

*Общество с ограниченной ответственностью
«ПРОМ-ТЭК»*

РЕГУЛЯТОРЫ СЕРИИ MDR

*Руководство по эксплуатации
ПРОМ.421455.056РЭ*



ПРОМ-ТЭК



2023

Содержание

1	Описание устройства	5
1.1	Модификации	6
1.2	Внешний вид	8
1.3	Габаритные размеры	10
1.4	Индикация и управление	11
1.5	Режимы управления линией электрообогрева	13
1.6	Вычисление температуры процесса	14
1.7	Аварийное отключение	14
1.8	Переход в безопасный режим	14
2	Технические характеристики	16
2.1	Основные характеристики	16
2.2	Параметры надежности	19
2.3	Дискретные входы	19
2.4	ЭМС	20
2.5	Интерфейсы связи	21
3	Использование по назначению	22
3.1	Указания по эксплуатации	22
3.2	Подготовка к монтажу	22
3.3	Общие указания по монтажу	23
4	Техническое обслуживание и ремонт	24
4.1	Общие указания	24
4.2	Меры безопасности	24
4.3	Порядок технического обслуживания	24
4.4	Ремонт	25
4.5	Элемент питания	25
5	Хранение	26
6	Транспортирование	26
7	Тара и упаковка	27
8	Утилизация	27
9	Гарантийные обязательства	27
	Приложение А Схемы подключения	28
	Приложение Б Обновление ПО устройства	32

Приложение В Ручная настройка устройства	43
Приложение Г Настройка устройства через Web интерфейс	52

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) многофункционального регулятора серии MDR (далее устройство) предназначено для обеспечения потребителя всеми сведениями, необходимыми для правильной эксплуатации устройства. РЭ содержит технические данные, описание работы, указания по использованию, техническому обслуживанию, упаковке, транспортированию и хранению, а также схемы подключения устройства к измерительным цепям, цепям питания, телеуправления, телесигнализации и цифровым интерфейсам. До начала работы с устройством необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

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

Изготовитель ООО «ПРОМ-ТЭК»



Примечание. Установка и обслуживание устройства осуществляется только квалифицированным и обученным персоналом.

1 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

Устройство изготовлено в соответствии ТУ 4217-031-20676432-2016.

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

Устройство выполняет:

- измерение потребляемого нагрузкой тока через внешние трансформаторы;
- измерение температуры и других физических величин (давления, влажности, расхода, уровня и т.п.) с помощью стандартных датчиков;
- автоматическое дискретное управление параметрами процесса по сигналам термометров сопротивления или датчиков с унифицированным выходом 0(4)...20мА постоянного тока, дискретных входов, а также датчиков, подключаемых по шине 1-Wire;
- индикацию состояний коммутационных аппаратов, а также отображение измеренных значений и параметров регулирования на графическом дисплее;
- выполнение дополнительных функций блокировок при использовании встроенных дискретных входов.

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

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

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

Настройка параметров и режимов работы могут быть произведены с помощью кнопок на лицевой панели или через WEB-интерфейс, доступный по IP-адресу 169.254.241.1 при подключении к порту USB.

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

Устройство выполнено в корпусе из металла. Тип крепления – щитовой.

Схемы подключения приведены в Приложении А.

1.1 Модификации

Устройство изготавливается в различных вариантах исполнения, отличающихся друг от друга напряжением питания и интерфейсами связи.

Варианту исполнения устройства соответствует следующее условное обозначение:

Предусматривается применение различных вариантов исполнения устройств, определённых комплектом конструкторской документации.

Пример записи вариантов исполнения устройства:

$$\begin{array}{cccccc} \text{MDR} & - & \text{XX} & - & \text{XXX} & - & \text{X} \\ \hline & & 1 & & 2 & & 3 & 4 & 5 & & 6 \end{array}$$

1 – тип устройства;

2 – необязательный параметр. Число, указывающее код устройства внутри серии;

3 – вариант исполнения по напряжению питания:

A – 230 В переменного тока частотой 50 Гц;

D – 24 В постоянного тока;

4 – интерфейс связи:

M – комбинированный интерфейс RS-485/CAN;

R – RS-485;

C – CAN;

5 – дополнительный интерфейс:

отсутствие буквы – стандартное исполнение;

W – 1-Wire;

6 – дополнительная защита:

отсутствие буквы – стандартное исполнение;

O – дополнительная влагозащита.

Примеры заказа приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Габаритные размеры

Код заказа	Описание
MDR-02-AM-O	<ul style="list-style-type: none">● 5 каналов дискретного ввода сигналов 230 В переменного тока● Комбинированный последовательный интерфейс RS-485/CAN● Дополнительная влагозащита● Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока
MDR-02-AMW	<ul style="list-style-type: none">● 5 каналов дискретного ввода сигналов 230 В переменного тока● Комбинированный последовательный интерфейс RS-485/CAN● Напряжение питания 230 В, 50 Гц переменного тока● Поддержка датчиков, подключенных по шине 1-Wire
MDR-02-DM	<ul style="list-style-type: none">● 5 каналов дискретного ввода сигналов 24 В постоянного тока● Комбинированный последовательный интерфейс RS-485/CAN● Напряжение питания 24 В постоянного тока
MDR-02-DRW	<ul style="list-style-type: none">● 5 каналов дискретного ввода сигналов 24 В постоянного тока● Последовательный интерфейс RS-485● Напряжение питания 24 В постоянного тока● Поддержка датчиков, подключенных по шине 1-Wire

1.2 Внешний вид

Внешний вид устройства приведен на рисунке 1.1.



Рисунок 1.1 – Внешний вид устройства

Разъёмы подключения приведены на рисунке 1.2.

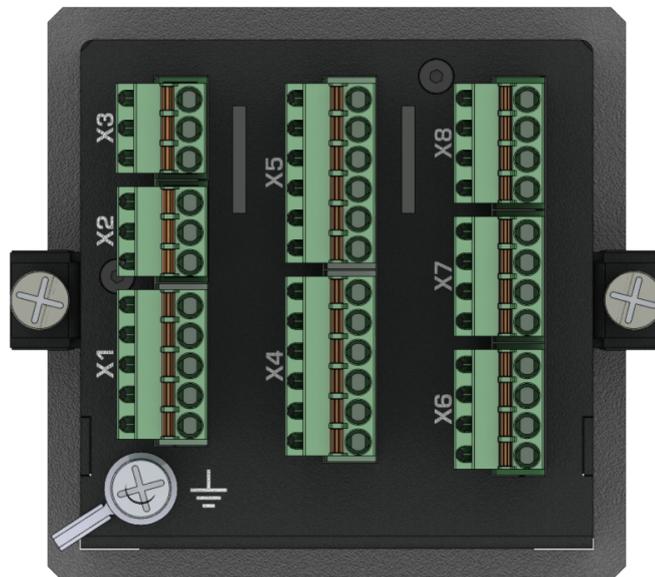


Рисунок 1.2 – Разъёмы подключения

Информационные данные (рис. 1.3) располагаются на верхней части корпуса. Маркировочная табличка содержит следующие данные:

- наименование изготовителя и (или) его зарегистрированный товарный знак;
- знак обращения продукции на рынке государств – членов Евразийского экономического союза;
- маркировка «Сделано в России»;
- технические условия (ТУ), по которым выпускается устройство;
- условное обозначение устройства в соответствии с ТУ;
- номинальные значения основных параметров (напряжение питания, потребляемая мощность и др.);
- наименование разъемов подключения;
- серийный номер устройства;
- дата выпуска.

Данная информация используется для проведения ревизий и технического обслуживания в процессе эксплуатации устройства.

Изготовитель оставляет за собой право изменить внешний вид маркировочной таблички, не уведомляя об этом потребителя.

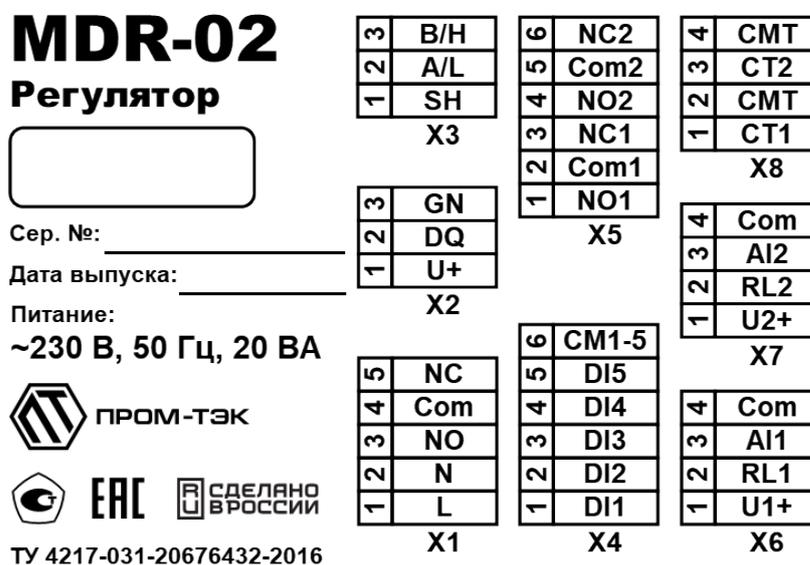


Рисунок 1.3 – Маркировочная табличка

1.3 Габаритные размеры

Габаритные размеры устройств модификации MDR-02-хМ приведены на рисунке 1.4.

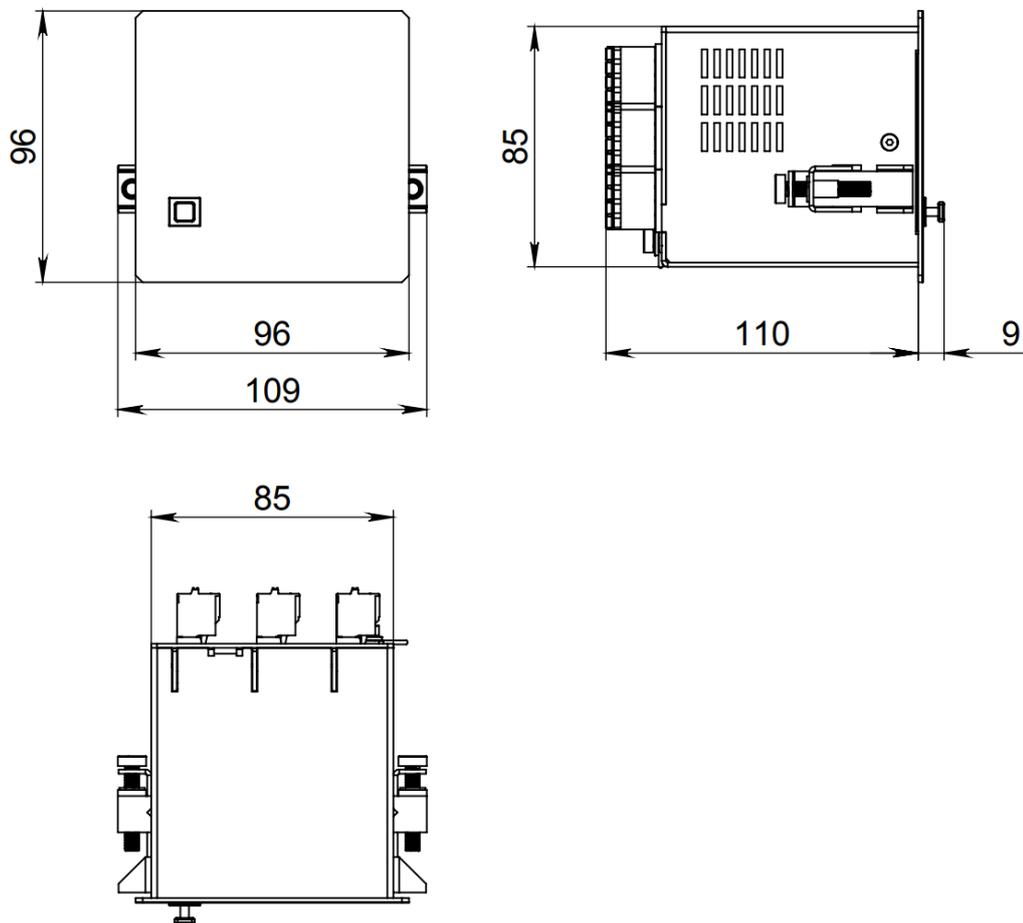


Рисунок 1.4 – Габаритные размеры устройства

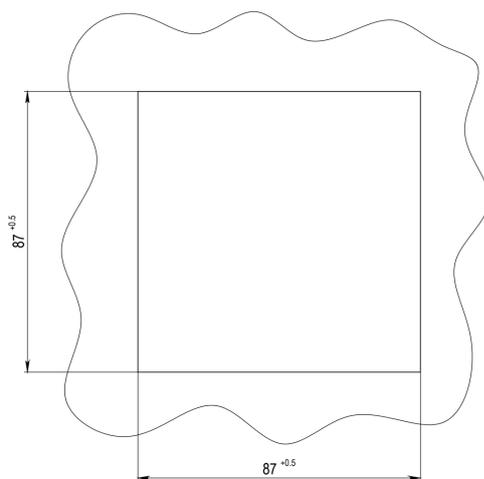


Рисунок 1.5 – Размеры отверстия для монтажа

1.4 Индикация и управление

Наиболее важная информация такая как температура, токи, напряжения и т.д отображаются на OLED-дисплее (рис. 1.6).



Рисунок 1.6 – Индикация

Для навигации по меню, ввода значений, на лицевой панели устройства расположены кнопки. Назначение кнопок:



«Up», «Down»

- перемещение вверх и вниз по меню соответственно;
- увеличение/уменьшение числового значения при изменении.



«Esc»

- возврат на один уровень меню;
- отмена при изменении каких-либо значений до их сохранения.



«Enter»

- переход на следующий уровень меню вниз;
- ввод при изменении каких-либо значений и их сохранения.

1.5 Режимы управления линией электрообогрева

Каждая линия работает и настраивается независимо (см. Приложение В). Режим управления линией определяет тип регулирования. Линия электрообогрева, как контур из греющих элементов и датчиков температуры, может находиться в одном из режимов:

«**Постоянно выкл.**» («**Heater OFF**»). Линия постоянно выключена.

