



## 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

ICEFREE-Ex (МН) – термостат электронный взрывозащищённый (в дальнейшем «устройство» или «термостат») предназначен для автоматического поддержания заданной температуры обогреваемого объекта в пределах от  $-60^{\circ}\text{C}$  ... до  $+600^{\circ}\text{C}$ , посредством включения и отключения питания греющего кабеля (нагрузки). Алгоритм работы прибора – прямой гистерезис.

Термостат поддерживает датчики типа: ТСП Pt100 ( $W100 = 1,385$ ,  $\alpha = 0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ ). Схема включения - трехпроводная.

1.1. В комплект поставки прибора входит датчик температуры TERM-Pt100 с фторопластовым проводом длиной 2 метра, производства «ГК ТЕРМ». Датчик работает в диапазоне температур  $-60^{\circ}\text{C}...+250^{\circ}\text{C}$ .

Если нужный пользователю диапазон регулирования превышает  $+250^{\circ}\text{C}$ , необходимо приобрести датчик температуры типа Pt100 другого производителя в исполнении, которое перекрывает требуемый диапазон.

1.2. Прибор имеет в своём составе встроенный модуль искрозащиты, что позволяет подключать датчики, установленные во взрывоопасной зоне, без дополнительного оборудования.

1.3. Для удаленного контроля работоспособности в приборе предусмотрен выход типа «сухой контакт».

1.4. Для измерения потребляемого нагрузкой тока и оценки исправности нагревательных элементов в приборе установлен датчик тока.

1.5. Управление и контроль состояния устройства возможен как со встроенной цифровой панели внутри прибора, так и по сети ModBus RTU, подключенной к АСУ ТП потребителя.

1.6. Термостат допускает наружную установку.

### 1.7. В стандартный комплект поставки входят:

- Термостат ICEFREE-Ex (МН) .....1 шт.
- Паспорт ICEFREE-Ex (МН) .....1 шт.
- Датчик температуры TERM Pt100 .....1 шт.
- Паспорт датчика TERM Pt100 .....1 шт.
- Кабельный ввод взрывозащищенный М25х1.5 .....1 шт.
- Кабельный ввод взрывозащищенный М12х1.5 .....2 шт.
- Заглушка взрывозащищенная М12х1.5. ....1 шт.
- Кронштейн СТ(Н) в комплекте с фурнитурой. ....1 шт.
- Паспорт на кронштейн СТ(Н). ....1 шт.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ICEFREE-Ex (МН)

Номинальное напряжение питания	220 В ±10%, 50 Гц
Ток потребления термостата, не более А	0,01
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP66
Максимальный ток коммутации нагрузки	25А
Максимальное напряжение коммутации реле «сухой контакт»	250 В
Максимальный ток коммутации реле «сухой контакт»	3А
Количество каналов регулирования	1
Температура регулирования	-60...+600 °С
Погрешность измеряемой температуры	± 1 °С
Диапазон измерения переменного тока	0.2...35А (±0,2А)
Интерфейс передачи данных	гальванически развязанный RS-485
Протокол обмена	ModBus RTU
Скорость передачи данных	4800/9600/14400/ 19200/28800/38400/ 57600/115200

Биты данных	8
Стоп бит	2
Контроль четности	нет
Возможное количество ведомых устройств	247
Сечение клеммных колодок для датчика и цепей управления	2,5мм <sup>2</sup>
Допустимый диаметр кабелей датчика и управления	3,5-6,5 мм
Сечение силовых клеммных колодок	6мм <sup>2</sup>
Допустимый диаметр силового и нагревательных кабелей	13-18 мм
Максимальное удаление датчика	100 м

#### Условия эксплуатации:

Температура окружающей среды (если температура окружающей среды ниже -40 градусов, то холодный старт прибора может занять некоторое время (1-2мин))	от -60 до +50°С
Относительная влажность	до 85%
При монтаже на трубопроводе максимальная температура трубы	до +240°С
Габаритные размеры корпуса мм	160 x 160 x 94
Габаритные размеры в сборе с кронштейном мм	160 x 190 x 94
Масса не более, кг.	2,1

### 3. МАРКИРОВКА ТЕРМОСТАТА ICEFREE-Ex

На крышке ICEFREE-Ex нанесена маркировка, содержащая следующие сведения:



1	название прибора и его тип
2	маркировка взрывозащиты
3	номер сертификата соответствия (см. п. 12 настоящего Руководства)
4	характеристики напряжения питания и выходного тока
5	диапазон температур регулирования
6	рабочий диапазон температур окружающей среды
7	степень защиты оболочки в соответствии с ГОСТ 14254-96
8	заводской номер устройства
9	знак взрывозащищенного оборудования
10	информация о производителе
11	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ «! ОТКРЫВАТЬ, ТОЛЬКО ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ»

## 4. МАРКИРОВКА И ТИП ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

### Маркировка взрывозащиты для ICEFREE-Ex:

<b>1 Ex e mb ia IIC T5 Gb X</b> для взрывоопасной газообразной среды	
<b>1</b>	взрывобезопасное электрооборудование
<b>Ex e</b>	повышенная безопасность (исключение искры или повышенной температуры, дуговых разрядов).
<b>Ex mb IIC</b>	герметизация компаундом, атмосфера изолирована от источника возгорания. Подгруппа IIC.
<b>Ex ia IIC</b>	искробезопасная электрическая цепь. Ограничение энергии искры или повышения температуры. Подгруппа IIC.
<b>T5</b>	категория взрывоопасности газовых смесей и температура самовоспламенения.
<b>Gb</b>	оборудование для работы в зонах, в которых существует вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации.
<b>X</b>	Специальные условия применения

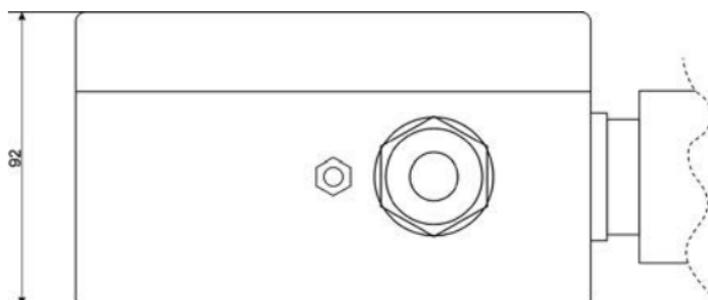
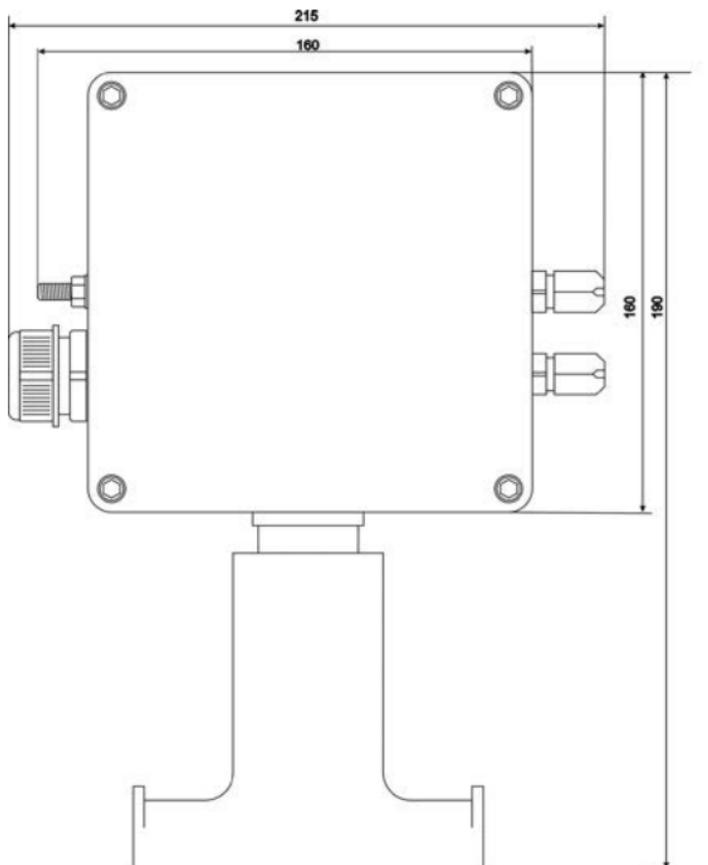
<b>Ex tb mb ia IIIC T100°C Db X</b> для взрывоопасной пылевоздушной среды	
<b>Ex tb</b>	защита от воспламенения пыли. Защита оболочкой и ограничением температуры поверхности.
<b>IIIC</b>	подгруппа пылевой среды: проводящая пыль.
<b>T100°C</b>	максимально допустимая температура оборудования.
<b>Db</b>	оборудование для работы в зонах, в которой время от времени вероятно появление взрывоопасной среды в виде облака горючей пыли в воздухе при нормальном режиме эксплуатации.
<b>X</b>	специальные условия применения

