
Форма записи при заказе:

E T S - X X X X - X



# SIB

## Барьеры искрозащиты серии SIB



Изолирующие барьеры искрозащиты серии SIB являются альтернативой шунт-диодным барьерам для защиты электрических цепей во взрывоопасных зонах. Они не предъявляют жестких требований по заземлению и дополнительно обеспечивают усиление сигнала и релейные функции. Изоляция цепей в опасной и безопасной зонах позволяет производить заземление в любой удобной точке, что упрощает установку и предотвращает проблемы с контурами заземления.

Сводный перечень барьеров искрозащиты серии SIB представлен в таблице ниже.

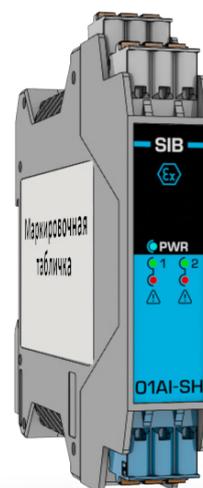
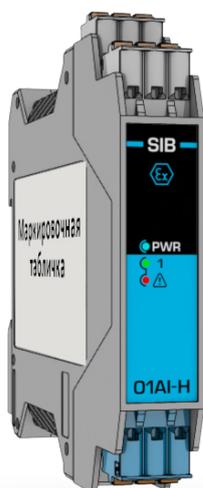
Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.HA67.B.00460/23.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.MH10.B.00861/22.

## Сводный перечень барьеров искрозащиты серии SIB

| Наименование            | Количество каналов | Описание  |
|-------------------------|--------------------|---|
| <b>Аналоговый вход</b>  |                    |   |
| SIB-01AI-H Ex           | 1                  | Повторитель аналогового сигнала 0(4)...20 мА из взрывоопасной зоны, «прозрачный» для двустороннего обмена по протоколу HART. Может быть использован для питания датчика.  |
| SIB-02AI-H Ex           | 2                  | Повторитель аналогового сигнала 0(4)...20 мА из взрывоопасной зоны, «прозрачный» для двустороннего обмена по протоколу HART. Может быть использован для питания датчика.  |
| SIB-01AI-SH Ex          | 1                  | Разветвитель аналогового сигнала 0(4)...20 мА из взрывоопасной зоны, «прозрачный» для двустороннего обмена по протоколу HART. Может быть использован для питания датчика.   |
| SIB-01TI Ex             | 1                  | Преобразователь сигнала термометра сопротивления или термопары из взрывоопасной зоны в аналоговый сигнал 0(4)...20 мА. Программно-конфигурируемый тип входного датчика и диапазон преобразования.   |
| SIB-02TI Ex             | 2                  | Преобразователь сигнала термометра сопротивления или термопары из взрывоопасной зоны в аналоговый сигнал 0(4)...20 мА. Программно-конфигурируемый тип входного датчика и диапазон преобразования.   |
| <b>Аналоговый выход</b> |                    |   |
| SIB-01AO-H Ex           | 1                  | Повторитель аналогового сигнала 0(4)...20 мА во взрывоопасную зону, «прозрачный» для двустороннего обмена по протоколу HART.  |
| <b>Дискретный вход</b>  |                    |   |
| SIB-02NI Ex             | 2                  | Переключающий усилитель/преобразователь входного сигнала датчика стандарта NAMUR или «сухой контакт» из взрывоопасной зоны в выходной дискретный сигнал уровня 24 В постоянного тока. Функция диагностики целостности линии связи с датчиком. Частота переключения до 5 кГц.  |
| SIB-04NI Ex             | 4                  | Переключающий усилитель/преобразователь входного сигнала датчика стандарта NAMUR или «сухой контакт» из взрывоопасной зоны в выходной дискретный сигнал уровня 24 В постоянного тока. Частота переключения до 5 кГц.  |
| <b>Дискретный выход</b> |                    |   |
| SIB-01SO-C Ex           | 1                  | Преобразователь входного дискретного сигнала уровня 24 В постоянного тока в сигнал управления соленоидом, сигнализатором или иной нагрузкой во взрывоопасной зоне. Функция диагностики целостности линии связи с нагрузкой. Подгруппа устройства в соответствии с категорией взрывоопасности смеси, для которого оно предназначено - IIC. |
| SIB-01SO-B Ex           | 1                  | Преобразователь входного дискретного сигнала уровня 24 В постоянного тока в сигнал управления соленоидом, сигнализатором или иной нагрузкой во взрывоопасной зоне. Функция диагностики целостности линии связи с нагрузкой. Подгруппа устройства в соответствии с категорией взрывоопасности смеси, для которого оно предназначено - IIB. |

# SIB-01AI-H Ex, SIB-02AI-H Ex, SIB-01AI-SH Ex



Изолирующий повторитель аналогового сигнала 0(4)...20 мА из взрывоопасной зоны, «прозрачный» для двустороннего обмена по протоколу HART. Может быть использован для питания датчика. Трехсторонняя изоляция вход/выход/питание. Индикация обрыва и короткого замыкания линии связи с датчиком. SIB-01AI-SH обеспечивает дополнительно функцию разветвителя входного сигнала на два выходных.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Сертификат № ЕАЭС RU С-РУ.НА67.В.00460/23.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Сертификат № ЕАЭС RU С-РУ.МН10.В.00861/22.

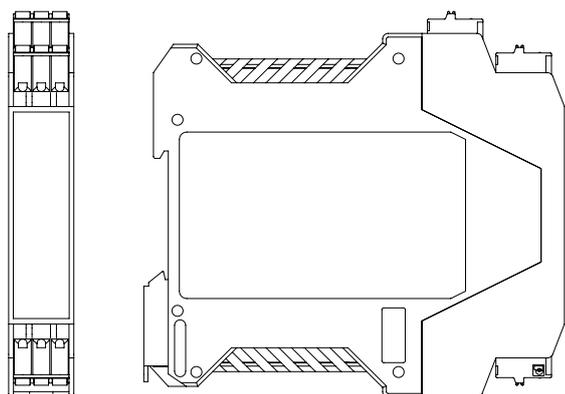
Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 80485-20.

## Основные параметры и характеристики

|  | SIB-01AI-H Ex                                     | SIB-02AI-H Ex         | SIB-01AI-SH Ex        |
|--|---|-----------------------|-----------------------|
| <b>Питание</b>   |   |                       |                       |
| Напряжение питания постоянного тока, В (диапазон)  | 24 (18...30)                                      | 24 (18...30)          | 24 (18...30)          |
| Потребляемая мощность в номинальном режиме $I_{вх} = I_{вых} = 20$ мА (в режиме КЗ на клеммах 1, 2 X1.3 (X1.4)), Вт, не более  | 1,5 (2,1)   | 2,8 (4,0)             | 2,3 (3,2)             |
| <b>Вход подключения датчика из взрывоопасной зоны</b>  |   |                       |                       |
| Количество, шт.  | 1   | 2                     | 1                     |
| Диапазон сигнала, мА   | 0...24  | 0...24                | 0...24                |
| Напряжение питания датчика при токе 20 мА (Клеммы 1, 2 X1.3 (X1.4)), В, не менее   | 15,5  | 15,5                  | 15,5                  |
| Ограничение по току, мА, не более  | 33  | 33                    | 33                    |
| Падение напряжения на входе при токе 20 мА (Клеммы 2, 3 X1.3 (X1.4)), В, не более  | 5,3   | 5,3                   | 5,3                   |
| <b>Выход</b>   |   |                       |                       |
| Количество, шт.  | 1   | 2                     | 2                     |
| Диапазон сигнала, мА   | 0...24  | 0...24                | 0...24                |
| Сопrotивление нагрузки для диапазона 0...20 мА, Ом, не более   | 505   | 505                   | 505                   |
| <b>Передаточная характеристика</b>   |   |                       |                       |
| Время установления выходного сигнала до 90 % от заданной величины, мс, не более  | 20  | 20                    | 20                    |
| <b>Основные метрологические характеристики</b>   |   |                       |                       |
| Преобразуемая физическая величина/сигнал   | Сила постоянного тока                             | Сила постоянного тока | Сила постоянного тока |
| Диапазон входных значений, мА  | 0...20  | 0...20                | 0...20                |
| Диапазон выходных значений, мА   | 0...20  | 0...20                | 0...20                |
| Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону входных значений) погрешности преобразований в нормальных условиях измерений при температуре окружающего воздуха от +15 до +25 °С, %     | ±0,1  | ±0,1                  | ±0,1                  |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону входных значений) погрешности преобразований от изменения температуры окружающего воздуха от нормальных условий на каждые 10 °С, % | ±0,05   | ±0,05                 | ±0,05                 |
| <b>Индикатор канала</b>  |   |                       |                       |
| <b>Зеленый</b>   |   |                       |                       |
| Входной или выходной ток менее 0,2 мА  | Выключен  | Выключен              | Выключен              |
| Входной и выходной ток более 0,2 мА  | Включен   | Включен               | Включен               |
| <b>Красный</b>   |   |                       |                       |
| Входной или выходной ток менее 22 мА   | Выключен  | Выключен              | Выключен              |
| Входной и выходной ток более 22 мА   | Включен   | Включен               | Включен               |
| <b>Параметры безопасности</b>  |   |                       |                       |
| Вид взрывозащиты   | [Ex ia Ga] IIC                                    | [Ex ia Ga] IIC        | [Ex ia Ga] IIC        |
| Максимальное напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного (Um), В  | 250   | 250                   | 250                   |
| <b>Клеммы 1, 2 X1.3 (X1.4)</b>   |   |                       |                       |
| Максимальное выходное напряжение (Uo), В   | 27,8  | 27,8                  | 27,8                  |
| Максимальный выходной ток (Io), мА   | 98  | 98                    | 98                    |
| Максимальная выходная мощность (Po), мВт   | 680   | 680                   | 680                   |
| Максимальная внешняя емкость (Co), нФ  | 84  | 84                    | 84                    |
| Максимальная внешняя индуктивность (Lo), мГн   | 3,5   | 3,5                   | 3,5                   |
| <b>Клеммы 2, 3 X1.3 (X1.4)</b>   |   |                       |                       |
| Максимальное выходное напряжение (Uo), В   | 12,3  | 12,3                  | 12,3                  |
| Максимальный выходной ток (Io), мА   | 92  | 92                    | 92                    |
| Максимальная выходная мощность (Po), мВт   | 280   | 280                   | 280                   |
| Максимальная внешняя емкость (Co), нФ  | 1280  | 1280                  | 1280                  |
| Максимальная внешняя индуктивность (Lo), мГн   | 4   | 4                     | 4                     |
| <b>Прочие параметры</b>  |   |                       |                       |
| Требования ЭМС   | Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013, ГОСТ 30804.6.4-2013 |                       |                       |
| Степень защиты корпуса   | IP20  | IP20                  | IP20                  |
| Габаритные размеры (Ш × В × Г), мм   | 17,5 × 105,0 × 113,5                              | 17,5 × 111,0 × 113,5  | 17,5 × 105,0 × 113,5  |
| Масса, кг, не более  | 0,2   | 0,2                   | 0,2                   |
| Диапазон рабочих температур, °С  | -40...+60   | -40...+60             | -40...+60             |

## Габаритные размеры

SIB-01AI-H Ex, SIB-01AI-SH Ex

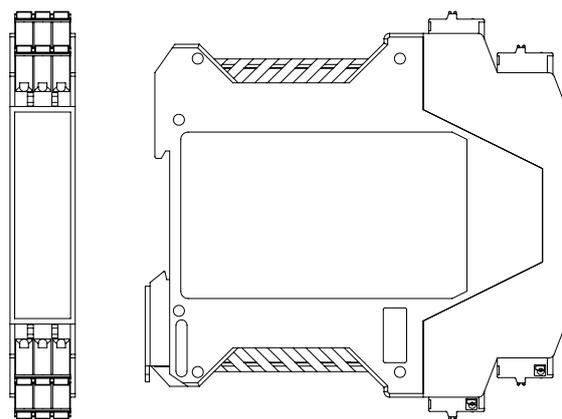


105,0

17,5

113,5

SIB-02AI-H Ex



111,0

17,5

113,5

### Код заказа

SIB-01AI-H Ex

### Модификация

1-канальный повторитель аналогового сигнала 0(4)...20 мА из взрывоопасной зоны, «прозрачный» для двустороннего обмена по протоколу HART.

SIB-02AI-H Ex

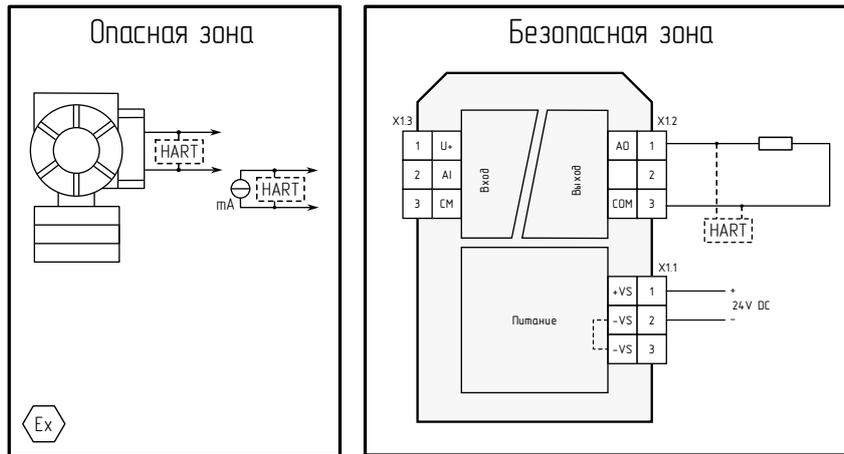
2-канальный повторитель аналогового сигнала 0(4)...20 мА из взрывоопасной зоны, «прозрачный» для двустороннего обмена по протоколу HART.

SIB-01AI-SH Ex

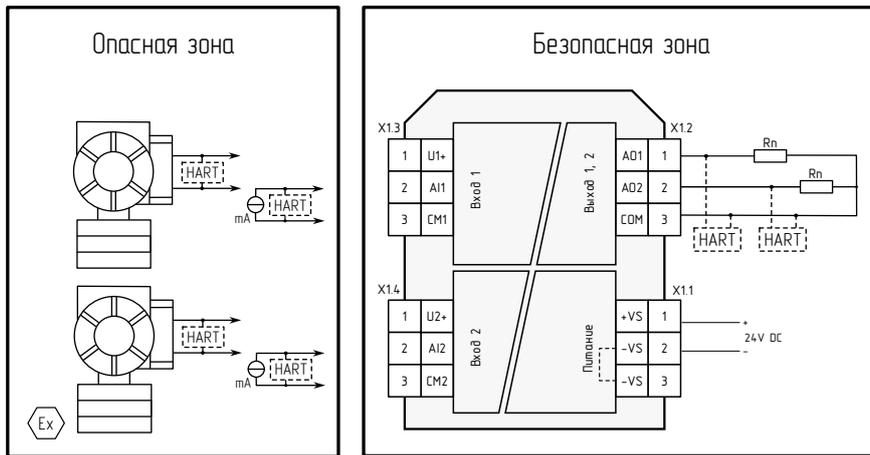
1-канальный разветвитель аналогового сигнала 0(4)...20 мА из взрывоопасной зоны, «прозрачный» для двустороннего обмена по протоколу HART.

# Схемы подключения

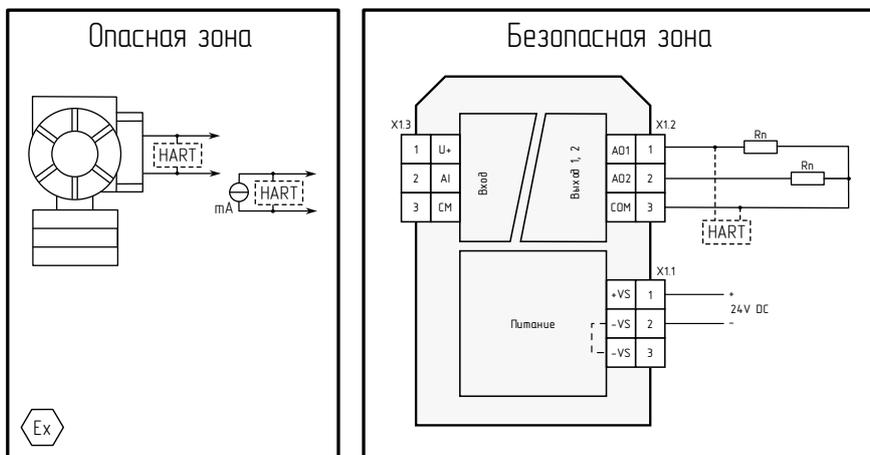
## SIB-01AI-H Ex



## SIB-02AI-H Ex



## SIB-01AI-SH Ex



Аналоговый вход

# SIB-01TI Ex, SIB-02TI Ex



Изолирующий преобразователь сигнала термопреобразователя сопротивления или термопары из взрывоопасной зоны в аналоговый сигнал 0(4)...20 мА. Трехсторонняя изоляция вход/выход/питание. Встроенная компенсация холодного спая. Программно-конфигурируемый тип входного датчика и диапазон преобразования.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Сертификат № ЕАЭС RU С-РУ.НА67.В.00460/23.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Сертификат № ЕАЭС RU С-РУ.МН10.В.00861/22.

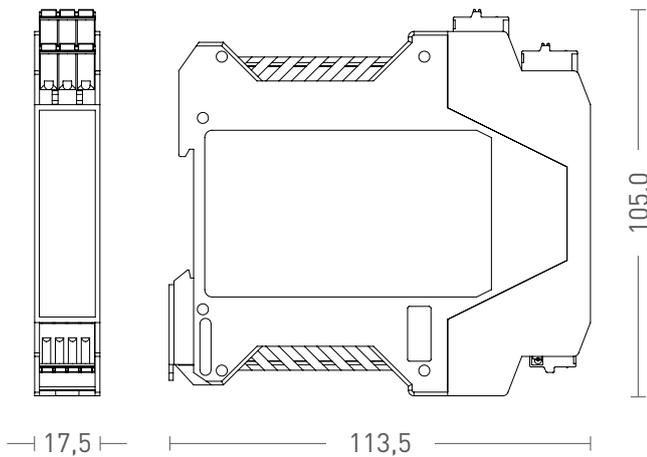
Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 80485-20.

## Основные параметры и характеристики

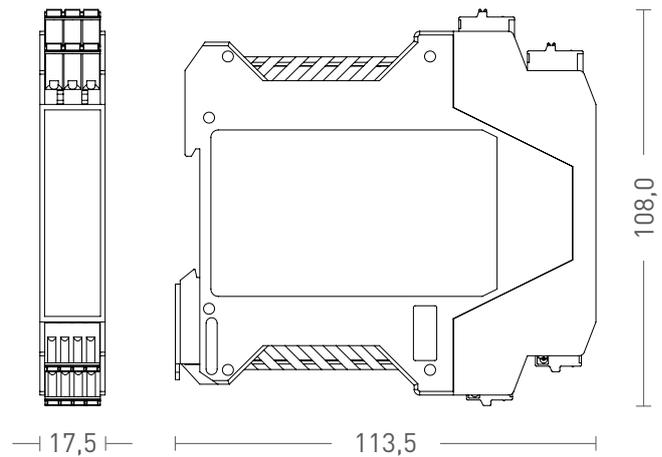
|   | SIB-01TI Ex                                       | SIB-02TI Ex                               |              |
|---|---|---|--------------|
| <b>Питание</b>  |   |   |              |
| Напряжение питания постоянного тока, В (диапазон)                                     | 24 (18...30)                                      | 24 (18...30)                              |              |
| Потребляемая мощность, Вт, не более   | 1,5   | 1,5                                       |              |
| <b>Вход подключения датчика из взрывоопасной зоны</b>                                 |   |   |              |
| Количество, шт.   | 1   | 2   |              |
| Схема подключения термопреобразователей сопротивления                                 | Одно-, двух-, трех-, четырехпроводная             |   |              |
| <b>Термопреобразователи сопротивления</b>   |   | <b>Термоэлектрические преобразователи</b> |              |
| Pt50  | -200...+850                                       | ТЖК (J)                                   | -210...+1200 |
| Pt100   | -200...+850                                       | ТХА (K)                                   | -270...+1372 |
| Pt1000  | -200...+850                                       | ТНН (N)                                   | -270...+1300 |
| 50П   | -200...+850                                       | ТХК (L)                                   | -200...+800  |
| 100П  | -200...+850                                       | ТХКн (E)                                  | -270...+1000 |
| 1000П   | -200...+850                                       | ТПП (R)                                   | -50...+1768  |
| 50М   | -180...+200                                       | ТМК (T)                                   | -270...+400  |
| 100М  | -180...+200                                       | ТВР (A1)                                  | 0...+2500    |
| Cu50  | -50...+200  | ТВР (A2)                                  | 0...+1800    |
| Cu100   | -50...+200  | ТВР (A3)                                  | 0...+1800    |
| Ni100   | -60...+180  | ТПП (S)                                   | -50...+1768  |
|   |   | ТПР (B)                                   | 0...+1820    |
|   |   | ТМК (M)                                   | -200...+100  |
| <b>Выход</b>  |   |   |              |
| Количество, шт.   | 1   | 2   |              |
| Диапазон сигнала, мА  | 0(4)...20   | 0(4)...20                                 |              |
| Сопротивление нагрузки для диапазона 0...20 мА, Ом, не более                          | 505   | 505                                       |              |
| <b>Передаточная характеристика</b>  |   |   |              |
| Время установления выходного сигнала до 90 % от заданной величины, мс, не более       | 100   | 100                                       |              |
| <b>Индикатор канала</b>   |   |   |              |
| Датчик не подключен   | Выключен  | Выключен                                  |              |
| Датчик подключен и сигнал в рабочем диапазоне   | Включен   | Включен                                   |              |
| Сигнал за пределами рабочего диапазона  | Мигание частотой 10 Гц                            | Мигание частотой 10 Гц                    |              |
| <b>Параметры безопасности</b>   |   |   |              |
| Вид взрывозащиты  | [Ex ia Ga] IIC                                    | [Ex ia Ga] IIC                            |              |
| Максимальное напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного (Um), В | 250   | 250                                       |              |
| Максимальное выходное напряжение (Uo), В  | 4,1   | 4,1                                       |              |
| Максимальный выходной ток (Io), мА  | 6,3   | 6,3                                       |              |
| Максимальная выходная мощность (Po), мВт  | 4,3   | 4,3                                       |              |
| Максимальная внешняя емкость (Co), мкФ  | 100   | 100                                       |              |
| Максимальная внешняя индуктивность (Lo), мГн  | 400   | 400                                       |              |
| <b>Прочие параметры</b>   |   |   |              |
| Требования ЭМС  | Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013, ГОСТ 30804.6.4-2013 |   |              |
| Степень защиты корпуса  | IP20  | IP20                                      |              |
| Габаритные размеры (Ш × В × Г), мм  | 17,5 × 105,0 × 113,5                              | 17,5 × 108,0 × 113,5                      |              |
| Масса, кг, не более   | 0,2   | 0,2                                       |              |
| Диапазон рабочих температур, °С   | -40...+60   | -40...+60                                 |              |

## Габаритные размеры

SIB-01TI Ex



SIB-02TI Ex



**Код заказа**

SIB-01TI Ex

**Модификация**

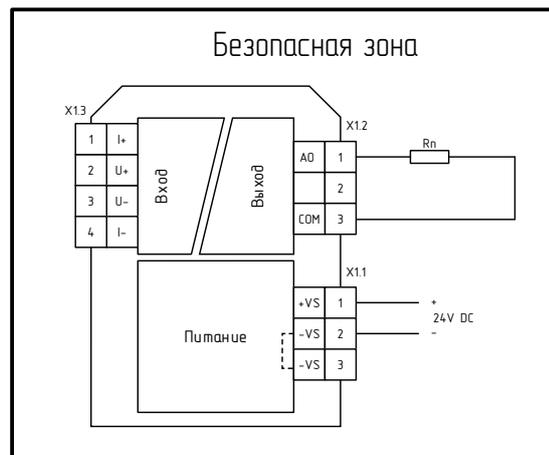
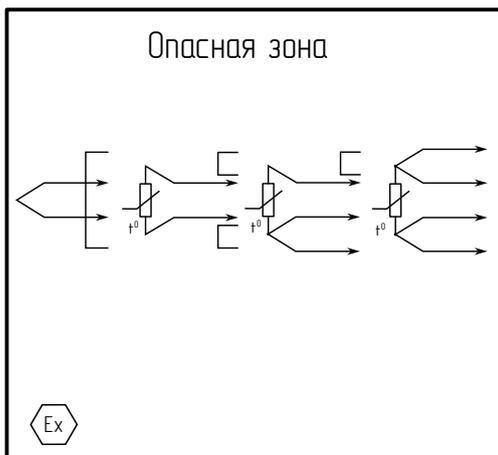
1-канальный преобразователь сигнала термометра сопротивления или термопары из взрывоопасной зоны в аналоговый сигнал 0(4)...20 мА.