«**Постоянно вкл.**» («**Heater ON**»). Линия 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 путем 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(рис. 1.7). Для каждой уставки задаются температура и соответствующая длительность рабочего цикла.

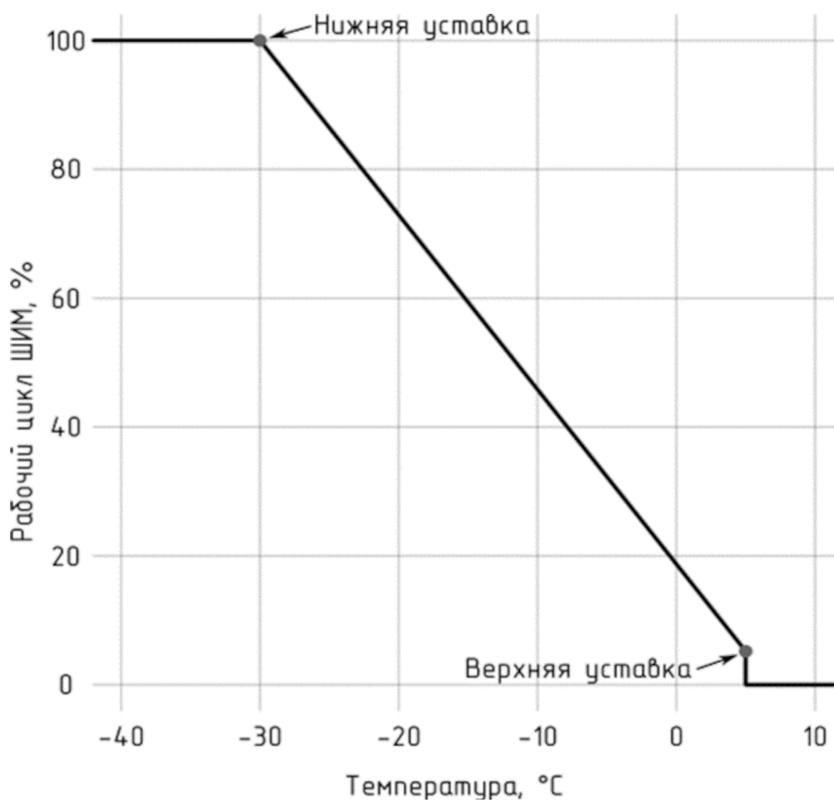


Рисунок 1.7

1.6 Вычисление температуры процесса

Для режимов, где управление ведется по температуре вводится понятие «температура процесса».

В качестве температуры процесса можно использовать как данные с датчика температуры, так и вычисленное значение.

Режимы вычисления температуры процесса:

- а) По одному из датчиков: температура берётся с одного из внешних датчиков.
- б) По среднему: за температуру процесса принимается среднее арифметическое температур, полученных с датчиков.
- в) По минимуму: за температуру процесса принимается минимальная из температур, полученных с внешних датчиков.
- г) По максимуму: за температуру процесса принимается максимальная из температур, полученных с датчиков.
- д) **Внимание** При невозможности вычислить температуру процесса происходит перевод линии в безопасный режим, выбранный пользователем.

1.7 Аварийное отключение

Аварийное отключение линии производится при выходе тока или температуры за заданные пределы. Функции аварийного отключения по превышению допустимого тока и температуры могут быть независимо деактивированы, в таком случае аварийное отключение по превышению параметром предела не выполняется.

Внимание: функция аварийного отключения по превышению температуры учитывает температуру датчиков, но не вычисленную температуру процесса.

Внимание: после срабатывания функции, ввод линии в работу возможен только после квитирования пользователем, либо после вывода/ввода линии в/из работы.

1.8 Переход в безопасный режим

При настройке линии пользователь выбирает режим, который является для технологического объекта безопасным. Доступен выбор из следующих вариантов:

- линия «Постоянно выкл.»;
- линия «Постоянно вкл.»;
- «Фиксированный ШИМ».

Переход в безопасный режим осуществляется в следующих случаях:

- текущий режим - «Дистанционный» и при этом отсутствует обмен через выбранный интерфейс;

- текущий режим - «Термостат» либо «Пропорциональный ШИМ»; режимы используют температуру процесса, но она не может быть вычислена (ошибка датчика/неверная настройка).

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Основные характеристики

Основные характеристики устройства представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные технические характеристики устройства

Наименование характеристики	Значение
<i>Измерения</i>	
Каналы аналогового ввода термосопротивлений	
Количество, шт.	2
Схема подключения датчиков	Трехпроводная
Тип поддерживаемых датчиков согласно ГОСТ 6651:	Диапазон измерения температуры:
Pt 50 ($\alpha = 0, 00385^{\circ}C^{-1}$)	от -200 до +850
Pt 100 ($\alpha = 0, 00385^{\circ}C^{-1}$)	от -200 до +500
50 П ($\alpha = 0, 00391^{\circ}C^{-1}$)	от -200 до +850
100 П ($\alpha = 0, 00391^{\circ}C^{-1}$)	от -200 до +500
50 М ($\alpha = 0, 00428^{\circ}C^{-1}$)	от -180 до +200
100 М ($\alpha = 0, 00428^{\circ}C^{-1}$)	от -180 до +200
Cu 50 ($\alpha = 0, 00426^{\circ}C^{-1}$)	от -50 до +200
Cu 100 ($\alpha = 0, 00426^{\circ}C^{-1}$)	от -50 до +200
Ni 100 ($\alpha = 0, 00617^{\circ}C^{-1}$)	от -60 до +180
Ni 120 ($\alpha = 0, 00617^{\circ}C^{-1}$)	от -60 до +180
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения 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 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 тока, %	$\pm 0,1$
Каналы аналогового ввода сигналов 0...50 мА переменного тока	
Количество, шт.	2

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерения тока, мА	0...50
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений тока, %	$\pm 0,5$
<i>Каналы дискретного ввода</i>	
Количество, шт.	5
Исполнение А	
уровень сигнала «лог. 1» переменного тока, В	90...264
уровень сигнала «лог. 0» переменного тока, В	0...40
Исполнение Д	
уровень сигнала «лог. 1» переменного тока, В	10...30
уровень сигнала «лог. 0» переменного тока, В	0...5
<i>Управление</i>	
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
<i>Интерфейсы связи и протоколы</i>	
Тип	RS-485/CAN
Количество, шт.	1
Протоколы передачи данных	Modbus RTU/CANopen
Скорость обмена, кбит/с	9,6...115,2/50...1000
<i>Питание</i>	
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 Д	
Напряжение питания постоянного тока, В	18...30
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
<i>Прочие параметры</i>	
Требования ЭМС	Согласно ГОСТ 30804.6.2-2013, ГОСТ 30804.6.4-2013
Рабочие условия эксплуатации	
- температура, °С	-40...+60
- атмосферное давление, кПа	84,0...106,7
Разрешение графического монохромного LED-дисплея	128×64 точки
Степень защиты корпус/лицевая панель	IP30/IP54

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм	96,0×109,0×110,0
Масса, кг, не более	0,9

2.2 Параметры надежности

Параметры надежности устройства в соответствии с ГОСТ 27.003:

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

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

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

2.3 Дискретные входы

Общими для всех модификаций устройств являются следующие характеристики дискретных входов:

- дискретные сигналы подаются на дискретный вход устройства напрямую, без использования дополнительных преобразователей;
- дискретные входы униполярные;
- дискретные входы имеют настраиваемую защиту от помех, вызванных дребезгом контактов.

2.4 ЭМС

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

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

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

2.5 Интерфейсы связи

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

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

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Указания по эксплуатации

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

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

3.2 Подготовка к монтажу

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

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

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

3.3 Общие указания по монтажу

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

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

3.3.3 Крепление устройств осуществлять на щит согласно рис. 3.1.

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

3.3.5 Схема подключения устройства приведена в приложении А.

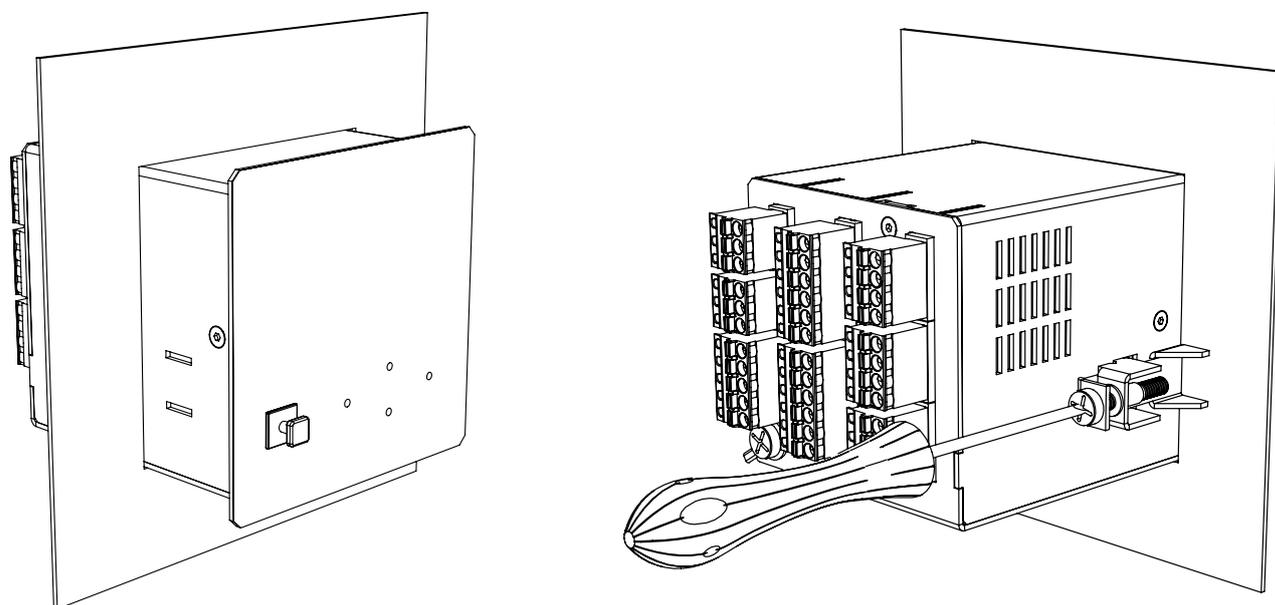


Рисунок 3.1 – Крепление устройства на щит

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

4.1 Общие указания

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

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

4.2 Меры безопасности

4.2.1 Работы по техническому обслуживанию должны выполняться квалифицированным персоналом.

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

4.3 Порядок технического обслуживания

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

4.3.2 Рекомендован следующий порядок осмотра оборудования на месте эксплуатации:

- а) Проверить работу имеющихся индикаторов;
- б) Проверить состояние корпуса, убедиться в отсутствии механических повреждений;
- в) Проверить состояние креплений и внешних цепей;
- г) При необходимости обновить ПО (см. Приложение Б).

4.4 Ремонт

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

Если устройство неисправно, или повреждено, необходимо:

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

4.5 Элемент питания

4.5.1 Для работы встроенных часов реального времени в устройство установлен элемент питания.

4.5.2 Данный элемент не требует замены на протяжении всего срока эксплуатации устройства.

5 ХРАНЕНИЕ

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

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

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Упакованные устройства могут транспортироваться в крытых транспортных средствах: железнодорожных вагонах, автомобилях, трюмах судов и т.д. в соответствии с действующими правилами перевозки на данном виде транспорта.

Условия транспортирования по воздействию механических факторов должны соответствовать требованиям группе С по ГОСТ 23216, а по воздействию климатических факторов должны соответствовать требованиям хранения 4 по ГОСТ 15150 с дополнением:

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

7 ТАРА И УПАКОВКА

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

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

Транспортная тара соответствует категории КУ-1 по ГОСТ 23216. Конструкция транспортной тары должна исключать свободное перемещение устройств внутри.

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

8 УТИЛИЗАЦИЯ

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

9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям настоящего руководства при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, установленных руководством.

Гарантийный срок эксплуатации - 24 (двадцать четыре) месяца со дня продажи, при условиях хранения, оговорённых в настоящем руководстве.

