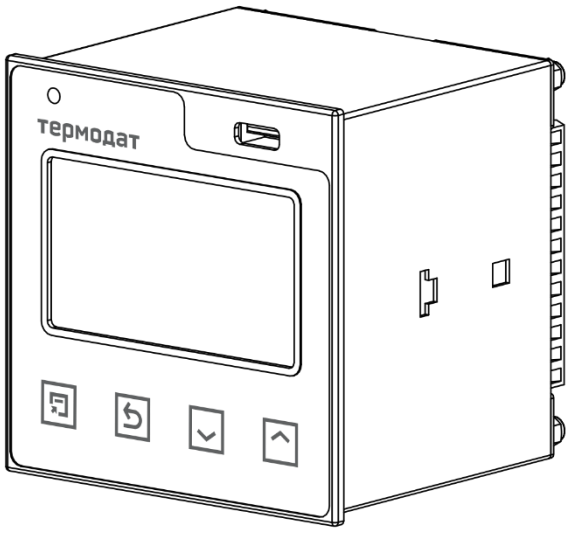
термодат



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
КТШЛ 2.320.202 РП

ТЕРМОДАТ-17

МОДЕЛИ

17М6-А-(F)-(Eth)

17М6-А9-F

17М6-А-F-2И-24В/РКО

w_17M6_v4.5

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА 4
2 ОСНОВНОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ 6
2.1 ПРАВИЛА НАСТРОЙКИ ПРИБОРА 6
2.1 МЕНЮ БЫСТРОГО ДОСТУПА 7
3 НАСТРОЙКА ПРИБОРА 8
3.1 КОНФИГУРАЦИЯ 8
3.2 АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ 9
3.3 ИЗМЕРЕНИЕ 10
3.4 ДАТА. ВРЕМЯ 12
3.5 АРХИВ 13
3.6 ГРАФИК 14
3.7 СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ ПРИБОРА 14
3.8 ВОЗВРАТ К НАСТРОЙКАМ ПО УМОЛЧАНИЮ 15
3.9 УСТАНОВКА ЯЗЫКА МЕНЮ 15
3.10 КОНТРАСТ ЖКИ 16
3.11 ОГРАНИЧЕНИЕ ДОСТУПА К ПАРАМЕТРАМ НАСТРОЙКИ 16
4 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА 16
4.1 МОНТАЖ ПРИБОРА 16
4.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ 16
4.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ 17
4.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА 18
5 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРИБОРА 19
6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ 20
7 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ 20
8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 21
9 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ 21

ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за выбор прибора Термодат-17М6.

Термодат-17М6 предназначен для измерения температуры и аварийной сигнализации при превышении или снижении температуры ниже заданной по всем четырем каналам. Каналы независимы друг от друга. Это означает, что на разных каналах могут быть назначены разные типы аварийной сигнализации с разными аварийными уставками. Прибор работает в режиме электронного самописца, измеренная температура выводится в виде графика на жидкокристаллический графический дисплей с подсветкой.

Термодат-17М6 имеет четыре универсальных измерительных входа и четыре выхода. Универсальные входы предназначены для подключения температурных датчиков: термопар, термометров сопротивления, токовых датчиков, пирометров. Четыре релейных выхода предназначены для подключения устройств аварийной сигнализации.

Прибор снабжен интерфейсом RS485. Данный интерфейс используется для связи с компьютером с помощью протокола связи Modbus ASCII или Modbus RTU. Уставки температуры и другие параметры прибора могут задаваться и редактироваться с компьютера. Для подключения к компьютеру необходим преобразователь интерфейса USB/RS485 типа СК201. К одному устройству СК201 может быть подключено до 32 приборов. Допустимая длина линии RS485 - 1200 метров. Так же интерфейс RS485 может использоваться для связи с блоком индикации.

Прибор может содержать дополнительный блок индикации (в зависимости от модели), который позволяет наблюдать показания основного блока удаленно.

Модель прибора с опцией Ethernet можно подключить к локальной сети через разъем типа RJ45 на задней панели прибора.

Компьютерная программа TermodatNet позволяет организовать автоматический опрос нескольких приборов, наблюдать на экране компьютера графики температур, получать из приборов архивные записи, распечатывать и сохранять данные в различных форматах.

Прибор оборудован архивной памятью для записи графика температуры. Измеренная температура записывается во встроенную Flash память с привязкой к реальному времени и календарю. Период записи от 1 сек до 12 часов. Архив может быть просмотрен непосредственно на приборе в виде графика, передан на компьютер по интерфейсу RS485 или сохранен на USB-flash носитель для дальнейшей обработки.

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИБОРА

В таблице 1 описаны основные характеристики и возможности прибора Термодат-17М6.

Таблица 1-Технические характеристики прибора.

Измерительные универсальные входы			
Общие характеристики	Количество	Четыре	
	Полный диапазон измерения	От -270°С до 2500°С (зависит от типа датчика)	
	Время измерения по всем каналам, не более	Для термопар	Для термометров сопротивления
		1,2 сек	2,1 сек
	Класс точности	0,25	
	Разрешение	1°С или 0,1°С (выбирается пользователем)	
Подключение термопар	Типы термопар	ТХА (K), ТХК (L), ТЖК (J), ТМКн (T), ТНН (N), ТПП (S), ТПП (R), ТПР (B), ТВР (A-1, A-2, A-3)	
	Компенсация температуры холодного спая	Автоматическая компенсация или ручная установка температуры компенсации в диапазоне от -5 до 40°С или отключена	
Подключение термометров сопротивления	Типы термометров сопротивления	Pt (α=0,00385°C^{-1}), М (α=0,00428°C^{-1}), Ni (α=0,00617°C^{-1}), Cu (W_{100}=1,4260), П (α=0,00391°C^{-1})	
	Сопротивление при 0°С	100 Ом или любое в диапазоне 10..150 Ом	
	Компенсация сопротивления подводящих проводов	Автоматическая компенсация по трёхпроводной схеме (сопротивление каждого провода - не более 20 Ом)	
	Измерительный ток	0,25 мА	
Подключение других датчиков	Измерение напряжения	От -10 до 80 мВ	
	Измерение тока	От 0 до 40 мА (с внешним шунтом 2 Ом)	
	Измерение сопротивления	От 10 до 300 Ом	
	Пирометры	РК15, РС20	
Выходы			
Количество	Четыре		
Реле	Максимальный коммутируемый ток	10 А, ~230 В (на активной нагрузке)	
	Назначение	Аварийная сигнализация	
	Применение	Управление нагрузкой до 10 А, включение пускателя, промежуточного реле и др.	
Аварийная сигнализация			
Режимы работы	- Превышение заданной температуры - Снижение температуры ниже заданной		
Функции	- Функция блокировки сигнализации при включении прибора - Функция подавления «дребезга» сигнализации, фильтр до четырёх минут		
Сервисные функции			
Контроль обрыва термопары или термометра сопротивления и короткого замыкания термометра сопротивления			
Ограничение уровня доступа к параметрам настройки			
Цифровая фильтрация сигнала			
Возможность введения поправки к измеренной температуре			
Архив и компьютерный интерфейс			
Архив	Архивная память	4Gb, 8Gb (зависит от модели)	
	Просмотр архива	На дисплее прибора в виде графика или на компьютере	
Интерфейс	Тип интерфейса	RS485	
	Скорость обмена	9600..115200 бит/сек	
	Особенности	Изолированный	

