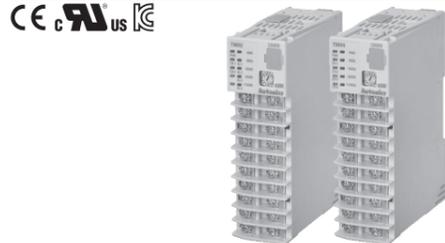


# Autonics Многоканальный модульный высокоэффективный температурный контроллер [модуль управления] Серия ТМН2/ТМН4 РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



Благодарим за приобретение продукции Autonics. Перед началом эксплуатации устройства ознакомьтесь с указаниями по технике безопасности.

## Указания по технике безопасности

- Для обеспечения надежной и безопасной эксплуатации данного устройства неукоснительно выполняйте указания по технике безопасности.
  - Знак «осторожно» указывает на особые обстоятельства, при которых может возникнуть опасность.
  - Внимание** Невыполнение данных указаний может привести к несчастному случаю, в том числе со смертельным исходом.
  - Осторожно** Несоблюдение данных условий может привести к несчастному случаю или повреждению изделия.
  - Внимание**
- При подключении данного устройства в составе механизма, при эксплуатации которого существует опасность возникновения несчастных случаев или значительного повреждения оборудования, следует использовать устройства защиты. (К такому оборудованию, кроме прочего, относятся системы управления атомных электростанций, медицинское оборудование, морские суда, наземные транспортные средства (в том числе железнодорожный транспорт), воздушные суда, аппараты для сжигания, оборудование систем обеспечения безопасности, устройства для предотвращения преступлений/катастроф и т. д.) Невыполнение данного указания может привести к травмам, пожару или экономическим потерям.
  - Перед началом эксплуатации изделие следует установить на панели устройства. В противном случае существует опасность возгорания.
  - Перед подключением электрических цепей, ремонтом или проверкой устройство следует отключить от электрической сети. В противном случае существует опасность возгорания.
  - Подключение устройства следует выполнять согласно схеме подключения. В противном случае существует опасность возгорания.
  - Запрещается разбирать и модифицировать устройство. В противном случае существует опасность возгорания.

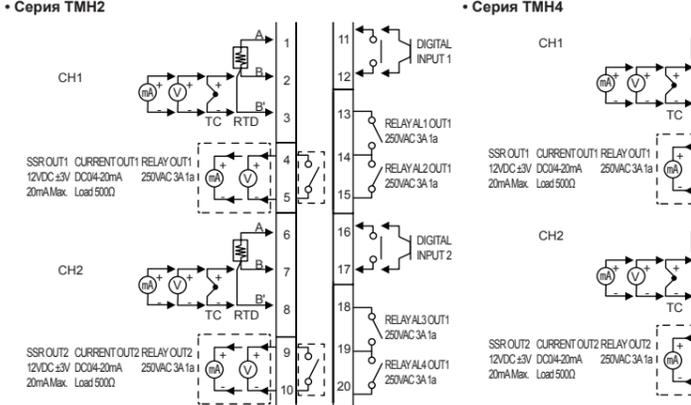
## Осторожно

- При подключении к входу датчика и подсоединении кабеля связи при отсутствии специального кабеля используйте кабель с калибром проводов AWG от 28 до 16 и затягивайте клеммные винты с моментом затяжки от 0,74 до 0,90 Н·м. Несоблюдение этого указания может привести к возгоранию или неисправности из-за отсоединения контактов.
- При эксплуатации следует соблюдать номинальные параметры, указанные в техническом паспорте изделия. В противном случае существует опасность возгорания или повреждения оборудования.
- Для очистки устройства следует использовать сухую ткань; запрещается использовать воду или органические растворители. В противном случае существует опасность возгорания.
- Запрещается использовать устройство в средах, содержащих воспламеняемые, взрывоопасные или коррозионно-активные газы, соли, а также во влажных средах и в местах с прямым воздействием солнечного излучения, тепла, вибрации и ударных нагрузок. В противном случае существует опасность возгорания или взрыва.
- Не допускайте попадания пыли, обрезков проводов и металлической стружки внутрь устройства. В противном случае существует опасность возгорания или повреждения оборудования.

