



**системы  
контроля**

приборостроительное предприятие

# **Измеритель температуры расплава металла Термодат-12PM2**

**Руководство для пользователя**

**Приборостроительное предприятие  
«Системы контроля»**

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

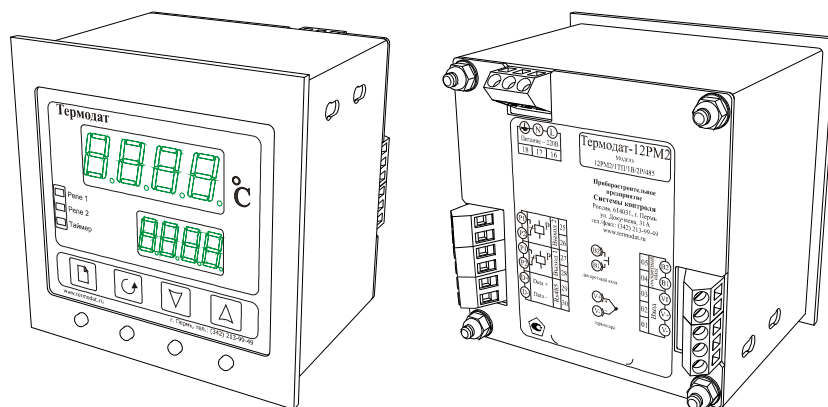
E-mail: [mail@termodat.ru](mailto:mail@termodat.ru) <http://www.termodat.ru>

## Назначение

Данный прибор предназначен для измерения температуры расплавов и сохранения целостности термопар.

## Основные технические характеристики

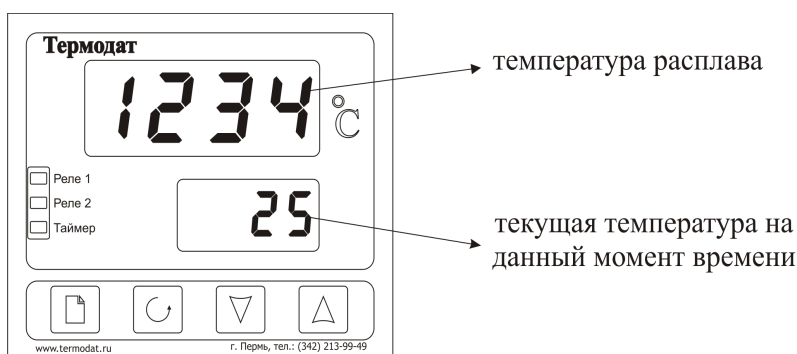
1. Вход для подключения термопары (ХА(К), ХК(L), ПП(S), ПП(R), ПР(В), ЖК(J), НН(N), ВР(А-1), ВР(А-2), ВР(А-3)) или пирометра (РС-20, РК-15)
2. Вход для подключения внешнего пускателя (кнопки)
3. Два релейных выхода для извлечения термопар из расплава (непосредственное управление нагрузкой до 8А)
4. Время одного измерения - 0,33 сек
5. Класс точности - 0,25
6. Разрешение - 0,1°C или 1°C
7. Питание прибора ~220В переменного тока 50 Гц.
8. Потребляемая мощность - не более 8 В·А.
9. Интерфейс для связи с компьютером RS485
10. Встроенная внутренняя память для архивации измеренных значений - 2 Мбайта
11. Габаритные размеры прибора - 96x96x86 мм, монтажный вырез - 92x92 мм.
12. Масса - 0,8 кг.



## Индикация температуры. Основной режим работы

После включения в сеть прибор выполняет короткую процедуру самотестирования и приступает к работе.

На передней панели прибора находятся два больших четырехсимвольных LED — индикатора и три одиночных светодиода: «Реле 1», «Реле 2» и «Таймер»



Верхний индикатор предназначен для индикации температуры расплава металла. Температура расплава отображается на нём непосредственно в процессе измерения, а

после измерения фиксируется вплоть до сброса измеренного значения. На нижний индикатор всегда выводится температура, измеренная датчиком в текущий момент времени. В случае если датчик не подключен или произошел обрыв датчика, вместо значения температуры выводится условное обозначение обрыва датчика - - - -.

Одиночные индикаторы «Реле 1» и «Реле 2» показывают работу соответствующих реле на выходе. Индикатор загорается, если реле замкнуто. Индикатор «Таймер» загорается с началом обратного отсчёта таймера.

