

# Температурные контроллеры ТС с ПИД-регулированием и универсальным входом



Прибор предназначен для измерения и автоматического регулирования температуры.

## Информация для заказа

ТС - S - C - 1

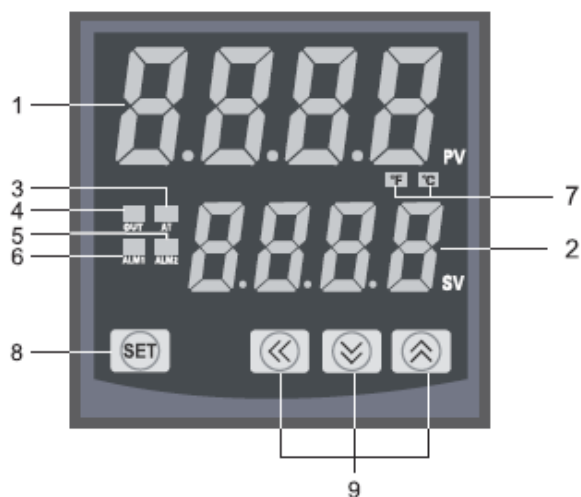
Количество аварийных выходов	1	1 аварийный выход
	2	2 аварийных выхода
Тип управляющего выхода	C	Реле + SSR (по выбору)
Тип корпуса	S	48 x 48 x 75 мм
	H	48 x 96 x 75 мм
	M	72 x 72 x 75 мм
	L	96 x 96 x 75 мм

## Технические характеристики

Модель	ТС-C-S-1	ТС-H-C-2	ТС-M-C-2	ТС-L-C-2
Питание	100-240 VAC 50-60 Гц			
Допустимое отклонение напряжения питания от номинального	90-110 %			
Потребляемая мощность	Max. 8В А			
Вход	Термометр сопротивления			
	Термопара			
Точность измерений	± 0,5%			
Управляющий выход по выбору	Реле 250VAC 5A НО, НЗ			
	SSR 12VDC±2V не более 20 мА			
Аварийный выход	AL1: 250VAC 5A	AL1: 250VAC 5A; AL2: 250VAC 5A		
Режим регулирования	ПИД, ВКЛ./ВЫКЛ.			
Период измерения	100 мс			
Срок службы реле	Механическая часть: min. 2500000 срабатываний; Электрическая часть: min. 100000 срабатываний			
Диэлектрическая прочность	2000 VAC в течение 1 мин (между клеммой и корпусом)			
Виброустойчивость	Амплитуда 0,75 мм при частоте 5-55 Гц по каждой из осей X, Y, Z в течение 2 часов			
Сопротивление изоляции	Min. 100 МОм (при 500 VDC)			
Помехоустойчивость	Шум прямоугольной формы (ширина импульса 1 мкс) от имитатора шума,			

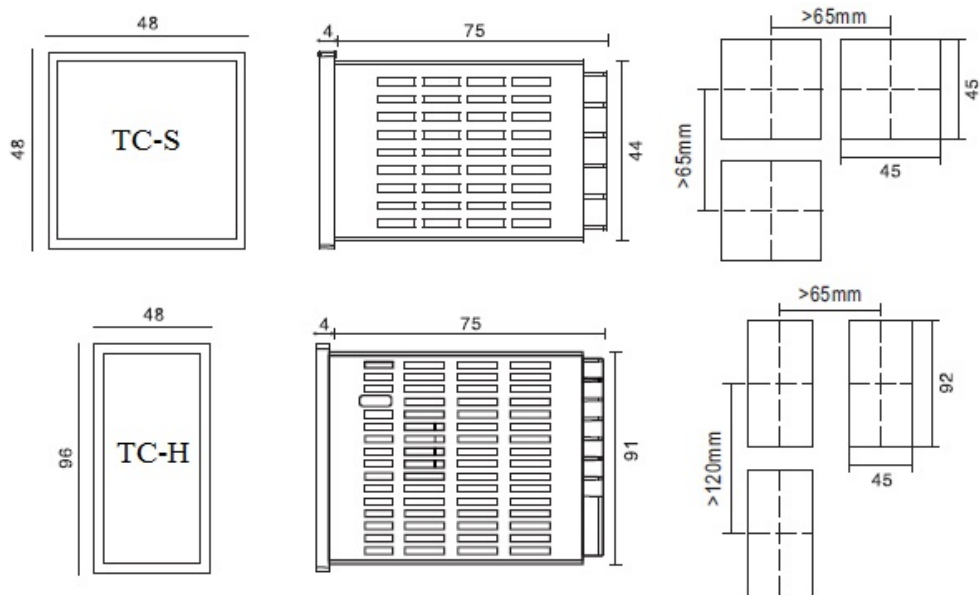
	± 2 кВ фазы R и S			
Глубина хранения данных	Приблизительно 10 лет			
Температура окружающей среды	-5...+40 °С (хранение -10...+50 °С)			
Влажность окружающей среды	35-85 % ОВ			
Размеры	48x48x75 мм	48x96x75 мм	72x72x75 мм	96x96x75 мм
Масса	~ 120 г	~ 180 г	~ 200 г	~ 250 г