<table>
<tr><td></td><td>Протокол</td><td colspan="3">Modbus ASCII, Modbus RTU</td></tr>
<tr><td rowspan="4">USB-порт (опция)</td><td>Применение</td><td colspan="3">Подключение USB-Flash носителя для скачивания архива</td></tr>
<tr><td>Ток потребления USB-flash носителя</td><td colspan="3">Не более 50 мА</td></tr>
<tr><td>Максимальный объем USB-flash носителя</td><td colspan="3">32 Gb</td></tr>
<tr><td>Файловая система USB-flash носителя</td><td colspan="3">FAT32</td></tr>
<tr><td>Наличие</td><td colspan="3">нет</td></tr>
<tr><td colspan="2">Питание</td><td colspan="2">Согласно этикетке на приборе</td></tr>
<tr><td colspan="2">Номинальное напряжение питания</td><td>≃ 24…230 В</td><td>~ 230 В</td></tr>
<tr><td colspan="2">Диапазон допустимого напряжения питания переменного (AC) тока</td><td>от 75 В до 265 В</td><td>от 75 В до 265 В</td></tr>
<tr><td colspan="2">Диапазон допустимого напряжения питания постоянного (DC) тока</td><td>от 20,4 В до 370 В</td><td>от 107 В до 370 В</td></tr>
<tr><td colspan="2">Частота переменного (AC) тока</td><td colspan="2">от 47 до 53 Гц</td></tr>
<tr><td colspan="2">Потребляемая мощность</td><td colspan="2">Не более 10 ВА</td></tr>
<tr><td colspan="4">Общая информация</td></tr>
<tr><td>Индикаторы</td><td colspan="3">Графический жидкокристаллический экран с разрешением 128х64</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">Одиночный светодиод красного цвета</td></tr>
<tr><td>Исполнение, масса и размеры</td><td colspan="3">Корпус металлический или комбинированный- металл- пластик.
<table>
<tr><th>Прибор</th><th>Лицевая панель, мм</th><th>Габаритный размер, мм</th><th>Монтажный вырез, мм</th></tr>
<tr><td>17М6-А-(F)-(Eth)</td><td>96х96</td><td>96х96х91</td><td>92х92</td></tr>
<tr><td>17М6-А9-F</td><td>103х120</td><td>103х120х115</td><td>109х92</td></tr>
</table>
Масса – не более 1,2 кг</td></tr>
<tr><td>Технические условия</td><td colspan="3">ТУ 4218-004-12023213-2013</td></tr>
<tr><td>Сертификация</td><td colspan="3">Приборы «Термодат» внесены в Государственный реестр средств измерений Российской Федерации (подробная информация о сертификатах размещена на сайте www.termodat.ru).</td></tr>
<tr><td>Метрология</td><td colspan="3">Поверка приборов «Термодат» должна осуществляться в соответствии с действующей методикой поверки (методика поверки размещена на сайте www.termodat.ru).</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">Межповерочный интервал 5 лет</td></tr>
<tr><td>Степень защиты</td><td colspan="3">IP20 - до установки в щит;
IP54 – со стороны передней панели после установки в щит;
IP67 – со стороны передней панели после установки в щит для модели Термодат-17М6-А9-F,</td></tr>
<tr><td>Условия эксплуатации</td><td colspan="3">Рабочий диапазон от минус 10°С до плюс 45°С, влажность от 0 до 80%, без конденсации влаги</td></tr>
<tr><td colspan="4">Модели</td></tr>
<tr><td>17М6-А-(F)-(Eth)</td><td colspan="3">4-универсальных входа,4- реле, интерфейс RS485, архив 4Gb (8Gb), (USB-порт), (порт Ethernet)</td></tr>
<tr><td>17М6-А9-F</td><td colspan="3">4-универсальных входа,4- реле, интерфейс RS485, архив 4Gb (8Gb), USB-порт, степень защиты передней панели IP67</td></tr>
<tr><td>17М6-А-F-2И-24В/РКО</td><td colspan="3">4-универсальных входа,4- реле, интерфейс RS485, архив 8Gb, USB-порт, питание 24В, Свидетельство о типовом одобрении РКО</td></tr>
</table>

***- наличие функций, указанных в скобках, зависит от модели.**

2 ОСНОВНОЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

Установите Термодат-17М6 и включите его. После короткой процедуры самотестирования прибор готов к работе. Перед вами основной режим работы прибора. В этом режиме прибор отображает подробную информацию по одному каналу в виде текста, краткую информацию по одному каналу, краткую информацию по всем каналам или график измеренной температуры на одном канале.

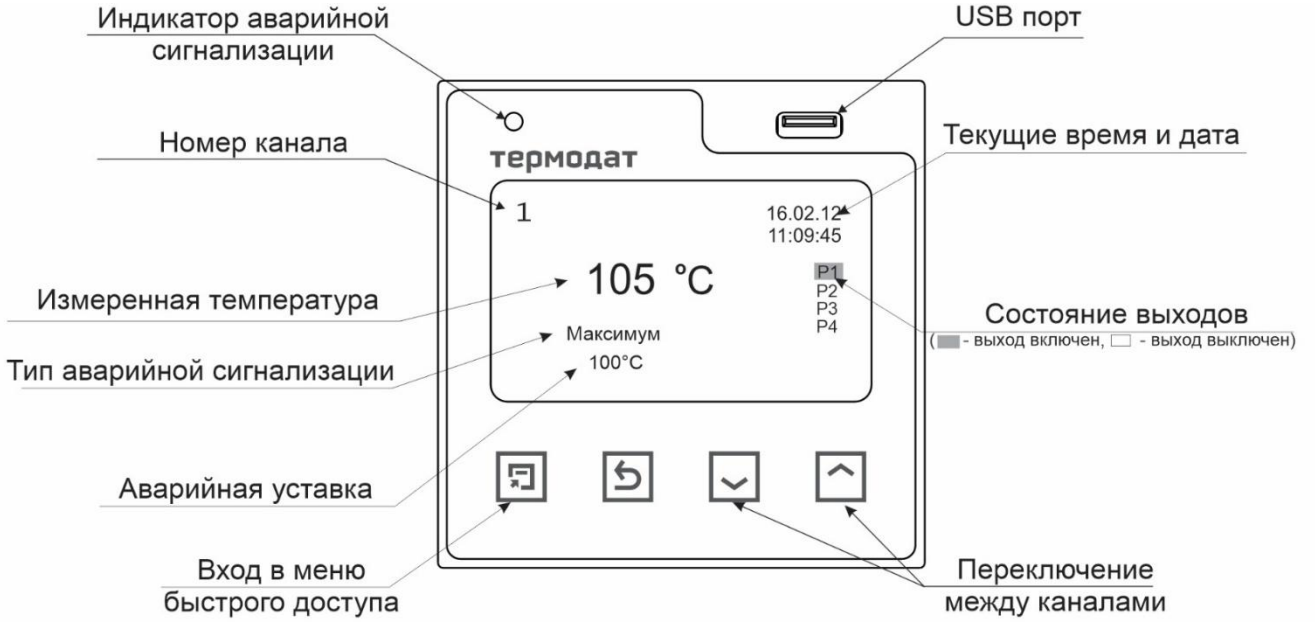


Рисунок 1 – Режим индикации «Текст»

Индикатор аварийной сигнализации загорается при срабатывании аварийной сигнализации на любом из каналов. Если датчик не подключен или неисправен, вместо значения температуры на экран выводится слово «ОБРЫВ».

