

*Общество с ограниченной ответственностью  
«ПРОМ-ТЭК»*

***ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЕ ОДНОКАНАЛЬНОЕ  
УСТРОЙСТВО УПРАВЛЕНИЯ  
НАГРУЗКОЙ/РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ  
МЕХТРАСЕ-РМО-ЕХЕ-01-3***

*Руководство по эксплуатации  
ПРОМ.421455.063РЭ*



**ПРОМ-ТЭК**

**EAC**



2022



# Содержание

<b>1</b>	<b>Описание устройства</b>	<b>6</b>
1.1	Назначение . . . . .	6
1.2	Конструкция устройства . . . . .	6
1.3	Ручная настройка . . . . .	8
1.4	Индикация . . . . .	10
1.5	Наружные соединения . . . . .	12
1.6	Основные параметры и характеристики . . . . .	13
1.7	Средства обеспечения взрывозащиты . . . . .	14
1.8	Условия окружающей среды . . . . .	15
1.9	Маркировка . . . . .	15
1.10	Упаковка . . . . .	16
<b>2</b>	<b>Использование по назначению</b>	<b>17</b>
2.1	Подготовка к использованию . . . . .	17
2.1.1	Требования безопасности . . . . .	17
2.1.2	Внешний осмотр . . . . .	17
2.1.3	Общие указания по монтажу и настройке . . . . .	18
2.2	Режимы управления линией электрообогрева и режимы работы выхода управления . . . . .	18
2.3	Сброс аварии . . . . .	21
<b>3</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>22</b>
3.1	Обеспечение взрывозащиты при монтаже . . . . .	22
3.2	Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации . . . . .	23
<b>4</b>	<b>Ремонт</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>Хранение</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>Транспортирование</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>Утилизация</b>	<b>27</b>
<b>8</b>	<b>Гарантии изготовителя</b>	<b>28</b>
	<b>Приложение А Ссылочные нормативные документы</b>	<b>29</b>



Приложение Б Габаритные размеры	31
Приложение В Схема подключения	33
Приложение Г Маркировочная табличка	34
Приложение Д Настройка устройства через Web-интерфейс	35

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о взрывозащищенном одноканальном устройстве управления нагрузкой/регуляторе температуры – MexTRACE RMO-EHE-01-3 – (далее устройство), выпускаемом ООО «ПРОМ-ТЭК», предназначенном для автоматического регулирования температуры объекта по сигналу термопреобразователя сопротивления.

Целью данного РЭ является обеспечение полного использования технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания устройства.

Производитель ООО «ПРОМ-ТЭК», 199106, Санкт-Петербург, МО Гавань вн.тер.г., 26-ая линия В.О., дом 15, корпус 2, литера А, пом.168Н офис 1. Техническая поддержка: support@prom-tec.net

Устройство изготовлено в соответствии ТУ 4217-037-20676432-2020. Устройство представляет собой взрывозащищенный одноканальный регулятор. Устройство разделяется на варианты исполнения.

Пример записи вариантов исполнения устройства:

- а) Взрывозащищенное одноканальное устройство управления нагрузкой/регулятор температуры «MexTRACE RMO-EHE-01-3» ТУ 4217-037-20676432-2020- Взрывозащищенное одноканальное устройство управления нагрузкой/регулятор температуры. Для применения с опорным кронштейном СК-101 или СК-126;
- б) Взрывозащищенное одноканальное устройство управления нагрузкой/регулятор температуры «MexTRACE RMO-EHE-01-3.S» ТУ 4217-037-20676432-2020- Взрывозащищенное одноканальное устройство управления нагрузкой/регулятор температуры. С адаптером для ввода греющих кабелей СК-1000.

Устройство по устойчивости климатических факторов внешней среды изготавливается в климатическом исполнении У категории размещения 2.1 по ГОСТ 15150. Перечень документов, на которые ссылается данное РЭ, приведён в приложении А.



# 1 ОПИСАНИЕ УСТРОЙСТВА

## 1.1 Назначение

1.1.1 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.

1.1.2 Установка целевой температуры регулятора и предельной температуры ограничителя выполняются при помощи поворотных переключателей (см. п. 1.3) или через Web-интерфейс (см. приложение Д).

1.1.3 Устройство имеет вид взрывозащиты типа «повышенная защита вида «е» в соответствии ГОСТ 31610.7.

1.1.4 Устройство имеет вид взрывозащиты типа «герметизация компаундом «m» уровня «mb» в соответствии ГОСТ Р МЭК 60079-18.

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

## 1.2 Конструкция устройства

1.2.1 Конструктивно устройство представляет собой корпус, изготовленный из полиэфирного прессматериала, с установленными печатными платами. Корпус внутри залит компаундом.

Габариты устройства в сборе представлены в приложении Б.

1.2.2 Внешний вид устройства показан на рисунках 1.1-1.2.



Рисунок 1.1 – Внешний вид устройства для исполнения MexTRACE RMO-EHE-01-3

### 1.2.3 Внутри корпуса расположены:

- разъёмы для подключения датчиков («X1» и «X2»), питания и нагрузки («X3»). Назначение разъемов также отражено на информационной наклейке (см. рисунок 1.3);
- поворотные переключатели целевой температуры регулятора и предельной температуры ограничителя;
- кнопка:
  - \* кратковременное нажатие (менее 1 секунды) - сброс аппаратной и программной блокировки, вызванной аварией. Включение Wi-Fi;
  - \* нажатие (от 1 до 2 секунд) - перезагрузка устройства;
  - \* удержание (более 3 секунд) - перевод устройства в сервисный режим;
- индикаторы (см. п. 1.4);
- информационная наклейка.



Рисунок 1.2 – Внешний вид устройства для исполнения MexTRACE RMO-EXE-01-3.S

### 1.3 Ручная настройка

1.3.1 Для ручной настройки подключение к питающей сети не требуется.

1.3.2 Ручная настройка осуществляется регуляторами «Уставка температуры, °С» и «Т». На рисунке 1.3 приведена информационная наклейка и обозначены описываемые регуляторы.

1.3.3 При помощи первых трех регуляторов задается температура в градусах Цельсия:

«×100» – сотни;

«×10» – десятки;

«×1» – единицы.

1.3.4 При помощи регулятора «Т» задается предельная температура, °С:

1.3.4.1 При выборе режима 0-4 регулирование происходит по температуре датчика RTD-Ctrl, ограничение по температуре датчика RTD-Lim:

- 0 – 450 °С;
- 1 – 300 °С;
- 2 – 200 °С;
- 3 – 135 °С;
- 4 – 100 °С.

1.3.4.2 При выборе режима 5-9 регулирование и ограничение осуществляется по температуре датчика RTD-Lim:

- 5 – 450 °С;
- 6 – 300 °С;
- 7 – 200 °С;
- 8 – 135 °С;
- 9 – 100 °С.

Показания температуры, полученные с датчика RTD-Ctrl, не используются.