Приложение А
(Обязательное)
Схемы подключения

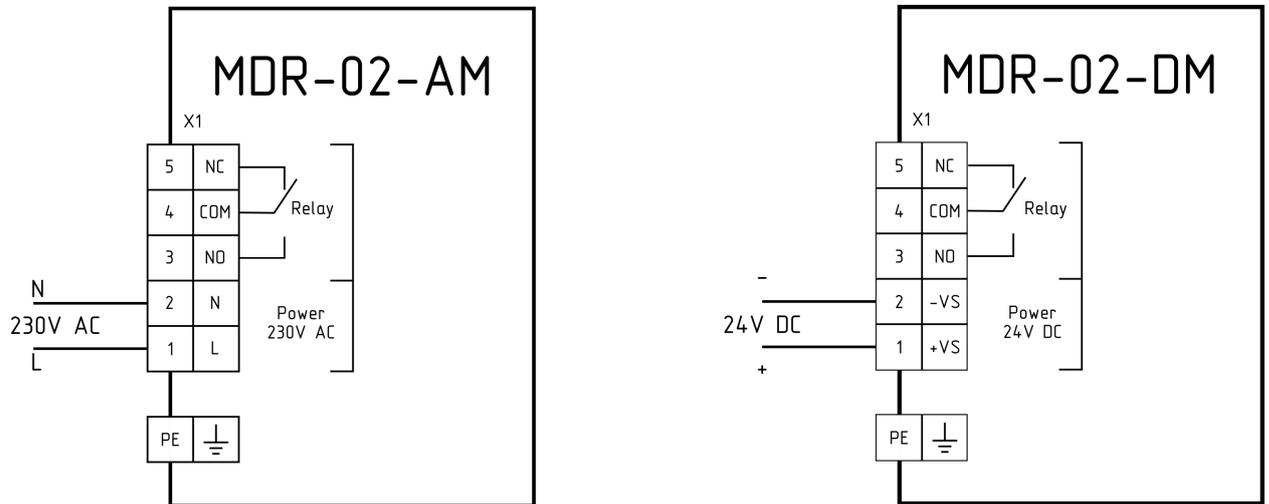


Рисунок А.1 – Схема подключения питания

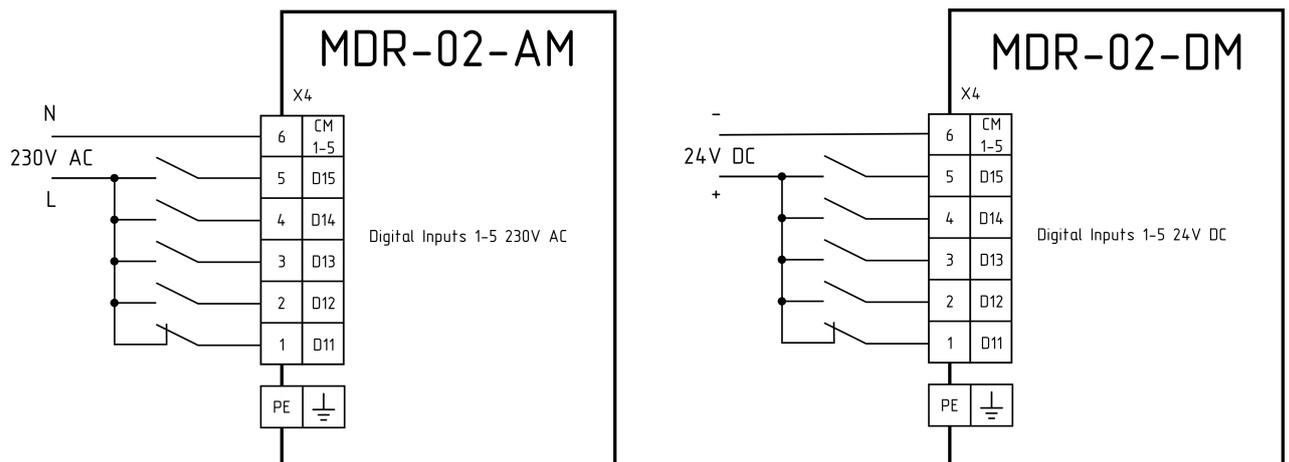


Рисунок А.2 – Схема подключения дискретных входов

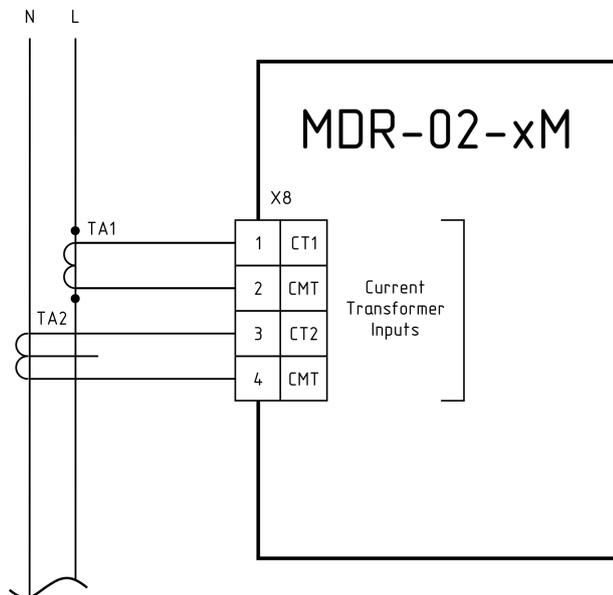


Рисунок А.3 – Схема подключения трансформаторов тока

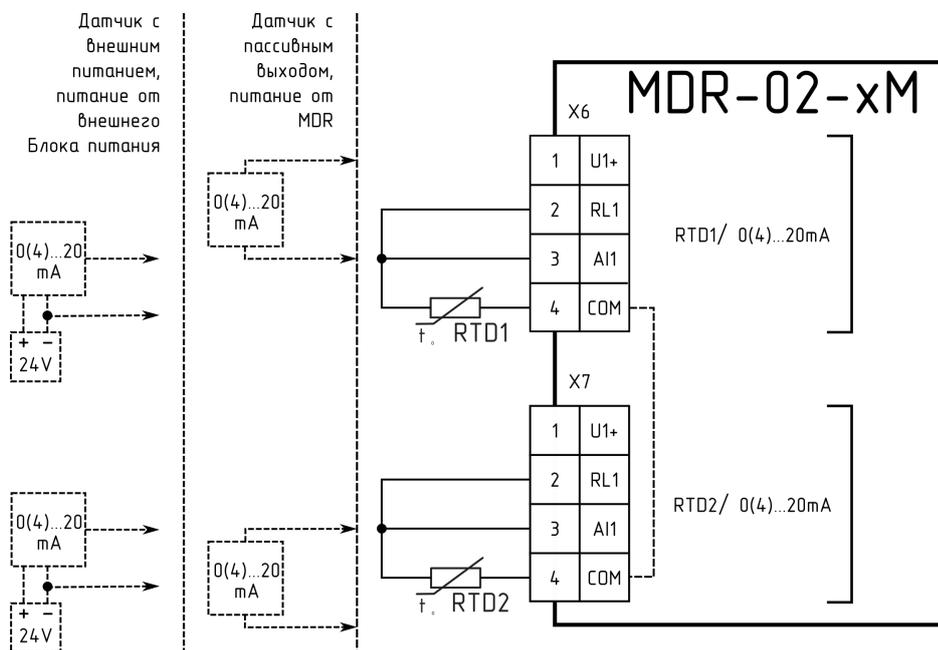


Рисунок А.4 – Схема подключения датчиков

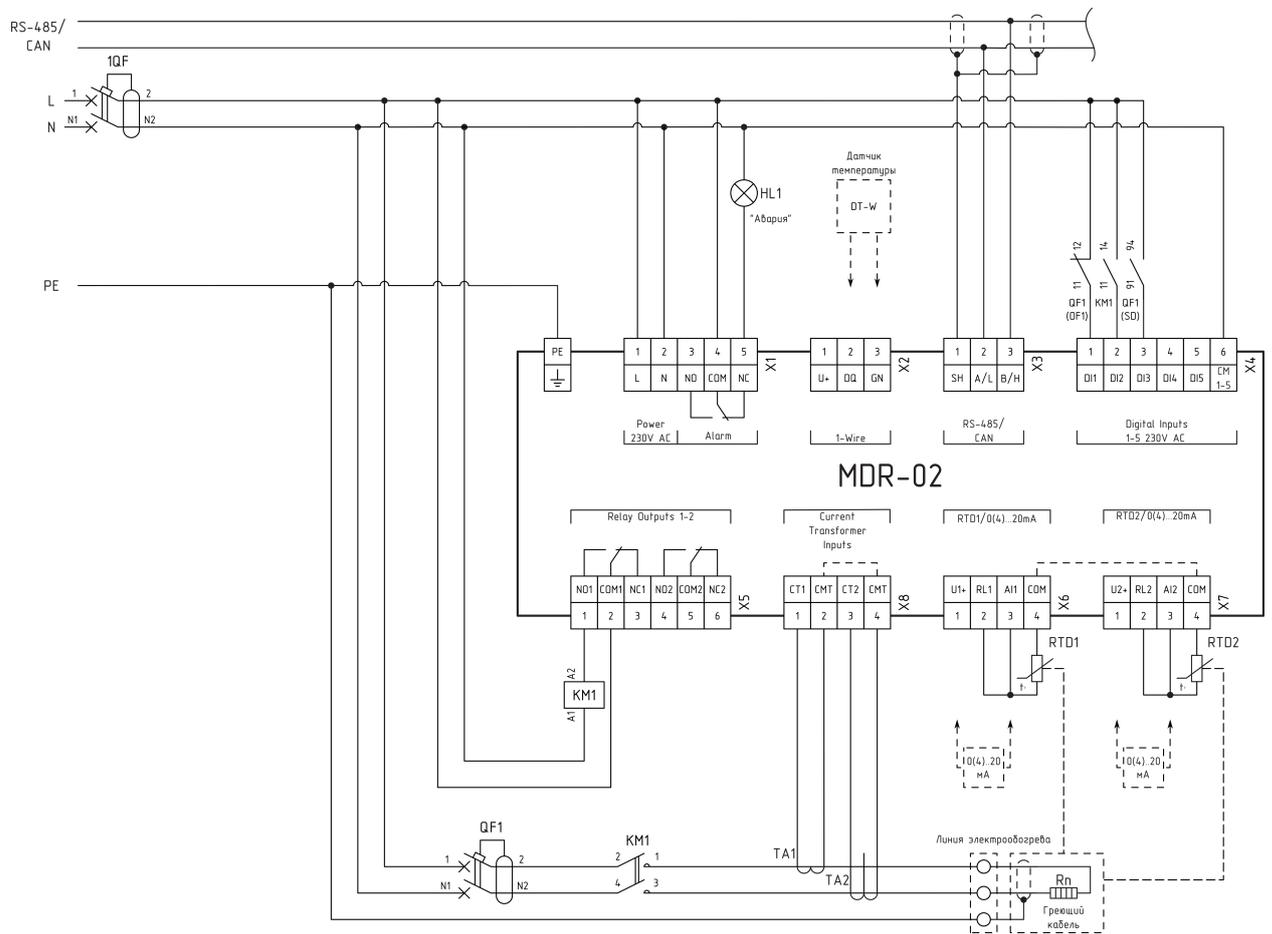


Рисунок А.5 – Общая схема подключения устройства для регулирования температуры одной линии электрообогрева. Коммутация греющего кабеля через внешний контактор

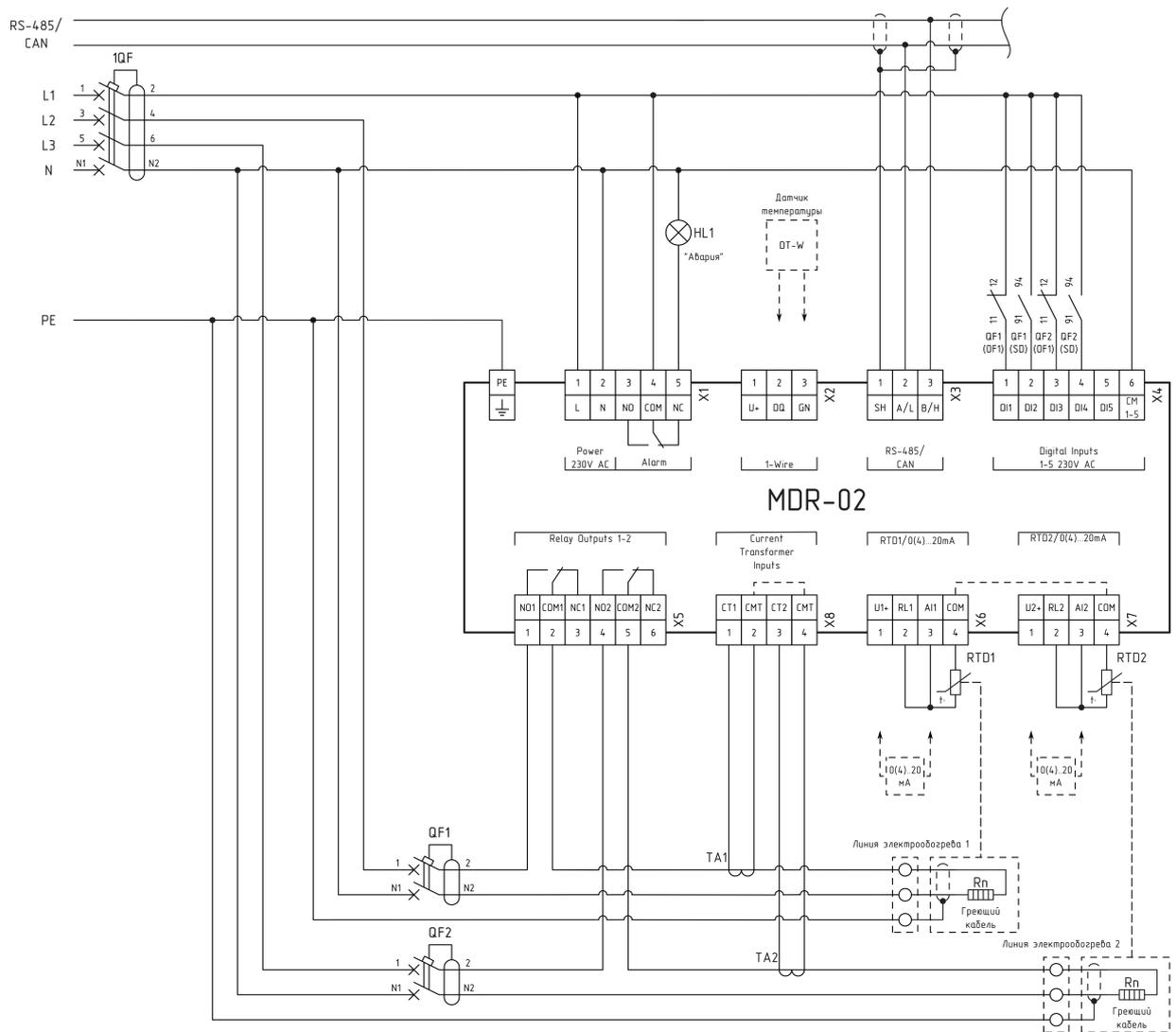


Рисунок А.6 – Общая схема подключения устройства для регулирования температуры двух линий электрообогрева. Коммутация греющего кабеля через встроенные реле

Примечание. Ток нагрузки не должен превышать значения 16 А.

Приложение Б
(Справочное)
Обновление ПО устройства

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

Подготовка к работе

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

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

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

- Перевести устройство в режим обновления ПО – на устройстве нажать кнопки «Esc», «Down», «Enter» (рис. Б.1), и удерживать в нажатом состоянии до включения желтого индикатора.



