

---

**Руководство  
по эксплуатации**



**Руководство по началу работы  
Калибратор Вольт/мА, модель СА310  
Калибратор Термопары (ТС), модель СА320  
Калибратор Термометра Сопротивления  
(RTD), модель СА330**

---

Благодарим Вас за покупку калибратора Напряжения Тока CA310 (Volt mA Calibrator), Калибратора термопары CA320 (TC Calibrator), или Калибратора термометра сопротивления CA330 (RTD Calibrator). Это руководство по эксплуатации акцентирует внимание на мерах предосторожности при обращении, на основных операциях, и на характеристиках калибраторов CA310/CA320/CA330.

Для обеспечения правильного использования, внимательно прочтите это руководство, прежде чем приступать к работе. Держите руководство в безопасном месте, чтобы быстро к нему обратиться в случае возникновения вопросов.

## Список руководств

Следующие пять руководств пользователя, включая данное руководство, поставляются в качестве руководств по работе с калибраторами CA310/CA320/CA330. Прочтите все эти руководства.

Название руководства	№ руководства	Описание
Руководство по началу работы Калибратор Вольт мА CA310 (Volt mA Calibrator) Калибратор Термопары CA320 (TC Calibrator) Калибратор Термометра сопротивления CA330 (RTD Calibrator)	IM CA310-02EN	Данное руководство. В этом руководстве рассматриваются меры предосторожности и основные операции для калибраторов CA310/CA320/CA330, а также представлен список характеристик.
Руководство по эксплуатации по работе с Калибратором Вольт мА - CA310 (Volt mA Calibrator User's Manual)	IM 310-01Z2	В этом руководстве рассмотрено, как использовать CA310.
Руководство по эксплуатации по работе с Калибратором термопары - CA320 (TC Calibrator User's Manual)	IM 320-01Z2	В этом руководстве рассмотрено, как использовать CA320.
Руководство по эксплуатации по работе с Калибратором термометра сопротивления CA330 (RTD Calibrator User's Manual)	IM 330-01Z2	В этом руководстве рассмотрено, как использовать CA330.
Руководство по эксплуатации по работе с CA310/CA320/CA330	IM CA310-92Z1	Для Китая

Контактная информация по офисам компании Yokogawa во всем мире представлена на следующем листе.

№ руководства	Описание
PIM113-01Z2	Список контактов по всему миру

## Замечания

- Содержимое данного руководства может изменяться без предварительного уведомления как результат непрерывной модернизации эксплуатационных качеств и функций данного прибора. Рисунки, приведенные в данном руководстве, могут отличаться от изображений, которые появляются на реальном экране.
- Все усилия были приложены при подготовке данного руководства, чтобы обеспечить безошибочность его содержимого. Однако, если у вас возникли какие-либо вопросы или вы обнаружили какие-нибудь ошибки, пожалуйста обратитесь к ближайшему дилеру компании YOKOGAWA.
- Копирование или перепечатка всего или какой-либо части содержимого данного руководства без разрешения компании YOKOGAWA строжайше запрещено.

## Торговые марки

- Adobe, Acrobat, и PostScript являются либо зарегистрированными торговыми марками, либо торговыми марками компании Adobe Systems Incorporated.
- В данном руководстве знаки © и ТМ не сопровождают соответствующие зарегистрированные торговые марки или наименования торговых марок..
- Другие компании или наименования изделий являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками их соответствующих владельцев.

## Издания

Ноябрь 2015 1-е издание

## Регистрация изделия

---

Благодарим Вас за покупку изделия компании YOKOGAWA.

Компания YOKOGAWA предоставляет зарегистрированным пользователям различную информацию и сервисные услуги. Позвольте нам предоставить Вам максимум услуг, для чего необходимо заполнить форму регистрацию изделия, которая доступна на нашей домашней странице.

<http://tmi.yokogawa.com/>

## Проверка содержимого упаковки

Распакуйте коробку и проверьте ее содержимое, прежде чем приступить к работе с прибором. Если поставлены неправильные элементы, если не хватает каких-либо элементов, или, если существует проблема с внешним видом элементов, обращайтесь к ближайшим дилерам компании YOKOGAWA.

### CA310/CA320/CA330

Проверьте, чтобы полученное вами изделие соответствовало тому, что было заказано, обратившись к названию модели на паспортной табличке, расположенной на задней панели основного блока. Далее для справки приводятся названия моделей и спецификаций изделий.

Модель	Суффикс-код	Спецификации
CA310		Калибратор Вольт мА (Volt mA)
CA320		Калибратор ТС (Термопары)
CA330		Калибратор Термометра сопротивления (RTD)

Для изделий, суффикс-код которых содержит букву "Z," может прилагаться эксклюзивное руководство. Прочтите его вместе со стандартным руководством.

### Стандартные аксессуары

В поставку включены следующие аксессуары. Проверьте наличие и целостность (не поврежденность) всех аксессуаров

Элемент	Номер модели или артикул	Количество			Примечания
		CA310	CA320	CA330	
Провод	98064	1	—	—	Для CA310 1 красный, 1 черный
Провод	98040	—	1	—	Для CA320 1 красный, 1 черный
Провод	98035	—	—	1	Для CA330 3 красных, 1 черный
Зажим (пара красный-черный)	99045	—	1	1	Включен один коротыш
Зажим (пара красный-красный)	99046	—	—	1	Включен один коротыш
Батареи	—	4	4	4	Алкалиновые батареи AA (LR6)
Портативный корпус	B9108NK	1	1	1	
Противоскользящая резина	—	1	1	1	Противоскользящая резина для нижней панели
Руководства пользователя	IM CA310-02EN	1	1	1	Руководство по началу работы Для CA310, CA320, и CA330
	IM CA310-02Z2	1	—	—	Руководство по эксплуатации для CA310
	IM CA320-02Z2	—	1	—	Руководство по эксплуатации для CA320
	IM CA330-02Z2	—	—	1	Руководство по эксплуатации для CA330
	IM CA310-92Z1	1	1	1	Документация для Китая
	PIM 113-01Z2	1	1	1	Список контактов

**Дополнительные аксессуары (Продаются отдельно)**

Следующие дополнительные аксессуары можно приобрести отдельно. Для получения информации о заказе аксессуаров обратитесь к ближайшим дилерам компании YOKOGAWA.

Элемент	Номер модели или артикул	Применяется для			Примечания
		CA310	CA320	CA330	
Резиновые башмаки <sup>1</sup>	93060	✓	✓	✓	Для защиты основного блока
Адаптер переменного тока (AC)	94012	✓	✓	✓	Вход: 100 В переменного тока (AC) Диапазон рабочих температур: от -10°C до 40°C
	94013	✓	✓	✓	Вход: 120 В переменного тока (AC) Диапазон рабочих температур: от -10°C до 40°C
	94016	✓	✓	✓	Вход: 220 В переменного тока (AC) Диапазон рабочих температур: от -10°C до 40°C
Датчик свободного спая (RJ)	90080	—	✓	—	PT100 класс AA стандарт JIS или аналог Диапазон рабочих температур термометра: от -10°C до 55°C 8-полюсной разъем miniDin Экранированный кабель 1,5 м Клемма Y (совместимая с клеммными колодками M3)
Набор мини разъема термомпары (ТС)	90040	—	✓	—	10 типов K/T/J/E/R(S)/G/C/D/N/B(U)
	90045	—	✓	—	4 типа K/T/J/E
Зажимное устройство	98025	✓	✓ <sup>2</sup>	✓ <sup>2</sup>	Пара красный - черный, отдельный тип (2м)
Ремень	97040	✓	✓	✓	Для резиновых башмаков
Контейнер для аксессуаров	B9108XA	✓	✓	✓	

1 При подсоединении резиновых башмаков калибраторы CA310/CA320/CA330 не могут быть уложены в портативный корпус.

2 Нельзя одновременно использовать с прилагаемым зажимом (99045/99046).

## Меры безопасности

---

На всех этапах работы необходимо соблюдать основные меры безопасности, описанные в настоящем руководстве. Если прибор используется не в соответствии с указаниями в этом руководстве, то можно нарушить защиту, обеспечиваемую прибором. Компания YOKOGAWA не несет никакой ответственности в случае несоблюдения заказчиком этих требований.

