

TEMPERATURE CONTROLLER
TC4 SERIES

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Благодарим вас за то, что выбрали продукцию Autonics.
В целях безопасности рекомендуется прочитать данное руководство, прежде чем приступить к работе с изделием.

Техника безопасности

- Прежде чем приступить к работе с изделием, необходимо внимательно прочитать приведенные ниже указания по безопасности.
- Необходимо соблюдать приведенные ниже указания по безопасности.
- Предостережение** Несоблюдение указаний может стать причиной несчастного случая.
- Предупреждение** Несоблюдение указаний может стать причиной травмы или повреждения оборудования.
- Ниже приведены пояснения по условным обозначениям, используемым в руководстве по эксплуатации.
- Предупреждение.** При определенных условиях существует опасность получения травмы.

Предостережение

- В случае применения устройства в составе оборудования, требующего контроля безопасности (системы управления в атомной энергетике, медицинское оборудование, системы сгорания в автомобильном, железнодорожном и воздушном транспорте, развлекательные аттракционы, системы обеспечения безопасности и т.п.) необходимо использовать отказоустойчивые конфигурации. Несоблюдение этого указания может привести к пожару, травме или порче имущества.
 - Изделие предназначено для установки в панель. Несоблюдение этого указания может стать причиной поражения электрическим током.
 - Перед проведением электрического монтажа, осмотра или ремонта необходимо отключить питание изделия. Несоблюдение этого указания может стать причиной поражения электрическим током.
 - При выполнении электрического монтажа следует проверять правильность полярности. Несоблюдение этого указания может привести к пожару.
 - Запрещается самостоятельно вскрывать корпус. В случае необходимости проведения ремонта следует связаться с производителем.
- Несоблюдение этого указания может стать причиной поражения электрическим током или пожара.

Предупреждение

- Запрещается использовать изделие вне помещения. Несоблюдение этого указания может привести к сокращению срока службы изделия или поражению электрич. током.
- Для электрического подключения следует использовать провод сечения 20AWG (0,50 мм²). Момент затяжки болта блока выводов составляет от 0,74 Нм до 0,90 Нм. Несоблюдение этого указания может стать причиной неисправности прибора или пожара из-за нарушения контакта.
- Для обжимного вывода требуется подобрать наконечник следующих видов.
- Убедиться в соответствии номинальных характеристик изделия. Несоблюдение этого указания может привести к сокращению срока службы изделия или к пожару.
- Запрещается осуществлять эксплуатацию устройства с нагрузкой, превышающей коммутационную способность контактов реле. Несоблюдение этого указания может стать причиной пробоя изоляции, оплавления или нарушения контактов, порчи реле и пожара.
- Для чистки изделия запрещается применять воду или чистящее средство на бензиновой основе. Следует выполнять чистку сухой тканью. Несоблюдение этого указания может стать причиной поражения электрическим током или пожара.
- Не допускается эксплуатация устройства при наличии в атмосфере горючих или взрывоопасных газов, в условиях высокой влажности, попадания прямых солнечных лучей, теплового излучения, вибрации и механических воздействий. В противном случае это может стать причиной пожара или взрыва.
- Не следует допускать попадания пыли или обрезков проводов внутрь корпуса изделия. Несоблюдение этого указания может стать причиной пожара или неправильной работы изделия.
- При выполнении электрического подключения датчика температуры следует проверять правильность полярности. В противном случае это может стать причиной пожара или взрыва.
- Подключать изделие с усиленной изоляцией только к источнику питания, имеющему основную изоляцию. (В TC4SP предусмотрена только основная изоляция.)