## Информация для заказа



## Схема подключения и блок-схема



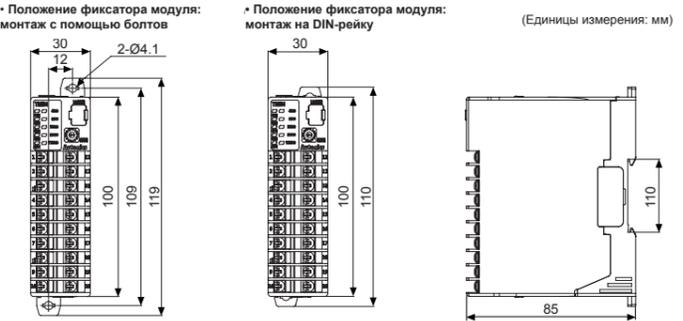
Указанные выше технические характеристики могут изменяться, а отдельные модели могут сниматься с производства без предварительного уведомления. Неукоснительно выполняйте меры предосторожности, указанные в инструкции по эксплуатации и технической документации (каталог, веб-сайт).

## Технические характеристики

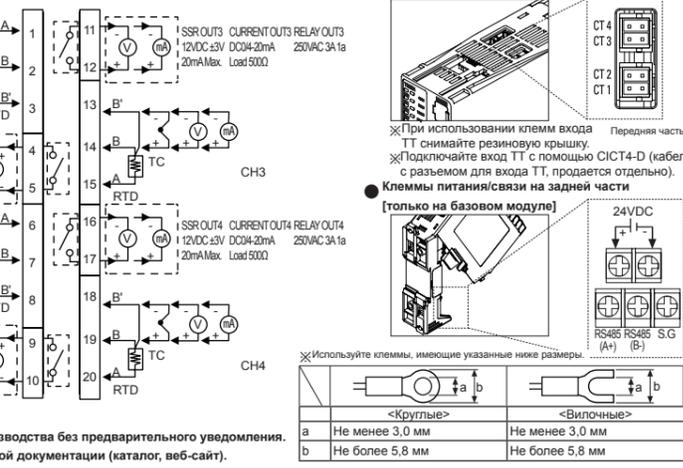
Серия	ТМН2	ТМН4
Число каналов	2 канала	4 канала
Питание	24 В пост. тока	24 В пост. тока
Допустимый диапазон напряжения	В пределах от 90 до 110% от номинального напряжения	В пределах от 90 до 110% от номинального напряжения
Потребляемая мощность	Макс. 5 Вт (при макс. нагрузке)	Макс. 5 Вт (при макс. нагрузке)
Способ отображения данных	Отсутствует - Остановка и мониторинг параметров осуществляются с помощью внешних устройств (ПК, ПЛК и т.п.)	Отсутствует - Остановка и мониторинг параметров осуществляются с помощью внешних устройств (ПК, ПЛК и т.п.)
Тип входа	Термопара	K(CA), J(K), E(CR), T(CC), B(PR), R(PR), S(PR), N(NN), C(TT), G(TT), L(LC), U(CC), Platinel II
	Термистор RTD	PT1000, JPt1000, DP1500, Cu1000, Cu500, Ni100 3-проводные (допустимое сопротивление линии не более 5 Ом)
Период выборки	Аналоговый	• Напряжение: 0-100 мВ пост. тока, 0-5 В пост. тока, 1-5 В пост. тока, 0-10 В пост. тока • Ток: 0-20 мА, 4-20 мА
	Термопара*	• При комнатной температуре (23°C ±5°C): (PV ±0,3% или ±1°C); выбирается большее значение) ±1 ед. мЛ. разряда**
Точность измерения	Термистор RTD	• За пределами диапазона комнатной температуры: (PV ±0,5% или ±2°C); выбирается большее значение) ±1 ед. мЛ. разряда
	Аналоговый	• При комнатной температуре (23°C ±5°C): ±0,3% от полной шкалы ±1 ед. мЛ. разряда • За пределами диапазона комнатной температуры: ±0,5% от полной шкалы ±1 ед. мЛ. разряда
Дополнительный вход	Цифровой вход	• Контактный вход: ВКЛ. - макс. 1 кОм, ВЫКЛ. - мин. 100 кОм • Полупроводниковый вход: ВКЛ. - макс. остаточное напряжение 0,9 В, ВЫКЛ. - макс. ток утечки 0,5 мА • Ток утечки: прибл. 0,3 мА на каждый вход
	Нагрев, охлаждение	Ключевой режим (ВКЛ/ВЫКЛ), режимы управления P, PI, PD, PID
Режим управления	Реле	250 В перем. тока 3 А 1а
	ТТР	Макс. 12 В пост. тока ± 3 В, 20 мА
Выход управления	Ток	По выбору: 4-20 мА или 0-20 мА пост. тока (при сопротивлении нагрузки не более 500 Ом)
	Аварийная сигнализация	250 В перем. тока 3 А 1а
Связь	Ведущее устройство	Выход связи по RS485 (Modbus RTU)
	Загрузка ПК	Последовательный (уровень TTL), попутный
Гистерезис	Термистор/термопары:	от 1 до 100°C/F (от 0,1 до 100,0°C/F), аналоговый сигнал: от 1 до 100, цифровое отображение
	Термопара/термопары:	от 1 до 999°C/F (от 0,1 до 999,9°C/F), аналоговый сигнал: от 0,1 до 999,9, цифровое отображение
Пропорциональный диапазон (PI)	Термистор/термопары:	от 0 до 9999 с
	Термопара/термопары:	от 0 до 9999 с
Время интегрирования (I)	Термистор/термопары:	от 0 до 120,0 с