SIB-02TI Ex

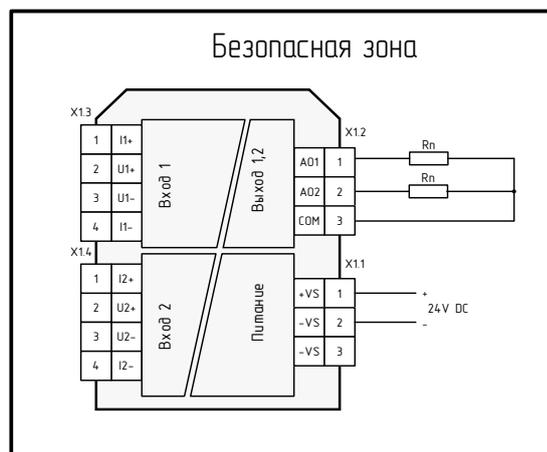
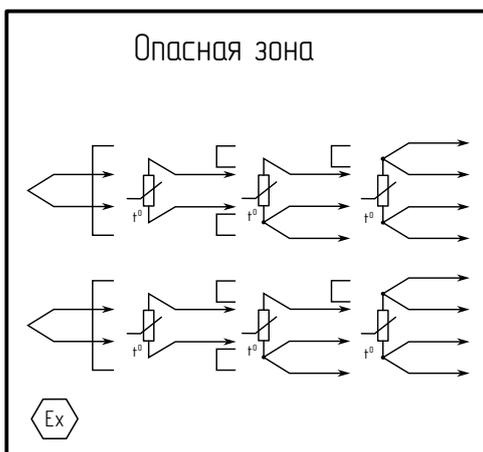
2-канальный преобразователь сигнала термометра сопротивления или термопары из взрывоопасной зоны в аналоговый сигнал 0(4)...20 мА.

## Схемы подключения

SIB-01TI Ex



SIB-02TI Ex



Аналоговый выход

# SIB-01A0-H Ex



Изолирующий повторитель аналогового сигнала 0(4)...20 мА во взрывоопасную зону, «прозрачный» для двустороннего обмена по протоколу HART. Трехсторонняя изоляция вход/выход/питание. Индикация обрыва и короткого замыкания линии связи с исполнительным устройством, а также имитация данного отказа в виде обрыва линии связи с управляющим устройством.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Сертификат № ЕАЭС RU С-РУ.НА67.В.00460/23.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Сертификат № ЕАЭС RU С-РУ.МН10.В.00861/22.

Устройство зарегистрировано в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, рег. № 80485-20.

## Основные параметры и характеристики

SIB-01A0-H Ex

### Питание

|   |              |
|---|--------------|
| Напряжение питания постоянного тока, В (диапазон) | 24 (18...30) |
| Потребляемая мощность, Вт, не более               | 1,6          |

### Вход

|   |        |
|---|--------|
| Количество, шт.   | 1      |
| Диапазон сигнала, мА  | 0...24 |
| Падение напряжения на входе при токе 20 мА и сопротивлении нагрузки на выходе 0,05...15 кОм, В, не более                          | 3,7    |
| Входное сопротивление при сопротивлении нагрузки на выходе менее 50 Ом или более 15 кОм и входном токе более 0,2 мА, кОм не менее | 33     |

### Выход во взрывоопасную зону

|  |        |
|--|--------|
| Количество, шт.  | 1      |
| Диапазон сигнала, мА   | 0...24 |
| Сопротивление нагрузки для диапазона 0...20 мА, Ом, не более | 700    |

### Передаточная характеристика

|   |    |
|---|----|
| Время установления выходного сигнала до 90 % от заданной величины, мс, не более | 20 |
|---|----|

### Основные метрологические характеристики

|  |                       |
|--|-----------------------|
| Преобразуемая физическая величина/сигнал   | Сила постоянного тока |
| Диапазон входных значений, мА  | 0...20                |
| Диапазон выходных значений, мА   | 0...20                |
| Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону входных значений) погрешности преобразований в нормальных условиях измерений при температуре окружающего воздуха от +15 до +25 °С, %     | ±0,1                  |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону входных значений) погрешности преобразований от изменения температуры окружающего воздуха от нормальных условий на каждые 10 °С, % | ±0,05                 |

### Индикатор канала

#### Желтый

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| Входной ток менее 0,2 мА | Выключен |
| Входной ток более 0,2 мА | Включен  |

#### Красный

|  |          |
|--|----------|
| Входной ток менее 0,2 мА   | Выключен |
| Входной ток более 0,2 мА и сопротивление нагрузки менее 50 Ом или более 15 кОм | Включен  |

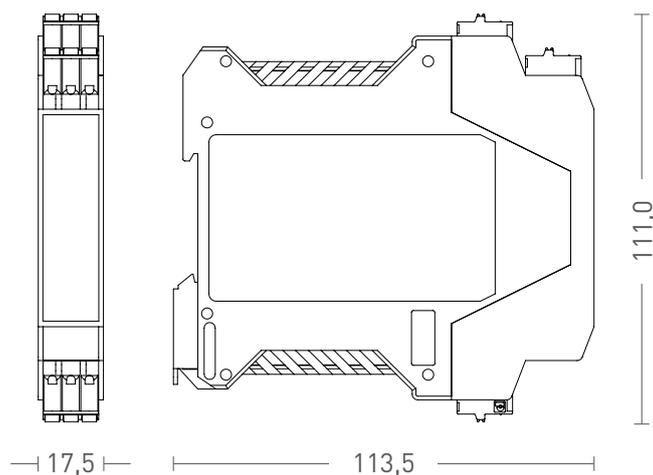
### Параметры безопасности

|  |                |
|--|----------------|
| Вид взрывозащиты   | [Ex ia Ga] IIC |
| Максимальное напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного (U <sub>m</sub> ), В | 250            |
| Максимальное выходное напряжение (U <sub>o</sub> ), В  | 27,8           |
| Максимальный выходной ток (I <sub>o</sub> ), мА  | 98,6           |
| Максимальная выходная мощность (P <sub>o</sub> ), мВт  | 690            |
| Максимальная внешняя емкость (C <sub>o</sub> ), нФ   | 84             |
| Максимальная внешняя индуктивность (L <sub>o</sub> ), мГн  | 3              |

### Прочие параметры

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Требования ЭМС                     | Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013, ГОСТ 30804.6.4-2013 |
| Степень защиты корпуса             | IP20  |
| Габаритные размеры (Ш × В × Г), мм | 17,5 × 111,0 × 113,5                              |
| Масса, кг, не более                | 0,2   |
| Диапазон рабочих температур, °С    | -40...+60   |

## Габаритные размеры



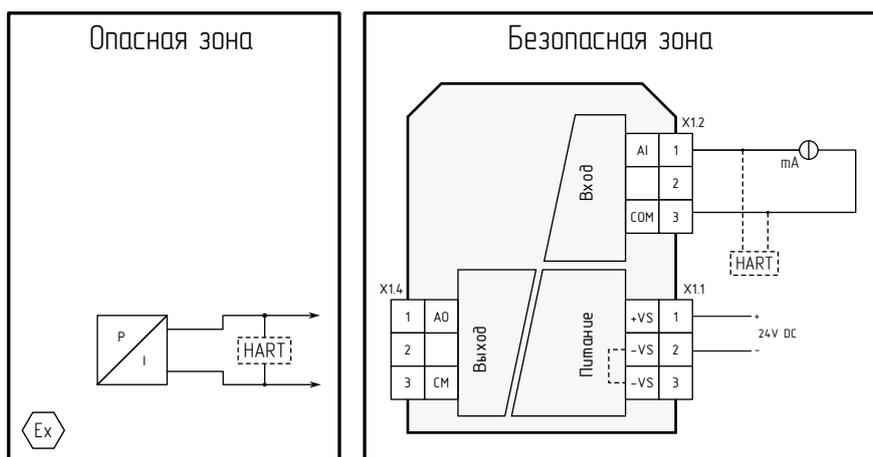
Код заказа

SIB-01A0-H Ex

Модификация

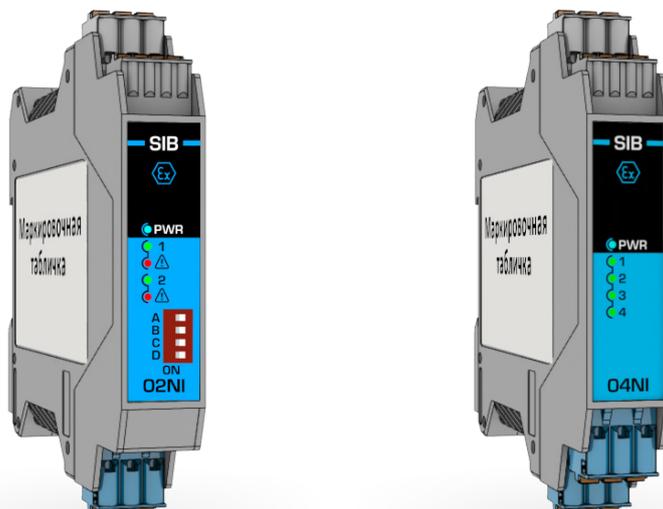
1-канальный повторитель аналогового сигнала 0(4)...20 мА во взрывоопасную зону, «прозрачный» для двустороннего обмена по протоколу HART.

## Схемы подключения



Дискретный вход

# SIB-02NI Ex, SIB-04NI Ex



Изолирующий переключающий усилитель/ преобразователь входного сигнала датчика стандарта NAMUR или «сухой контакт» из взрывоопасной зоны в выходной дискретный сигнал уровня 24 В постоянного тока.

Отключаемая функция диагностики целостности линии связи с датчиком и возможность инверсии выходного сигнала диагностики (только для SIB-02NI Ex). Частота переключения до 5 кГц. Защита выходов от короткого замыкания и перенапряжения.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.НА67.В.00460/23.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.МН10.В.00861/22.

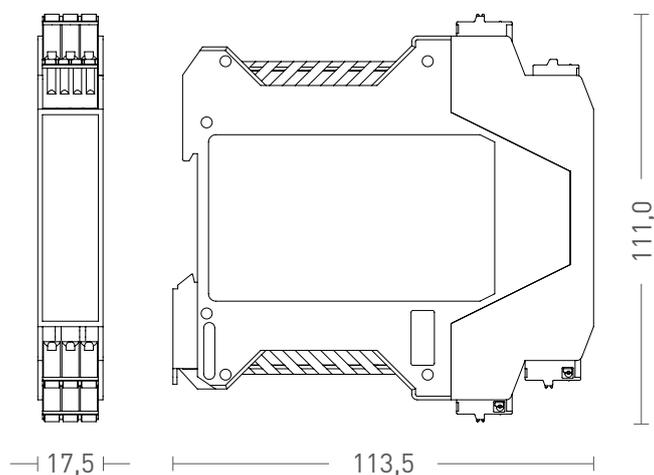
## Основные параметры и характеристики

|   | SIB-02NI Ex                                       | SIB-04NI Ex          |
|---|---|----------------------|
| <b>Питание</b>  |   |                      |
| Напряжение питания постоянного тока, В (диапазон)                                     | 24 (18...30)                                      | 24 (18...30)         |
| Потребляемая мощность, Вт, не более (без учета потребления нагрузки на выходах)       | 1,4   | 1,5                  |
| <b>Вход подключения датчика из взрывоопасной зоны</b>                                 |   |                      |
| Количество, шт.   | 2   | 4                    |
| Напряжение питания датчика, В (тип.)  | 8,2   | 8,2                  |
| Входное сопротивление, кОм (тип.)   | 1,0   | 1,0                  |
| Ток логической «1», мА  | >2,1  | >2,1                 |
| Ток логического «0», мА   | <1,2  | <1,2                 |
| Порог переключения из «0» в «1», мА (тип.)  | 1,83  | 1,83                 |
| Порог переключения из «1» в «0», мА (тип.)  | 1,45  | 1,45                 |
| Диагностика отказа линии связи (замыкание) при токе, мА                               | >6,5  | -                    |
| Диагностика отказа линии связи (обрыв) при токе, мА                                   | <0,08   | -                    |
| <b>Выход</b>  |   |                      |
| Количество, шт.   | 4   | 4                    |
| Выходное напряжение, В  | = U питания                                       | = U питания          |
| Нагрузочная способность, мА, не более   | 90  | 90                   |
| Сопротивление ключа, Ом, не более   | 9   | 9                    |
| Защита от перегрузки по току и напряжению   | Есть  | Есть                 |
| <b>Индикаторы канала</b>  |   |                      |
| <b>Зеленый</b>  |   |                      |
| Логическое состояние входа «0»/«1»  | Выключен/Включен                                  | Выключен/Включен     |
| <b>Красный</b>  |   |                      |
| Отказ линии связи (переключатель А(С) должен быть в состоянии «0п»)                   | Включен   | -                    |
| <b>Параметры безопасности</b>   |   |                      |
| Вид взрывозащиты  | [Ex ia Ga] IIC                                    | [Ex ia Ga] IIC       |
| Максимальное напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного (Um), В | 250   | 250                  |
| Максимальное выходное напряжение (Uo), В  | 14,3  | 14,3                 |
| Максимальный выходной ток (Io), мА  | 15,5  | 15,5                 |
| Максимальная выходная мощность (Po), мВт  | 56  | 56                   |
| Максимальная внешняя емкость (Co), нФ   | 680   | 680                  |
| Максимальная внешняя индуктивность (Lo), мГн  | 100   | 100                  |
| <b>Прочие параметры</b>   |   |                      |
| Требования ЭМС  | Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013, ГОСТ 30804.6.4-2013 |                      |
| Степень защиты корпуса  | IP20  | IP20                 |
| Габаритные размеры (Ш × В × Г), мм  | 17,5 × 111,0 × 113,5                              | 17,5 × 111,0 × 113,5 |
| Масса, кг, не более   | 0,2   | 0,2                  |
| Диапазон рабочих температур, °С   | -40...+60   | -40...+60            |

## Таблица состояний для SIB-02NI Ex в зависимости от установок переключателя режимов работы

| Режим  | Входной ток                                  | Выход D01 (2) | Выход LF1 (2) |
|--|--|---------------|---------------|
| A(C) – Off, B(D) – Off<br>(диагностика линии связи выключена, инверсия сигнала отказа линии связи выключена) | $I_{вх.} < 0,08 \text{ мА}$                  | Off           | Off           |
|  | $0,08 \text{ мА} < I_{вх.} < 1,2 \text{ мА}$ | Off           | Off           |
|  | $2,1 \text{ мА} < I_{вх.} < 6,5 \text{ мА}$  | On            | Off           |
|  | $I_{вх.} > 6,5 \text{ мА}$                   | On            | Off           |
| A(C) – Off, B(D) – On<br>(диагностика линии связи выключена, инверсия сигнала отказа линии связи включена)   | $I_{вх.} < 0,08 \text{ мА}$                  | Off           | On            |
|  | $0,08 \text{ мА} < I_{вх.} < 1,2 \text{ мА}$ | Off           | On            |
|  | $2,1 \text{ мА} < I_{вх.} < 6,5 \text{ мА}$  | On            | On            |
|  | $I_{вх.} > 6,5 \text{ мА}$                   | On            | On            |
| A(C) – On, B(D) – Off<br>(диагностика линии связи включена, инверсия сигнала отказа линии связи выключена)   | $I_{вх.} < 0,08 \text{ мА}$                  | Off           | On            |
|  | $0,08 \text{ мА} < I_{вх.} < 1,2 \text{ мА}$ | Off           | Off           |
|  | $2,1 \text{ мА} < I_{вх.} < 6,5 \text{ мА}$  | On            | Off           |
|  | $I_{вх.} > 6,5 \text{ мА}$                   | On            | On            |
| A(C) – On, B(D) – On<br>(диагностика линии связи включена, инверсия сигнала отказа линии связи включена)     | $I_{вх.} < 0,08 \text{ мА}$                  | Off           | Off           |
|  | $0,08 \text{ мА} < I_{вх.} < 1,2 \text{ мА}$ | Off           | On            |
|  | $2,1 \text{ мА} < I_{вх.} < 6,5 \text{ мА}$  | On            | On            |
|  | $I_{вх.} > 6,5 \text{ мА}$                   | On            | Off           |

## Габаритные размеры



### Код заказа

SIB-02NI Ex

### Модификация

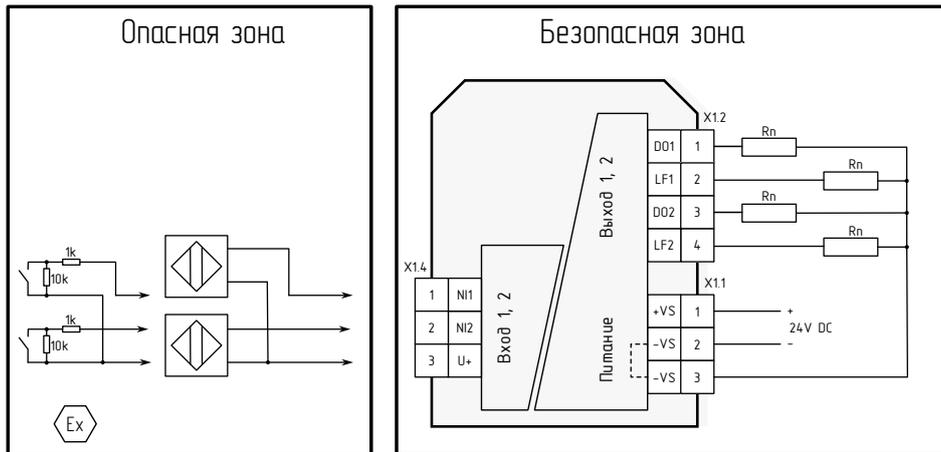
2-канальный переключающий усилитель/преобразователь входного сигнала датчика стандарта NAMUR или «сухой контакт» из взрывоопасной зоны в выходной дискретный сигнал уровня 24 В постоянного тока. Функция диагностики целостности линии связи с датчиком. Частота переключения до 5 кГц.

SIB-04NI Ex

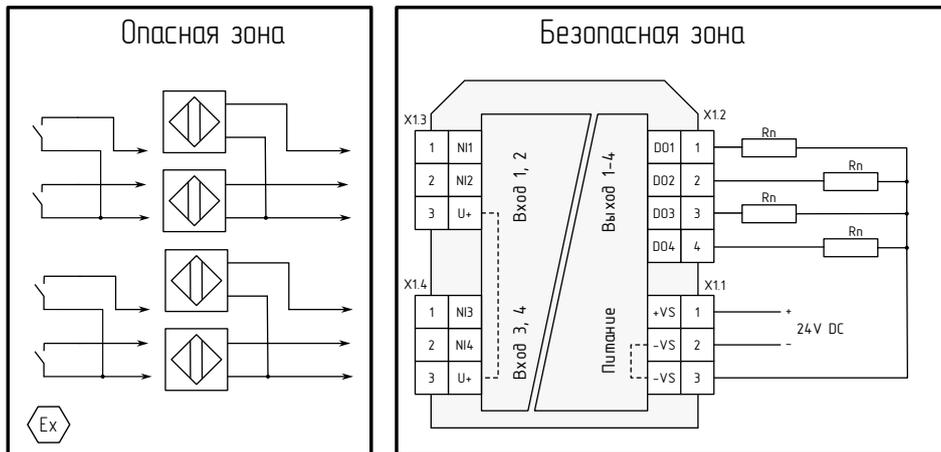
4-канальный переключающий усилитель/преобразователь входного сигнала датчика стандарта NAMUR или «сухой контакт» из взрывоопасной зоны в выходной дискретный сигнал уровня 24 В постоянного тока. Частота переключения до 5 кГц.

## Схемы подключения

### SIB-02NI Ex



### SIB-04NI Ex



Дискретный выход

# SIB-01SO-C Ex, SIB-01SO-B Ex



Изолирующий преобразователь входного дискретного сигнала уровня 24 В постоянного тока в сигнал управления соленоидом, сигнализатором или иной нагрузкой во взрывоопасной зоне. Функция диагностики целостности линии связи с нагрузкой.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.НА67.В.00460/23.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.МН10.В.00861/22.