Информация для заказа

TC4S-14R

Выход управления	N	Индикатор (без выхода управления)
	R	Объединенные выход ТТРФУ и релейный выход (переменный ток) Объединенные релейный выход и выход ТТР (постоянный ток)
Источник питания	2	24 В– 50/60 Гц, 24-48 В=
	4	100–240 В~, 50/60 Гц
Выход сигнализации	N	Без выхода сигнализации
	1	Вых. сигнализации 1
Типоразмер	2	Вых. сигнализации 1 + вых. сигнализации 2 (*1)
	S	DIN 48 мм (Ш) x 48 мм (В) (клеммный тип)
Разрядность	SP	DIN 48 мм (Ш) x 48 мм (В) (штепсельный тип) (*2)
	Y	DIN 72 мм (Ш) x 36 мм (В) (*3)
Тип настройки	M	DIN 72 мм (Ш) x 72 мм (В)
	H	DIN 48 мм (Ш) x 96 мм (В)
Наименование	W	DIN 96 мм (Ш) x 48 мм (В)
	L	DIN 96 мм (Ш) x 96 мм (В)
	4	9999 (4 цифры)
	C	Настройка осуществляется с помощью кнопок
	T	Температурный контроллер

* 1: Не предусмотрено для моделей TC4SP, TC4Y.
* 2: 11-контактный разъем (PG-11, PS-11) заказывается отдельно.
* 3: Не предусмотрено для модели постоянного тока.

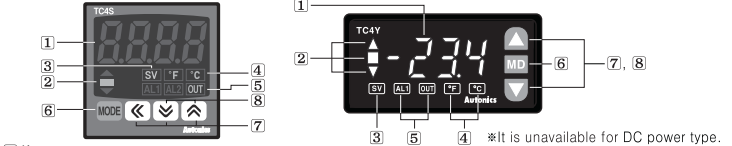
Характеристики, приведенные выше, могут быть изменены без предварительного уведомления.

Технические характеристики

		Серия TC4						
		TC4S	TC4SP	TC4Y	TC4M	TC4H	TC4W	TC4L
Источник питания	Перемен. ток	100–240 В~, 50/60 Гц						
	Постоян. ток	12–24В= (кроме TC4Y)						
Допустимый диапазон напряжения		90–110% номинального напряжения						
Потребляемый ток	Перемен. ток	Макс. 5 ВА (100–240 В~, 50/60 Гц)						
	Постоян. ток	Макс. 12 Вт (12–24 В=)						
Тип дисплея		Основной дисплей 7-сегментный красный (другие: зеленый, желтый, красный).						
Размер знака	В	15,0 мм	15,0 мм	20,0 мм	14,6 мм	20,0 мм	20,0 мм	22,0 мм
	Ш	7,0 мм	7,4 мм	9,5 мм	7,0 мм	9,5 мм	9,5 мм	11,0 мм
Тип входа	Термоопортив	DIN Pt100Q (100 Ом), Cu50Q (50 Ом) (допустимое линейное сопротивление макс. 5 Ом)						
	Термопара	K(CA), J(IC), L(IC)						
Точность индикации	Выход	(*1) (текущее значение (PV)) ±0.5% или ±1°C, выберите большее значение) ±1 знак						
	Релейный	(*2) TC4SP (штетельный тип): PV ±0.5% или ±2°C, выберите большее значение) ±1 знак При комнатной температуре (23°C ±5°C)						
Выход	Выход	250В~, 3 А, 1а						
	Релейный	12 В= ±2 В, макс. 20 мА						
ТТР		Вых. сигнал. 1, релейн. вых. сигнал. 2: 250 В~, 1 А, 1а (в моделях *TC4SP и TC4Y предусмотрен только вых. сигнал. 1)						
Тип регулирования		ВКЛ/ВЫКЛ, П-, ПИ-, ПД-, ПИД-регулирование						
Гистерезис		1–100°C [KCA, JI C, LI C, dPE H, CU5 H, dPE L, CU5 L]						
Диапаз. пропорционального регулирования		0,1–999,9°C						
Интегральная постоянная (I)		9999 с						
Дифференциальная постоянная (D)		9999 с						
Время регулирования (T)		0,5–120,0 с						
Период измерения		0,0–100,0%						
Ручной сброс значения		100 мс						
Диапаз. электрической прочности	Перемен. ток	2000 В~, 50/60 Гц в течение 1 мин. (между входной клеммой и клеммой питания)						
	Постоян. ток	1000 В~, 50/60 Гц в течение 1 мин. (между входной клеммой и клеммой питания)						
Виброустойчивость		Амплитуда 0,75 мм при частоте 5–55 Гц по каждой из осей X, Y, Z в течение 2 часов						
Срок службы реле	Механич. повреждение	Мин. 10 000 000 раз						
	Электрич. повреждение	Мин. 100 000 раз (250 В~, 3 А (резистивная нагрузка))						
Сопротивление изоляции		Мин. 100 МОм (при 500 В= по мегомметру)						
Помехоустойчивость	Перемен. ток	Шум прямоугольной формы (ширина импульса — 1 мкс) от имитатора шума, ±2 кВ фазы R и S						
	Постоян. ток	Шум прямоугольной формы (ширина импульса — 1 мкс) от имитатора шума, ±0,5 кВ фазы R и S						
Хранение данных в памяти		Приблиз. 10 лет (при использовании энергонезависимой полупроводниковой памяти)						
Температура окруж. среды		-10...+50°C (без замораживания)						
Температура хранения		-20...+60°C (без замораживания)						
Влажность		35...85% (относительная влажность)						
Тип изоляции		(*3)						
Сертификация		CE, cULus (кроме моделей с источником питания постоянного тока)						
Масса		Приблиз. 97 г	Приблиз. 84 г	Приблиз. 127 г	Приблиз. 127 г	Приблиз. 118 г	Приблиз. 118 г	Приблиз. 172 г

