

## Температурный контроллер с ПИД регулятором

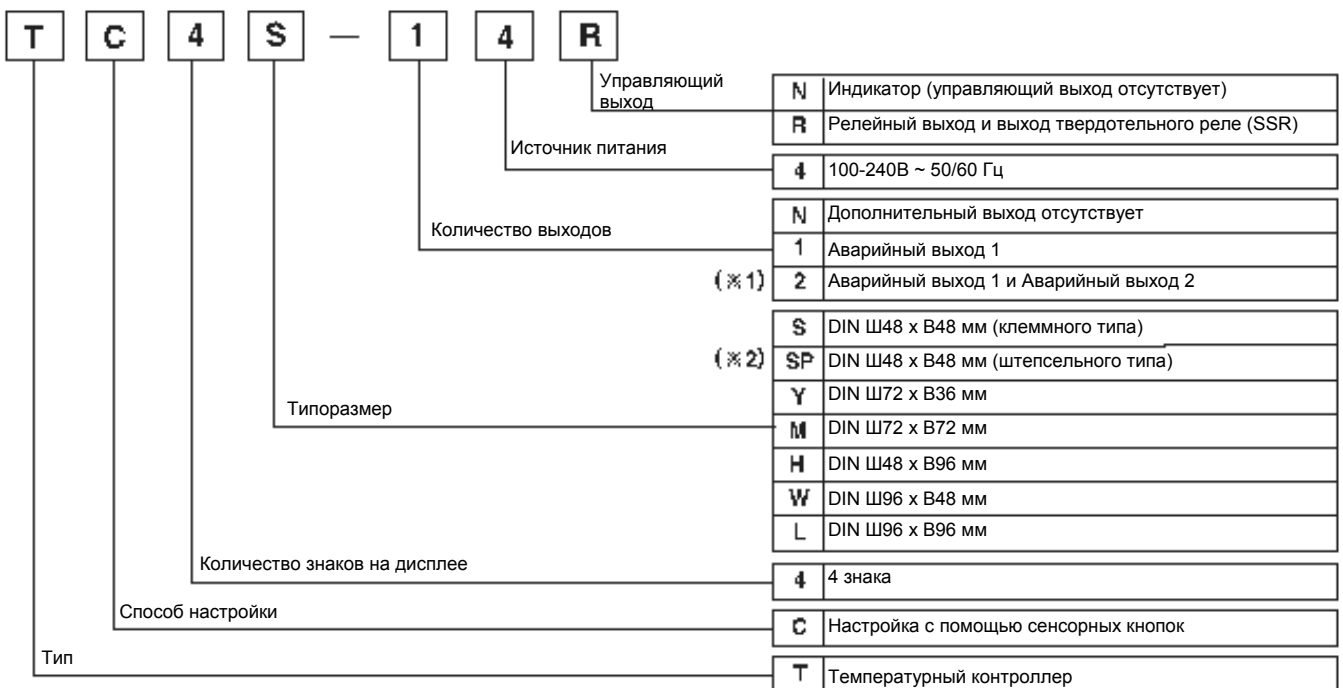
### Свойства и преимущества:

- Обеспечивает оптимальное регулирование температуры за счет использования нового алгоритма ПИД-регулирования, а также короткий интервал измерений (100 мс).
- Выход на твердотельные реле с фазовым управлением и релейный выход в одном контроллере:
- Большой дисплей, который существенно повышает удобочитаемость показаний.
- Компактная конструкция, для монтажа которой требуется меньше места: контроллер стал компактнее примерно на 38% в сравнении с существующими моделями (за счет уменьшения толщины).
- Один дисплей с возможностью индикации рассогласования между текущим значением и установкой.



**!** Перед использованием контроллера ознакомьтесь с разделом «Меры предосторожности», представленным в руководстве пользователя.

### Информация для заказа



( \*1 ) Не применимо для контроллеров TC4SP и TC4Y.

( \*2 ) Розетки (PG-11, PS-11) для контроллера типа TC4SP приобретаются отдельно.

### Технические характеристики

Серия	TC4S	TC4SP	TC4Y	TC4M	TC4H	TC4W	TC4L	
Питание	100...240 В~ 50/60 Гц							
Допустимый диапазон напряжения	90–110% от номинального напряжения							
Потребление энергии	5 ВА макс.							
Тип дисплея	7-сегментный (красный), другие дисплеи (зеленый, желтый, красный светодиодный индикатор)							
Размер знаков (Ш x В)	7 x 15 мм	7,4 x 15 мм	9,5 x 20 мм	7 x 14,6 мм	9,5 x 20 мм	11 x 22 мм		
Тип входа	термосопротивление термопара							
	DIN Pt 100 Ом (допустимое сопротивление провода не более 5 Ом на провод)							
	K(CA), J(IC)							
Метод индикации	термопара, термосопротивление	( *1 ) Погрешность показаний (текущее значение $\pm 0,5\%$ или $\pm 1^\circ\text{C}$ в зависимости от того, что больше) $\pm 1$ разряд					( *2 ) Погрешность показаний для контроллера TC4SP (штепсельного типа) (текущее значение $\pm 0,5\%$ или $\pm 2^\circ\text{C}$ в зависимости от того, что больше) показаний $\pm 1$ разряд	
		в условиях нормальной температуры ( $23^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ )						
Управляющий выход	релейный SSR (ТТР)	250 В переменного тока, 3А, 1а					12 В пост. тока, $\pm 2\text{В}$ , 20 мА макс.	
Дополнительный выход	Аварийный выход 1, Аварийный выход 2: выход реле 250 В переменного тока, 1А, 1а (контроллеры TC4SP, TC4Y снабжены только 1 аварийным выходом)							
Метод управления	Дискретное регулирование (ВКЛ./ВЫКЛ.) и П-, ПИ-, ПД-, ПИД-регулирование							

\* ( \*1 ) погрешность показаний (текущее значение  $\pm 0,5\%$  или  $\pm 2^\circ\text{C}$  в зависимости от того, что больше)  $\pm 1$  разряд в условиях нестандартной температуры.

\* ( \*2 ) погрешность показаний для контроллера TC4SP (текущее значение  $\pm 0,5\%$  или  $\pm 3^\circ\text{C}$  в зависимости от того, что больше)  $\pm 1$  разряд в условиях нестандартной температуры.

# Температурный контроллер с ПИД-регулятором

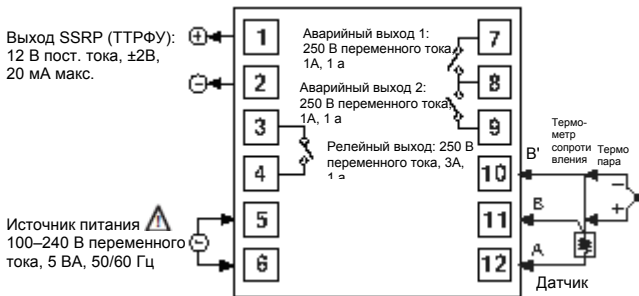
## Технические характеристики

Серия	TC4S	TC4SP	TC4Y	TC4M	TC4H	TC4W	TC4L
Гистерезис	1 ~ 100°C (КА, JIC, PT1) / 0,1 ~ 50,0°C (PT2)						
Пределы индикации	0,1 ~ 999,9°C						
Время интегрирования (I)	9 999 с						
Время дифференцирования (D)	9 999 с						
Цикл управления	0,5 ~ 120,0 с						
Сброс вручную	0,0 ~ 100,0 %						
Время измерения	100 мс						
Диэлектрическая прочность	2 000 В переменного тока, 50/60Гц за 1 мин (между входной клеммой и клеммой питания)						
Вибрация	Амплитуда 0,75 мм с частотой 5–55 Гц в каждом направлении (X, Y, Z) за 2 ч						
Срок службы реле	механическая	Не менее 10 000 000 операций					
	Электрическая на отказ	Не менее 100 000 операций (в следующих условиях: 250 В переменного тока, 3А, активная нагрузка)					
Сопротивление изоляции	Не менее 100 М Ом (при напряжении 500 В постоянного тока)						
Шум	Импульсные шумовые помехи квадратного профиля, воспроизводимые имитатором помех (ширина импульса мс) ±2 кВ, R-фаза и S-фаза						
Хранение данных в памяти	Около 10 лет (в том случае, когда используется полупроводник с постоянной памятью)						
Температура окружающей среды	От -10 до 50 °C (в незамерзающем состоянии)						
Температура хранения	От -20 до 60 °C (в незамерзающем состоянии)						
Влажность окружающего воздуха (относительная)	35–85%						
Вес контроллера	Примерно 97 г	Примерно 84 г	Примерно 127 г	Примерно 127 г	Примерно 118 г	Примерно 118 г	Примерно 172 г
Сертификация	ГОСТ-Р						