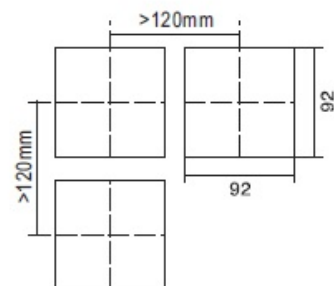
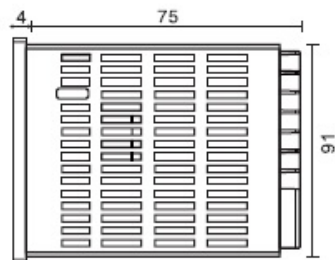
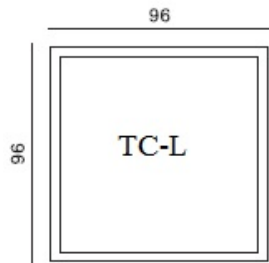
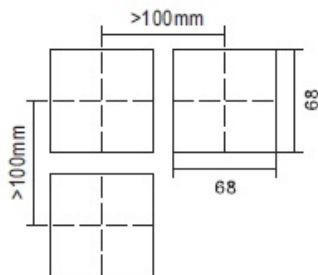
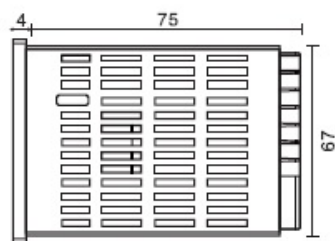
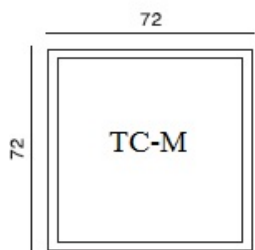
## Элементы управления



1. PV Индикатор текущего значения  
Режим Работа: текущее значение  
Режим программирования: параметр
2. SV Индикатор уставки  
Режим Работа: значение уставки  
Режим программирования: значение параметра
3. AT Индикатор автонастройки  
Мигает, когда идет автонастройка
4. OUT Индикатор управляющего выхода  
Индикатор включен, когда работает выход
5. AL1 Индикатор аварийного выхода 1  
Индикатор включен, когда работает выход
6. AL2 Индикатор аварийного выхода 2  
Индикатор включен, когда работает выход
7. °C/ °F Индикатор единиц измерения температуры
8. Кнопка входа в меню параметров  
Используется при входе в группу настройки параметров, возврате в режим Работа, уменьшении параметров и сохранении установленных значений
9. Кнопки «влево», «вниз», «вверх»  
Используются в режиме настройки задаваемых значений для перехода между пунктами меню, уменьшения и увеличения значения параметра. Нажмите и удерживайте кнопки в течение 3 секунд, чтобы использовать функцию быстрого доступа.