## **Специальные условия применения**

**Знак X**, стоящий в маркировке взрывозащиты, означает, что при эксплуатации необходимо соблюдать следующие специальные условия:

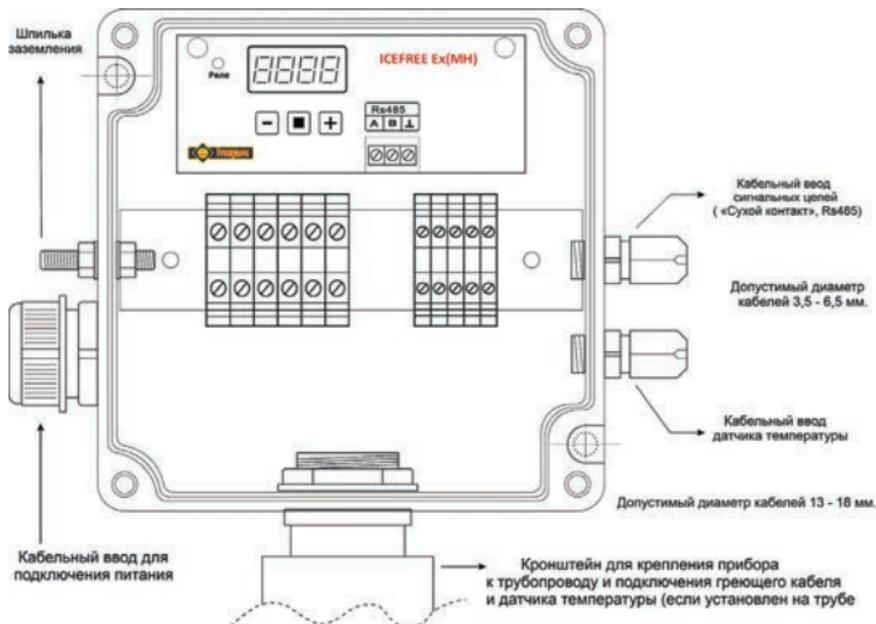
- оборудование должно применяться в соответствии с температурой окружающей среды, указанной в технических характеристиках.
- во время эксплуатации термостаты должны предохраняться от ударов и других механических повреждений и располагаться таким образом, чтобы обеспечивалась его защита от внешних воздействий (например, химических, механических, вибрации, тепловых, электрических, влажности), в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2011.

## 5. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ICEFREE-Ex (МН)



## 6. МОНТАЖ ТЕРМОСТАТА ICEFREE-Ex (MH)

Данная модификация прибора предназначена для установки на трубопроводе с помощью специального кронштейна СТ(Н) (Поставляется вместе с устройством).



### Порядок установки и крепления ICEFREE-Ex (MH):

В комплекте с кронштейном поставляются: универсальная силиконовая заглушка, костыли для неиспользуемых отверстий, прижимная стальная пластина с болтами и гайка с уплотнительным кольцом для крепления корпуса прибора к кронштейну.

1.) Пропустить через кронштейн греющий кабель (или холодный конец) и датчик температуры (если он монтируется на трубу под теплоизоляцию) в следующей последовательности: сначала продевается прижимная пластина, затем силиконовая заглушка и в последнюю очередь через кронштейн. Неиспользуемые отверстия в заглушке заткнуть костылями.