Рисунок Б.1 – Кнопки ввода в режим перезагрузки

- Запустить ПО и выбрать пункт меню «Установить драйвер устройства» (рис. Б.2). Либо запустить программу **Zadig** (файл Zadig.exe находится в рабочей папке программы KSE Firmware Upgrade).
- В открывшемся окне (рис. Б.3):
 - а) Выбрать устройство «**STM Device in DFU Mode**» или «**STM32 BOOTLOADER**» (отмечено цифрой 1),
 - б) Выбрать драйвер «**libusbK**» (отмечено цифрой 2),
 - в) Убедиться, что в поле «**USB ID**» (VID/PID) стоят значения «**0483**» и «**DF11**» (отмечено цифрой 3),
 - г) Нажать кнопку «**Replace Driver**» (отмечено цифрой 4).
- В появившемся окне установить флаг «**Всегда доверять программному обеспечению...**» и нажать «**Установить**» как на рисунке Б.4.
- По завершении установки появится сообщение как на рисунке Б.5:

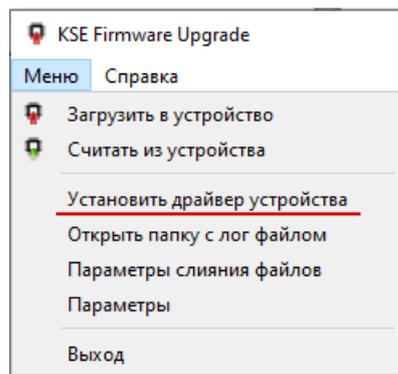


Рисунок Б.2 – Выбор пункта меню «Установить драйвер устройства»

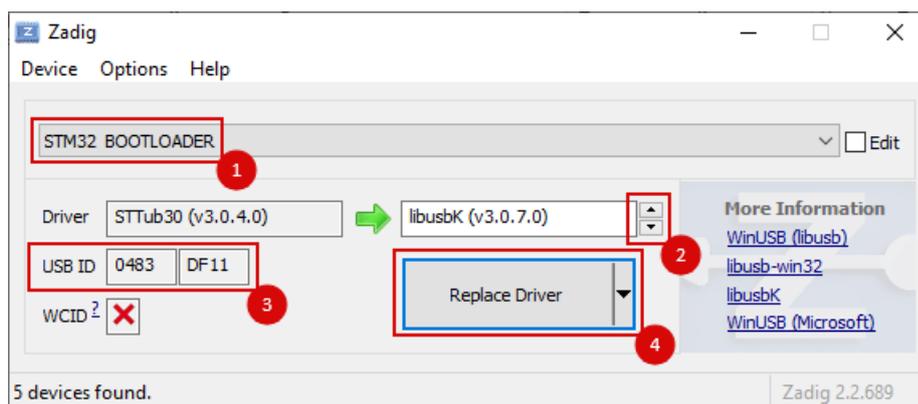


Рисунок Б.3 – Окно программы «Zadig»

Работа в программе KSE Firmware Upgrade

Загрузка системного ПО в устройство

Для загрузки системного ПО на устройство необходимо:

- Запустить программу **KSE Firmware Upgrade** (файл KSEFirmwareUpgrade.exe находится в рабочей папке программы KSE Firmware Upgrade).
- Убедиться, что устройство находится в режиме обновления ПО (как на рис. Б.6).
- Нажать на кнопку «**Загрузить в устройство**» или выбрать аналогичный пункт меню. Откроется окно выбора файла с ПО (рис. Б.7). Выбрать файл ПО.

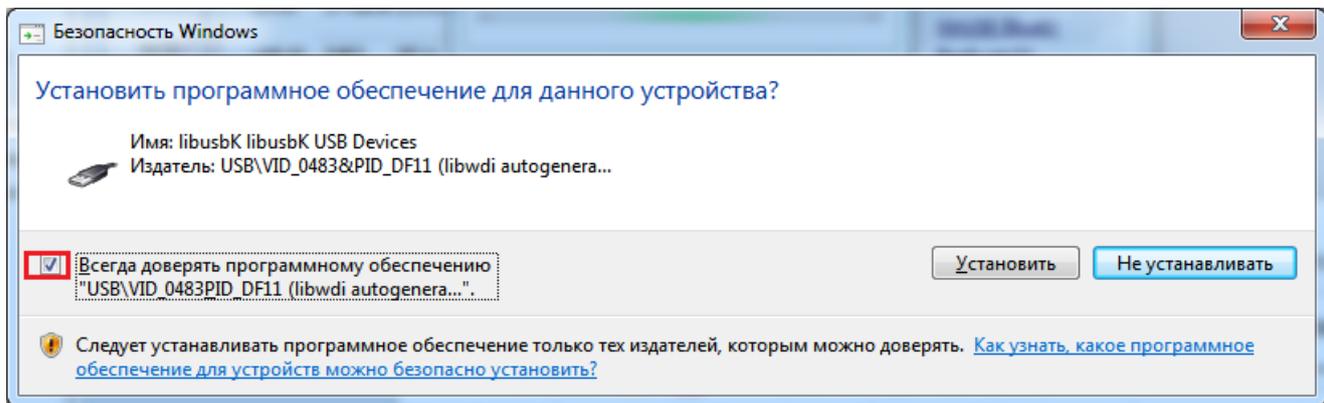


Рисунок Б.4 – Окно «Безопасность Windows»

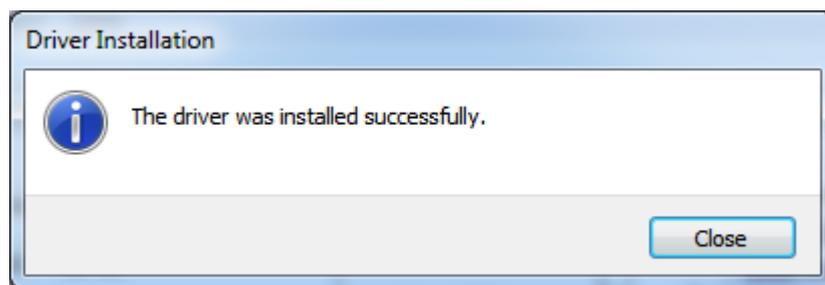


Рисунок Б.5 – Окно с сообщением об установке драйвера

- Откроется окно опций загрузки, в котором можно выбрать отдельный пункт меню: «Системное ПО», «Web-интерфейс», «Прикладное ПО», «Настройки устройства» (рис. Б.8). Далее можно стереть, загрузить ПО по каждому выбранному пункту, либо загрузить все отмеченные пункты нажав кнопку «Загрузить отмеченное».

При отмеченном пункте «Создать резервную копию», перед загрузкой ПО начнется создание резервной копии (рис. Б.9).

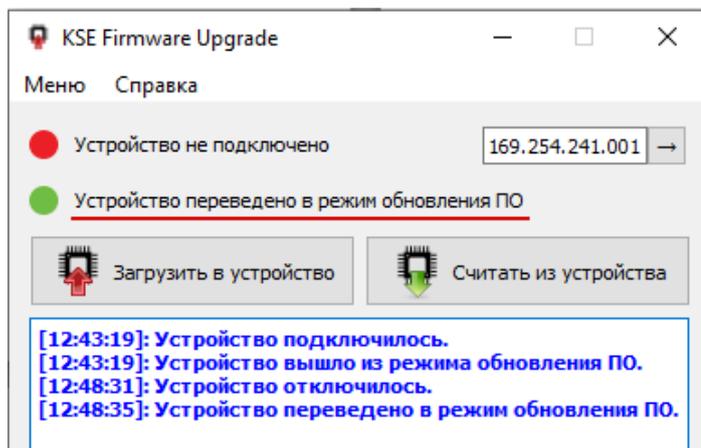


Рисунок Б.6 – Окно программы «KSE Firmware Upgrade»

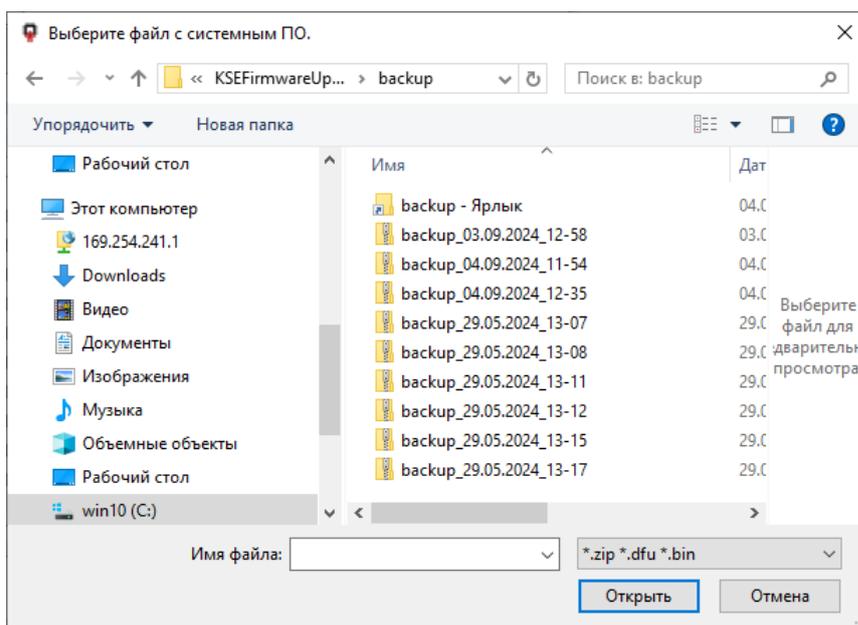


Рисунок Б.7 – Окно выбора файла

Затем откроется окно с информацией о текущем и о записываемом на устройство ПО (рис. Б.10). При нажатии кнопки «Да» начнется процесс записи ПО на устройство.

- По завершении загрузки в окне сообщений появится сообщение «**Загрузка завершена**» (рис. Б.10). Откроется окно выбора опций загрузки того же файла для загрузки на **другое** устройство. Если в этом нет необходимости, окно можно закрыть.

Считывание системного ПО

Для считывания системного ПО из устройства необходимо выполнить следующие действия:

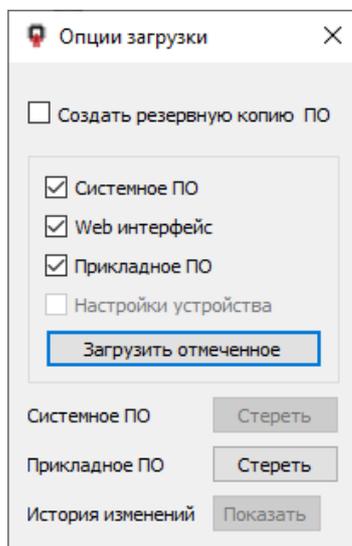


Рисунок Б.8 – Окно «Опции загрузки»

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

Загрузка резервной копии системного ПО

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

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

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

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

Слияние файлов настроек Modbus

При различии в файлах настроек Modbus-адресов на устройстве выйдет окно выбора действий(рис. Б.11):

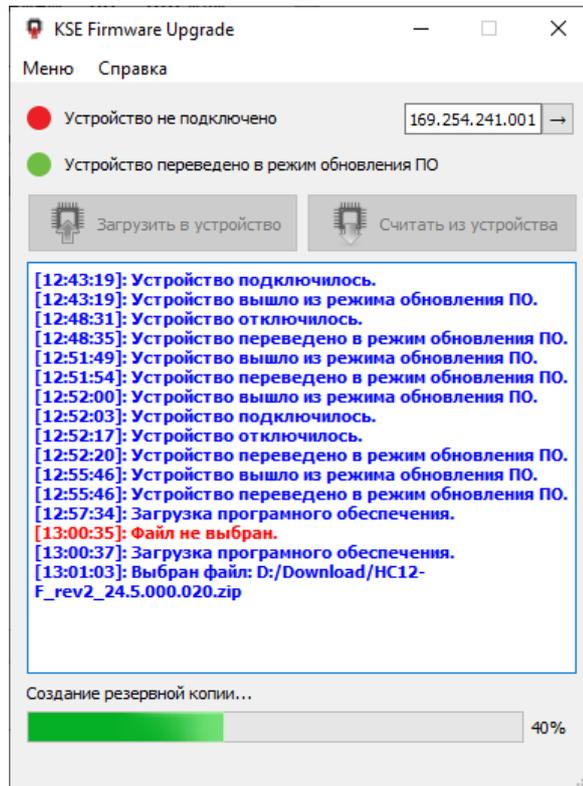


Рисунок Б.9 – Создание резервной копии

а) Следует выбрать необходимое действие:

- Кнопка «Перезаписать» - для перезаписи файла на устройстве файлом из архива,
- Кнопка «Пропустить» - для сохранения файла на устройстве без изменений,
- Кнопка «Редактировать» - для запуска внешней программы сравнения файлов, указанной в «Параметрах слияния файлов» (по умолчанию программа «WinMerge»). При отсутствии программы по указанному адресу, выдет окно ошибки (рис. Б.12) и окно выбора действия (рис. Б.13).

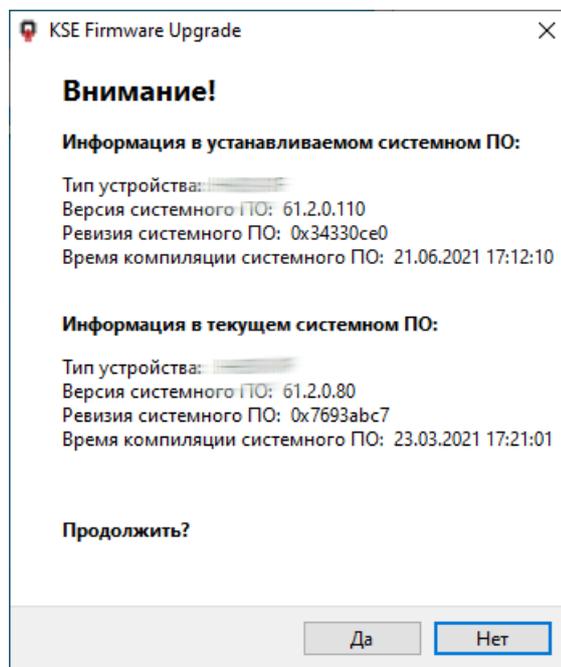


Рисунок Б.10 – Окно с информацией о ПО

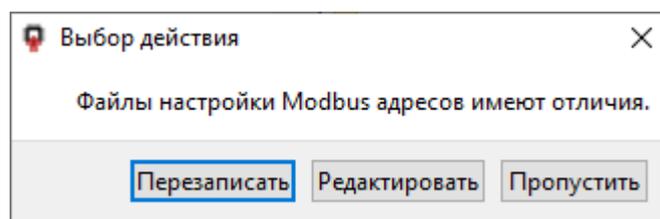


Рисунок Б.11 – Окно выбора действия

- б) Отредактировать записываемый файл (поле 2) (рис. Б.14), ориентируясь на содержание загружаемого файла (поле 1) и содержание файла настроек на устройстве (поле 3),
- в) Далее необходимо сохранить файл (кнопка 4) (рис. Б.14) и закрыть программу сравнения файлов «WinMerge»,
- г) Во всплывшем окне выбора действия нажать «Да» или «Нет» в зависимости от необходимости сохранения отредактированного файла в устройстве (рис. Б.15).