- * 1: Вне диапазона комнатных температур (текущее значение 0,5% или ±2°C, выберите большее значение) ±1 знак.
- * 2: Вне диапазона комнатных температур (модель TC4SP) (текущее значение ±0.5% или ±3°C, выберите большее значение) ±1 знак.
- * 3: Знак □ * означает, что оборудование защищено двойной или усиленной изоляцией.
- * В серии TC4Y не входят модели с источником питания постоянного тока. Модели с источником питания постоянного не прошли сертификацию.

Описание компонентов



- Индикатор температуры. Здесь отображено текущее значение температуры (PV) во время работы контроллера и заданное значение (уставка) для каждой группы настроек в режиме настройки параметров.
- Индикатор режима автоматической настройки и рассогласования. С помощью СИД здесь отображено текущее значение температуры (PV), которое зависит от уставки температуры (SV). Индикаторы рассогласования (▲, ■, ▼) мигают каждую секунду в режиме автоматической настройки.
- Индикатор уставки температуры (SV). Чтобы посмотреть или изменить текущую уставку температуры (SV), необходимо один раз нажать любую клавишу на передней панели. Загорится индикатор SV, и начнет мигать текущее значение уставки.
- Индикатор единиц измерения температуры (°C/°F/%): отображает текущие единицы измерения температуры.
- Индикатор выхода управления/дополнительного выхода – Индикатор OUT (Выход): горит, если включен главный выход управления (Main Control Output). * В режимах циклического (CYCLE) или фазового (PHASE) управления индикатор включится при отклонении от измеряемого значения (MV) на 3,0% (кроме моделей постоянного тока). – Индикаторы AL1 (вых. сигнализации 1) и AL2 (вых. сигнализации 2): горят, если выходы сигнализации 1 и 2 включены.
- Клавиша MODE (Режим) служит для входа в режим настройки параметров, переключения в рабочий режим (RUN), изменения параметров и сохранения уставки.
- Клавиши регулировки: в режиме изменения уставок служат для выбора числа и изменения числового значения.
- Функциональная клавиша: нажать и удерживать комбинацию клавиш [] + [] в течение 3 секунд, чтобы задействовать функцию РАБОТА/ОСТАНОВ. отмена выхода сигнализации], установленную в параметре [dI -E]. * В режиме настройки уставки для переключения цифры нажать комбинацию [] + []

Датчики температуры и диапазон сигнала [I n -E]

- Выбор подходящего типа датчика температуры в зависимости от применения.