На этом приборе используются следующие обозначения.



Предупреждение: Обращаться с осторожностью. Необходимо обратиться к разъяснениям, представленным в руководстве пользователя или инструкции по эксплуатации. Этот символ появляется при использовании в опасных условиях, которые требуют специальных инструкций для надлежащего обращения с прибором. Аналогичный символ показан в соответствующем месте руководстве для описания этих инструкций.



Постоянный ток



Функциональное заземление

**Несоблюдение представленных выше мер предосторожности может привести к травме или даже смертельному исходу, или повреждению прибора.**

---

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

#### **Используйте прибор только по назначению**

Этот прибор является калибратором для приборов измерения напряжения/тока (CA310), термопары/измерительного прибора (CA320), и термометра сопротивления (RTD)/измерительного прибора (CA330). Используйте данный прибор только в качестве калибратора.

#### **Проверка внешнего вида**

Не используйте прибор, если существуют проблемы с его физическим внешним видом.

#### **Адаптер переменного тока (AC)**

Используйте для прибора только специализированный адаптер переменного тока (AC).



#### **Батареи**

- Не используйте одновременно новые и старые батареи и не смешивайте различные бренды или типы батарей. Батареи могут протекать, нагреваться или взрываться из-за различий в своих характеристиках.
- Никогда не меняйте батарей в процессе выполнения измерений.

#### **Не работайте во взрывоопасной атмосфере**

Не используйте прибор в присутствии воспламеняющихся газов и паров. Работа в таких средах является очень опасной.

#### **Не снимайте крышек прибора, а также не разбирайте и не переделывайте прибор**

Снимать крышки прибора, а также разбирать и переделывать прибор может только квалифицированный персонал компании YOKOGAWA.

#### **Категория измерений**

Категория измерений клемм входа сигнала данного прибора соответствует «Other» (Другая) (O). Не используйте этот прибор для измерений источников основного ( сетевого) питания или для Категорий измерения II, III, и IV.

#### **Устанавливайте и используйте прибор в соответствующих местах**

- Не устанавливайте прибор вне помещения или в местах, подверженных воздействию дождя или воды. Или устанавливайте прибор в следующих местах.
- Устанавливайте прибор таким образом, чтобы можно было незамедлительно отсоединить шнур питания при возникновении нештатных или опасных условий.

#### **Подключение проводов (электромонтаж)**

- Обязательно используйте прилагаемые провода.
- Максимальное подаваемое напряжение между всеми клеммами в/в и землей составляет 50 В постоянного тока (DC) (измерительная клемма прибора CA310) или 42 В постоянного тока (DC) (любая другая не измерительная клемма прибора CA310). Не подавайте напряжения, превышающего 50 В постоянного тока (DC) или 42 В постоянного тока (DC). Такие действия могут привести к удару электрическим током или возгоранию, или могут привести к поломке прибора.
- Перед подсоединением всегда отключайте подачу питания на измеряемый прибор. Подсоединение или отсоединение проводов без выключения подачи питания на измеряемый прибор очень опасно.
- Не подсоединяйте токовые цепи к клеммам входа напряжения прибора CA310. Аналогично, не подсоединяйте цепи напряжения к клеммам входа тока. Неправильное соединение может привести к удару электрическим током или к возгоранию, или может повредить измеряемое устройство или прибор.
- Не подавайте на входные клеммы прибора CA310 ток, превышающий максимально допустимый входной ток.

---

## **ВНИМАНИЕ**

### **Ограничения на рабочую обстановку**

Это изделие относится к Классу А (для промышленной обстановки). Работа с этим изделием в жилом квартале может вызвать радиопомехи, и в этом случае пользователю потребуется корректировать эти помехи.

---

## Условные обозначения, используемые в данном руководстве

### Замечания

Замечания и предупреждения в этом руководстве классифицируются с помощью следующих символов



*Неправильная обработка или использование может привести к травмированию пользователя или повреждению прибора. Этот знак размещается на приборе, чтобы показать, что пользователь должен обратиться к руководству пользователя за специальными инструкциями. Аналогичный символ размещается в соответствующем месте в руководстве пользователя, чтобы идентифицировать эти инструкции. В руководстве пользователя знак используется совместно со словом «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» или «ВНИМАНИЕ».*

### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Акцентирует внимание на действиях или условиях, которые могут стать причиной серьезной или смертельной травмы пользователя, и на мерах предосторожности, которые могут быть предприняты, чтобы избежать таких инцидентов.

### **ВНИМАНИЕ**

Акцентирует внимание на действиях или условиях, которые могут стать причиной легкой травмы пользователя или стать причиной повреждения прибора или данных пользователя, и на мерах предосторожности, которые могут быть предприняты, чтобы избежать таких инцидентов.

### *Примечание*

Акцентирует внимание на информацию, которая является важной для надлежащей работы прибора.

## Утилизация электрического и электронного оборудования (WEEE), Директивы



(Эта директива действует только в странах ЕС.)

Данное изделие соответствует требованиям к маркировке директивы WEEE. Такая маркировка указывает, что Вы не должны выбрасывать данное электрическое/электронное устройство совместно с домашними бытовыми отходами.

Категория изделия

Согласно типам оборудования в директиве WEEE, это изделие относится к категории «Аппаратуры для контроля и управления». При утилизации изделий в странах ЕС свяжитесь с Вашим местным представительством компании Yokogawa Europe B. V. Не выбрасывайте прибор вместе с домашними бытовыми отходами.

## Директивы ЕС по утилизации батарей



(Эта директива действует только в странах ЕС.)

В состав изделия входят батареи. Эта маркировка указывает, что они должны быть отсортированы и собраны, как предписано в директиве по утилизации батарей в ЕС.

Тип батарей:

Щелочные

При утилизации щелочных батарей, следуйте местным законам по утилизации. Предпримите соответствующие (правильные) действия в соответствии с установленной системой сбора батарей в Европейской Экономической Зоне (European Economic Area). Процедуру вынимания батарей смотрите на странице 26.

## Полномочное представительство в странах ЕС (EEA)

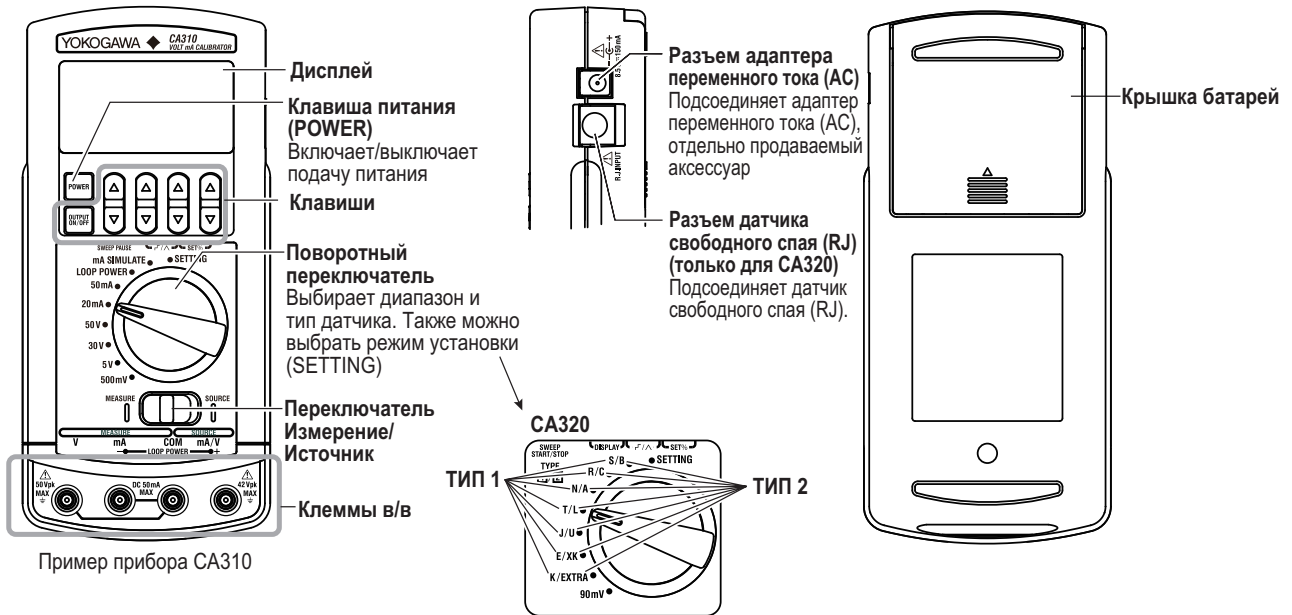
Yokogawa Europe B.V. является полномочным представителем компании Yokogawa Meters & Instruments Corporation для данного изделия в странах ЕС (EEA). Для обращения к компании Yokogawa Europe B.V., смотрите отдельный список контактов по всему миру, PIM 113-01Z2.