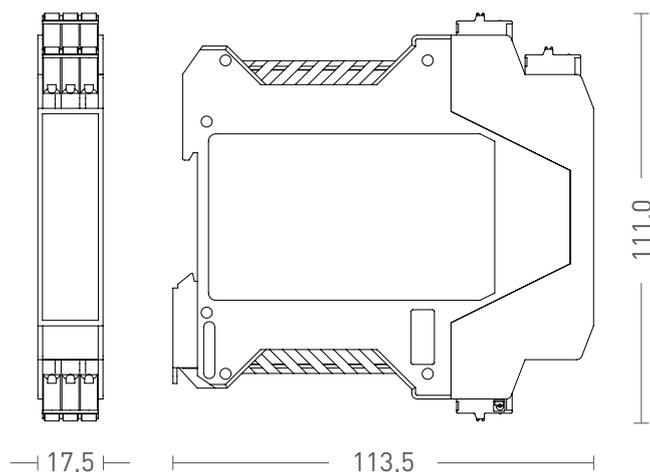
## Основные параметры и характеристики

|  | SIB-01S0-C Ex                                     | SIB-01S0-B Ex        |
|--|---|----------------------|
| <b>Питание</b>   |   |                      |
| Напряжение питания постоянного тока, В (диапазон)  | 24 (18...30)                                      | 24 (18...30)         |
| Потребляемая мощность, Вт, не более (без учета потребления нагрузки на выходе состояния диагностики линии связи) | 2,6   | 3,3                  |
| <b>Вход</b>  |   |                      |
| Количество, шт.  | 1 (неполярный)                                    | 1 (неполярный)       |
| Уровень сигнала логической «1», В  | 10...30   | 10...30              |
| Уровень сигнала логического «0», В   | 0...4   | 0...4                |
| Типовой входной ток при напряжении 24 В, мА  | 5,5   | 5,5                  |
| <b>Выход во взрывоопасную зону</b>   |   |                      |
| Количество, шт.  | 1   | 1                    |
| Выходное напряжение без нагрузки, В, не менее  | 22,7  | 22,7                 |
| Выходное напряжение, В (ток нагрузки, мА), не менее  | 16,8 (25)   | 16,1 (45)            |
| Выходное напряжение, В (ток нагрузки, мА), не менее  | 12,0 (45)   | 13,2 (65)            |
| Выходное напряжение, В (ток нагрузки, мА), не менее  | 10,0 (53)   | 12,0 (73)            |
| Ограничение по току, мА, не менее  | 53  | 73                   |
| Диагностика отказа линии связи (замыкание) при сопротивлении нагрузки, кОм                                       | <0,05   | <0,05                |
| Диагностика отказа линии связи (обрыв) при сопротивлении нагрузки, кОм   | >10   | >10                  |
| <b>Выход состояния диагностики линии связи</b>   |   |                      |
| Количество, шт.  | 1   | 1                    |
| Выходное напряжение, В   | = U питания                                       | = U питания          |
| Нагрузочная способность, мА, не менее  | 70  | 70                   |
| Сопротивление ключа, Ом, не более  | 10  | 10                   |
| Защита от перегрузки по току и напряжению  | Есть  | Есть                 |
| <b>Индикаторы канала</b>   |   |                      |
| <b>Желтый</b>  |   |                      |
| Состояние выхода   | Выключен/Включен                                  | Выключен/Включен     |
| <b>Красный</b>   |   |                      |
| Отказ линии связи (переключатель «А» должен быть в состоянии «0п»)   | Включен   | Включен              |
| <b>Параметры безопасности</b>  |   |                      |
| Вид взрывозащиты   | [Ex ia Ga] IIC                                    | [Ex ia Ga] IIB       |
| Максимальное напряжение постоянного тока или эффективное значение переменного (Um), В                            | 250   | 250                  |
| Максимальное выходное напряжение (Uo), В   | 27,8  | 27,8                 |
| Максимальный выходной ток (Io), мА   | 120   | 199                  |
| Максимальная выходная мощность (Po), мВт   | 830   | 1380                 |
| Максимальная внешняя емкость (Co), нФ  | 84  | 659                  |
| Максимальная внешняя индуктивность (Lo), мГн   | 2   | 3                    |
| <b>Прочие параметры</b>  |   |                      |
| Требования ЭМС   | Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013, ГОСТ 30804.6.4-2013 |                      |
| Степень защиты корпуса   | IP20  | IP20                 |
| Габаритные размеры (Ш × В × Г), мм   | 17,5 x 111,0 x 113,5                              | 17,5 x 111,0 x 113,5 |
| Масса, кг, не более  | 0,2   | 0,2                  |
| Диапазон рабочих температур, °С  | -40...+60   | -40...+60            |

## Таблица состояний для SIB-01SO Ex в зависимости от установок переключателя режимов работы

| Режим  | Сопротивление нагрузки выхода DO       | Выход LF |
|--|--|----------|
| A – Off, B – Off<br>(диагностика линии связи выключена, инверсия сигнала отказа линии связи выключена) | $R_n < 50 \text{ Ом}$                  | Off      |
|  | $50 \text{ Ом} < R_n < 10 \text{ кОм}$ | Off      |
|  | $R_n > 10 \text{ кОм}$                 | Off      |
| A – Off, B – On<br>(диагностика линии связи выключена, инверсия сигнала отказа линии связи включена)   | $R_n < 50 \text{ Ом}$                  | On       |
|  | $50 \text{ Ом} < R_n < 10 \text{ кОм}$ | On       |
|  | $R_n > 10 \text{ кОм}$                 | On       |
| A – On, B – Off<br>(диагностика линии связи включена, инверсия сигнала отказа линии связи выключена)   | $R_n < 50 \text{ Ом}$                  | On       |
|  | $50 \text{ Ом} < R_n < 10 \text{ кОм}$ | Off      |
|  | $R_n > 10 \text{ кОм}$                 | On       |
| A – On, B – On<br>(диагностика линии связи включена, инверсия сигнала отказа линии связи включена)     | $R_n < 50 \text{ Ом}$                  | Off      |
|  | $50 \text{ Ом} < R_n < 10 \text{ кОм}$ | On       |
|  | $R_n > 10 \text{ кОм}$                 | Off      |

## Габаритные размеры



### Код заказа

SIB-01SO-C Ex

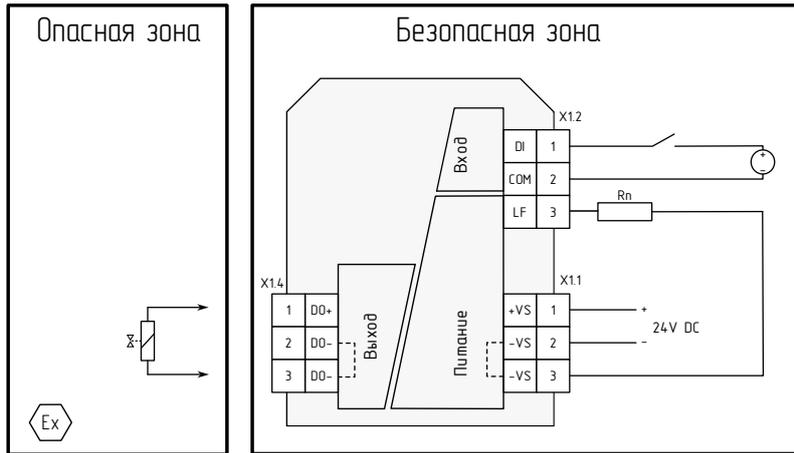
### Модификация

1-канальный преобразователь входного дискретного сигнала уровня 24 В постоянного тока в сигнал управления соленоидом/сигнализатором во взрывоопасной зоне. Функция диагностики целостности линии связи с нагрузкой. Подгруппа устройства в соответствии с категорией взрывоопасности смеси, для которого оно предназначено - IIC.

SIB-01SO-B Ex

1-канальный преобразователь входного дискретного сигнала уровня 24 В постоянного тока в сигнал управления соленоидом/сигнализатором во взрывоопасной зоне. Функция диагностики целостности линии связи с нагрузкой. Подгруппа устройства в соответствии с категорией взрывоопасности смеси, для которого оно предназначено - IIB.

# Схемы подключения



# AVR-Panel

## Управление и индикация состояния вводных и секционных выключателей

Устройство предназначено для индикации состояния и управления вводными и секционными выключателями в щитах распределения электроэнергии.

В зависимости от модификации устройства, на лицевой панели имеются две дополнительные кнопки сброса индикации срабатывания защиты от короткого замыкания на землю вводных трансформаторов и индикаторы температуры трансформаторов «Предупреждение» и «Авария» для каждого ввода.

### Основные параметры и характеристики

#### Индикация

|  |              |
|--|--------------|
| Тип  | Светодиодная |
| Порог срабатывания, В                      | 90...264     |
| Частота мигания аварийной сигнализации, Гц | 1            |

#### Кнопки управления

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Тип контактов            | Сухой |
| Напряжение коммутации, В | ≤ 250 |
| Ток нагрузки, А          | ≤ 1,5 |

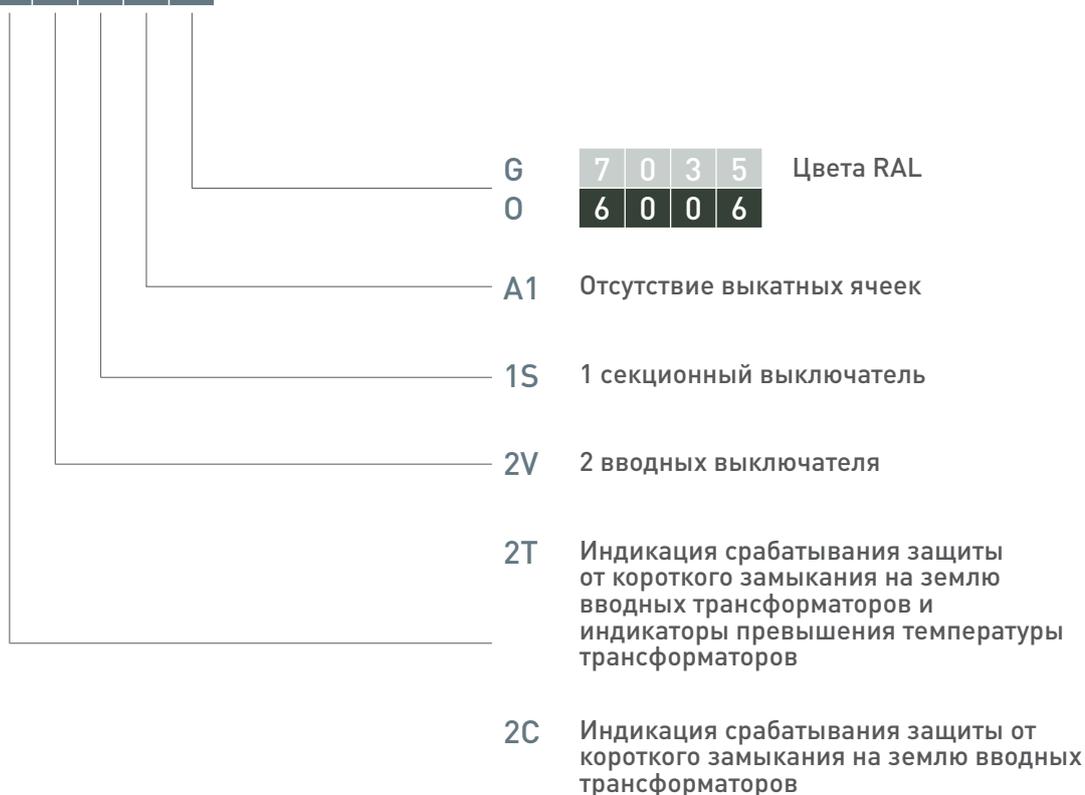
#### Прочие параметры

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| Степень защиты корпуса/лицевой панели | IP30/IP42 |
| Масса, кг, не более                   | 3,0       |
| Диапазон рабочих температур, °С       | -40...+60 |

## Информация для заказа

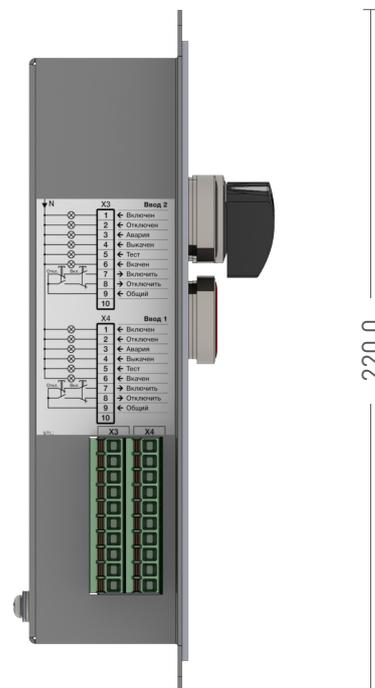
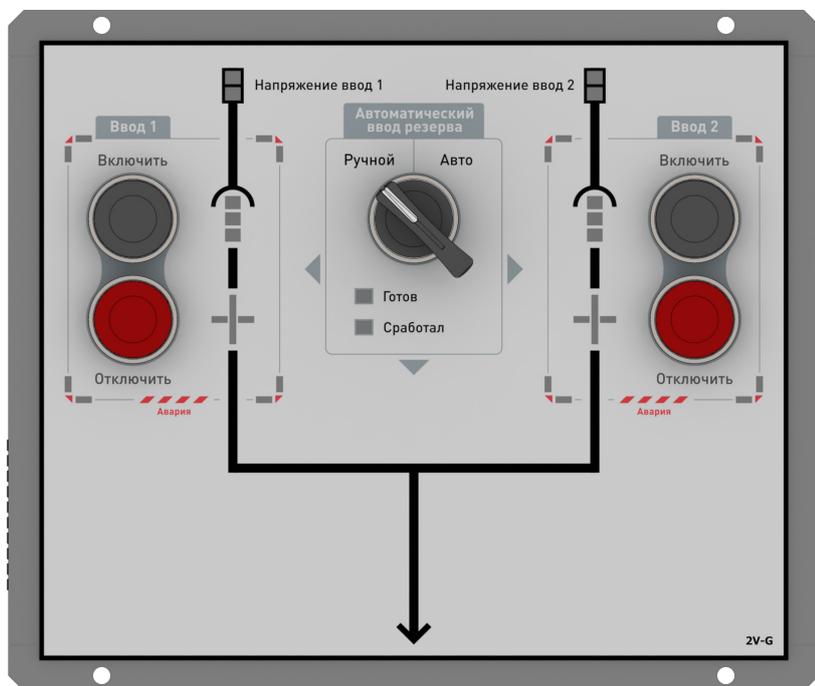
Форма записи при заказе:

A V R – X X X X X



# 2V

2 вводных выключателя.

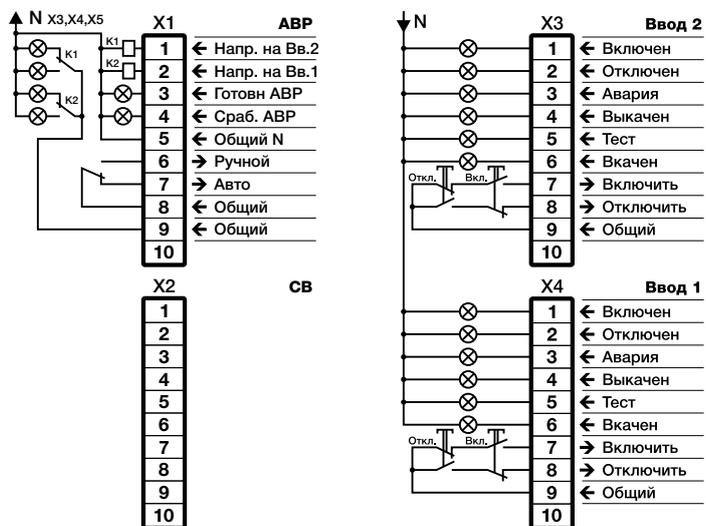


259,0

84,0

220,0

## Схемы подключения



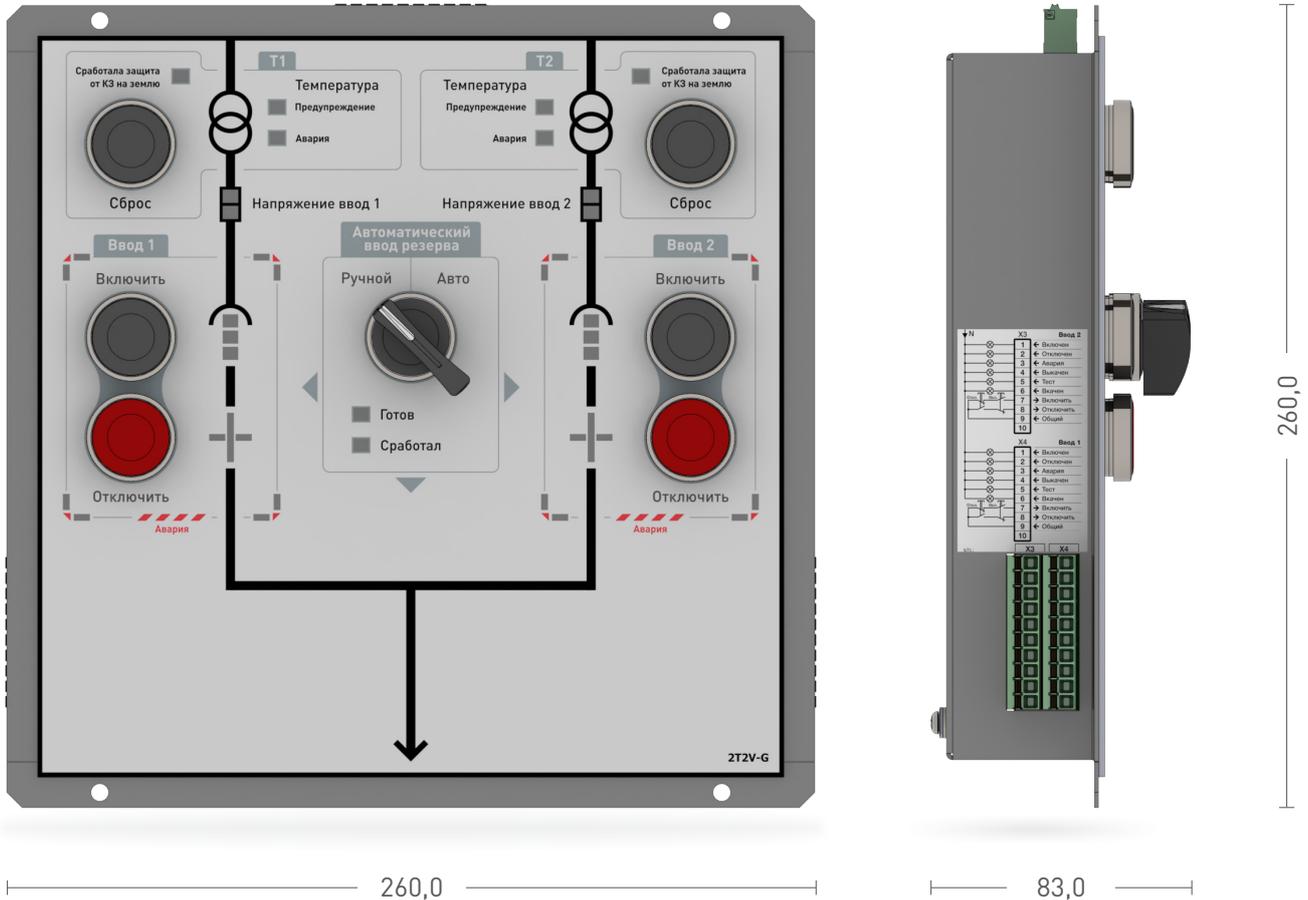
### Код заказа

2V-G Цвет RAL 7035

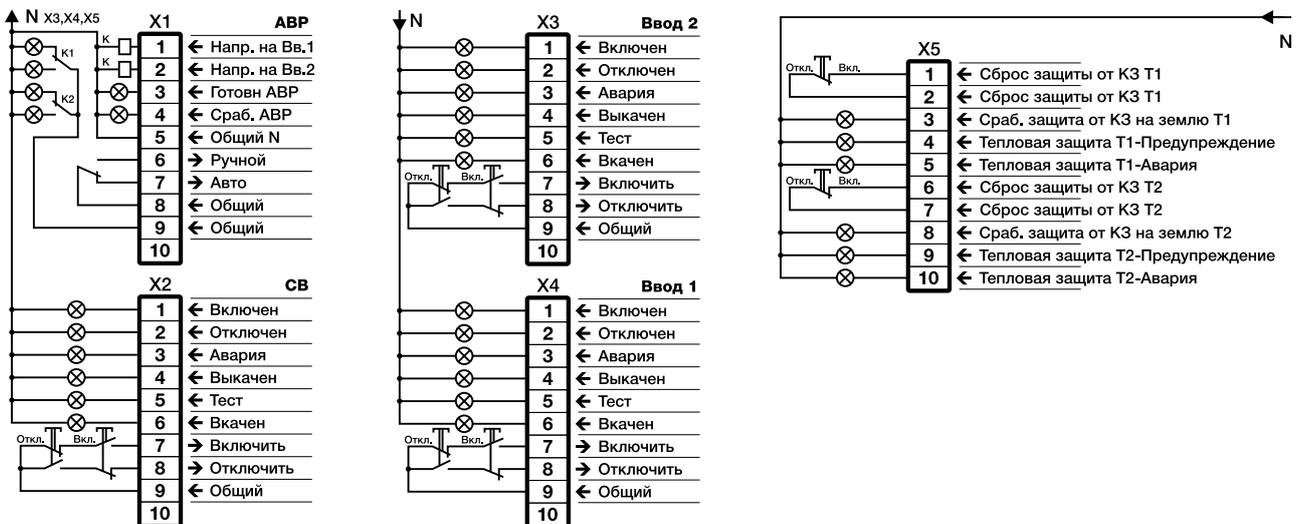
2V-0 Цвет RAL 6006

# 2T2V

2 вводных выключателя. Индикация срабатывания защиты от короткого замыкания на землю вводных трансформаторов и индикаторы превышения температуры трансформаторов.