- 2.) Наживить прижимную пластину к кронштейну болтами.
  - 3.) Закрепить кронштейн на трубе при помощи хомутов.
  - 4.) Убедиться в надёжности соединения прибора с поверхностью
  - 5.) Подтянуть кабеля и затянуть прижимную пластину.
  - 6.) Пропустить провода через отверстие в приборе, не забыв одеть уплотнительное кольцо. Гайкой закрепить прибор на кронштейне.
  - 7.) Заземлите клемму прибора РЕ с помощью соответствующего защитного провода.
  - 8.) Далее можно переходить к подключению силовых и сигнальных проводов. Для этого откройте защитную панель, закрывающую клеммные колодки.
  - 9.) На внутренней стороне панели имеется схема подключения питания, нагрузки, датчика и внешней сигнализации.
- Важно: если кабельный ввод не используется, отверстие в приборе необходимо закрыть заглушкой (входит в комплект)
- 10.) После подключения всех необходимых цепей закройте защитную панель. Теперь можно подать напряжение на прибор и ввести нужные параметры.

### **НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ТЕРМОСТАТА:**

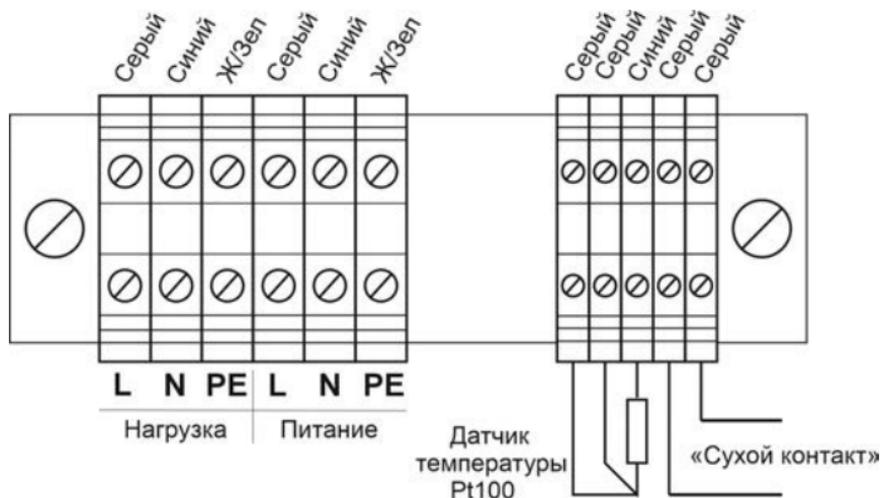
**Так как прибор является не обслуживаемым, панель управления и индикации служит для оперативного изменения текущих параметров и контроля во время пусконаладочных работ и эксплуатации.**

**Поэтому удобнее будет все установки произвести до монтажа прибора на объекте. Для этого нужно с помощью сетевого провода подать напряжение на прибор, ввести и сохранить в памяти необходимые значения температуры регулирования, гистерезис, адрес и скорость обмена в сети ModBus (если используется)**

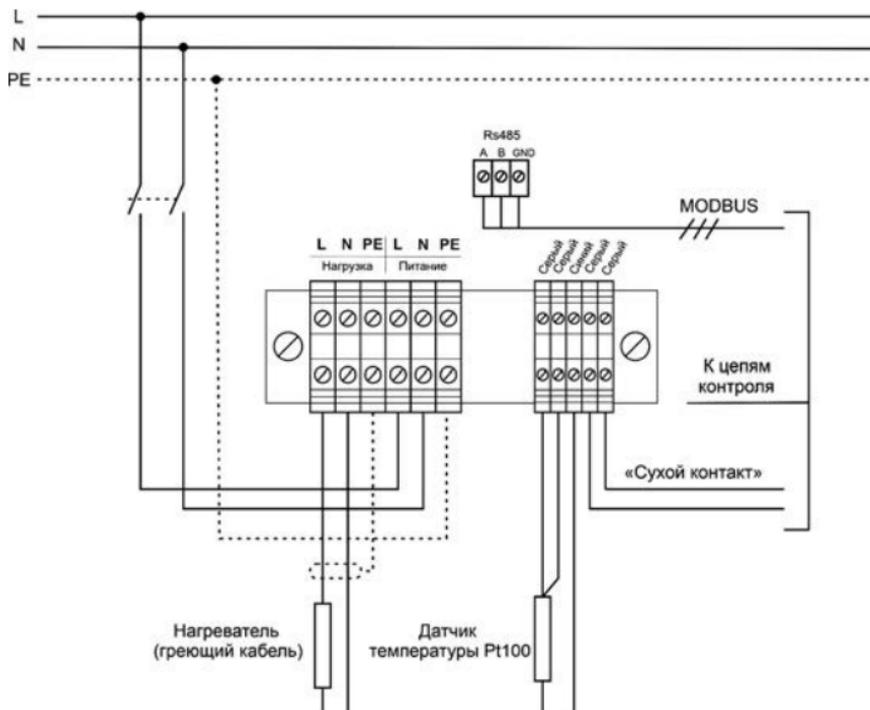
## 7. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕРМОСТАТА ICEFREE-Ex (МН)