## Содержание

Регистрация изделия.....	3
Проверка содержимого упаковки .....	4
Меры безопасности.....	7
Условные обозначения, используемые в данном руководстве.....	10
Утилизация электрического и электронного оборудования (WEEE), Директивы .....	11
Директивы ЕС по утилизации батарей .....	11
Полномочное представительство в странах ЕС (EEA) .....	11
<b>Названия и функциональное назначение элементов.....</b>	<b>13</b>
Передняя панель, Боковая панель, и Задняя панель .....	13
Клавиши.....	14
Дисплей .....	16
<b>Проведение подготовок к измерениям.....</b>	<b>17</b>
Меры безопасности .....	17
Установка прибора .....	19
Подсоединение кабелей .....	22
Использование мини разъемов терморпары (только для CA320) .....	24
Установка и вынимание батарей.....	25
Подсоединение адаптера переменного тока (AC).....	26
Включение и выключение питания.....	27
<b>Общие операции .....</b>	<b>28</b>
<b>Устранение неисправностей, техобслуживание и проверка.....</b>	<b>31</b>
Устранение неисправностей.....	31
Ошибки и корректирующие действия .....	31
Рекомендуемые заменяемые детали, расходные элементы, и калибровка.....	32
Утилизация прибора.....	32
<b>Характеристики .....</b>	<b>33</b>
CA310.....	33
CA320.....	35
CA330.....	45
Общие характеристики.....	48
Габаритные размеры.....	50

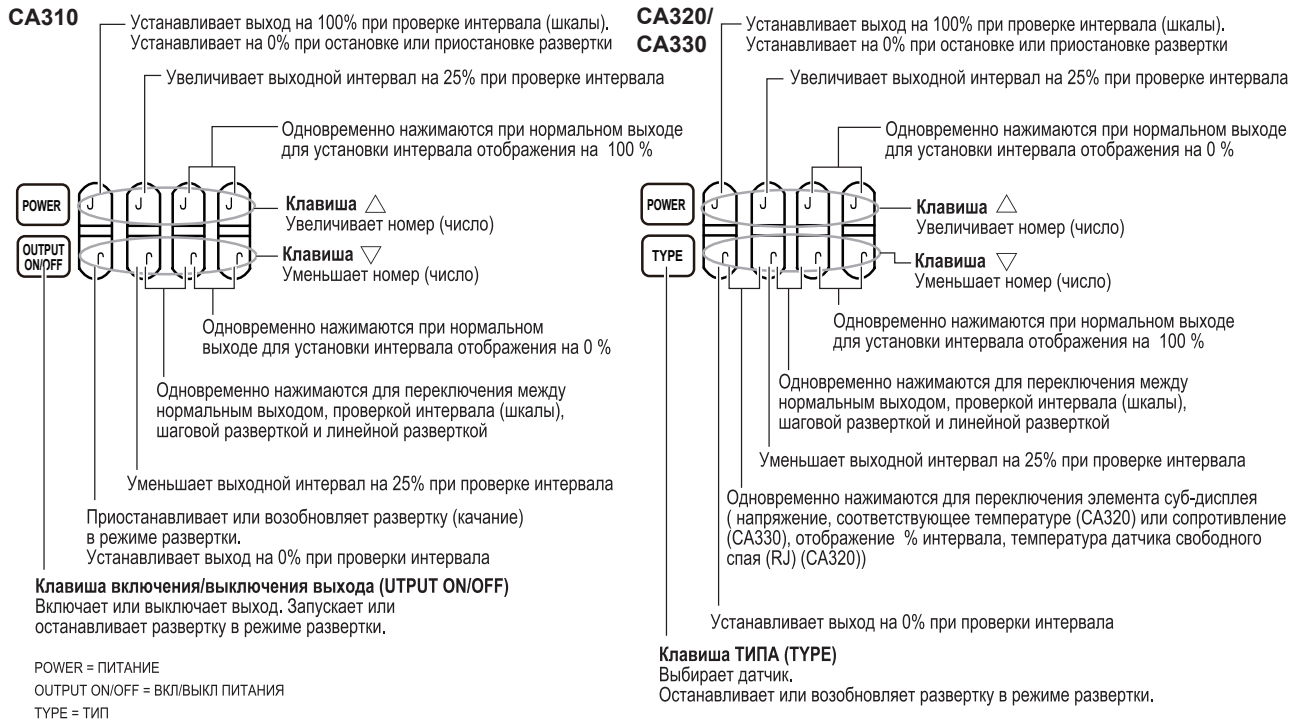
# Названия и функциональное назначение элементов

## Передняя панель, Боковая панель, и Задняя панель



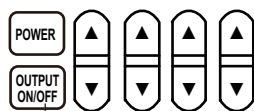
## Клавиши

### Источник



## Измерение

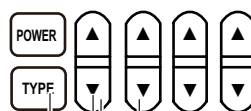
### CA310



**Клавиша включения/выключения выхода (OUTPUT ON/OFF)**  
Включает или выключает ПИТАНИЕ КОНТУРА (LOOP POWER), если питание контура (LOOP POWER) используется.

POWER = ПИТАНИЕ  
OUTPUT ON/OFF = ВКЛ/ВЫКЛ ПИТАНИЯ  
TYPE = ТИП

### CA320/CA330



Нажимаются одновременно для переключения элементов суб-дисплея (напряжение, соответствующее температуре (CA320) или сопротивление (CA330), отображение % интервала, температура датчика свободного сая (RJ) (CA320))

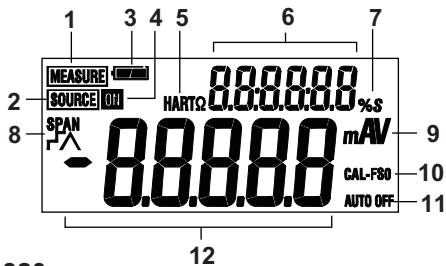
На приборе CA330, выбирается система подключения проводов из следующих вариантов 2W (двухпроводная), 3W (трехпроводная), и 4W (четырёхпроводная).

**Клавиша ТИПА (TYPE)**  
Выбирает датчик.

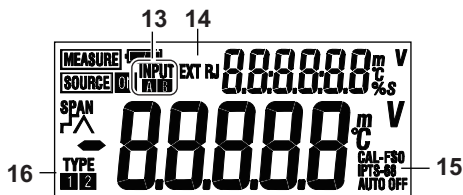


Дисплей

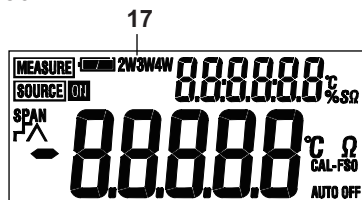
CA310



CA320



CA330



No.	Описание
1	Появляется в режиме измерений
2	Появляется в режиме источника
3	Уровень зарядки батарей
4	Появляется во время выдачи сигнала (мигает во время приостановки развертки)
5	Появляется при включенном сопротивлении связи HART/BRAIN *
6	Вспомогательный (суб) дисплей. Отображает опции в режиме установки.
7	Единицы измерения суб-дисплея
8	Методика выдачи (вывода) Нормальный выход (выдается указанное значение): не отображается Проверка интервала (шкалы) (ручной шаг): SPAN Ступенчатая развертка: Линейная развертка:
9	Единицы измерения основного дисплея
10	Режим калибровки (обычно не отображается)
11	Появляется при включенном автоматическом выключении питания
12	Основной дисплей
13	Состояние выбора клеммы подсоединения термопары (TC) При использовании клеммы мини разъема термопары: A При использовании клеммы типа «банан» (штекер): B
14	Режим установки датчика свободного спая (RJ) Выключенный датчик RJ: не отображается При установке внутреннего датчика свободного спая: RJ При установке внутреннего датчика свободного спая (RJ): EXT RJ
15	Появляется, когда эталон температуры установлен на IPTS-68
16	Состояние выбора датчика на основании клавиши TYPE
17	Система подключения проводов. Двух-проводная: 2W, трех-проводная: 3W, четырех-проводная: 4W

\* Появляется только для ПИТАНИЯ КОНТУРА (LOOP POWER), даже когда оно установлено на ON (ВКЛ).

