



**системы
контроля**

приборостроительное предприятие

Термодат – 11МЗТ1

Модель 11МЗТ1/485

Руководство по эксплуатации

**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

1. Введение

Благодарим Вас за выбор регулятора Термодат-11МЗТ1.

Прибор Термодат–11МЗТ1 предназначен для контроля температурного режима сухого трансформатора. При опасном повышении температуры трансформатора прибор сначала включит предупредительную сигнализацию и вентиляторы охлаждения. Если повышение температуры продолжится и температура превысит предельно допустимое значение, прибор произведет аварийное отключение оборудования.

Прибор Термодат-11МЗТ1 имеет четыре канала для измерения температуры и четыре выходных реле.

Датчики температуры первых трех каналов контролируют температуру каждой фазы трансформатора, четвертый - ярма трансформатора.

Прибор выполняет следующие функции:

- при превышении 145°С по любому из датчиков сработает реле **«предупреждение»** и на передней панели загорится точечный индикатор — **«предупреждение»**.
- при превышении 155°С по любому из датчиков сработает реле **«перегрев»** оборудования и загорится соответствующий точечный индикатор.
- при превышении 130°С по любому из датчиков сработает реле **«охлаждение»** и включится вентилятор, при понижении температуры до 110°С вентилятор выключится. Для отображения работы вентилятора на передней панели прибора имеется точечный индикатор — **«охлаждение»**;
- Реле **«неисправность датчика»** сигнализирует о неисправности датчика(ов) температуры на любом канале в случае обрыва или короткого замыкания датчика, а также при аномально быстром увеличении температуры (20°С/сек. или больше), что также свидетельствует о неисправности датчика температуры. На лицевой панели прибора при неисправности какого-либо датчика загорается соответствующий индикатор.
- Кнопка **«сброс»** служит для отключения реле **«перегрев»**. За 5°С до температуры аварийного отключения сигнализация снова включится. Оператор может повторно отключить сигнал тревоги. После этого реле и индикация **«перегрев»** в дальнейшем больше не включатся.

2. Режим работы индикатора

Температура (в °С) отображается на четырехразрядном индикаторе. Номер соответствующего канала измерения выводится на одиночный индикатор «канал». Каналы переключаются автоматически с интервалом три секунды или вручную при помощи кнопок ∇ и Δ. Нажатием на кнопку «режим» выбирается режим работы четырехразрядного индикатора. Выбранный режим отмечается соответствующим индикатором на передней панели прибора рядом с названием режима.



Можно выбрать один из трёх режимов индикации температуры:

Измеренная температура	на индикатор по очереди выводится текущая температура по каждому каналу. Выбирать каналы можно также кнопками ∇ и Δ. При этом выбранный канал будет зафиксирован на индикаторе
Максимальная температура	прибор автоматически показывает температуру наиболее горячего в данный момент канала. Индикатор «канал» не горит
Максимальная температура с момента включения	на индикатор по очереди выводится максимальная температура по каждому каналу, достигнутая с момента включения прибора. Выбирать каналы можно также кнопками ∇ и Δ

3. Контроль исправности датчиков температуры

В случае поломки одного из датчиков температуры, подключенных к прибору, происходит одновременное включение реле и индикатора с одноименным названием «неисправность датчика», а соответствующие этому каналу сигнализации «перегрев» и «предупреждение» блокируются. Автоматически на индикаторе вместо температуры появляется условное обозначение типа неисправности.

Неисправности классифицируются следующим образом:

- обрыв термометрического датчика;
 - F c c** короткое замыкание термометрического датчика (**F**ault **c**losed **c**ircuit);
 - F c d** аномально быстрое увеличение температуры (**F**ault **c**ircuit **d**iagnostic).
- 20 °С/секунду - это значение предельной скорости, принятое в приборе Термодат –11МЗТ1 по умолчанию.

Если при перепрограммировании настройки **F c d. 3** в меню прибора, выключить контроль аномально быстрого увеличения температуры, то прибор не будет сигнализировать о типе неисправности **F c d**.