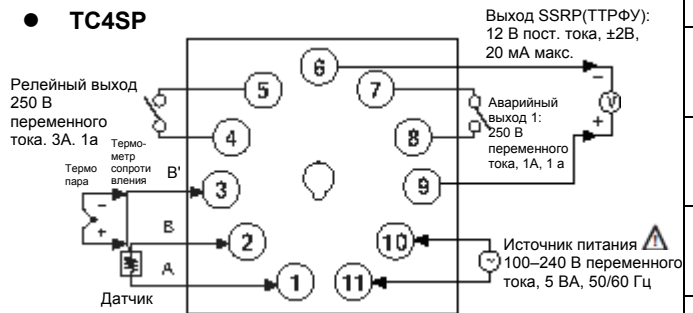
## Подсоединение

× Контроллеры серии TC4 снабжены как основным выходом, так и SSR выходом (ТПР). Вы можете выбрать тип выхода в меню

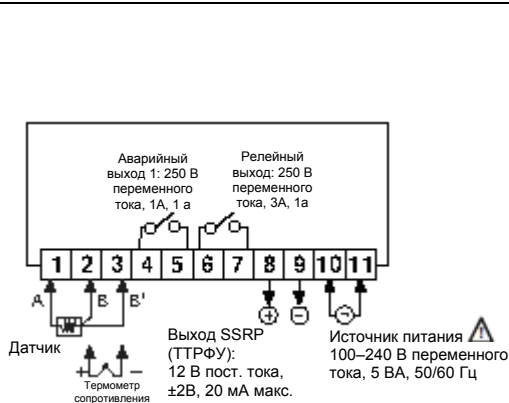
### TC4S



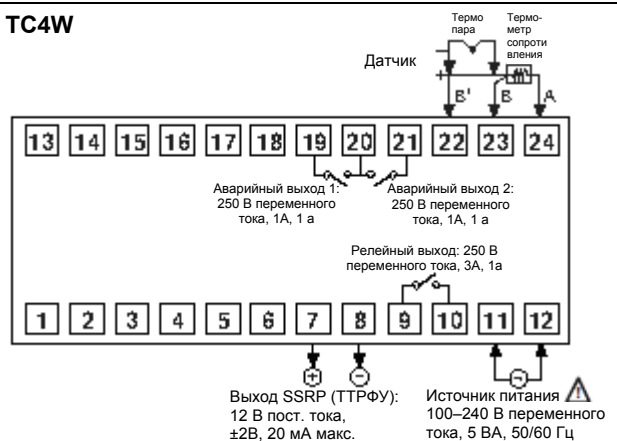
### TC4SP



### TC4Y



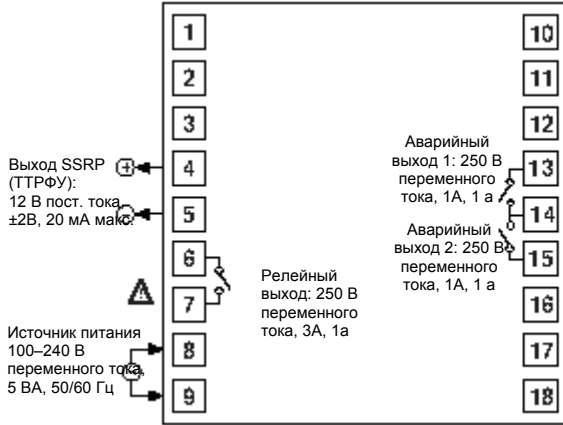
### TC4W



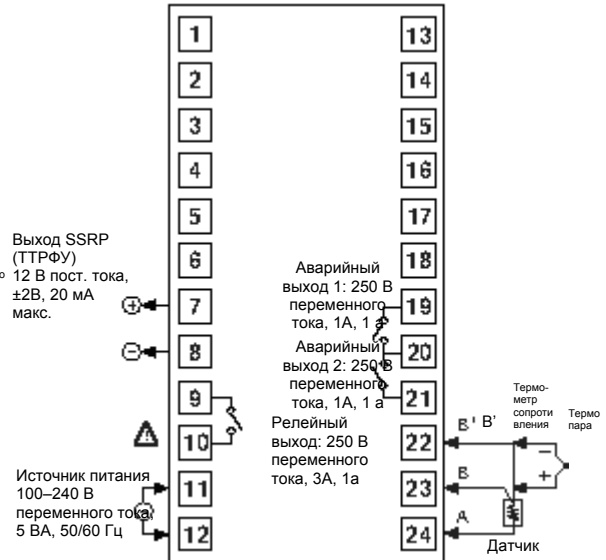
- (A) Счетчики
- (B) Таймеры
- (C) Температурные контроллеры
- (D) Регуляторы мощности
- (E) Щитовые измерительные приборы
- (F) Тахометры / спидометры / счетчики импульсов
- (G) Дисплеи
- (H) Контроллеры датчиков
- (I) Импульсные источники питания
- (J) Датчики приближения
- (K) Фотоэлектрические датчики
- (L) Датчики давления
- (M) Датчики углового перемещения
- (N) Шаговые двигатели, устройства управления и контроллеры
- (O) Графические панели
- (P) Модели, снятые с производства и выпускаемые взамен

# Серия TC

## ● TC4M

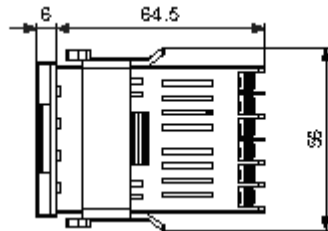
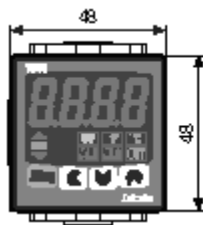


## ● TC4H/L



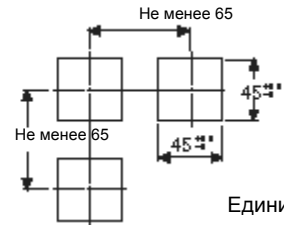
## ▣ Габаритные размеры

### ● TC4S



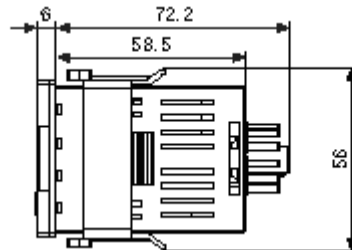
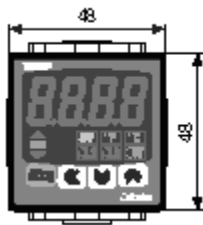
### ● Панель в разрезе

Не менее 91

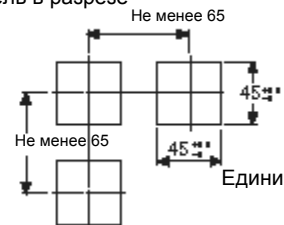


Единицы измерения: мм)

### ● TC4SP

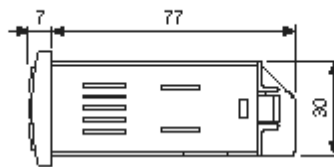
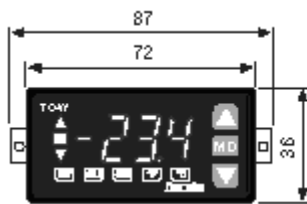


### ● Панель в разрезе

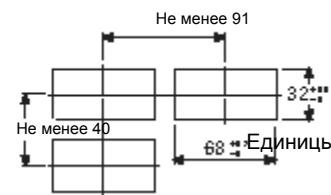


Единицы измерения: мм)

### ● TC4Y

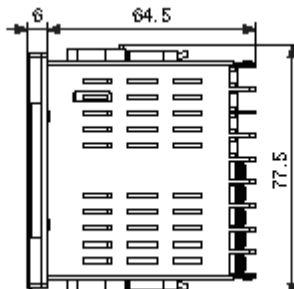
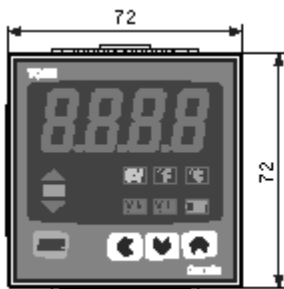


### ● Панель в разрезе

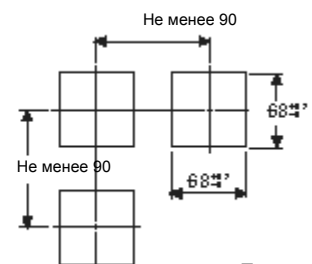


Единицы измерения: мм)

### ● TC4M



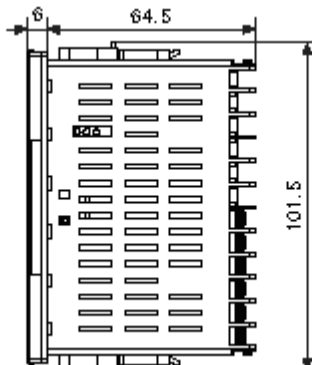
### ● Панель в разрезе



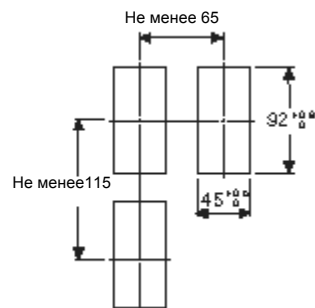
Единицы измерения: мм)