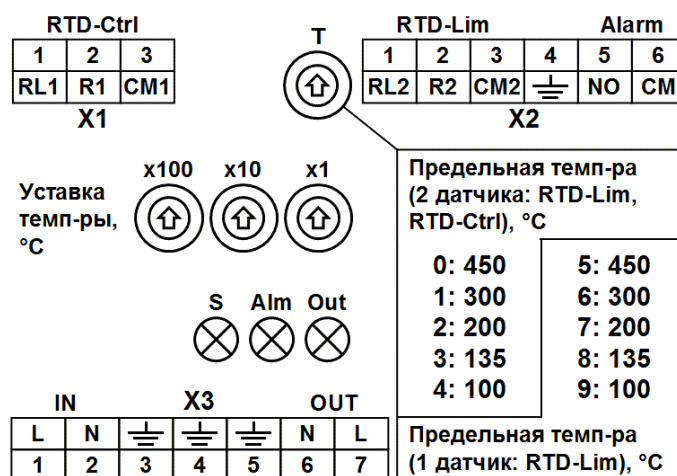


Рисунок 1.3 – Информационная наклейка

## 1.4 Индикация

1.4.1 Процесс функционирования устройства и его текущее состояние отображаются при помощи светодиодных индикаторов, назначение которых описано в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Назначение индикаторов

Индикатор	Цвет	Описание
S	Синий	Системный индикатор состояния устройства
Alm	Красный	Индикатор аварийной ситуации или срабатывания блокировки
Out	Желтый	Индикатор состояния выхода управления

1.4.2 Каждый индикатор работает в одном из нескольких режимов. Описание режимов представлено в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Режимы индикаторов

Режим	Описание
Single flash	Одиночное периодическое мигание индикатора длительностью 200 мс и общим периодом 1200 мс
On	Постоянное свечение индикатора
Off	Индикатор выключен

### 1.4.3 Возможное состояние индикаторов представлено в таблице 1.3

Таблица 1.3 – Состояния индикаторов

	<b>S</b>	<b>Alm</b>	<b>Out</b>
On	Wi-Fi выключен, авария отсутствует, линия нагрузки выключена	Срабатывание ограничителя нагрева	Выход управления включен
Off	Присутствует авария или линия нагрузки включена	Отсутствует авария	Выход управления выключен
Single flash	Wi-Fi включен	Присутствует авария без блокировки	–

При включении выхода управления в режиме снижения стартовых токов, индикатор «Out» часто мигает. Параллельно с этим возможна либо индикация включения Wi-Fi модуля, либо индикация наличия аварии без блокировки выхода.

Постоянное свечение может наблюдаться только у одного из индикаторов. (В режиме «On» не могут находиться несколько индикатор одновременно). При этом параллельно в режиме «Single flash» могут находиться индикаторы «Alm», «S», индикатор «Out» - часто мигать.

При включении Wi-Fi на регуляторе возможно произвести настройку устройства через Web-интерфейс (см. п. Д). После активизации Wi-Fi в случае отсутствия клиентов через 60 секунд Wi-Fi будет отключен, и состояние индикатора сменится с Single flash на другое, соответствующее состоянию устройства.

Срабатывание ограничителя нагрева и блокировка выхода управления происходят при выходе температуры датчика ограничителя из диапазона между верхней и нижней уставками ограничителя. Другая индикация параллельно невозможна.

При ряде ситуаций устройство продолжает работу, сигнализируя о наличии аварии. Для просмотра флагов ошибок и защитного отключения возможно подключиться через Wi-Fi.



## 1.5 Наружные соединения

1.5.1 Расположение разъёмов описано в п. 1.2.3.

1.5.1.1 При подключении питания и нагрузки следует принимать во внимание следующую информацию:

- номинальное сечение, мм<sup>2</sup>: 4;
- тип подключения: винтовой зажим с натяжной гильзой;
- сечение жесткого провода, мм<sup>2</sup>: 0,2...6,0;
- сечение гибкого провода, мм<sup>2</sup>: 0,2...4,0;
- сечение проводника AWG: 30...10;
- длина оголяемой части, мм: 9;
- момент затяжки, Нм: 0,8.

1.5.2 Подключение устройства производится согласно схемам внешних подключений, представленных в приложении В.



## 1.6 Основные параметры и характеристики

1.6.1 Основные параметры и технические характеристики устройства соответствуют данным показателям, приведенным в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Основные параметры и технические характеристики MexTRACE RMO-EXE-01-3

Наименование характеристики	Значение характеристики
<b>Измерения</b>	
<i>Каналы аналогового ввода сигналов термopеopазователей сопротивления</i>	
Количество, шт	2
Схема подключения	Трехпроводная
Типы поддерживаемых датчиков согласно ГОСТ 6651:	Диапазон измерения температуры, °C
50 М ( $\alpha = 0,00428^{\circ}C^{-1}$ )	-180...+200
100 М ( $\alpha = 0,00428^{\circ}C^{-1}$ )	-180...+200
50 П ( $\alpha = 0,00391^{\circ}C^{-1}$ )	-200...+850
100 П ( $\alpha = 0,00391^{\circ}C^{-1}$ )	-200...+500
Сu 50 ( $\alpha = 0,00426^{\circ}C^{-1}$ )	-50...+200
Сu 100 ( $\alpha = 0,00426^{\circ}C^{-1}$ )	-50...+200
Ni 100 ( $\alpha = 0,00617^{\circ}C^{-1}$ )	-60...+180
Pt 50 ( $\alpha = 0,00385^{\circ}C^{-1}$ )	-200...+850
Pt 100 ( $\alpha = 0,00385^{\circ}C^{-1}$ )	-200...+500
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения температуры, %	$\pm 0,25$
<b>Управление</b>	
<i>Выходы каналы управления нагрузкой</i>	
Количество, шт	1
Тип	Релейно-симисторный с замыкающими контактами
Нагрузочная способность на переменном токе, А	0...20
Количество коммутаций, не менее	1 000 000
<i>Канал «Alarm»</i>	
Количество, шт	1

Продолжение таблицы 1.4

<b>Наименование характеристики</b>	<b>Значение характеристики</b>
Тип	Выход твердотельного реле
Нагрузочная способность на переменном токе (максимальное значение), А	0...0,12
Коммутируемое напряжение постоянного/переменного тока, В	0...264
<b>Питание</b>	
Напряжение питания от источника переменного тока (частота, Гц), В	85...264 (47...63)
Потребляемая мощность, В·А, не более	20
<b>Прочие параметры</b>	
Степень взрывозащиты устройства	1Ex eb mb IIC T5 Gb X Ex tb IIIC T100°C Db X
Степень защиты корпуса	IP66
Диапазон рабочих температур, °С	-50..+60

## 1.7 Средства обеспечения взрывозащиты

1.7.1 Устройство соответствует требованиям к виду взрывозащиты типа «повышенная защита вида «е» по ГОСТ 31610.7.

1.7.2 Устройство соответствует требованиям к виду взрывозащиты типа «герметизация компаундом «m» уровня «mb» по ГОСТ Р МЭК 60079-18.

1.7.3 Знак «X» в маркировке взрывозащиты обозначает, что:

- необходимо соблюдать требования специальных условий безопасного применения, указанных в сертификатах соответствия ТР ТС 012/2011 и технической документации на комплектующее взрывозащищенное оборудования;
- неиспользуемые кабельные вводы и отверстия под кабельные вводы должны быть закрыты сертифицированными заглушками;



- эксплуатация модулей без заземления не допускается, заземление выполнить отдельной жилой питающего кабеля;
- при проведении технического обслуживания и ремонта модулей производить проверку целостности корпуса и уплотнения крышки, затяжки линейных вводов и протяжки контактных соединений клеммников, при обнаружении повреждений корпуса дальнейшая эксплуатация модуля запрещается;
- при техническом обслуживании корпуса протирать только влажной ветошью.

## 1.8 Условия окружающей среды

1.8.1 Степень защиты устройств – IP66 по ГОСТ 14254.

1.8.2 Климатическое исполнение устройства соответствует условиям У категории размещения 2.1 по ГОСТ 15150 и обеспечивает работоспособность при температурах окружающего воздуха от минус 60 до плюс 55 °С, относительной влажности 75 % при 15 °С и атмосферном давлении 84,0..106,7 кПа (630..800 мм.рт.ст.).