4. Контроль предельных температур

Когда один из датчиков измерит температуру, превышающую на 1°C предельную температуру для предупредительной сигнализации, через 5 секунд включается реле **«предупреждение»** и загорается одноименный индикатор. То же самое происходит при превышении температурного предела для аварийного отключения оборудования: включается реле **«перегрев»** и загорается индикатор **«перегрев»**.

145 °С значение предельной температуры для сигнализации **«предупреждение»**, принятое в приборе Термодат –11МЗТ1 по умолчанию.

155 °С значение предельной температуры для сигнализации **«перегрев»**, принятое в приборе Термодат –11МЗТ1 по умолчанию.

Как только температура на всех каналах опустится на 1°C ниже относительно установленных предельных температур для реле **«перегрев»** и реле **«предупреждение»**, эти реле выключатся с последующим выключением соответствующих световых индикаторов.

5. Управление вентиляторами охлаждения

Когда один из датчиков измерит температуру, превышающую на 1°C температуру для включения вентиляторов охлаждения, включается реле **«охлаждение»** и одноименный индикатор.

130 °С значение предельной температуры для включения вентиляторов охлаждения, принятое в приборе Термодат–11МЗТ1 по умолчанию.

Как только температура на всех каналах опускается на 1°C ниже относительно заданной температуры для выключения вентиляторов охлаждения, реле **«охлаждение»** и одноименный индикатор выключаются.

110 °С значение температуры для выключения вентиляторов охлаждения, принятое в приборе Термодат–11МЗТ1 по умолчанию.

Прибор Термодат–11МЗТ1, при определённом перепрограммировании настройки **F a n. 4**, может управлять периодическим включением/выключением вентиляторов. Это режим Тест–контроля вентиляторов. Вентиляторы вводятся в действие на 5 минут каждый раз по истечении заданного промежутка времени, в независимости от показаний датчиков температуры. Эта функция служит для периодической проверки исправности вентиляторов и контрольной аппаратуры при её долгом простое.

6. Блокирование реле «предупреждение»

Если Вы хотите отключить сигнал тревоги **«предупреждение»**, нажмите кнопку **сброс**. Произойдёт выключение реле, а соответствующий световой индикатор, который до этого непрерывно горел, начнёт мигать. Если температура

трансформатора и дальше будет подниматься, то реле **«предупреждение»** снова включится, но уже при достижении температурного предела на 5 °С ниже температуры **«перегрева»**. Оператор может повторно отключить сигнал тревоги. В этом случае реле и индикатор **«перегрев»** в дальнейшем больше не включатся.

Данная система блокировки автоматически дезактивируется, когда температура на всех каналах одновременно опустится ниже температурного предела **«перегрев»**.

7. Контроль аномально быстрого увеличения температуры

Термодат–11МЗТ1 имеет функцию контроля над динамическим состоянием датчиков температуры. Если, например, один из датчиков, случайно, повреждается, то происходит быстрое увеличение его сопротивления, что приводит к быстрому увеличению температуры, которую регистрирует прибор. Такое увеличение не связано непосредственно с увеличением мощности защищаемого аппарата, будь то мотор или трансформатор. Поэтому в данном случае лучше не обращать внимания на температуру, измеряемую датчиком, а включить сигнализацию **«неисправность датчика»**. Сигнал предупредительной сигнализации (**предупреждение**) или аварийного отключения оборудования (**перегрев**) в этом случае не включается.

С другой стороны, при контроле температур электрических моторов, быстрое увеличение температуры может быть следствием функционирования с заблокированным ротором, а не неисправности датчика температуры. В этом случае, срабатывание реле **«неисправность датчика»** будет указывать на аномальное состояние работы мотора.

При введённой в действие функции контроля над скоростью увеличения температуры, реле **«неисправность датчика»** будет включаться в случае, когда измеряемая температура растёт со скоростью большей, чем заданное максимально допустимое значение скорости роста температуры. Данная предельная скорость устанавливается в диапазоне от 1 до 30 °С/сек в параметре настройки **F c d. 3**. Значение предельной скорости, принятое в приборе Термодат –11МЗТ1 по умолчанию 20 °С/сек.