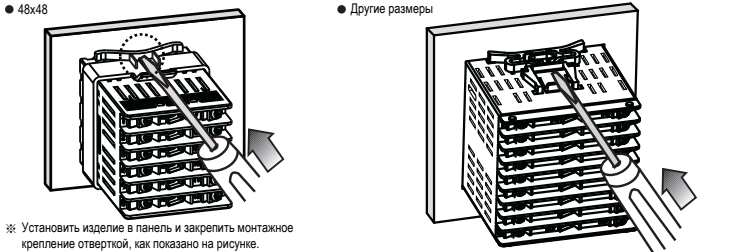
Датчик температуры		Индикация	Диапазон вход. сигнала (°C)	Диапазон вход. сигнала (°F)
Термопара	K(CA)	ECA	-50...+1200	-58...+2192
	J(IC)	JIC	-30...+500	-22...+932
	L(IC)	LIC	-40...+800	-40...+1472
Термо-сопротивление	DIN DP100Q (100 Ом)	dPE H	-100...+400	-148...+752
	dPE L	dPE L	-100,0...+400,0	-148,0...+752,0
	CU50Q (50 Ом)	CU5 L	-50...+200	-58...+392
		CU5 L	-50,0...+200,0	-58,0...+392,0

- Диапазон уставок: ECA / JI C / LIC / dPE H / dPE L / CU5 H / CU5 L (по умолчанию: [ECA])

Установка

- 48x48

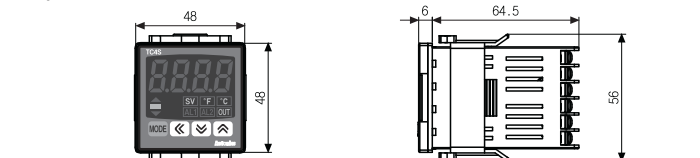
- Другие размеры



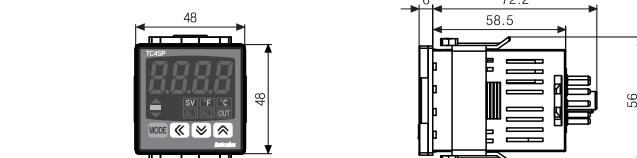
Установить изделие в панель и закрепить монтажное крепление отверткой, как показано на рисунке.

Размеры

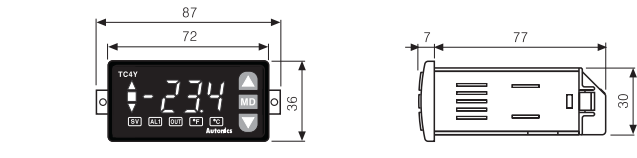
- Серия TC4S



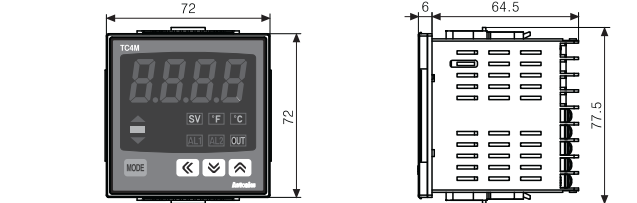
- Серия TC4SP



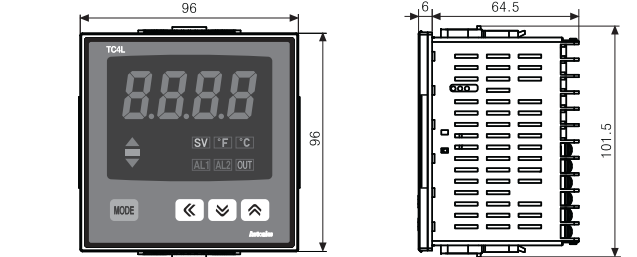
- Серия TC4Y (не поддерживают питание от источника постоянного тока)