## 1.9 Маркировка

1.9.1 Устройство имеет табличку со стойкой маркировкой, расположенной на крышке корпуса. Внешний вид таблички приведен в приложении Г.

1.9.2 На маркировочной табличке приведены следующие данные:

- наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- обозначение технических условий, по которым выпускается устройство;
- условное обозначение устройства по ТУ;
- заводской номер;
- дата выпуска;
- наименование или знак органа по сертификации и номер сертификата;



- маркировка вида взрывозащиты в соответствии ТР ТС 012/2011, ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0);
- обозначение  $T_a$  или  $T_{amb}$  вместе с диапазоном температуры окружающей среды в соответствии ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0);
- номинальные значения параметров в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0), ГОСТ 31610.11 (IEC 60079-11), ГОСТ Р МЭК 60079-18.

## 1.10 Упаковка

1.10.1 Внутренняя упаковка устройства соответствует категории ВУ-IIIА по ГОСТ 23216.

1.10.2 По условиям транспортирования и хранения упаковка устройства соответствует требованиям ГОСТ 23216.

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

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

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Подготовка к использованию

#### 2.1.1 Требования безопасности

2.1.1.1 При эксплуатации устройства необходимо соблюдать общие требования безопасности «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭЭП) и «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПУЭ) для установок напряжением до 1000 В.

2.1.1.2 Эксплуатационный надзор должен производиться лицами, за которыми закреплено данное оборудование, изучившими инструкцию по эксплуатации, аттестованными и допущенными приказом администрации предприятия к работе с устройством.

2.1.1.3 Устранение дефектов, замена, подключение внешних кабелей, монтаж и отсоединение первичных преобразователей должны осуществляться при выключенном питании.

2.1.1.4 Монтаж, подключение и эксплуатация устройства должны выполняться в соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭЭП, других нормативных документов, регламентирующих применение взрывозащищенного электрооборудования.

#### 2.1.2 Внешний осмотр

2.1.2.1 При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, правильность маркировки, проверяют комплектность.

2.1.2.2 У каждого устройства проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

2.1.2.3 При наличии дефектов покрытий, влияющих на работоспособность устройства, несоответствия комплектности, маркировки, определяют возможность дальнейшего применения устройства.



### 2.1.3 Общие указания по монтажу и настройке

2.1.3.1 Подключение устройства к измерительным и сигнальным цепям проводить в соответствии со схемой подключения, приведенной в приложении В.

2.1.3.2 Общие указания по настройке описаны в приложении Д.

## 2.2 Режимы управления линией электрообогрева и режимы работы выхода управления

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

- **«Постоянно выкл.» («Heater OF»)**. Линия постоянно выключена.
- **«Постоянно вкл.» («Heater ON»)**. Линия 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» («PWM Proportional»)**. Длительность рабочего цикла ШИМ линейно интерполируется между верхней и нижней уставками в зависимости от показаний датчика(ов) температуры (см. рисунок 2.1). Для каждой уставки задаются температура и соответствующая длительность рабочего цикла.

2.2.1 Настройка устройства может быть выполнена через WEB-интерфейс (см. приложение Д.).

2.2.2 При настройке линии пользователь указывает режим, который является безопасным для технологического объекта: «Постоянно выкл.», «Постоянно вкл.» или «ШИМ». Переход в безопасный режим осуществляется в следующих случаях, если в режимах «Термостат» или «Пропорциональный ШИМ» температура процесса не соответствует настройкам (ошибка датчика/неверная настройка).

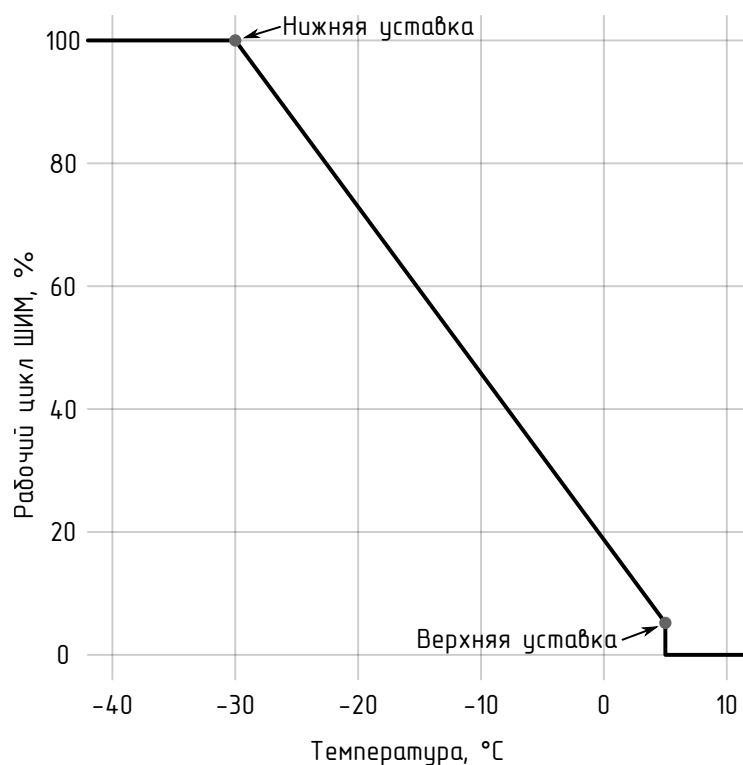


Рисунок 2.1 – Режим работы «Пропорциональный ШИМ»

2.2.3 Режим работы при отгрузке предприятием-изготовителем или после обновления встроенного ПО: «Термостат».

2.2.4 После обновления встроенного ПО режим работы остается неизменным.

### Вычисление температуры процесса

2.2.5 Для работы в режимах, где управление ведётся 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.

## 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 стартового тока (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. Повторное включение выхода возможно только через 9 минут после окончания IV фазы.

2.2.6 Настройка устройства может быть выполнена через WEB-интерфейс (см. приложение Д).

2.2.7 При настройке линии пользователь указывает режим, который является безопасным для технологического объекта: «Постоянно выкл.», «Постоянно вкл.» или «ШИМ». Переход в безопасный режим осуществляется в случае, если в режимах «Термостат» или «Пропорциональный ШИМ» температура процесса не соответствует настройкам (ошибка датчика/неверная настройка).

2.2.8 Режим работы при отгрузке предприятием-изготовителем или после обновления встроенного ПО: «Термостат».

2.2.9 После обновления встроенного ПО режим работы остается неизменным.

