

Контроллер температуры

Профиль - М - ТС

Прибор **Профиль - М - ТС** предназначен для поддержания температуры в заданных пределах заданное количество времени и способен выполнять как простые функции поддержания заданной температуры, так и повышенной сложности с участием функции времени. Профиль может содержать от одного задания **температура - время** до 1280 таких заданий (в двухканальном варианте до 640 на каждый канал). Прибор содержит часы реального времени и функцию отложенного старта. В качестве датчика температуры могут быть термометры сопротивления ТСМ-50, ТСМ-100, ТСП-50, ТСП-100. Схема подключения датчиков трехпроводная. Тип используемого датчика выбирается в меню прибора. В приборе есть функция ограничения задаваемой температуры, а также счетчик времени работы прибора (счетчик моточасов). Прибор производится в двух модификациях, одноканальный и двухканальный.

Контроллер может использоваться для поддержания температуры в различных технологических процессах, в пресформах, вулканизаторах, в печах различного назначения, в холодильниках и морозильных камерах различного назначения для поддержания отрицательных температур и т.д.. По отраслям в металлургии, в ювелирном деле, в медицине, в пищевой промышленности и т.д..

Технические характеристики

1. Диапазон измеряемой и регулируемой температуры с датчиком ТСМ-50 и ТСМ-100 $-180 \div 200^{\circ}\text{C}$
с датчиком ТСП-50 и ТСП-100 $-220 \div 850^{\circ}\text{C}$
2. Гистерезис любой необходимый
(выключается по превышению заданной, включается заданная минус гистерезис)
3. Дискретность установки температуры 1°C
4. Погрешность контроля температуры соответствует номинальным статическим характеристикам термометров сопротивления по ГОСТ Р 8.625-2006 плюс-минус 1°C
5. Диапазон задаваемого времени в режиме ВРЕМЯ и в режиме ПРОФИЛЬ (температура - время) от 1 минуты до 99 часов 59 минут
6. Дискретность задаваемого времени 1 минута
7. Время в счетчике времени работы прибора (моточасы) до 9999 часов
8. Напряжение питания и потребляемая мощность 220 Вольт 3 Вт (+10%, -15%)
9. Коммутируемый ток при напряжении 250 Вольт и $\cos \phi = 1$ 10 А
10. Температура среды окружающей прибор от $+5$ до $+50^{\circ}\text{C}$
11. Габаритные размеры 96 51 100 мм
12. Крепление щитовое, вырез щита 48×93 мм
13. Вес $\times 0,35$ кг

Инструкция по эксплуатации

На передней панели прибора расположены четырехразрядный светодиодный индикатор, два индикаторных светодиода К1 и К2 (К2 для двухканального варианта) соответствующих состоянию коммутируемых реле, включено или выключено.

А также четыре кнопки управления:

- М** - меню,
- OK** - подтверждение,
- \triangleleft - перемещение разряда,
- \triangle - изменение числа в разряде.



С тыльной стороны прибора находится клеммник для подключения питающего напряжения 220 V. Клеммники с перекидными контактами для подключения нагрузки К1 и К2 для двухканального варианта. Клеммники для подключения термометров сопротивления. ТС1- для первого канала, ТС2 - для второго, если двухканальный вариант.