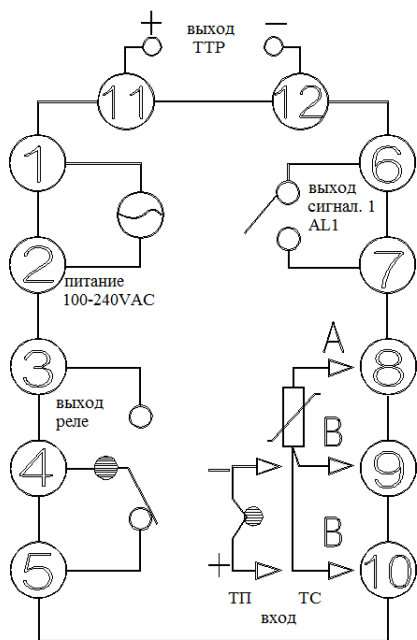
## Размеры, мм



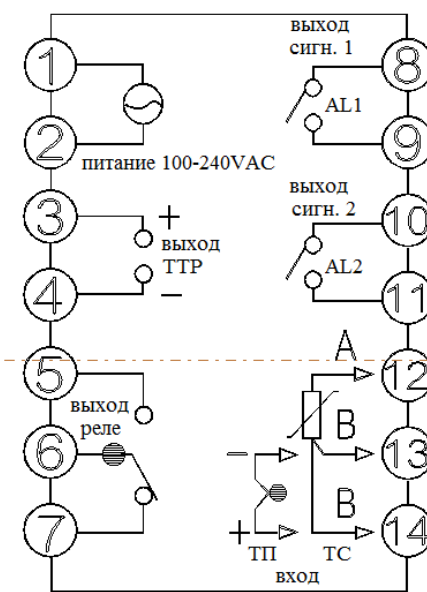


**Схемы подключения**

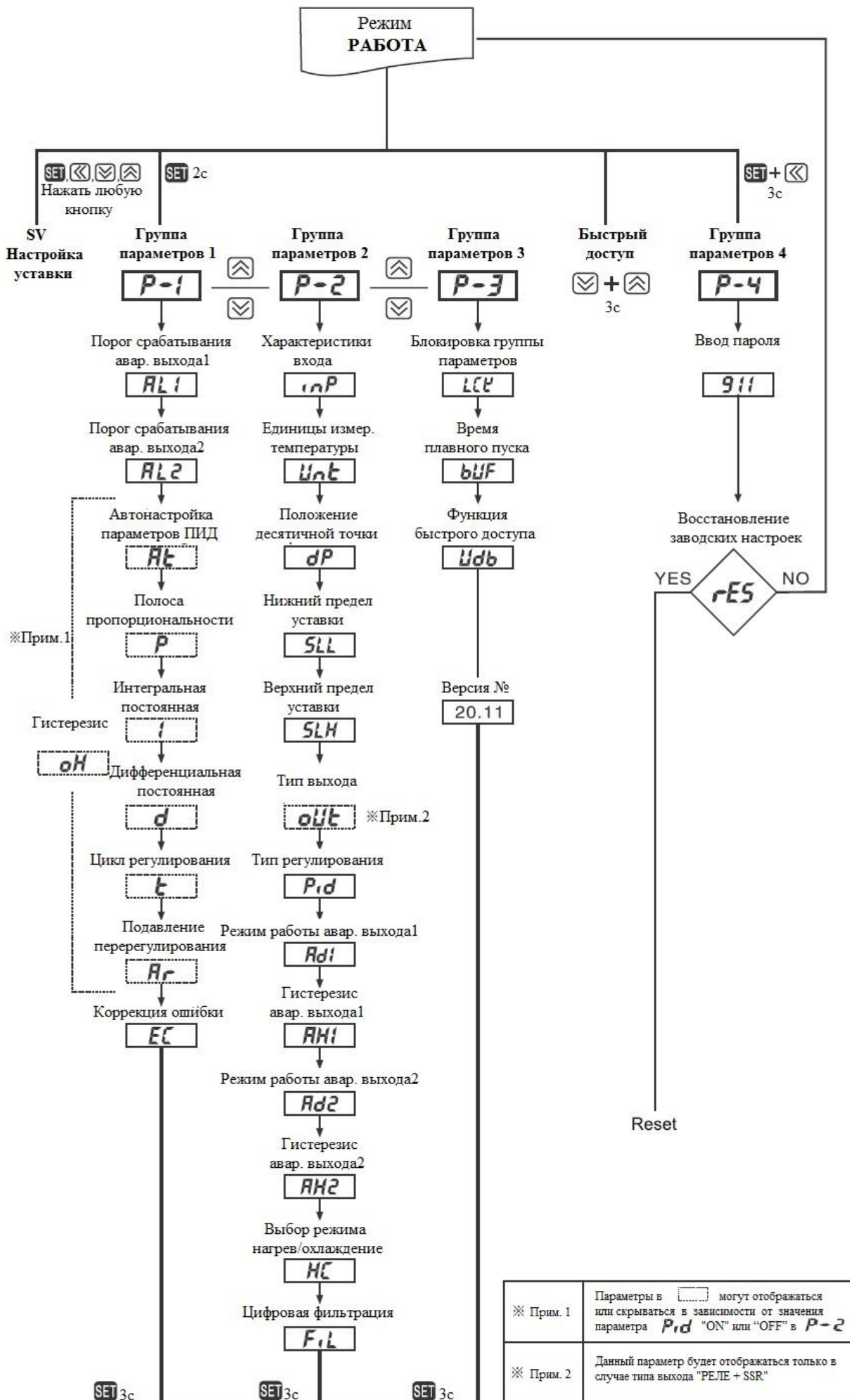
**TC-S-C-1**



**TC-H-C-2, TC-M-C-2, TC-L-C-2**



# Настройка



※ Прим. 1	Параметры в <input type="checkbox"/> могут отображаться или скрываться в зависимости от значения параметра P,d "ON" или "OFF" в P-2
※ Прим. 2	Данный параметр будет отображаться только в случае типа выхода "PELE + SSR"

\* Если в течение 30 секунд не будет нажата ни одна кнопка, выполняется автоматическое переключение в режим РАБОТА без сохранения заданного значения параметра.

\* Для любой группы параметров: нажмите кнопку **SET** один раз, чтобы сохранить значение параметра и перейти к следующему параметру.

\* Для любой группы параметров: нажмите кнопку **SET** и удерживайте 3 с, чтобы сохранить значение параметра и вернуться в режим РАБОТА. (В режиме настройки уставки нажмите кнопку **SET** только один раз).

\* Параметры, выделенные пунктирной линией  , могут быть не доступны в зависимости от модели или настройки других параметров.

\* Когда изменяются параметры  $[inP]$ ,  $[Unt]$  И  $[dP]$ , параметры  $[SLL]$ ,  $[SLH]$ ,  $[AH1]$ ,  $[AH2]$  из группы параметров 2,  $[AL1]$ ,  $[AL2]$ ,  $[EC]$  из группы параметров 1 и параметр «значение уставки “SV” будут инициализированы.

