

# Контроллер температуры Профиль - М - 1к





Прибор *Профиль-М-1к* (одноканальный) предназначен для поддержания температуры в заданных пределах заданное количество времени. Способен выполнять как простые задачи бесконечного поддержания заданной температуры, так и повышенной сложности: в режиме *ВРЕМЯ* - поддержание нужной температуры нужное время; и в режиме *ПРОФИЛЬ* - с участием сложной функции времени, с заданием отдельных последовательных отрезков времени, в течение которых поддерживается разная температура. Профиль может содержать от одного задания *температура-время* до 1280 таких заданий. Прибор содержит часы реального времени и функцию отложенного старта, а также может выдавать звуковой сигнал по завершении технологического процесса. В качестве датчика температуры может быть термopара ТХА (импортный аналог - тип К), и при этом диапазон 0 - 1300 градусов Цельсия, или термopара ТХК (импортный аналог - тип L) и при этом диапазон 0 - 600 градусов Цельсия. Тип используемой термopары выбирается в меню прибора. В приборе есть функция ограничения задаваемой температуры, а также счетчик времени работы прибора (счетчик моточасов). Контроллер может использоваться для поддержания температуры в муфельных печах, прессформах, вулканизаторах, в печах различного назначения и т.д. По отраслям - в металлургии, в ювелирном деле, в керамическом производстве, в медицине, в пищевой промышленности и т.д..

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Диапазон измеряемой и регулируемой температуры ..... с датчиком ТХА(К) 0 - 1300 °С  
с датчиком ТХК(L) 0 - 600 °С
2. Гистерезис ..... любой необходимый  
(выключается по превышению заданной  $t^\circ$ , включается заданная  $t^\circ$  минус гистерезис)
3. Дискретность установки температуры ..... 1 °С
4. Погрешность контроля температуры ..... соответствует номинальным статическим характеристикам  
(НСХ) термopар по ГОСТ Р 8.585-2001 плюс-минус 1 °С
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 звучания звукового сигнала после завершения процесса (в секундах) ..... любое необходимое
8. Время в счетчике времени работы прибора (моточасы) ..... до 9999 часов
9. Максимальное количество готовых проектов (профилей) в памяти прибора ..... 20
10. Максимальное количество позиций время-температура в проекте ..... 64
11. Напряжение питания и потребляемая мощность ..... 220 Вольт 3 Вт (+10%, -15%)
12. Коммутируемый ток при напряжении 250 Вольт и  $\cos \varphi = 1$  ..... 10 А
13. Температура среды окружающей прибор ..... от +5 до +50 °С
14. Габаритные размеры ..... 96 x 51 x 100 мм
15. Крепление щитовое, вырез щита ..... 48 x 93 мм
16. Вес ..... 0,28 кг

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

На передней панели прибора расположены четырехразрядный светодиодный индикатор; два индикаторных светодиода К1 и К2 (К2 для двухканального прибора), соответствующих состоянию коммутируемых реле - включено или выключено; а также четыре кнопки управления:

-  - вход в меню, листание параметров меню вниз;
-  - запуск процессов с функциями времени; подтверждение;
-  - выбор индикации в основном режиме; перемещение разряда;
-  - выключение или выбор степени доступа; листание меню вверх, изменение числа в разряде.

(курсивом выделены функции кнопок в основном режиме).

С тыльной стороны прибора находится клеммник для подключения питающего напряжения 220 V; клеммник с перекидными контактами для подключения нагрузки К1; и клеммник для подключения термopары 1.



Рис. 1. Передняя панель прибора

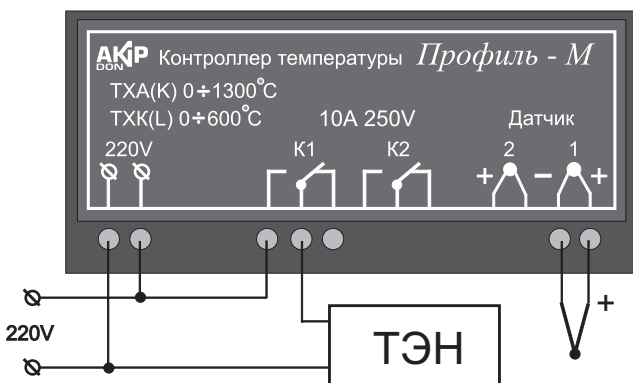


Рис. 2. Монтажная схема системы. Применяется при условии, что мощность нагревательного элемента не превышает 1,5 киловатта.