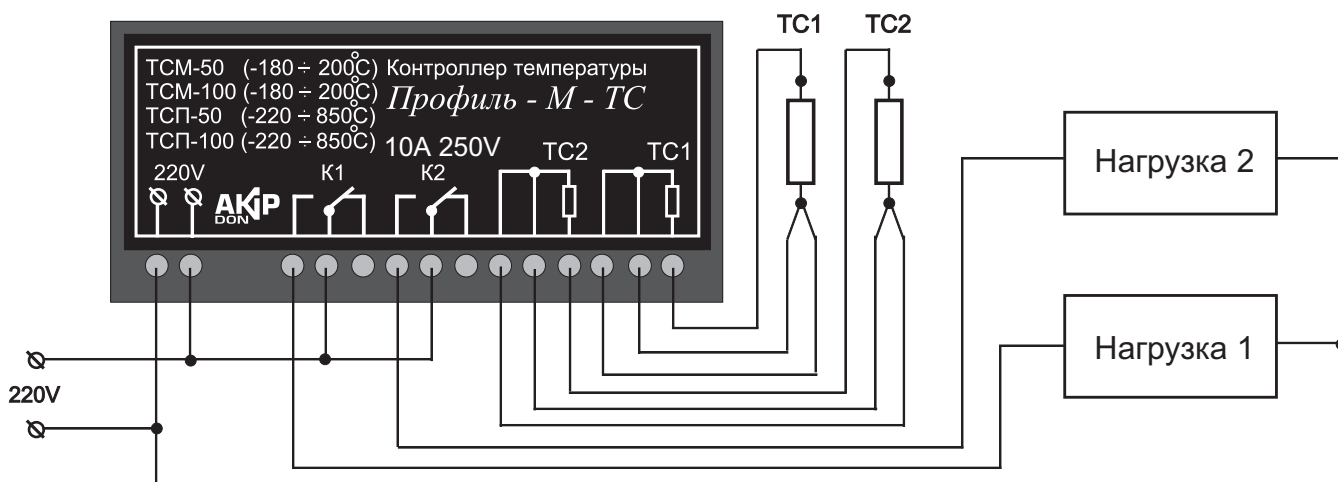


Рис. 1 Монтажная схема системы. В качестве нагрузки могут быть нагревательные элементы (ТЕНы) соответствующей мощности или катушки промежуточных реле или контакторов с напряжением питания 220 вольт.

После монтажа и подачи питающего напряжения на прибор система готова выполнять возложенные на нее задачи. Нажатием кнопки ◀ можно выбрать показания индикатора в основном режиме (поддержание заданных значений температуры). Это показания температуры первого канала, показания температуры второго канала (бегущая тень) и показания текущего времени (часы).

Далее описывается работа одного канала. В двухканальном варианте количество параметров удваивается и каждый имеет номер канала 1 или 2 и интуитивно все понятно. Где необходимо соответствующие разъяснения будут даны.

Для выбора необходимых параметров служит кнопка **M**. Для входа в значение параметра выбранный параметр необходимо подтвердить нажав кнопку **OK**. Кнопками ◀ и ▶ значение параметра можно изменить. Измененный параметр необходимо запомнить нажав кнопку **OK**. Запомненное значение сохраняется в энергонезависимой памяти, а система переходит в основную режим. Если не подтверждать, сохраняется предыдущее значение параметра и система переходит через 10 секунд в основной режим. То же происходит если не подтверждать выбранный параметр.

Войдя в меню, кнопкой **M** параметры можно листать вперед, а кнопкой ▶ назад.

Прибор может быть подключен к питающей сети постоянно и не требует отдельного выключателя. Выключить и включить прибор можно кнопками ▶ и **OK**, а также программно в заданное время. Чтобы выключить необходимо нажать кнопку ▶ появится число **X001**. Единичка в младшем разряде соответствует включенному состоянию, повторное нажатие ▶ меняет единичку на нолик **X000**. При подтверждении нолика кнопкой **OK** прибор выключается. При этом часы не останавливаются и продолжают свой ход. Часы от внутреннего источника питания способны продолжать свой ход более 4х часов после полного снятия питающего напряжения с прибора. Таким образом кратковременные пропадания (не более 4х часов) сетевого питания не приводят к сбоя часов. Из выключенного состояния прибор включается нажатием кнопки ▶.