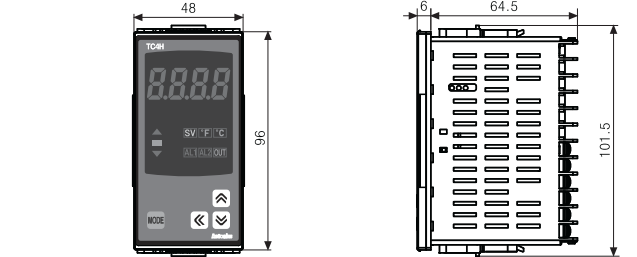
- Серия TC4M



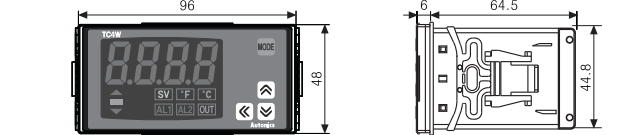
- Серия TC4L



- Серия TC4H



- Серия TC4W



- Крышка блока выводов (заказывается отдельно): RSA-COVER (48x48)
- Монтажные отверстия в панели

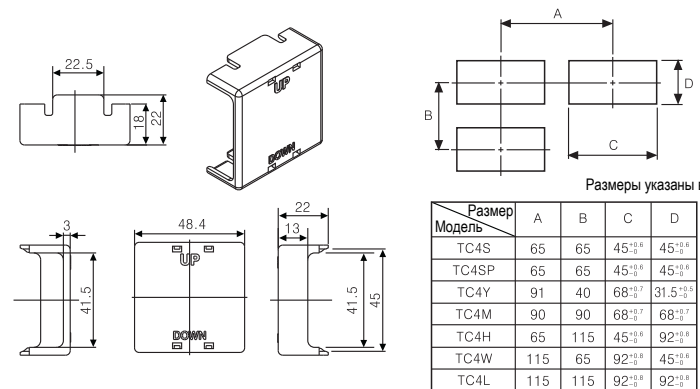
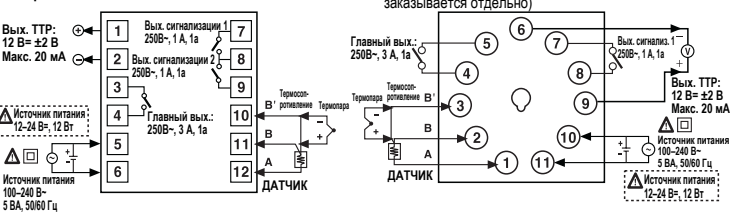


Схема соединений

Изделия серии TC4 оснащаются главным выходом или выходом ТТР. Можно выбрать тип выхода в зависимости от имеющихся потребностей.

Характеристики источника питания постоянного тока показаны в пунктирной рамке. Модели с выходом ТТР имеют только функцию включения и выключения выхода.