# Проведение подготовок к измерениям

## Меры предосторожности при обращении

### Меры безопасности

При использовании прибора самый первый раз обязательно внимательно прочтите «Меры предосторожности» на страницах с 7 по 10.

#### **Отсоедините прибор от питания при возникновении нештатного поведения**

Если вы обнаружили дым или необычный запах, исходящий от прибора, немедленно отключите питания, выньте батареи, если это возможно, и обратитесь к ближайшим дилерам компании YOKOGAWA.

### Общие меры предосторожности при обращении

#### **Не ставьте объекты на прибор**

Никогда не ставьте на прибор никаких объектов, например, других приборов, или объектов, содержащих воду. Такие действия могут привести к поломке прибора.

#### **Не подвергайте входы и выходы механическим ударам**

Если разъемы в/в или адаптеры будут подвержены механическим ударам, то они могут оказаться поврежденными. Прибор может неправильно выполнять измерения из-за повреждений или деформации, которая не видна невооруженным глазом.

#### **Не царапайте ЖКД (LCD)**

Так как жидкокристаллический дисплей (ЖКД) можно легко поцарапать, не размещайте никаких острых предметов рядом с ним. Также не трясите и не ударяйте прибор. Кроме того, также не следует сильно ударять ЖКД и не следует помещать на него никаких объектов.

#### **Выньте батареи при продолжительном неиспользовании прибора**

Выньте батареи из основного блока. Выньте шнур питания адаптера переменного тока (AC) из разъема.

#### **При переноске прибора**

Отсоедините шнур питания и соединительные кабели.

#### **При очистке прибора**

При очистке корпуса или рабочей панели, аккуратно протрите внешнюю поверхность с помощью влажной хорошо отжатой мягкой чистой тряпки. Прибор может неправильно работать, если вода попадет внутрь прибора.

Не используйте химикаты, типа бензина и растворителя. Это может привести к обесцвечиванию и деформации.

**Другие меры предосторожности**

- Держите электрически заряженные объекты подальше от входных клемм. Они могут повредить внутренние схемы.
- Не закрывайте корпус или рабочую панель воспламеняющимся материалом и не оставляйте резиновые или виниловые изделия в контакте с корпусом или рабочей панелью на длительное время.

**Меры предосторожности при хранении**

Избегайте следующих мест для хранения прибора:

- Где температура опускается ниже разрешенного диапазона температуры и влажности хранения.
- Под воздействие прямых солнечных лучей или вблизи источников тепла
- В окружающей обстановке с избыточным количеством сажи, пара, пыли или коррозионных газов
- В обстановке, подверженной воздействию больших механических колебаний
- Где присутствует избыточное количество сажи, пыли, соли или железа

Установка прибора

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Устанавливайте прибор таким образом, чтобы можно было немедленно отключить питание при возникновении нештатных или опасных условий.
- Не используйте прибор для измерения, которые подпадают под Категорию Измерений II, III, и IV.

**ВНИМАНИЕ**

Этот прибор оснащается источниками напряжения и тока и свойствами измерения. Не используйте прибор во влажной обстановке. Это может привести к поломке прибора.

## Условия установки

Устанавливайте прибор в местах, соответствующих следующим условиям.

- Рабочая высота, температура и влажность окружающей среды
- Используйте прибор в следующей обстановке.
- Температура окружающей среды: от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $55^{\circ}\text{C}$
- Влажность окружающей среды: от 20% RH до 80% RH; без конденсации
- Рабочая высота: не более 2000 м

### **Примечание**

- Для обеспечения точного применения, работайте с прибором в пределах температур  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .
- При использовании прибора в метрах, где влажность окружающей среды составляет менее 30%, примите меры против статического электричества, например, используйте антистатический коврик.
- Конденсация может возникнуть при переносе прибора в другое место с более высокой температурой и влажностью окружающей среды, или при быстром изменении температуры.  
В этом случае, прежде чем использовать прибор, дайте ему адаптироваться к окружающей температуре, по крайней мере, в течение 1 часа.

Не устанавливайте прибор в следующих местах.

- Под воздействием прямых солнечных лучей или вблизи источником тепла
- В среде с избыточным количеством сажи, пыли или коррозионных газов
- Вблизи источников сильных магнитных полей
- Рядом с источниками шума, например, высоковольтным оборудованием или линиями электропередач
- В обстановке, подверженной высоким уровням механических колебаний
- На неустойчивой поверхности
- В среде, где может возникнуть воспламенение или взрыв, например, во взрывоопасном газе.

## Категория измерений

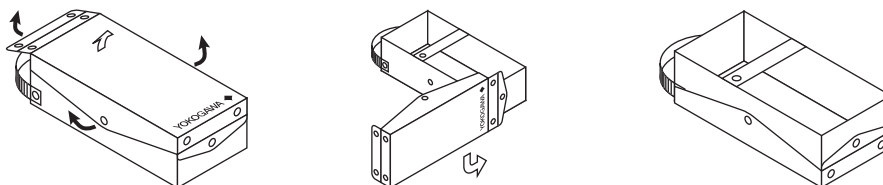
Категория измерений прибора соответствует Other (O) (Другая)

Категория измерений	Описание	Примечания
O(None, Other)	Другие схемы, которые напрямую не подсоединены к основной сети питания.	Схемы, питание на которые не подается от основной сети
CAT II	Для измерений, выполняемых на схемах, подсоединенных к установкам низкого напряжения	Бытовая техника, портативные инструменты, и т.д.
CAT III	Для измерения схем оборудования	Распределительные панели, прерыватели цепи и т.д.
CAT IV	Для измерений, выполняемых на схемах источника питания	Подводящие кабели, кабельные системы, и т.д.

## Портативный корпус и противоскользящая резина

### Как использовать портативный корпус

1. Освободите крючок на хомутообразной головке и крючки, расположенные по бокам крышки корпуса, и откройте крышку.
2. Поверните корпус на 180° вокруг крюка на конце корпуса с логотипом компании. Крюк на конце с логотипом компании не может быть отсоединен.
3. Наложите крышку корпуса на нижнюю часть корпуса и закрепите крючок на хомутообразной головке и крючки на боковых сторонах крышки корпуса.



### Противоскользящая резина

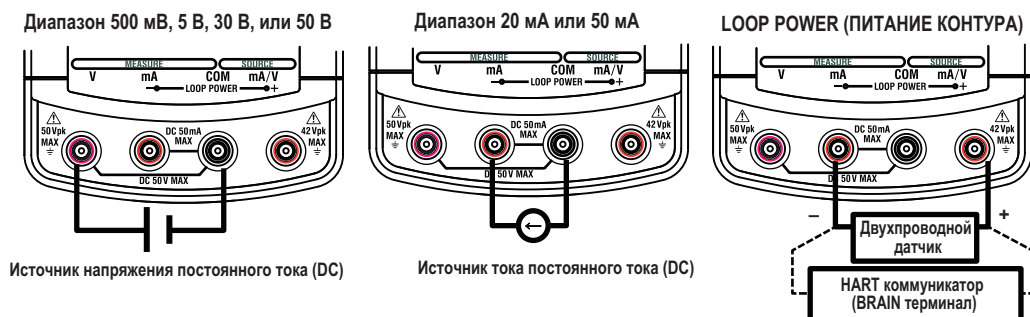
Прикрепите прилагаемую противоскользящую резину в места, указанные на следующем рисунке.