2.1 ПРАВИЛА НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

Параметры настройки прибора сгруппированы в разделы, а разделы объединены в главы. В верхней строке над главным меню отображается номер главы и раздела.

Простое нажатие на кнопку 🗋 открывает меню быстрого доступа. В меню быстрого доступа можно поменять режим работы прибора.

Долгое нажатие на кнопку 🗋 (около 5 секунд) открывает режим настройки прибора.

Назначение кнопок в режиме настройки.

В таблице 2 описаны назначение кнопок в режиме настройки прибора.

Таблица 2 –Назначение кнопок прибора.

🗋	Вход в режим настройки, перебор параметров
⮌	Выход из раздела, главы
∇ или Δ	Выделение пунктов, выбор значений параметров

Выход из режима настройки – одновременное нажатие кнопок 🗋 и ⮌.

При входе в большинство пунктов меню, необходимо выбрать номер канала, для которого будут осуществляться дальнейшие настройки. Для этого нажимайте кнопки ∇ или Δ. Выберите значение «все» для того, чтобы настроить все каналы одинаково.

2.1 МЕНЮ БЫСТРОГО ДОСТУПА

В меню быстрого доступа находятся часто используемые команды для удобства управления прибором. Нажмите кнопку 🗋. Перед вами меню из 1 строчки:

В меню «**Основной экран**» выбирается режим индикации. Доступно 4 режима: «Один канал», «Самописец», «Все каналы», «Значение крупно».

Режим «**Один канал**» описан выше, в разделе «**Основной режим работы**».

В режиме **«Самописец»** на дисплее отображается график по одному каналу.

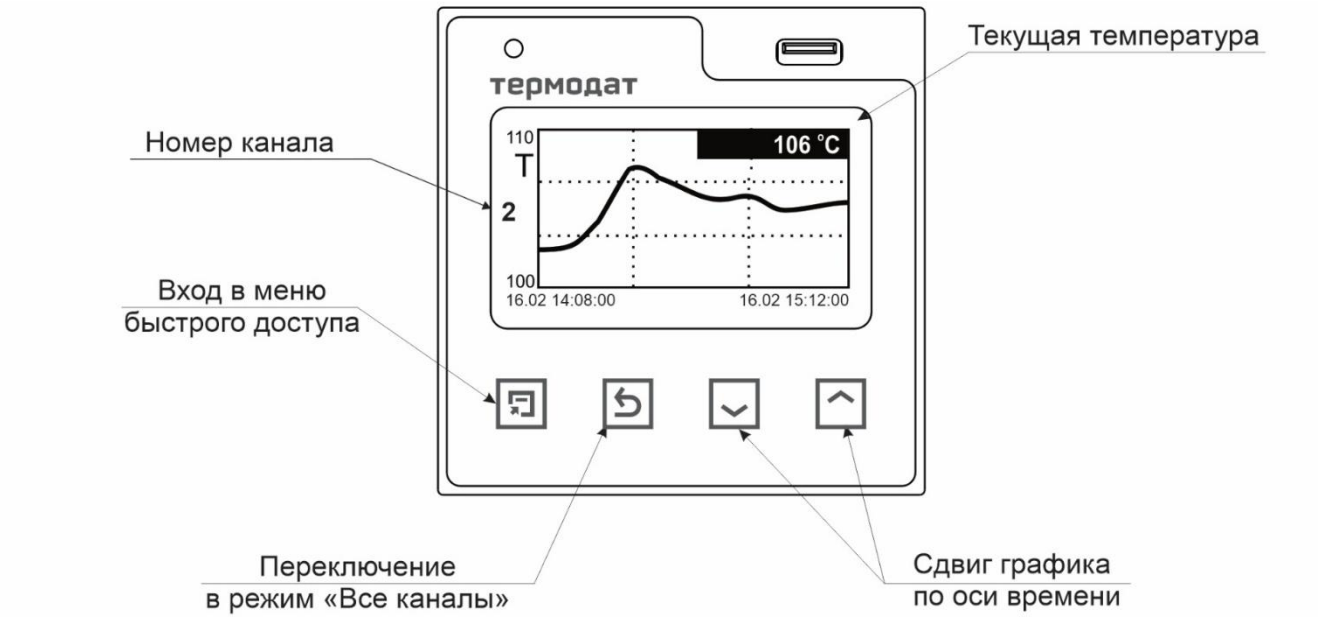


Рисунок 2 – Режим индикации «График»

Чтобы переключить канал необходимо перейти в режим индикации «**Все каналы**» и выбрать нужный канал кнопками ∇ и Δ . Затем вновь нажать ⮌.

В режиме «**Все каналы**» на экране отображаются текущие значения параметров на всех каналах одновременно.

В режиме **«Значение крупно»** измеренное значение отображается более крупными символами, чем в режиме «**Один канал**». Значение аварийной уставки и тип аварийной сигнализации не выводятся

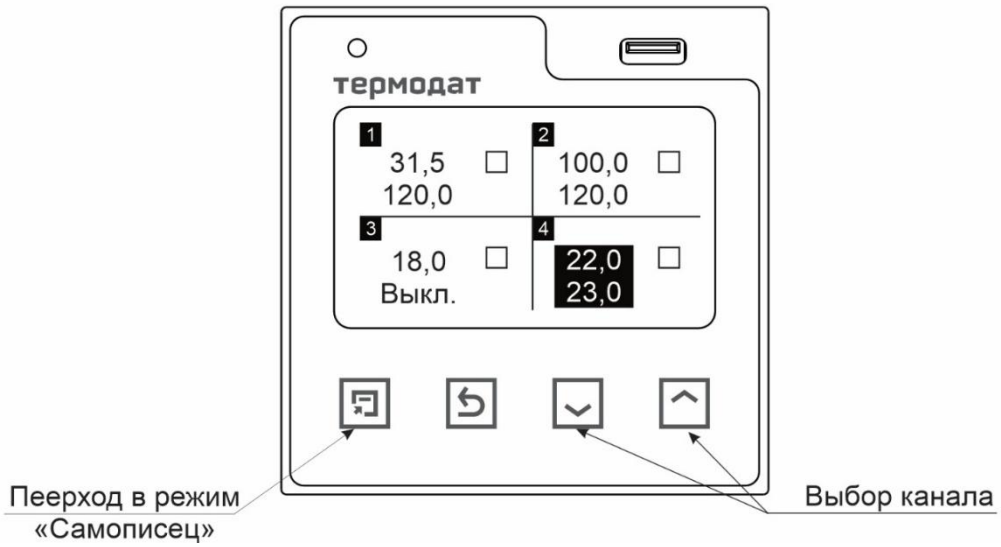


Рисунок 3 – Режим индикации «Все каналы»

3 НАСТРОЙКА ПРИБОРА
3.1 КОНФИГУРАЦИЯ

Вход	**1.1**

В первом разделе данной главы для каждого канала задается тип используемого датчика. Например, если подключена термопара хромель-копель, выберите «ХК(L)».

