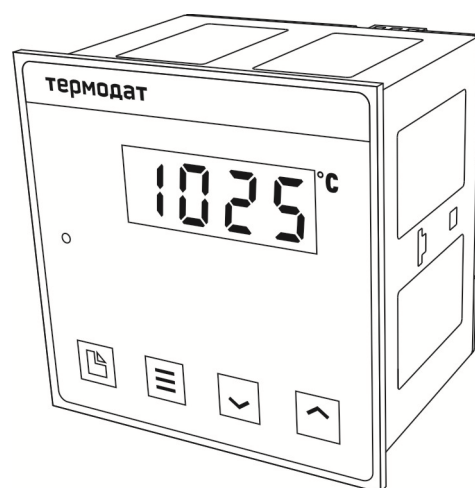




**СИСТЕМЫ  
КОНТРОЛЯ**



**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ  
КТШЛ 2.320.202 РП**

**ТЕРМОДАТ-10И5**

## ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за выбор измерителя температуры Термодат–10И5.

Термодат-10И5 предназначен для измерения температуры с помощью температурного датчика. Вход для подключения датчиков универсальный. Универсальность означает, что к прибору могут быть подключены термопары, термосопротивления, датчики с токовым выходом на выбор. На рисунке 1 представлен внешний вид прибора.

Термодат-10И5 может быть снабжен интерфейсом RS485 для связи с компьютером. Протоколы связи Modbus ASCII или Modbus RTU. Уставки температуры и параметры прибора могут быть просмотрены и изменены с компьютера. Для подключения к компьютеру необходим преобразователь интерфейса USB/RS485 типа СК201. К одному устройству СК201 может быть подключено до 128 приборов. Допустимая длина линии RS485 до 1200 метров.

Компьютерная программа TermodatNet позволяет организовать автоматический опрос нескольких приборов, наблюдать на экране компьютера график температуры и распечатывать его на принтере.

Программный продукт OPC-сервер TermodatOPC дает возможность любой программе, снабженной интерфейсом OPC-клиент, получать данные от приборов «Термодат», имеющих интерфейс RS485 и поддерживающих протокол обмена Modbus-ASCII. В частности, он может использоваться для работы со SCADA системами любых производителей, например, с системами Master SCADA, Intouch, Genesis, TraceMode, iFix и др.

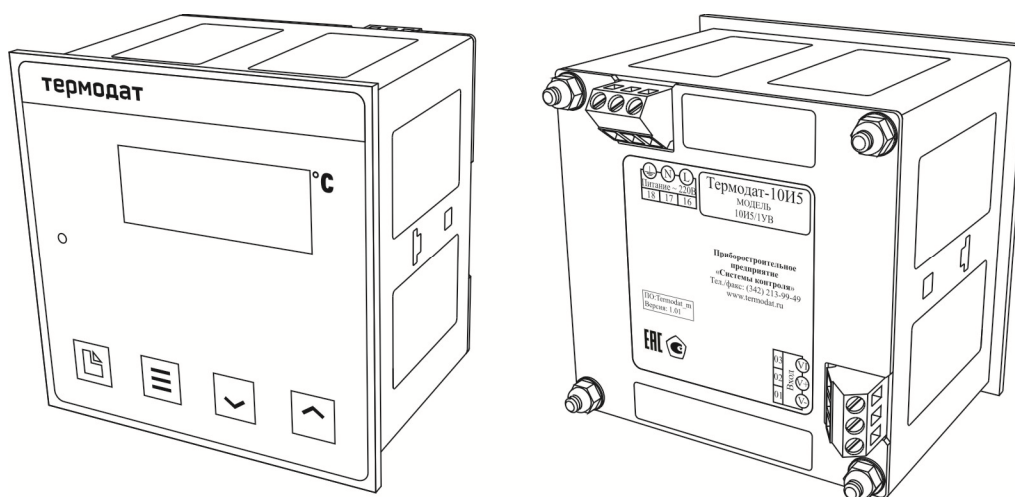


Рисунок 1 – Внешний вид прибора Термодат-11И5

## 1 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

В таблице 1, представленной ниже, описаны основные характеристики и возможности прибора Термодат-10И5.