В зависимости от значения **F c d. 3** достигается различная чувствительность прибора, которая может иметь различное применение:

- от 1 до 10 °С/сек - высокая чувствительность, которая может применяться, например, для мгновенной сигнализации блокирования ротора мотора;
- от 10 до 20 °С/сек - средняя чувствительность, которая может указывать на присутствие возможных помех, влияющих на показания датчиков температуры, указывать на проблемы в соединениях датчиков с прибором, а также на дефекты самих датчиков;
- от 20 до 30 °С/сек - низкая чувствительность применяется там, где более высокая чувствительность может привести к сбою в функции контроля предельной скорости.

Если какой – либо канал находится в состоянии аномально быстрого увеличения температуры, то срабатывает сигнализация «**неисправность датчика**», а соответствующие этому каналу сигнализации «**перегрев**» и «**предупреждение**» блокируются, чтобы можно было отслеживать только аномалию быстрого роста температуры. Если Вы хотите отключить сигнализацию «**неисправность датчика**» по аномальному росту, нажмите на кнопку «**сброс**». В этом случае сигнализации **предупреждение**» и «**перегрев**» по аномальному каналу будут и далее оставаться заблокированными до выключения прибора из сети.

8. Ограничение доступа к параметрам настройки.

В основном режиме работы, нажмите и удерживайте кнопку «**режим**» в течение 10 секунд. На индикаторе появится надпись **AccS** (**Access** - доступ). Выберите один из трех вариантов с помощью кнопок ▽ или Δ и нажмите «**режим**»:

AccS = 0 Запрещены любые изменения, в том числе изменение уставки.

AccS = 1 Разрешено изменение уставки регулирования, времени таймера и включение/выключение регулирования.

AccS = 2 Доступ не ограничен.

9. Программирование настроек

Для входа в режим программирования настроек нажмите кнопку «**сброс**» и непрерывно удерживайте её в течение десяти секунд. На большом индикаторе вместо температуры появятся латинские буквы **L. SP**. Это заголовок первой страницы настроек. Следующие нажатия на кнопку «**сброс**» выводят на индикатор заголовки всех остальных страниц по порядку. Нажатие на кнопку «**сброс**» в конце списка заголовков выводит прибор из режима программирования настроек и возвращает на индикатор температуру. Далее представлен полный список заголовков страниц в порядке их следования с указанием назначения каждой страницы.

Заголовок страницы	Назначение страницы
L. SP	Задание предельных температур
L. ALr	Настройки для сигнализации « предупреждение »
L. trP	Настройки для сигнализации « перегрев »
L. In	Установка типа датчиков
L. Fcd	Установка параметра для контроля аномально быстрого увеличения температуры
L. Fan	Установка периода Тест-контроля вентиляторов охлаждения
L. in.F	Настройка фильтра для измерения температуры
L. nEt	Настройка параметров коммуникации для порта RS485
L. rSt	Установка всех настроек «по умолчанию» (заводские настройки)

Страницы содержат параметры настройки. Каждая страница объединяет в себе группу настроек, которые имеют общее назначение, соответствующее заголовку страницы. Нажмите на кнопку «**режим**», и на индикаторе вместо заголовка появится название первого параметра настройки. Следующие нажатия на кнопку

«режим» последовательно выводят на индикатор названия всех остальных настроек из списка текущей страницы, а в конце списка — возвращают на индикатор заголовков страницы. Для вывода на индикатор текущего значения выбранного параметра нажмите на кнопку ∇ или Δ . При этом индикатор замигает. Значение можно увеличить или уменьшить кнопками ∇ или Δ .

Для быстрого выхода из режима программирования настроек нужно одновременно нажать кнопки «сброс» и «режим». На индикатор вновь вернётся температура.

В следующих таблицах представлены списки всех параметров. В квадратных скобках указана заводская настройка – значение по умолчанию.