В главном меню выберите пункт «Вход» и настройте типы датчика согласно таблице 3.

Таблица 3 – Вход (выбор датчика).

Тип датчика	**Обозначение датчика**	**Комментарий**	**Диапазон измерения**
Термопара	**ХА (К)**	ТХА (К) хромель/алюмель	-270…1372 °С
	ХК (L)	ТХК (L) хромель/копель	-200…800 °С
	ПП (S)	ТПП (S) платина-10%родий/платина	-50…1768 °С
	ЖК (J)	ТЖК (J) железо/константан	-210…1200 °С
	МК (Т)	ТМК (Т) медь/константан	-270…400 °С
	ПП (R)	ТПП (R) платина-13%родий/платина	-50…1768 °С
	ПР (В)	ТПР(В) платина-30%родий/платина-6%родий	600…1820 °С
	НН (N)	ТНН (N) нихросил/нисил	-270…1300 °С
	ВР-А1	ТВР (А-1) вольфрам-рений/вольфрам-рений	0…2500 °С
	ВР-А2	ТВР (А-2) вольфрам-рений/вольфрам-рений	0…1800 °С
	ВР-А3	ТВР (А-3) вольфрам-рений/вольфрам-рений	0…1800 °С
	ХК (Е)	ТХК (Е) никель-хром/медь-никель (хромель/константан)	-270…1000 °С
Термометр сопротивления	**Pt**	Платиновый Pt (α=0,00385 °C^{-1})	-200…500 °С
	М	Медный М (α=0,00428°C^{-1})	-180…200 °С
	П	Платиновый П (α=0,00391°C^{-1}) редко используется	-200…500 °С
	Cu	Медный Cu (W_{100}=1,4260) редко используется	-50…200 °С
	Н	Никелевый Н (α=0,00617°C^{-1})	-60…180 °С
	R (Ом)	Измерение сопротивления	10…300 Ом
Масштабируемый датчик	**Линейный**	Подключение датчика с токовым выходом или с выходом по напряжению. Линейное масштабирование измеренной величины	0…40 мА (с шунтом 2 Ом) -10…80 мВ
	Квадратичный	Подключение датчика с токовым выходом или с выходом по напряжению. Масштабирование измеренной величины с возведением в квадрат	0…40 мА (с шунтом 2 Ом) -10…80 мВ
	Коренной	Подключение датчика с токовым выходом или с выходом по напряжению. Масштабирование измеренной величины с извлечением квадратного корня	0…40 мА (с шунтом 2 Ом) -10…80 мВ
Пирометр	**РК-15**	Пирометр марки «РК-15»	400…1500 °С
	РС-20	Пирометр марки «РС-20»	900…2000 °С

3.2 АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

В этой главе рассматривается настройка аварийной сигнализации.

Одновременно можно выбрать два типа аварии: один – по измеренному значению, второй – по обрыву датчика. Аварийная сигнализация сработает при любом из этих событий.

Сигнализация	**3.1**

В таблице 4 представлено описание настройки аварийной сигнализации.

Таблица 4 –Настройка аварийной сигнализации.

Параметр	**Значение**	**Комментарии**
Тип сигнализации	Нет	Авария не используется
	Максимум	Авария регистрируется, если измеренное значение T выше аварийной уставки T_{alarm} т.е. $T>T_{alarm}$
	Минимум	Авария регистрируется, если измеренное значение T ниже аварийной уставки T_{alarm} т.е. $T<T_{alarm}$
Уставка сигнализации	От -999,9 до 3000°C	Значение уставки сигнализации T_{alarm}
Δ	От 0,1 до 25,4°C	Гистерезис переключения аварийного выхода

Аварийная сигнализация на 2, 3 и 4 каналы настраиваются аналогично.

Дополнительная сигнализация	**3.2**

В таблице 5 представлено описание настройки дополнительной аварийной сигнализации.

Таблица 5 – Настройка дополнительной аварийной сигнализации.

Параметр	**Значение**	**Комментарии**
Блокирована Блокировка аварии по температуре при	Да	Аварийная сигнализация блокируется, если при включении прибора температура сразу оказывается в аварийной зоне. Сигнализация сработает при повторном попадании в зону аварии
	Нет	
Фильтр	От 1 до 250 сек	Сигнализация включается, если авария сохраняется в течение заданного времени
Обрыв датчика	Да	Сигнализация обрыва датчика включена
	Нет	Сигнализация обрыва датчика не используется
Выход	Включать	При наступлении аварии выход включается
	Отключать	При наступлении аварии выход отключается

Дополнительная сигнализация на 2, 3 и 4 каналы настраиваются аналогично.

При выборе режима работы аварийного выхода, обратите внимание, что термин «выход включается» для реле обозначает, что на обмотку реле подаётся напряжение (параметр «**Выход**» равен «**включать**»). Таким образом, при аварии нормально разомкнутые контакты замыкаются, нормально замкнутые размыкаются.

При использовании режима выхода «**отключать**» на обмотку реле сразу после включения прибора подаётся напряжение. При наступлении условия аварии – с катушки реле напряжение снимается. При этом нормально разомкнутые контакты размыкаются, нормально замкнутые замыкаются.

Для того, чтобы из-за случайных ошибок измерения, вызванных, например, электромагнитными помехами, не сработала аварийная сигнализация, можно включить задержку и задать гистерезис аварии. Сигнализация включится, если условие аварии выполняется в течение заданного пользователем времени.

Блокировка сигнализации по измеренному значению действует при первом включении прибора, когда температура может сразу оказаться в аварийной зоне.

3.3 ИЗМЕРЕНИЕ

Разрешение t°	**4.1**

В этом разделе Вы можете выбрать разрешение отображения измеренной температуры и уставки регулирования на дисплее прибора. Выбор разрешения влияет только на отображение измеренной температуры. Внутреннее разрешение аналого-цифрового преобразования всегда высокое. В таблице 6 представлено описание настройки разрешения и отображения измеренной температуры и уставки регулирования на дисплее прибора.

Таблица 6 –Настройка разрешения t°.

Параметр	**Значение**	**Комментарии**
Разрешение по температуре	1°C	Разрешение 1°C
	0,1 C	Разрешение 0,1°

Настройка масштабируемого датчика	**4.2**

При подключении датчиков с выходом по току или по напряжению прибор может пересчитать значение напряжения на входе в значение измеряемой величины. Пересчёт (масштабирование) производится по линейной, квадратичной зависимости или зависимости с извлечением квадратного корня для входа. Линия задаётся двумя точками.

В параметре «**Индикация**» задается позиция десятичной точки и единицы измерения.

С помощью данной функции прибора можно сконфигурировать прибор как вольтметр, амперметр, расходомер и др. Единицы измерения выбираются из следующих доступных значений: %, А, мА, В, мВ, тонн/ч, м^3/ч, кгс/м^3, кгс/см^3, мм.рт.ст., мм.вод.ст, атм, кПа, Па.