Настройка программы

Параметры загрузки

- а) Выбрать пункт «Параметры» главного меню (рис. Б.16)
- б) Установить необходимые параметры (рис. Б.17):

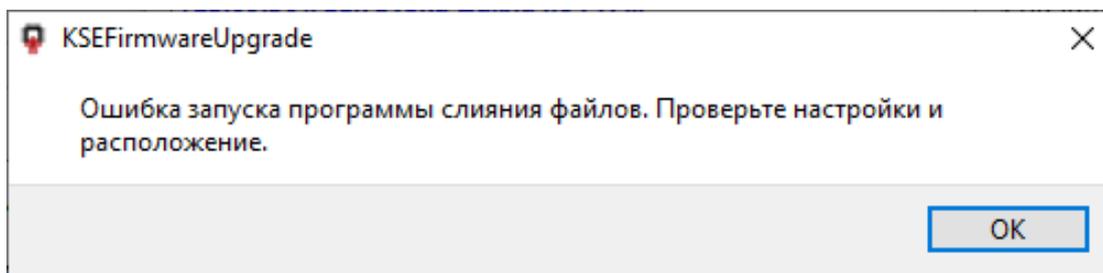


Рисунок Б.12 – Окно ошибки запуска программы слияния файлов настроек Modbus-адресов

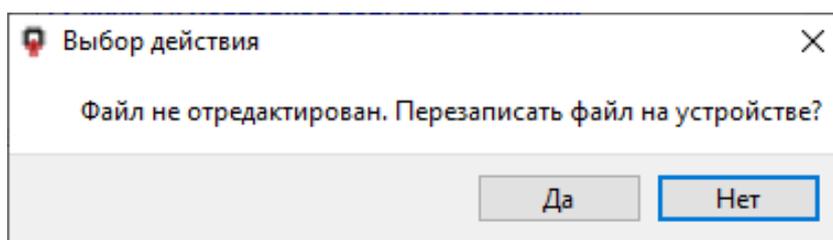


Рисунок Б.13 – Окно выбора действия

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

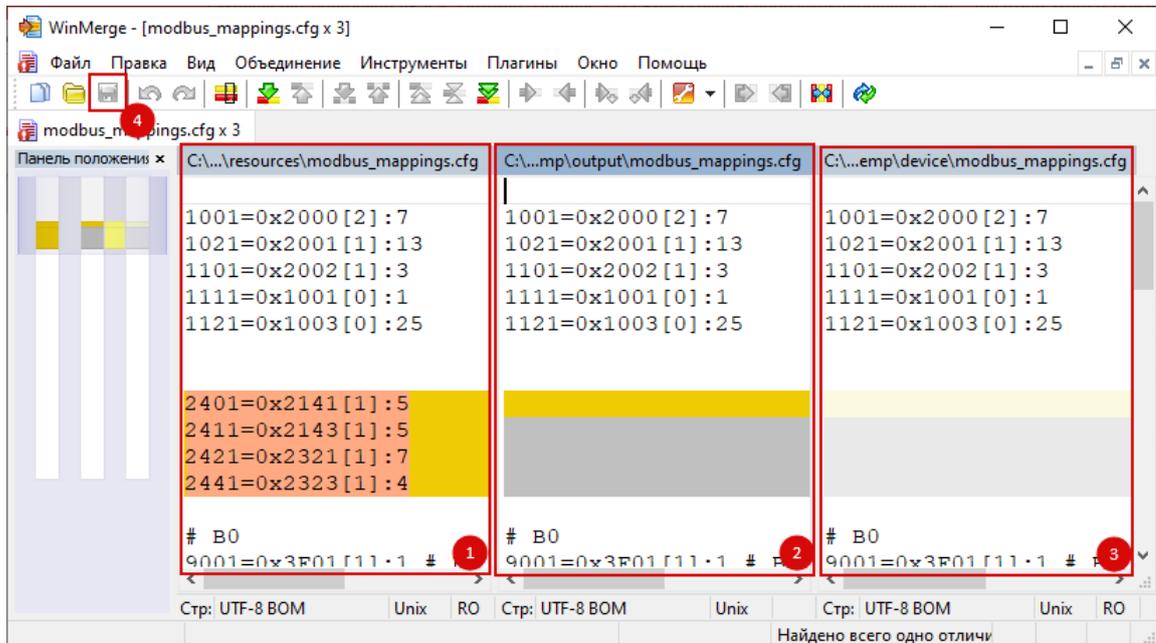


Рисунок Б.14 – Окно программы «WinMerge»

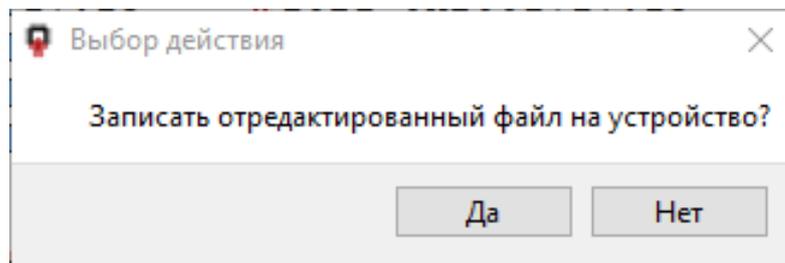


Рисунок Б.15 – Окно выбора действия

Параметры слияния файлов настроек Modbus

- а) Выбрать пункт «Параметры слияния файлов» главного меню (рис. Б.18),
- б) Указать командную строку для вызова программы слияния файлов в (пункт 2) или выбрать команду по умолчанию (пункт 1) (рис. Б.19). Использовать ключи \$REMOTE, \$MERGE и \$LOCAL для указания путей к файлам:

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

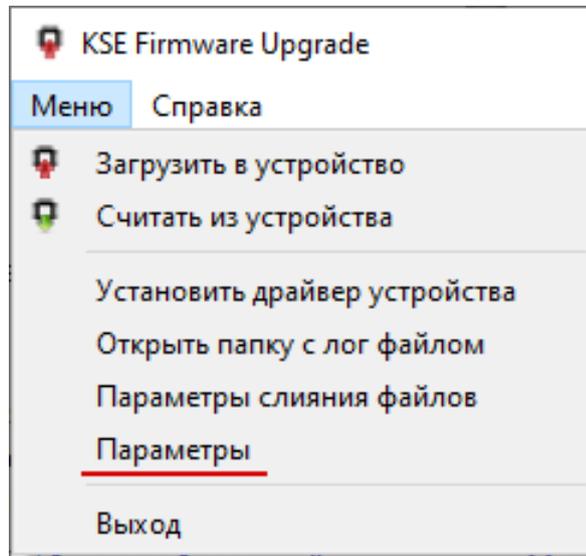


Рисунок Б.16 – Выбор пункт «Параметры»

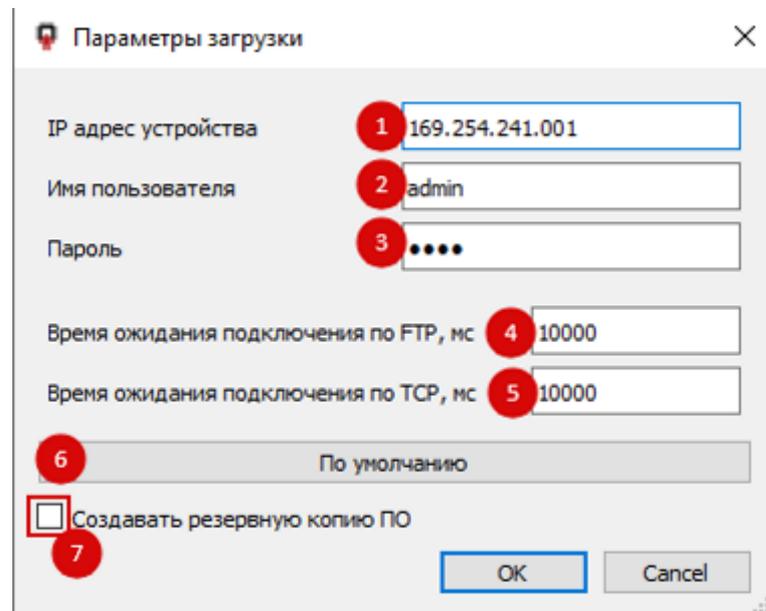


Рисунок Б.17 – Окно параметров загрузки

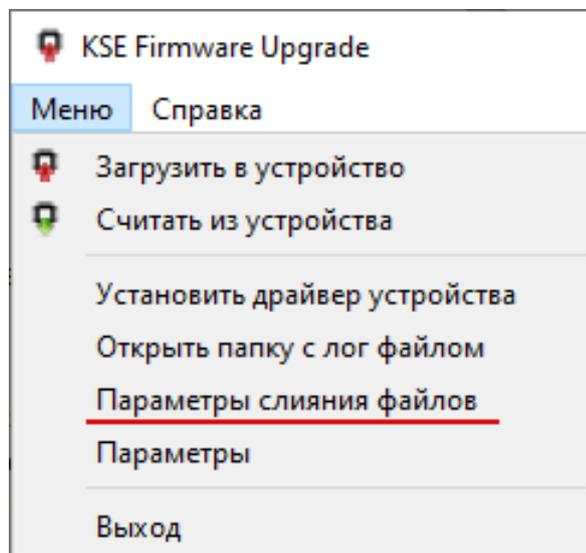


Рисунок Б.18 – Окно параметров слияния файлов

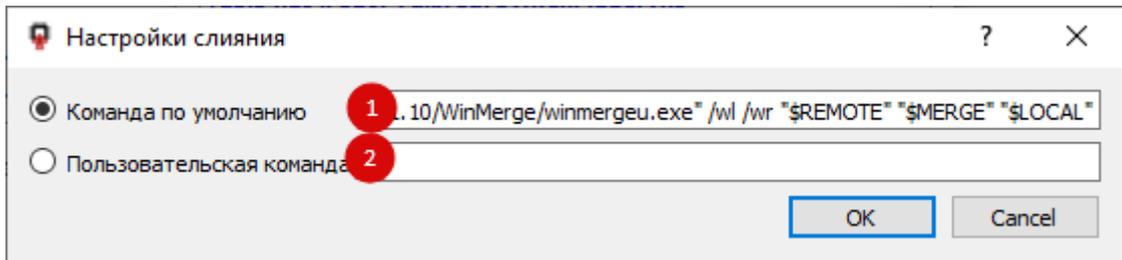


Рисунок Б.19 – Окно настройки слияния файлов

Приложение В
(Обязательное)
Ручная настройка устройства

Подключение

Подключение к USB при отсутствии внешнего питания

Извлеките заглушку порта USB и подключитесь стандартным кабелем «USB 2.0 A (M) - USB B (M)» к персональному компьютеру (ПК) или ноутбуку как показано на рисунке В.1.

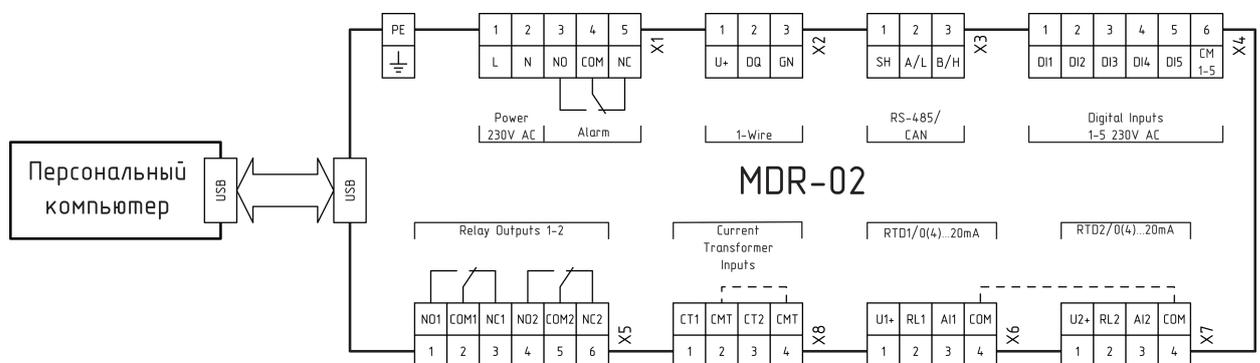


Рисунок В.1 – Схема подключения устройства к ПК

Убедитесь, что включился дисплей и мигает желтый индикатор. Это свидетельствует о нормальной работе устройства от порта USB при отсутствии внешнего питания (для настройки устройства внешнее питание не требуется).

Устройство успешно подключено и готово к настройке.

Подключение к питающей сети

Подайте на устройство напряжение питания согласно схеме подключения.

Убедитесь, что включился дисплей и горит желтый индикатор. Это свидетельствует о нормальной работе устройства от сети.

Если устройство не было настроено, то при первом включении экран будет выглядеть как изображено на рисунке В.2.

Перед конфигурированием режима работы устройства, следует выполнить ряд системных настроек, определяющих тип подключенных датчиков температуры.

Перед конфигурированием режима работы устройства, следует выполнить ряд системных настроек, определяющих тип подключенных датчиков температуры.