L. S P Страница для задания предельных температур		
Название параметра	Назначение настройки	Значения
A L r. 1	Задание предельной температуры для сигнализации «предупреждение»	От -10°C до 200°C [145°C]
t r P. 2	Задание предельной температуры для сигнализации «перегрев»	От -10°C до 250°C [155°C]
F n H. 4	Задание предельной температуры для включения вентиляторов охлаждения	От 0°C до 200°C [130°C]
F n L. 4	Задание температуры для выключения вентиляторов охлаждения	От -10°C до 200°C [110°C]

L. A L r Страница настроек для сигнализации «перегрев»		
Название параметра	Назначение настройки	Значения
t_1	Цифровой фильтр для срабатывания сигнализации «предупреждение»	От 1 до 16 секунд [5 секунд]
b L c_1	Изначальное блокирование сигнализации «предупреждение» сразу после включения прибора в сеть	YES – включить блокировку n o – выключить блокировку [n o]

L. t r P Страница настроек для сигнализации «аварийное размыкание»		
Название параметра	Назначение настройки	Значения
t_2	Цифровой фильтр для срабатывания сигнализации «перегрев»	От 1 до 16 секунд [5 секунд]
b L c_2	Изначальное блокирование сигнализации «перегрев» сразу после включения прибора в сеть	YES – включить блокировку n o – выключить блокировку [n o]

L. I n Страница для установки типа датчика		
Название параметра	Назначение настройки	Значения
I n P	Установка типа используемого датчика	Pt – Pt ($\alpha=0,00385 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$) Cu' – M ($\alpha=0,00428 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$) Pt_2 – П ($\alpha=0,00391 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$) Cu_2 – Cu ($W_{100}=1,4260$) n i – ni ($\alpha=0,00617 \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$) _r_ – сопротивление (Ом) [Pt]
r 0	Сопротивление термометрического датчика при 0 °С.	От 10 до 150 Ом. [100 Ом]

L. F c d Страница для контроля аномально быстрого увеличения температуры		
Название параметра	Назначение настройки	Значения
F c d. 3	Установка максимально допустимой скорости роста температуры. При превышении срабатывает реле 4. Задаётся в °С/секунду. Значение OFF выключает функцию контроля над быстрым увеличением температуры	От 1°С/сек до 30°С /сек. и OFF [20°С/сек]

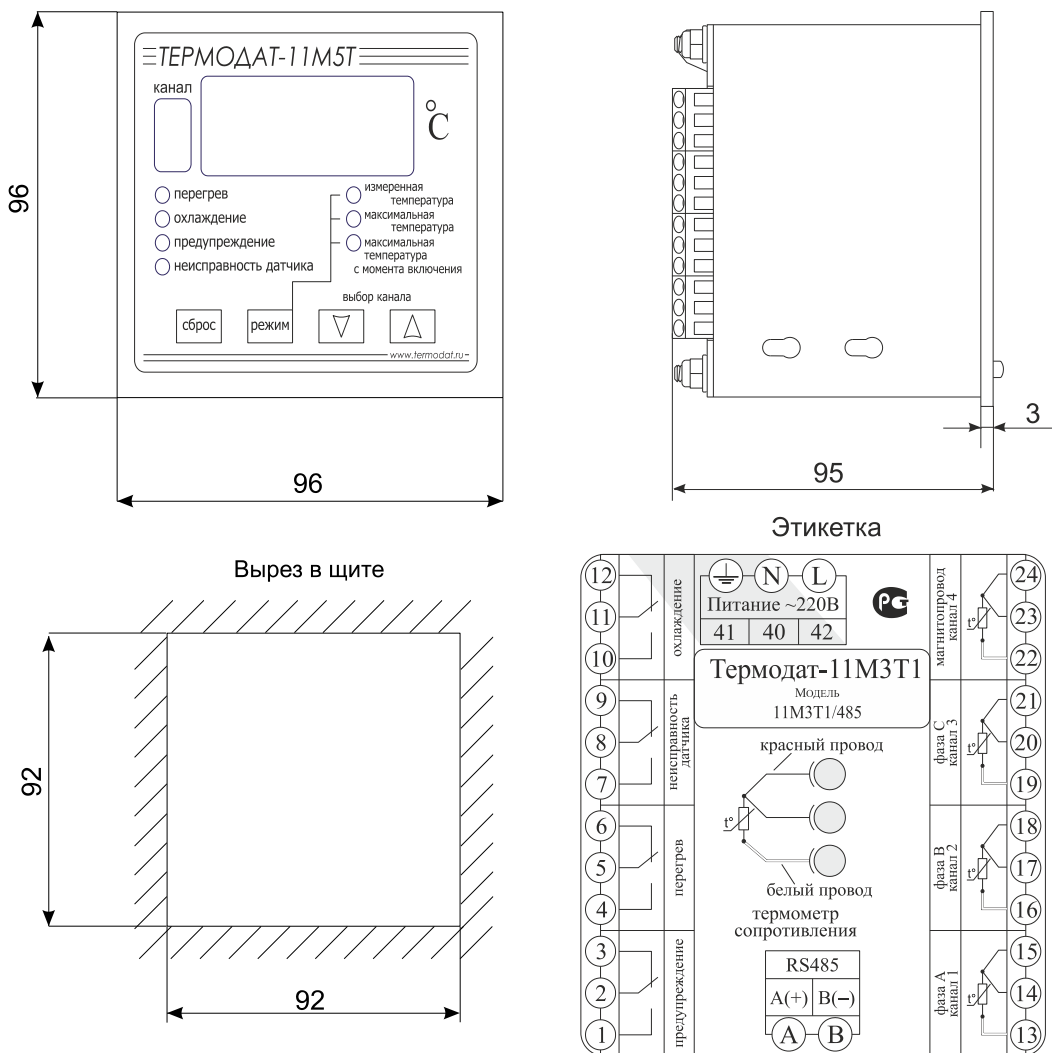
L. F a n Страница для установки периода Тест – контроля вентиляторов охлаждения		
Название параметра	Назначение настройки	Значения
F a n. 4	Установка промежутка времени, между периодическими включениями вентиляторов охлаждения. Значение OFF выключает функцию Тест – контроля	От 00 ч.01 м. до 24 ч.00 м. и OFF [OFF]