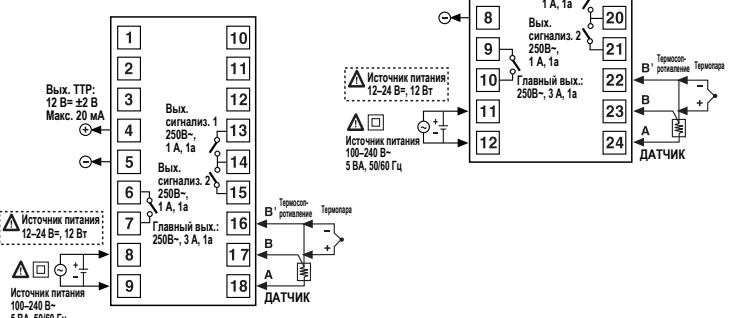
- Серия TC4S



- Серия TC4Y



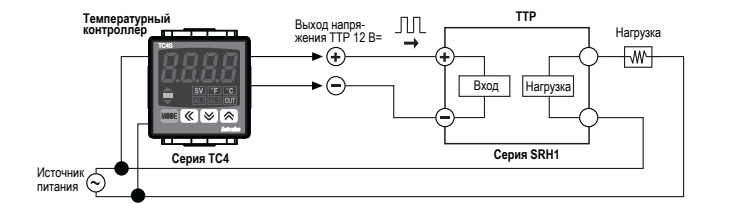
- Серия TC4M



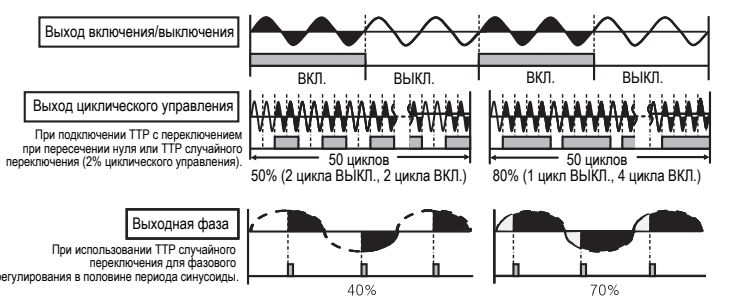
Выход напряжения ТТРФУ

Выходной сигнал включения/выключения поддерживается только моделями постоянного тока с выходом управления [55+], и не поддерживается моделями с выходом ТТРФУ [55+].

- Выход ТТРФУ — тип выхода, выбираемый пользователем, который в отличие от стандартного выхода ТТР дополнен функцией фазового и циклического управления.
- Стандартный выход управления ТТР также можно выбрать, настроив соответствующие внутренние параметры [55+]. Кроме того, функцию циклического управления можно использовать при подключении ТТР с переключением при пересечении нуля или ТТР случайного переключения, а функцию фазового управления — с ТТР случайного переключения.
- Высокоточное и эффективное регулирование температуры благодаря токовому выходу (4–20 мА) и линейному выходу (циклическое и фазовое управление).



Необходимые функции можно выбрать в настройках.



- Стандартный режим управления [55+]
Режим регулирования нагрузки, также как в случае релейного выхода (ВКЛ.: уровень вых. сигнала 100%, ВЫКЛ.: уровень вых. сигнала 0%).

- Режим циклического управления [55+]
Улучшена защита от помех при подаче сигналов включения и выключения (модель с переключением при пересечении нуля).
Режим регулирования нагрузки с помощью повторяющихся с определенной частотой вых. сигналов ВКЛ./ВЫКЛ.

- Режим фазового управления [PHAS]
Режим регулирования нагрузки методом изменения фазы в половине периода синусоиды.
Доступно управление по последовательному интерфейсу.
В этом режиме требуется использовать ТТР случайного переключения.

В случае выбора фазового или циклического режимов управления нагрузку и температурный контроллер необходимо подключить к одному источнику питания.

При выборе режимов ПИД-регулирования и фазового [PHAS] и циклического [55+] управления запрещено задавать значение цикла управления [t]



(※ Изменение уставки температуры с 210°C на 250°C.)



- Функция индикации отклонения текущего значения (PV) от уставки (SV) с помощью световых индикаторов дисплея.
- Если $PV > SV + 2^{\circ}C$, включится красный индикатор ▲
- Если $SV - 2^{\circ}C \leq PV \leq SV + 2^{\circ}C$, включится зеленый индикатор ■
- Если $PV < SV - 2^{\circ}C$, включится красный индикатор ▼.

- В ходе выполнения автоматической настройки световой индикатор отключения (▲, ■, ▼) мигает с частотой 1 раз/сек. Если параметр [RL] включен (ON), по завершении выполнения автоматической настройки световой индикатор отключения (▲, ■, ▼) возвращается в норм. режим работы, а параметр [RL] автоматически выключается (OFF).
- Чтобы приостановить выполнение функции автоматической настройки, выбрать [oFF].
- В случае возникновения ошибки [oPEr] следует приостановить выполнение функции автоматической настройки.
- ※ В случае ошибок [HHNN], [LLLL] функция автоматической настройки выполняется и завершается до тех пор, пока соблюдаются определенные условия.
- Диапазон устанавливаемого значения: [oFF / oN] (по умолчанию: [oFF]).