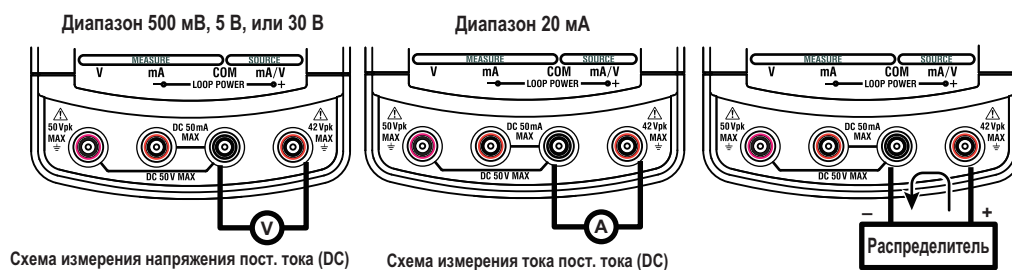
## Подсоединение кабелей

Для подсоединения калибратора СА310, используйте прилагаемые провода.

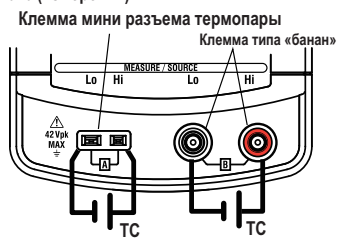
### СА310 (измерение)



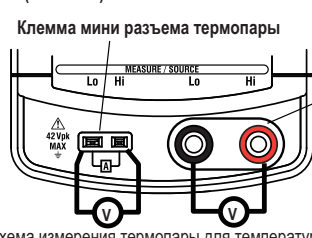
### СА310 (источник)



CA320 (измерения)



CA320 (источник)

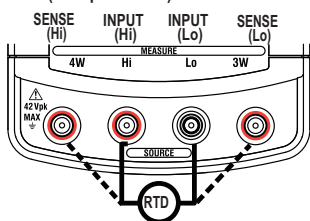


Пример использования зажима  
Подсоединяется в соответствии  
с цветом клеммы

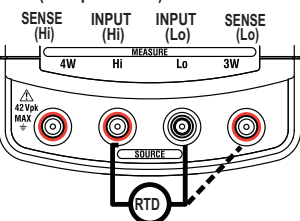
Схема измерения термопары для температурного датчика,  
температурного преобразователя и т.д..

\* Клемма Lo типа «банан» и клемма мини разъема термопары Lo закорочены внутри.

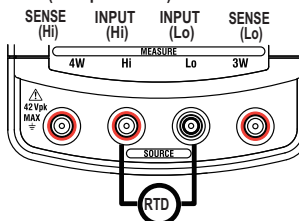
CA330 (измерения 4 W)



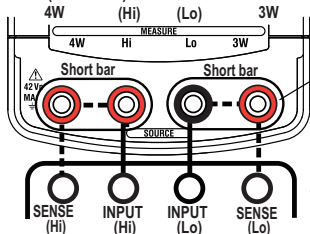
CA330 (измерения 3 W)



CA330 (измерения 2 W)



CA330 (источник)



Пример использования зажима  
Подсоединяется в соответствии с цветом клеммы

Клемма измерения сопротивления для  
температурного датчика, температурного  
преобразователя и т.д..

Short bar = Закорачивание  
SENSE = ВОСПРИЯТИЕ  
INPUT = ВХОД

2W- 2-х проводная  
3W- 3-х проводная  
4W- 4-х проводная

TC = Термопара  
RTD = Термометр сопротивления



**Использование мини разъемов термопары (только для СА320)**

Клемма (разъем) А на приборе СА320 является специализированной клеммой мини разъема термопары. Использование мини разъема термопары позволяет обеспечить более высокую точность и более стабильные измерения термопары и выдачу сигнала, по сравнению с клеммой типа «банан» (штекером). Используйте тот же тип мини разъема термопары, что и разъем на калибруемом элементе (термопара или диапазон калибруемого устройства). (Используйте комплект мини разъема термопары 90040 или 90045 или подготовленный вами мини разъем термопары). Для соединения разъема и калибруемого элемента используйте тот же тип термопары или компенсирующие провода, что используются на калибруемом элементе. (Подготовьте свою собственную термопару или компенсирующие провода). При использовании клеммы А, применяется компенсация свободного спая, основанная на встроенном датчике температуры.

## Установка и вынимание батарей



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Не вынимайте батарей при включенном питании основного блока.
- Никогда не заменяйте батарей в ходе выполнения измерений.
- Вставляйте батареи с правильной полярностью. В противном случае батареи могут протечь, нагреться или взорваться.
- Не смешивайте новые и старые батареи и не смешивайте различные марки и типы батарей. Батареи могут протечь, нагреться или взорваться по причине различия в своих характеристиках.
- При замене батарей обязательно снимите провода.

1. Отключите подачу питания.
2. Надавите крышку батареи на задней панели в направлении стрелки и откройте крышку.
3. Выньте старые батареи и вставьте новые батареи с правильной полярностью.
4. Подсоедините крышку батареи. Плотно закройте крышку, пока не услышите щелчок.

## Подсоединение адаптера переменного тока (AC)



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

- Не подсоединяйте и не отсоединяйте адаптер переменного тока (AC) при включенном основном блоке.
- Для прибора используйте только специализированный адаптер переменного тока (AC).
- Не ставьте никаких предметов на адаптер переменного тока (AC) и на шнур питания, и держите их подальше от источников тепла. При вынимании разъема из розетки питания не тяните за шнур. Тяните за разъем.
- Детали обращения с адаптером AC смотрите в инструкции по эксплуатации адаптера переменного тока (AC).

1. Отключите подачу питания.
2. Подсоедините шнур постоянного тока (DC) адаптера переменного тока (AC) к разъему адаптера AC на боковой панели прибора.
3. Подсоедините адаптера AC к источнику питания переменного тока (AC).

## Включение и выключение питания

Прежде чем включать питание проверьте, чтобы:

- Прибор был правильно установлен. Смотрите “Установку прибора”
- Батареи были правильно вставлены. Смотрите “Установка и вынимание батарей”.

### Включение питания

1. Нажмите клавишу **ПИТАНИЯ (POWER)** на передней панели.

#### Операция включения питания

При включении питания автоматически запускается проверка памяти.

Если прибор правильно не включается, выключите питание и проверьте, чтобы:

- Правильно был вставлен сухой элемент.
- Одновременно не использовались новые и старые сухие элементы.
- Вместе не использовались батарей различных типов и различных марок.

Если прибор по-прежнему не работает правильно, обратитесь к ближайшим дилерам компании YOKOGAWA для проведения ремонта.

### Выключение питания

1. Нажмите клавишу **ПИТАНИЯ (POWER)**, пока не появится OFF (ВЫКЛ).

## Общие операции

### Выбор диапазона и датчика

Для выбора диапазона и датчика используйте поворотный переключатель.

На калибраторе CA320, используйте клавишу **TYPE (ТИП)** для выбора TYPE1 или TYPE2.

На калибраторе CA330, при выборе PT100 и EXTRA, для выбора типа датчика используйте клавишу **TYPE (ТИП)**.

### Переключение между MEASURE (Режим измерений) и SOURCE (Режим источника)

Используйте переключатель измерение/источник для выбора MEASURE (режим измерений) или SOURCE (режим источника).

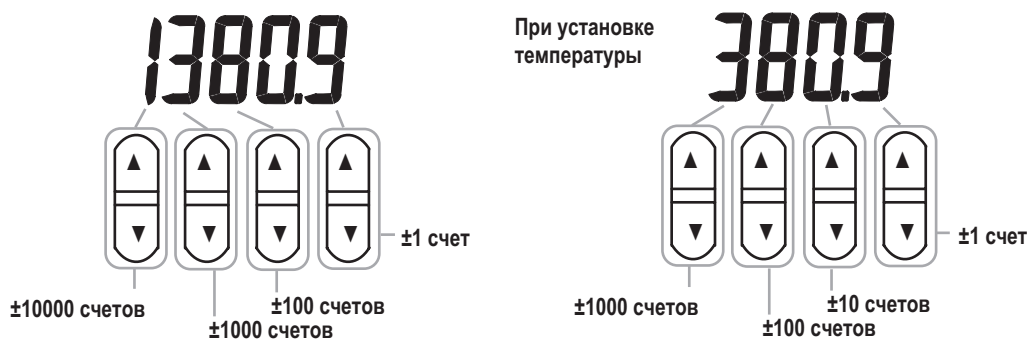
#### Примечание

- На калибраторе CA320 или CA330, при выборе SOURCE (ИСТОЧНИК), дисплей показывает ON (ВКЛ), и запускается выдача сигнала.
- На калибраторе CA310 при выборе SOURCE (ИСТОЧНИК), для включения выдачи сигнала используйте клавишу **OUTPUT ON/OFF (ВКЛ/ВЫКЛ ВЫХОДА)**. Дисплей показывает ON (ВКЛ), и выдается напряжение или ток.