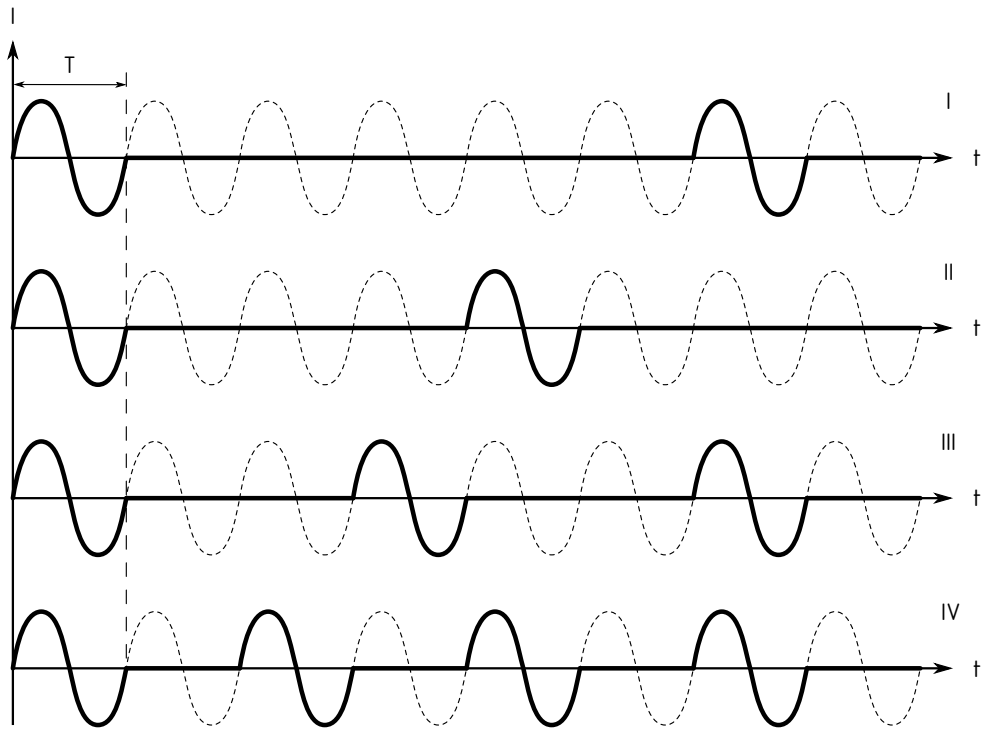


Рисунок 2.2 – Режим «Плавный пуск»

### 2.3 Сброс аварии

Сброс аппаратной и программной блокировки, вызванной аварией, возможен с кнопки (коротким нажатием, см. п. 1.2.3).

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание устройства сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в настоящем РЭ, профилактическим осмотрам и ремонтным работам. Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации устройства, и включают:

- внешний осмотр;
- проверку прочности крепления линий связи с первичными преобразователями, источником питания, нагрузкой;
- проверку функционирования. Устройство считают функционирующим, если его показания ориентировочно совпадают со значением измеряемой величиной.

Устройство с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, подлежит текущему ремонту. Эксплуатация устройства с повреждениями и неисправностями запрещается.

### 3.1 Обеспечение взрывозащиты при монтаже

3.1.2 Устройства могут применяться во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями ТР ТС 012/2011 и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, настоящего РЭ.

3.1.3 Перед монтажом устройства должны быть осмотрены. При этом необходимо обратить внимание на:

- отсутствие повреждений корпуса;
- предупредительные надписи, маркировку взрывозащиты, а также ее соответствие классу взрывоопасной зоны;
- состояние и надежность завинчивания электрических контактных соединений, наличие всех крепежных элементов.

3.1.4 Монтаж устройства производится в соответствии со схемами электрических соединений, обеспечивая надежное присоединение жил кабеля к токоведущим контактам разъема, исключая возможность замыкания жил кабеля.

3.1.5 Все крепежные элементы должны быть затянуты, съемные детали должны прилегать к корпусу плотно, насколько позволяет конструкция устройства.

3.1.6 После монтажа необходимо выполнить настройку и проверку функционирования.

## **3.2 Обеспечение взрывобезопасности при эксплуатации**

3.2.3 Ввод устройства в эксплуатацию после монтажа, организация эксплуатации и ремонта должны производиться в соответствии с ПТЭЭП.

3.2.4 При эксплуатации необходимо наблюдать за нормальной работой устройства, проводить систематические внешний и профилактический осмотры.

3.2.5 При внешнем осмотре необходимо проверить:

- отсутствие обрывов или повреждения изоляции внешних соединительных кабелей;
- отсутствие видимых механических повреждений на корпусе устройства.

3.2.6 Эксплуатация устройства с повреждениями или неисправностями запрещается.

3.2.7 Эксплуатация и техническое обслуживание устройства должны выполняться в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60079-14.



## 4 РЕМОНТ

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

Если устройство неисправно или повреждено, необходимо:

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



## 5 ХРАНЕНИЕ

Устройства должны храниться в заводской упаковке в условиях хранения 4 по ГОСТ 15150.



## 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.

Размещение, крепление упакованных устройств в транспортных средствах должно обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность падения, ударов.



## 7 УТИЛИЗАЦИЯ

Устройство не содержит веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

По окончании срока эксплуатации потребитель осуществляет утилизацию устройства.



## 8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям настоящих РЭ при соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации

Гарантийный срок эксплуатации – 24 (двадцать четыре) месяца со дня продажи.

Приложение А  
(обязательное)

**Ссылочные нормативные документы**

Таблица А.1 – Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа	Наименование документа	Пункты РЭ
1. ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	введение 1.8.2 6 5
2. ГОСТ 21130-75	Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры	1.2.3
3. ГОСТ Р МЭК 60079-7-2012	Взрывоопасные среды. Часть 7. Оборудование. Повышенная защита вида «е»	1.1.3 1.7.1
4. ГОСТ Р МЭК 60079-18-2012	Взрывоопасные среды. Часть 18. Оборудование с видом взрывозащиты «герметизация компаундом «m»	1.1.4 1.7.2 1.9.2
5. ТР ТС 012/2011	О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах	1.9.2 3.1.2
6. ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования	1.9.2
7. ГОСТ 6651-2009	Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний	1.6.1
8. ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками. (Код IP)	1.7.3 1.8.1
9. ГОСТ IEC 60079-14-2013	Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок	3.2.7

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа	Пункты РЭ
10. ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, консервация, упаковка. Общие требования.	1.10.1 1.10.2 1.10.3 6