***Примечание**: При использовании датчика с сигналом 4…20мА необходимо установить на вход прибора шунт 2 Ом (высокоточное сопротивление 0,1%) и пересчитать ток в напряжение по закону Ома. Тогда:*
U_1 = ток 4 мА через шунт 2 Ом = 8мВ;
U_2 = ток 20 мА через шунт 2 Ом = 40мВ;

На рисунке 4 представлены графики линейной, квадратичной зависимости или зависимости с извлечением квадратного корня для входа.

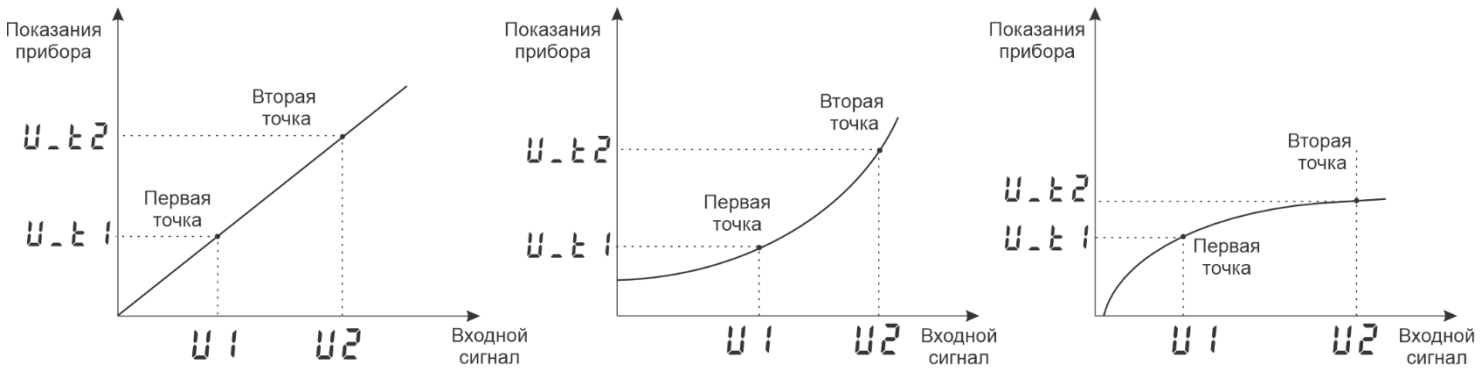


Рисунок 4 – Графики линейной, квадратичной зависимости или зависимости с извлечением квадратного корня для входа

В таблице 7 представлено описание группы параметров настройки прибора при использовании датчиков с масштабируемой индикацией.

Таблица 7 – Настройка масштабирования индикации.

	Параметр	**Значение**	**Комментарии**
Первая точка	U T	от -10 мВ до80 мВ от -999.9°С до 1000°С	напряжение температура
Вторая точка	U T	От -10 мВ до 80 мВ от -999.9°С до 1000°С	напряжение температура
Уровень обрыва	U	от 0 мВ до 25.5 мВ	напряжение
Индикация	%, А, мА, В, мВ, тонн/ч, $м^3$/ч, кгс/$м^3$, кгс/$см^3$, мм.рт.ст., мм.вод.ст, атм, кПа, Па.	0.0001 0.001 0.01 0.1 1	Единица измерения

Компенсация температуры холодного спая ТП 4.3

При измерении температуры с помощью термопары прибор автоматически учитывает температуру холодного спая.

Компенсацию температуры холодного спая необходимо отключить на время проведения метрологической поверки. При этом температура холодного спая принимается за 0°С.

В некоторых случаях значение температуры холодного спая требуется задавать вручную, например, когда холодные спаи помещены в среду с известной температурой. Это может быть тающий лед (0°С) или колодка холодных спаев, температура которой контролируется. В этом случае следует выбрать режим ручной установки и задать температуру холодного спая. В таблице 8 представлено описание настройки компенсации температуры холодного спая.

Таблица 8 –Настройка компенсации температуры холодного спая

Параметр	**Значение**	**Комментарии**
Тип	Ручная	Ручная компенсация температуры холодного спая
	Авто	Автоматическая установка температуры холодного спая
	Нет	Компенсация отключена
Т (температура холодного спая)	от - 5°С до 40°С	Температура холодного спая при ручной установке

Цифровой фильтр **4.4**

Прибор оснащен цифровым фильтром для уменьшения ошибок измерения, вызванных индустриальными помехами. Фильтр снижает скорость отклика прибора на изменение температуры. В таблице 9 представлено описание настройки цифрового фильтра.

Таблица 9 – Настройка цифрового фильтра

Параметр	Значение	Комментарии
Фильтрация	Отключен	Цифровой фильтр не используется
	1.Сглаживающий	Фильтруются одиночные «выбросы» измеренных значений, возникающие в результате электромагнитных наводок
	2.Усредняющий	Текущим значением измеренной величины берется среднее значение за заданное время (глубина)
Глубина	От 1 до 8	Время фильтрации

Поправка измерений **4.5**

Функция введения поправки к измерениям. Например, по техническим причинам датчик температуры не может быть установлен в заданной точке, а предварительные измерения показали, что в той точке, где датчик установлен, температура отличается на 50°С. Эта функция позволяет вводить поправку вида: $T = Tизм + \mathbf{a} + \mathbf{b} \cdot Tизм$, где *T* – индицируемое измеренное значение, *Тизм* – измеренное прибором значение, **a** – сдвиг характеристики в единицах измерения, **b –** коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики (например, **b** = 0,002 соответствует поправке в 2 градуса на каждые 1000 градусов измеренной температуры).

По умолчанию оба коэффициента равны нулю, это означает, что по умолчанию поправка измеренной величины не производится.

Поправка измерений на 2, 3 и 4 каналы настраивается аналогично.

В таблице 10 представлено описание настройки поправки к измерениям.

Таблица 10 –Настройка поправки измерения

Параметр	Значение	Комментарии
Коэффициент a	От -99,9°С до 300°С	Сдвиг характеристики в градусах
Коэффициент b	От -2.000 до 0.999	Коэффициент, задающий поправку к наклону градуировочной характеристики

Сопротивление при 0ºС

Этот раздел нужен в том случае, если Вы подключили термосопротивление и не знаете его сопротивление при 0ºС. Поместите термосопротивление в среду, температура которой измеряется термометром. Изменяя кнопками ∇ и Δ значение сопротивления, добейтесь правильных показаний температуры совпадающих с термометром.

3.4 ДАТА. ВРЕМЯ

Часы и календарь **8.1**

Установите дату и время для правильной работы архива.

В таблице 11 представлено описание настройки даты и времени.

Таблица 11 –Настройка даты и времени.