### **Задание пороговой температуры**

Пороговая температура – это условная нижняя температурная граница, выше которой прибор начинает процесс измерения температуры расплава металла. Для того, чтобы задать пороговую температуру, необходимо знать приблизительный диапазон измеряемой температуры в расплаве. Например, если известно, что температура расплава примерно находится в диапазоне от 900°C и выше, то можно установить пороговую температуру немного меньше нижней границы – например, 850°C. Пороговую температуру никогда нельзя устанавливать выше реальной температуры расплава. В этом случае прибор работать не будет, а на верхнем индикаторе как и на нижнем всегда будет отображаться температура, измеренная датчиком на текущий момент времени.

Чтобы посмотреть или изменить значение пороговой температуры нужно однократно нажать одну из кнопок ∇ или Δ. При этом на нижнем индикаторе вместо измеренной температуры появится заданное значение пороговой температуры. Заданное значение будет мигать. Пока индикатор мигает пороговую температуру можно изменить кнопками Δ (увеличение) или ∇ (уменьшение). Через одну минуту мигание прекращается, прибор начинает работать с новым значением пороговой температуры, а на нижнем индикаторе возобновляется индикация текущей измеренной температуры. Для быстрого выхода из режима задания пороговой температуры следует нажать на кнопку □.

### **Настройка прибора**

Вход в режим настройки осуществляется кнопкой □, выход одновременным нажатием двух кнопок ∪ и □. Параметры настройки разделены на страницы (или листы).

Каждая страница посвящена одной теме, имеет название и заголовок. В заголовке страницы на верхнем индикаторе отображается сокращённое название страницы, а на нижнем индикаторе – слово L, 5L. При первом нажатии кнопки □ появляется заголовок первой страницы, последующие нажатия □ по очереди перебирают заголовки страниц (перелистывают страницы). После последней страницы – два пустых листа (верхние индикаторы не горят), следующее нажатие □ приводит к возвращению в основной режим работы.

Из заголовка можно войти в страницу, нажав кнопку ∪. На верхнем индикаторе отобразится название (обозначение) первого параметра, а на нижнем индикаторе - значение этого параметра. Значение параметра изменяется кнопками ∇ и Δ. Следующие нажатия кнопки ∪ приводит к поочерёднему перебору всех параметров и возврату в заголовок страницы.

Выход из режима настройки произойдет автоматически, если кнопки не нажимать в течение 60 секунд.

Перед измерением необходимо подключить температурный датчик к прибору и задать три основных настройки для измерения температуры расплава.

1. Первая настройка – это задание пороговой температуры.

2. Вторая настройка (см. P\_1 LiSt) – это задание времени обратного отсчёта таймера, по завершении которого произойдёт замыкание контактов Реле 1.

3. Третья настройка (см. P\_2 LiSt) – это задание диапазона точности измерения температуры расплава. Когда измеренная температура зафиксирована в заданном диапазоне произойдёт замыкание контактов Реле 2.

Оба реле предназначены для извлечения датчика из расплава. Поэтому рекомендуется контакты Реле 1 и 2 соединять параллельно, чтобы стало возможным извлечение датчика по одному из событий – замыканию контактов Реле 1 или замыканию контактов Реле 2.

### **Важные замечания:**

1. Возьмите за правило – кнопки □ и ∩ нажимать левой рукой, а кнопки ∇ и Δ - правой. Это очень удобно.

2. Важно научиться по виду дисплея различать режим работы прибора. Если в нижней строчке написано слово  $\downarrow$ ,  $\uparrow$ , то на верхнем индикаторе написано название страницы. Это режим просмотра страниц меню. Если на верхнем индикаторе написано какое – то название, а на нижнем - любая надпись или число, но не надпись  $\downarrow$ ,  $\uparrow$  - это режим изменения параметра. Если во всех окошках числа - это основной рабочий режим.

3. Все параметры настройки прибора сведены в таблицы, которые можно найти в конце руководства.

### **Принцип работы**

После настройки можно проводить измерение температуры расплава. Для этого нужно поместить датчик в измеряемую среду. Как только температура окажется выше пороговой запустится обратный отсчёт таймера и, одновременно, прибор автоматически начнёт проверку диапазона точности измерения температуры. С окончанием отсчёта таймера замкнутся контакты Реле 1. Реле 2 сработает, когда расхождения в измерениях температуры не превысят диапазона точности. Одновременно с первым срабатыванием Реле 1 или 2 закончится процесс измерения и на верхнем индикаторе зафиксирована температура расплава.