Приложение Б  
(обязательное)  
Габаритные размеры

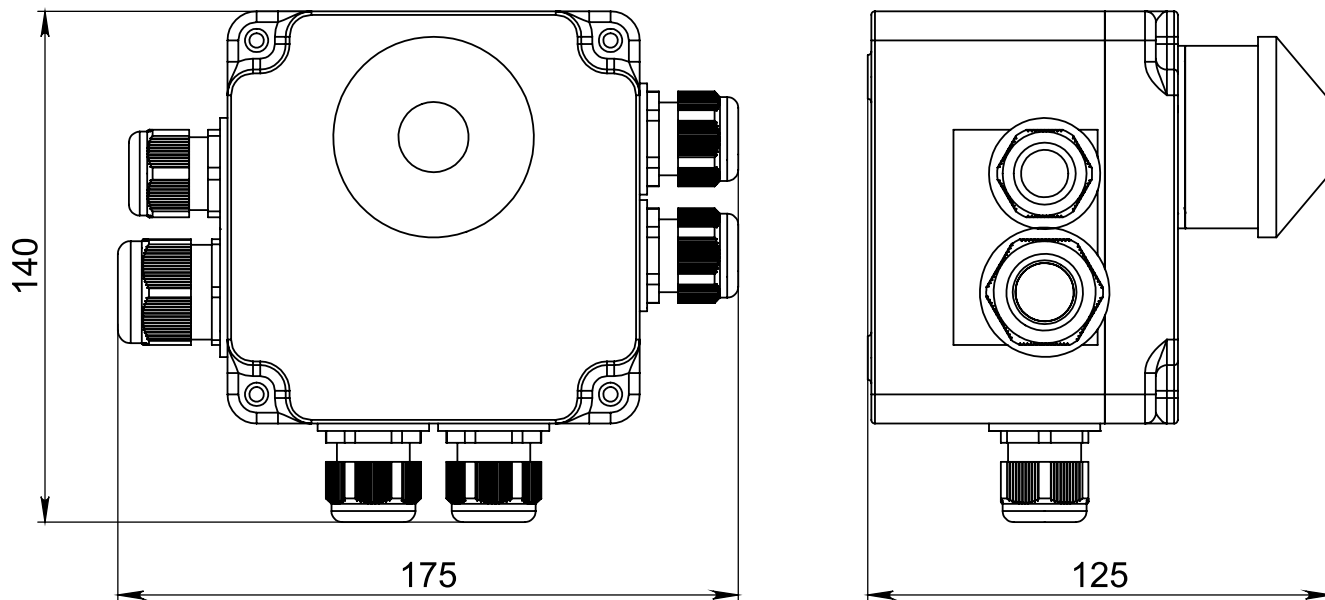


Рисунок Б.1 – Габаритные размеры MexTRACE RMO-EHE-01-3

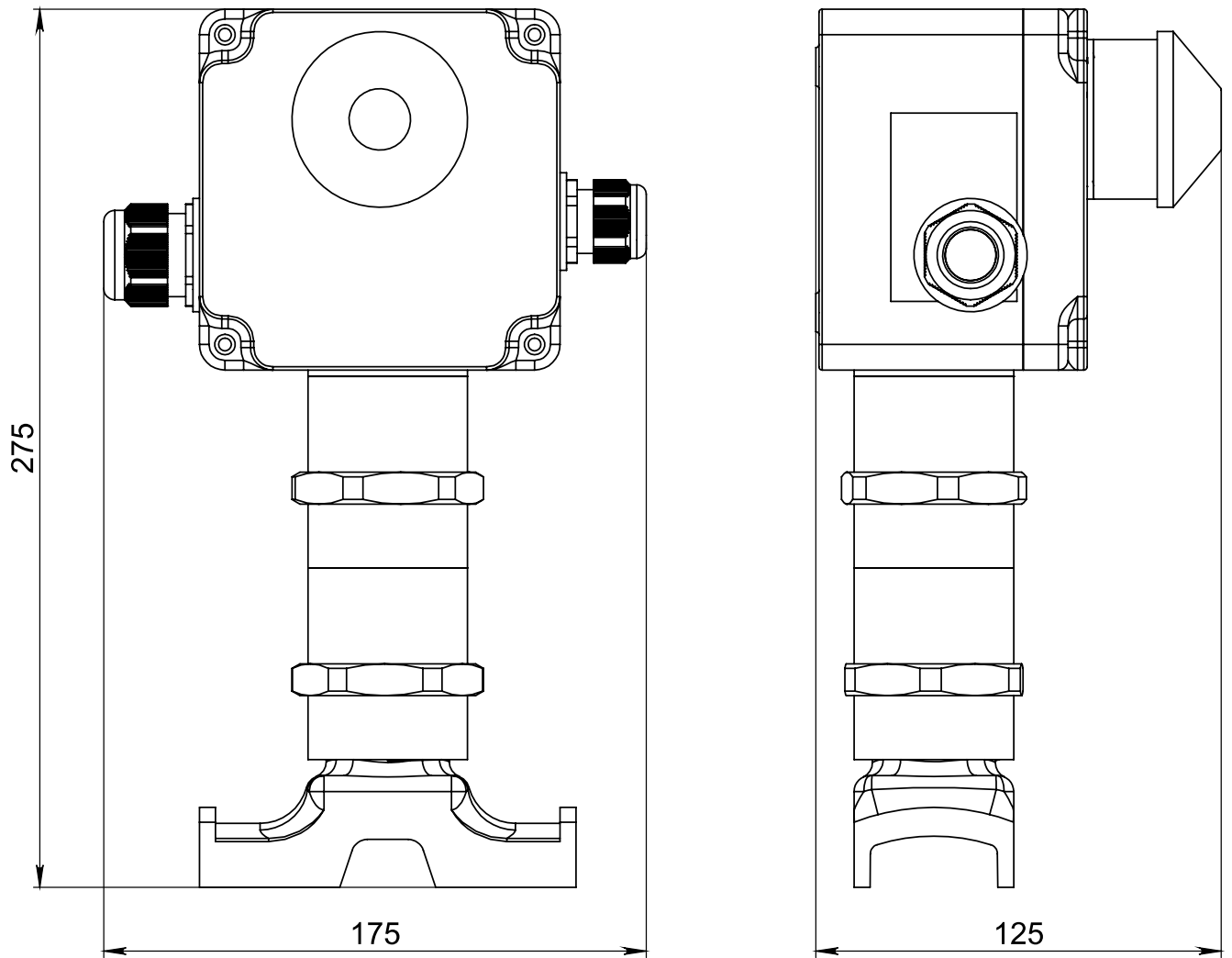


Рисунок Б.2 – Габаритные размеры MexTRACE RMO-EXE-01-3.S

Приложение В  
(обязательное)  
Схема подключения

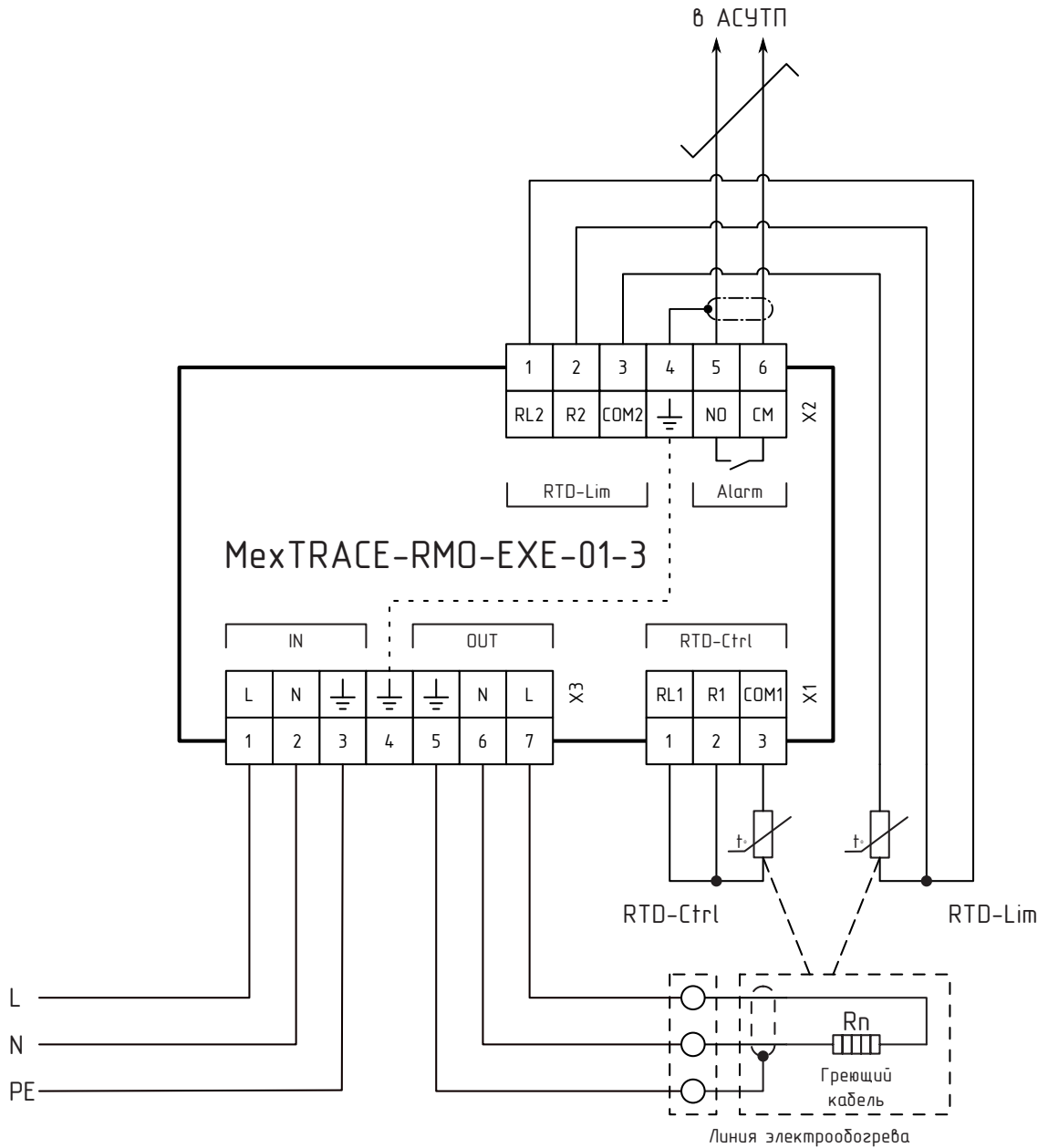


Рисунок В.1 – Схема подключения MexTRACE RMO-EXE-01-3

Приложение Г  
(обязательное)  
Маркировочная табличка

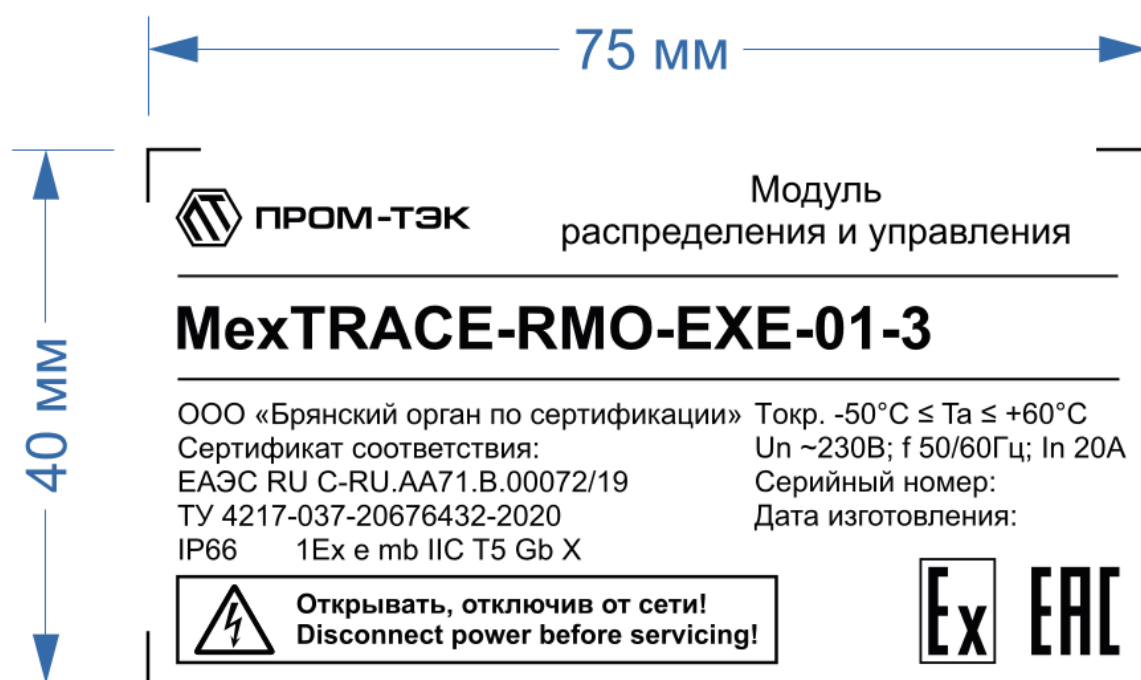


Рисунок Г.1 – Маркировочная табличка

## Приложение Д

(Справочное)

### Настройка устройства через Web-интерфейс

Настройку устройства можно произвести в ручном режиме (см. п. 1.3) или через WEB-интерфейс, доступный по сети Wi-Fi:

#### Подключение устройства

Для настройки через Web-интерфейс необходимо подключиться к сети питания и активировать режим настройки через мобильное устройство или ПК.

#### Настройка с помощью Wi-Fi

● **Подключение к Wi-Fi через NFC** (возможно на поддерживающих данную функцию мобильных устройствах и регуляторах 2025 года выпуска и позднее):

1. активировать NFC на мобильном устройстве;
2. поднести мобильное устройство к NFC-метке (отметка нанесена на корпусе устройства);
3. подтвердить подключение к сети в диалоговом окне на мобильном устройстве.

● **Подключение к Wi-Fi в ручном режиме** (на мобильном устройстве или ПК):