\* Настраивайте параметры в следующем порядке: Группа параметров 2 → Группа параметров 1 → Настройка уставки SV с учетом соотношения параметров в каждой группе параметров.

\* После восстановления заводских настроек: 1. Для всех параметров будет восстановлена заводская настройка «по умолчанию» (кроме  $[buf]$  из Группы параметров 3 и  $[out]$  из Группы параметров 2). 2. Характеристики входа восстановятся до значений «по умолчанию». 3. Будет восстановлено значение уставки SV «100».

## Группа параметров 2 $[P-2]$

Параметр	Индикация	Диапазон	Заводская настройка «по умолчанию»	Описание
Характеристики входа	$inP$	См. Табл. Характеристики входа (датчики и диапазоны измерений)		
Единицы измерения температуры	$Unt$	°C или °F	°C	Настройка единиц измерения температуры (°C или °F)
Положение десятичной точки	$dP$	0 или 1	0	Положение десятичной точки
Нижний предел уставки	$SLL$	Минимальный нижний предел диапазона измерений соответствующего датчика температуры		Нижний предел уставки
Верхний предел уставки	$SLH$	Максимальный верхний предел диапазона измерений соответствующего датчика температуры		Верхний предел уставки
Тип выхода	$out$	RLY или SSR	RLY	Настройка типа выходного устройства: РЕЛЕ или Выход управления твердотельным реле SSR
Тип регулирования	$Pid$	ON или OFF	ON	Настройка типа регулирования: ON – ПИД-регулирование, OFF – ВКЛ/ВЫКЛ 2-х позиционное регулирование
Режим работы аварийного выхода 1	$Ah1$	00 ~ 16	01	Настройка режима работы аварийного выхода 1 (12 режимов), см. раздел Сигнализация
Гистерезис аварийного выхода 1	$AH1$	0 ~ 100	1	Настройка гистерезиса включения-выключения аварийного выхода 1
Режим работы аварийного выхода 2	$Ah2$	00 ~ 16	00 или 02	Настройка режима работы аварийного выхода 2 (12 режимов)

				режимов), см. раздел Сигнализация
Гистерезис аварийного выхода 2	AN2	0 ~ 100	1	Настройка гистерезиса включения-выключения аварийного выхода 2
Выбор режима нагрев/охлаждение	HC	НЕТ или COL	НЕТ	НЕТ – режим «нагреватель»; COL режим «холодильник»
Цифровая фильтрация	F.L	0 ~ 59	5	Постоянная времени цифрового фильтра, ед. измерения - с

### Характеристики входа (датчики и диапазоны измерений)

Тип датчика		Индикация	Положение десятичной точки	Диапазон измерений, °C	Диапазон измерений, °F
Термопара	K (XA)	K	0	-30 ~ 1300	-22 ~ 2372
			1	-30.0 ~ 999.9	-22.0 ~ 999.9
	J (ЖК)	J	0	-30 ~ 900	-22 ~ 1652
			1	-30.0 ~ 900.0	-22.0 ~ 999.9
Термометр сопротивления	Pt100	Pt	0	-200 ~ 650	-328 ~ 1202
			1	-99.0 ~ 650.0	-99.9 ~ 999.9
	Cu50	CU	0	-50 ~ 150	-58 ~ 302
			1	-50.0 ~ 150.0	-58.0 ~ 302.0

### Группа параметров 1 [P-1]

Параметр	Индикация	Диапазон	Заводская настройка «по умолчанию»	Описание
Порог срабатывания аварийного выхода 1	AL1	Полный диапазон	10	Настройка параметров срабатывания аварийного выхода 1
Порог срабатывания аварийного выхода 2	AL2	Полный диапазон	10	Настройка параметров срабатывания аварийного выхода 2
Автонастройка параметров ПИД-регулирования	At	ON или OFF	OFF	ON – автонастройка включена; OFF - автонастройка выключена
Полоса пропорциональности	P	0.1 ~ 999.9	30.0	Ед. измерения °C, рекомендуется автонастройка
Интегральная постоянная времени	I	0 ~ 9999	240	Ед. измерения с, рекомендуется автонастройка
Дифференциальная постоянная времени	D	0 ~ 9999	60	Ед. измерения с, рекомендуется автонастройка
Цикл регулирования	t	1 ~ 100	2 или 20	Рекомендуется для выхода РЕЛЕ – 20 с, для выхода SSR - 2 с
Подавление перерегулирования	Ar	1 ~ 100	60	Используется для подавления перерегулирования при ПИД-регулировании, рекомендуется автонастройка
Гистерезис	oH	1 ~ 999	2	Настройка интервала температур между включением и выключением

				выходного устройства (применяется при режиме ВКЛ/ВЫКЛ)
Коррекция ошибки	EE	-99 ~ 999	0	Коррекция измерительной характеристики датчика («сдвиг»)

### Группа параметров 3 [P-3]

Параметр	Индикация	Диапазон	Заводская настройка «по умолчанию»	Описание
Блокировка группы параметров	LCF	0 1 2 3 4	0	0 разблокированы 1 заблокирована группа параметров 3 2 заблокированы группы параметров 3, 2 3 заблокированы группы параметров 3, 2, 1 4 заблокированы группы параметров 3, 2, 1 и настройка уставки SV
Время плавного пуска	bUF	0 ~ 999	0	Ед. измерения – с, используется только для аналогового выхода
Функция быстрого доступа	Udb	OFF AT AL OUT	OUT	См. раздел Управление быстрым доступом

Прим. Параметры заблокированной группы могут быть просмотрены, но не могут быть изменены.