Таблица 1 - Характеристики прибора Термодат-10И5

<b>Измерительный универсальный вход</b>			
Общие характеристики	Диапазон измерения	От минус 270 до плюс 1372°C (зависит от типа датчика)	
	Время измерения, не более	Для термопары	Для термосопротивления
		0,5 сек	0,7 сек
	Класс точности	0,25	
Разрешение	1°C или 0,1°C (выбирается пользователем)		
Подключение термопары	Типы термопар	ТХА (К), ТХК (L), ТЖК (J), ТМК (Т), ТНН (N)	
	Компенсация температуры холодного спая	Автоматическая компенсация	
Подключение термометра сопротивления	Типы термосопротивлений	Pt ( $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ ), М ( $\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$ ), Н ( $\alpha=0,00617^{\circ}\text{C}^{-1}$ ), Cu ( $W_{100}=1,4260$ ), П ( $\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	
	Сопротивление при 0°C	100 Ом или любое в диапазоне 10...150 Ом	
	Компенсация сопротивления проводов	Автоматическая компенсация по трёхпроводной схеме (сопротивление каждого провода - не более 20 Ом)	
	Измерительный ток	0,25 мА	
Подключение датчиков с токовым выходом	Диапазон измерения	4...20 мА. Подключается с шунтом 2 Ома	
<b>Сервисные функции</b>			
Интерфейс (опция)	Тип интерфейса	RS485	
	Скорость обмена	9600...115200 бит/сек	
	Протокол	ModbusASCII, ModbusRTU	
	Особенности	Изолированный	
Аналоговый выход (опция)	Выходной сигнал	Постоянный ток 4...20 мА, сопротивление нагрузки до 500 Ом	
	Назначение	Ток пропорционален измеренной величине (режим трансляции температуры)	
	Применение	Подключение устройств с токовым сигналом на входе	
Контроль обрыва термопары или термосопротивления и короткого замыкания термосопротивления			
Световая сигнализация о превышении температуры выше заданного значения. Фильтр срабатывания - 5 сек			
Ограничение доступа к параметрам настройки			
<b>Питание</b>			
Номинальное напряжение питания		~220 В, 50 Гц	
Потребляемая мощность		Не более 8 Вт	
<b>Общая информация</b>			
Индикатор	Светодиодный четырехразрядный индикатор красного цвета, высота символов 14 мм		
Исполнение, масса и размеры	Корпус металлический. Степень защиты со стороны лицевой панели IP54. Исполнение – для щитового монтажа, монтажный вырез – 92x92 мм, лицевая панель 96x96 мм, габаритные размеры 96x96x95 мм. Масса – не более 1 кг		

Технические условия	ТУ 4218-004-12023213-2013
Сертификация	Приборы Термодат внесены в Государственный реестр средств измерений №17602-15. Сертификат RU.C.32.001.A. №57970 от 06.03.2015 г.
	Сертификат о признании утверждения типа средств измерений в республике Казахстан №12771
	Приборы Термодат внесены в Государственный реестр средств измерений в республике Беларусь №РБ 03 10 5855 15. Сертификат об утверждении типа №10068
Метрология	Поверка приборов «Термодат» осуществляется в соответствии с «методикой поверки МП 2411-0106-2014». Методику поверки можно скачать на сайте <a href="http://www.termodat.ru">www.termodat.ru</a>
	Межповерочный интервал 2 года
Условия эксплуатации	Рабочий диапазон от минус 30 до плюс 50°С, влажность от 0 до 95%, без конденсации влаги
<b>Модели</b>	
10И5/1УВ	1 универсальный вход
10И5/1УВ/485	1 универсальный вход, интерфейс RS485
10И5/1УВ/1А	1 универсальный вход, 1 аналоговый выход
10И5/1УВ/1А/485	1 универсальный вход, 1 аналоговый выход, интерфейс RS485

## 2 ОСНОВНОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ ПРИБОРА

Установите Термодат-10И5 и включите его. После короткой процедуры самотестирования, прибор готов к работе. На дисплее отображается измеренное значение температуры.

Описание и назначение индикаторов и кнопок на приборе схематично представлено на рисунке 2.

Одиночный индикатор сигнализирует об аварийной ситуации - превышении температуры выше заданной или об обрыве датчика температуры.