	Термопара/термопары:	от 0 до 120,0 с
Время дифференцирования (D)	Термистор/термопары:	от 0 до 120,0 с
	Термопара/термопары:	от 0 до 120,0 с
Период управления (T)	Термистор/термопары:	от 0,1 до 120,0 с
	Термопара/термопары:	от 0,1 до 120,0 с
Скорость сброса	Термистор/термопары:	от 0 до 100% (от 0,0 до 100,0%)
	Термопара/термопары:	от 0 до 100% (от 0,0 до 100,0%)
Скорость срабатывания реле	Термистор/термопары:	Не менее 100 000 операций
	Термопара/термопары:	Не менее 100 000 операций (250 В~, 3А - резистивная нагрузка)
Срок хранения данных в памяти	Термистор/термопары:	Прибл. 10 лет (энергонезависимая полупроводниковая память)
	Термопара/термопары:	Прибл. 10 лет (энергонезависимая полупроводниковая память)
Сопротивление изоляции	Термистор/термопары:	100 МОм (при измерении мегомметром с напряжением 500 В=)
	Термопара/термопары:	100 МОм (при измерении мегомметром с напряжением 500 В=)
Тип изоляции	Термистор/термопары:	Двойная изоляция или усиленная изоляция (символ: ⚡); диэлектрическая прочность между измерительным входом и силовой частью: 1 кВ
	Термопара/термопары:	Двойная изоляция или усиленная изоляция (символ: ⚡); диэлектрическая прочность между измерительным входом и силовой частью: 1 кВ
Диэлектрическая прочность	Термистор/термопары:	1000 В~, 50/60 Гц в течение 1 минуты (между входными клеммами и клеммами цепи питания)
	Термопара/термопары:	1000 В~, 50/60 Гц в течение 1 минуты (между входными клеммами и клеммами цепи питания)
Выборочность	Термистор/термопары:	Амплитуда 0,75 мВ при частоте от 5 до 55 Гц (в течение 1 минуты) для каждой из осей X, Y, Z в течение 2 часов
	Термопара/термопары:	Амплитуда 0,75 мВ при частоте от 5 до 55 Гц (в течение 1 минуты) для каждой из осей X, Y, Z в течение 2 часов
Помехоустойчивость	Термистор/термопары:	Помехи в виде мандра ± 0,5 кВ (ширина импульса: 1 мкс), создаваемые с помощью имитатора помех
	Термопара/термопары:	Помехи в виде мандра ± 0,5 кВ (ширина импульса: 1 мкс), создаваемые с помощью имитатора помех
Условия хранения и эксплуатации	Термистор/термопары:	Температура окр. среды: от -10 до 50°C, при хранении: от -20 до 60°C
	Термопара/термопары:	Температура окр. среды: от -10 до 50°C, при хранении: от -20 до 60°C
Степень защиты	Термистор/термопары:	Отн. влажность окр. среды: от 35 до 85% отн. влаж., при хранении: от 35 до 85%RH
	Термопара/термопары:	Отн. влажность окр. среды: от 35 до 85% отн. влаж., при хранении: от 35 до 85%RH
Комплектуемость	Термистор/термопары:	IP20 (стандарт МЭК)
	Термопара/термопары:	IP20 (стандарт МЭК)
Сертификация	Термистор/термопары:	Разъем расширения: 1, соединитель для фиксации модуля: 2
	Термопара/термопары:	Разъем расширения: 1, соединитель для фиксации модуля: 2
Вес*	Термистор/термопары:	Базовый модуль: Прибл. 250,8 г (прибл. 177,7 г) Модуль расширения: Прибл. 245,7 г (прибл. 172,6 г)
	Термопара/термопары:	Базовый модуль: Прибл. 250,8 г (прибл. 177,7 г) Модуль расширения: Прибл. 245,7 г (прибл. 172,6 г)