### Настройка уставки SV

Вы можете задать температуру регулирования при помощи кнопок **SET**, **←**, **↓**, **↑**.

**Пример.** Изменение значения уставки с 240°C на 250°C

- 

Нажмите любую кнопку из **SET**, **←**, **↓**, **↑** в режиме РАБОТА. Правая цифра нижнего индикатора SV начнет мигать, вы вошли в режим настройки уставки SV.
- 







Нажмите кнопку **←** для перемещения на нужный разряд индикатора.
- 

Нажимайте кнопку **↑** или **↓**, чтобы увеличить или уменьшить значение параметра.
- 



Нажмите кнопку **SET**, чтобы сохранить значение параметра. Значение уставки изменено.

### Управление быстрым доступом

Нажмите и удерживайте в течение 3 с кнопки **↓** + **↑**, чтобы активировать функцию быстрого доступа.

Параметр	Индикация	Описание
OFF	/	Не применяется
AT	 	Включение/выключение автонастройки, тот же параметр, как Автонастройка [At] в «Группе параметров 1», ON – автонастройка включена, OFF - автонастройка выключена
AL	 	Пользователь может принудительно сбросить аварийный сигнал, когда регулируемая температура не выходит за пределы срабатывания сигнализации. ON – аварийный сигнал не сбрасывается, OFF – сбрасывается. При выходе измеряемой величины за пределы срабатывания сигнализации эта функция сбрасывается.
OUT	 	Изменение типа выхода, тот же параметр, как Параметры выхода [out] в «Группе параметров 2», RLY – выход РЕЛЕ или SSR – выход управления твердотельным реле.

### Восстановление заводских настроек

Нажмите и удерживайте в течение 3 с кнопки  + , войдите в «Группу параметров 4» и введите пароль 911, после чего станет доступен параметр RESET [rES]. Выберите “NO”, и предыдущие настройки сохранятся. Выберите “YES”, и все параметры вернуться к заводским настройкам «по умолчанию».

**Прим.** Параметр [buf] из Группы параметров 3 и параметр [out] из Группы параметров 2 не сбрасываются.

### Функции

#### 1. Автонастройка [At]

Автоматическая настройка (автонастройка) предназначена для оптимальной настройки системы регулирования непосредственно на объекте. В результате автонастройки прибор вычисляет оптимальные значения коэффициентов ПИД-регулятора (полоса пропорциональности, интегральная постоянная, дифференциальная постоянная) для данной системы. Кроме того, происходит определение оптимальных параметров подавления перерегулирования.

\*При автонастройке система регулирования должна быть в рабочем состоянии, измеренное значение PV ниже заданного значения уставки SV.

\*Если задано значение параметра [Pid] “ON”, параметр [At] будет отображаться на индикаторе при настройку прибора.

\*Задайте значение параметра Автонастройки [At] «ON», светодиодный индикатор AT начнет мигать, что означает, что включился режим автонастройки.

\*Во время процесса автонастройки все группы параметров и настройка уставки SV заблокированы. Чтобы прервать процесс автонастройки, необходимо изменить значение соответствующего параметра на “OFF”.

\*Если в процессе автоматической настройки возникают ошибки, ее выполнение автоматически прерывается, на индикаторе появляются символы [NNNN] или [LLLL].

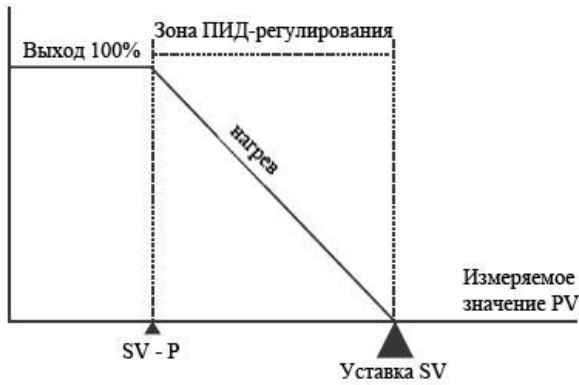
\* По окончании автонастройки светодиодный индикатор AT прекращает мигать, результирующие параметры  $P$ ,  $I$ ,  $d$ ,  $Ar$  автоматически сохраняются, прибор переходит в режим РАБОТА с новыми сохраненными параметрами  $P$ ,  $I$ ,  $d$ ,  $Ar$ , другие параметры продолжают работать.