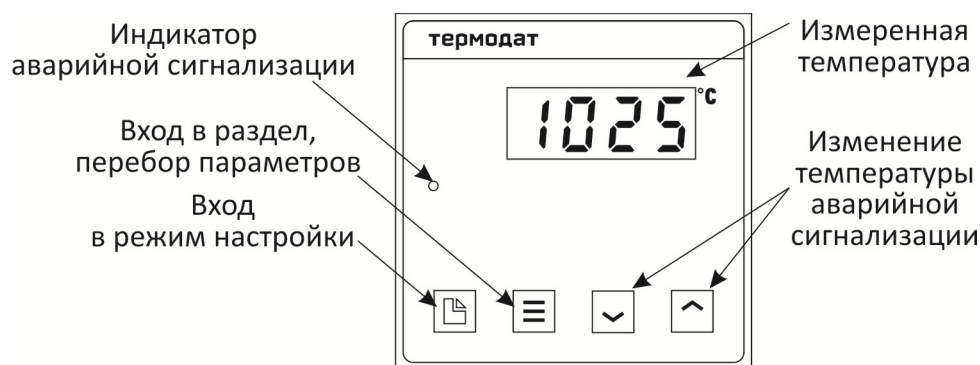


Рисунок 2 – Описание индикаторов и кнопок управления прибора

### 2.1 Как задать температуру аварийной сигнализации

Нажмите одну из кнопок  $\wedge$  или  $\vee$  - на дисплее появится мигающее значение. Пока индикатор мигает, значение температуры аварийной сигнализации можно изменить кнопками  $\wedge$  и  $\vee$ . При превышении заданной температуры на передней панели прибора загорится одиночный индикатор. Для выхода в основной режим работы нажмите кнопку  $\equiv$ . Прибор начнет работать с новой температурной уставкой.

### 2.2 Правила настройки прибора

Нажмите и удерживайте кнопку  $\square$  около 10 секунд. Вы в оглавлении. Параметры настройки прибора сгруппированы в разделы. На индикаторе отображается название раздела. Каждый раздел имеет обозначение, начинающееся с буквы **Р**. Дальнейшие нажатия кнопки  $\square$  перебирают разделы. Для входа в раздел нажмите кнопку  $\equiv$ . Сокращенное обозначение раздела пропадет, появится название первого параметра. Следующие нажатия кнопки  $\equiv$  приводят к поочередному перебору параметров. Остановитесь на выбранном параметре и нажмите  $\wedge$  или  $\vee$ . На индикаторе название параметра исчезнет и появится значение параметра. Оно будет мигать. Пока значение параметра мигает, его можно изменить кнопками  $\wedge$  или  $\vee$ .

#### Назначение кнопок прибора при настройке:

- $\square$  - вход в режим настройки, перебор разделов;
- $\equiv$  - вход в раздел, перебор параметров;

-  $\wedge$  или  $\vee$  - изменение значения параметра.

**Выход из режима настройки** – одновременное нажатие кнопок  $\Xi$  и  $\square$  или автоматически через минуту после последнего нажатия любой кнопки.

### 3 НАСТРОЙКА ПРИБОРА

#### 3.1 Выбор датчика

Название раздела настройки входа и его содержание представлено в таблице 2. В этом разделе задаётся тип используемого датчика. Например, если подключена термопара хромель-алюмель, выберите цифру 1. Если подключен термометр сопротивления, его сопротивление при 0°C по умолчанию равно 100 Ом.

Таблица 2 – Выбор датчика. Раздел **P.In**

Параметр	Значение	Комментарии	Диапазон измерения
InP Тип датчика	1	Термопара ТХА (К) хромель/алюмель	- 270°C...1372°C
	2	Термопара ТХК (L) хромель/копель	- 200°C...800°C
	4	Термопара ТЖК (J) железо/константан	- 210°C...1200°C
	5	Термопара ТМК (Т) медь/константан	- 270°C...400°C
	8	Термопара ТНН (N) нихросил/нисил	- 270°C...1300°C
	Pt	Термосопротивление платиновое Pt ( $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	- 200 °C...500°C
	Cu'	Термосопротивление медное М ( $\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	- 180°C...200°C
	Pt_2	Термосопротивление платиновое П ( $\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	- 200°C...500°C
	Cu_2	Термосопротивление медное Cu ( $W_{100}=1,4260$ )	- 50°C...200°C
	H	Термосопротивление никелевое Н ( $\alpha=0,00617^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	- 60°C...180°C
	4_20	Подключение датчика с токовым выходом	4...20 мА
r0	от 10 до 150 Ом	Сопротивление термометра сопротивления при 0°C	

#### 3.2 Подключение датчика с токовым выходом

При подключении датчика (4-20) мА прибор пересчитывает значение напряжения на входе в значение измеряемой величины. Пересчёт (масштабирование) производится по линейной зависимости. Датчик с унифицированным токовым выходом (4-20) мА подключается к входу прибора через шунт 2 Ом. Ниже в таблице 3 представлено описание раздела настройки прибора при использовании датчика с токовым выходом (4-20) мА.