1. активировать Wi-Fi точку доступа на регуляторе коротким нажатием (менее 1 сек.) на кнопку. На устройствах 2025 года выпуска и позднее активация Wi-Fi работает как по кнопке, так и по NFC-метке; синий индикатор мигает в режиме «Single Flash»;
2. на подключаемом к регулятору устройстве в списке доступных Wi-Fi сетей выбрать сеть с именем «RMO-01-3 mac:<MAC>», где <MAC> - мак-адрес устройства в формате XX:XX:XX:XX:XX:XX, и подключиться к ней с паролем 00000000.

После сопряжения устройств открыть в браузере страницу быстрой настройки регулятора: <http://169.254.241.1>.

В случае отсутствия подключения, Wi-Fi точка доступа на регуляторе будет отключена через 60 секунд после её активации.

Autoupdate English

Access control: Off

[Expert page](#)

### Device Description

▾ RMO-01-3

Product Code	63.6.1.0
Revision Number	0.0.0.0
UID	1424412017
SW version	63.6.0.6
App version	1.0.0.0
Command	<input type="text"/> <input type="button" value="apply"/>
Restore Default Settings	<input type="text"/> <input type="button" value="apply"/>

▸ OTA Settings

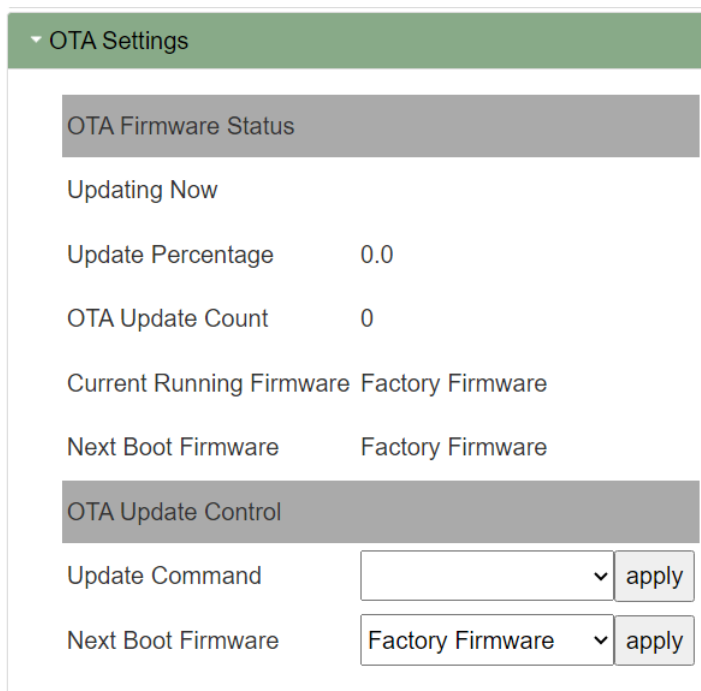
### Heating

▸ Heating Line 1

Рисунок Д.1 – Страница быстрой настройки устройства

## Обновление прошивки

Обновление прошивки возможно из файлового хранилища на устройстве. На устройстве может храниться три версии прошивки: заводская - «Factory Firmware» и две загруженные пользователем - «Firmware 1» и «Firmware 2». Страница выбора параметров обновления прошивки «OTA Settings» показана на рисунке Д.2.