\*При прерывании процесса автонастройки изменения параметров не сохраняются.

#### 2. Тип регулирования [Pid]

Настройка типа регулирования: «ON» – ПИД-регулирование, «OFF» – ВКЛ/ВЫКЛ 2-х позиционное регулирование

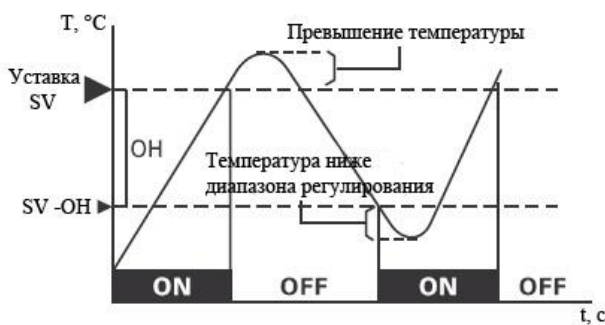




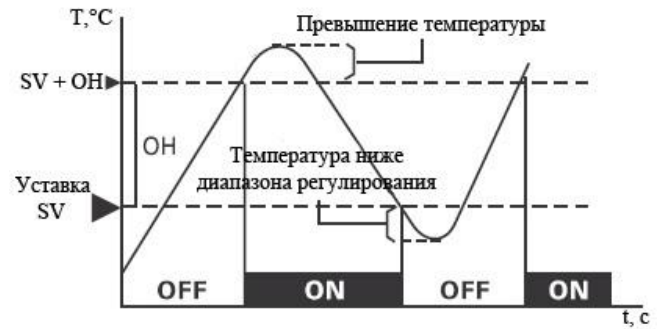
- 1) ПИД-регулирование, режим «нагреватель»  
Чем больше измеряемая величина, тем ниже уровень управляющего сигнала



- 2) ПИД-регулирование, режим «холодильник»  
Чем больше измеряемая величина, тем выше уровень управляющего сигнала



- 3) ВКЛ/ВЫКЛ, режим «нагреватель»



- 4) ВКЛ/ВЫКЛ, режим «холодильник»

### 3. Подавление перерегулирования [Ar]

При использовании режима ПИД-регулирования производится настройка подавления перерегулирования. Чем больше значение параметра, тем быстрее происходит нагрев и вероятнее перерегулирование. Чем меньше значение параметра, тем медленнее происходит нагрев, и перерегулирование менее вероятно. По умолчанию установлено значение «60», рекомендуется устанавливать значение с помощью автоматической настройки ПИД-регулятора.

### 4. Гистерезис двухпозиционного регулятора [oH]

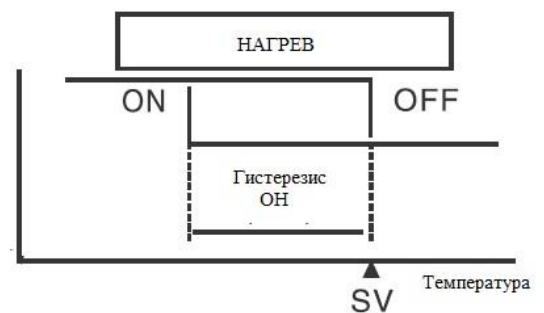
Настройка интервала температур между включением и выключением управляющего выхода при 2-х позиционном регулировании (ВКЛ/ВЫКЛ).

\*Если выбрано значение параметра Тип регулирования

[Pid] «OFF», на дисплее отобразится параметр

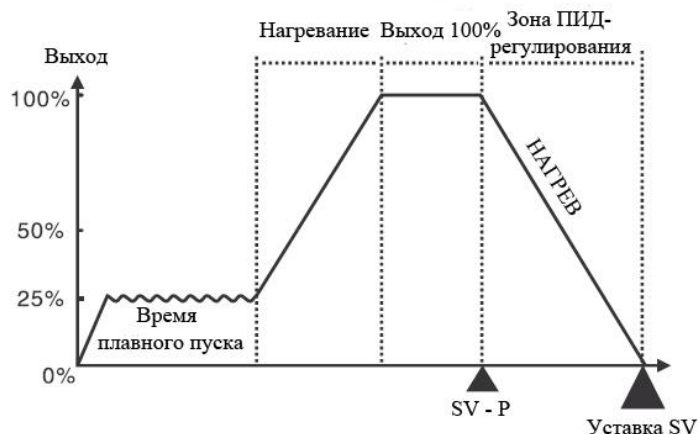
[oH].

\*Если гистерезис слишком мал, может возникнуть нестабильность управляющего выхода из-за внешних помех, например.



### 5. Время плавного пуска [bUF]

При первом включении нагревательной системы текущее значение PV значительно ниже значения уставки SV, а выходная мощность достигает 100%. В некоторых случаях это может серьезно угрожать сроку службы нагревательной системы, когда система часто мгновенно переходит из низкотемпературного состояния в режим полной мощности. Настройка времени плавного пуска ограничивает мощность до 25%, что действует как буфер и продлевает срок службы нагревательной системы.