Таблица 3 – Масштабируемая индикация. Раздел **P.Uin**

Параметр	Значение	Комментарии
U.Pnt	0	Позиция десятичной точки на индикаторе
	0.0	
	0.00	
	0.000	
t.4	от -999 до 9999	Индицируемая величина, соответствующая значению тока 4мА

<b>t.20</b>	от -999 до 9999	Индицируемая величина, соответствующая значению тока 20мА
<b>J.Lo</b>	от 0.0 мА до 4.0 мА или OFF	Ток ниже J.Lo прибор воспринимает как обрыв датчика

### 3.3 Настройка интерфейса

Скорость обмена информацией по RS485 приводится в килобитах в секунду, т.е. «9.6» = 9600 бит/сек. Максимальная скорость 115200 бит/сек. Ниже в таблице 4 представлено описание раздела настройки интерфейса прибора (только для приборов с интерфейсом).

Таблица 4 – Настройка интерфейса. Раздел P.nEt

Параметр	Значение	Комментарии
<b>n.Adr</b>	от 1 до 255	Сетевой адрес прибора
<b>n.SPd</b>	от 9.6 до 115.2	Скорость обмена информацией по RS485

### 3.4 Настройка аналогового выхода

Аналоговый выход работает как преобразователь текущей температуры в ток. Необходимо задать два значения температуры, и соответствующие значениям тока 4мА и 20мА. После установки этих значений работа аналогового выхода обеспечит однозначное линейное преобразование текущей температуры в ток для всего диапазона измеряемых температур. Ниже в таблице 5 представлено описание раздела настройки аналогового выхода прибора (только для приборов с аналоговым выходом).

Таблица 5 – Аналоговый выход. Раздел P.aAc

Параметр	Значение	Комментарии
<b>J4_t</b>	от -200 до 2500°C	Температура, соответствующая току 4 мА
<b>J20.t</b>	от -200 до 2500°C	Температура, соответствующая току 20 мА

### 3.5 Возврат к заводским настройкам прибора

Этот раздел прибора служит для сброса всех Ваших настроек и возврата к заводским значениям параметров. Ниже в таблице 6 представлено описание раздела возврата к заводским настройкам прибора.

Таблица 6 – Возврат к заводским настройкам прибора. Раздел P.rSt

Параметр	Значение	Комментарии
<b>rSEt</b>	<b>YES</b>	Вернуться к заводским настройкам
	<b>no</b>	Не возвращаться к заводским настройкам

### 3.6 Ограничение доступа к параметрам настройки

В основном режиме работы, нажмите и удерживайте кнопку  $\Xi$  в течение примерно 10 секунд. На индикаторе появится надпись **AccS** (**Access** - доступ). Выберите один из трех вариантов с помощью кнопок  $\wedge$  или  $\vee$  и нажмите  $\Xi$ :

**AccS = 0** - запрещены любые изменения;

**AccS = 1** - разрешено изменение температуры аварийной сигнализации;

**AccS = 2** - доступ не ограничен.

## 4 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

### 4.1 Монтаж прибора

Прибор предназначен для щитового монтажа. Прибор крепится к щиту с помощью двух крепежных скоб, входящих в комплект поставки. Размеры выреза в щите для монтажа 92x92 мм.

Следует обратить внимание на рабочую температуру в шкафу, она не должна превышать плюс 50°C.

При подключении прибора к сети рекомендуем установить внешний тумблер для включения прибора.

### 4.2 Подключение датчиков температуры

Для обеспечения надежной работы прибора, следует обратить особое внимание на монтаж проводов от датчиков температуры:

- провода от датчиков температуры должны иметь хорошую электрическую изоляцию и ни в коем случае не допускать электрических утечек между проводами и на землю и, тем более, попадания фазы на вход прибора;

- провода от датчиков должны быть проложены на максимальном удалении от мощных силовых кабелей, во всяком случае, они не должны крепиться к силовым кабелям и не должны быть проложены в одном коробе с силовыми кабелями;

- провода от датчиков должны иметь минимально возможную длину.