После крепления прибора к поверхности можно приступать к подключению к нему силовых и сигнальных кабелей. Перед началом их подключения необходимо снять крышку прибора и выдать защитные заглушки из кабельных вводов.

Напряжение питания, нагрузка ICEFREE-Ex (МН), датчик температуры и контакты сигнального реле подключаются к клеммным колодкам внутри корпуса прибора в соответствии с приведённой ниже схемой.



## Типовая электрическая схема подключения прибора



## 8. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ICEFREE-Ex (МН)

Периодически прибор считывает значение с датчика температуры и сравнивает его с предустановленной пользователем величиной, и в зависимости от результата включает или отключает нагрузку, одновременно происходит измерение текущего через нагрузку тока.

В случае неисправности датчика температуры (обрыв, КЗ или неправильное подключение при монтаже), на цифровой индикатор вместо текущей температуры выводится надпись «Errt» (ошибка датчика).

Все данные о состоянии прибора (текущая и установленная температура и гистерезис, текущий ток нагрузки, положение контактов реле и зафиксированные ошибки) сохраняются в регистрах памяти. Доступ к этим регистрам возможен по протоколу ModBus RTU.

Прибор в своем составе имеет схему измерения потребляемого нагрузкой тока, которая позволяет измерять переменный ток от 0,2 до 35 ампер.

По состоянию индикатора «Реле» и показаниям тока, можно судить об исправности прибора и нагревателя.

Если реле включено, а показания тока равны нулю, то возможно вышла из строя нагревательная секция (обрыв), либо неисправно реле (проверяется измерением напряжения на клеммах «Нагрузка»). В этом случае фиксируется ошибка «неисправность нагревателя».

Примечание: При очень малой нагрузке (менее 40 ватт, ток  $<0.2A$ ) может фиксироваться ложная ошибка «неисправность нагревателя».

С помощью реле «Сухой контакт», подключенного к световой индикации, можно удаленно судить о состоянии прибора и нагрузки. Если все параметры прибора в норме и не зафиксировано никаких ошибок, контакты сигнального реле **замкнуты**.

Если прибор вышел из строя или пропало питающее напряжение: контакты сигнального реле **разомкнуты**.

При обнаружении любой ошибки (датчика или нагревателя) контакты сигнального реле **равномерно переключаются** с частотой 1 раз в секунду.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При необходимости изменения уставок терморегулятора, в связи с имеющимся внутри опасным напряжением, категорически запрещено вскрывать крышку прибора, находящегося под напряжением.

**! Все действия по изменению параметров производить при закрытой защитной крышке внутри прибора.**

Изготовителем могут быть внесены конструктивные изменения, не ухудшающие качество и надежность изделия

## 9. ПОРЯДОК РАБОТЫ ТЕРМОСТАТА ICEFREE-Ex (MH)

После монтажа подводящих силовых и сигнальных цепей необходимо произвести нужные уставки, по которым прибор будет в дальнейшем работать.

Настройка термостата с помощью панели управления и индикации представленной на рисунке ниже.



Для отображения информации и управления в приборе имеется четырехразрядный цифровой индикатор, светодиод включения реле и три кнопки.

В рабочем режиме на светодиодный индикатор выводится значение текущей температуры объекта. Красный индикатор «Реле» сигнализирует о состоянии силового реле. Любой из кнопок «+» или «-» можно перевести прибор в режим индикации потребляемого тока и обратно.

Если в течении 4-5 минут не была нажата ни одна кнопка, прибор переходит в спящий режим (гаснет цифровой индикатор). При этом выполнение всех рабочих функций прибора полностью сохраняется.

Если контроллер находится в спящем режиме (погашен цифровой индикатор), нажатие на любую кнопку вернет его из спящего режима.