# Температурный контроллер с ПИД-регулятором

## ● TC4H

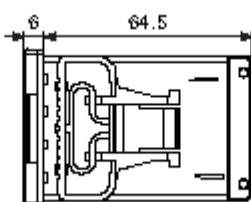


## ● Панель в разрезе

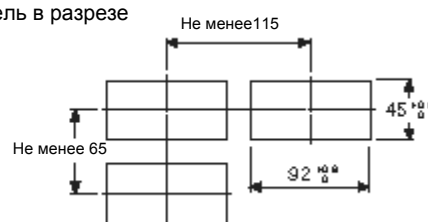


Единицы измерения: мм

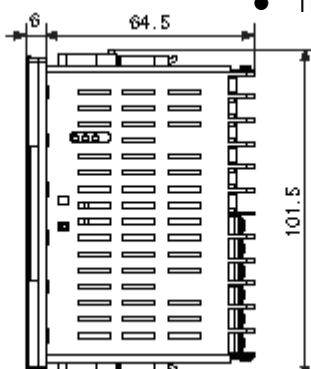
## ● TC4W



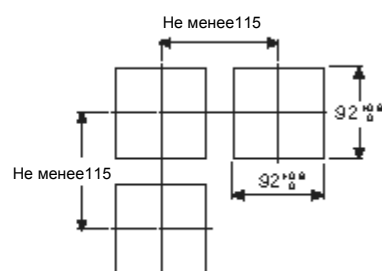
## ● Панель в разрезе



## ● TC4L



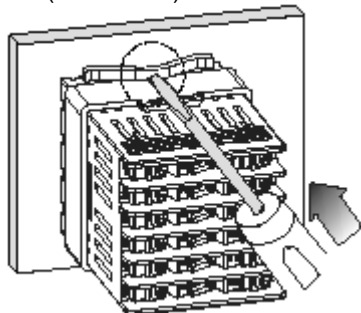
## ● Панель в разрезе



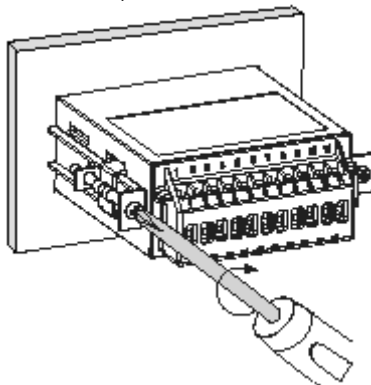
Единицы измерения: мм

## ■ Монтаж контроллера

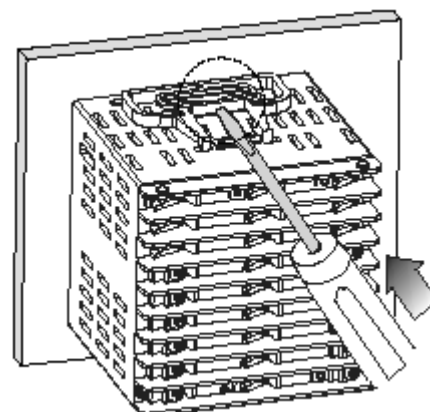
- Контроллер серии TC4S/SP (48 x 48 мм).



- Контроллер серии TC4Y (72 x 36 мм).



- Остальные



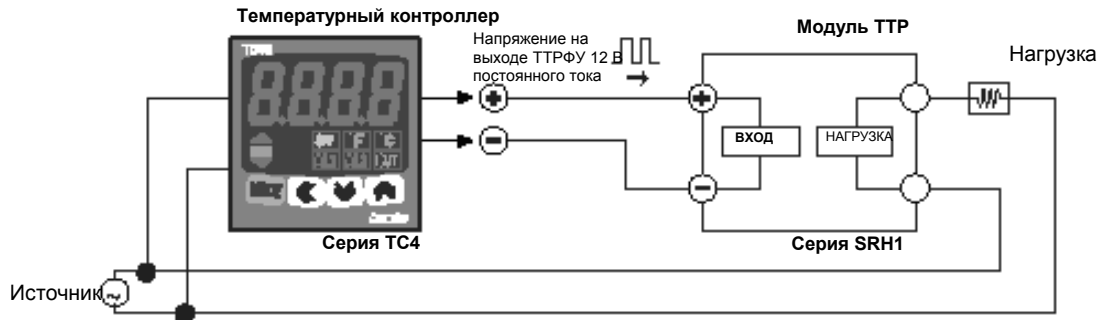
※ Вставьте контроллер в панель, закрепите скобы, прижимая их с помощью инструмента, как показано выше (в случае установки контроллера серии TC4Y закрепите скобы с помощью болтов).

(A)	Счетчики
(B)	Таймеры
(C)	Температурные контроллеры
(D)	Регуляторы мощности
(E)	Щитовые измерительные приборы
(F)	Тахометры / спидометры / счетчики импульсов
(G)	Дисплеи
(H)	Контроллеры датчиков
(I)	Импульсные источники питания
(J)	Датчики приближения
(K)	Фотоэлектрические датчики
(L)	Датчики давления
(M)	Датчики углового перемещения
(N)	Шаговые двигатели, устройства управления и контроллеры
(O)	Графические панели
(P)	Модели, снятые с производства и выпускаемые взамен

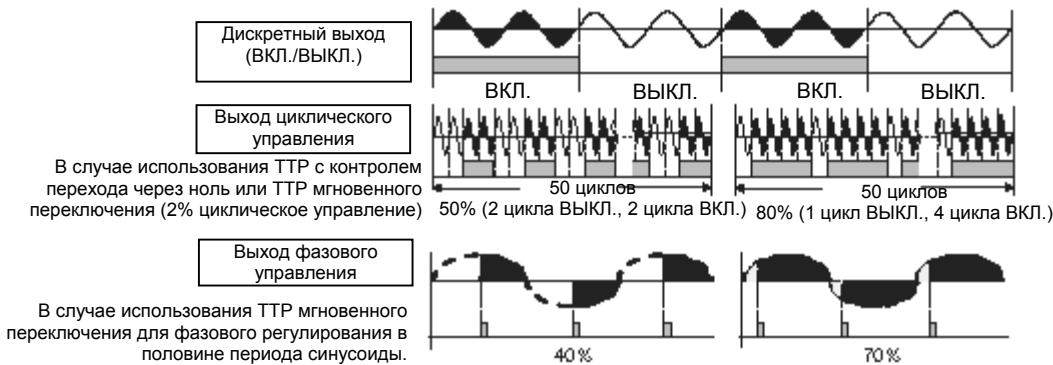
# Контроллеры серии TC

## □ Функции выхода ТТРФУ (выход твердотельного реле с фазовым управлением) [55г.н].

- ТТРФУ представляет собой тип выхода, выбираемый пользователем, который в отличие от стандартного выхода ТТР, дополнен функцией фазового и циклического управления.
- Стандартный выход управления ТТР по-прежнему может быть выбран путем настройки внутреннего параметра [55г.н]. Помимо этого можно использовать функцию «циклическое управление» при подключении ТТР с контролем перехода через ноль и «фазовое управление» при подключении ТТР мгновенного переключения.
- Осуществляется высокоточное и экономически эффективное регулирование температуры путем использования линейного выхода (циклическое и фазовое управление).



※ Выбор функций осуществляется путем настройки параметров.



- Режим стандартного управления [5тнд]
- Режим, при котором нагрузка регулируется тем же способом, что и на релейном выходе уровень выходного сигнала 100%, ВЫКЛ.: уровень выходного сигнала 0%.
- Режим циклического управления [5ццл]
- Режим, при котором нагрузка регулируется за счет повторяющейся передачи на выход сигнала ВКЛ./ВЫКЛ. в соответствии с параметрами выходного сигнала в пределах заданного цикла. Данный режим характеризуется усовершенствованной функцией контроля помех (контроль перехода через ноль).

Режим фазового управления [5фаз5]

Режим, при котором нагрузка регулируется за счет регулирования фазы в половине периода синусоиды.

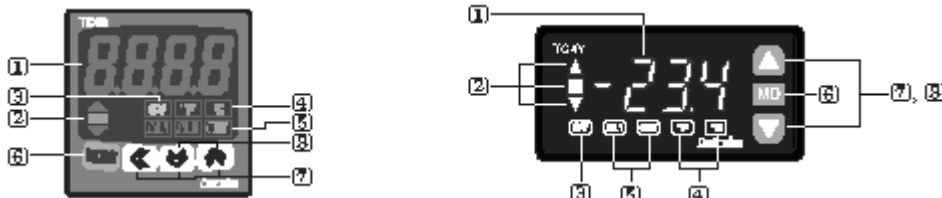
Доступна функция последовательного контроля.

Для такого режима необходимо использовать реле ТТР мгновенного переключения.

※ При выборе режима фазового или циклического управления для нагрузки и температурного контроллера необходимо использовать одинаковый источник питания.

※ При выборе типа ПИД-регулятора и режимов, предусматривающих фазовое/циклическое управление на выходе, настройка цикла управления (t) невозможна.