Меню прибора содержит 6 степеней доступа. Это сделано для удобства пользования операторами не высокой квалификации которым не нужны в их работе функции блокируются. Степень доступа задается числом от 0 до 5 ти в самом старшем разряде цифрового индикатора X001 (старший подчеркнут). Для изменения степени доступа необходимо нажать кнопку ▶. Появится число предыдущей степени доступа **X001**. Далее кнопкой ◀ выбрать старший разряд, внести необходимое число и подтвердить нажав кнопку **OK**

0001 → **УС.т**

1001 → **УС.т, УС.Г**

2001 → **УС.т, ВРЕ**

3001 → **УС.т, ВРЕ, УС.Г**

4001 → **УС.т, ВРЕ, ЗВУ, УС.Г, НАЧ, dAt, AXPt,od, ЧАС, SLP, SuP, ЧАСР, PP_X**

5001 → **PF01 PF20, FF00** и для второго канала **PC01 PC10, FF02**

УС.т - установка значения температуры которую необходимо поддерживать.

УС.Г - установка значения гистерезиса. Это число которое вычитается из числа значения заданной температуры и в дальнейшем логика работы такова, что по превышению заданной температуры происходит отключение нагревательного элемента, а включение происходит когда температура опустится ниже разности между числом температуры и числом гистерезиса. Например, задана температура 300 градусов, а гистерезис 5 градусов. При 301 градусе произойдет выключение, а при 294 включение.

ВРЕ - время в течении которого необходимо поддерживать заданную температуру. Если в этом параметре ноль, то прибор постоянно поддерживает заданную температуру. Если в значение параметра внести число соответствующее необходимому времени (два старших разряда часы, два младших минуты) и подтвердить, то система будет поддерживать температуру необходимое время.

После подтверждения система переходит в режим ожидания, в младшем разряде для первого канала появляется не мигающая точка (для второго канала во втором разряде), Нагревательные элементы отключены (или отключаются).

После этого чтобы процесс начался необходимо нажать кнопку **OK**. Происходит запуск системы, включаются нагревательные элементы. По завершению времени процесса нагревательные элементы отключаются, точки перестают мигать (свидетельствует о завершении времени таймера), прибор подает звуковой сигнал.

Для повторения процесса необходимо нажать кнопку **OK**. Для выхода из режима работы по времени в параметр **ВРЕ** необходимо записать все ноли.

ЗВУ - в этом параметре записывается число соответствующее количеству секунд звучания сигнала по окончанию процессов в которых присутствует функция времени.

НАЧ - в этом параметре можно менять логику работы в процессах с функцией времени. Для этого информация записывается в два младших разряда **XX00**. Если в младшем разряде записан ноль, то при запуске системы таймер начинает отсчет с момента достижения заданной температуры (о том что таймер запущен и отсчитывает необходимое время сигнализирует мигающая точка). Если записана единичка **XX01** таймер начинает отсчет с момента запуска.

Если во втором разряде записан нолик, то при подаче питающего напряжения на прибор или выходе из сонного состояния (описано ниже) система остается в ждущем режиме до нажатия кнопки **OK**. Если записана единица **XX10**, то при выходе из сонного состояния и при подаче питающего напряжения происходит автоматический запуск системы.

dAt - в этом параметре выбирается датчик температуры который используется на данный момент. TCM-50 - **Cu_5**, TСП-50 - **Pt_5**, TCM-100 - **Cu10**, TСП-100 - **Pt10**.

AXPt - Номинальное значение соотношения **W₁₀₀** для платиновых термометров **1.391** или **1.385** (если термометр с **W₁₀₀ = 1,391** то на маркировке самого термометра это значение отсутствует, если 1,385 то на маркировке это значение присутствует).

od - в этом параметре можно ограничить число задаваемой температуры. Например, чтобы при выпечке хлеба исключить случайность задания температуры 800 градусов можно записать число выше которого задать нельзя.

ЧАС - задается и корректируется время часов.

SLP - задается время по достижению которого система выключается и переходит в сонное состояние (практически не потребляет электроэнергию), при этом часы не прекращают свой ход. В это время систему можно включать и выключать выше описанным способом. Если функция не используется в параметр необходимо записать число **24.00**.