\*Единица измерения – с

\*Применимо только для аналогового выхода.

## 6. Коррекция ошибки [EC]

Сам контроллер не имеет ошибки, но может существовать ошибка внешнего датчика температуры. Эта функция позволяет скорректировать эту ошибку измерений. Если действительная температура 80°C, а на дисплее отображается значение 78°C, задайте значение параметра «002». На дисплее отобразится 80°C.

\*Диапазон настройки -99~999°C

\*В результате исправления ошибки, если текущее значение температуры выходит за пределы диапазона

измерений, на дисплее отображается [NNNN] или [LLLL].

## 7. Цифровая фильтрация [FIL]

Текущее значение PV может многократно изменяться из-за нестабильности входного сигнала или внешних помех, что может помешать точному регулированию. Функция цифровой фильтрации входного сигнала может быть использована для стабилизации текущего значения PV и достижения точности регулирования. Если задать значение параметра 1 с, значения входных выборок будут отфильтрованы за 1-секундные циклы. Данная функция позволяет осуществить экспоненциальное сглаживание текущего значения, уменьшить уровень помех. При этом замедляется реакция прибора на изменение входного сигнала.

## 8. Режим работы аварийного выхода 1 [Ad1]

Значение	Режим работы сигнализации	Положительное значение параметра (AL1)	Отрицательное значение параметра (-AL1)	Сигнализация отклонения/ Сигнализация абсолютного значения
0	Сигнализация отсутствует	-	-	Нет сигнала
1	Измеренная величина PV превышает уставку SV на AL1			Сигнализация отклонения
2	Измеренная величина PV меньше уставки SV на AL1			Сигнализация отклонения
3	Измеренная величина находится в заданном диапазоне		Всегда выключена	Сигнализация отклонения
4	Измеренная величина выходит за заданный диапазон		Всегда включена	Сигнализация отклонения
5	Измеренная величина превышает AL1 по абсолютному значению			Сигнализация абсолютного значения
6	Измеренная величина меньше AL1 по абсолютному значению			Сигнализация абсолютного значения
10	Сигнализация отсутствует	-	-	Нет сигнала

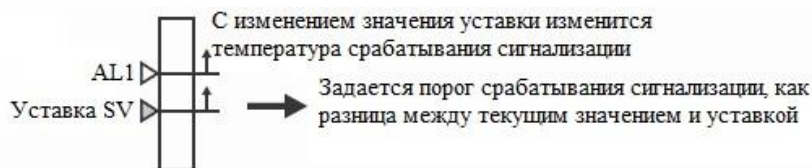
11	Измеренная величина PV превышает уставку SV на AL1 с блокировкой первого срабатывания			Сигнализация отклонения
12	Измеренная величина PV меньше уставки SV на AL1 с блокировкой первого срабатывания			Сигнализация отклонения
13	Измеренная величина находится в заданном диапазоне с блокировкой первого срабатывания		Всегда выключена	Сигнализация отклонения
14	Измеренная величина выходит за заданный диапазон с блокировкой первого срабатывания		Всегда включена	Сигнализация отклонения
15	Измеренная величина превышает AL1 по абсолютному значению с блокировкой первого срабатывания			Сигнализация абсолютного значения
16	Измеренная величина меньше AL1 по абсолютному значению с блокировкой первого срабатывания			Сигнализация абсолютного значения

## 9. Режим работы аварийного выхода 2 [Ad2]

Аналогично Режиму работы аварийного выхода 1. По умолчанию значение параметра «00» – для терморегулятора с 1 аварийным выходом; «02» – для терморегулятора с 2 аварийными выходами.

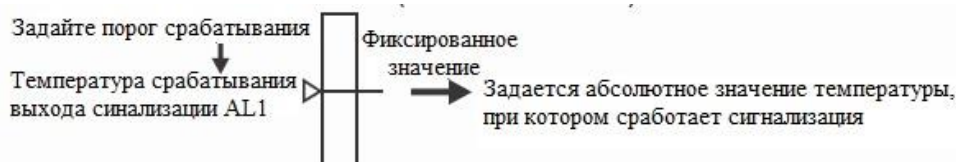
### \*Сигнализация отклонения

Используйте данный режим, если вы хотите установить температуру срабатывания сигнализации, связанную со значением уставки SV. Точка срабатывания сигнализации будет меняться при изменении значения уставки SV.