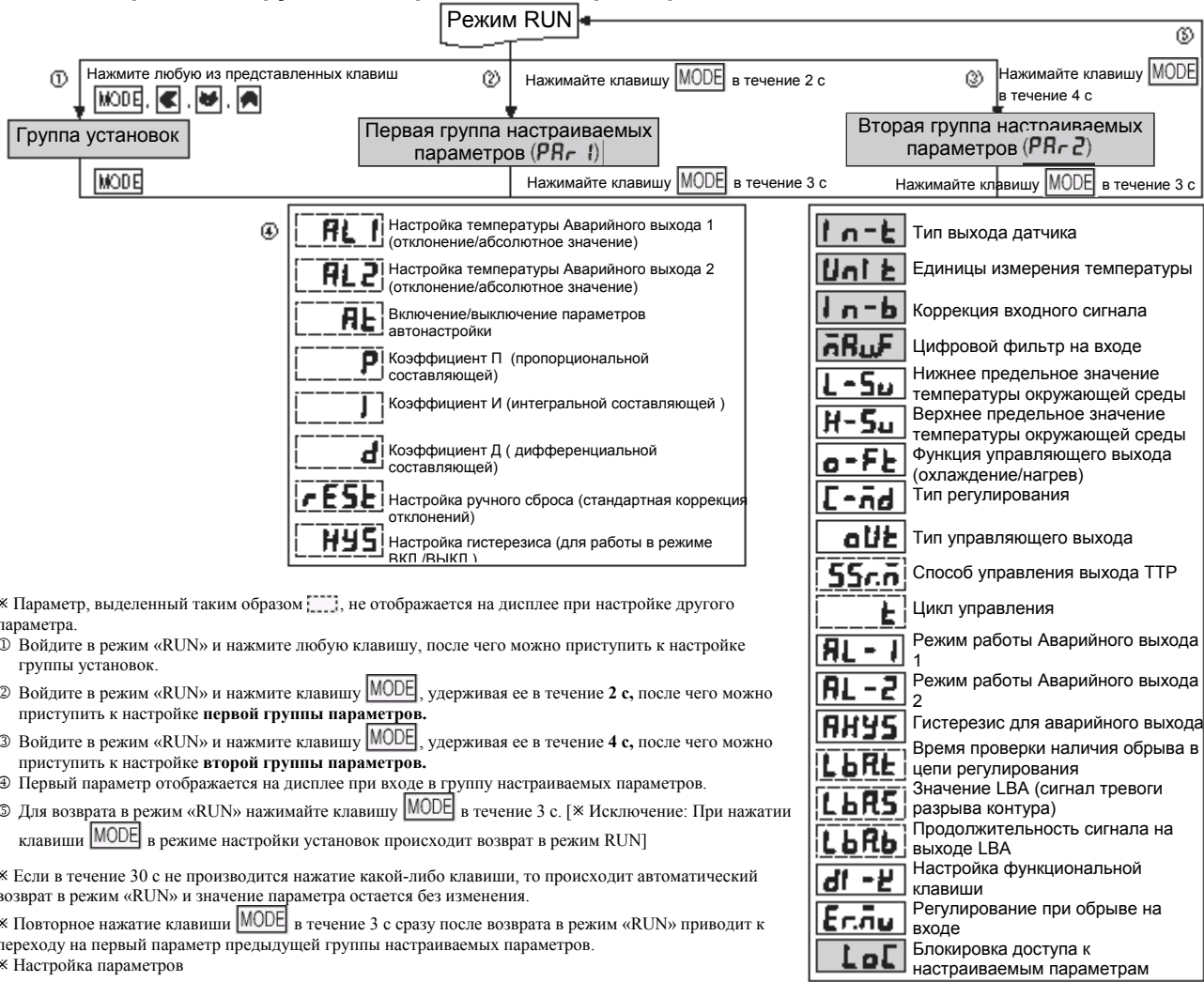
## □ Описание элементов контроллера



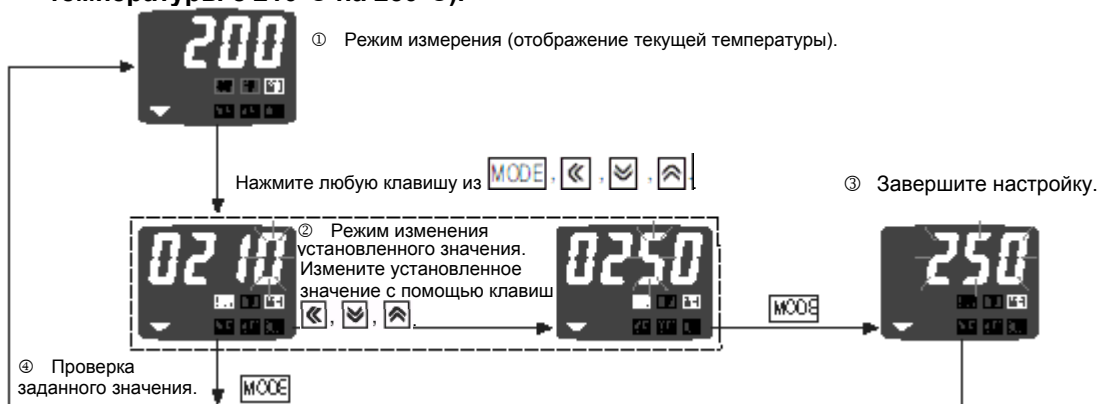
1. Дисплей для отображения показаний температуры: на дисплее отображается текущее значение температуры (PV) в режиме «RUN», параметр, а также заданное значение для каждой группы параметров в режиме изменения.
2. Индикатор отклонения и автонастройки: такой светодиодный индикатор используется для отображения текущего значения температуры (PV) с учетом заданного значения температуры (SV). Индикаторы отклонения (▲, ■, ▼) мигают каждую секунду при работе в режиме автонастройки.
3. Индикатор заданной температуры (SV): для проверки или изменения текущего значения заданной температуры (SV) однократно нажмите любую клавишу на лицевой панели, при этом индикатор заданного значения (SV) включен и мигает установочное значение.
4. Индикатор единиц измерения (°C/°F): такой индикатор используется для отображения единиц измерения температуры.
5. Индикатор управляющего/вспомогательного выхода:
  - OUT: индикатор загорается при активизации управляющего выхода (основной управляющий выход).
  - ※ Индикатор горит в процессе выполнения 3,0% операций в режиме циклического/фазового управления.
  - A L1/AL2: индикатор горит при активизации аварийного выхода 1 или 2.
6. Клавиша MODE: используется для входа в группу настраиваемых параметров, возврата в режим RUN, выбора редактируемого разряда числа и сохранения заданных значений.
7. Клавиши настройки: используются для входа в режим настройки, изменения знаков и увеличения/уменьшения значения.
8. Клавиша FUNCTION: для активизации функции (ПУСК/ОСТАНОВ, отмена включения аварийного выхода), заданной во внутреннем параметре [d1 - t], нажимайте на комбинацию клавиш ⏏+⏏ в течение 3 с.
  - ※ Для выбора редактируемого разряда числа однократно нажмите комбинацию клавиш ⏏+⏏.

# Температурный контроллер с ПИД-регулятором

## ■ Схема работы с группой настраиваемых параметров

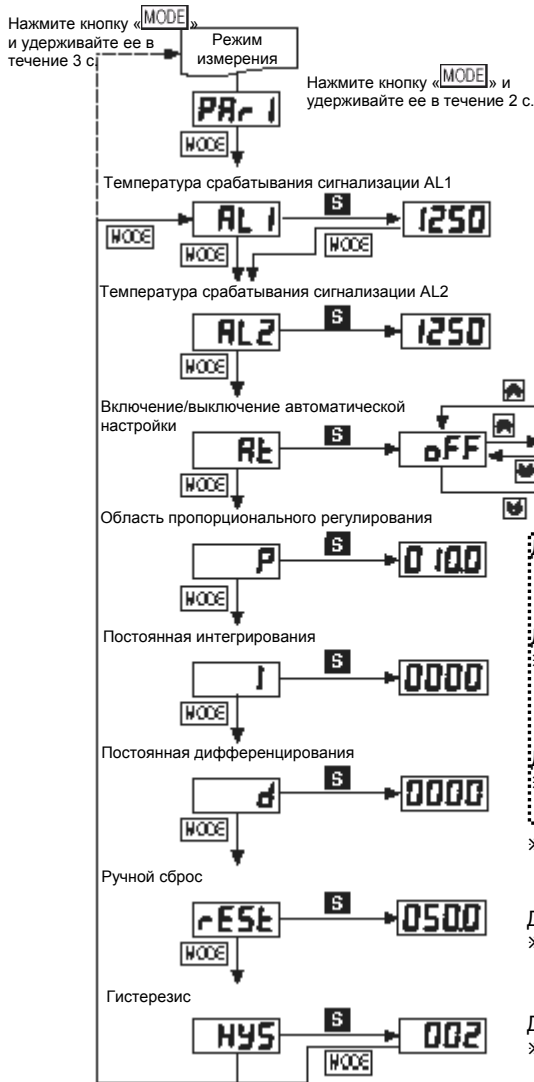


## ■ Блок-схема для группы выбора установленных значений (※ для изменения заданной температуры с 210°C на 250°C).



(A)	Счетчики
(B)	Таймеры
(C)	Температурные контроллеры
(D)	Регуляторы мощности
(E)	Щитовые измерительные приборы
(F)	Тахометры / спидометры / счетчики импульсов
(G)	Дисплеи
(H)	Контроллеры датчиков
(I)	Импульсные источники питания
(J)	Датчики приближения
(K)	Фотоэлектрические датчики
(L)	Датчики давления
(M)	Датчики углового перемещения
(N)	Шаговые двигатели, устройства управления и контроллеры
(O)	Графические панели
(P)	Модели, снятые с производства и выпускаемые взамен

## Блок-схема первой группы настроек



※ **S** Нажмите любую клавишу из  $\leftarrow$ ,  $\downarrow$ ,  $\uparrow$ .