#### 4.2.1 Подключение термопары

Термопару следует подключать к прибору с помощью удлинительных термопарных проводов. Удлинительные термопарные провода должны быть изготовлены из тех же материалов, что и термопара. Например, одна жила из хромеля, вторая из алюмеля для термопары ХА. Подключать удлинительные провода к термопаре следует с учётом полярности (хромель к хромелю, алюмель к алюмелю для ХА). Подключать термопару или термопарные провода к прибору следует также с учётом полярности. Температура «холодных спаев» в приборе Термодат измеряется на клеммной колодке и автоматически учитывается при вычислении температуры.



Если у Вас возникли сомнения в правильности работы прибора или исправности термопары мы рекомендуем для проверки погрузить термопару в кипящую воду. Показания прибора не должны отличаться от 100 градусов более чем на 1...2 градуса.

Приборы Термодат имеют высокое входное сопротивление, поэтому сопротивление термопарных проводов и их длина не влияют на точность измерения. Однако, чем короче термопарные провода, тем меньше на них электрические наводки. На рисунке 3 представлены схема подключения термопары к входу прибора.

*Примечание - Во избежание использования неподходящих термопарных проводов или неправильного их подключения рекомендуем использовать термопары с неразъемными проводами нашего производства. Вы можете заказать термопару с любой длиной провода.*

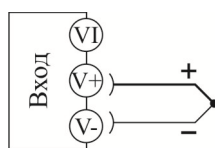


Рисунок 3 – Схема подключения термоэлектрического преобразователя

#### 4.2.2 Подключение термосопротивления

К прибору может быть подключено платиновое, медное или никелевое термосопротивление. Термосопротивление подключается по трехпроводной схеме. Все три провода должны находиться в одном кабеле. Провода должны быть медные, сечение не менее  $0,5 \text{ мм}^2$  (допускается  $0,35 \text{ мм}^2$  для коротких линий). Провода должны иметь одинаковую длину и сопротивление. Максимальное сопротивление каждого провода должно быть не более 20 Ом. При соблюдении этих условий сопротивление проводов автоматически учитывается и не влияет на точность измерения температуры. На рисунке 4 представлены схема подключения термосопротивления к входу прибора.

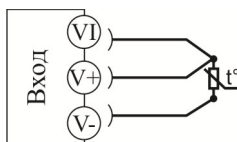


Рисунок 4 – Схема подключения термометра сопротивления

#### 4.2.3 Подключение датчиков с токовым выходом

Для подключения датчиков с токовым выходом 4...20 мА необходимо установить шунт 2 Ома. Рекомендуем использовать Шунт Ш2 нашего производства. На рисунке 5 представлены схема подключения датчика с токовым выходом к входу прибора.

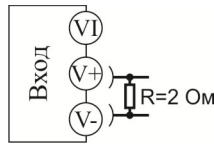


Рисунок 5 – Схема подключения датчика с токовым выходом (4-20) мА

### 4.3 Подключение прибора к компьютеру

Прибор может быть снабжен интерфейсом RS485 для связи с компьютером. Протоколы связи ModbusASCII или Modbus RTU. Компьютер может запросить текущее значение температуры в приборе. Для подключения к компьютеру необходим преобразователь интерфейса USB/RS485 типа СК201. К одному устройству СК201 может быть подключено до 128 приборов. Допустимая длина линии RS485 до 1200 м.

Компьютерная программа TermodatNet позволяет организовать автоматический опрос нескольких приборов, наблюдать на экране компьютера график температуры и распечатывать его на принтере.

Программный продукт OPC-сервер TermodatOPC дает возможность любой программе, снабженной интерфейсом OPC-клиент, получать данные от приборов «Термодат», имеющих интерфейс RS485 и поддерживающих протокол обмена Modbus-ASCII. В частности, он может использоваться для работы со SCADA системами любых производителей, например, с системами MasterSCADA, Intouch, Genesis, TraceMode, iFix и др.