OTA Settings	
OTA Firmware Status	
Updating Now	
Update Percentage	0.0
OTA Update Count	0
Current Running Firmware	Factory Firmware
Next Boot Firmware	Factory Firmware
OTA Update Control	
Update Command	<input type="text"/> <input type="button" value="apply"/>
Next Boot Firmware	Factory Firmware <input type="button" value="apply"/>

Рисунок Д.2 – Страница быстрой настройки устройства

В разделе «OTA Firmware Status» отображается следующая информация:

- а) «Updating Now» – показывает осуществляется ли в данный момент обновление;
- б) «Update Percentage» – объем загруженных данных в %;
- в) «OTA Update Count» – количество осуществленных обновлений;
- г) «Current Running Firmware» – текущая версия прошивки;
- д) «Next Boot Firmware» – текущая настройка прошивки, которая будет загружена при следующей перезагрузке.

В разделе «OTA Update Control» задается:

- а) «Update Command» – прошивка, которую можно обновить;
- б) «Next Boot Firmware» – выбор прошивки, которая будет загружена при следующей перезагрузке.

## Настройка основных режимов и просмотр параметров

Для настройки основных режимов необходимо на странице быстрой настройки перейти к разделу с индивидуальными параметрами устройства «Heating line 1».

Параметры разделены на вкладки:

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

### Live View (Текущие параметры)

Вкладка отображает текущее состояние линии электрообогрева (см. рисунок Д.3):

- а) «Alarms or Trips Present» указывает на наличие аварии или аварийного отключения;
- б) «Actual Control Mode» отображает текущий режим работы линии (Heater off/heater on/PWM);
- в) «Safe Mode» флаг нахождения в безопасном режиме, в который переводится линия при невозможности определить температуру процесса (при неправильной настройке датчиков температуры или обрыве связи с датчиком). Возможные значения: Heater off/heater on/PWM;
- г) «Line Output State» отображает текущее состояние выхода (On/Off);
- д) «DO Channel Status» DO Channel Status – статус линии. Параметр дополнительно показывает состояние линии во время включения/выключения (Off – линия выключена; Waiting to cool – ожидание охлаждения после плавного пуска; SoftStart – линия в данный момент включается в режиме снижения стартовых токов; On – канал управления включен).

Группа «Temperature PV» отображает:

## Heating

▼ Heating Line 1

Live View

Alarms and Trips

Alarm Settings

Settings

HW Settings

Line 1

Name	Line 1
Alarm or Trip Present	<span style="color: red;">●</span>
Actual Control Mode	Heater Off
Safe Mode	<input type="radio"/>
Line Output State	<input type="radio"/>
DO Channel Status	Off

Temperature PV

Process Temperature, °C	inf
Temperature 1, °C	inf
Temperature Limiter, °C	inf

Misc PV

PWM Duty Cycle, %	0.0
Output On Count	46
Running Hours, h	2.14188

Control

Command	<input style="width: 100px;" type="text"/> <span style="font-size: 0.8em;">▼ apply</span>
---------	---

Рисунок Д.3 – Live View (Текущие параметры)

- а) «Process Temperature, °C» – текущую температуру процесса, вычисленную в соответствии с выбранным способом, °C;
- б) «Temperature 1, °C» – температуру датчика, °C;
- в) «Temperature Limiter °C» – температура лимитера, °C.

Группа «Misc PV» отображает рабочий цикл режима «PWM»:

- а) «PMW Duty Cycle, %» – длительность рабочего цикла в решиме ШИМ (PMW) в %;
- б) «Output On Count» – счетчик циклов;
- в) «Running Hours, h» – наработка в часах (моточасы).

Группа «Control» позволяет произвести: сброс блокировок («Trip Reset»), сброс счетчика моточасов («Running Hours Reset»), сброс счетчика количества коммутаций канала управления (счетчика циклов) «Switch On Counter Reset».

Нажать кнопку «apply» для сохранения измененного значения.

## Alarms and Trips (Просмотр флагов ошибок и защитного отключения)

Вкладка просмотра флагов ошибок отображает основные ошибки и состояние защитного отключения по этим ошибкам (см. рисунок Д.4).

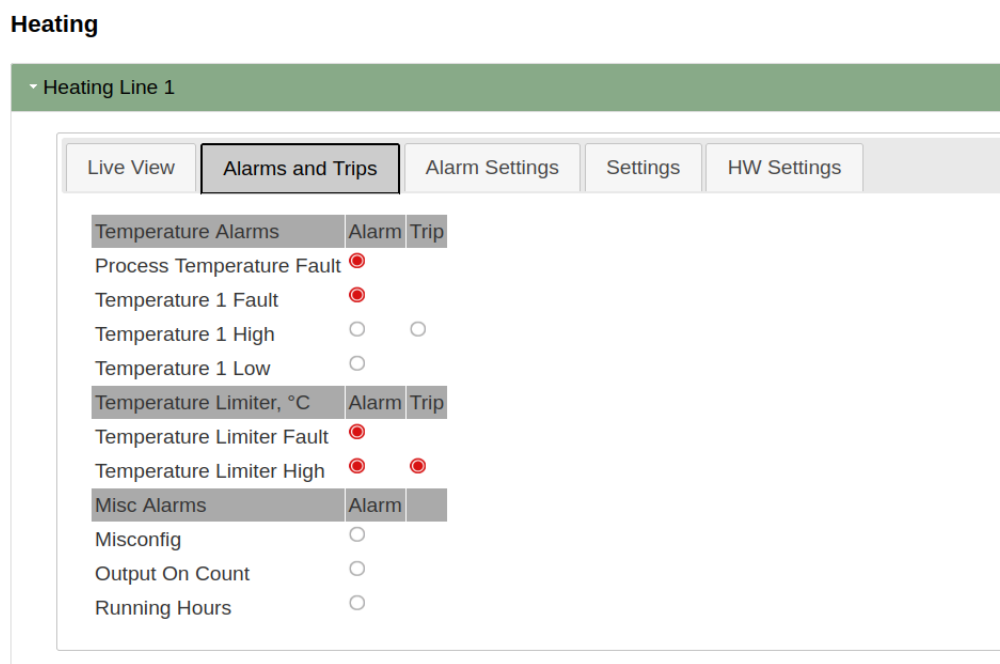


Рисунок Д.4 – Alarms (Просмотр флагов ошибок и защитного отключения)

«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» – обрыв, короткое замыкание, неправильное подключение датчика температуры;
- в) «Temperature 1 High» – превышение верхней допустимой границы температуры датчика. Если была включена блокировка по этому параметру, то флаг «Trip» также будет отображаться в случае аварии, сработает защитное отключение;
- г) «Temperature 1 Low» – выход за нижнюю допустимую границу температуры линии датчика.

«Temperature Limitter, °C» – аварии, связанные с допустимым диапазоном температуры процесса:

- а) «Temperature Limitter Fault» – обрыв, короткое замыкание, неправильное подключение датчика температуры;
- б) «Temperature Limitter High» – превышение верхней допустимой границы температуры датчика. Если была включена блокировка по этому параметру, то флаг «Trip» так же будет отображаться в случае аварии.

Группа «Misc Alarms» (прочие аварии) содержит:

- а) флаг аварии «Misconfig», который возникает в случае неправильной настройки устройства;
- б) «Output On Count» – возникает в случае превышения заданного максимального числа включений линии (циклов);
- в) «Running Hours» – сигнализирует о превышении времени наработки, в часах.

### **Alarm Settings (Настройки аварийных пределов)**

Во вкладке задаются предельные значения, при превышении которых возникает аварийный сигнал либо срабатывает ограничитель.

В группе параметров «Temperature Trips Mode» (см. рисунок Д.5) включить или выключить блокировку по температуре для датчика температуры «Temperature 1».