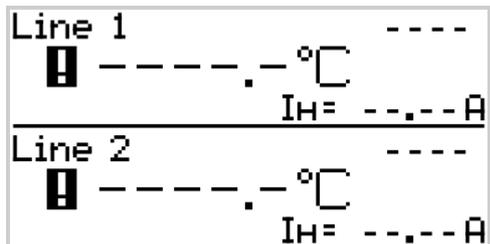


Рисунок В.2 – Внешний вид экрана при первом включении

Указание типов датчиков температуры

Для указания типа датчика необходимо:

- а) Нажать на кнопку «Esc». Появится главное меню, как показано на рисунке В.3.

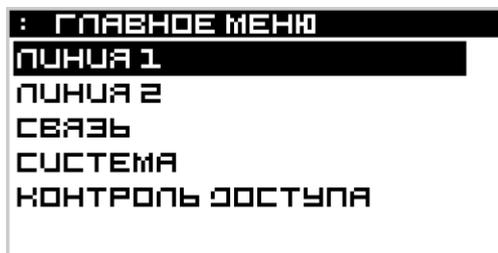


Рисунок В.3 – Главное меню

- б) Используя кнопки «Up» и «Down» выделить пункт «Система» (см. рисунок В.4) и нажать кнопку «Enter».

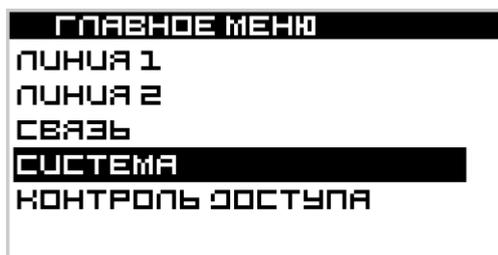


Рисунок В.4 – Выделение пункта «Система»

- в) Далее на примере датчика температуры, подключенного к входу «RTD1». Выбрать «Датчики» → «RTD1» (рисунок В.5).



Рисунок В.5 – Переход по меню

Датчик, подключенный ко входу «RTD2» настраивается аналогичным образом.

- г) В выпадающем списке указать тип датчика. Перейти на кнопку «Сохранить» и нажать кнопку «Enter», как показано на рисунке В.6. Настройка датчика завершена.

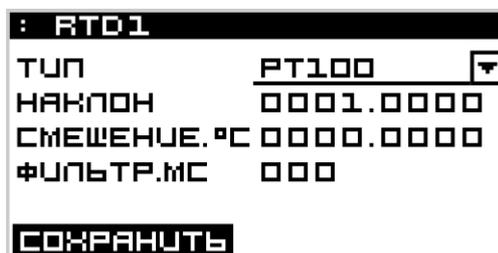


Рисунок В.6 – Указание типа датчика

Устройство автоматически переключится на главный экран через 30 секунд, если не производится никаких действий с меню.

Конфигурирование линии для работы с датчиком температуры

Конфигурирование проводится отдельно для каждой линии.

Для этого требуется войти в главное меню, выбрать необходимую линию, перейти к пункту «Датчики» (см. рисунок В.7).

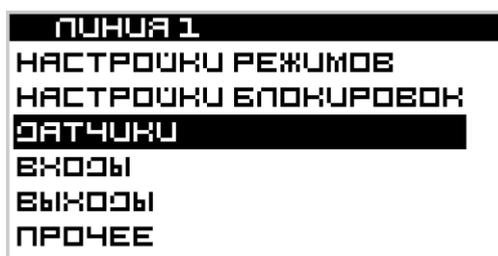


Рисунок В.7 – Выбор пункта «Датчики» для конфигурирования линии

Далее необходимо (рисунок В.7):

- в пункте «Темп. 1»: указать «RTD1»;

- в пункте «Темп. PV»: выбрать «Темп.1»;
- в пункте «Ток. нагр»: выбрать «Откл.»;
- сохранить настройки.

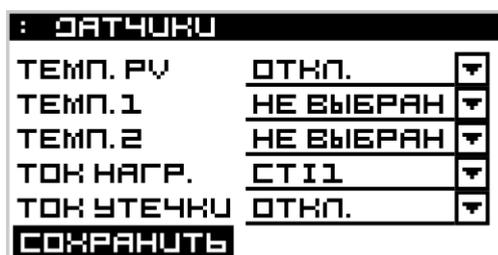


Рисунок В.8 – Конфигурирование линии для работы с датчиком температуры

Вторая линия настраивается аналогично, в пункте «Темп. 1»: указать «RTD2».

Настройка выходов

Настройка выходов проводится отдельно для каждой линии.

Линия 1 выбрана в качестве примера. Из главного меню перейти в «Линия 1» → «Выходы», как на рисунке В.9.

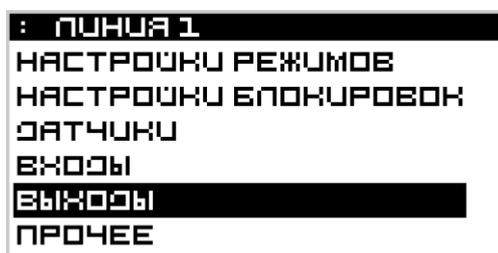


Рисунок В.9 – Выбор пункта «Выходы»

В появившемся окне, показанном на рисунке В.10, выбрать в поле «Выход»: «R01». Сохранить настройки.

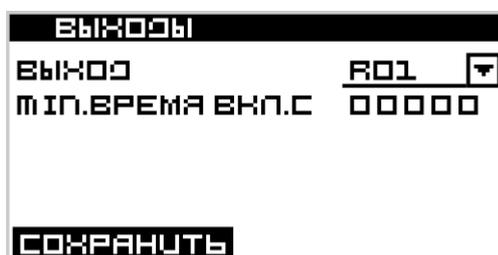


Рисунок В.10 – Настройка выходов

При настройке второй линии в поле «Выход» выбрать «R02».

Указание режима работы линии

Для каждой линии режим работы индивидуален и задается отдельно. Существует 6 режимов работы.

Линия постоянно выключена

В данном режиме выход линии постоянно отключен. Измерения токов и температур выполняются штатно.

Для выбора данного режима необходимо из главного меню перейти «Линия 1» -> «Настройки режимов» -> «Режим работы»:



Рисунок В.11 – Переход к пункту «Режим работы»

Далее:

- в пункте «Линия» выбрать «В работе»;
- в пункте «Режим» выбрать «Всегда откл.»
- сохранить настройки.

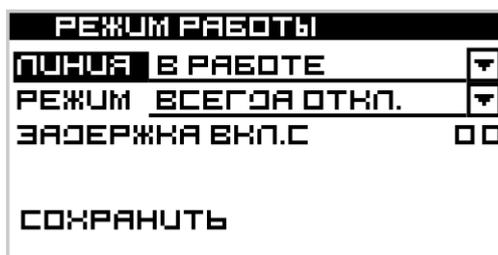


Рисунок В.12 – Включение режима работы «Всегда откл.»

Линия постоянно включена

В данном режиме выход линии постоянно включен. Измерения токов и температур выполняются штатно.

Для выбора этого режима необходимо из главного меню перейти «Линия 1» -> «Настройки режимов» -> «Режим работы» как на рисунке В.13.

Далее:

- в пункте «Линия» выбрать «В работе»;

- в пункте «Режим» выбрать «Всегда вкл.»;
- задать время задержки первого включения, при необходимости;
- сохранить настройки.

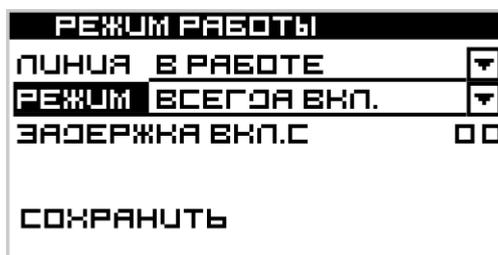


Рисунок В.13 – Включение режима работы «Всегда вкл.»

Дистанционное управление линией

В данном режиме управление линией происходит посредством выбранных интерфейсов связи, при этом логика работы обеспечивает обработку ошибок и функционирование защит.

В данном режиме выход линии постоянно включен. Измерения токов и температур выполняются штатно. Для выбора этого режима необходимо из главного меню перейти «Линия 1» -> «Настройки режимов» -> «Режим работы» как на рисунке В.14.

Далее:

- в пункте «Линия» выбрать «В работе»;
- в пункте «Режим» выбрать «Дистанционный»;
- при необходимости задать время задержки при первом включении;
- сохранить настройки.

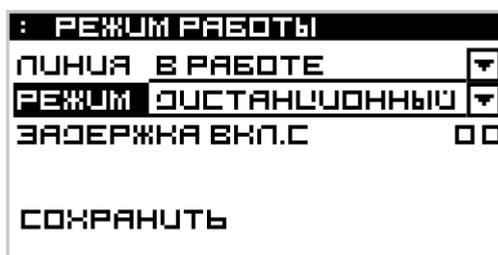


Рисунок В.14 – Настройка режима работы «Дистанционный»

Внимание: при отсутствии опроса Master-устройством происходит перевод линии в безопасный режим, выбранный пользователем.

Режим ШИМ

В данном режиме происходит периодическое включение и отключение выхода линии. Период режима ШИМ задаётся в секундах, длительность рабочего цикла задаётся в процентах от периода.

Для выбора этого режима необходимо из главного меню перейти «Линия 1» -> «Настройки режимов» -> «Режим работы» как на рисунке В.15.

Далее:

- в пункте «Линия» выбрать «В работе».
- в пункте «Режим» выбрать «ШИМ».
- при необходимости задать время задержки первого включения;
- сохранить настройки.

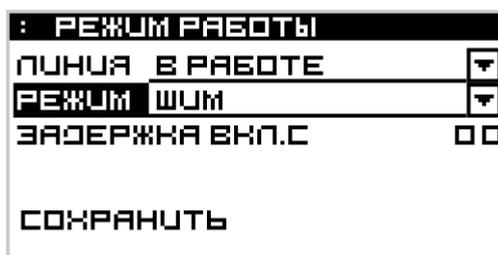


Рисунок В.15 – Включение режима работы «ШИМ»

Термостат

В данном режиме устройство поддерживает заданную пользователем температуру объекта путём двухпозиционного регулирования.

Для выбора этого режима необходимо из главного меню перейти «Линия 1» -> «Настройки режимов» -> «Режим работы» как на рисунке В.16.

Далее:

- в пункте «Линия» выбрать «В работе»;
- в пункте «Режим» выбрать «Термостат»;
- задать время задержки первого включения, при необходимости;
- сохранить настройки.

Внимание: в случае невозможности вычислить температуру процесса, происходит перевод линии в безопасный режим, выбранный пользователем.

Режим настраивается отдельно для каждой линии. В качестве примера выбрана Линия 1. Из главного меню перейти «Линия 1» -> «Настройки режимов» -> «Термостат»:

Указать:

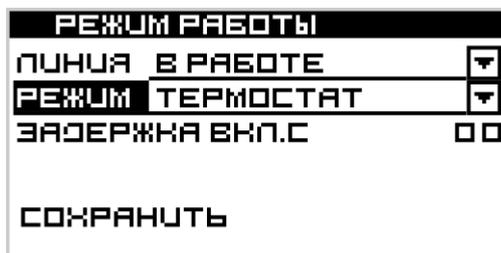


Рисунок В.16 – Настройка режима работы «Термостат»

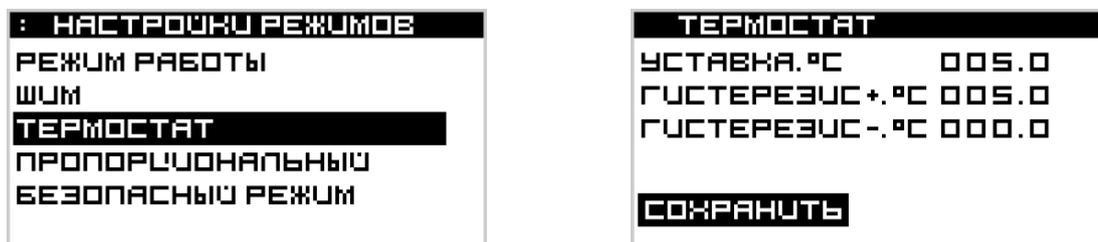


Рисунок В.17 – Переход к настройкам режима «Термостат»

- в пункте «Уставка, °C»: значение температуры процесса, которую будет поддерживать устройство;
- «Гистерезис +, °C» и «Гистерезис -, °C»: значения допустимых отклонений температуры от температуры уставки.

Сохранить настройки.

Пропорциональный ШИМ

Длительность рабочего цикла ШИМ линейно интерполируется между двумя точками: верхней и нижней уставками.

Внимание: при отсутствии опроса Master-устройством происходит перевод линии в безопасный режим, выбранный пользователем.

Для выбора этого режима необходимо из главного меню перейти «Линия 1» -> «Настройки режимов» -> «Режим работы» как на рисунке В.19.

Далее:

- в пункте «Линия» выбрать «В работе»;
- в пункте «Режим» выбрать «Пропорционал.»;
- при необходимости можно задать время задержки первого включения;
- сохранить настройки.

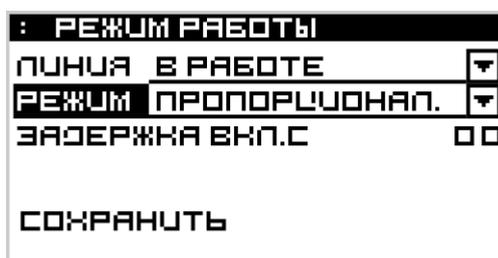


Рисунок В.18 – Выбор режима работы «Пропорциональный ШИМ»

Для настройки режима необходимо указать (рисунок В.19):

- «Период, с»: период режима;
- «HI TEMP, °C», «LO TEMP, °C»: значение температуры процесса в верхней и нижней точках соответственно;
- «HI DUTY CYCLE, %», «LO DUTY CYCLE, %»: длительность рабочего цикла в верхней и нижней точках соответственно.