- В режиме дискретного управления (ВКЛ./ВЫКЛ.) рекомендуется установить величину гистерезиса.
- Диапазон устанавливаемого значения:
 $[ЕСА, JI C, LI C, dPT H, CUS H]: 1 \sim 100$ (по умолчанию: 2)
 $[dPT L, CUS L]: 0.1 \sim 50.0$



- Данная функция фильтрует входящий сигнал для стабильной индикации текущего значения температуры (PV), что в свою очередь обеспечивает стабильную работу выхода управления. В случае возникновения помех на входе или непрерывного изменения текущего значения температуры (PV) точность управления нарушается, так как от значения PV непосредственно зависит уровень выходного сигнала.
- Диапазон устанавливаемого значения: 0,1–120,0 (по умолчанию: 0,1 °C).

- Данная функция позволяет задавать верхн.и ниж. пределы уставки. (※Отношение $[L-S_u] > H-S_u$ задать нельзя.)
- Пользователи могут устанавливать или изменять уставку в пределах $[H-S_u] \sim [L-S_u]$
- При изменении входного датчика (I n-E), выполняются автоматический сброс параметров $[H-S_u]$ $[L-S_u]$ до максимального и минимального значений температурного диапазона нового датчика.

- Переключение между режимами ПИД-регулирования и дискретного регулирования (ВКЛ./ВЫКЛ.).
- Диапазон устанавливаемого значения: [PID , $0 \dots F$]

- Переключение между релейным выходом и выходом напряжения ТТР.
- Диапазон устанавливаемого значения: [**14, 55**]

Диапазон устанавливаемого знач. **ПСА, JIC, LIC, PPTX, CUSX**: 1–100 (по умолч.: 1); **PPTL, CUSL**: 0.1–50.0

■ **Сигнализация отключения датчика [5b90]**

- Функция, отвечающая за срабатывание сигнализации, когда датчик не подключен или отключился в ходе регулирования температуры. Для оповещения могут использоваться излучатели звука или другие устройства.
- Если в качестве режима работы сигнализации (**RL - 1**, **RL - 2**) установлен [**SbR ::]**, активируется сигнализация отключения датчика.
- Для выбора доступны режимы обычной сигнализации (**SbRR**) и блокировки (**SbRb**).
- Для выключения аварийного выхода необходимо сбросить аварийный выход или отключить питание и затем включить снова.

- Если отключение регулирования не опустило ниже установленной температуры обнаружения сброса контура в течение времени регистрации сброса контура (в режиме нормальной работы величина отклонения между уставкой (SV) и текущим значением (PV) находится вне диапазона значений обнаружения сброса контура), считается что возникла ошибка контура управления, и выполняется включение выхода сигнализации.
- Сброс контура не определяется в ходе выполнения автоматической настройки; при входе в режим сброса сигнала тревоги происходит инициализация начальной точки контроля «LBA»

- Диапазон устанавливаемого значения времени регистрации обрыва контура [**LbRt**] : 0–9999 (по умолчанию: 0; ед. изм.: секунды).
- Диапазон уставки температуры регистрации обрыва контура [**LbRS**] : 1–999 [0, 1–100,0] (по умолчанию: 8; ед. изм.: °C).
- Диапазон уставки интервала температуры регистрации обрыва контура [**LbRb**] : 1–999 [0, 1–100,0] (по умолчанию: 3; ед. изм.: °C).

Нажать и удерживать комбинацию клавиш (+) 3 сек., чтобы задействовать функцию РАБОТА/ОСТАНОВ [**Stop**] и выключить выход сигнализации [**AL-E**].
(У модели без выхода сигнализации функциональная клавиша имеет только функцию [**Stop**])

- Функция «РАБОТА/ОСТАНОВ» [Stop] служит для принудительного выкл. выхода управ. во время работы устройства
- Дополнительный выход имеет независимо от функции «РАБОТА/ОСТАНОВ»
- В случае выключения питания в режиме [Stop] после повторного включения питания устройство продолжит работу в этом режиме
- Для отключения режим работы нажать и удерживать функциональную клавишу (комбинация  + ) в теч. 3 сек.
- Функция выключения выхода сигнализации [RL-E] служит для принудительного выкл. выхода сигнал. (RL-1, RL-2)
- Функция в следующих режимах работы устройства: режимы блокировки [RL-1] и блокировки и сброса (сбавывания) [RL-2]
- (Доступна только, если текущее значение температуры (PV) вышло за пределы диапазона сбавывания сигнализации.)