## Схемы подключения



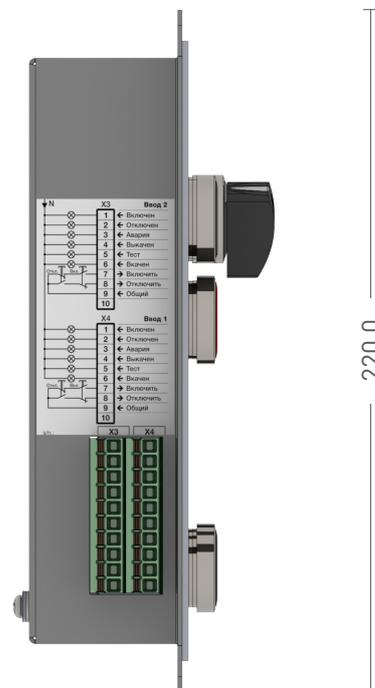
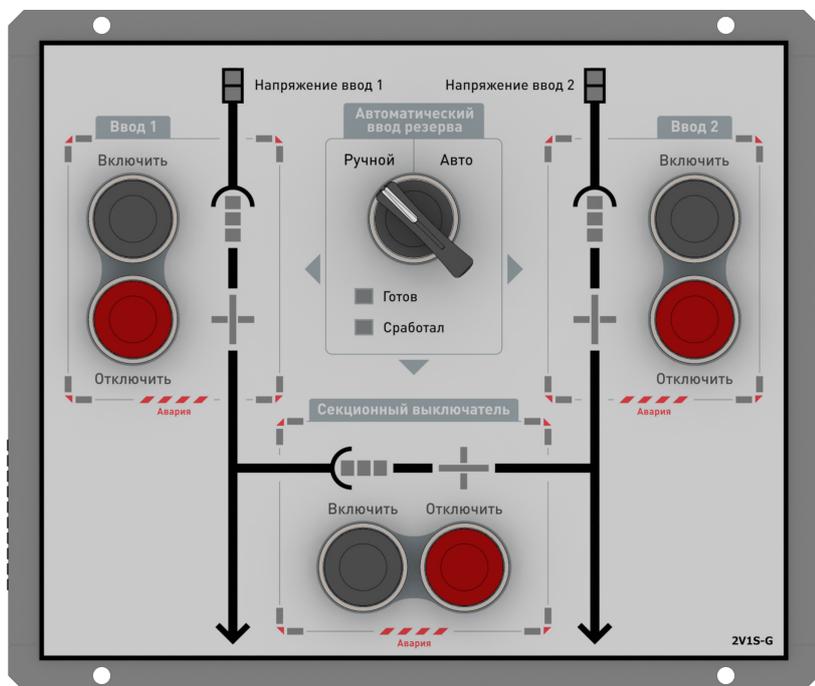
### Код заказа

2T2V-G Цвет RAL 7035

2T2V-O Цвет RAL 6006

# 2V1S

2 вводных и 1 секционный выключатели.

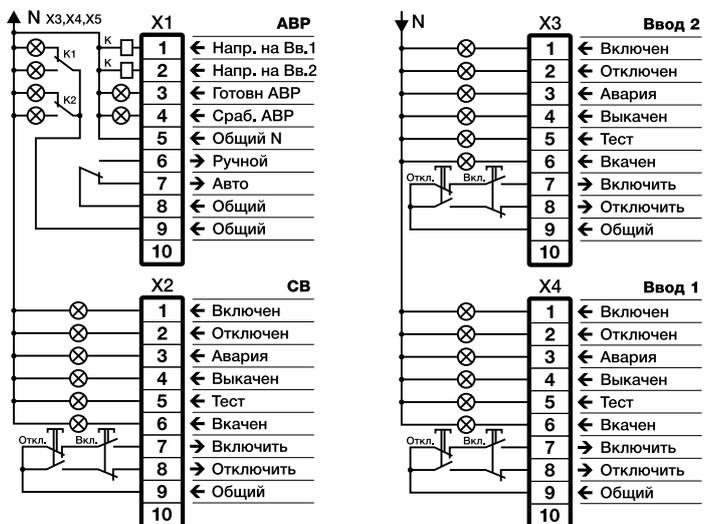


259,0

84,0

220,0

## Схемы подключения



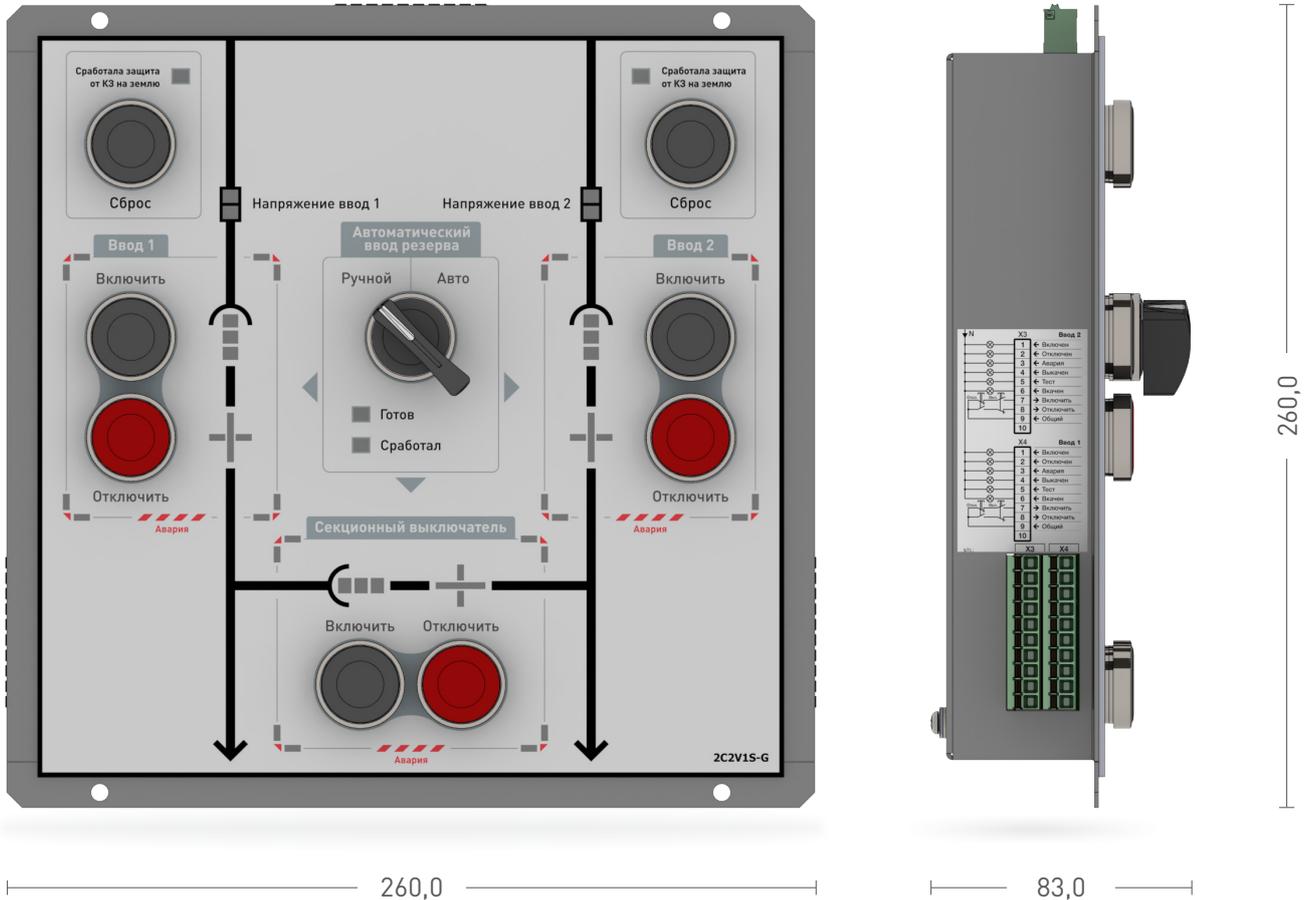
### Код заказа

2V1S-G Цвет RAL 7035

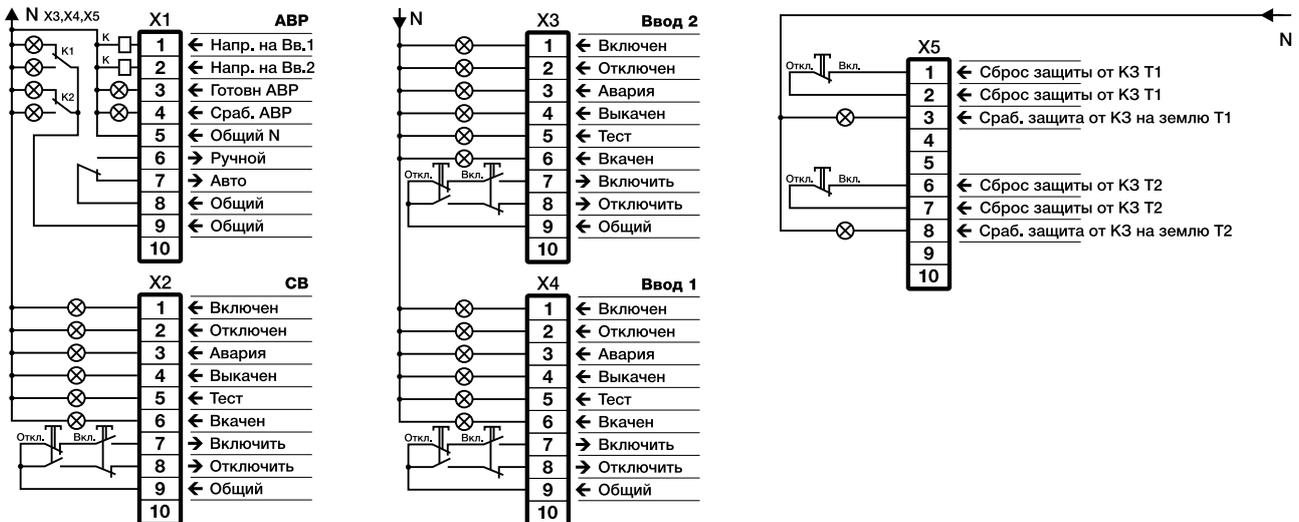
2V1S-0 Цвет RAL 6006

# 2C2V1S

2 вводных и 1 секционный выключателя. Индикация срабатывания защиты от короткого замыкания на землю вводных трансформаторов.



## Схемы подключения



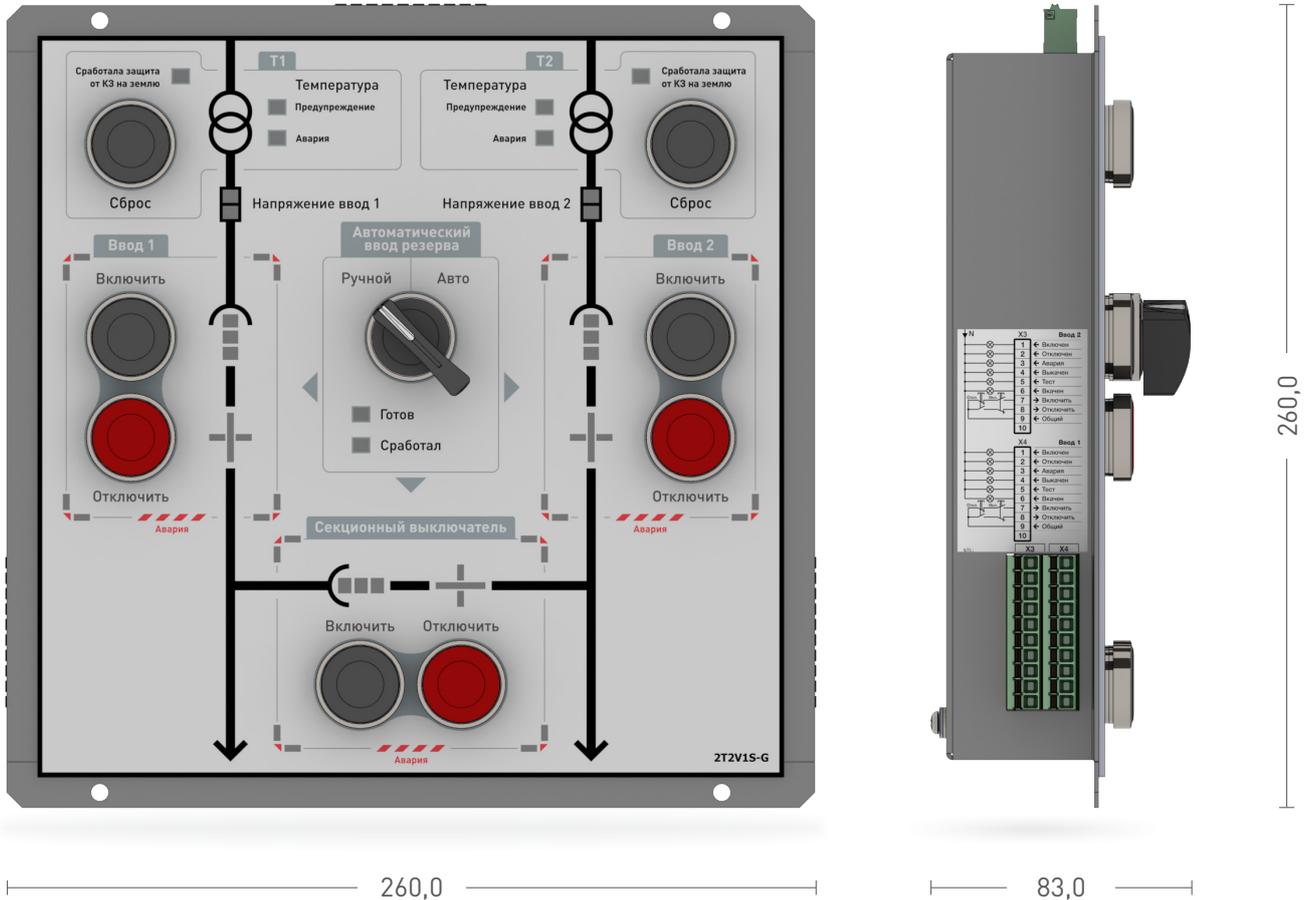
### Код заказа

2C2V1S-G Цвет RAL 7035

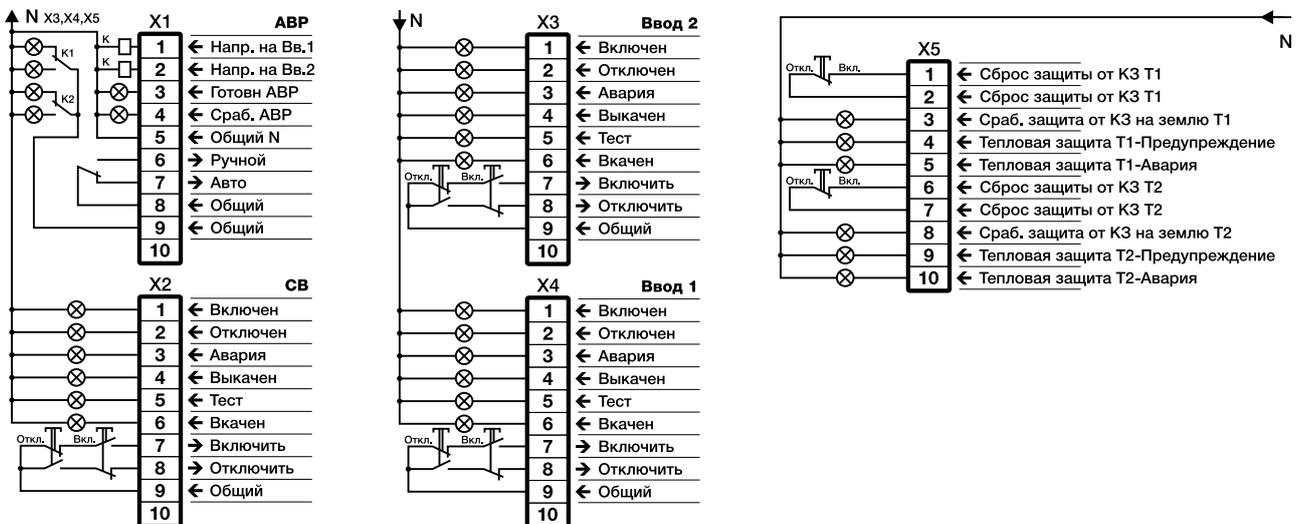
2C2V1S-0 Цвет RAL 6006

# 2T2V1S

2 вводных и 1 секционный выключателя. Индикация срабатывания защиты от короткого замыкания на землю вводных трансформаторов и индикаторы превышения температуры трансформаторов.



## Схемы подключения



### Код заказа

2T2V1S-G Цвет RAL 7035

2T2V1S-0 Цвет RAL 6006

# KRU-Panel

## Индикация и управление

Устройство предназначено для управления и индикации состояния коммутационных элементов первичной цепи ячейки КРУ, а так же для подачи команд на включение/отключение выключателя (в зависимости от типа панели КРУ).

Для контроля исправности индикации предусмотрена кнопка «Тест».

## Основные параметры и характеристики

### Электрические характеристики

Потребляемый ток, мА  $\leq 40,0$

### Индикация

Тип Светодиодная

Порог срабатывания, В 40...264

Частота мигания аварийной сигнализации, Гц 1

### Кнопки управления (тип А1(L) и А2(L))

Тип контактов Сухой

Напряжение коммутации, В  $\leq 250$

Ток нагрузки, А  $\leq 3$

### Прочие параметры

Степень защиты корпуса/лицевой панели IP30/IP42

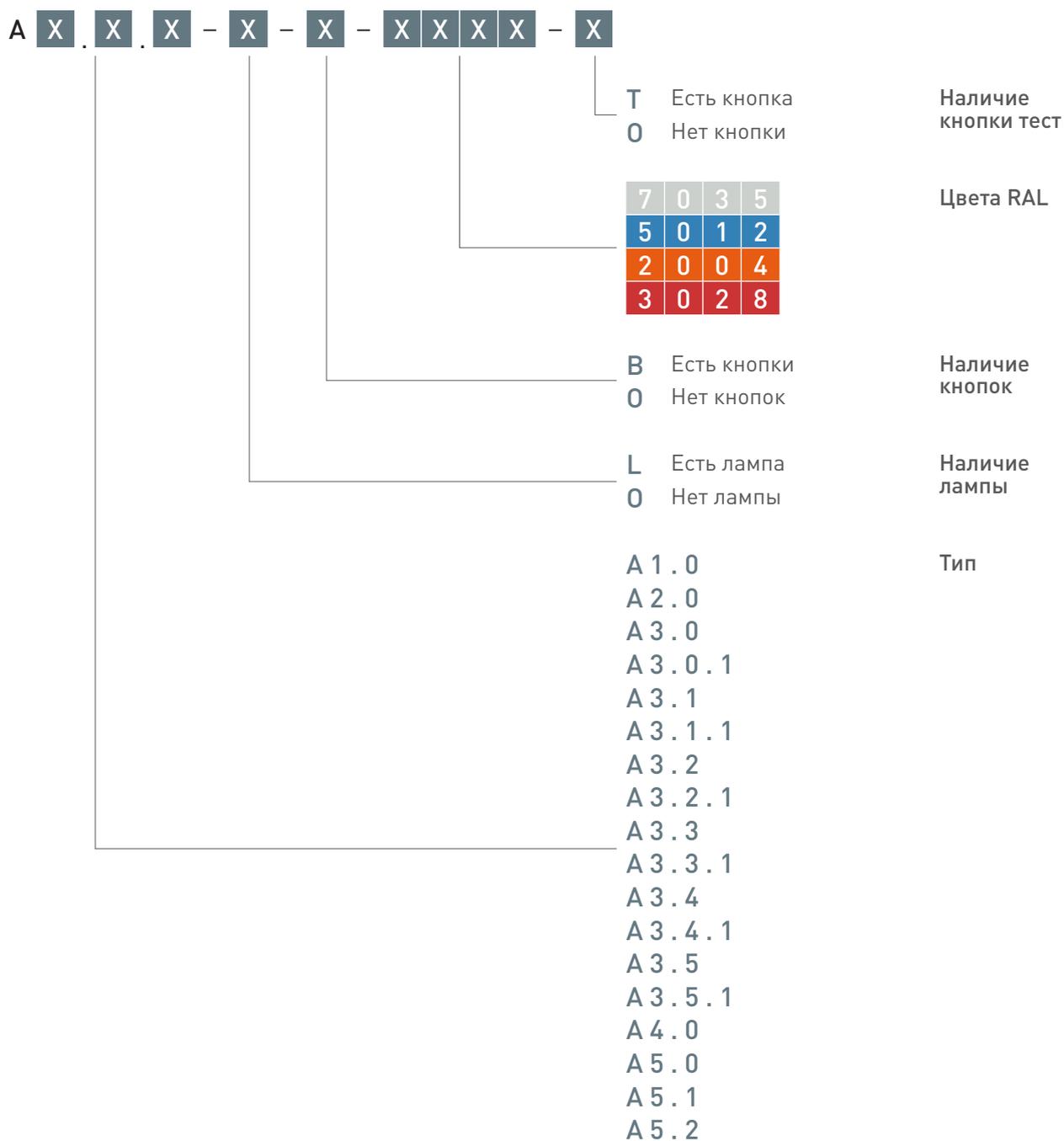
Габаритные размеры (В × Ш), мм 218,0 × 117,0

Масса, кг, не более 1,3

Диапазон рабочих температур, °С -40...+60

## Информация для заказа

Форма записи при заказе:



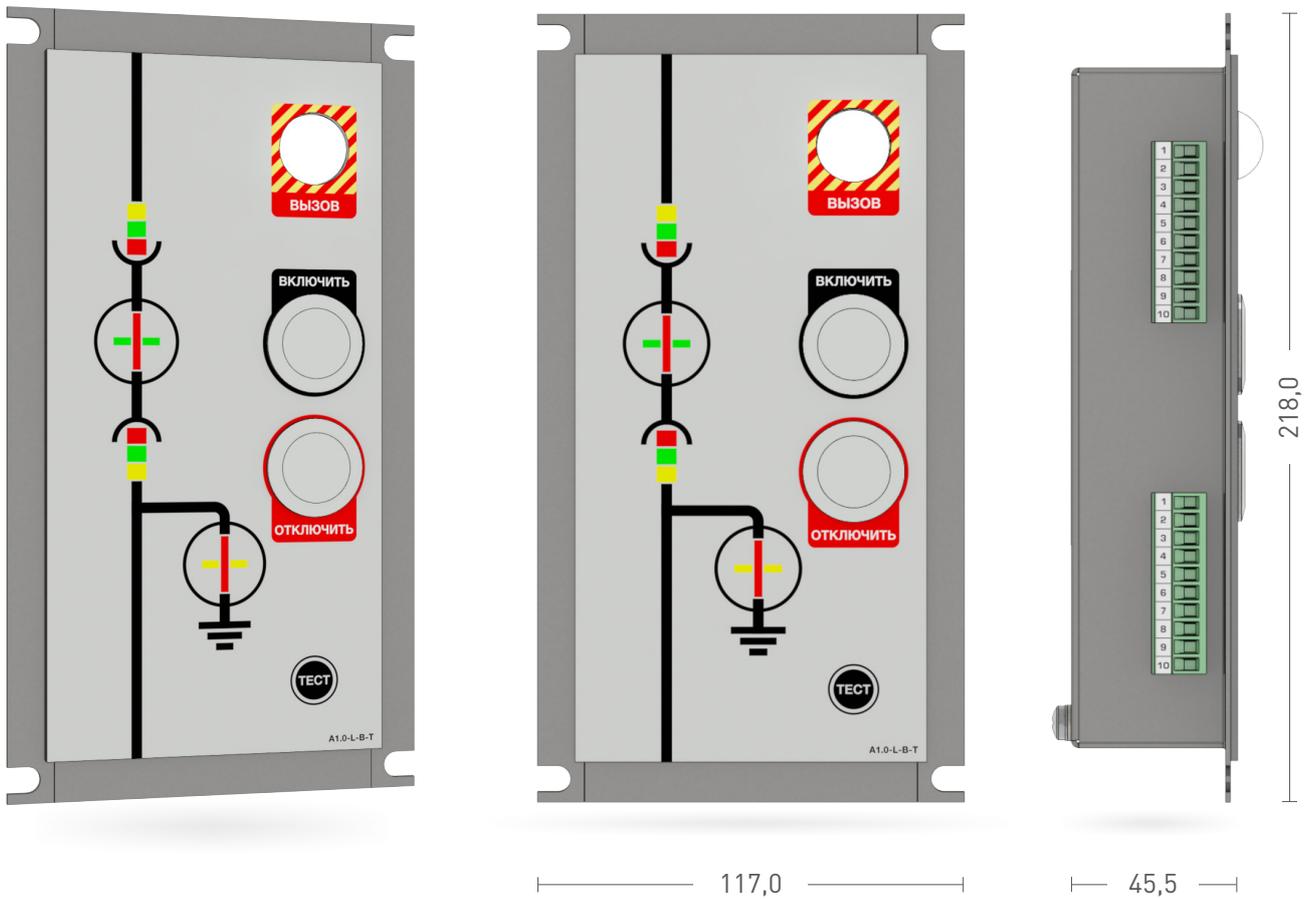
Примеры заказов:

A 1 . 0 - L - B - 7 0 3 5 - 0: A1.0, с лампой вызова, с кнопками, серая.