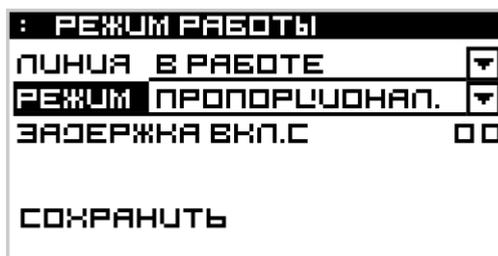


Рисунок В.19 – Настройка режима работы «Пропорциональный ШИМ»

Внимание: при невозможности вычислить температуру процесса происходит перевод линии в безопасный режим, выбранный пользователем.

Приложение Г
(Обязательное)
Настройка устройства через Web интерфейс

Подключение устройства

Для подключения устройства необходимо:

- извлечь заглушку порта USB и подключиться стандартным кабелем «USB 2.0 A (M) - USB B (M)» к персональному компьютеру (ПК) или ноутбуку;
- убедиться, что включился дисплей. Это свидетельствует о нормальной работе устройства от порта USB при отсутствии внешнего питания (для настройки устройства внешнее питание не требуется);
- запустить на ПК стандартный браузер и подключиться к устройству по адресу <http://169.254.241.1> (это стандартный IP адрес, который может быть изменен). Откроется страница быстрой настройки, показанная на рисунке Д.1. Устройство подключено и готово к настройке.

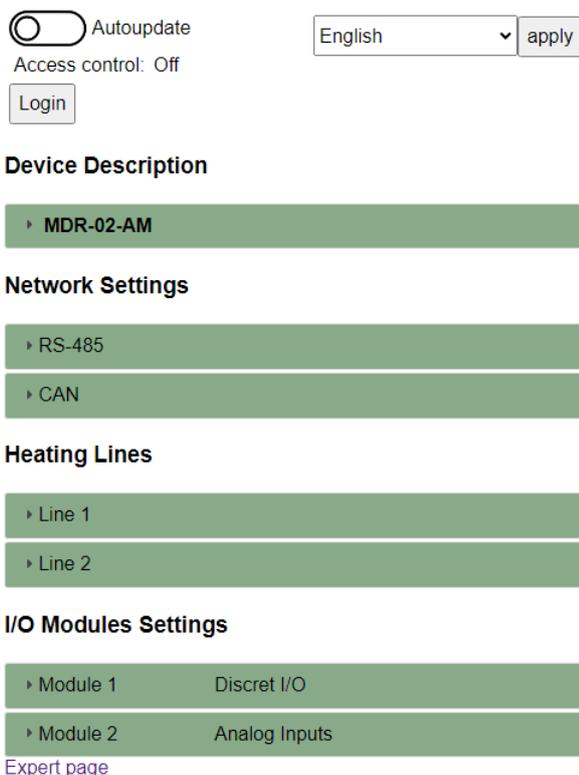


Рисунок Г.1

Autoupdate (Автообновление и контроль доступа)

Раздел предназначен для включения/отключения автообновления параметров модуля с помощью соответствующего переключателя (рис. Г.2).



Рисунок Г.2

При включенном переключателе обновление выполняется каждые 2-3 секунды, при отключенном переключателе обновление происходит однократно при загрузке страницы. Раздел так же содержит информацию о текущем уровне доступа:

- **Off** - контроль доступа отключен, полный доступ, можно менять любые параметры модуля;
- **User** - контроль доступа включен, вход не выполнен, доступ ограничен, можно менять только текущие оперативные параметры, настройки доступны только для чтения;
- **Admin** - контроль доступа включен, вход выполнен, полный доступ, можно изменять любые параметры.

В разделе есть переключатель языка страницы Web интерфейса (русский, английский), активные ссылки на расширенные настройки Expert Page (предусмотрены, изменение пользователем не требуется).

Device Description (Информация об устройстве)

MDR-02-AM

Раздел (рис. Г.3) содержит:

- UID – уникальный идентификатор устройства;
 - SW version – версия системного ПО;
 - Date and time - возможность ручного ввода даты и времени либо загрузки с ПК;
 - Revision Number – номер ревизии устройства;
 - Battery voltage, V - заряд батарейки;
 - Command – команда, позволяющая:
 - а) включить контроль доступа (Access Control On)
 - б) отключить контроль доступа (Access Control Off)
 - в) сбросить уровень доступа (Access Level Reset)
 - г) сменить пароль доступа (Change Password)
 - д) перезагрузить устройство (Reboot);
 - Restore Default Settings - восстановить настройки по умолчанию.
- Для сброса настроек ввести в поле "load".
- Для сохранения каждого изменённого значения нажать кнопку «apply».**

Device Description

MDR-02-AM	
UID	2402460777
SW version	56.1.0.40
Date and Time	2024-08-09 11:51:15 <input type="button" value="Set from PC"/> <input type="button" value="Set Manually"/>
Battery voltage, V	3.04
Command	<input type="text"/> <input type="button" value="apply"/>
Restore Default Settings	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="apply"/>

Рисунок Г.3

Network Settings (Настройки сети)

Настройка интерфейса RS-485 и протокола Modbus RTU (рис. Г.4):

Параметры последовательного порта:

- Enable - включение/отключение интерфейса;
- Data rate - скорость передачи данных, кбит/с (от 9,6 до 115,2);
- Parity - проверка чётности (выключена, четный, нечетный);
- Stop bits - количество стоповых бит (1 или 2).

Параметры Modbus Slave:

- Device address - адрес Slave устройства в сети;
- Answer Delay - дополнительный тайм-аут ответа (для поддержки устаревших устройств, которые не могут немедленно приступить к обработке ответа после выдачи запроса);
- Poll Timeout - тайм-аут опроса, по прошествии которого принимается решение о том, что отсутствует опрос со стороны Master.

Network Settings

RS-485	
Enable	True <input type="button" value="apply"/>
Data rate, kbit/s	115.2 <input type="button" value="apply"/>
Parity	Off <input type="button" value="apply"/>
Stop bits	1 <input type="button" value="apply"/>
Modbus settings	
Device address	245 <input type="button" value="apply"/>
Answer Delay, ms	0 <input type="button" value="apply"/>
Poll Timeout, s	5 <input type="button" value="apply"/>

Рисунок Г.4

Настройка интерфейса CAN и протокола CANopen (рис. Г.5):

Раздел содержит параметры CAN и параметры протокола CANopen:

- Enable - включение/отключение интерфейса;
- Data rate - скорость передачи данных;
- Node id - ID узла в сети CANopen.

Network Settings

▸ RS-485

▾ CAN

Enable:

Data rate, kbit/s

CANopen settings

Node id 1

Node id 2

Рисунок Г.5

Heating (Настройка основных режимов и просмотр параметров)

Для настройки основных режимов необходимо на странице быстрой настройки (рис. Г.6) перейти к разделу с индивидуальными параметрами устройства «Line». Параметры разделены на группы:

- а) «Live View» (Текущие параметры);
- б) «Alarms» (Просмотр флагов ошибок и защитного отключения);
- в) «Alarm Settings» (Настройки аварийных пределов);
- г) «Settings» (Настройки параметров канала);
- д) «HW Settings» (Настройка каналов ввода-вывода).

Heating Lines

▾ Line 1

Live View | Alarms | Alarm Settings | Settings | HW Settings

Line 1

Name

Alarm Present On

Actual Control Mode Heater Off

Safe Mode Off

Output State Off

Contactor State Off

Control

Trip Reset

Remote Output Off

Temperature PV

Process Temperature, °C nan

Temperature 1, °C nan

Temperature 2, °C nan

Current PV

Load Current, A nan

Leakage Current, mA nan

Misc PV

PWM Val, % 0.0

Output On Count 0

Running Hours, h 0.0

▸ Line 2

Рисунок Г.6

Live View

Вкладка (рис. Г.6) отображает текущее состояние линии электрообогрева:

- а) «Alarm or Trip Present» указывает на наличие аварии или защитного отключения;
- б) «Actual Control Mode» отображает текущий режим управления линией;
- в) «Safe Mode» показывает, находится ли линия в безопасном режиме;
- г) «Output State» отображает текущее состояние выхода линии;
- д) «Contactor State» – отображает состояние контактора.

Чтобы изменить название линии электрообогрева со значения по умолчанию («Heating Line 1»), необходимо указать его в поле «Name».

Группа параметров «Temperature PV» содержит:

- а) «Process Temperature, °C» - текущую температуру процесса, вычисленную в соответствии с выбранным способом, °C;
- б) «Temperature 1, °C» и «Temperature 2, °C» - температуры датчиков, °C;
- в) «Temperature Limiter, °C» – температура лимитера (ограничения нагрева), °C.

Группа параметров «Current PV» содержит:

- а) «Load Current, A» - ток нагрузки, A.

Группа параметров «Misc PV» содержит:

- а) «PWM Duty Cycle, %» - рабочий цикл ШИМ, %;
- б) «Output On Count» - счетчик циклов;
- в) «Running Hourse, h» - наработка, ч.

Alarms

Вкладка просмотра флагов ошибок отображает основные ошибки и состояние защитного отключения по этим ошибкам (рис. Г.7). Предельные значения параметров заданы во вкладке Alarm Settings, при выходе любого параметра за установленный диапазон появляется флаг ошибки.

«Temperature Alarms» - аварии, связанные с температурой процесса и датчиками температуры:

- а) «Process Temperature Fault» – ошибка расчета температуры. Возникает при условии ошибки вычисления температуры процесса;
- б) «Temperature 1 Fault», «Temperature 2 Fault», «Temperature Limiter» – обрыв, короткое замыкание, неправильное подключение датчиков температуры, подключенных ко входу ТП1, ТП2 и датчика ограничения температуры (лимитера);
- в) «Temperature 1 High», «Temperature 2 High», «Temperature Limiter» – превышение верхней допустимой границы температуры датчиков, подключенных ко входу ТП1, ТП2 и датчика ограничения температуры (лимитера). Если была включена блокировка по этому параметру, то флаг «Trip» так же будет отображаться в случае аварии;
- г) «Temperature 1 Low», «Temperature 2 Low» – выход за нижнюю допустимую границу температуры линии датчиков, подключенных ко входу ТП1, ТП2.

«Current Alarms» – аварии, связанные с измерением тока:

- а) «Load Current High» – превышение верхней допустимой границы рабочего тока линии. Если была включена блокировка по этому параметру, то флаг «Trip» будет отображаться в случае аварии;
- б) «Load Current Low» – выход за нижнюю допустимую границу рабочего тока линии;
- в) «Leakage Current High» – выход за верхнюю границу тока утечки;
- г) «Output Off Current High» – превышение максимально допустимого тока линии в выключенном состоянии.

«Misc Alarms» содержит флаги аварии:

- а) «Misconfig», который возникает в случае неправильной настройки устройства;
- б) «Circuitbreaker OF» – автомат отключен;
- в) «Circuitbreaker SD» – аварийное отключение автомата;
- г) «Contactor Fault» – превышение аварийного предела моточасов.

Heating Lines

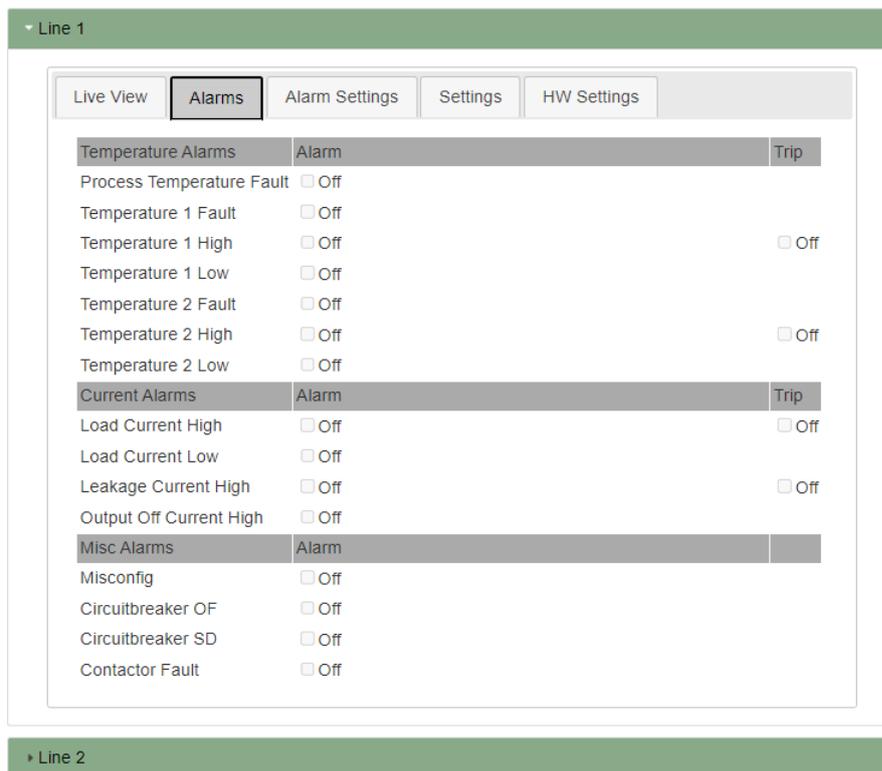


Рисунок Г.7

Alarm Settings

Вкладка содержит настройки пределов сигнализации и защитного отключения. Во группе параметров «Temperature Trips Enable» (рис. Г.8) при необходимости задается блокировка по температуре для каналов ТП1 («Temperature 1») и ТП2 («Temperature 2») соответственно.

В группе параметров «Current Trips Enable» установить:

- флаг «Load Current High» для включения блокировки по превышению рабочего тока линии;
- флаг «Leakage Current High» для включения блокировки по превышению тока утечки.

В группе параметров «Temperature Alarm Settings» указать:

- в поле «Temperature High, °C» – верхнюю допустимую границу температуры линии электрообогрева, °C;
- в поле «Temperature Low, °C» – нижнюю допустимую границу температуры линии электрообогрева, °C.

В группе параметров «Current Alarm Settings» указать:

- в поле «Load Current High» – верхнюю допустимую границу рабочего тока линии, А;

Heating Lines

The screenshot shows the 'Alarm Settings' configuration for 'Line 1'. It is divided into several sections:

- Temperature Trips Enable:** Temperature 1, °C (On), Temperature 2, °C (On).
- Current Trips Enable:** Load Current High (On), Leakage Current High (On).
- Temperature Alarm Settings:** Temperature High, °C (85.0000), Temperature Low, °C (5.00000).
- Current Alarm Settings:** Load Current High (16.0000), Load Current Low (0.100000), Leakage Current High (100.0000), Output Off Current High (100.0000).
- Misc Alarm Settings:** Alarm Hold Time, s (10).