- \*1: При подключении 1 или более модулей расширения точность измерений может измениться примерно на ±1°C, независимо от количества подключенных модулей расширения.
- \*2: При комнатной температуре (23 ± 5°C):  
• Термопары типа K, J, N, E ниже -100°C, L, U, PLU и термоисторы RTD Cu 50 Ом, DP1 50 Ом  
(PV ±0,3% или ±2°C; выбирается большее значение) ±1 ед. мЛ. разряда  
• Термопары типа C, G и R, S, ниже 200°C: (PV ±0,3% или ±3°C; выбирается большее значение) ±1 ед. мЛ. разряда  
• Термопары типа B ниже 400°C: стандарты погрешности не предусмотрены.
- \*3: За пределами диапазона комнатной температуры:  
• Термоисторы Cu50 Ом, DP1500: (PV ±0,5% или ±3°C; выбирается большее значение) ±1 ед. мЛ. разряда  
• Термопары типов R, S, B, C, G: (PV ±0,5% или ±5°C; выбирается большее значение) ±1 ед. мЛ. разряда  
• Другие ниже -100°C: в пределах ±5°C
- \*4: Вес указан с учетом веса упаковки. В скобках указан вес изделия без упаковки.
- \*5: Климатические характеристики указываются для условий без замерзания и конденсации.