SuP - задается время по достижению которого система включается, если перед этим была выключена (отложенный старт). Например, к началу рабочего дня необходимо нагреть до заданной температуры массивную пресформу и т.д.. Если функция не используется в значение параметра необходимо записать число **24.00**.

ЧАСР - войдя в значение данной функции можно определить какое количество времени (в часах) система находилась во включенном состоянии (счетчик моточасов). При переполнении счетчика, а это **9999** часов, происходит обнуление и счет начинается заново. Значение счетчика невозможно редактировать и обнулить. Функция полезна для определения ресурса работы сопутствующего оборудования в частности нагревательных элементов и т.д..

PP_X - Параметр в котором можно поменять логику работы выходных реле **Hot** - нагрев, **GOLD** - охлаждение.

PF01 **PF20**, и для второго канала **PC01** **PC10** - параметры в которых создаются профили для разных технологических процессов. Затем по мере необходимости можно использовать нужные на данный момент.

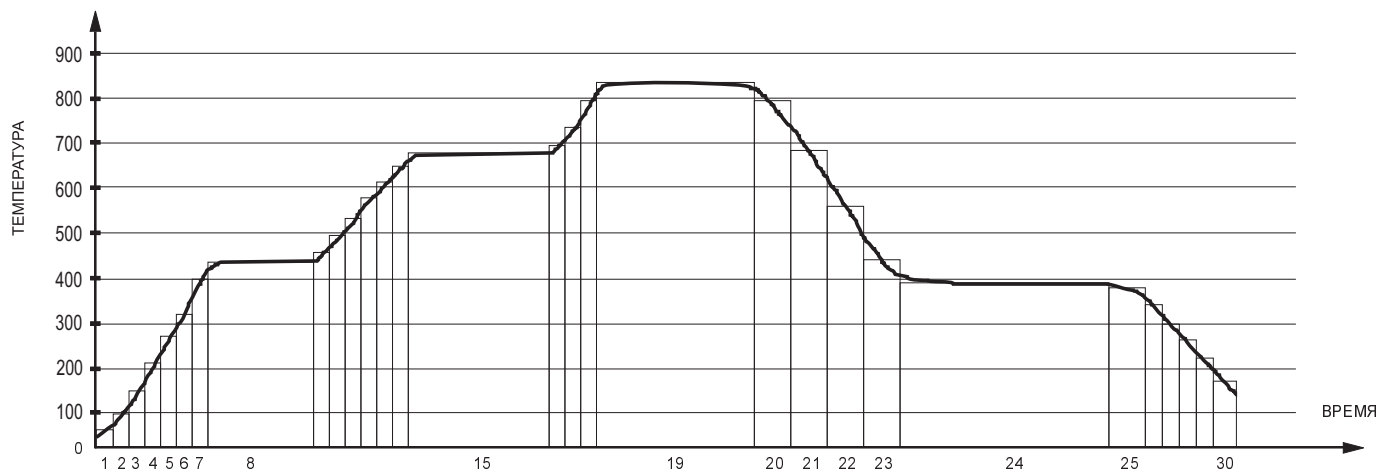


Рис.2 Условная схема профиля техпроцесса на 30 заданий (позиций) температура-время. Аналогично можно создавать профили в области отрицательных температур.

Для создания профиля необходимо сначала на бумаге создать таблицу профиля которая состоит из последовательности пар чисел. Первое число это температура которую необходимо поддерживать (гистерезис задается в параметре **УС.Г**), а второе это время в течении которого она должна поддерживаться. Например:

t 01= 50, ВР01= 00.35
t 02= 100, ВР02= 00.10
t 03= 456, ВР03= 02.40
⋮
t 64= 150, ВР64= 00.52

Число температуры может быть от -220 до 850, число времени от 00.01 до 99.59. В поле времени два старших разряда соответствуют часам, а два младших минутам. После создания таблицы выставляем на приборе уровень доступа 5 и затем кнопкой **М** выбираем номер профиля в который занесем предварительно созданную таблицу.