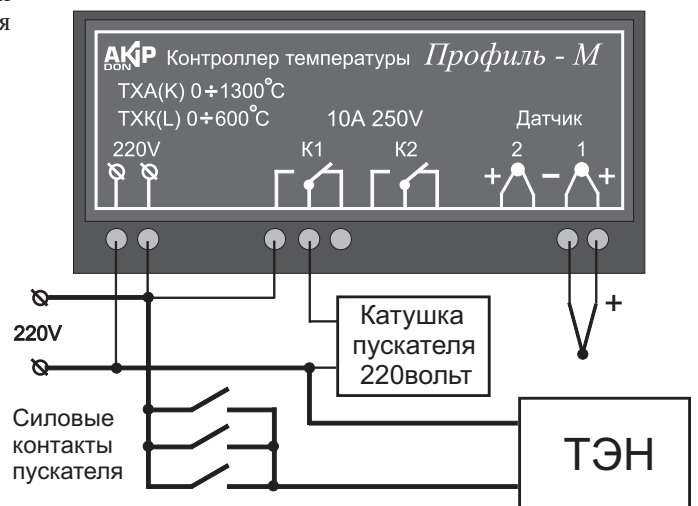


Рис. 3. Монтажная схема системы. Применяется при условии, что мощность нагревательного элемента превышает 1,5 киловатта. Тип пускателя определяется мощностью нагрузки (ТЭНов).

## Подключение, включение и выключение прибора

Прибор подключить согласно монтажной схемы на Рис. 2 или Рис.3. После монтажа и подачи питающего напряжения на прибор система готова выполнять возложенные на нее задачи, и (если ранее не был настроен режим работы ВРЕМЯ или ПРОФИЛЬ) сразу переходит к поддержанию ранее установленной температуры.

Прибор может быть подключен к питающей сети постоянно и не требует отдельного выключателя. Выключить и включить прибор можно кнопками  $\Delta$  и  $\square$ , а также программно в заданное время. Чтобы выключить, необходимо нажать кнопку  $\Delta$ , появится число  $X001$ . Единичка в младшем разряде соответствует включенному состоянию, повторное нажатие  $\Delta$  меняет единичку на нолик  $X000$ . При подтверждении нолика кнопкой  $\square$  прибор выключается. При этом часы не останавливаются и продолжают свой ход. Из выключенного состояния прибор включается нажатием кнопки  $\Delta$ .

Часы от внутреннего источника питания способны продолжать свой ход не менее 5 минут после полного снятия питающего напряжения с прибора. Таким образом, кратковременные пропадания сетевого питания не приводят к сбою часов. Однако, если есть необходимость в регулярном использовании функции отложенного старта, то рекомендуется не отключать прибор от питающего напряжения, а выключать его как описано выше.

При снятии питания с прибора при работе в режиме ВРЕМЯ или ПРОФИЛЬ, а затем подачи заново, таймер перезапускается или профиль начнет выполняться с начала, а не с момента пропадания питающего прибор напряжения. Но все установки сохраняются в энергонезависимой памяти.

### Выбор индикации на экране

Нажатием кнопки  $\square$  можно выбрать показания индикатора в основном режиме (поддержание заданных значений температуры). Это показания температуры или показания текущего времени (часы).

### Меню и установка параметров работы прибора

Для входа в меню и выбора необходимых параметров служит кнопка  $M$ . Войдя в меню, кнопкой  $M$  параметры можно листать вперед, а кнопкой  $\Delta$  - назад. Для входа в значение параметра выбранный параметр необходимо подтвердить, нажав кнопку  $\square$ . Кнопками  $\square$  и  $\Delta$  значение параметра можно изменить. Измененный параметр необходимо запомнить, нажав кнопку  $\square$ . Запомненное значение сохраняется в энергонезависимой памяти, а система переходит в основной режим. Если не подтверждать, то сохраняется предыдущее значение параметра, и через 10 секунд система переходит в основной режим. То же самое происходит, если не подтверждать выбранный параметр.

Меню прибора содержит 6 степеней доступа. Это сделано для удобства пользования операторами невысокой квалификации, для которых ненужные в их работе функции блокируются. Степень доступа задается числом от 0 до 5 в самом старшем разряде цифрового индикатора  $X001$  (старший подчеркнут). Для изменения степени доступа необходимо нажать кнопку  $\Delta$ . Появится число предыдущей выбранной степени доступа  $X001$ . Далее кнопкой  $\square$  выбрать старший разряд, внести необходимое число и подтвердить, нажав кнопку  $\square$ . В зависимости от выбранной степени доступа, при входе в меню оно содержит следующие параметры:

```
0001 :  YCt
1001 :  YCt , YCf
2001 :  YCt , BPE
3001 :  YCt , BPE , 384
4001 :  YCt , BPE , 384 , YCf , HAY , dArE , od , YAC , SLP , SuP , YACP
5001 :  PFD1 ..... PFD20 , FFD0
```

Вне зависимости от того, в каком режиме находится прибор, все настройки, сделанные в других режимах, сохраняют свое действие. Например, инженер-наладчик может в доступе  $4001$  выставить нужные установки гистерезиса и логики работы, в доступе  $5001$  запрограммировать профиль температур, и перевести прибор в степень доступа  $0001$ , после чего оператору будет достаточно лишь нажимать  $\square$  для запуска техпроцесса.