Для установки нужной температуры регулирования и гистерезиса нужно кратковременно нажать кнопку «Ввод». На дисплее появится значение сохраненной температуры из памяти прибора с символом t (пример: t150). Кнопками «+» или «-» установить нужное значение и сохранить нажатием кнопки «Ввод». На экране появится следующий параметр «Г» (гистерезис) и его значение (пример: Г 10). При необходимости его также можно изменить. Нажатие кнопки «**Ввод**» сохраняет введенное значение и возвращает прибор в рабочий режим.

Примечание: однократное нажатие кнопок «+» или «-» изменяет значение на единицу. При длительном удержании кнопки, показания увеличиваются или уменьшаются автоматически.

Для установки параметров связи по ModBus, нужно нажать и удерживать в течение 3-4 секунд кнопку «**Ввод**», пока на индикаторе не появится параметр «А» (адрес) и его значение (пример: А 10). Кнопками «+» или «-» нужно установить адрес устройства в сети. Для сохранения и перехода к следующему параметру «b.» (baud-скорость) кратковременно нажать кнопку «**Ввод**». Также Кнопками «+» или «-» нужно выбрать скорость обмена в сети и нажать кнопку «Ввод». На этом настройку прибора для корректной работы можно считать законченной.

*Пояснение параметра «Г» гистерезис.*

*Например: установленная температура 60°C, гистерезис 5°C.*

*Результат: при достижении 60°C нагрев отключается, при остывании до (60 °C - 5 °C (гистерезис)) = 55 °C включается снова.*

## 10. НАСТРОЙКА ОБМЕНА ДАННЫМИ ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС RS-485

- Количество стоп-бит ----- 2
- Длина слова данных ----- 8 бит
- Контроль четности ----- нет
- Предустановленная скорость MODBUS ----- 19200кбит/с
- Предустановленный адрес устройства ----- 10

Удалённое управление осуществляется с помощью протокола MODBUS RTU по интерфейсу RS-485 (клеммы А и В разъема X1 на рисунке 1). Интерфейс имеет гальваническую развязку с остальными цепями прибора.

В прибор реализовано 3 функции MODBUS:

- 0x03 – READ HOLDING REGISTERS (Получение текущего значения одного или нескольких регистров хранения);
- 0x06 – PRESET SINGLE REGISTER (Установить новые значения одного регистра).
- 0x10 – PRESET MULTIPLE REGISTERS (Установить новые значения нескольких последовательных регистров).

Особенности протокола MODBUS:

- Полином вычисления контрольный суммы CRC16 – 0xA001;
- Порядок передачи контрольной суммы: первый байт – LOW, второй – HIGH

Регистры **ICEFREE-Ex (MH)** представлены в таблице ниже, для связи с ПК по MODBUS. Тип данных всех регистров MODBUS в приборе – signed int16 (16-битное целочисленное знаковое число)

Название регистра	Адрес		Чтение	Запись	Назначение регистра
	DEC	HEX			
setTemp	0	0	+	+	Установленная температура регулирования Возможные значения -40....600
setGist	1	1	+	+	Установленный гистерезис Возможные значения 0....99
curentTemp	2	2	+	-	Текущая температура объекта Если ошибка датчика значение -404
statusRele	3	3	+	-	Состояние реле: 0 – отключено 1 - включено

Название регистра	Адрес		Чтение	Запись	Назначение регистра
	DEC	HEX			
<b>currentPower</b>	4	4	+	-	Текущий потребляемый ток Примечание: значение нужно разделить на 10 Пример: значение = 185 Результат: 18,5А.
<b>errorReg</b>	5	5	+	-	Регистр ошибок 0 – Ошибок нет 1 – Ошибка датчика температуры 2 - неисправность нагревателя 3 – залипание реле (фиксируется при наличии тока при отключенном реле)
<b>servise</b>	6	6	+	-	Сервисное калибровочное значение, используемое при изготовлении прибора

## II. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

11.1. При монтаже и эксплуатации устройства должны соблюдаться «Правила техники безопасности при работе с электроустановками до 1000 В», ГОСТ IEC 60079-14-2011 и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

11.2 При проведении электрических испытаний и измерений должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ Р 54988-2012.