Для сброса измеренного значения следует нажать на кнопку ∩ или замкнуть и, затем, разомкнуть контакты внешнего входа (используется внешняя кнопка). При размыкании контактов Реле 1 и 2 на верхнем индикаторе вместо ранее зафиксированной температуры расплава появится температура, измеренная датчиком в текущий момент времени, и прибор перейдёт в состояние ожидания очередного измерения.

### **Ограничение доступа к параметрам настройки**

В приборе имеется возможность запретить или ограничить доступ к настройкам. Уровень доступа устанавливается следующим образом: нажмите и удерживайте кнопку □ около 10 секунд, до тех пор, пока на индикаторе не появится надпись ACCESS - Access – доступ. Выберите необходимый уровень доступа кнопками ∇ и Δ.

ACCESS = 0 - Запрещены любые изменения.

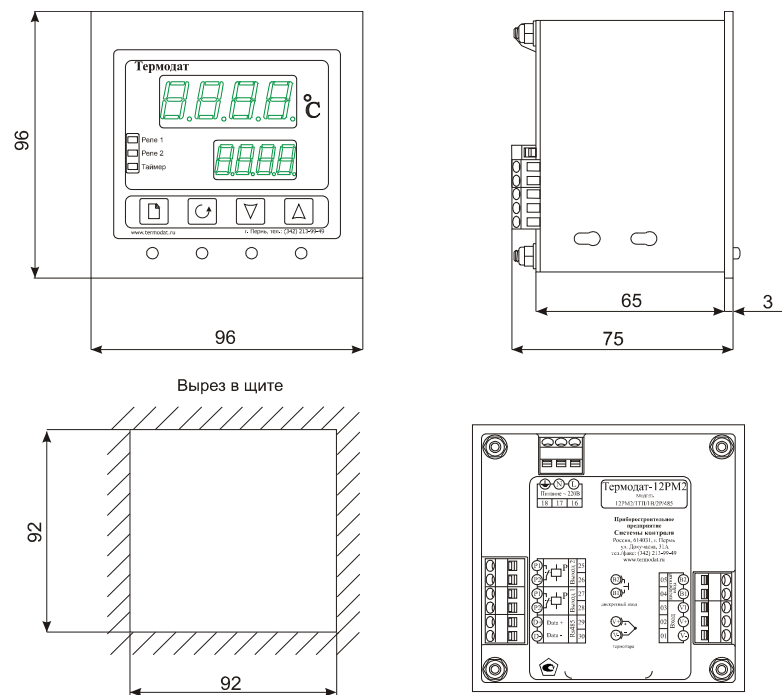
ACCESS = 1 - Разрешено изменение только порогового значения температуры.

ACCESS = 2 - Доступ не ограничен. Открыты все листы настройки.

*Важное замечание – Уровни доступа 3,4,5 открывают страницы метрологических настроек завода – изготовителя. Изменение параметров на этих страницах может привести к неправильной работе прибора или даже к его поломке. Поэтому, во избежание неприятностей, не устанавливайте эти уровни доступа.*

## Установка прибора. Меря безопасности

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. Прибор устанавливается в щите. Контактные колодки должны быть защищены от случайных прикосновений к ним во время работы. Прибор и корпус установки должны быть заземлены. Крепятся приборы к щиту с помощью двух упорных скоб, входящих в комплект поставки. Прибор следует устанавливать на расстоянии не менее 50-100 см от источников мощных электромагнитных помех (например, электромагнитных пускателей). Следует обратить внимание на рабочую температуру в шкафу, она не должна превышать 45°C. Если температура выше, следует принять меры по охлаждению приборного отсека. В большинстве случаев в умеренной климатической зоне достаточно обеспечить свободную конвекцию, сделав вентиляционные вырезы в шкафу (внизу и вверху), но может потребоваться и установка вентилятора.




## Таблицы параметров настройки прибора

В квадратных скобках указаны значения параметра, установленные на заводе — изготовителе.