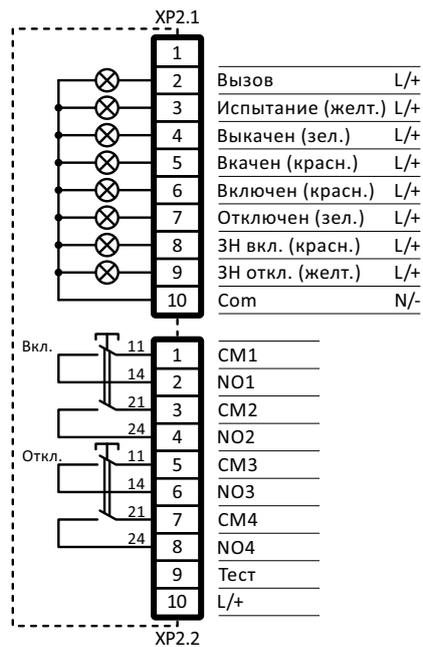
A 2 . 0 - 0 - 0 - 7 0 3 5 - 0: A2.0, без лампы вызова, без кнопок, серая.

A 3 . 1 - L - 0 - 5 0 1 2 - 0: A3.1, с лампой вызова, без кнопок, синяя.

# A1.0



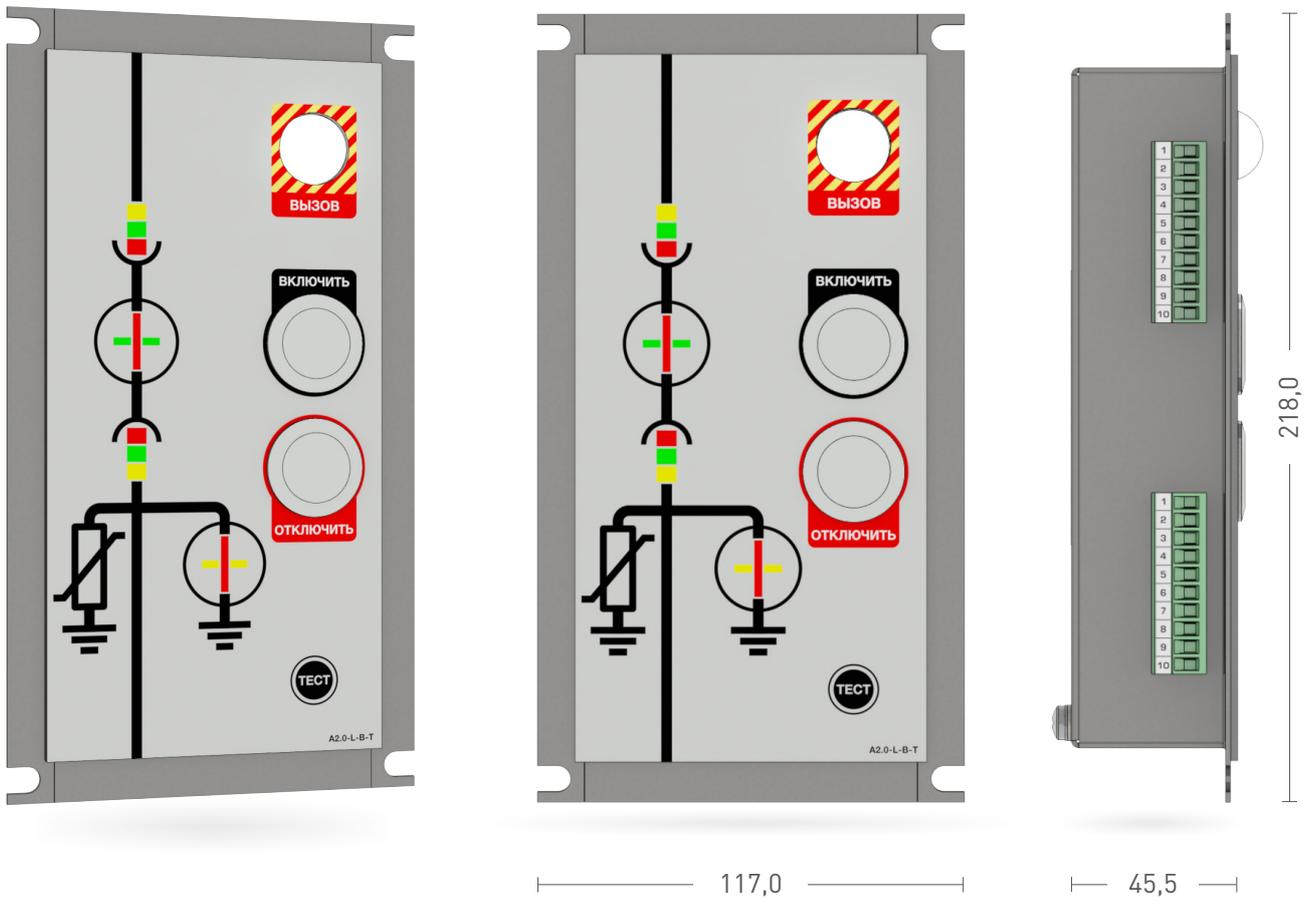
## Схемы подключения



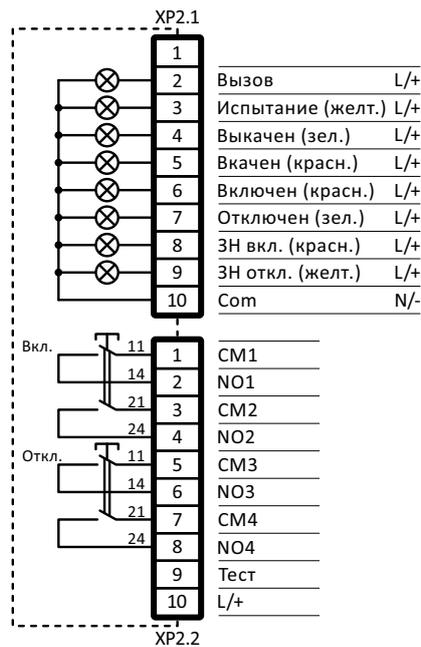
Шаблон заказа:

A 1 0 X - X - X - X X X X - X

# A2.0



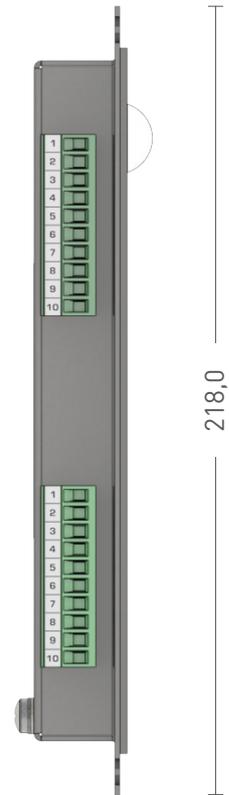
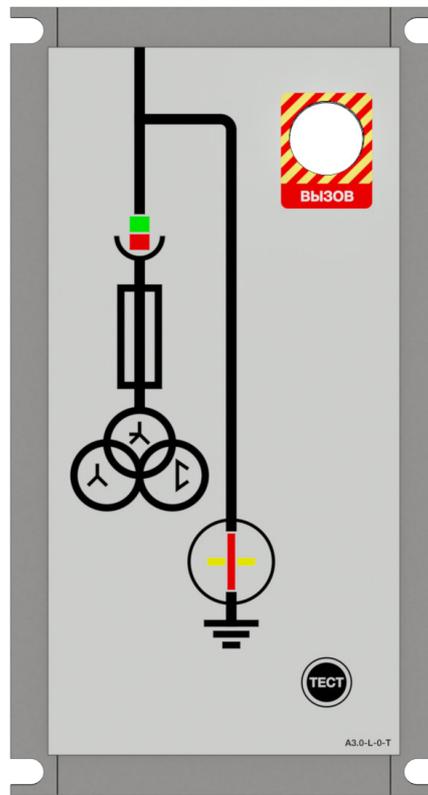
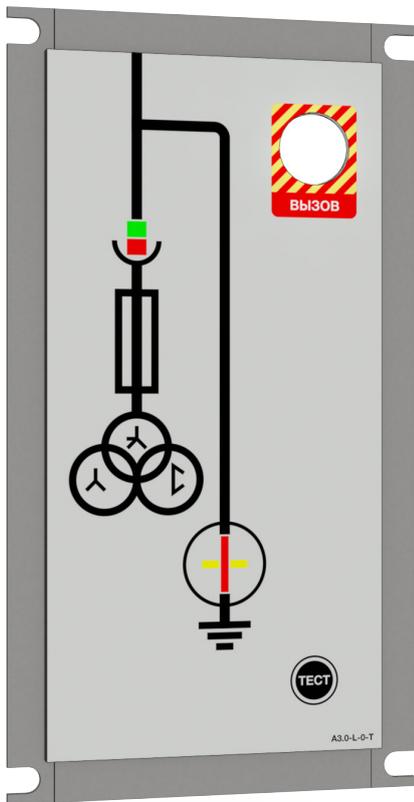
## Схемы подключения



Шаблон заказа:

A 2 . 0 X - X - X - X X X X - X

# A3.0

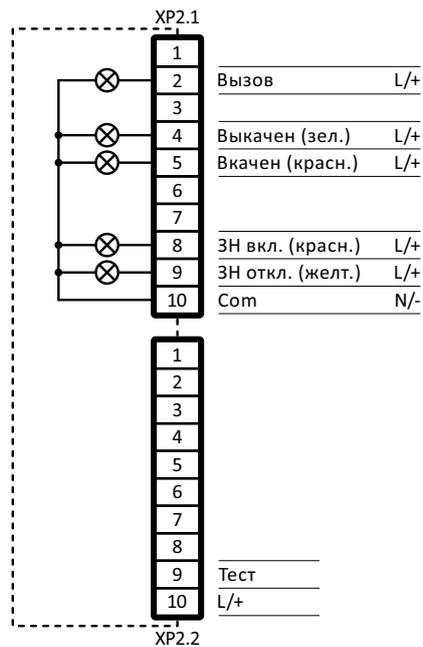


117,0

25,5

218,0

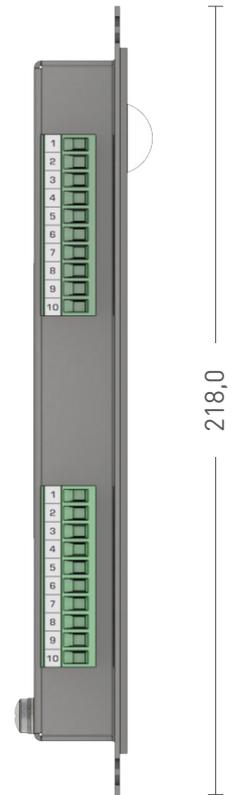
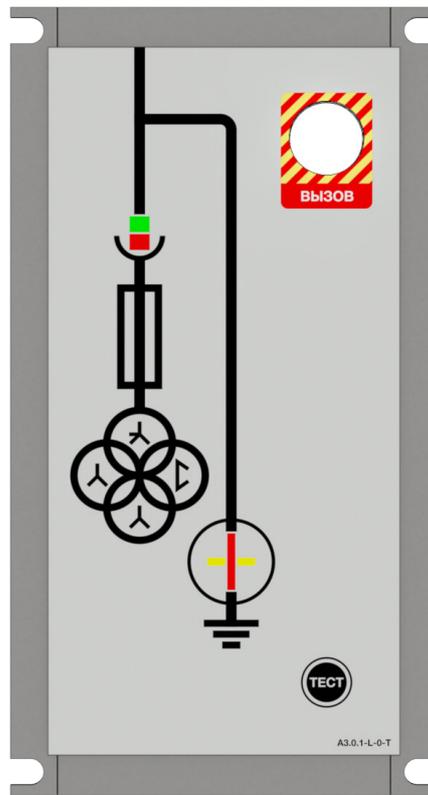
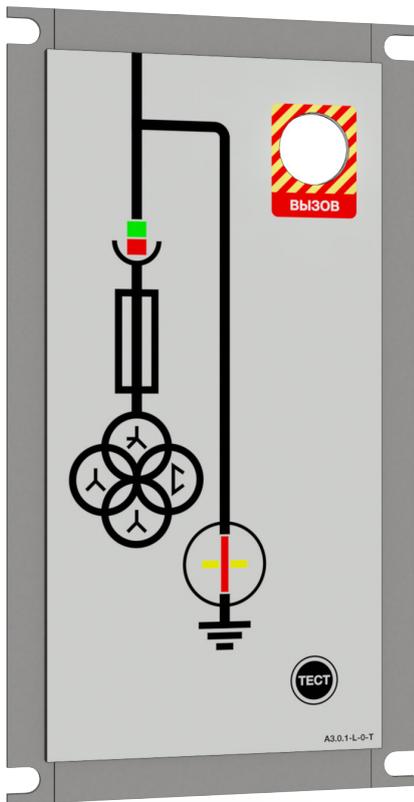
## Схемы подключения



Шаблон заказа:

A 3 . 0 X - X - X - X X X X - X

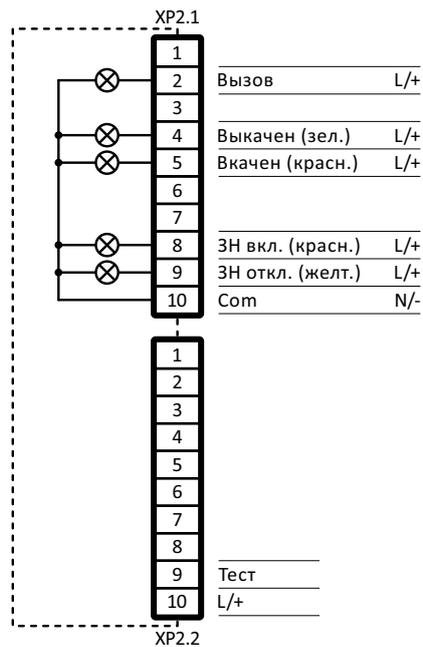
# A3.0.1



117,0

25,5

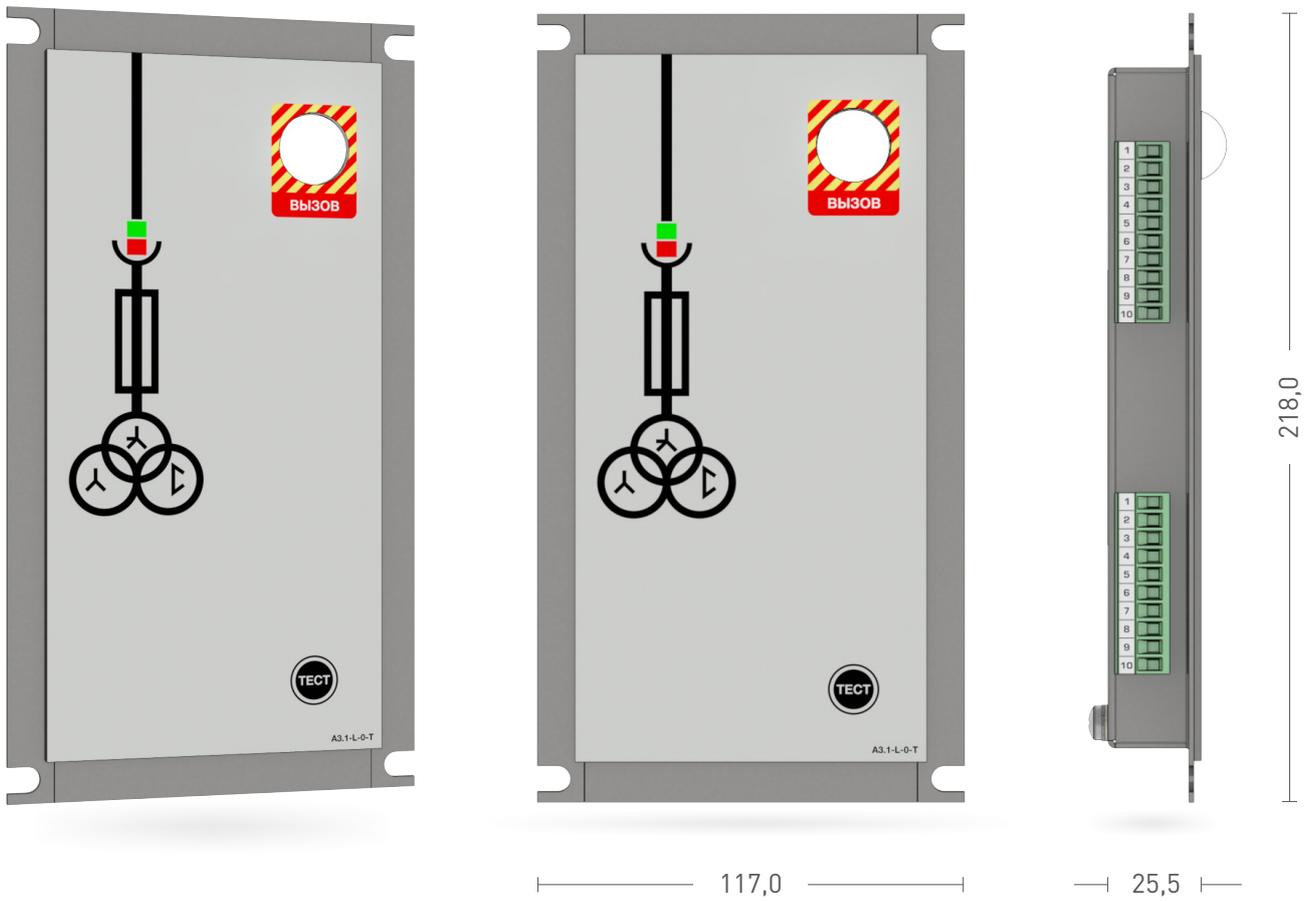
## Схемы подключения



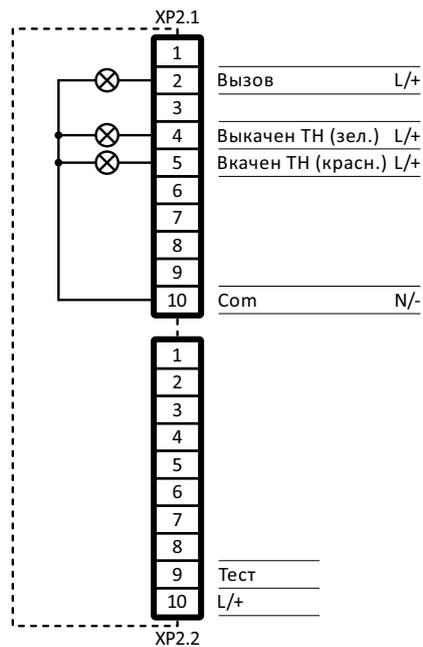
Шаблон заказа:

A 3 . 0 . 1 - X - X - X X X X - X

# A3.1



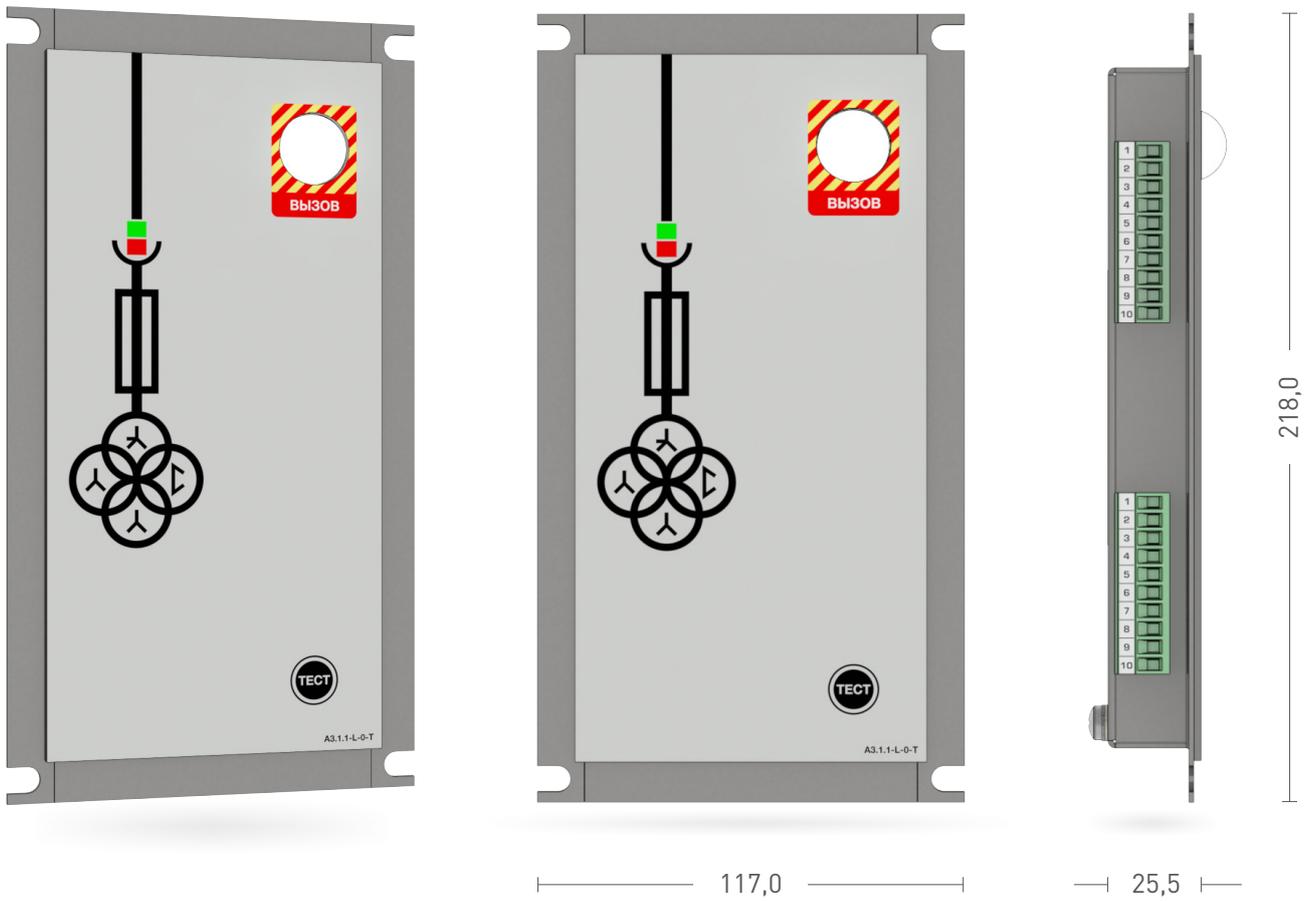
## Схемы подключения



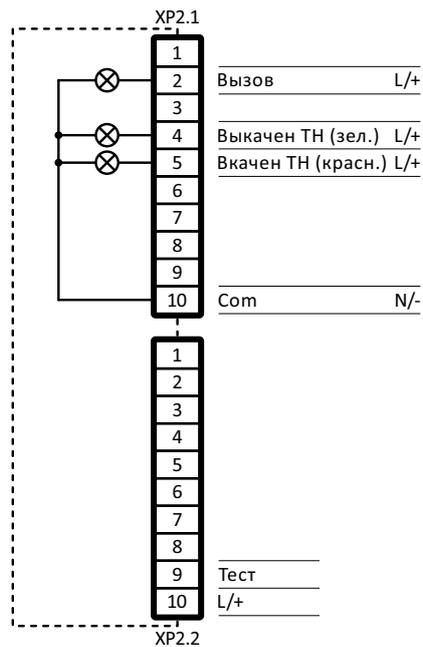
Шаблон заказа:

A 3 . 1 X - X - X - X X X X - X

# A3.1.1



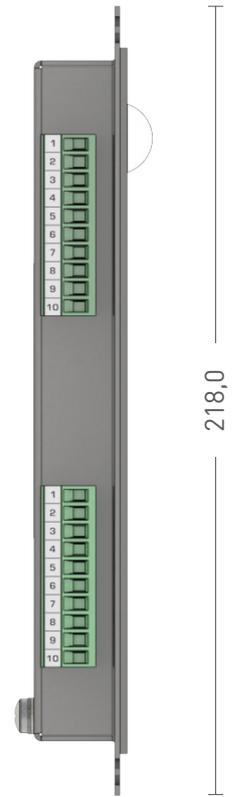
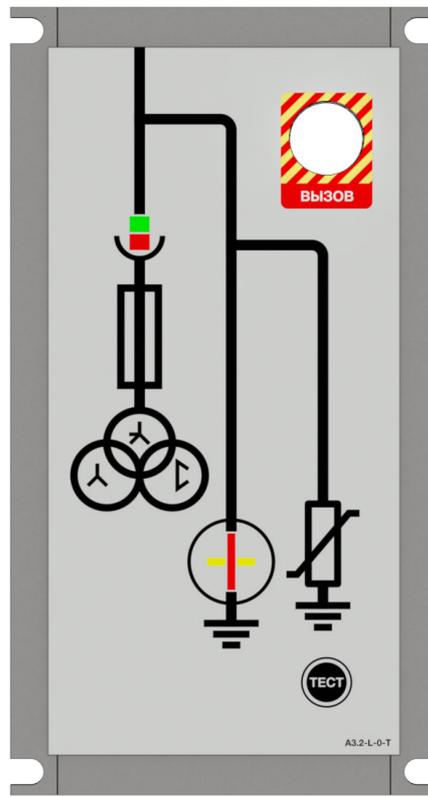
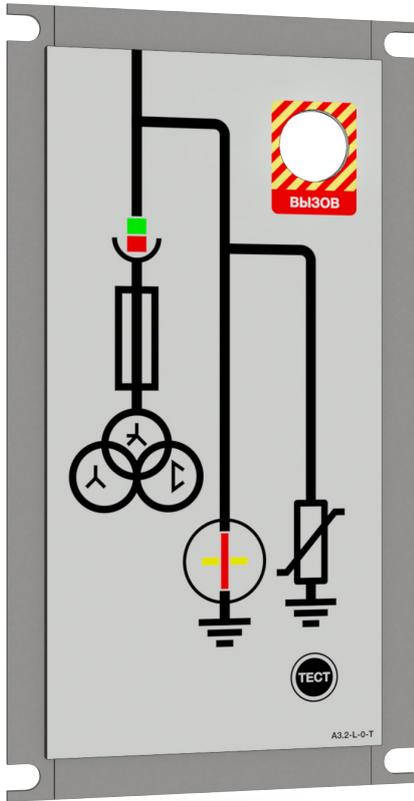
## Схемы подключения



Шаблон заказа:

A 3 . 1 . 1 - X - X - X X X X - X

# A3.2

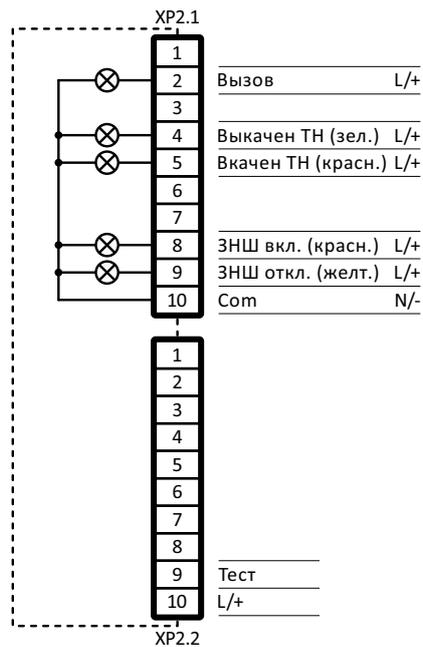


117,0

25,5

218,0

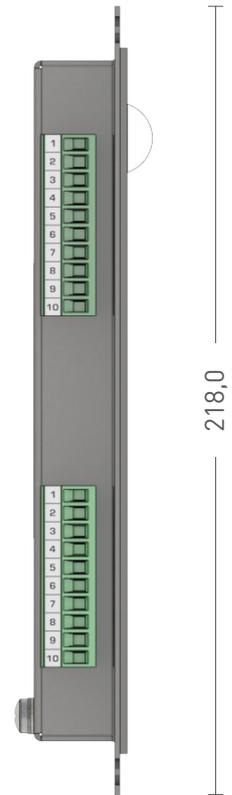
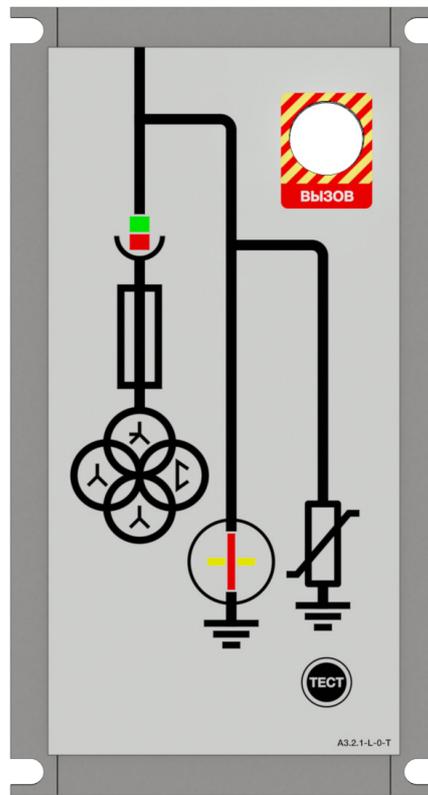
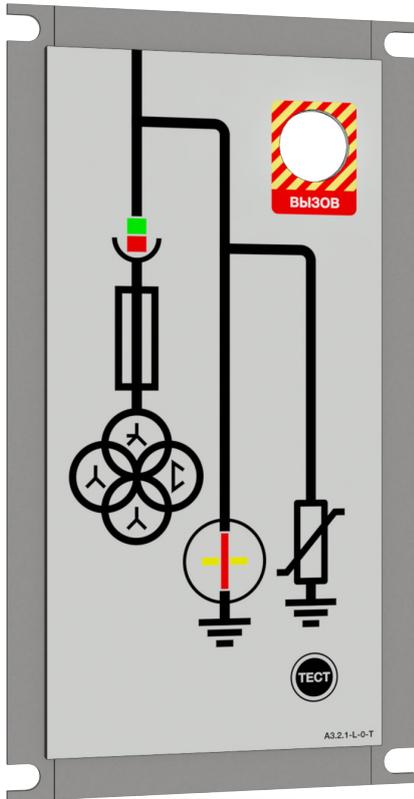
## Схемы подключения



Шаблон заказа:

A 3 . 2 X - X - X - X X X X - X

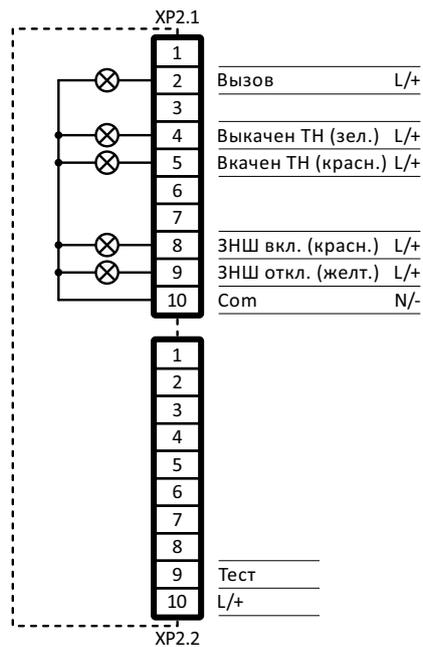
# A3.2.1



117,0

25,5

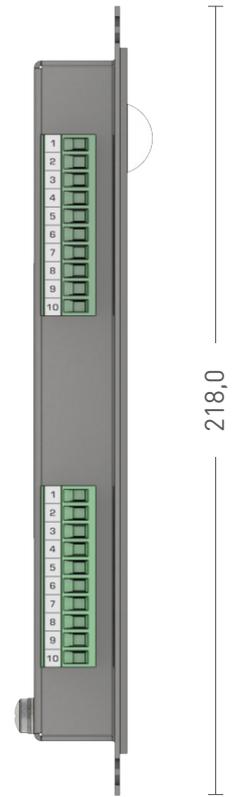
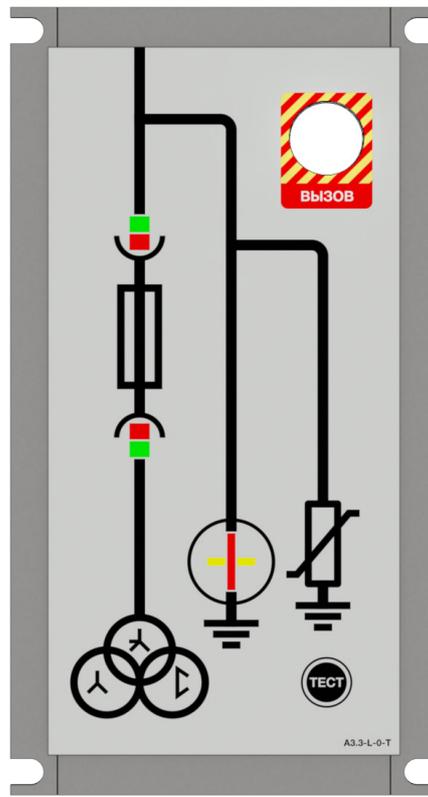
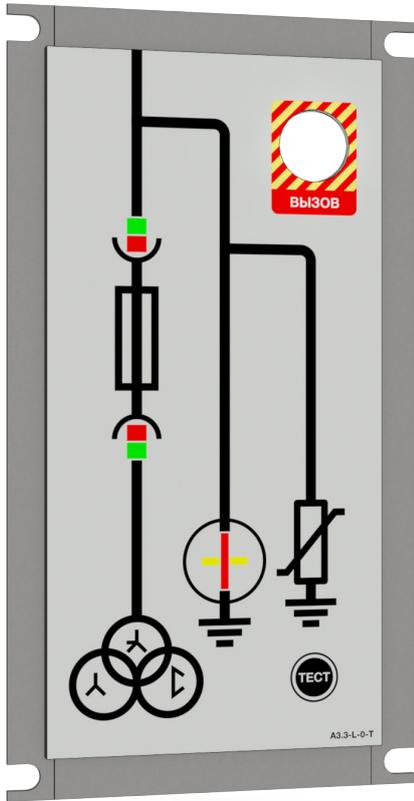
## Схемы подключения



Шаблон заказа:

A 3 . 2 . 1 - X - X - X X X X - X

# A3.3

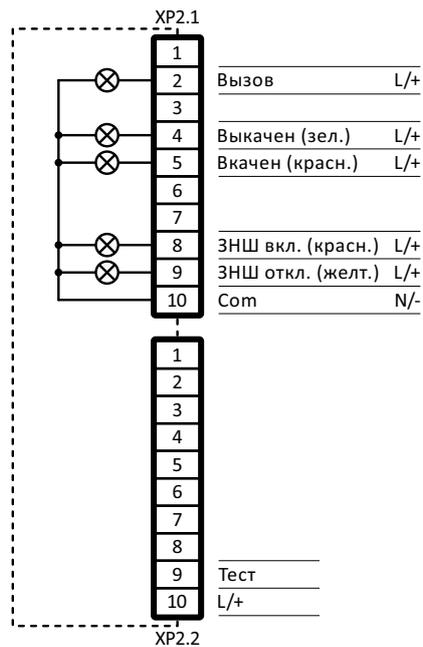


117,0

25,5

218,0

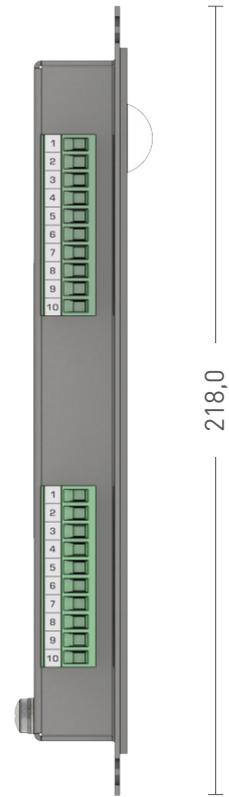
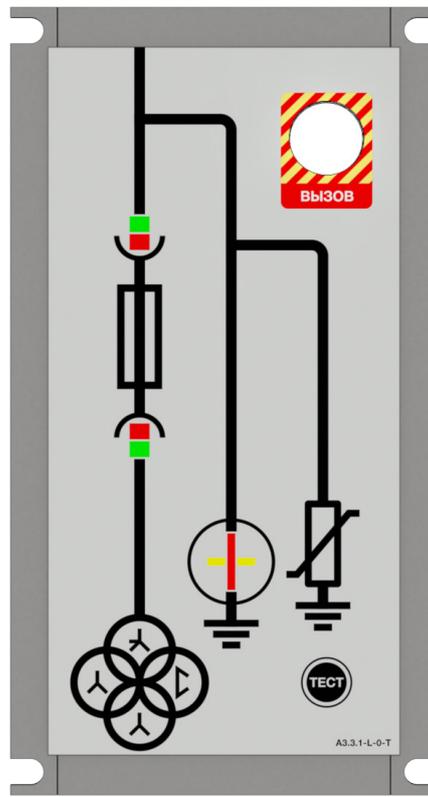
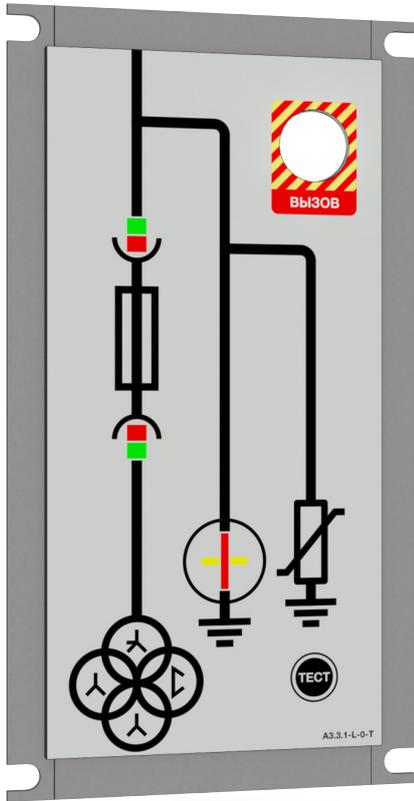
## Схемы подключения



Шаблон заказа:

A 3 3 X - X - X - X X X X - X

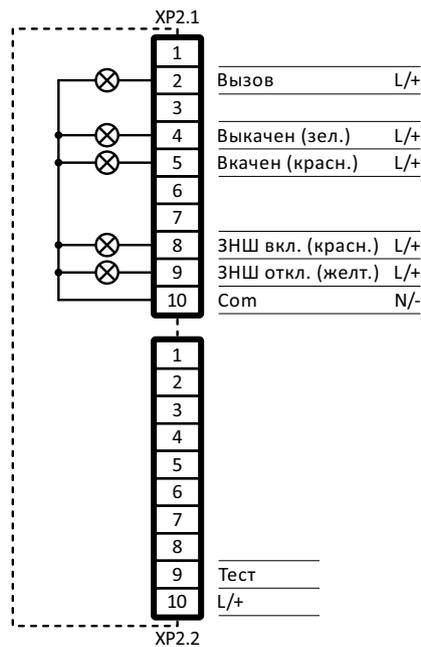
# A3.3.1



117,0

25,5

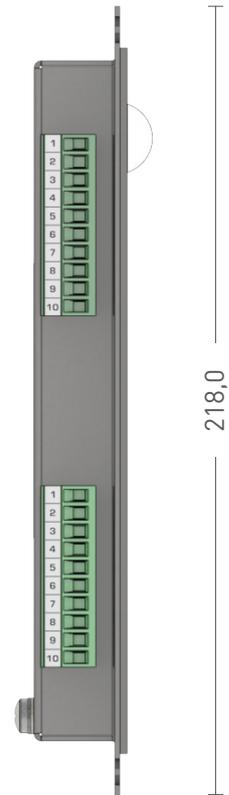
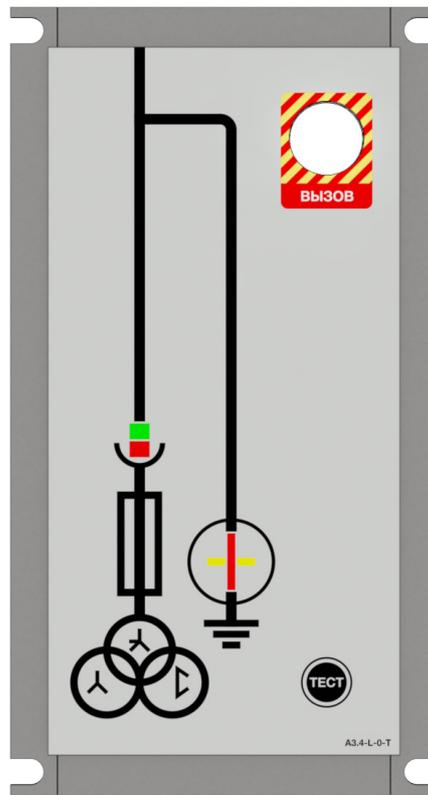
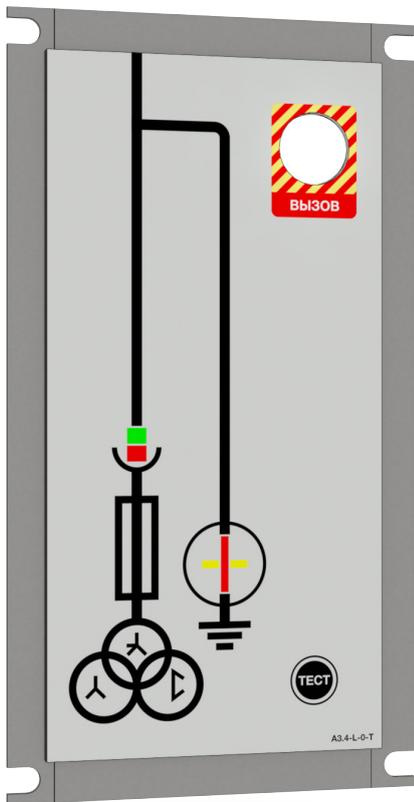
## Схемы подключения



Шаблон заказа:

A 3 . 3 . 1 - X - X - X X X X - X

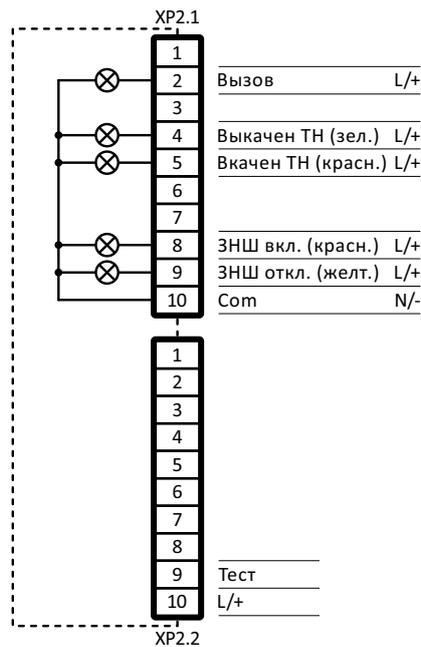
# A3.4



117,0

25,5

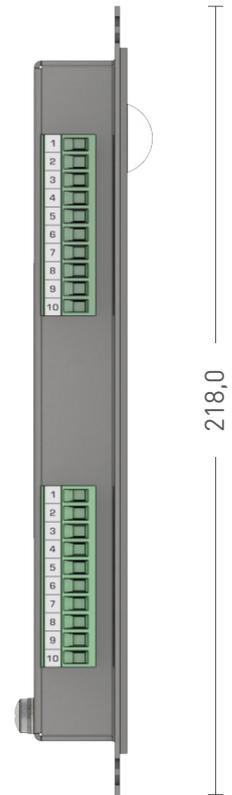
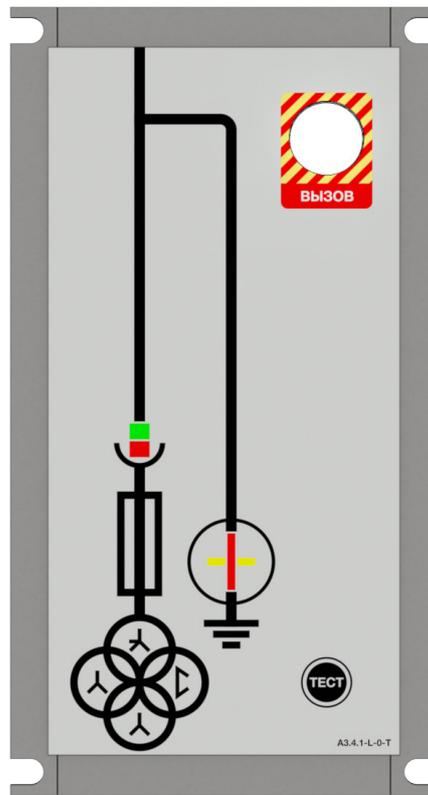
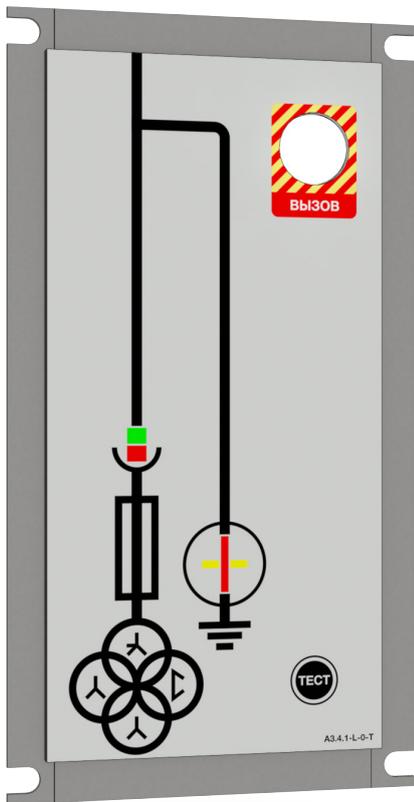
## Схемы подключения



Шаблон заказа:

A 3 . 4 X - X - X - X X X X - X

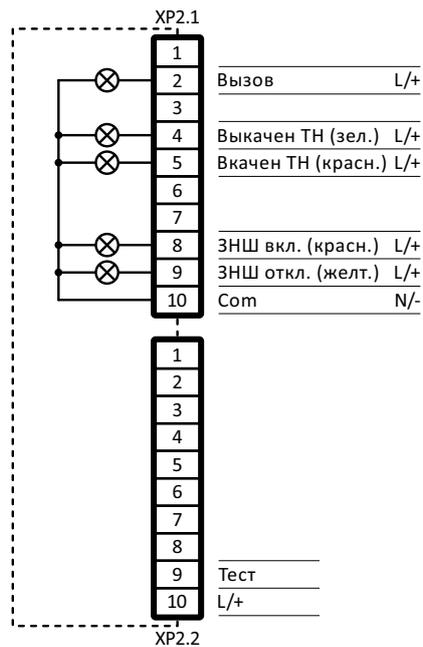
# A3.4.1



117,0

25,5

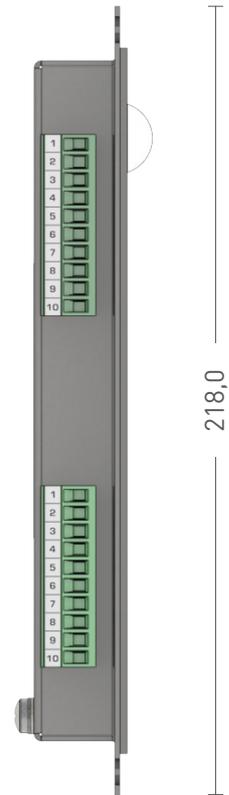
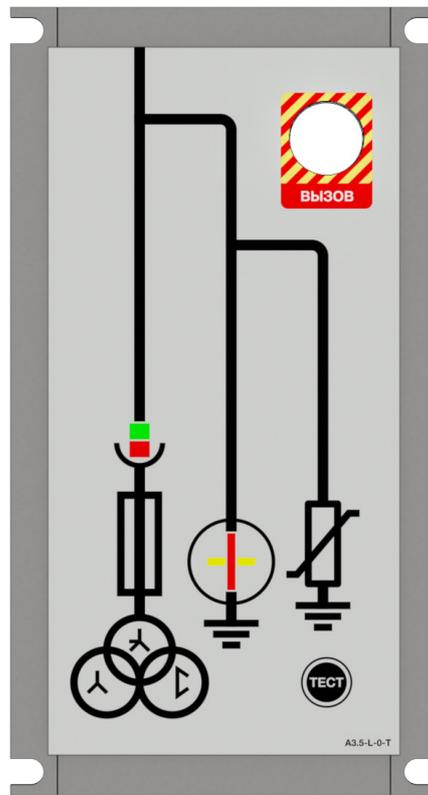
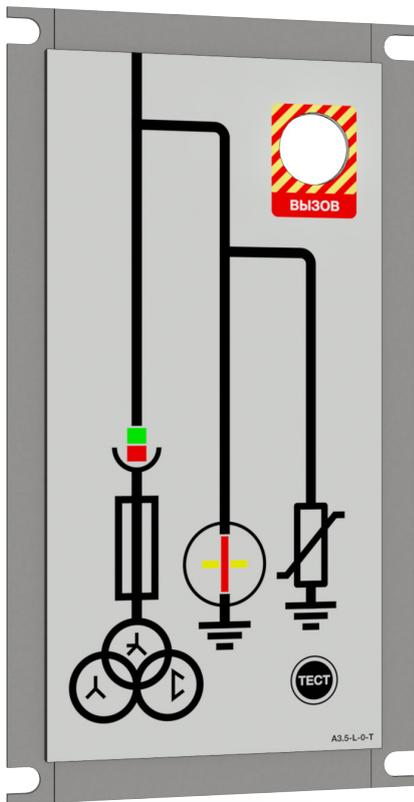
## Схемы подключения



Шаблон заказа:

A 3 . 4 . 1 - X - X - X X X X - X

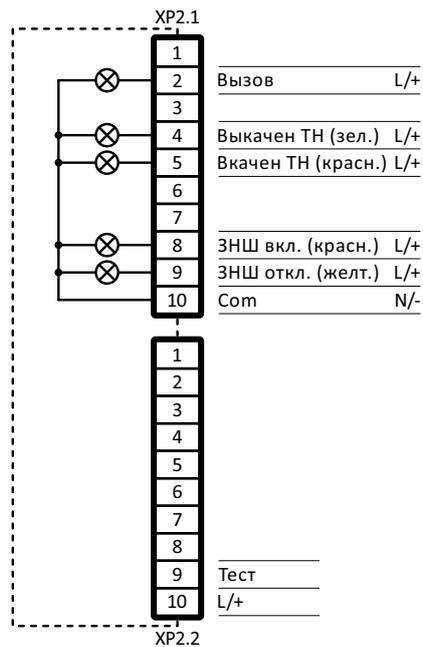
# A3.5



117,0

25,5

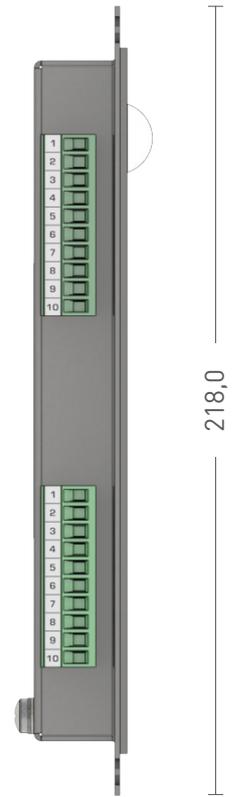
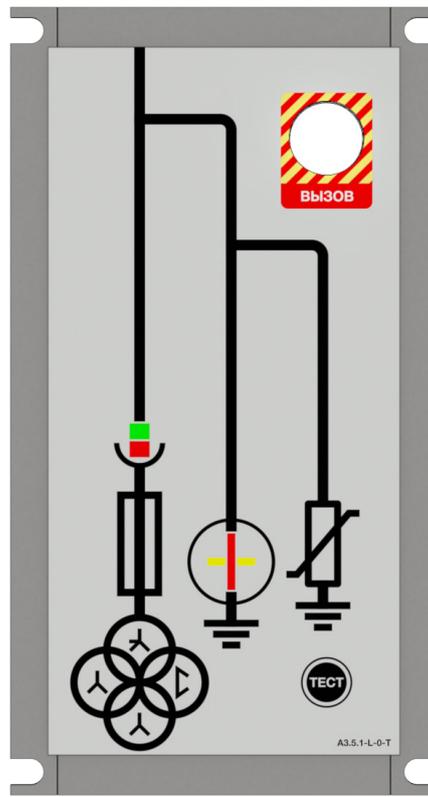
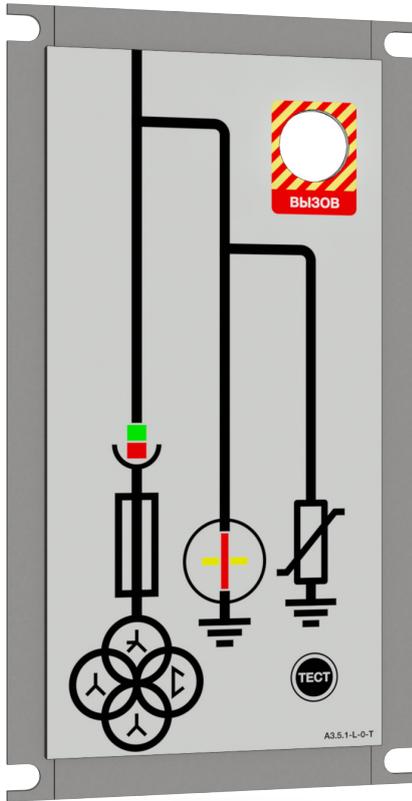
## Схемы подключения



Шаблон заказа:

A 3 . 5 X - X - X - X X X X - X

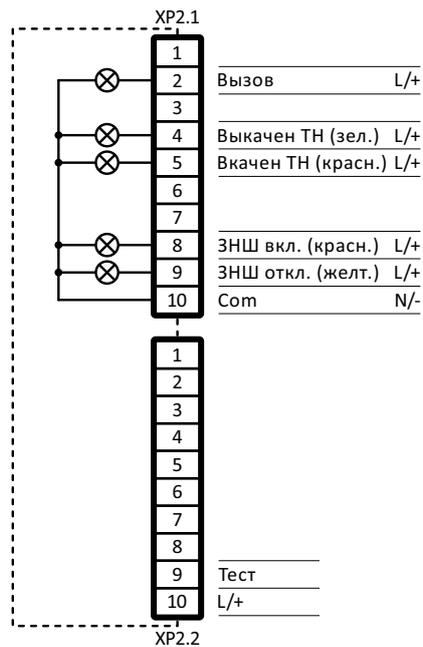
# A3.5.1



117,0

25,5

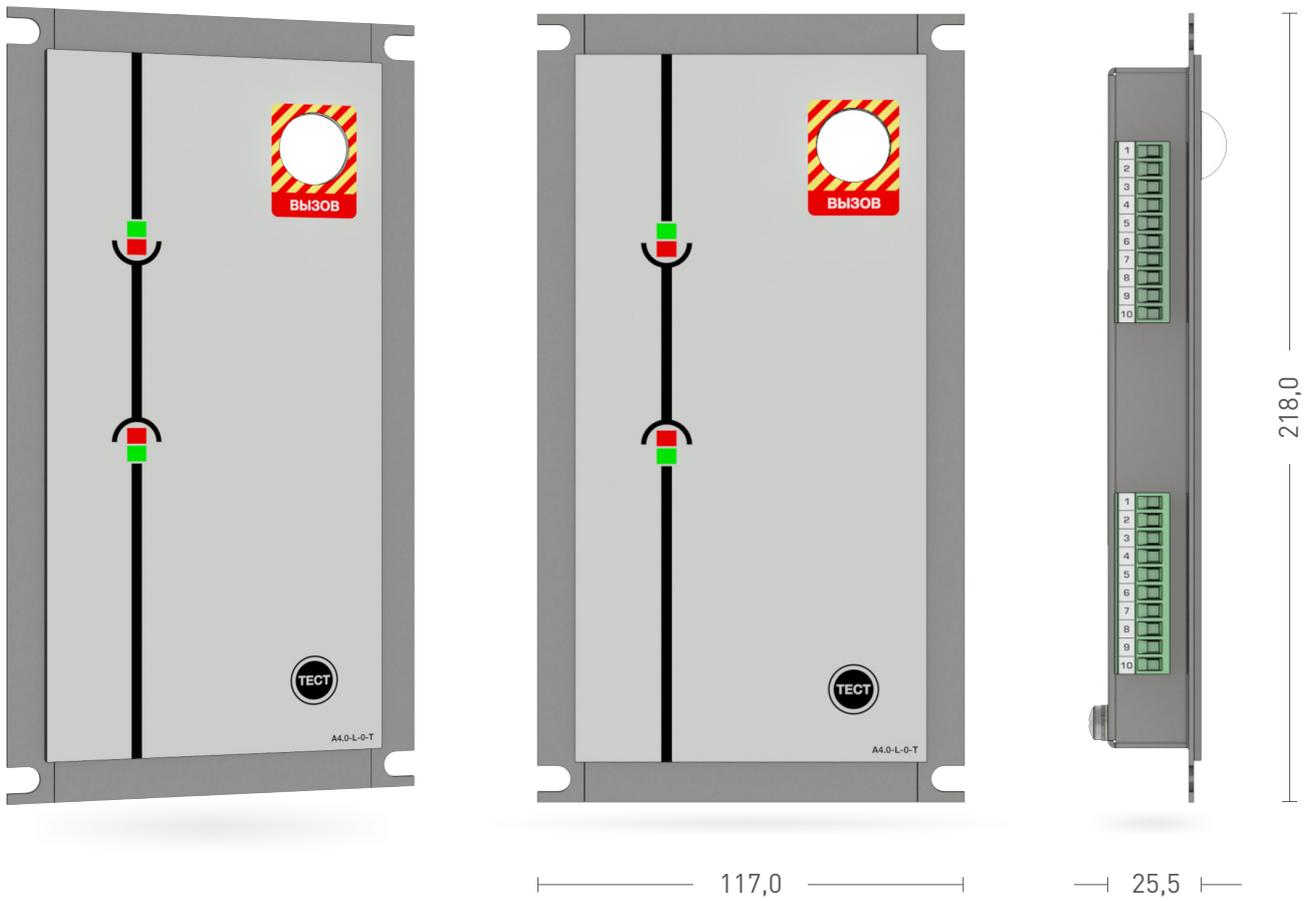
## Схемы подключения



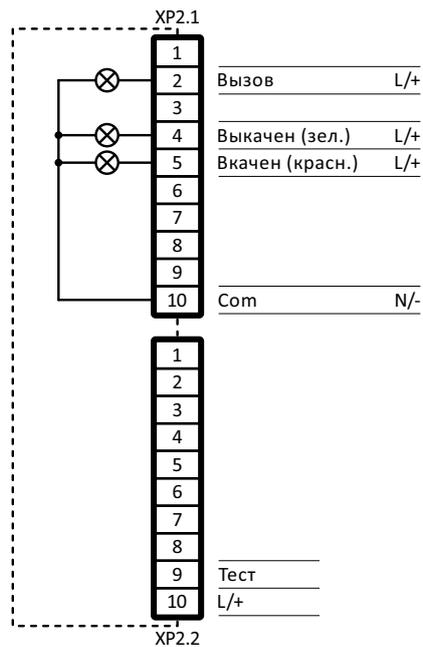
Шаблон заказа:

A 3 . 5 . 1 - X - X - X X X X - X

# A4.0



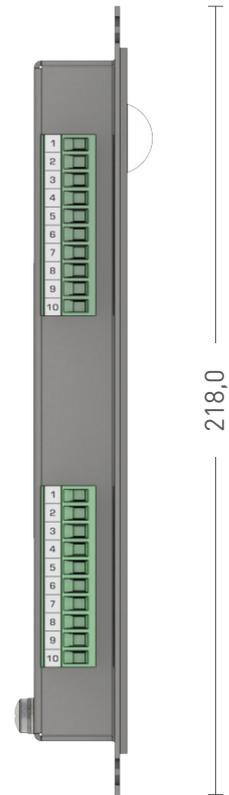
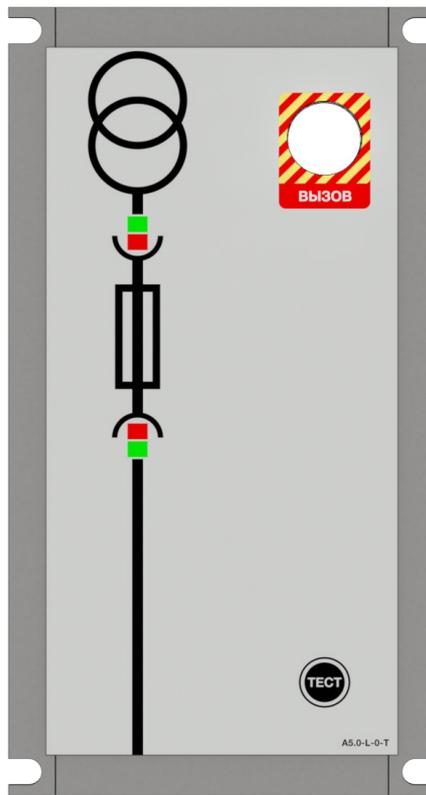
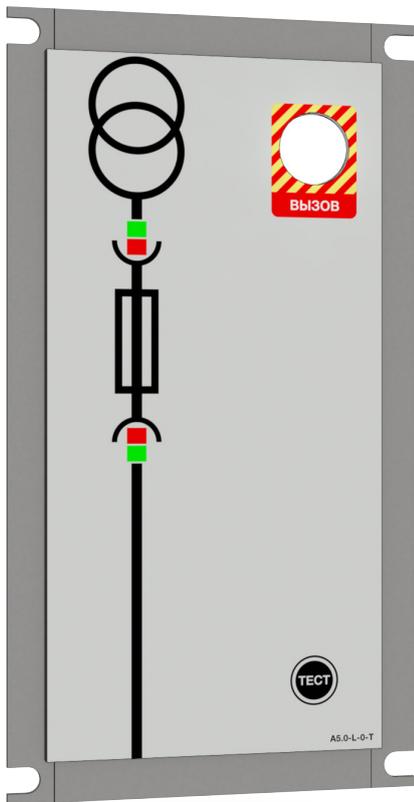
## Схемы подключения



Шаблон заказа:

A 4 . 0 X - X - X - X X X X - X

# A5.0

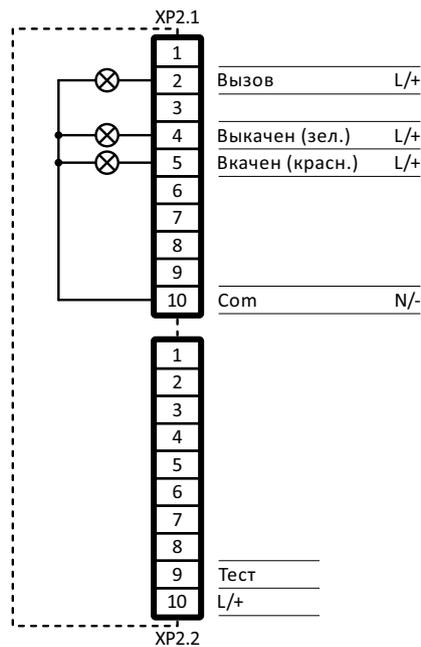


117,0

25,5

218,0

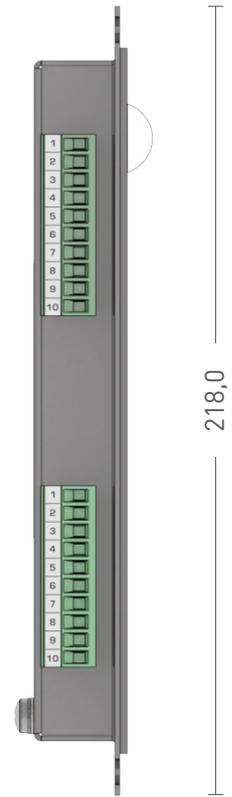
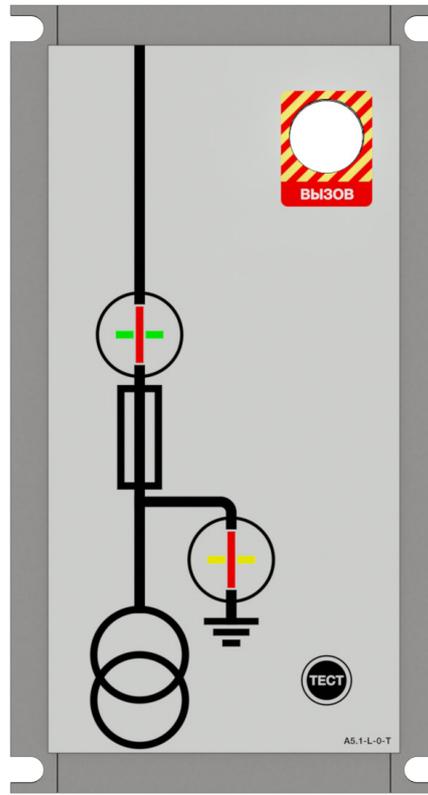
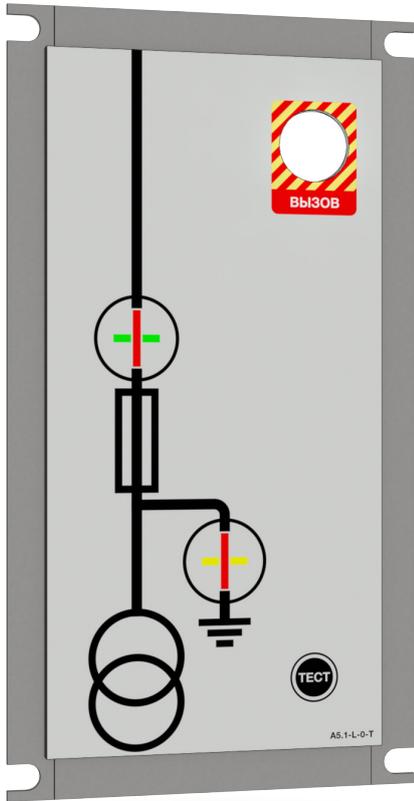
## Схемы подключения