## Размеры



## Клеммы входа ТТ в верхней части модуля



## Описание устройства

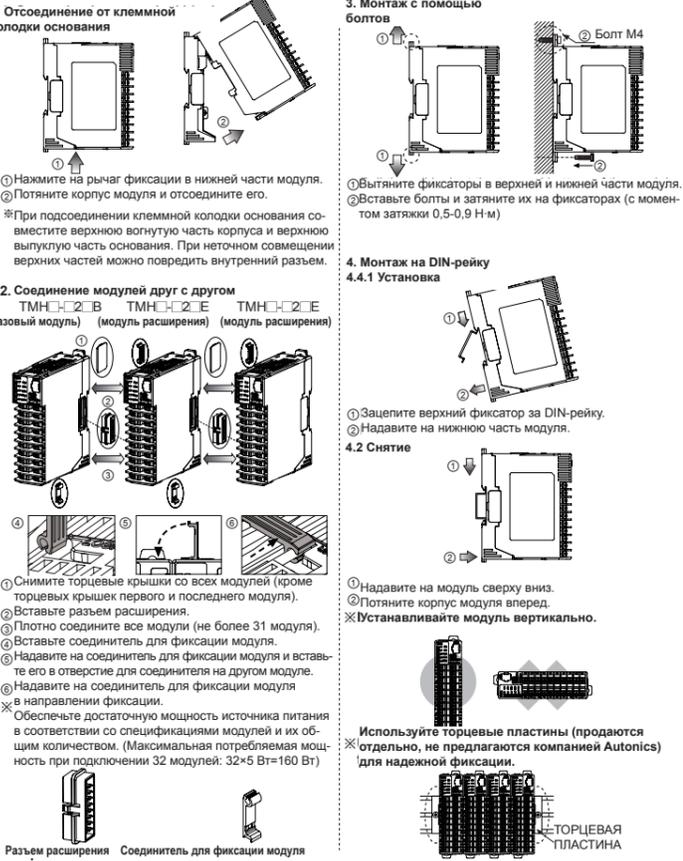


Индикатор	Состояние	Первоначальное ВКЛ. питания*		Выход управления	Автонастройка**	Выход аварийной сигнализации			
		Н.Р. (норм. разомкнут)	В.Р. (норм. замкнут)			Н.З. (норм. разомкнут)	В.З. (норм. замкнут)		
LED 1	LED 2	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.
PWR	LED1	Мигает	Мигает	Мигает	Мигает	Мигает	Мигает	Мигает	Мигает
CH 1	AL 1	ВКЛ. (красный)	ВКЛ. (красный)	ВКЛ. (красный)	ВКЛ. (красный)	ВКЛ. (красный)	ВКЛ. (красный)	ВКЛ. (красный)	ВКЛ. (красный)
CH 2	AL 2	ВКЛ. (желтый)	ВКЛ. (желтый)	ВКЛ. (желтый)	ВКЛ. (желтый)	ВКЛ. (желтый)	ВКЛ. (желтый)	ВКЛ. (желтый)	ВКЛ. (желтый)
CH 3	AL 3	ВКЛ. (зеленый)	ВКЛ. (зеленый)	ВКЛ. (зеленый)	ВКЛ. (зеленый)	ВКЛ. (зеленый)	ВКЛ. (зеленый)	ВКЛ. (зеленый)	ВКЛ. (зеленый)
CH 4	AL 4	ВКЛ. (синий)	ВКЛ. (синий)	ВКЛ. (синий)	ВКЛ. (синий)	ВКЛ. (синий)	ВКЛ. (синий)	ВКЛ. (синий)	ВКЛ. (синий)

Индикатор	Состояние	Первоначальное ВКЛ. питания*		Выход управления	Автонастройка**
		Н.Р. (норм. разомкнут)	В.Р. (норм. замкнут)		
LED 1	LED 2	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.	ВКЛ.
PWR	LED1	Мигает	Мигает	Мигает	Мигает
CH 1	AL 1	ВКЛ. (красный)	ВКЛ. (красный)	ВКЛ. (красный)	ВКЛ. (красный)
CH 2	AL 2	ВКЛ. (желтый)	ВКЛ. (желтый)	ВКЛ. (желтый)	ВКЛ. (желтый)
CH 3	AL 3	ВКЛ. (зеленый)	ВКЛ. (зеленый)	ВКЛ. (зеленый)	ВКЛ. (зеленый)
CH 4	AL 4	ВКЛ. (синий)	ВКЛ. (синий)	ВКЛ. (синий)	ВКЛ. (синий)