Параметр	Значение	Комментарии
Год	До 2099	Год
Месяц	Январь-Декабрь	Месяц
День	От 1 до 31	День
Часы	От 0 до 23	Часы
Минуты	От 0 до 59	Минуты
Летнее/зимнее время	Да	Автоматический переход на летнее/зимнее время
	Нет	Переход на летнее/зимнее время не осуществляется
Подстройка часов	от -511 до 512	Коррекция хода часов (примерно- 300 ед.= 1 секунде за 12 суток)

3.5 АРХИВ

Периоды архива	**9.1**

Установите периодичность записи в архив. Период записи может быть задан в пределах от 1 секунды до 12 часов. Время непрерывной записи в архив зависит от периода записи и числа используемых каналов. Для 4 каналов это время составит:

Данные в архиве образуют кольцевой буфер, то есть данные заполняют архив от начала до конца, а после заполнения архива вновь записываются сначала, стирая старые. Таким образом, в приборе все время имеется информация по графику температуры за последний период времени. Аварийный период устанавливает периодичность записи в архив при аварии любого типа.

Как просмотреть архив на дисплее прибора

Вернитесь в основной режим работы прибора. Убедитесь, что выбран режим «график». Кнопками ∇ и Δ двигайте график по оси времени до нужной даты. Обратите внимание, данные из архива можно только просматривать, изменить их невозможно.

USB-flash носитель	**9.3**

Вставьте в USB-порт USB-flash носитель. Меню для работы с архивом данных появится автоматически.

Внимание! *Не следует подключать к прибору через USB-порт активные устройства (например, компьютер, телефон), чтобы избежать поломки прибора или активного устройства*.

После скачивания архива в корневом каталоге USB-flash носителя появится папка Termodat. Внутри неё будет находиться папка с именем Termodat – 17M, в ней будет папка с датой, соответствующей времени скачивания архива, где будут храниться данные, скачанные из прибора.

Пример: Полный путь до файла, скачанного 2020.07.13 г., будет выглядеть – **Termodat/ Termodat – 17M/ 2021.02.17 /001.TDA.**

В таблице 12 представлено описание настройки скачивания архива на USB-flash носитель.

Таблица 12 –Настройка скачивания архива на USB-flash носитель.

Параметр	Комментарии
Скачать часть архива	Скачивается архив с указанной даты по указанную дату

Скачать новый архив	Скачивается архив с даты последнего скачивания
Скачать весь архив	Скачивается вся накопленная информация
Тип файла	Тип архивного файла (*.TDA, *.CSV, *.TXT, .TDB)
Выход	Выход в основное меню

3.6 ГРАФИК

График	**10.1**

Настройте отображение графика на экране прибора. В таблице 13 представлено описание настройки отображения графика на экране прибора.

Таблица 13 – Настройка отображения графика на экране прибора

Параметр	**Значение**	**Комментарии**
Временное окно	От 5 мин до 240 часов	Ширина окна графика по оси даты и времени
Временной сдвиг	От 5 мин до 240 часов	Временной интервал, на который график сдвигается вправо и влево при нажатии кнопки ∨ и ∧
Ось Y	Авто, Границы	Настройка границ оси Y: Автоматически или вручную
Вид	Горизонтальный, Вертикальный	Вид графика
	Сетка	Нанесение сетки на график
	Надписи	Нанесение надписей на график
Возвращение	Через 15 с	Да/нет

3.7 СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

RS-485	**11.1**

В таблице 14 представлено описание настройки основных параметров интерфейса.

Таблица 14 – Настройка основных параметров интерфейса прибора.

Параметр	**Значения**	**Комментарии**
Связь	Компьютер	Интерфейс будет использоваться для связи с компьютером
	Блок индикации	Интерфейс будет использоваться для связи с блоком индикации (зависит от модели прибора)
Адрес	От 1 до 255	Сетевой адрес прибора
Скорость	От 9600 до 115200	Скорость обмена информацией по RS485. Задается в бит/сек
Modbus	ASCII	Протокол обмена Modbus ASCII
	RTU	Протокол обмена Modbus RTU

В таблице 15 представлено описание настройки дополнительных параметров интерфейса.

Таблица 15 – Настройка дополнительных параметров интерфейса.

Параметр	**Значения**	**Комментарии**
Данные	8 бит	Размер байта данных
Четность	нет четная нечетная	Контроль четности
Стоповых	1бит 2 бита	В кадре 1 стоповый бит В кадре 2 стоповых бита

Ethernet (опция)	**11.2**

Прибор может быть оборудован интерфейсом ETHERNET для связи с компьютером через локальную сеть предприятия. Для подключения к сети необходимо использовать сетевой кабель пятой категории. Кабель к прибору подключается через разъем RJ45, расположенный на задней панели.

Программно в приборе реализовано три протокола для работы с интерфейсом ETHERNET – протокол Modbus-TCP/IP и протоколы Modbus-ASCII/RTU через TCP.

Помимо протокола для работы с интерфейсом ETHERNET необходимо будет задать параметры для работы в локальной сети (IP-адрес прибора, порт, шлюз и маску подсети). Для этого в меню Настройки имеется страница Сетевое подключение- ETHERNET(RJ45).

В таблице 16 представлено описание настройки Ethernet.

Таблица 16 – Настройка Ethernet.

Параметры TCP/IP	
TCP port (порт)	5000
IP (IP-адрес)	192.168. 0. 1
SNet (Маска подсети)	255.255.255. 0
GWay (шлюз)	192.168. 1. 2
MAC (MAC-адрес)	00:08:E1:00:00:00
Параметры Modbus TCP	
Modbus	ASCII
	RTU
	TCP/IP

3.8 ВОЗВРАТ К НАСТРОЙКАМ ПО УМОЛЧАНИЮ

Значения по умолчанию	**15.1**

Здесь возможно установить значения всех параметров прибора в значения по умолчанию.

Если в первой строке на странице настройки выбрано «***Заводские***», то устанавливаются заводские умолчания (самые распространенные). Если выбрано – «***Мой профиль***», то устанавливаются умолчания, заданные пользователем через пункт меню «***Создать мой профиль***».

Установка и проверка правильности установки умолчаний производится нажатием экранных кнопок «***Установить***» и «***Проверить***» соответственно.

3.9 УСТАНОВКА ЯЗЫКА МЕНЮ

Язык	**16.1**

В таблице 17 представлено описание выбора языка меню прибора.

Таблица 17 – Выбор языка меню прибора

Язык:	Русский	Меню на русском языке
	English	Меню на английском языке

3.10 КОНТРАСТ ЖКИ

Контраст ЖКИ	**17.1**

В таблице 18 представлено описание настройки контрастности индикатора прибора.

Таблица 18 - Настройка контрастности.

Настройка индикатора	Контраст индикатора	Настройка контрастности индикатора

3.11 ОГРАНИЧЕНИЕ ДОСТУПА К ПАРАМЕТРАМ НАСТРОЙКИ

В основном режиме работы, нажмите и удерживайте кнопку ↺ в течение 10 секунд. На индикаторе появится надпись **«Уровень доступа».** Выберите один из трех вариантов с помощью кнопок ∇ или Δ и нажмите ↺:

Уровень доступа = **0** Запрещены любые изменения
Уровень доступа = **1** Открыто меню быстрого доступа.
Уровень доступа = **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.

У моделей приборов с защитой по передней панели IP67 перед установкой в щит необходимо проверить целостность уплотнителя, уложенного в паз с внутренней стороны передней панели. Прибор следует крепить к щиту с помощью четырех крепежных скоб, обеспечивая равномерный прижим.