- Функция служит для установки измеряемого значения (МВ) выхода управления на случай ошибки входного сигнала. Задается пользователем в параметре дискретного управления (ВКЛ/ВЫКЛ) на измеряемое значение (МВ).
- Позволяет реализовать выход управл. на основе уставки измеряемого знач. независимо от ПИД- или дискретного выхода регуляри
- Диапазон устанавливаемого значения дискретного регулирования: 0,0 (выкл.)/100,0 (вкл.). Диапазон устанавливаемого значения ПИД-регулирования: 0,0-100,0.
- Значение по умолчанию: 0,0 (ед. изм.: %).

- Функция служит для предотвращения изменения уставки и параметров групп настроек.
- В режиме блокировки можно просматривать установленные значения параметров.

Индикация	Описание
OFF	Блокировка выключена
LoC1	Блокировка группы настроек 2
LoC2	Блокировка групп настроек 1 и 2
LoC3	Блокировка групп настроек 1, 2 и уставки

● Диапазон уставок: [OFF / L0C1 / L0C2 / L0C3] (по умолчанию: [OFF]).
※ [OFF], [L0C1] доступны только для модели с индикатором (TC4□-N□N).

- Обозначение ошибки на дисплее мигает с частотой 1 раз/с в случае возникн. ошибки в ходе выполнения регулирования

Индикация	Описание
OFF	Входной датчик температуры отсоединился или не подключен.
HHH	Измеренная входным датчиком температура больше допустимого диапазона температуры.
LLL	Измеренная входным датчиком температура меньше допустимого диапазона температуры.

- После устранения условия возникновения ошибки (выполнение подключения датчика или установление входного сигнала в пределах допустимого диапазона) обозначение ошибки [**оРен** / **НННН** / **LLLL**] пропадет с дисплея, и будет выполнен возврат в нормальный режим работы.

1. Рекомендуемые условия эксплуатации:

① Эксплуатация в помещении. ② Максимальная высота над уровнем моря — 2000 м.

③ Степень загрязнения 2 (Pollution Degree 2). ④ Категория установки II (Installation Category II).

2. Для отключения от источника питания в цепь питания следует установить выключатель или автоматический выключатель.
3. Сетевой выключатель или автомат цепи должны быть установлены в непосредственной близости от оператора.
4. Не применять температурный контроллер для измерения напряжения или силы тока.
5. Для увеличения длины провода между контроллером и термопарой необходимо использовать один провод надлежащей длины. В противном случае на участке соединения проводов возможно отключение температуры.
6. В случае использования термосопротивления оно должно иметь трехпроводную схему подключения. Для увеличения длины линии необходимо использовать провода того же сечения, что и у изначальных. Разница сопротивлений может вызвать отключение температуры.
7. При близком расположении линии питания и линии входного сигнала к линии питания следует подключить сетевой фильтр, к линии входного сигнала – экранировать.
8. Не следует устанавливать контроллеры рядом с оборудованием, создающим высокочастотный шум (станки для пайки, швейные машины, регуляторы мощности).

※ Несоблюдение вышеприведенных указаний может привести к неисправности изделия.

• Датчики приближения	• Системы лазерной маркировки (CO ₂ , Nd: YAG)
• Барьерные датчики	• Системы лазерной сварки/пайки
• Датчики для автоматических дверей/датчики дверного проема	• Фотоэлектрические датчики
• Счетчики	• Оптоволоконные датчики
• Датчики углового перемещения	• Датчики давления
• Регуляторы мощности	• Таймеры
• Цифровые измерительные приборы	• Модули индикации
• Графические/логические панели	• Контроллеры датчиков
• Температурные контроллеры	
• Датчики температуры и влажности	
• Шаговые двигатели, приводы, устройства управления шаговыми двигателями	
• Тахометры, счетчики импульсов (интенсивности)	