### Настройка поддерживаемой температуры

$YCt$  - установка значения температуры, которую необходимо поддерживать.

$YCf$  - 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  $900^\circ$ , а гистерезис  $5^\circ$ . При  $901^\circ$  произойдет выключение, а при  $894^\circ$  включение.

### Настройка функций времени (для работы в режиме ВРЕМЯ и в режиме ПРОФИЛЬ)

$BPE$  - время, в течение которого необходимо поддерживать заданную температуру (режим ВРЕМЯ). 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 появляется немигающая точка, нагревательные элементы отключены (или отключаются). После этого, чтобы процесс начался, необходимо нажать кнопку  $\square$ . Происходит запуск системы, включаются нагревательные элементы. По завершении времени процесса нагревательные элементы отключаются, точка перестает мигать (свидетельствует о завершении времени таймера), прибор подает звуковой сигнал. Для повторения процесса необходимо нажать кнопку  $\square$ . Для выхода из режима работы по времени в параметр  $BPE$  необходимо записать все ноли.

$384$  - в этом параметре записывается время (в секундах) звучания сигнала по окончанию процессов, в которых присутствует функция времени (в режиме ВРЕМЯ и режиме ПРОФИЛЬ).

$HAY$  - в этом параметре можно менять логику работы в процессах с функцией времени (в режиме ВРЕМЯ и режиме ПРОФИЛЬ). Для этого информация записывается в два младших разряда  $XX00$ .

Если в младшем разряде записан ноль  $XX00$ , 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  $XX01$ , то таймер начинает отсчет с момента запуска.

Если во втором разряде записан нолик  $XX00$ , то при подаче питающего напряжения на прибор или выходе из сонного состояния (описано ниже) система остается в ждущем режиме до нажатия кнопки  $\square$ . Если записана единица  $XX10$ , то при выходе из сонного состояния и при подаче питающего напряжения происходит автоматический запуск системы.

### Настройка дополнительных параметров

$dArE$  - в этом параметре выбирается датчик температуры, который используется на данный момент.  $HA$  - термopара хромель- алюминий (ТХА, type K) или  $L$  - термopара хромель-копель (ТХК, type L).

$od$  - в этом параметре можно ограничить число задаваемой температуры. Например, чтобы при выпечке хлеба исключить случайность задания температуры  $800^\circ$ , можно записать в  $od$  число 300, выше которого задать температуру в параметре  $YCt$  будет уже невозможно.

### Настройка часов реального времени, сонного состояния и отложенного старта

$YAC$  - задается и корректируется время часов. Используется исключительно для функций сонного режима и отложенного старта.

$SLP$  - задается время, по достижении 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 способом, описанным выше (кнопкой  $\Delta$ ). Если функция не используется, в параметр необходимо записать число  $24.00$ .

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

### Счетчик моточасов

$YACP$  - 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 или обнулить. Функция полезна для определения ресурса работы сопутствующего оборудования, в частности нагревательных элементов и т.д.

## Программирование температурных профилей

*PF01* ..... *PF20* - параметры, в которых создаются профили для разных технологических процессов. В память прибора можно записать до 20 готовых проектов, а затем, по мере необходимости, можно использовать нужные на данный момент.