### Основные страницы

Arc LiSt	Страница просмотра данных архива <sup>1</sup>	
Обозначение	Описание	Значения
0-60	Устанавливаются дата и время, начиная с которого Вы хотите просматривать записи в архиве.	[ Текущее время и дата ]
Hour	Выберите время (минуты)	
dAY	Выберите время (часы)	
1-12	Выберите дату (день)	
YEAr	Выберите дату (месяц)	
	Выберите дату (год)	

<sup>1</sup> Данная страница доступна для настройки, если прибор укомплектован архивом

<b>Р 1 LiSt    Страница настройки таймера для управления реле 1</b>		
<b>Обозначение</b>	<b>Описание</b>	<b>Значения</b>
t_tr	<p>Задаётся время обратного отсчёта таймера для замыкания реле 1.</p> <p>Задаётся в минутах и секундах.</p> <p>Отсчёт таймера всегда запускается автоматически, если измеренная температура превысит пороговое значение. Таймер также можно запустить, нажав кнопку  или замкнув контакты внешнего входа. В течение всего отсчёта таймера индикатор «Таймер» находится во включенном состоянии, указывая на то, что процесс измерения температуры расплава ещё не завершён. При этом реле 1 находится в выключенном состоянии. По окончании отсчёта таймера измерение температуры расплава завершается, индикатор «Таймер» гаснет, реле1 замыкается для извлечения температурного датчика из расплава.</p>	<p>От 00.01 до 99.59.</p> <p>[ 00.05 ]</p>

<b>Р 2 LiSt    Страница настройки диапазона температур для управления реле 2</b>		
<b>Обозначение</b>	<b>Описание</b>	<b>Значения</b>
d_t	<p>Задаётся температурный диапазон точности измерения температуры расплава.</p> <p>Задаётся всегда в десятых долях градуса Цельсия.</p> <p>Реле 2 замыкается для извлечения датчика из расплава, если расхождение в измерениях температуры не превышает заданного диапазона температур, т.е. когда измеренная температура расплава прекращает рост и с точностью до заданного диапазона становится равна реальной температуре расплава.</p>	<p>От 0.1 до 400.0 °С.</p> <p>[ 0.5°С ]</p>

<b>In LiSt    Страница установки типа датчика</b>		
<b>Обозначение</b>	<b>Описание параметра</b>	<b>Значения</b>
InP	<p>Тип датчика</p> <p>Если ко входу прибору подключена термопара, выберите значение tcP – термопара Если ко входу прибора подключен пирометр, выберите значение USEr – пирометр</p>	<p>tcP USEr</p> <p>[ tcP ]</p>
tcP	<p>Выбор типа термопары</p> <p>1 - термопара ХА(К) (-100...1350°С) 2 - термопара ХК(L) (-50...770°С) 3 - термопара ПП(S) (0...1760°С) 4 - термопара ЖК(J) (-50...1120°С) 6 - термопара ПП(R) (0...1760°С) 7 - термопара ПР(В) (400...1800°С) 8 - термопара НН(N) (-200...1300°С) 9 - термопара ВР(А-1) (0...2500°С) 10 - термопара ВР(А-2) (0...1800°С) 11 - термопара ВР(А-3) (0...1800°С)</p>	[ ХА(К) ]
USEr	<p>Выбор типа пирометра</p> <p>23 - пирометр РК-15 (400...1500°С) 24 - пирометр РС-20 (400...1500°С)</p>	<p>23 или 24</p> <p>[ 23 ]</p>

<b>rdY LiSt</b> <b>Страница выбора метода для определения температуры расплава</b>		
<b>Обозначение</b>	<b>Описание параметра</b>	<b>Значения</b>
t.rdY	Устанавливается метод определения температуры расплава.  t_Hi – по максимально измеренной температуре. t_En – по последнему измерению температуры перед извлечением температурного датчика из расплава.	t_Hi t_En  [ t_Hi ]

<b>Add LiSt</b> <b>Страница установки расширенного списка страниц настройки</b>		
<b>Обозначение</b>	<b>Описание параметра</b>	<b>Значения</b>
FULL	Устанавливается состояние списка меню  YES - открыть расширенный список NO - закрыть расширенный список. В меню останутся только три основные страницы настройки	YES NO  [ NO ]

### *Страницы дополнительных настроек*

<b>In.rS LiSt</b> <b>Страница настройки разрешения прибора</b>		
<b>Обозначение</b>	<b>Описание параметра</b>	<b>Значения</b>
rES	Устанавливается разрешение прибора по температуре.	1° или 0,1°  [ 1° ]