Выбрав профиль, например **PF01** подтверждаем кнопкой **ОК**, появляется **t 01**, еще раз подтверждаем **ОК**, появляется поле температуры **_____**, с помощью кнопок **◀** и **▶** вносим значение температуры и снова подтверждаем, появляется **ВР01**, снова подтверждаем, появляется поле времени **00.00**, с помощью кнопок **◀** и **▶** вносим значение времени и снова подтверждаем. После этого появляется **t 02**, и повторяем предыдущие операции. И так до тех пор пока не будет внесена вся таблица. Если число позиций меньше допустимого, а это 64, то после последней естественно появляется следующая температура и если в ее значение ничего не вносить, а просто подтвердить, то система перейдет на начало т.е. на **t 01**. Далее последовательно нажимая кнопку **ОК** можно просмотреть (и если нужно скорректировать) внесенную таблицу. То же самое будет происходить после 64й позиции. После того как все значения таблицы внесены и проверены необходимо нажать кнопку **М**. Таблица сохранится в энергонезависимой памяти.

В дальнейшем, если понадобится, внесенную в конкретный профиль таблицу можно стереть (или частично стереть) и записать новую. Если в профиле выбрать **t 01** и нажать кнопку **◀** все будет стерто, если выбрать **t 25** и нажать **◀** то все что следует за **t 25** будет стерто. Затем можно записать необходимое и запомнить нажав кнопку **М**.

В одноканальном варианте может быть 20 профилей в двухканальном по 10 на канал. Если в значении параметра **НАЧ** в младшем разряде записан нолик (**XXX0**), то начало отсчета времени таймера в позиции будет с момента достижения температуры записанной в данной позиции вне зависимости от направления процесса нагрев или охлаждение. То есть сумма реального времени техпроцесса всегда будет больше суммы времени записанной в позиции профиля. Если в значении параметра **НАЧ** в младшем разряде записана единица (**XXX1**), то начало отсчета времени таймера будет с начала запуска и при смене позиций. То есть сумма реального времени техпроцесса будет равна сумме времени записанного в позициях профиля.

Если нужен профиль высокой сложности или более точное исполнение и 64х позиций не хватает, то их можно увеличить вплоть до 1280 (640 для двухканального), для этого позиции необходимо последовательно разместить по возрастающей в нескольких профилях. То есть, если начать с первого профиля, то 65я позиция будет первой во втором профиле и так дальше,

FF00 (**FF02** для двухканального) - параметр с помощью которого профиль вызывается на исполнение. При подтверждении кнопкой **ОК** появляется поле из четырех ноликов (**0000**). В двух младших разрядах записывается номер профиля который необходимо исполнять. После записи номера и его подтверждения кнопкой **ОК** профиль с этим номером появляется на индикаторе, управляющее нагревателем реле выключено. Теперь чтобы запустить этот профиль к исполнению необходимо нажать **ОК**. Появляется значение температуры датчика и точка в старшем разряде (немигающая если таймер не запущен и мигающая если таймер обрабатывает время). Для второго канала точка в третьем разряде. Запуск можно производить также в зависимости от значений записанных в параметре **НАЧ**. После завершения работы профиля прибор подает звуковой сигнал, реле выключается, а на индикаторе появляется профиль с выбранным номером готовый к следующему старту.

Если профиль высокой сложности то в двух младших разрядах значения параметра **FF00** записывается номер профиля с которого процесс начинается, а в двух старших номер профиля на котором процесс заканчивается.

Для выхода из состояния выполнения профилей в значение параметра **FF00** необходимо записать все ноли (**0000**). При отсутствии или обрыве датчика реле блокируется и выдается сообщение **dat1** (**dat2** для второго канала) или показания индикатора смещаются в область сверхнизких температур. Если двухканальный прибор используется как одноканальный вместо неиспользуемого датчика необходимо поставить перемычку закоротив вход датчика.

Сохраните данную инструкцию.