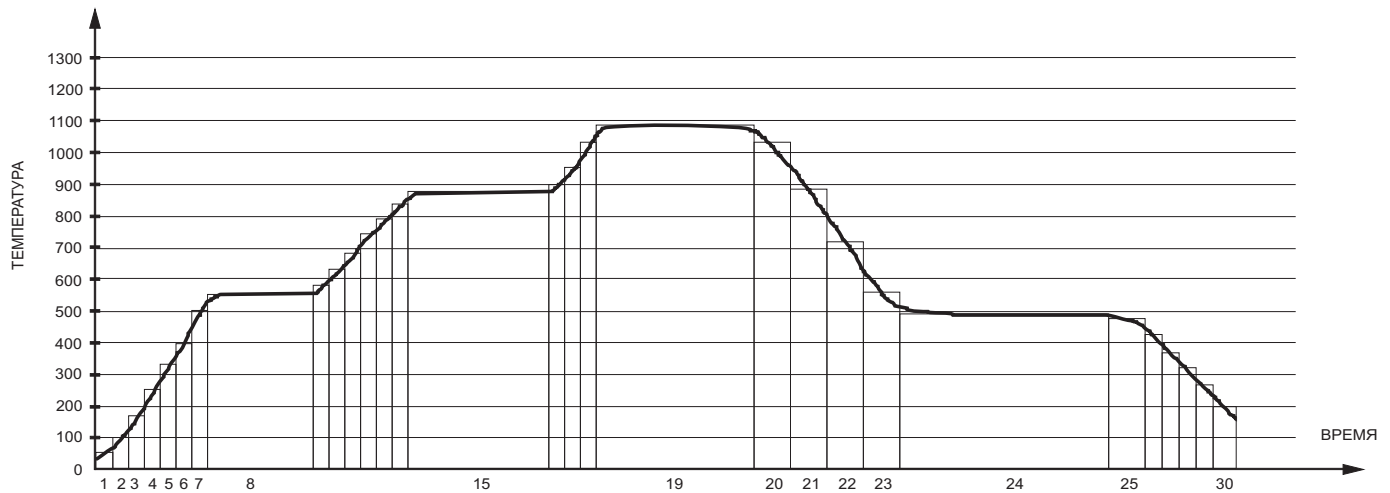


Рис.4 Условная схема профиля техпроцесса на 30 заданий (позиций) температура-время.

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 *УСГ*), а второе число - это время, в течение которого она должна поддерживаться. Например:

$t01= 50, \text{BP}01=00.35$

$t02= 100, \text{BP}02=00.10$

$t03= 456, \text{BP}03=02.40$

...

$t64= 150, \text{BP}64=00.52$

Число температуры может быть от 0 до 1300, число времени от 00.01 до 99.59. В поле времени два старших разряда соответствуют часам, а два младших - минутам. После создания таблицы выставить на приборе уровень доступа 5, и затем кнопкой **M** выбрать номер профиля, в который предполагается занести предварительно созданную таблицу.

Выбрав профиль, например *PF01*, подтвердить кнопкой **OK**. Появляется  $t \ 01$ , еще раз подтвердить **OK**; появляется поле температуры  $\_ \_ \_ \_$ , с помощью кнопок **←** и **→** внести значение температуры и снова подтвердить. Появляется *BP01*, снова подтвердить; появляется поле времени  $00.00$ , с помощью кнопок **←** и **→** внести значение времени и снова подтвердить. После этого появляется  $t \ 02$ , и следует повторить предыдущие операции для следующего отрезка температурного профиля. 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, то есть на  $t \ 01$ . Далее, последовательно нажимая кнопку **OK**, можно просмотреть (и если нужно, то скорректировать) внесенную таблицу. То же самое будет происходить после 64й позиции. После того, как все значения таблицы внесены и проверены, необходимо нажать кнопку **M**. 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 **←**, то всё содержимое текущего профиля будет стерто; если выбрать, например,  $t \ 25$  и нажать **←** то будет стерто все, что следует за  $t \ 25$ . Затем можно записать необходимое и запомнить, нажав кнопку **M**.

Если в значении параметра *НЧ* 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 позициях профиля.

Если в значении параметра *НЧ* 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.

Память прибора позволяет создать и сохранить от 1 до 10 профилей на каждый канал, от 1 до 64 позиций в каждом.

Если нужен профиль высокой сложности или более точное исполнение, и 64х позиций не хватает, то их можно увеличить вплоть до 1280, для этого позиции необходимо последовательно разместить по возрастающей в нескольких профилях. То есть, если начать с профиля *PF01*, то 65-я позиция будет первой в профиле *PF02*, и так далее.

### Запуск температурного профиля на исполнение

*FF00* - параметр, с помощью которого выбирается нужный профиль на исполнение.

При подтверждении этого параметра кнопкой **OK** появляется поле из четырех ноликов ( $0000$ ).

В двух младших разрядах записывается номер профиля, который необходимо исполнять. После записи номера и его подтверждения кнопкой **OK**, профиль с этим номером появляется на индикаторе, управляющее нагревателем реле выключено. Теперь чтобы запустить этот профиль к исполнению, необходимо нажать **OK**. Появляется значение температуры датчика и точка в старшем разряде (немигающая если таймер не запущен, или мигающая если таймер обрабатывает время, в зависимости от значений, записанных в параметре *НЧ*). После завершения работы профиля прибор подает звуковой сигнал, реле выключается, а на индикаторе появляется профиль с выбранным номером, готовый к следующему старту.

Если техпроцесс высокой сложности, состоящий из двух или более профилей, 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. Например, если записать  $1201$ , то прибор последовательно выполнит профили с *PF01* по *PF12*.

Для выхода из состояния выполнения профиля, в значении параметра *FF00* необходимо записать все ноли ( $0000$ ).

При отсутствии или обрыве датчика реле блокируется и выдается сообщение *дАт*.

Сохраните данную инструкцию!