11.3 Во время эксплуатации термостаты должны предохраняться от ударов и других механических повреждений и располагаться таким образом, чтобы обеспечивалась его защита от внешних воздействий (например, химических, механических, вибрации, тепловых, электрических, влажности), в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2011.

11.4 Для обеспечения безопасной эксплуатации системы обогрева с применением термостата ICEFREE-Ex (MH) требуется использовать аппараты защиты от сверхтоков (автоматический выключатель), а также АВДТ (УЗО или диффавтомат) с номинальным отключающим

дифференциальным током не более 30 мА. Подключение к электропитанию термостата без вышеуказанной защитной аппаратуры не допускается. Используемая система заземления TN-C-S или TN-S. При использовании в сети питания иных систем заземлений, обязательно требуется использовать характерные методы обеспечения электробезопасности для соответствующих систем заземления.

11.5 Электрические подключения разрешается проводить только специалистам, имеющим допуск на проведение электромонтажных работ.

## 12. КЛЮЧ ЗАКАЗА

Термостат модификации **ICEFREE-Ex (МН)** поставляется комплектно с датчиком температуры **TERM Pt100**.

## 13. СВЕДЕНИЯ О ВЫДАННЫХ СЕРТИФИКАТАХ

Сертификат соответствия требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»:

№ ЕАЭС RU С-RU. АЖ58.В.01445/21



## 14. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Термостат **ICEFREE-Ex (МН)** испытан предприятием-изготовителем и признан годным к эксплуатации

***Гарантийный срок хранения – 1 год  
с момента изготовления устройства.***

***Гарантийный срок эксплуатации – 2 года с момента ввода  
устройства в эксплуатацию, но не более 3-х лет  
с момента производства устройства.***

В течение гарантийного срока покупатель имеет право на ремонт или замену изделия при обнаружении неисправностей, произошедших по вине изготовителя и при условии выполнения указаний по установке и эксплуатации, изложенных в настоящей инструкции.

При отсутствии в паспорте отметки торгующей организации гарантийный срок исчисляется со дня выпуска блока предприятием-изготовителем. В течение гарантийного срока в случае обнаружения неисправности по вине изготовителя и при соблюдении правил монтажа, эксплуатации, транспортирования и хранения, покупатель имеет право на его бесплатный ремонт. Гарантийный ремонт осуществляется при предъявлении настоящего паспорта с датой продажи и штампом предприятия-изготовителя.

***Изготовитель, ни при каких условиях не несет ответственности за какой-либо ущерб (включая все, без исключения, случаи потери прибылей, прерывания деловой активности либо других денежных потерь), связанных с использованием или невозможностью использования купленного изделия. В любом случае возмещение согласно данным гарантийным условиям не может превышать стоимости, фактически уплаченной покупателем за изделие или единицу оборудования, приведшую к убыткам.***

## 15. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Термостат **ICEFREE-Ex (MH)** в упаковке изготовителя может транспортироваться всеми видами транспорта при температуре от  $-60^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$ , относительной влажности воздуха (при температуре  $+25^{\circ}\text{C}$ ) не более 90%. Транспортировку осуществлять в закрытом транспорте.

Хранение Термостата производится в заводской упаковке. Рекомендуемый температурный диапазон хранения от  $-0^{\circ}\text{C}$  до  $+20^{\circ}\text{C}$ . Относительная влажность воздуха (при температуре  $+25^{\circ}\text{C}$ ) не более 85%. Воздух в помещении не должен содержать пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

## 16. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

При возникновении неисправностей в течение гарантийного срока покупатель должен незамедлительно направить рекламацию изготовителю.

## 17. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Термостат **ICEFREE-Ex (MH)** прошёл заводские испытания и признан годным к эксплуатации

Дата изготовления \_\_\_\_\_

Штамп ОТК

Подпись \_\_\_\_\_

Дата продажи (отгрузки) \_\_\_\_\_

Штамп магазина



Изготовитель: ООО «ГК ТЕРМ».г. Екатеринбург,  
ул. Культуры, 23. Тел. (343) 33-66-166.  
e-mail: zakaz@tepm.ru <https://prom.tepm.ru>

Сайт: <https://samoreg.ru> | Телефон: +7 (343) 237-25-22 | Почта: 1@2372522.ru