Размеры выреза в щите для монтажа указаны в пункте 5.

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

При подключении прибора к сети рекомендуем установить автоматический выключатель с током срабатывания 1А.

4.2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

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

1. 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.

2. 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.

3. Провода от датчиков должны иметь минимально возможную длину.

На рисунке 5представлены схемы подключения датчиков.



Термопара | Термометр сопротивления | Потенциальный вход -10...80 мВ | Токовый вход 0...40 мА

Рисунок 5– Схемы подключения датчиков

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.

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.

Подключение термометра сопротивления.

К прибору может быть подключен платиновый, медный или никелевый термометр сопротивления. Термометр сопротивления подключается по трехпроводной схеме. Все три провода должны находиться в одном кабеле. Провода должны быть медные, сечение не менее 0,5 мм^2 (допускается 0,35 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.

Подключение датчиков с токовым выходом.

Для подключения датчиков с токовым выходом 0…20 мА или 4…20 мА необходимо установить шунт 2 Ом. Рекомендуем использовать Шунт Ш2 нашего производства.

4.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Реле, установленное в приборе, может коммутировать нагрузку до 10 А при ~230В. Следует помнить, что ресурс работы контактов реле зависит от тока и типа нагрузки. Чем выше индуктивность нагрузки и чем выше ток, тем быстрее изнашиваются контакты реле. Реле можно использовать для включения нагрузки с малой индуктивностью (ТЭН, лампа

накаливания) мощностью до 2,3 кВт. Данный режим работы выхода можно применять для коммутации нагрузки как на переменном токе, так и на постоянном токе.

На рисунке 6 представлены схемы подключения исполнительных устройств.

Более подробная информация по выходам приборов «Термодат» представлена в статье «Исполнительные выходы приборов Термодат» на сайте http://www.termodat.ru/information/articles/vihoditermodat/.



Рисунок 6 – Схемы подключения релейных выходов

4.4 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРИБОРА

На рисунке 7 и 8 представлены схема подключения прибора.

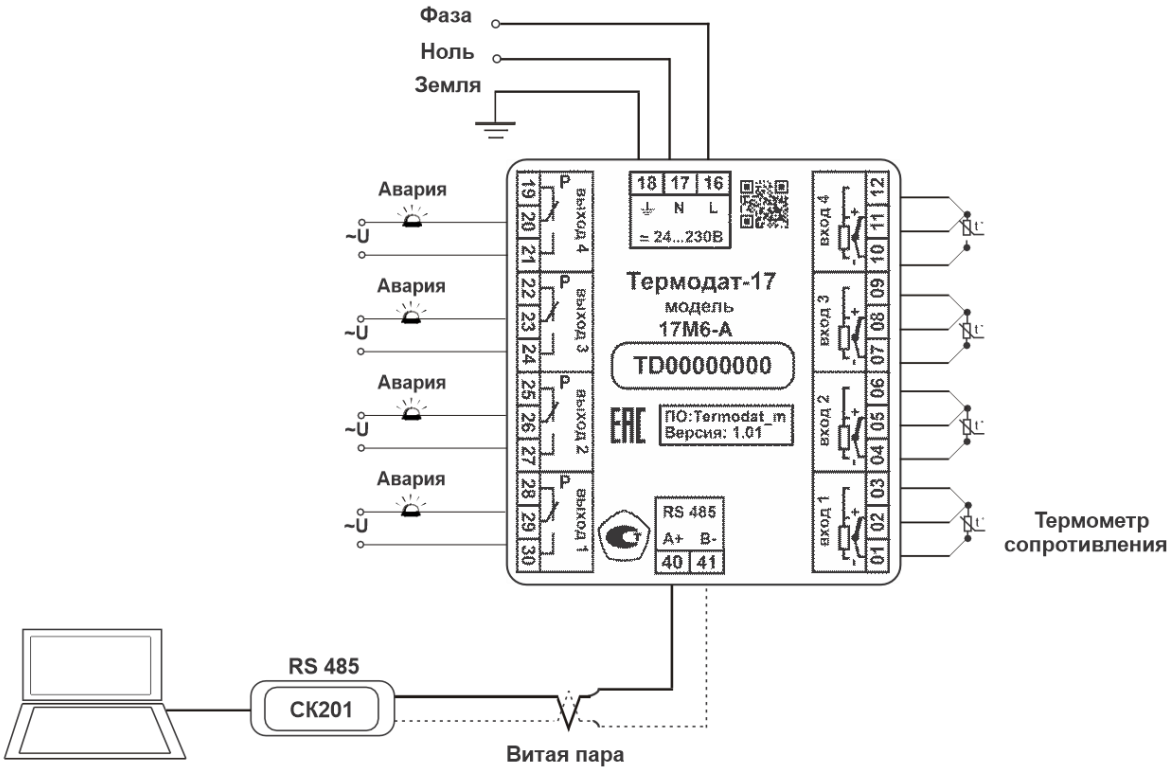


Рисунок 7 – Схема подключения прибора Термодат-17М6-А-(F)-(Eth)