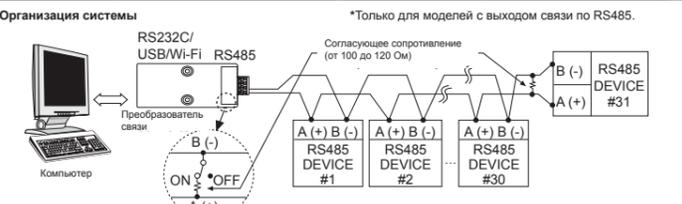
- \*1: В момент включения питания индикатор скорости связи мигает в течение 5 секунд.
- \*2: Индикатор канала, который находится в процессе автонастройки, мигает с интервалом 1 с.
- \*3: При обмене данными с внешним устройством мигает индикатор PWR.
- \*4: Включается, когда выходы управления охлаждением CH1 находятся в режиме управления нагревом и охлаждением.
- \*5: Включается, когда выходы управления охлаждением CH2 находятся в режиме управления нагревом и охлаждением.
- \*6: Отображает состояние связи в режимах управляющего выхода, автонастройки или режиме «РАБОТА». ВКЛ.: нормальная / мигает: ненормальная / ВЫКЛ.: нет связи

## Установка



## Настройка связи

Интерфейс		Скорость передачи данных		Время ожидания ответа	
Коммуникационный протокол	Modbus RTU	4800, 9600 (по умолчанию), 19200, 38400, 115200 бит/с		От 5 до 99 мс (по умолчанию: 20 мс)	
Тип соединения	RS485	Стартовый бит		1 бит (фиксиров.)	
Стандарт	Соответствует стандарту EIA RS485	Биты данных		8 бит (фиксиров.)	
Макс. кол-во подключаемых устройств	32 устройства (адреса: 01-32) (при подключении модуля ТМНС: 16 устройств (адреса: 01-16))	Бит четности		Нет (по умолчанию), нечетный, четный	
Метод синхронизации	Асинхронный	Стопковый бит		1 бит, 2 бит (по умолчанию)	
Режим связи	2-проводной, попутный				
Эффективная дальность связи	Не более 900 м				



- Рекомендуется использовать преобразователь связи Autonics: SCM-WF48 (беспроводной преобразователь интерфейса Wi-Fi - RS485 USB, заказывается отдельно), SCM-US48 (преобразователь USB - RS485, заказывается отдельно), SCM-381 (преобразователь «RS232C - RS485», заказывается отдельно), SCM-US (преобразователь «USB - последовательный интерфейс», заказывается отдельно). Используйте витую пару для связи по RS485 при использовании преобразователей SCM-WF48, SCM-US48 и SCM-381.

Установите коммуникационный адрес с помощью переключателя настройки коммуникационного адреса (SW1) и переключателя группы коммуникационных адресов (SW2) (по умолчанию: [SW1] 1, [SW2] +0).

SW1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
+0	16	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
+16	32	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

Предостережение по настройке коммуникационного адреса: После изменения коммуникационного адреса с помощью клеммы питания/связи, перезагрузите устройство.

## Комплексная программа управления устройством [DAQMaster]

Параметр	Минимальные требования
Система	IBM-совместимый ПК с процессором Intel Pentium III или выше
Операционные системы	Windows 98/NT/XP/Vista/7/8/10
Память	256 Мбайт или больше
Жесткий диск	Не менее 1 Гб свободного пространства на жестком диске
VGA	Разрешение: 1024x768 или выше
Другое оборудование	Последовательный порт RS232C (9-контактный разъем), порт USB

## Отображение ошибки

Индикатор	Состояние	Ошибка входа*	Ошибка дистанционной уставки (SV)**
PRW	ВКЛ. (красный)	ВКЛ. (зеленый)	
CH-3	Мигает (красный)	Мигает (красный)	

- \*1: Ошибка входа: входное значение ниже входного диапазона (LLL) / входное значение превышает входной диапазон (HHH) / обрыв датчика или входной датчик отключен (РАЗОМКНУТО).
- \*2: Ошибка дистанционной уставки (SV): ошибка связи между удаленным ведущим устройством, задающим значение SV, и внутренней связью / вход канала ведущего устройства находится в состоянии LLL/HHH/РАЗОМКНУТО, когда канал должен отображать текущее значение (PV).
- \*3: Мигает индикатор относительного канала. После устранения основной причины ошибки состояние ошибки очищается и устройство автоматически возвращается к нормальной работе.