※ Проверив или изменив значение каждого параметра, нажмите кнопку **MODE**, чтобы сохранить его и перейти к следующему параметру.

Диапазон задания: сигнализация отклонения  $-[F.S] \sim [F.S]$ , диапазон ввода абсолютного значения для сигнализации).

※ Установите для режима работы сигнализации (AL-1) вариант  $R\bar{n}0_{-}/SbR_{-}::/LbR_{-}$ , параметр отображаться не будет.

Диапазон задания: сигнализация отклонения  $-[F.S] \sim [F.S]$ , диапазон ввода абсолютного значения для сигнализации).

※ Установите для режима работы сигнализации (AL-2) вариант  $R\bar{n}0_{-}/SbR_{-}::/LbR_{-}$ , параметр отображаться не будет.

※ После включения начнется автоматическая настройка, после завершения которой устройство автоматически выключится.

※ Во время автоматической настройки индикатор отклонения на лицевой панели ( $\blacktriangle$ ,  $\blacksquare$ ,  $\blacktriangledown$ ) будет мерцать (один раз в секунду).

Диапазон задания:  $0,1 \sim 999,9^{\circ}\text{C}$ .

Диапазон задания:  $0 \sim 9999$  с.

※ Работа в режиме интегрирования будет выключена, когда заданное значение будет равно «0».

Диапазон задания:  $0 \sim 9999$  с.

※ Режим интегрирования отключен, когда заданное значение равно «0».

※ Оно будет отображаться при параметре метода управления ( $C-\bar{n}d$ ), установленном в значение «Pi d».

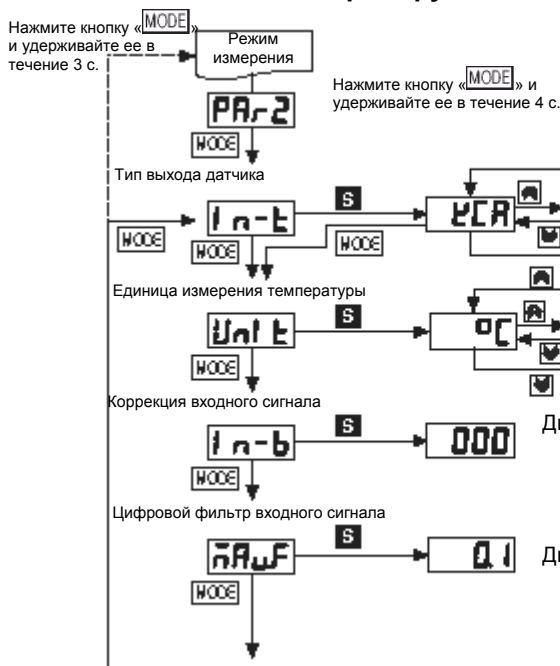
Диапазон задания:  $0,0 \sim 100,0\%$ .

※ Он будет отображаться в режиме П- и ПД-регулирования, но не в режиме ПИ- и ПИД-регулирования.

Диапазон задания:  $1 \sim 100 \times 5 [0,1-50,013]$

※ Он будет отображаться при включении/выключении.

## Блок-схема второй группы настроек



※ **S** Нажмите любую клавишу из  $\leftarrow$ ,  $\downarrow$ ,  $\uparrow$ .

※ Проверив или изменив значение каждого параметра, нажмите кнопку **MODE**, чтобы сохранить его и перейти к следующему параметру.

※ При выборе единицы измерения индикатор единицы измерения на лицевой панели будет гореть.

Диапазон установки:  $-999 \sim 999 \times 3$  [※Pt2:  $-199,9 \sim 999,9 \times 3$ ].

Диапазон установки:  $0,1 \sim 120,0$  с.



# Контроллер температуры с ПИД-регулятором

✳ Нажмите любую клавишу из .

✳ Проверив или изменив значение каждого параметра, нажмите кнопку **MODE**, чтобы сохранить его и перейти к следующему параметру.

(A)	Счетчики
(B)	Таймеры
(C)	Температурные контроллеры
(D)	Регуляторы мощности
(E)	Щитовые измерительные приборы
(F)	Тахометры / спидометры / счетчики импульсов
(G)	Дисплеи
(H)	Контроллеры датчиков
(I)	Импульсные источники питания
(J)	Датчики приближения
(K)	Фотоэлектрические датчики
(L)	Датчики давления
(M)	Датчики углового перемещения
(N)	Шаговые двигатели, устройства управления и контроллеры
(O)	Графические панели
(P)	Модели, снятые с производства и выпускаемые взамен

Нижнее предельное значение температуры окружающей среды

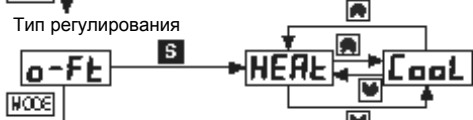


Диапазон задания: в пределах рабочего диапазона каждого датчика (датчика KCA) позволяет устанавливать значения «L-SV < H-SV -1».

Верхнее предельное значение температуры окружающей среды



Диапазон задания: в пределах рабочего диапазона каждого датчика (датчика KCA) позволяет устанавливать значения «H-SV > L-SV +1».



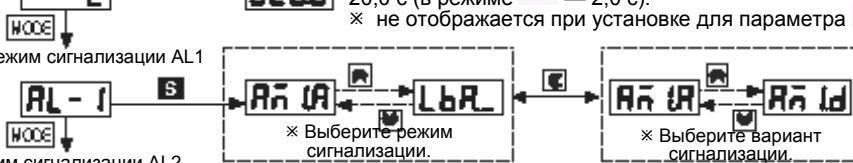
✳ Заданный выходной сигнал будет использоваться в качестве выходного сигнала управления.



✳ Он будет отображаться при установке для параметра oUt значения 55r.



Диапазон установки: 0,5 ~ 120,0 с.  
✳ В режиме выходного сигнала rLy по умолчанию используется значение 20,0 с (в режиме 55r — 2,0 с).  
✳ не отображается при установке для параметра 55rл значения CYCL/PHAS.



✳ Выберите режим сигнализации.

✳ Выберите вариант сигнализации.

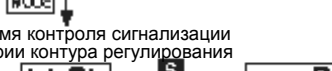


✳ Нажмите кнопку , чтобы от режима сигнализации перейти к варианту сигнализации.

Гистерезис аварийного выхода

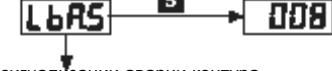


✳ Аналогично описанному выше AL-1.  
Диапазон задания: 1 ~ 999 °C [0,1 ~ 50,0 °C]  
✳ ALHYS — параметр не отображается при заданном значении, равном ALD\_/SbR\_/LbR\_.



Диапазон задания: 0 ~ 9 999 с  
✳ LbRt — параметр не отображается при выборе для режима сигнализации (AL-1, AL-2) варианта LbR\_.

Значение сигнализации аварии контура регулирования



Диапазон задания: 1 ~ 999 °C  
✳ LbRS — параметр не отображается при выборе для режима сигнализации (AL-1, AL-2) варианта LbR\_ , а для LbRt — значения, отличного от 0.

Ширина сигнализации аварии контура регулирования



Диапазон задания: 1 ~ 999 °C  
✳ LbRb — параметр не отображается при выборе для режима сигнализации (AL-1, AL-2) варианта LbR\_ , а для LbRt — значения, отличного от 0.

Управление функциональной клавишей



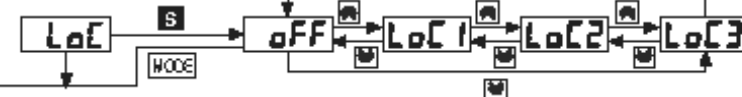
✳ "ALrE" — не отображается без аварийного выхода.

Управление при обрыве входного сигнала



Диапазон задания: 0,0 ~ 100,0%  
✳ 0,0/100,0% будет отображаться при включении/выключении.