### Установка выходного значения

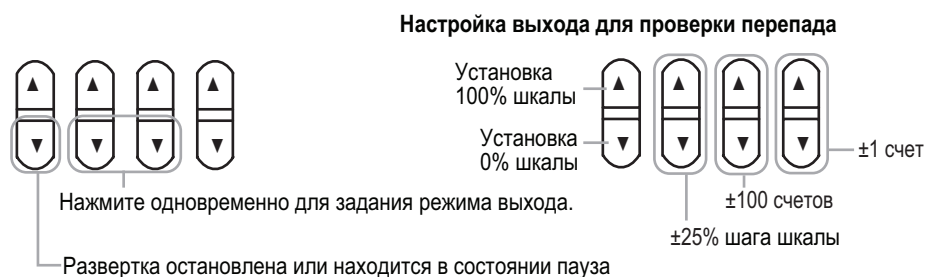
Установка выходного значения в режиме источника.

Установка выходного значения в режиме источника.



## Установка режима выхода

Имеется четыре режима выхода: нормальный выход, проверка интервала (шкалы), ступенчатая развертка, и линейная развертка. Одновременно нажимайте клавиши  $\nabla$ , показанные на следующем рисунке, для выбора нормального выхода (без отображения), **SPAN** (проверка интервала),  $\Gamma$  (ступенчатая развертка),  $\wedge$  (линейная развертка).



На калибраторе CA310, для запуска или остановки развертки нажмите клавишу **OUTPUT ON/OFF (ВКЛ/ВЫКЛ ВЫХОДА)**. На калибраторах CA320/CA330, чтобы сделать то же самое, нажмите клавишу **TYPE (ТИП)**.

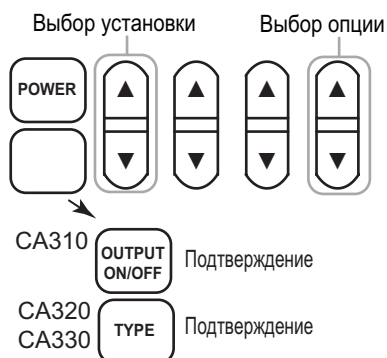
Когда развертка остановлена или приостановлена, можно нажать самую левую клавишу  $\triangle$  для установки интервала (шкалы) выхода на 0%.

## ВНИМАНИЕ

Будьте внимательны, чтобы выходное значение не превысило допустимое входное значение целевого устройства.

## Конфигурирование прибора

Используйте поворотный переключатель для выбора УСТАНОВКИ (SETTING).



Индикация	Настройка	Опции	CA310	CA320	CA330
<b>A OFF</b>	Автоматическое выключение	ON*/OFF	✓	✓	✓
<b>LIGHT</b>	Подсветка	ON/OFF*/TIMER	✓	✓	✓
<b>SLEEP</b>	Время развертки	15s*/30s/45s/60s	✓	✓	✓
<b>HART</b>	Сопротивление для связи по HART/BRAIN	ON/OFF*	✓	—	—
<b>INPUT</b>	Клемма измерения и источника	A*/B	—	✓	—
<b>rJCb</b>	Датчик RJ (клемма типа "банан")	ON*/OFF	—	✓	—
<b>bolt</b>	Обнаружение перегорания	ON*/OFF	—	✓	—
<b>tStd</b>	Температурный эталон	ITS-90*/IPTS-68	—	✓	—
<b>EL EC</b>	Расширенный датчик	D*/G/PL2	—	✓	—
<b>SPAN</b>	Инициализация установок шкалы	—	✓	✓	✓
<b>CONF</b>	Инициализация установок	—	✓	✓	✓

\*: Значение по умолчанию

# Устранение неисправностей, техобслуживание и проверка

## Устранение неисправностей

### Ошибки и корректирующие действия

Если требуется сервисное обслуживание, или прибор правильно не работает даже после попыток решить проблемы в соответствии с инструкциями в этом разделе, обратитесь к ближайшим дилерам компании YOKOGAWA.

Проблемы и решения		Страницы для ссылки
Не включается питание.	Проверьте достаточность оставшегося заряда батарей.	17
	Проверьте правильность вставки батарей.	26
Питание выключается.	Проверьте достаточность оставшегося заряда батарей.	17
Черный экран.	Включите заднюю подсветку.	31
Экран выключается.	Установите автоматическое выключение питания на OFF (ВЫКЛ).	31
Дисплей показывает случайное значение.	Проверьте, чтобы температура и влажность окружающей среды были в пределах указанных для них диапазонов.	21
	Проверьте, чтобы на дисплей не оказывал влияния шум.	21
	Перезапустите прибор.	28
Измеренное значение или значение источника оказывается случайным.	Проверьте достаточность оставшегося заряда батарей.	17
	Проверьте правильность установки переключателя измерения / источника.	29
	Проверьте правильность соединений.	23, 24
	Проверьте, чтобы температура и влажность окружающей среды были в пределах указанных для них диапазонов.	21
При включении питания появляется ошибка "Err60".	Указывает, что установки были инициализированы по причине ошибки в установочной информации, хранящейся в приборах CA310, CA320, или CA330. Если ошибка появляется каждый раз при включении питания, то требуется ремонт.	-



Проблемы и решения		Страницы для ссылки
При включении питания появляются ошибки "Err61" и "Err63".	Это ошибка данных калибровки, хранящихся в приборах CA310, CA320 или CA330. Если ошибка появляется каждый раз при включении питания, то требуется ремонт.	-
При установке значения 0% шкалы или 100% шкалы появляется ошибка "Err30".	Если значение 0% шкалы (интервала) установлено больше или равным значению 100% шкалы, то возникает ошибка. Установите значение меньше значения 100% шкалы. Если значение 100% шкалы (интервала) установлено меньше или равным значению 0% шкалы, то возникает ошибка. Установите значение больше значения 0% шкалы.	15

## Рекомендуемые заменяемые детали, расходные элементы, и калибровка

### Рекомендуемые заменяемые детали, расходные элементы, и калибровка

#### Рекомендуемые заменяемые детали и расходные элементы

Компания YOKOGAWA гарантирует работу прибора в период времени, и на условиях, указанных в гарантийных обязательствах.

Все детали (элементы) прибора имеют гарантию 1 год.

#### Калибровка

Для обеспечения точности работы рекомендуется регулярно выполнять калибровку.

Рекомендуемый период калибровки: 1 год

## Утилизация прибора

При утилизации (выбрасывании) прибора следуйте законам и постановлениям вашей страны и региона.

# Характеристики

## CA310

### Характеристики измерений

Функция	Диапазон	Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность (1 год)		Примечания
				Показаний	Сдвиг	
Напряжение	500 мВ	От 0.00 до ±550.00 мВ	10 мкВ	0.015%	50 мкВ	Входное сопротивление: Приблизительно 1 МОм
	5 В	От 0.0000 до ±5.5000 В	0.1 мВ	0.015%	0.5 мВ	Входное сопротивление: Приблизительно 1 МОм
	30 В	От 0.000 до ±33.000 В	1 мВ	0.015%	5 мВ	Входное сопротивление: Приблизительно 1 МОм
	50 В	От 0.000 до ±55.000 В	1 мВ	0.015%	5 мВ	Входное сопротивление: Приблизительно 1 МОм
Ток	20 мА	От 0.000 до ±24.000 мА	1 мкА	0.015%	3 мкА	Входное сопротивление: 10 Ом или ниже
	50 мА	От 0.000 до ±60.000 мА	1 мкА	0.015%	3 мкА	Входное сопротивление: 10 Ом или ниже
LOOP POWER (питание контура)	20 мА	От 0.000 до +24.000 мА	1 мкА	0.015%	3 мкА	
Подаваемое напряжение: 24 В±1 В (когда сопротивление связи HART выключено. Максимальный ток нагрузки: 24 мА) 24 В±6 В (когда сопротивление связи HART включено. Максимальный ток нагрузки: 20 мА)						

При температуре окружающей среды ( $T_a$ ) равной  $+23^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Для обеспечения точности при других диапазонах температуры окружающей среды ( $T_a < 18^{\circ}\text{C}$ ,  $T_a > 28^{\circ}\text{C}$ ), добавляйте температурный коэффициент 0,005% для Диапазон/ $^{\circ}\text{C}$ .