Шаблон заказа:

A 5 . 0 X - X - X - X X X X - X

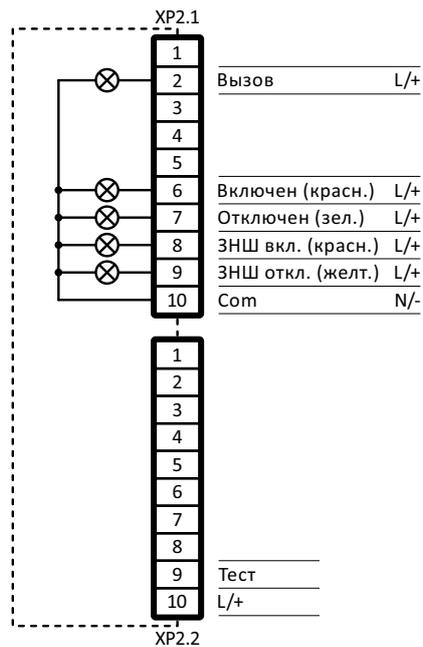
# A5.1



117,0

25,5

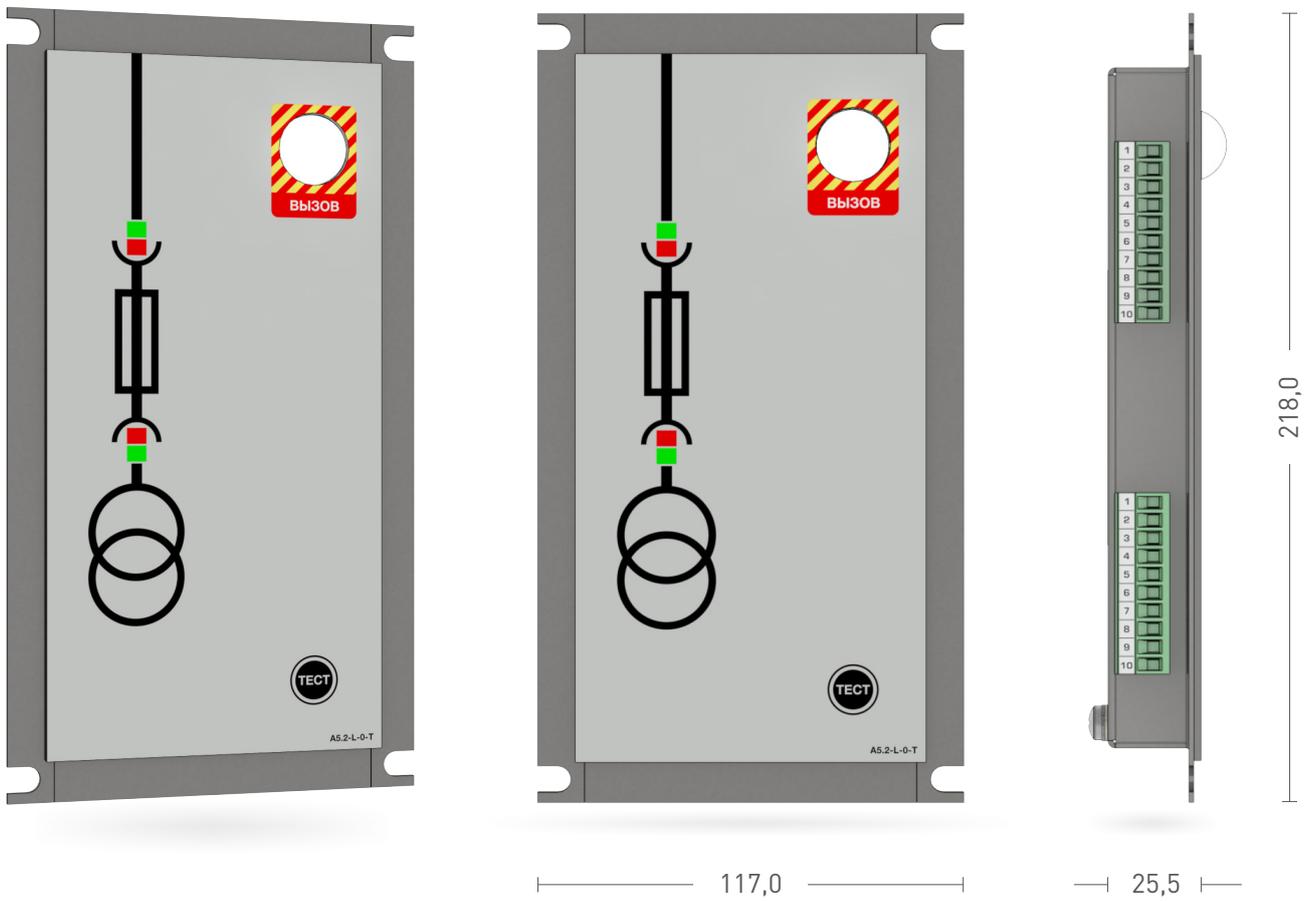
## Схемы подключения



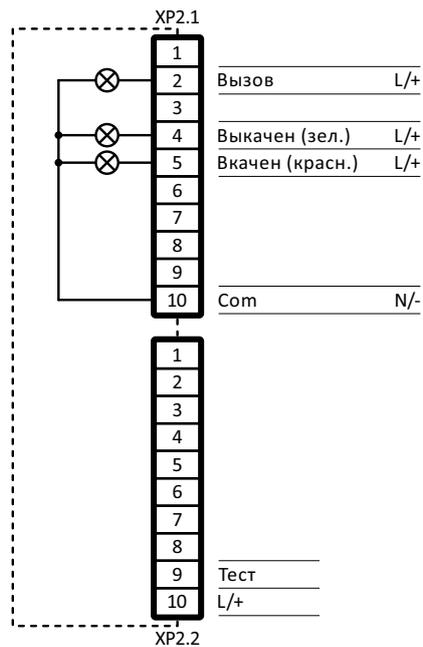
Шаблон заказа:

A 5 . 1 X - X - X - X X X X - X

# A5.2



## Схемы подключения

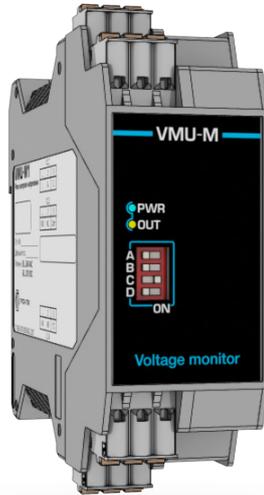


Шаблон заказа:

A 5 . 2 X - X - X - X X X X - X

# VMU-M1

## Реле контроля напряжения



Реле контроля напряжения предназначено для сигнализации наличия рабочего напряжения в главных токоведущих цепях электротехнических устройств 6-10 кВ и может быть использовано при реализации схем защит и блокировок.

Устройство применяется совместно с опорными изоляторами с емкостным делителем и осуществляет контроль фазных напряжений относительно земли.

Устройство соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011. Сертификат № ЕАЭС RU C-RU.MH10.B.00862/22.

## Основные параметры и характеристики

### Питание

Напряжение питания переменного тока, В 85...264

Напряжение питания постоянного тока, В 90...370

Потребляемая мощность, Вт, не более 6

### Выход управления

Количество, шт 1

Тип Релейный, перекидной

Нагрузочная способность при коммутируемом напряжении 250 В переменного или 30 В постоянного тока, А 5

Нагрузочная способность при коммутируемом напряжении 220 В постоянного тока, А 0,3

Нагрузочная способность при коммутируемом напряжении 110 В постоянного тока, А 0,45

Ресурс под нагрузкой, количество срабатываний, не менее 100 000

### Прочие параметры

Степень защиты корпуса IP20

Габаритные размеры (Ш x В x Г), мм 35,0 x 111,0 x 113,6

Масса, кг, не более 0,3

Диапазон рабочих температур, °С -40...+60

## Типовые пороги срабатывания при номинальных значениях емкостных делителей изоляторов

Блок индикации напряжения «ПО Элтехника»: ВЕАШ.305621.637

Опорные изоляторы «ПО Элтехника»: ИО 8-75-130С УЗ, ИО 8-124-225С УЗ

| Положение переключателя |     |     |     | Порог отключения, кВ | Порог включения, кВ |
|-------------------------|-----|-----|-----|----------------------|---------------------|
| A                       | B   | C   | D   |                      |                     |
| OFF                     | OFF | OFF | OFF | 2,04                 | 1,82                |
| OFF                     | OFF | OFF | ON  | 1,81                 | 1,63                |
| OFF                     | OFF | ON  | OFF | 1,54                 | 1,38                |
| OFF                     | OFF | ON  | ON  | 1,29                 | 1,15                |
| OFF                     | ON  | OFF | OFF | 1,10                 | 0,93                |
| OFF                     | ON  | OFF | ON  | 0,87                 | 0,80                |
| OFF                     | ON  | ON  | OFF | 0,66                 | 0,59                |
| OFF                     | ON  | ON  | ON  | 0,42                 | 0,39                |

Индикатор наличия напряжения Schneider Ecectric: VPI62405 (15,5 мкА)

Опорный изолятор Schneider Ecectric: 59430

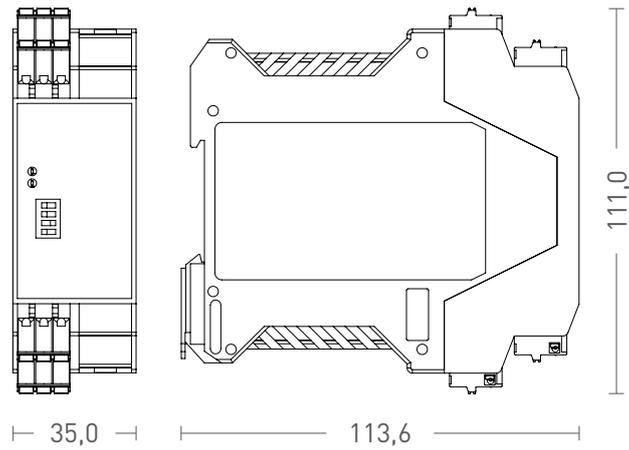
| Положение переключателя |     |     |     | Порог отключения, кВ | Порог включения, кВ |
|-------------------------|-----|-----|-----|----------------------|---------------------|
| A                       | B   | C   | D   |                      |                     |
| ON                      | OFF | OFF | OFF | 2,34                 | 2,20                |
| ON                      | OFF | OFF | ON  | 2,20                 | 2,00                |
| ON                      | OFF | ON  | OFF | 1,79                 | 1,65                |
| ON                      | OFF | ON  | ON  | 1,63                 | 1,53                |
| ON                      | ON  | OFF | OFF | 1,27                 | 1,19                |
| ON                      | ON  | OFF | ON  | 1,06                 | 0,89                |
| ON                      | ON  | ON  | OFF | 0,75                 | 0,66                |
| ON                      | ON  | ON  | ON  | 0,61                 | 0,57                |

Индикатор наличия напряжения Schneider Ecectric: VPI62407 (32,5 мкА)

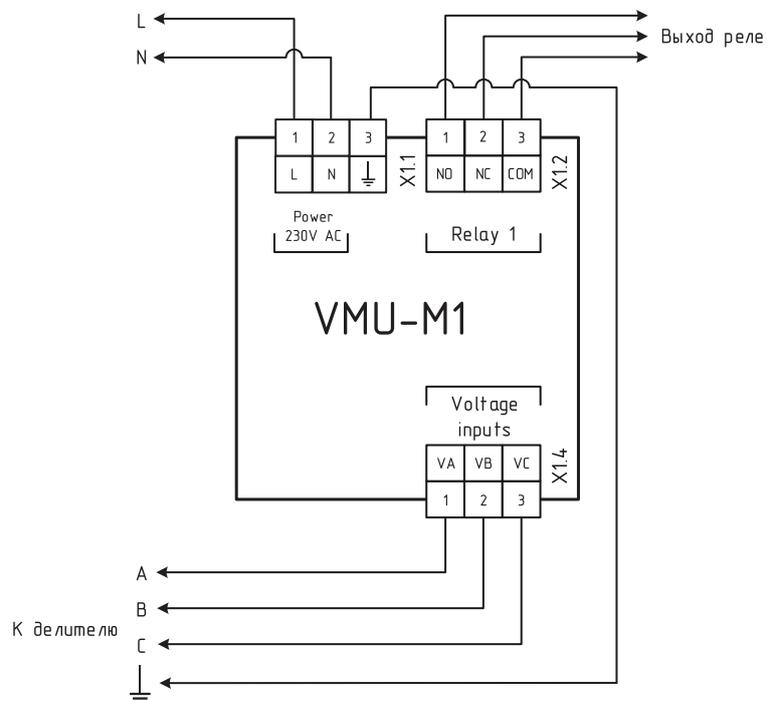
Опорный изолятор Schneider Ecectric: 59430

| Положение переключателя |     |     |     | Порог отключения, кВ | Порог включения, кВ |
|-------------------------|-----|-----|-----|----------------------|---------------------|
| A                       | B   | C   | D   |                      |                     |
| ON                      | OFF | OFF | OFF | 4,45                 | 3,92                |
| ON                      | OFF | OFF | ON  | 3,66                 | 3,18                |
| ON                      | OFF | ON  | OFF | 3,06                 | 2,96                |
| ON                      | OFF | ON  | ON  | 2,76                 | 2,35                |
| ON                      | ON  | OFF | OFF | 2,29                 | 2,14                |
| ON                      | ON  | OFF | ON  | 1,69                 | 1,61                |
| ON                      | ON  | ON  | OFF | 1,33                 | 1,24                |
| ON                      | ON  | ON  | ON  | 0,96                 | 0,76                |

## Габаритные размеры

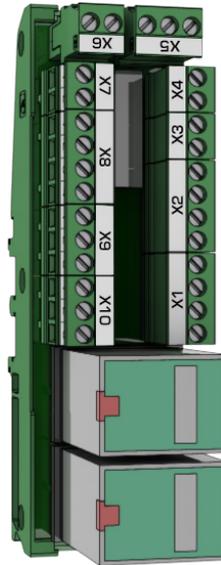


## Схемы подключения



# UNI-S1

## Вспомогательное оборудование



Компактная релейная сборка UNI-S1 предназначена для разветвления дискретных сигналов.

Например, UNI-S1 позволяет одновременно сигнализировать о состояниях контактора «Авария», «Включен», «Отключен» на лицевой панели выкатной корзины, в которую монтируется релейная сборка, а так же передавать сигналы этих состояний в АСУТП.

## Основные параметры и характеристики

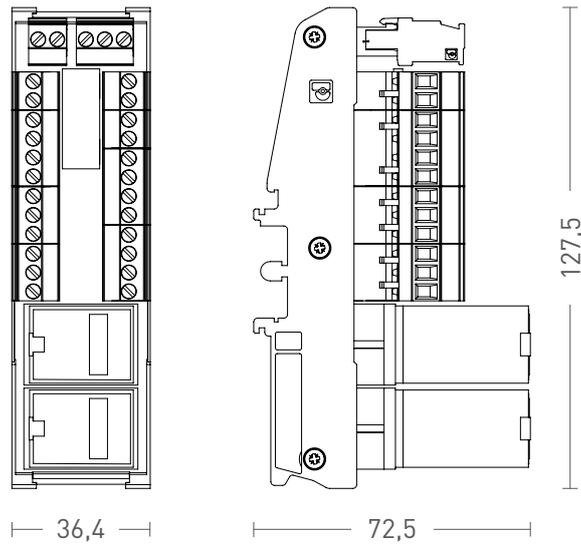
### Коммутационные характеристики

|   |                 |
|---|-----------------|
| Номинальное напряжение коммутации переменного тока, В | 230             |
| Максимальный ток продолжительной нагрузки, А          | 5               |
| Долговечность механическая, коммутационных циклов     | около 1 000 000 |

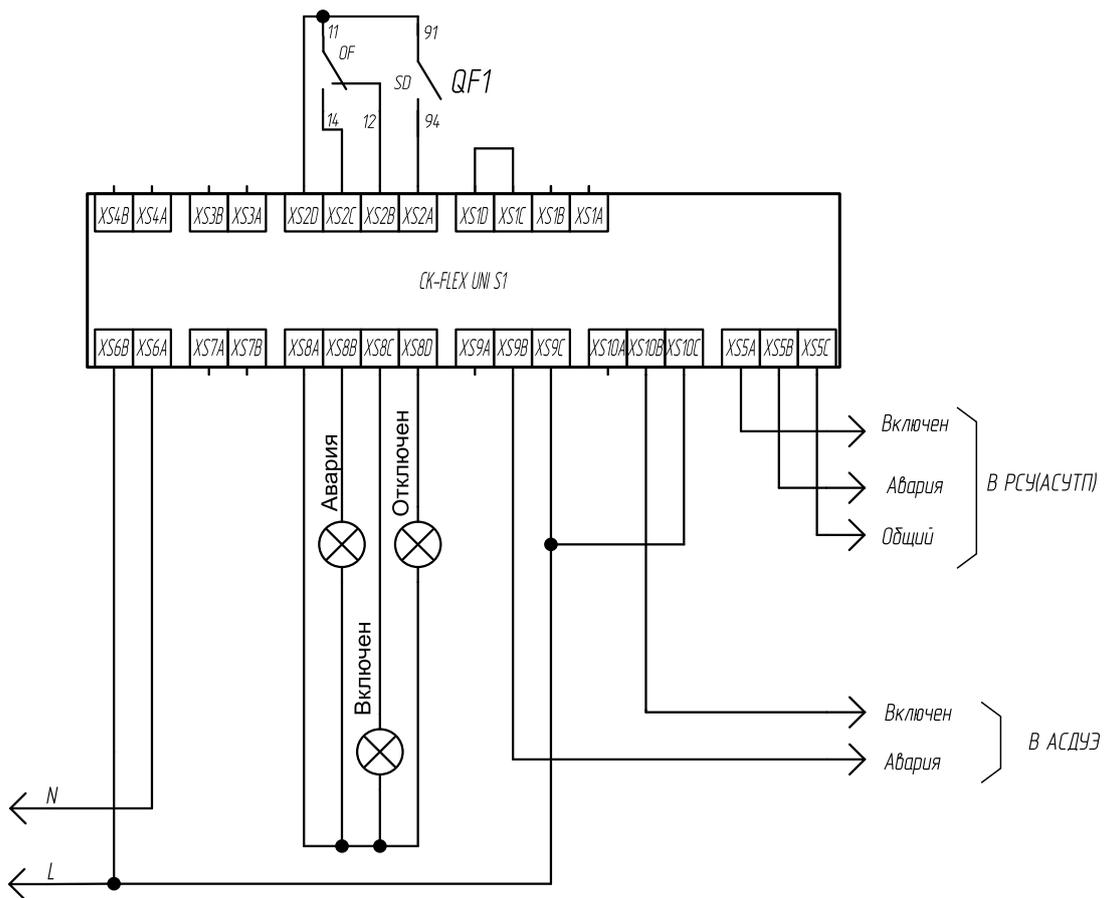
### Прочие параметры

|  |           |
|--|-----------|
| Клеммы, мм <sup>2</sup>                    | 2,5       |
| Диапазон допустимых рабочих температур, °С | -50...+60 |
| Масса, кг, не более                        | 0,2       |

## Габаритные размеры

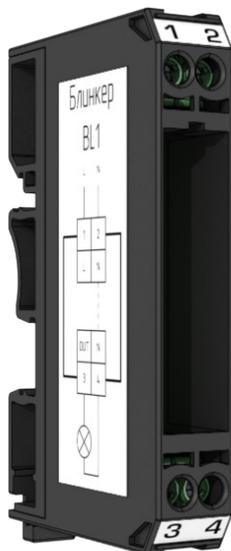


## Схемы подключения



# BL1

## Вспомогательное оборудование



Устройство прерывания питания (УПП) BL1 предназначено для получения прерывистой световой индикации в электрощитовом оборудовании, щитах и шкафах оборудования автоматизации.

Монтаж устройства осуществляется на стандартную 35 мм DIN-рейку.

### Основные параметры и характеристики

|  |                  |
|--|------------------|
| Диапазон напряжения питания переменного (50/60/400 Гц) или постоянного тока, В | 100...264        |
| Ток собственного потребления, мА, не более                                     | 3,8              |
| Ток нагрузки, мА, не более   | 400              |
| Вид прерывателя  | Электронный ключ |
| Частота прерывания (типичное значение), Гц                                     | 1,25             |
| Рабочий цикл (типичное значение), %  | 52               |
| Габаритные размеры (В x Ш x Г), мм   | 75 x 13 x 40     |
| Масса, г, не более   | 30               |

# Схемы подключения