Параметр защиты





# Серия ТС

## Заводские установки параметров

### Первая группа параметров

Параметр	Уставка	Параметр	Уставка	Параметр	Уставка	Параметр	Уставка
AL1	1250	ALt	OFF	l	0	rESt	500
AL2	1250	P	100	d	0	HYS	2

### Вторая группа параметров

Параметр	Уставка	Параметр	Уставка	Параметр	Уставка	Параметр	Уставка	Параметр	Уставка
ln-t	°C	L-Su	-50	oUt	rLY	AL-2	Rn2A	LbAb	3
Unl-t	°C	H-Su	1200	SSr.n	Stnd	ANYS	1	dl-t	StoP
ln-b	0	o-Ft	HEAt	t	200	LbAt	0	Er.nu	00
nAUF	0.1	C-n.d	PI d	AL-1	Rn1A	LbAS	8	LoC	OFF

## Датчик и диапазон входного сигнала [ln-t]

### Выберите надлежащий тип термо датчика в зависимости от применения.

Тип выхода датчика		Отображаемое значение	Диапазон входного сигнала, °C	Диапазон входного сигнала, °F
Термопара	K(CA)	°C	-50 ~ 1 200°C	-58 ~ 2 192°F
	J(IC)	°C	-30 ~ 500°C	-22 ~ 932°F
Термо Сопrotивление Pt100	Категория DIN	Pt 1	-100 ~ 400°C	-148 ~ 752°F
		Pt 2	-100,0 ~ 400,0°C	-148,0 ~ 752,0 °F

## Режим управления аварийным выходом [AL-1 / AL-2]

Параметр	Управление выходным сигналом сигнализации	Описание (начальное значение AL1/AL2 — KCA.)
Rn0	—	■ Нет аварийного выхода.
Rn1	<p>Температура срабатывания сигнализации (температура отклонения): установлена на 10°C.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сигнализация выхода за верхний предел.</li> <li>■ Если отклонение между PV и SV появится выше заданного значения температуры отклонения, появится выходной сигнал. Значение температуры отклонения задается в AL1/ AL2. (значение по умолчанию для AL1 , AL2: 1 250).</li> </ul>
Rn2	<p>Температура срабатывания сигнализации (температура отклонения): установлена на 10°C.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сигнализация выхода за нижний предел.</li> <li>■ Если отклонение между PV и SV появится ниже заданного значения температуры отклонения, появится выходной сигнал. Значение температуры отклонения задается в AL1/ AL2. (значение по умолчанию для AL1 , AL2: 1 250).</li> </ul>
Rn3	<p>Температура срабатывания сигнализации (температура отклонения): установлена на 10°C.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сигнализация выхода за верхний/нижний предел.</li> <li>■ Если отклонение между PV и SV появится выше или ниже заданного значения температуры отклонения, появится выходной сигнал. Значение температуры отклонения задается в AL1/ AL2.</li> <li>■ * Включается при значении AL &lt;0 (значение по умолчанию для AL1 , AL2:1250).</li> </ul>
Rn4	<p>Температура срабатывания сигнализации (температура отклонения): установлена на 10°C.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Резервная сигнализация выхода за верхний/нижний предел.</li> <li>■ Если отклонение между PV и SV появится выше заданного значения температуры отклонения, выходной сигнал исчезнет. Значение температуры отклонения задается в AL1/ AL2.</li> <li>■ * Выключается при значении AL &lt;0 (значение по умолчанию для AL1 , AL2:0).</li> </ul>
Rn5	<p>Температура срабатывания сигнализации (абсолютное значение): установлена на 90°C.</p> <p>Температура срабатывания сигнализации (абсолютное значение): установлена на 90°C.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сигнализация, срабатывающая при выходе за абсолютное значение верхнего предела.</li> <li>■ Если значение PV равно или выше абсолютного значения температуры срабатывания, появится выходной сигнал. Абсолютное значение температуры задается в AL1/ AL2. (значение по умолчанию для AL1 , AL2: 1200).</li> </ul>
Rn6	<p>Температура срабатывания сигнализации (температура отклонения): установлена на 90°C.</p> <p>Температура срабатывания сигнализации (температура отклонения): установлена на 90°C.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Сигнализация, срабатывающая при выходе за абсолютное значение нижнего предела.</li> <li>■ Если значение PV равно или ниже абсолютного значения температуры срабатывания, появится выходной сигнал. Абсолютное значение температуры задается в AL1/ AL2. (значение по умолчанию для AL1 , AL2: -50).</li> </ul>
SbA	Включается при обнаружении отсоединения датчика.	■ Сигнализация обрыва цепи датчика.
LbA	Включается при обнаружении аварии контура регулирования.	■ Сигнализация аварии контура регулирования.

### \* Гистерезис аварийного выхода [ANYS]

- В описанном выше режиме управления аварийным выходом "H" — это гистерезис сигнала сигнализации, показывающий интервал между включением и выключением сигнализации. Устанавливается пользователем.
- При установке для режима работы сигнализации (AL-1/AL-2) варианта "Rn0", "SbA", "LbA" параметр отображаться не будет.

# Контроллер температуры с ПИД регулятором

## Дополнительный выбор аварийного выхода

Отображаемое значение	Режим сигнализации	Описание
	Общая сигнализация	Когда PV (текущее значение температуры) достигает температуры срабатывания (отклонения), появляется сигнал на вспомогательном выходе.
	Фиксация	Когда PV (текущее значение температуры) достигает температуры срабатывания (отклонения), сигнал появляется и фиксируется на вспомогательном выходе.
	Ожидание	Когда PV (текущее значение температуры) достигает температуры срабатывания (отклонения) во второй раз, появляется сигнал на вспомогательном выходе (в первый раз выходной сигнал не появляется).
	Фиксация и ожидание	Режимы фиксации и ожидания, работающие одновременно.

## Функции

### Функция отображения отклонения SV / PV

Функция отображения отклонения SV / PV с помощью индикаторов на лицевой панели.

- Когда PV превышает SV более чем на  $+2^{\circ}\text{C}$  ( $+2,0^{\circ}\text{C}$ ), загорается лампа ▲ (КРАСНАЯ). ( $PV > SV + 2,0^{\circ}\text{C}$ ).
- Когда отклонение PV / SV равно  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 2,0^{\circ}\text{C}$ ), загорается лампа ■ (ЗЕЛЕНАЯ). ( $SV + 2,0^{\circ}\text{C} > PV > SV - 2,0^{\circ}\text{C}$ ).
- Когда PV ниже SV более чем на  $-2^{\circ}\text{C}$  ( $-2,0^{\circ}\text{C}$ ), загорается лампа ▼ (КРАСНАЯ). ( $PV < SV - 2,0^{\circ}\text{C}$ ).

### Функция автоматической настройки [AET]

- Автоматическая настройка ПИД-регулятора — это функция, определяющая временные константы ПИД-регулятора с целью оптимального управления посредством измерения температурных характеристик и времени температурного отклика при управлении объектами для достижения короткого времени отклика и стабильного управления.
- Для выполнения функции автоматической настройки:
  - УСТАНОВИТЕ параметр «[AT]» в значение «ON».
  - Индикатор на передней панели, сигнализирующий об отклонении, (▲, ■, ▼) будет мерцать (период: 1 с), когда включена автоматическая настройка.
  - По завершении автоматической настройки индикатор на передней панели, сигнализирующая об отклонении, (▲, ■, ▼) возвращается к нормальному режиму работы, а параметр «[AT]» переходит в состояние «OFF».
- В случае ошибки "оPEN" автоматическая настройка невозможна. При появлении ошибки "оPEN" остановите выполнение функции.
- В случае ошибки "НННН", "LLLL" автоматическая настройка продолжается выполняться и нормально завершается по достижении определенных условий.

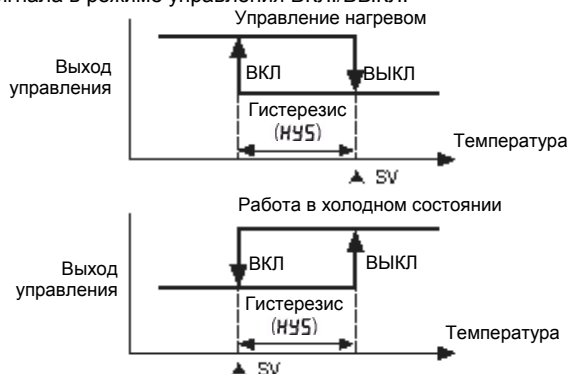
### Выбор режима управления [C-nd]

Можно выбрать режимы управления ПИД, ВКЛ./ВЫКЛ.

- Выбор режимов ПИД, ВКЛ./ВЫКЛ.
- В режиме ВКЛ./ВЫКЛ. отображается параметр гистерезиса (HYS).
- В режиме ПИД отображаются область пропорционального регулирования (P), время сброса (t) и норма времени (E).

### ГИСТЕРЕЗИС [HYS]

Установите интервал включения и выключения выходного сигнала в режиме управления ВКЛ./ВЫКЛ.

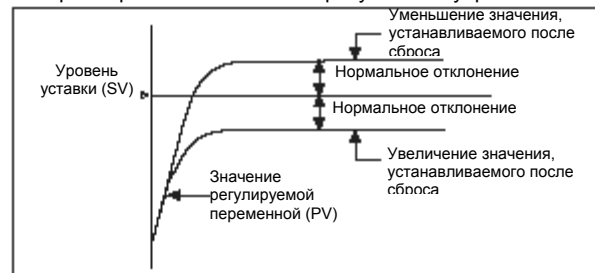


- Если гистерезис слишком узкий, возможны колебания регулирования из-за внешнего шума.
- В режиме управления ВКЛ./ВЫКЛ. даже если PV достигает стабильного состояния, колебания температуры все равно будут происходить. Это может быть из-за гистерезиса, характеристик отклика нагрузки или местоположения датчика. Чтобы свести колебания к минимуму, необходимо при проектировании системы управления температурой принять во внимание такие факторы, оптимальный гистерезис, производительность нагревателя, температурные характеристики датчика, его отклик и местоположение или использовать ПИ и ПИД регулятор

### Функция ручного сброса [rESt]

В случае выбора режима управления П- и ПД-существует определенная разность температур даже после достижения PV стабильного состояния, так как время нарастания и спада температуры нагревателя не одинаковы вследствие температурных свойств объектов, таких как теплоемкость и теплопроизводительность. Эта разность температур называется СМЕЩЕНИЕМ, а функция ручного сброса предназначена для установки правильного СМЕЩЕНИЯ.