CMRR

NMRR

Максимальный вход клеммы измерений

Защита входа клеммы тока

Частота обновления дисплея измерений

Напряжение на землю для клеммы измерений

Приблизительно 120 дБ (50/60 Гц)

Приблизительно 60 дБ (50/60 Гц)

Клеммы напряжения

Клеммы тока

Защита РТС

Приблизительно 1 с

50 В пик ( $V_{\text{peak}}$ )

50 В DC

50 мА DC

**DC = Постоянный ток**

Характеристики источника

Функция	Диапазон	Диапазон измерений	Разрешение	Погрешность (1 год)		Примечания
				Показаний	Сдвиг	
Напряжение	500 мВ	От 0.00 до +550.00 мВ	10 мкВ	0.015%	50 мкВ	Максимальный выходной ток: 10 мА
	5 В	От 0.0000 до +5.5000 В	0.1 мВ	0.015%	0.5 мВ	Максимальный выходной ток: 10 мА
	30 В	От 0.000 до +33.000 В	1 мВ	0.015%	5 мВ	Максимальный выходной ток: 1 мА
Ток	20 мА	От 0.000 до +24.000 мА	1 мкА	0.015%	3 мкА	Напряжение стабилизированного источника тока: +24 В
	20 мА SIMULATE	От 0.000 до +24.000 мА	1 мкА	0.015%	3 мкА	Внешняя подача питания: От +5 В до +28 В

При температуре окружающей среды (Т<sub>а</sub>) равной +23°C±5°C.

Для обеспечения точности при других диапазонах температуры окружающей среды (Т<sub>а</sub><18°C, Т<sub>а</sub>>28°C), добавляйте температурный коэффициент 0,005% для Диапазон/°C.

Ограничитель напряжения секции источника  
 Ограничитель тока секции источника  
 Функция развертки  
 Время ступенчатого изменения  
 Максимальная нагрузка  
 Выходное сопротивление  
 Отклик выхода  
 Напряжение на землю для клеммы источника

Приблизительно 36 В  
 Приблизительно 30 мА  
 Шаг (25%)/линейный  
 15 с, 30 с, 45 с, 60 с  
 С≤0,1 мкФ, L≤10 мГн  
 10 МОм или меньше  
 300 мс или меньше  
 42 В пик (V<sub>peak</sub>)

## CA320

## Характеристики источника / измерения термопары (ТС)

Использование клеммы А (Клемма разъема термопары), Компенсация свободного спая на базе встроенного датчика температуры (t: температура измерений/источника)

Термопара	Погрешность (1 год)			Характеристика
	Температурный диапазон	Погрешность источника [°C]	Погрешность измерений [°C]	
K	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.5+ t  \times 0.3\%$	$0.5+ t  \times 0.3\%$	IEC60584-1 JIS C1602
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +500.0^{\circ}\text{C}$	0.5	0.5	
	$+500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1372.0^{\circ}\text{C}$	$0.5+(t-500) \times 0.03\%$	$0.5+(t-500) \times 0.02\%$	
E	$-250.0^{\circ}\text{C} \leq t < -200.0^{\circ}\text{C}$	$1.1+( t -200) \times 2.0\%$	$1.1+( t -200) \times 2.0\%$	IEC60584-1
	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.5+ t  \times 0.3\%$	$0.5+ t  \times 0.3\%$	
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +500.0^{\circ}\text{C}$	0.5	0.5	
J	$+500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1000.0^{\circ}\text{C}$	$0.5+(t-500) \times 0.02\%$	$0.5+(t-500) \times 0.02\%$	IEC60584-1
	$-210.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.5+ t  \times 0.3\%$	$0.5+ t  \times 0.3\%$	
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1200.0^{\circ}\text{C}$	$0.5+t \times 0.02\%$	$0.5+t \times 0.02\%$	
T	$-250.0^{\circ}\text{C} \leq t < -200.0^{\circ}\text{C}$	$1.1+( t -200) \times 2.5\%$	$1.1+( t -200) \times 2.5\%$	IEC60584-1
	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.5+ t  \times 0.3\%$	$0.5+ t  \times 0.3\%$	
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +400.0^{\circ}\text{C}$	0.5	0.5	
N	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.6+ t  \times 0.4\%$	$0.6+ t  \times 0.3\%$	IEC60584-1
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1300.0^{\circ}\text{C}$	0.6	0.6	
L	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.5+ t  \times 0.15\%$	$0.5+ t  \times 0.15\%$	DIN 43710
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +900.0^{\circ}\text{C}$	0.5	0.5	
U	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.5+ t  \times 0.2\%$	$0.5+ t  \times 0.2\%$	DIN 43710
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +600.0^{\circ}\text{C}$	0.5	0.5	
R	$-20.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	2.0	2.0	IEC60584-1
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +100.0^{\circ}\text{C}$	2.0	1.4	
	$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1767.0^{\circ}\text{C}$	1.4	1.4	

Термопара		Погрешность (1 год)			Характеристика
		Температурный диапазон	Погрешность источника [°C]	Погрешность измерений [°C]	
S		$-20.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	2.0	2.0	IEC60584-1
		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +100.0^{\circ}\text{C}$	2.0	1.4	
		$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1768.0^{\circ}\text{C}$	1.4	1.4	
B		$+600.0^{\circ}\text{C} \leq t < +800.0^{\circ}\text{C}$	1.2	1.5	IEC60584-1
		$+800.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1000.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.2	
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1820.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.1	
C		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1000.0^{\circ}\text{C}$	0.8	0.8	IEC60584-1
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2315.0^{\circ}\text{C}$	$0.8+(t-1000) \times 0.06\%$	$0.8+(t-1000) \times 0.06\%$	
XK		$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.4+ t  \times 0.2\%$	$0.4+ t  \times 0.2\%$	GOST R 8.585-2001
		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +300.0^{\circ}\text{C}$	0.4	0.4	
		$+300.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +800.0^{\circ}\text{C}$	0.5	0.5	
A		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1000.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.0	IEC60584-1
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2500.0^{\circ}\text{C}$	$1.0+(t-1000) \times 0.06\%$	$1.0+(t-1000) \times 0.06\%$	
Extra TC	D (W3Re/ W25Re)	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +300.0^{\circ}\text{C}$	1.4	1.8	ASTM E1751/E1751M-09e1
		$+300.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1500.0^{\circ}\text{C}$	1.2	1.2	
		$+1500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2315.0^{\circ}\text{C}$	1.8	2.2	
	G (W/W26Re)	$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t < +300.0^{\circ}\text{C}$	1.4	1.8	ASTM E1751/E1751M-09e1
		$+300.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1500.0^{\circ}\text{C}$	1.2	1.2	
		$+1500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2315.0^{\circ}\text{C}$	1.8	2.2	
	PLATINEL II	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +100.0^{\circ}\text{C}$	0.6	1.8	ASTM E1751/E1751M-09e1
		$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1000.0^{\circ}\text{C}$	0.8	1.8	
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1395.0^{\circ}\text{C}$	1.0	2.2	

Не включает в себя ошибки термопары.

При температуре окружающей среды ( $T_a$ ) равной  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , использование встроенной функции компенсации свободного спая. Для обеспечения точности при других диапазонах температуры окружающей среды ( $T_a < 18^{\circ}\text{C}$ ,  $T_a > 28^{\circ}\text{C}$ ), добавляйте температурный коэффициент  $0,05^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$ .

Разрешение при отображении значения источника/измеренного значения:  $0,1^{\circ}\text{C}$

Температура разъема термопары уравновешена с температурой окружающей среды.