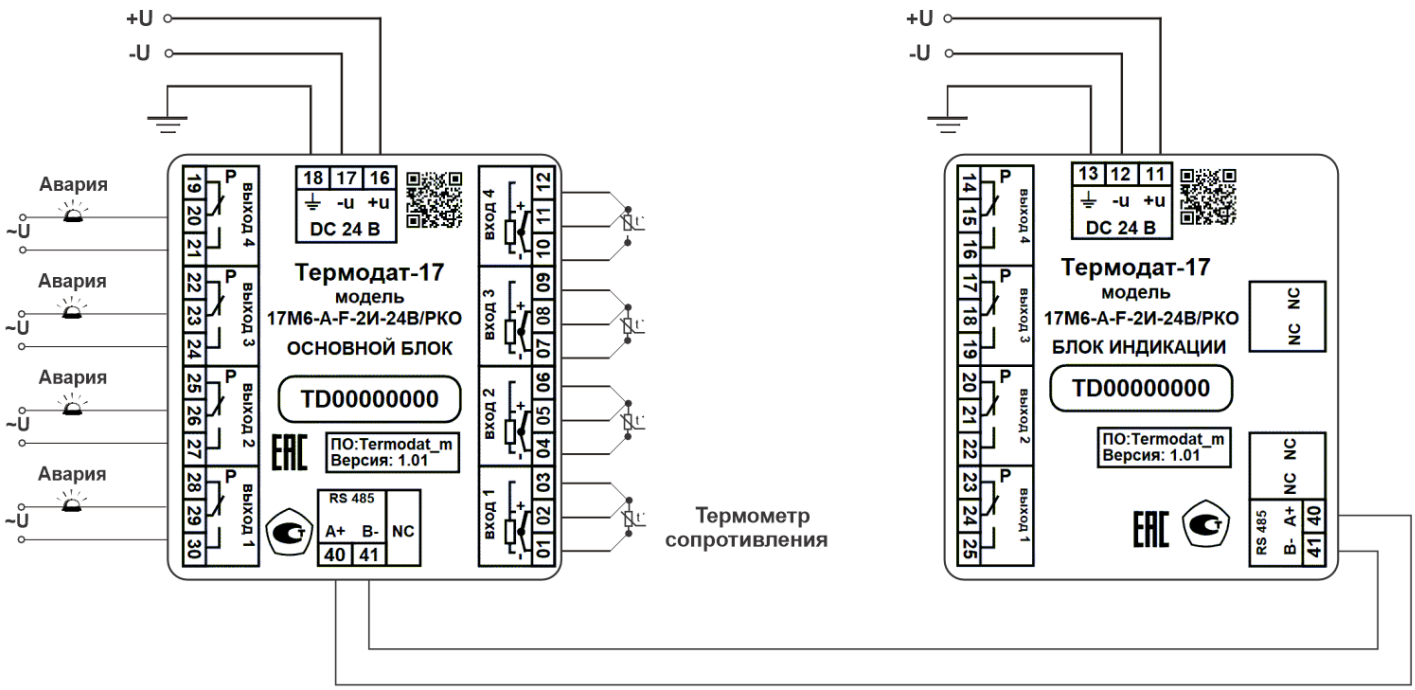


Рисунок 8 – Схема подключения прибора 17М6-А-F-2И-24В/РКО

5 ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ ПРИБОРА

На рисунках 9, и 10 представлены габаритные размеры прибора.

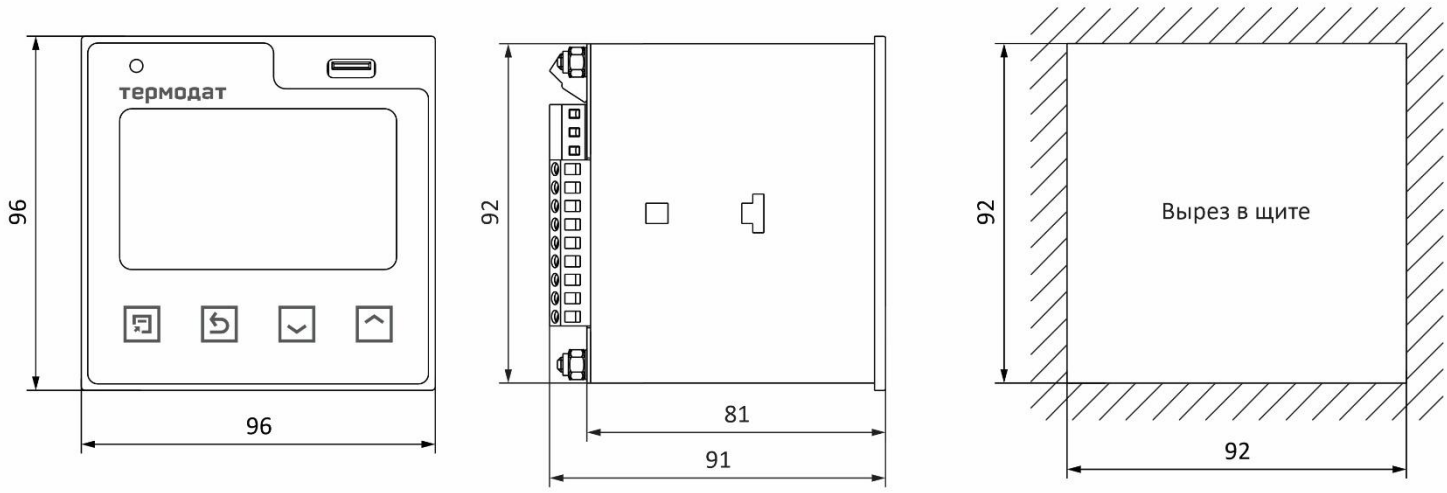


Рисунок 9 – Габаритные размеры прибора Термодат-17М6-А-(F)-(Eth)

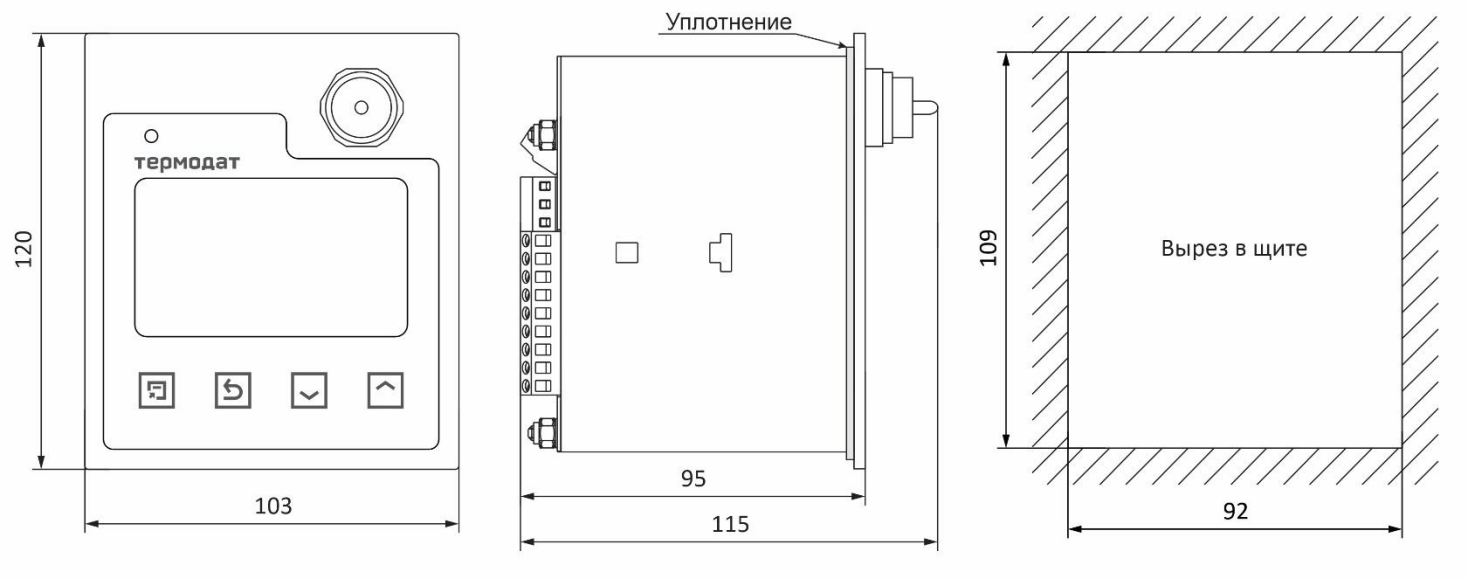


Рисунок 10 – Габаритные размеры прибора Термодат-17М6-А9-F

6 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.

При выявлении неисправности прибора необходимо отключить подачу питания на прибор и связаться со службой технической поддержки для получения дальнейшей инструкции по её устранению.

7 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ

Прибор в упаковочной таре должен храниться в закрытых помещениях при температуре от минус 50 до плюс 50°С и значениях относительной влажности не более 80 % при 25°С.

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.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности раздела 4 и 6.

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

9 КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Приборостроительный завод ТЕРМОДАТ
ООО НПП «Системы контроля»
Россия, 614031, г. Пермь, ул. Докучаева, 31А
телефон, факс: (342) 213-99-49
http://www.termodat.ru E-mail: mail@termodat.ru