<b>In.FL LiSt</b> <b>Страница настройки фильтрации измеренных данных</b>		
<b>Обозначение</b>	<b>Описание параметра</b>	<b>Значения</b>
FILt	Фильтр для текущей температуры, отображаемой на нижнем индикаторе: 1 - первый фильтр — отбрасывает заведомо неправильные значения температуры, вызванные, например, электромагнитными помехами. 2 - второй фильтр — производит усреднение результата по выбранному количеству измерений OFF - фильтр не используется	OFF, 1 или 2  [ 1 ]
t.F	Количество измерений, по которым будет производиться усреднение (активен при выборе второго фильтра)	от 1 до 20  [ 1 ]

<b>U.CAL LiSt</b> <b>Страница исправления характеристики температурного датчика</b>		
<b>Обозначение</b>	<b>Описание</b>	<b>Значения</b>
CALb	Включение режима поправки измеренной температуры. On – включить. OFF – выключить.	On или OFF  [ OFF ]
A	Первый поправочный коэффициент. Задается в градусах.  Этот коэффициент определяет смещение кривой измерений вдоль вертикальной (температурной) оси	-99...999 [ 0 ]
b	Второй поправочный коэффициент. Данный коэффициент определяет угол наклона кривой измерений от температурной оси.	-0.999 до 9.999 [ 0.000 ]

<b>S.Arc LiSt                      Страница установки периода записи в архив<sup>2</sup></b>		
<b>Обозначение</b>	<b>Описание параметра</b>	<b>Значения</b>
Arc.P	Устанавливается период времени, через который будет производиться запись измеренного значения температуры в архив прибора. Задается в секундах	от 1 до 9999  [ 60 ]

<b>TC.CJ LiSt                      Страница настройки компенсации холодного спая термопары<sup>3</sup></b>		
<b>Обозначение</b>	<b>Описание параметра</b>	<b>Значения</b>
C.J.C.	Выбор режима компенсации холодного спая термопары  Auto - автоматическая HAnd - ручная OFF - отключена	Auto Hand OFF  [ Auto ]
t.C.J.	Температура холодного спая термопары при ручном режиме компенсации	0...100°C  [ 0 ]

<b>dAtE LiSt                      Страница установки текущего времени и даты<sup>4</sup></b>		
<b>Обозначение</b>	<b>Описание параметра</b>	<b>Значения</b>
0-60	Устанавливается текущее время (минуты)	[ Текущие время и дата ]
Hour	Устанавливается текущее время (часы)	
dAY	Устанавливается текущая дата (день)	
1-12	Устанавливается текущая дата (месяц)	
YEAr	Устанавливается текущая дата (год)	
t_Sh	Устанавливается режим перехода на летнее/зимнее время: ручной (Hand) или автоматический (Auto)	[ Auto ]

<b>rSt LiSt                      Страница возврата к заводским настройкам</b>		
<b>Обозначение</b>	<b>Описание параметра</b>	<b>Значения</b>
rSEt	Если Вы установите значение «YES» прибор забудет все Ваши настройки и вернется к заводским. Они указаны в последнем столбце таблиц в квадратных скобках.	YES NO  [ NO ]

<b>nEt LiSt                      Страница страница сетевых настроек прибора<sup>5</sup></b>		
<b>Обозначение</b>	<b>Описание параметра</b>	<b>Значения</b>
Prot	Протокол обмена с прибором по интерфейсу  1 — Протокол Modbus 2 — Протокол Термодат	1 или 2  [ 1 ]
n.Adr	Сетевой адрес прибора	от 1 до 255  [ 1 ]
n.SPd	Скорость обмена информацией. Задается в десятках бит в секунду, т.е. значение «960» соответствует скорости 9600 бод. Скорость 57600 бод рекомендуется использовать только для считывания данных из архива приборов	960, 1440 1920, 2880 5760  [ 5760 ]

<sup>2</sup> Эта страница доступна для настройки, если прибор укомплектован архивом

<sup>3</sup> Эта страница доступна для настройки, если на входе установлена термопара.

<sup>4</sup> Эта страница доступна для настройки, если прибор укомплектован архивом

<sup>5</sup> Эта страница доступна для настройки, если прибор укомплектован интерфейсом