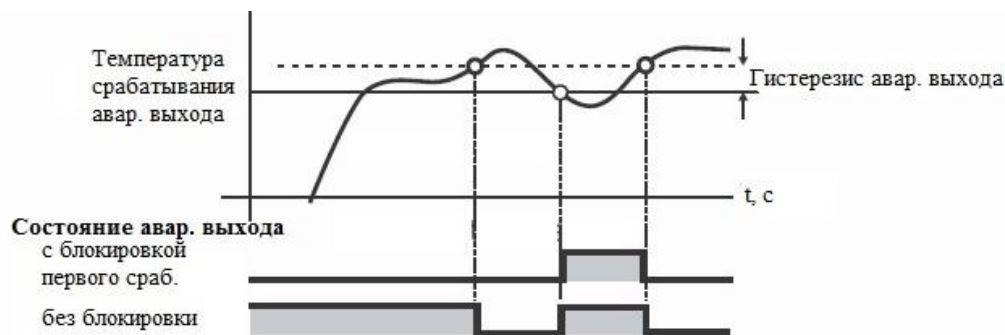
### \*Сигнализация абсолютного значения

Используйте данный режим, если хотите установить температуру срабатывания сигнализации, не связанную со значением уставки SV. Точка срабатывания сигнализации не будет меняться при изменении значения уставки SV.



### \*Блокировка первого срабатывания

Функция блокировки первого срабатывания позволяет исключить включение сигнализации сразу после включения питания. Использование блокировки имеет смысл, например, при установке в системе нагрева, поскольку, как правило, значение измеряемой величины в этой системе изначально находится ниже уставки SV. Пример. Сигнализация состояния, когда измеряемое значение температуры меньше порога срабатывания



## 10. Гистерезис аварийного выхода 1 [АН1]

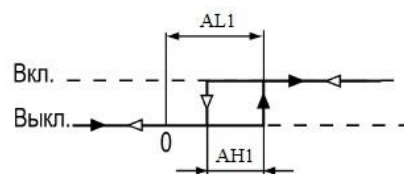
Используется для устранения ненужных срабатываний из-за колебаний контролируемой величины вокруг порогового значения.

Пример. Сигнализация превышения измеряемой величиной заданного порога AL1 с гистерезисом АН1

Задан порог срабатывания сигнализации AL1 120°C и гистерезис АН1 20°C. Это означает, что аварийная сигнализация сработает при достижении системой 120°C и выключится при снижении температуры ниже 100°C.

\*Диапазон настройки: 0~100°C

\*Настройка по умолчанию: 1°C



## 11. Гистерезис аварийного выхода 1 [АН2]

Аналогично Гистерезису аварийного выхода 1.

\*Настройка по умолчанию: 1°C

## 12. Неисправность

Индикация	Описание	Способ устранения
НННН	Текущее значение на входе больше, чем номинальный диапазон температуры	Текущее значение на входе должно находиться в пределах номинального диапазона температуры
LLLL	Текущее значение на входе меньше, чем номинальный диапазон температуры	

### Подключение

Общие требования к линиям соединений:

- линии связи, соединяющие прибор с датчиком, следует экранировать от силовых кабелей, а также от кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи;
- в линиях питания прибора следует устанавливать фильтры сетевых помех в линиях питания прибора;
- следует устанавливать искрогасящие фильтры в линиях коммутации силового оборудования.

### Меры безопасности

Во время эксплуатации, технического обслуживания и поверки прибора следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок».

1. Изделие предназначено для установки в панель.

Несоблюдение этого указания может стать причиной поражения электрическим током.

2. Перед проведением электромонтажных работ, осмотра или ремонта необходимо отключить питание изделия.

Несоблюдение этого указания может стать причиной поражения электрическим током.

3. Выполнять электрическое соединение надлежащим образом.

Несоблюдение этого указания может привести к пожару.

4. Запрещается самостоятельно вскрывать корпус изделия.

Несоблюдение этого указания может стать причиной поражения электрическим током или пожара.

5. Запрещается использовать изделие вне помещения.

Несоблюдение этого указания может привести к сокращению срока службы изделия или поражению электрическим током.

6. Для электрического подключения следует использовать провод сечения AWG 20 (0,50 мм<sup>2</sup>).

Несоблюдение этого указания может стать причиной неисправности изделия или пожара из-за нарушения контакта.

7. Убедиться в соответствии номинальных характеристик изделия.

Несоблюдение этого указания может привести к сокращению срока службы изделия или пожару.

8. Запрещается осуществлять эксплуатацию изделия с нагрузкой, превышающей коммутационную способность контактов реле.

Несоблюдение этого указания может стать причиной пробоя изоляции, оплавления или нарушения контактов, порчи реле и пожара.

9. Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние элементы прибора.

Несоблюдение этого указания может стать причиной поражения электрическим током или пожара.

10. Не допускается эксплуатация устройства при наличии в атмосфере горючих или взрывоопасных газовых смесей, в условиях высокой влажности, попадания прямых солнечных лучей, теплового излучения, вибрации и механических воздействий.

В противном случае это может стать причиной пожара или взрыва.

11. При выполнении электрического подключения датчика температуры следует соблюдать полярность. В противном случае это может стать причиной пожара или взрыва.

Гарантийный срок: 12 месяцев с даты продажи.



ООО "ЭНЕРГОПРОМАВТОМАТИКА"

[www.kipia.ru](http://www.kipia.ru)

Тел.: +7 495 710-70-37

Email: [energoprom@kipia.ru](mailto:energoprom@kipia.ru)