- Как установить:
  - Когда PV и SV равны, значение сброса = 50,0%.
  - Когда  $PV \leq SV$ , значение сброса  $> 50,0\%$ .
  - Когда  $PV \geq SV$ , значение сброса  $< 50,0\%$ .
- Параметр (rESt) зависит от результатов управления.



× Функция ручного сброса применима только в режиме управления П- и ПД-регулятора.

### Функция выбора единицы измерения температуры [Unit]

- Функция, позволяющая выбирать, в каких единицах будет отображаться температура.
- При переходе от одних единиц измерения температуры к другим будет гореть лампа на лицевой панели.

(A)	Счетчики
(B)	Таймеры
(C)	Температурные контроллеры
(D)	Регуляторы мощности
(E)	Щитовые измерительные приборы
(F)	Тахометры / спидометры / счетчики импульсов
(G)	Дисплеи
(H)	Контроллеры датчиков
(I)	Импульсные источники питания
(J)	Датчики приближения
(K)	Фотоэлектрические датчики
(L)	Датчики давления
(M)	Датчики углового перемещения
(N)	Шаговые двигатели, устройства управления и контроллеры
(O)	Графические панели
(P)	Модели, снятые с производства и выпускаемые взамен

# Температурный контроллер серии ТС

## ☉ Функция охлаждения / нагрева [ $\sigma - F t$ ]

В приборе встроены две прикладные программы, управляющие температурой — одна для нагрева и одна для охлаждения.

- Нагрев: когда текущая температура (PV) ниже установленной температуры (SV), включится выход управления для подачи питания на нагрузку (нагреватель) и наоборот.
- Охлаждение: когда текущая температура (PV) выше установленной температуры (SV), включится выход управления для подачи питания на нагрузку (охладитель) и наоборот.
- В случае режиме управления вкл/выкл или Пропорциональном управлении выходы управления нагревом/охлаждением противоположны друг другу.
- В ПИД-режиме временные постоянные ПИД для нагрева/охлаждения отличаются друг от друга, так как временные постоянные ПИД определяются в зависимости от каждого объекта управления.

- Функции охлаждения (COOL) и нагрева (HEAT) должны быть правильно установлены в соответствии с приложением, в случае их установки наоборот это может привести к пожару (при установке охлаждения (COOL) в нагреватель, даже при повышении температуры он останется включенным (ON) и может вызвать возгорание).
- Избегайте смены функции нагрева на охлаждение и наоборот во время работы оборудования.
- В данном приборе невозможно одновременно включить обе функции. Следовательно, должна быть выбрана только одна функция.

## ☉ Сигнал тревоги разрыва датчика («SBA») [ $5bR\Delta$ ]

Данная функция включает аварийный выход при разрыве или замыкании цепи датчика. Она дает возможность проверки разрыва датчика с использованием контактов реле для подачи сигнала тревоги или включения внешнего зуммера.

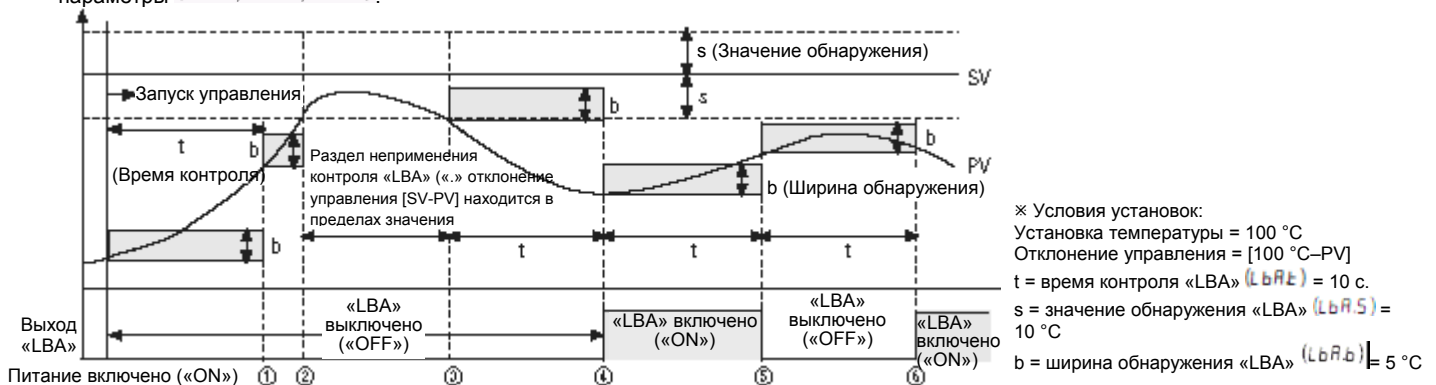
- Установите параметр режима сигнала тревоги. Можно выбрать (RL-1, RL-2) «5bRΔ?» или
- 5bRΔ / 5bRb
- Сбросьте аварийный выход или отключите питание установки для выключения аварийного выхода.

## ☉ Сигнал тревоги разрыва контура «LBA» [ $LbR\Delta$ ]

При отклонении управления (SV—PV) меньшем, чем ширина обнаружения «LBA» в период контрольного времени «LBA», это будет считаться разрывом контура управления и включится выход «LBA».

- В режиме «LBA» невозможна автоматическая регулировка.
- При входе в режим сброса сигнала тревоги происходит инициализация начальной точки контроля «LBA».

\* При выборе режима аварийного выхода (RL-1, RL-2) или режима «LBA» ( $LbR\Delta$ ) на дисплее показываются соответствующие параметры ( $LbR\Delta$ ,  $LbR5$ ,  $LbRb$ ).



- Запуск управления ~ ①: выход «LBA» отключен (OFF). Сразу после подачи питания отклонение управления [SV-PV] увеличивается за пределы ширины обнаружения «LBA» (5 °C) в пределах времени контроля «LBA» (10 сек).
- ②~③: раздел неприменения контроля «LBA» — текущая температура (PV) находится в пределах обнаружения «LBA» (90 < PV < 100 °C)
- ③~④: раздел применения LBA (время контроля LBA: 10 сек) — тек. Темп.(PV) находится вне пределов обнаружения LBA (90 °C < PV).
- ④: контроль «LBA» остановлен. Текущая температура (PV) достигает диапазона обнаружения «LBA» в пределах времени контроля «LBA» (10 сек).
- ④: выход «LBA» включен («ON»). Отклонение управления [SV-PV] превышает ширину обнаружения «LBA» (5 °C) в разделах ③~④.
- ⑤: выход LBA выключен («OFF»). Отклонение управления [SV-PV] превышает ширину обнаружения LBA (5 °C) в разделах ④~⑤.
- ⑥: выход «LBA» включен («ON»). Отклонение управления [SV-PV] находится в пределах ширины обнаружения «LBA» (5 °C) в разделах ⑤~⑥.

## ☉ Выбор функциональной клавиши [ $di - E$ ]

Одновременно нажмите клавиши  $\nabla + \blacktriangle$  и удерживайте их в течение 3 секунд для выполнения предварительной установленной операции. Можно выбрать между остановкой выхода управления и отключением аварийного выхода.

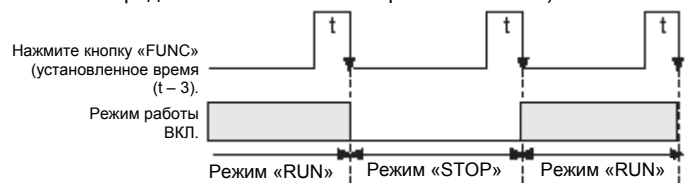
В режиме «RUN» это позволяет установить выход управления без отключения питания [STOP].

- При отсутствии аварийного выхода он переводится в режим «STOP» «5tOP».
- Дополнительные выходы будут работать в соответствии со своими установками, а блок сможет удерживать состояние остановки «5tOP» после отключения питания. Для выхода из режима остановки («STOP») нажмите кнопки  $\nabla + \blacktriangle$  на лицевой панели.
- Сигнал тревоги отключен [RL-E]. Во время сигнала тревоги пользователь может отключить его, если установлены режимы (RL-1, RL-2), а выход сигнала тревоги включен («ON») в последовательных режимах фиксации и ожидания. Однако данная функция отключается, если текущая температура находится в пределах выходного диапазона сигнала тревоги.

## ☉ Выход управления «RUN»/«STOP»

В рабочем режиме «RUN» пользователь может выбрать между режимами «RUN»/«STOP».

- При необходимости временной остановки выхода управления (например, во время технического обслуживания) используйте команду «STOP» для остановки выхода управления. Обычно в качестве устанавливаемого значения установлен вспомогательный выход.
- При отключении питания в режиме «STOP» данный режим сохранится и после возобновления подачи питания. (Для возврата в нормальный режим управления клавишами на передней панели отключите режим «STOP».)