L. i n. F Страница настройки фильтра для измерения температуры		
Название параметра	Назначение настройки	Значения
F i L t	Установка типа фильтра. Значение OFF выключает фильтрацию измеренной температуры	OFF – фильтр выключен _1_ – фильтр от случайного значения температуры _2_ – фильтр по времени [_2_]
t. F i L	Время фильтрации (для второго фильтра)	От 1 до 10 секунд. [1 секунда]

L. n E t Страница настройки параметров коммуникации для порта RS485		
Название параметра	Назначение настройки	Значения
n. A d r	Сетевой адрес прибора	От 1 до 255 [1]
n. S P d	Скорость обмена информацией по порту RS485. Задаётся в сотнях бод: 96 = 9600 бод 144 = 14400 бод 192 = 19200 бод 288 = 28800 бод 576 = 57600 бод 1152 = 115200 бод	96 144 192 288 576 1152 [96]

L. r S t Страница для установки настроек «по умолчанию» (заводские настройки)		
Название параметра	Назначение настройки	Значения
r S E t	Возврат к заводским настройкам	YES – установить з/н n o – не устанавливать

10. Габаритно-установочные размеры прибора



11. Монтаж прибора. Меры безопасности

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 50°C. При подключении прибора к сети рекомендуем установить предохранитель и внешний тумблер для включения прибора.

При эксплуатации прибора должны быть соблюдены "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей". К монтажу и обслуживанию прибора допускаются лица, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III. Контактные колодки должны быть защищены от случайных прикосновений к ним во время работы. Контакт \oplus на задней стенке прибора должен быть заземлен.

ВНИМАНИЕ! Перед испытаниями изоляции трансформатора повышенным напряжением необходимо отсоединить кабели датчиков от прибора.

12. Условия эксплуатации, хранения, транспортирования и утилизации

Прибор может эксплуатироваться при температуре от -30°C до $+50^{\circ}\text{C}$ и влажность от 5 до 90%, без конденсации влаги.

Прибор в упаковочной таре должен храниться в закрытых помещениях при температуре от -30 до 50°C и значениях относительной влажности не более 90 % при 25°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.