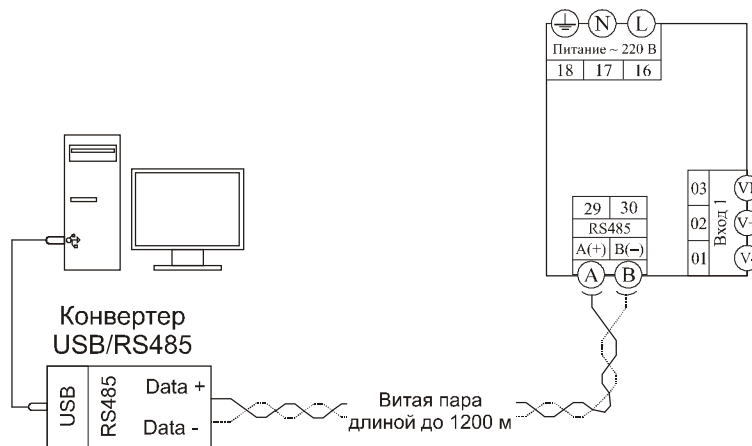


Рисунок 6 – Схема подключения прибора Термдат-10И5 к компьютеру

## 5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

При подготовке прибора к использованию должны быть соблюдены следующие требования:

- место установки прибора должно обеспечивать удобные условия для монтажа, обслуживания и демонтажа;
- любые подключения к прибору следует производить при отключенном питании сети;
- необходимые линии связи следует подсоединять к клеммам прибора согласно схеме подключения;

- при эксплуатации прибора должны быть соблюдены "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей"

- контактные колодки должны быть защищены от случайных прикосновений к ним во время работы. Контакт ⊕ на задней стенке прибора должен быть заземлен.

## 6 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ

Прибор в упаковочной таре должен храниться в закрытых помещениях при температуре от минус 50 до плюс 50°C и значениях относительной влажности не более 80 % при 27°C.

Прибор может транспортироваться всеми видами крытого наземного транспорта без ограничения расстояний и скорости движения.

Прибор не содержит вредных веществ, драгоценных металлов и иных веществ, требующих специальных мер по утилизации.

## 7 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРИБОРА

На рисунке 8 представлены габаритно-установочные размеры прибора.

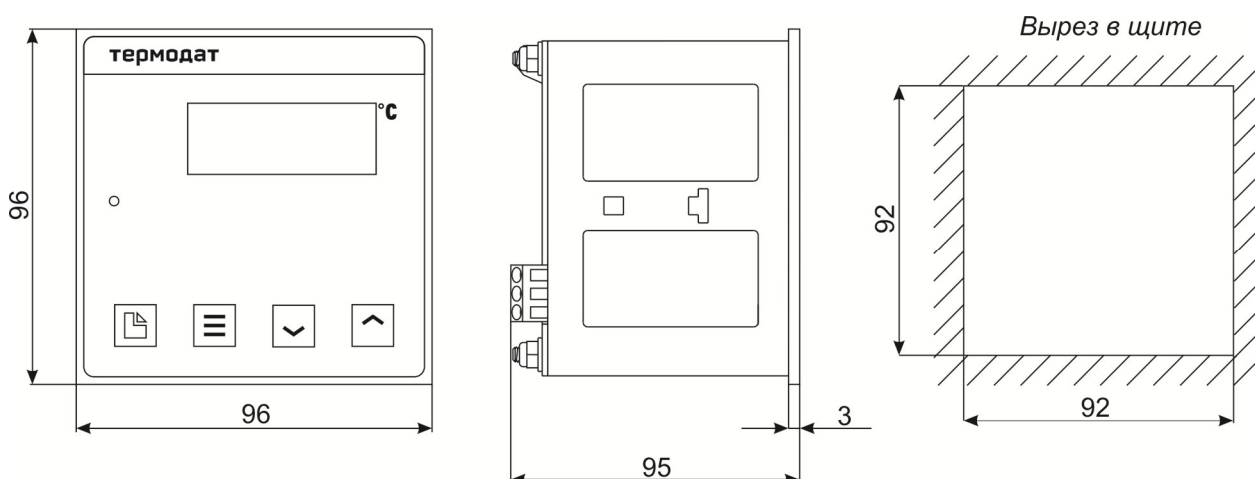


Рисунок 7 – Габаритно-установочные размеры прибора

## 8 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### Приборостроительное предприятие «Системы контроля»

Россия, 614031, г. Пермь, ул. Докучаева, 31А  
многоканальный телефон, факс: (342) 213-99-49

<http://www.termodat.ru> E-mail: [mail@termodat.ru](mailto:mail@termodat.ru)