# Температурный контроллер ПИД регулятором

## Сброс сигнала тревоги

Функция принудительного сброса или включения аварийного выхода в режимах фиксации/фиксации и ожидания.

- Применяется только в режимах фиксации и фиксации/ожидания.
- Применяется только в том случае, если текущая температура (PV) находится в пределах диапазона установок аварийного выхода.

## Выбор выхода управления [OUT]

Функция для выбора типа выхода управления: релейного (rLY) и выхода SSRP (ТТРФУ) (SSr).

※ В случае выбора выхода напряжения SSRP на дисплее появится выбранный параметр типа выхода SSRP (SSr.n).

## Корректировка входа [I n-b]

Корректировка входа производится для коррекции отклонения возникающего на датчике температуры — термопаре, термометре сопротивления и т.п.

- При точной проверке отклонения каждого датчика температуры можно добиться точного измерения температуры.
- Используйте данный режим после точного измерения величины отклонения датчика температуры. Если не исправлять отклонение, показанная на дисплее температура будет слишком высокой или слишком низкой.
- При установке исправленного входного значения запишите его — это будет полезным при проведении технического обслуживания.

## Входной цифровой фильтр [nRwF]

Данная функция предназначена для фильтрации входных сигналов для более стабильного отображения текущей температуры (PV) с целью обеспечения стабильного выхода управления. При возникновении шума на входных сигналах или изменении значения текущей температуры (PV) становится трудно осуществлять точное управление, так как текущая температура имеет прямое влияние на уровень выходного сигнала.

## Верхняя / Нижняя границы заданной температуры [L-Su / H-Su]

- Функция устанавливает верхнюю и нижнюю границы диапазона используемой температуры в пределах температурного диапазона каждого датчика. Пользователь может задать/изменить заданную температуру (SV) в пределах верхних [H-Su] и нижних границ [L-Su]. (※ L-Su > H-Su установить нельзя).
- При изменении характеристики входа (I n-b) верхняя (H-Su) и нижняя границы (L-Su) используемой температуры будут автоматически установлены как макс./мин. значение рабочего диапазона температур датчика.

## Выход управления (MV for Error) для ошибки отсоединения датчика (aPE n) [Er.nu]

- Данная функция управляет основным выходом при появлении ошибки отключения входа датчика,
- Включает выход управления с помощью заданных операций независимо от режима регулирования ВКЛ/ВЫКЛ или ПИД.

## Установка фиксации [LoC]

- Фиксирует заданное значение и изменение параметров группы.
- Позволяет проверять заданное значение параметров фиксированных значений группы.

Отображаемое значение	Описание
oFF	Фиксация отключена
LoC1	Фиксированные значения группы 2
LoC2	Фиксированные значения групп 1, 2
LoC3	Фиксированные значения групп 1, 2. Значения группы заданной температуры.

※ oFF, LoC1 доступны только для индикатора (TC4 □ — N □ N).

## Абсолютное отклонение

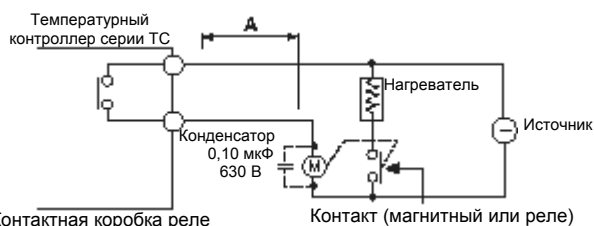
- Индикатор абсолютного отклонения будет мигать (каждую секунду) в устройстве просмотра PV, когда во время операции управления возникает ошибка.

Отображаемое значение	Описание
oPE n	Если входной датчик отключен или не подключен.
НННН	Если измеренная температура на входе датчика выше границ температурного диапазона.
LLLL	Если измеренная температура на входе датчика ниже границ температурного диапазона.

- Он будет работать нормально, если входной датчик соединен или вернется в нормальный диапазон после появления сообщения об ошибке oPE n / НННН / LLLL.

## Подключение нагрузки

- Применение реле выходного типа

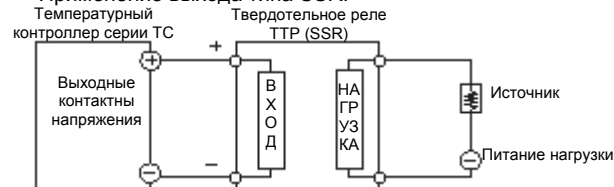


Контактная коробка реле

Контакт (магнитный или реле)

Установите реле мощности как можно дальше от температурного контроллера. Если длина проводки «А» небольшая, ЭДС от обмотки геркона и реле мощности может появиться в цепи питания установки, это может вызвать отказ контроллера. Если проводка «А» короткая, подключите конденсатор на майларовой пленке 104 (630 В) перпендикулярно катушке реле мощности "M" для защиты от ЭДС

- Применение выхода типа SSRP



- Твердотельное реле выбирается исходя из мощности нагрузки, иначе может возникнуть короткое замыкание и возгорание. Для эффективной работы вместе с твердотельным реле должен применяться непрямой нагрев.
- Используйте радиатор, иначе при продолжительной работе твердотельное реле может отказать или его корпус может повредиться.
- Подключения управления фазы / цикла описаны на странице С-II.

(A)	Счетчики
(B)	Таймеры
(C)	Температурные контроллеры
(D)	Регуляторы мощности
(E)	Щитовые измерительные приборы
(F)	Тахометры / спидометры / счетчики импульсов
(G)	Дисплеи
(H)	Контроллеры датчиков
(I)	Импульсные источники питания
(J)	Датчики приближения
(K)	Фотоэлектрические датчики
(L)	Датчики давления
(M)	Датчики углового перемещения
(N)	Шаговые двигатели, устройства управления и контроллеры
(O)	Графические панели
(P)	Модели, снятые с производства и выпускаемые взамен



# Температурный контроллер серии ТС

## ▣ Указания по применению

### ◎ Диагностика простых «ошибок»

- В случае если нагрузка (нагреватель и т.п.) не работает, проверьте работу выходной лампы на передней панели блока. Если лампа не горит, проверьте параметры всех запрограммированных режимов. Если лампа горит, после отключения выходной линии от блока проверьте выход (реле, управляющее напряжение твердотельного реле).
- Если во время работы на дисплее появилась надпись "оРЕН". Это предупреждение об отключении внешнего датчика. Отключите питание и проверьте состояние датчика. Если датчик не разорван, отсоедините его проводку от контактной коробки и замкните полюса + и -. При включении контроллер сможет проверить комнатную температуру. Если данный прибор не может показать комнатную температуру, значит вышел из строя сам прибор. Извлеките его из оборудования и отремонтируйте или замените его на новый. (Индикация комнатной температуры возможна при выборе на приборе типа датчика «термопара».)
- При появлении на дисплее надписи «Error» («Ошибка»). Это сообщение указывает на повреждение из-за сильных помех данных в микросхеме. В этом случае извлеките прибор из оборудования и отправьте его в центр после продажного обслуживания. Блок оснащен защитой от шумовых помех, но он не может непрерывно выносить сильные шумовые помехи. Если через прибор проходят помехи сильнее допустимых (макс. 2 кВ), он может повредиться.

### ◎ Меры предосторожности при эксплуатации

- При подключении к источнику питания используйте винты М3,5, макс. 7,2 мм.
- "⚠" этот символ на схеме значит «Внимание». Подробнее указано в сопроводительных документах.
- При очистке блока соблюдайте следующие меры предосторожности:
  - ① Стирайте пыль сухой тряпкой.
  - ② Для очистки блока используйте спирт. Не используйте кислоты, органические растворители и т.п.
  - ③ Производите очистку блока только после отключения питания. Повторное включение питания допускается не ранее чем через 30 минут после завершения очистки.
- Если блок используется не по предписанному изготовителем назначению, он может причинить вред людям или нанести материальный ущерб.
- Не допускайте попадания в блок металлических опилок и обрывков проводов. Блок может отказать или загореться.
- Срок службы реле указан в настоящем руководстве по эксплуатации и зависит от мощности нагрузки и времени переключения, следовательно, применяйте блок после проверки мощности нагрузки и времени переключений.
- При подключении проводов соблюдайте полярность.
- Не используйте блок в следующих местах:
  - ① В местах с повышенным содержанием пыли, агрессивных газов, масла и влаги.
  - ② В местах с повышенной влажностью или низкими температурами воздуха.
  - ③ В местах попадания прямых солнечных лучей или теплового излучения.
  - ④ В местах с сильной вибрацией или опасностью ударов.
- При использовании оборудования не по предписанному изготовителем назначению, может повредиться установленная на нем защита.
- Для отключения питания установите рубильник или автоматический выключатель.
- При использовании температурного контроллера необходимо установить рубильник или автоматический выключатель, соответствующие требованиям МЭК 947-1 и МЭК 947-3.
- Рубильник или автоматический выключатель должны быть установлены поблизости от пользователей.
- Условия установки:
  - ① в помещении;
  - ② макс. высота над уровнем моря — 2000 м;
  - ③ степень загрязнения 2;
  - ④ категория установки II.
- Твердотельное реле контроллера изолировано от внутреннего питания.
- Не подключайте кабель питания к месту подключения датчика. Можно повредить внутренние цепи.