В группе «Temperature Alarm Treshold Settings» указать:

- а) в поле «Offset from Limitter (Treshold Hi)» – смещение от температуры ограничения нагрева лимитера, °C;
- б) в поле «Offset from Set-point (Treshold Lo)» – смещение от температуры установки, °C.

В группе параметров «Temperature Limitter Trip Settings» в поле «Temperature Limitter, °C» – отображается максимальная температура, при превышении которой сработает ограничитель.

## Heating

▾ Heating Line 1

Live View
Alarms and Trips
Alarm Settings
Settings
HW Settings

Temperature Trips Mode

Temperature 1	Trip On and Autoretu▾	apply
---------------	-----------------------	-------

Temperature Alarm Treshold Settings

Offset from Limiter (Treshold Hi)	10	apply
Offset from Set-point (Treshold Lo)	5	apply

Temperature Limiter Trip Settings

Temperature Limiter, °C	300	
-------------------------	-----	--

Misc Alarm Settings

Alarm Hold Time, s	5	apply
Output On Count	0	apply
Running Hours, h	nan	apply

Рисунок Д.5 – Alarm Settings (Настройки аварийных пределов)

В группе параметров «Misc Alarm Settings» необходимо задать:

- а) в поле «Alarm Hold Time, s» – время удержания состояния аварии, в секундах;
- б) в поле «Output On Count» – максимальное число включений линии (циклов);
- в) в поле «Running Hours, h» – максимальное время наработки, в часах.

В каждом поле нажать кнопку «apply» для сохранения измененного значения.

### Settings (Настройки параметров линии)

Вид вкладки с настройками параметров линии показан на рисунке Д.6. Здесь необходимо в группе «Control Mode Settings» выбрать режим работы линии:

- а) «Heater Off» – линия постоянно выключена;

## Heating

▼ Heating Line 1

Live View
Alarms and Trips
Alarm Settings
Settings
HW Settings

Control Mode Settings

Control Mode Heater Off ▼ apply

PWM
Thermal Relay
PWM Proportional

PWM

PWM Period, s 600 apply

PWM Duty Cycle, % 30 apply

Other Settings

Startup Delay, s 0 apply

Safe Mode Heater Off ▼ apply

Рисунок Д.6 – Settings (Настройки параметров линии)

- б) «Heater On» – линия постоянно включена;
- в) «PWM» – ШИМ;
- г) «Thermal Relay» – режим термостата;
- д) «PWM Proportional» – пропорциональный ШИМ.

В группе «PWM» (ШИМ) (рис.Д.6) 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 «Thermal Relay» (режим термостата) (рис.Д.7), если в качестве рабочего режима выбран «Thermal Relay», необходимо:

- а) в выпадающем списке «Process Temperature Calc Mode» выбрать способ вычисления температуры процесса. Значения: «First» – по датчику температуры, подключенному ко входу S1, выключение – «Off»;
- б) в поле «Allow Incomplete Sensors» – допуск работы, если один из двух датчиков вышел из строя;

Heating Line 1

Live View
Alarms and Trips
Alarm Settings
Settings
HW Settings

Control Mode Settings

Control Mode Thermal Relay ▼ apply

PWM
Thermal Relay
PWM Proportional

Thermal Relay

Process Temperature Calc Mode First ▼ apply

Allow Incomplete Sensors

Process Temp Set-point, °C 0.0

Hysteresis Positive, °C 5 apply

Hysteresis Negative, °C 0.0 apply

Other Settings

Startup Delay, s 0 apply

Safe Mode Heater Off ▼ apply

Рисунок Д.7 – Settings (Настройки параметров линии)

- 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 «PWM Proportional» (пропорциональный режим) (рис.Д.8) при выборе режима «Proportional PWM» в качестве рабочего, необходимо указать:

**Heating**

Heating Line 1

Live View | Alarms and Trips | Alarm Settings | **Settings** | HW Settings

Control Mode Settings

Control Mode: PWM Proportional

PWM | Thermal Relay | **PWM Proportional**

PWM Proportional

PWM Period, s	600	<input type="button" value="apply"/>
Proportional High Temp, °C	5	<input type="button" value="apply"/>
Proportional High PWM Duty Cycle, %	5	<input type="button" value="apply"/>
Proportional Low Temp, °C	-30	<input type="button" value="apply"/>
Proportional Low PWM Duty Cycle, %	100	<input type="button" value="apply"/>

Other Settings

Startup Delay, s: 0

Safe Mode: Heater Off

Рисунок Д.8 – Settings (Настройки параметров линии)

- в поле «PWM Period, s» – длительность периода ШИМ, с;
- в поле «Proportional High Temp, °C» – верхнюю уставку температуры, °C;
- в поле «Proportional High PWM Duty Cycle, %» – рабочий цикл в верхней уставке температуры, %;
- в поле «Proportional Low Temp, °C» – нижнюю уставку температуры, °C;
- в поле «Proportional Low PWM Duty Cycle, %» – рабочий цикл в нижней уставке температуры, %.

В группе «Other Settings» требуется задать:

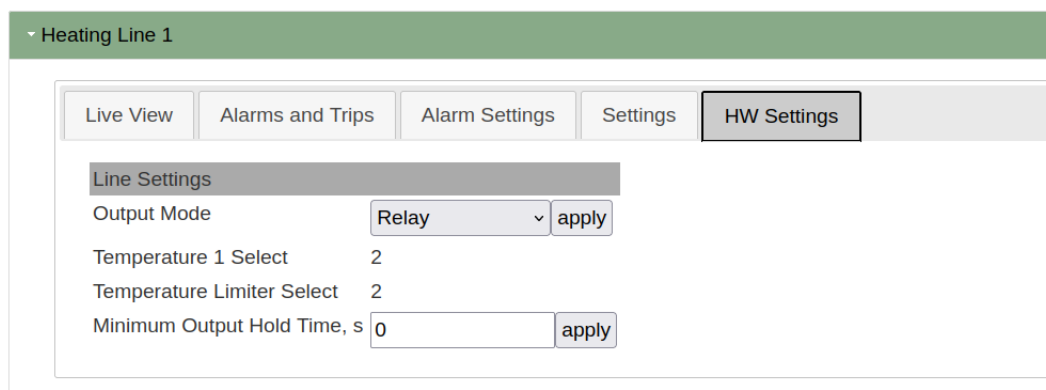
- «Startup Delay, s» – задержка первого включения;
- «Safe Mode» – безопасный режим при невозможности определить температуру процесса (при неправильной настройке датчиков температуры или обрыве связи с датчиком). На выбор значения «Heater Off», «Heater On» или «PWM».

Нажать кнопку «apply» для сохранения каждого измененного значения.

## HW Settings (Настройка каналов ввода-вывода)

В группе настроек (рис. Д.9) необходимо указать:

### Heating



Heating Line 1

Live View Alarms and Trips Alarm Settings Settings HW Settings

Line Settings

Output Mode Relay apply

Temperature 1 Select 2

Temperature Limiter Select 2

Minimum Output Hold Time, s 0 apply

Рисунок Д.9 – HW Settings (Настройка каналов ввода-вывода)

- а) в поле «Output Mode» – необходимый режим коммутации нагрузки «Relay» или «Soft Start» (снижение стартовых токов);
- б) в поле «Temperature 1 Select» – указан датчик температуры «Channel 1»;
- в) в поле «Temperature Limiter Select» – датчик температуры лимитера;
- г) в поле «Minimum Output Hold Time, s» – минимальную задержку между сменой состояния линии («Включено/выключено», «выключено/включено»).

Для сохранения каждого выбранного значения необходимо нажать кнопку «apply».

После внесения необходимых изменений устройство готово к работе.



**ПРОМ-ТЭК**

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

Revision:89f8ebf