## Руководства пользователя

Более подробные сведения и инструкции приводятся в руководстве пользователя и руководстве по эксплуатации средств коммуникации. Неукоснительно выполняйте меры предосторожности, указанные в технических документах (каталог, веб-сайт). Эти руководства можно загрузить с веб-сайта (www.autonics.com).

## Меры предосторожности во время эксплуатации

- Следуйте указаниям, приведенным в разделе «Меры предосторожности во время эксплуатации». Несоблюдение данных правил может привести к возникновению непредвиденных аварий и несчастных случаев.
- Перед подключением питания или автоматическим выключением клемм. Резистивные датчики температуры (RTD) подключайте как 3-проводные, используя провода одинаковой толщины и длины. Для термодатчика температуры (СТ) используйте предусмотренный компенсационный провод для удлинения провода.
- Во избежание влияния индуктивных помех устройств расположите на достаточном расстоянии от высоковольтных линий и линий питания. При близком расположении линии питания и линии входного сигнала используйте фильтр или варистор в линии питания и экранированные провода в линии входного сигнала. Не используйте vicino оборудования, создающего мощные магнитные поля или высокочастотные помехи.
- Не прилагайте чрезмерные усилия при подключении или отключении разъемов устройств.
- Избегайте выключать питание или автоматический выключатель в легкодоступном месте для подачи или отключения питания.
- Не используйте устройство для других целей (например, как вольтметр, амперметр), кроме как в качестве температурного контроллера.
- Перед заменой входного датчика сначала выключите питание. После замены входного датчика измените значение соответствующего параметра.
- Источник питания должен быть изолированным с ограничением по напряжению/току или это должен быть источник питания класса 2 SELV (изолированный источник низкого напряжения).
- Не прокладывайте линии связи рядом с линиями питания. Используйте витую пару для линий связи и устанавливайте ферритовую шайбу на каждом конце линии, чтобы уменьшить влияние внешних шумов.
- Обеспечьте необходимое пространство вокруг устройства для рассеивания тепла. Чтобы обеспечить точное измерение температуры, позволяйте устройству прогреться в течение 20 минут после включения питания.
- Убедитесь, что напряжение питания достигает номинального напряжения в течение 2 секунд после подачи питания.
- Не подключайте провода к клеммам, которые не используются.
- Установите DIN-рейку вертикально относительно земли.
- Ниже приводятся допустимые условия эксплуатации данного устройства.
  - Внутри помещений (в условиях окружающей среды, указанных в разделе технических характеристик)
  - Высота над уровнем моря не более 2000 м
  - Страна происхождения: Япония
  - Категория монтажа II

## Основная продукция

- Фотолектрические датчики
- Отслаивающиеся датчики
- Индукционные датчики
- Датчики дверных проемов
- Барьерные датчики
- Датчики приближения
- Датчики давления
- Энкодеры
- Разъемы/гнезда
- Температурные контроллеры
- Импульсные преобразователи температуры/влажности
- Твердотельные реле/регуляторы мощности
- Счетчики
- Таймеры
- Панельные измерительные приборы
- Токотрансформаторы/импульсные (частотомеры)
- Устройства отображения
- Контроллеры датчиков
- Импульсные источники питания
- Кнопки, переключатели/световая аппаратура/зуммеры
- Клеммные блоки ввода/вывода и кабели
- Шаговые двигатели/драйверы/контроллеры движения
- Графические / логические панели
- Устройства промышленной сети
- Лазерные маркирующие системы (волокон, CO2, Nd:YAG)
- Лазерные системы сварки/резки