Рисунок Г.8

- б) в поле «Load Current Low» – нижнюю допустимую границу рабочего тока линии, А;
- в) в поле «Leakage Current High» – верхнюю допустимую границу тока утечки, А;
- г) в поле «Output Off Current High» – максимально допустимый ток линии в выключенном состоянии, мА.

В группе параметров «Misc Alarm Settings» задаются параметры:

- а) «Alarm Hold Time, s» – необходимое время удержания состояния аварии в секундах.

Settings

Вид вкладки с настройками параметров линии показан на рисунке (рис. Г.9). Группа параметров «Settings» содержит:

- а) «Enable» – флаг ввода линии в работу;
- б) «Startup Delay, s» – задание задержки первого включения в с;

Heating Lines

Line 1

Live View Alarms Alarm Settings **Settings** HW Settings

Settings

Enable Off

Startup Delay, s apply

Control Mode apply

Safe Mode apply

PWM

PWM Period apply

PWM Duty Cycle, % apply

Thermal Relay

Process Temperature Calc Mode apply

Allow Incomplete Sensors Off

Process Temp Set-point, °C apply

Hysteresis Positive, °C apply

Hysteresis Negative, °C apply

PWM Proportional

Proportional High Temp, °C apply

Proportional High PWM Duty Cycle, % apply

Proportional Low Temp, °C apply

Proportional Low PWM Duty Cycle, % apply

DeadBand Settings

Temperature Deadband Reference, °C apply

Temperature Deadband, % apply

Current Deadband Reference, A apply

Current Deadband, % apply

Leakage Current Deadband Reference, mA apply

Leakage Current Deadband, % apply

Line 2

Рисунок Г.9

- в) «Control Mode» – выбор режима управления в выпадающей вкладке;
- г) «Safe Mode» – безопасный режим (выбирается из выпадающей вкладки).

Подробно режимы работы линии рассмотрены в разделе 1.5.

В группе параметров «PWM» (ШИМ) при выборе режима «PWM» в качестве рабочего или безопасного необходимо указать:

- а) в поле «PWM Period, s» - период ШИМ в секундах;
- б) в поле «PWM Duty Cycle, %» - рабочий цикл в процентах от периода ШИМ.

В группе параметров «Thermal Relay» если в качестве рабочего режима выбран «Thermal Relay», необходимо:

- а) в выпадающем списке «Process Temperature Calc Mode» выбрать способ вычисления температуры процесса. Доступны значения: «First» – по датчику температуры, подключенному ко входу TI1; «Second» – по датчику температуры, подключенному ко входу TI2; «Average» – по среднему значению температур датчиков; «Min» – по минимальному значению температур датчиков; «Max» – по максимальному значению температур датчиков;

- б) установить флаг «Allow Incomplete Sensors» в случае, если выбранный режим вычисления температуры процесса допускает выход из строя одного из датчиков температуры (по среднему значению температур датчиков; по максимальному значению температур датчиков; по минимальному значению температур датчиков);
- в) в поле «Process Temp Set-point, °C» – задать уставку температуры, °C;
- г) в поле «Hysteresis Positive, °C» – указать зону нечувствительности в положительном направлении, °C;
- д) в поле «Hysteresis Negative, °C» – указать зону нечувствительности в отрицательном направлении, °C.

В группе параметров «**PWM Proportional**» при выборе режима «PWM Proportional» в качестве рабочего, необходимо указать:

- а) в поле «Proportional High Temp, °C» – верхнюю уставку температуры, °C;
- б) в поле «Proportional High PWM Duty Cycle, %» – рабочий цикл в верхней уставке температуры, %;
- в) в поле «Proportional Low Temp, °C» – нижнюю уставку температуры, °C;
- г) в поле «Proportional Low PWM Duty Cycle, %» – рабочий цикл в нижней уставке температуры, %.

В группе «DeadBand Settings» задаются параметры зон нечувствительности. Зона нечувствительности - пределы, внутри которых измеряемая величина может изменяться, не вызывая изменения состояния канала. Эти пределы задаются, чтобы снизить чувствительность канала к изменяющимся условиям:

- а) «Temperature Deadband Reference, °C» – значение диапазона температуры, от которого берется процент отправки температуры, °C;
- б) «Temperature Deadband, %» – значение в %, по изменению на которое будут передаваться данные измеренной температуры линии;
- в) «Current Deadband Reference, A» – значение диапазона тока, от которого берется процент отправки тока нагрузки, A;
- г) «Current Deadband, %» – значение в %, по изменению на которое будут передаваться данные измеренного тока линии;
- д) «Leakage Current Deadband Reference, mA» – значение диапазона тока утечки, от которого берется процент отправки тока утечки, mA;
- е) «Leakage Current Deadband, %» – значение в %, по изменению на которое будут передаваться данные измеренного тока утечки.

HW Settings

Во вкладке настроек входа/выхода задаются необходимые параметры (рис. Г.10):

- а) «Minimum Output Hold Time, s» – минимальное время удержания выхода, с;
- б) «Output Select» – выбор выхода DO1, DO2 или DO1+DO2 (из выпадающего списка);
- в) «Temperature 1 Input» и «Temperature 2 Input» - датчики температуры для каналов ввода TI1 и TI2;
- г) «Load Current, A» – выбор входа для измерения тока нагрузки линии электрообогрева;
- д) «Leakage Current, mA» – выбор входа для измерения тока утечки;
- е) «Circuitbreaker OF» – выбор входа, определяющий, что автомат отключен;
- ж) «Circuitbreaker SD» – выбор входа, определяющий аварийное отключение автомата;
- з) «Contactor State» – выбор входа, определяющий состояние контактора.

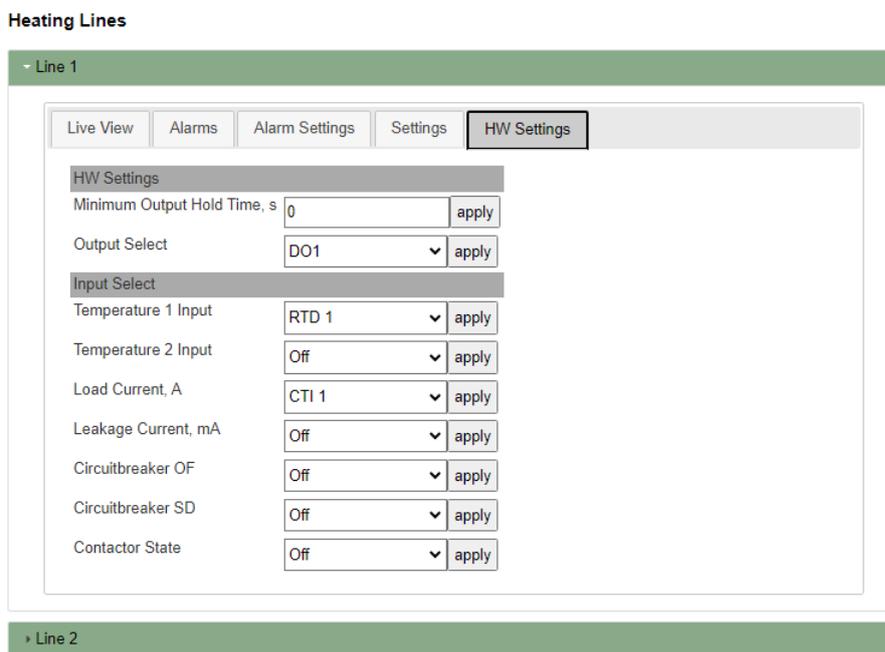


Рисунок Г.10

Discret I/O

Раздел дискретных входов/выводов (рис. Г.11) содержит вкладку данных и настроек по пяти дискретным входам, вкладку по двум дискретным выводам и вкладку

ку сигнализации.

Во вкладке DI (рис. Г.11) в «Settings» задаются время фильтрации в мс и инверсность для каждого входа. В «Input» отображаются инверсность и наличие уровня лог.1/лог.0 на входе.

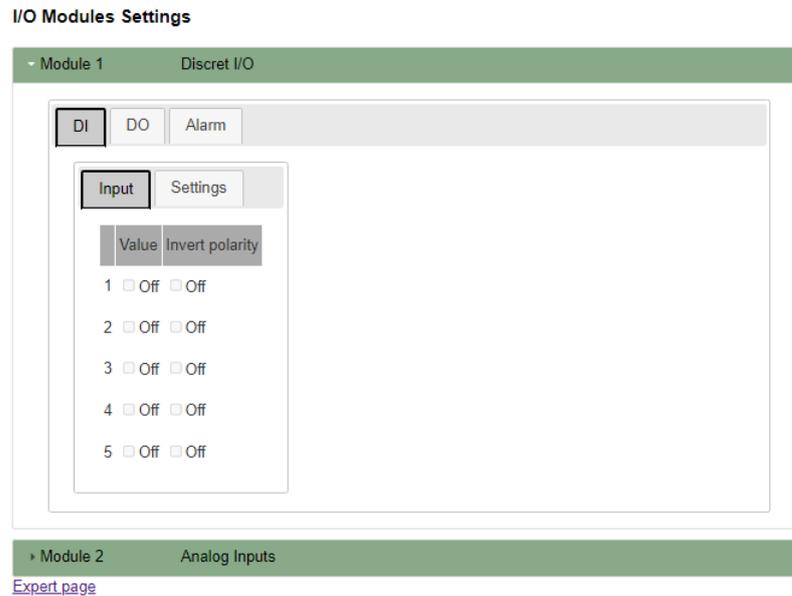


Рисунок Г.11

Во вкладке DO (рис. Г.12) в «Settings» задается смена полярности. В «Output» отображаются состояние реле (флаг на «Value» свидетельствует о нормально замкнутом реле) и инверсность.

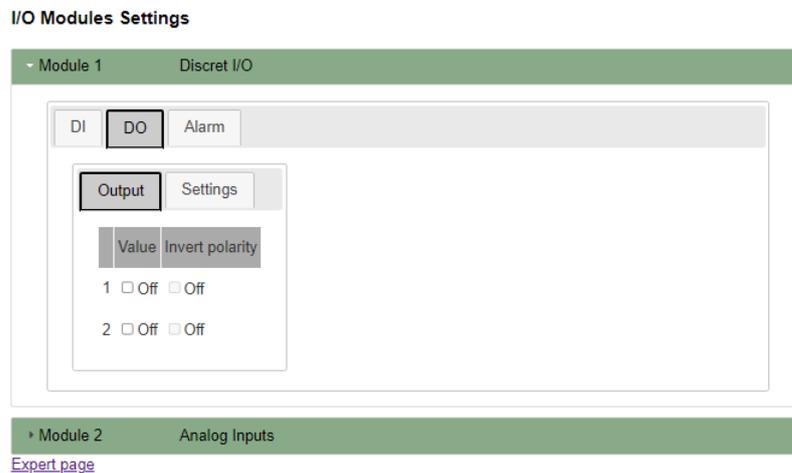


Рисунок Г.12

Вкладка Alarm (рис. Г.13):

реле аварий - замкнуто при нормальной работе устройства, сигнализация свидетельствует о нормальной работе устройства.

При установке флага в «Invert polarity» - контакт реле нормально разомкнут, сигнализация свидетельствует об аварии.

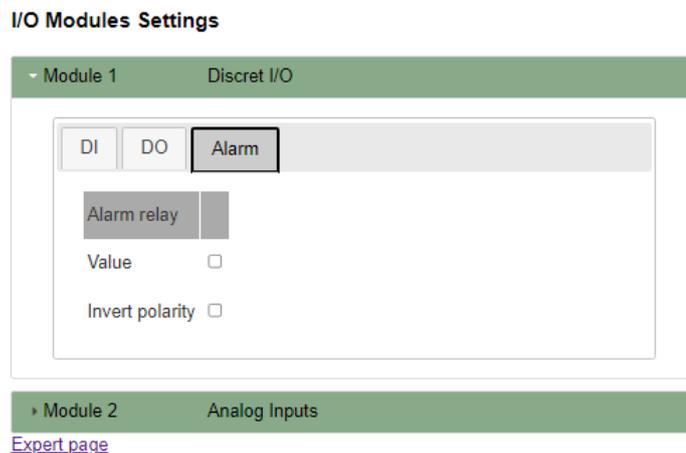


Рисунок Г.13

Analog Inputs

Раздел аналоговых входов (рис. Г.14) содержит вкладки каналов аналогового ввода сигналов термопреобразователей сопротивления (RTD), постоянного тока (CTI), переменного тока (AI).

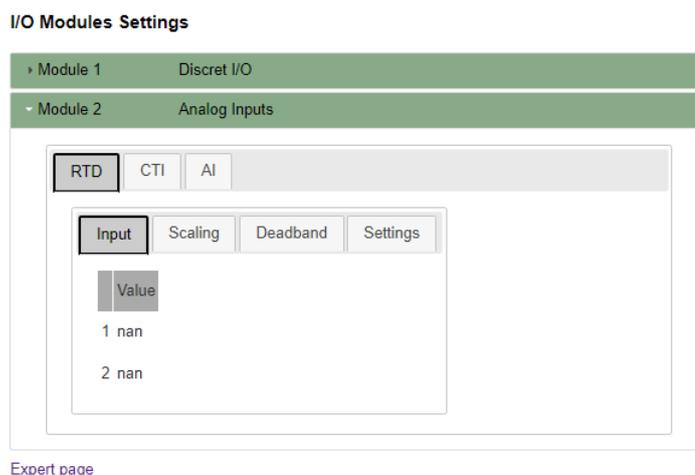


Рисунок Г.14

Каждый тип входа содержит вкладки по значению на входах (Input), масштабированию (Scaling), зонам нечувствительности (Deadband) и настройкам каждого входа (Settings).

⚠ Для сохранения каждого изменённого значения нажать кнопку «apply».



ПРОМ-ТЭК

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

Revision:14e95e9