Использование клеммы В (Клемма типа «банан»), Компенсация свободного спая на базе встроенного датчика температуры (t: температура измерений/источника)

Термопара	Погрешность (1 год)			Характеристика
	Температурный диапазон	Погрешность источника [°C]	Погрешность измерений [°C]	
K	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$1.0+ t  \times 0.75\%$	$1.0+ t  \times 0.75\%$	IEC60584-1 JIS C1602
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +500.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.0	
	$+500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1372.0^{\circ}\text{C}$	$1.0+(t-500) \times 0.04\%$	$1.0+(t-500) \times 0.04\%$	
E	$-250.0^{\circ}\text{C} \leq t < -200.0^{\circ}\text{C}$	$2.0+( t -200) \times 7\%$	$2.0+( t -200) \times 7\%$	IEC60584-1
	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$1.0+ t  \times 0.5\%$	$1.0+ t  \times 0.5\%$	
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +500.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.0	
	$+500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1000.0^{\circ}\text{C}$	1.5	1.5	
J	$-210.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$1.0+ t  \times 0.5\%$	$1.0+ t  \times 0.5\%$	IEC60584-1
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1200.0^{\circ}\text{C}$	$1.0+t \times 0.02\%$	$1.0+t \times 0.02\%$	
T	$-250.0^{\circ}\text{C} \leq t < -200.0^{\circ}\text{C}$	$2.5+( t -200) \times 7\%$	$2.5+( t -200) \times 7\%$	IEC60584-1
	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$1+ t  \times 0.75\%$	$1+ t  \times 0.75\%$	
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +400.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.0	
N	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$1.0+ t  \times 0.75\%$	$1.0+ t  \times 0.75\%$	IEC60584-1
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1300.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.0	
L	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$1.0+ t  \times 0.2\%$	$1.0+ t  \times 0.2\%$	DIN 43710
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +900.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.0	
U	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$1.0+ t  \times 0.3\%$	$1.0+ t  \times 0.3\%$	DIN 43710
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +600.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.0	
R	$-20.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$1.6+ t-100  \times 0.5\%$	$1.6+ t-100  \times 0.5\%$	IEC60584-1
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +100.0^{\circ}\text{C}$	$1.6+ t-100  \times 0.5\%$	$1.6+ t-100  \times 0.5\%$	
	$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1767.0^{\circ}\text{C}$	1.6	1.6	
S	$-20.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$1.6+ t-100  \times 0.5\%$	$1.6+ t-100  \times 0.5\%$	IEC60584-1
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +100.0^{\circ}\text{C}$	$1.6+ t-100  \times 0.5\%$	$1.6+ t-100  \times 0.5\%$	
	$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1768.0^{\circ}\text{C}$	1.6	1.6	

Термопара		Погрешность (1 год)			Характеристика
		Температурный диапазон	Погрешность источника [°C]	Погрешность измерений [°C]	
B		$+600.0^{\circ}\text{C} \leq t < +800.0^{\circ}\text{C}$	1.2	1.5	IEC60584-1
		$+800.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1000.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.2	
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1820.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.1	
C		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1000.0^{\circ}\text{C}$	1.3	1.3	IEC60584-1
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2315.0^{\circ}\text{C}$	$1.3+(t-1000) \times 0.08\%$	$1.3+(t-1000) \times 0.08\%$	
XK		$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$1.0+ t  \times 0.5\%$	$1.0+ t  \times 0.5\%$	GOST R 8.585-2001
		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +300.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.0	
		$+300.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +800.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.0	
A		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1000.0^{\circ}\text{C}$	1.5	1.5	IEC60584-1
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2500.0^{\circ}\text{C}$	$1.5+(t-1000) \times 0.08\%$	$1.5+(t-1000) \times 0.08\%$	
Extra TC	D (W3Re/ W25Re)	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +300.0^{\circ}\text{C}$	1.4	1.8	ASTM E1751/E1751M-09e1
		$+300.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1500.0^{\circ}\text{C}$	1.2	1.2	
		$+1500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2315.0^{\circ}\text{C}$	1.8	2.2	
	G (WW26Re)	$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t < +300.0^{\circ}\text{C}$	1.4	1.8	ASTM E1751/E1751M-09e1
		$+300.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1500.0^{\circ}\text{C}$	1.2	1.2	
		$+1500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2315.0^{\circ}\text{C}$	1.8	2.2	
	PLATINEL II	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +100.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.8	ASTM E1751/E1751M-09e1
		$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1000.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.8	
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1395.0^{\circ}\text{C}$	1.2	2.2	

Не включает в себя ошибки термопары.

При температуре окружающей среды ( $T_a$ ) равной  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , использование встроенной функции компенсации свободного спая. Для обеспечения точности при других диапазонах температуры окружающей среды ( $T_a < 18^{\circ}\text{C}$ ,  $T_a > 28^{\circ}\text{C}$ ), добавляйте температурный коэффициент  $0,05^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$ .

Разрешение при отображении значения источника/измеренного значения:  $0,1^{\circ}\text{C}$

Температура клемм или зажима уравновешена с температурой окружающей среды.

Использование клеммы В (Клемма типа «банан»), Компенсация свободного спая на базе внешнего датчика свободного спая (RJ) (продается отдельно) (t: температура измерений/источника)

Термопара	Погрешность (1 год)			Характеристика
	Температурный диапазон	Погрешность источника [°C]	Погрешность измерений [°C]	
K	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.7+ t  \times 0.4\%$	$0.7+ t  \times 0.4\%$	IEC60584-1 JIS C1602
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +500.0^{\circ}\text{C}$	0.7	0.7	
	$+500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1372.0^{\circ}\text{C}$	$0.7+(t-500) \times 0.03\%$	$0.7+(t-500) \times 0.03\%$	
E	$-250.0^{\circ}\text{C} \leq t < -200.0^{\circ}\text{C}$	$1.3+( t -200) \times 5\%$	$1.3+( t -200) \times 5\%$	IEC60584-1
	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.7+ t  \times 0.3\%$	$0.7+ t  \times 0.3\%$	
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +500.0^{\circ}\text{C}$	0.7	0.7	
J	$+500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1000.0^{\circ}\text{C}$	$0.7+(t-500) \times 0.02\%$	$0.7+(t-500) \times 0.02\%$	IEC60584-1
	$-210.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.7+ t  \times 0.3\%$	$0.7+ t  \times 0.3\%$	
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1200.0^{\circ}\text{C}$	$0.7+t \times 0.02\%$	$0.7+t \times 0.02\%$	
T	$-250.0^{\circ}\text{C} \leq t < -200.0^{\circ}\text{C}$	$1.7+( t -200) \times 5\%$	$1.7+( t -200) \times 5\%$	IEC60584-1
	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.7+ t  \times 0.5\%$	$0.7+ t  \times 0.5\%$	
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +400.0^{\circ}\text{C}$	0.7	0.7	
N	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.8+ t  \times 0.5\%$	$0.8+ t  \times 0.5\%$	IEC60584-1
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1300.0^{\circ}\text{C}$	0.8	0.8	
L	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.7+ t  \times 0.15\%$	$0.7+ t  \times 0.15\%$	DIN 43710
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +900.0^{\circ}\text{C}$	0.7	0.7	
U	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.7+ t  \times 0.3\%$	$0.7+ t  \times 0.3\%$	DIN 43710
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +600.0^{\circ}\text{C}$	0.7	0.7	
R	$-20.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$1.4+ t-100  \times 0.5\%$	$1.4+ t-100  \times 0.5\%$	IEC60584-1
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +100.0^{\circ}\text{C}$	$1.4+ t-100  \times 0.5\%$	$1.4+ t-100  \times 0.5\%$	
	$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1767.0^{\circ}\text{C}$	1.4	1.4	
S	$-20.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$1.4+ t-100  \times 0.5\%$	$1.4+ t-100  \times 0.5\%$	IEC60584-1
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +100.0^{\circ}\text{C}$	$1.4+ t-100  \times 0.5\%$	$1.4+ t-100  \times 0.5\%$	
	$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1768.0^{\circ}\text{C}$	1.4	1.4	



Термопара		Погрешность (1 год)			Характеристика
		Температурный диапазон	Погрешность источника [°C]	Погрешность измерений [°C]	
B		$+600.0^{\circ}\text{C} \leq t < +800.0^{\circ}\text{C}$	1.2	1.5	IEC60584-1
		$+800.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1000.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.2	
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1820.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.1	
C		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1000.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.0	IEC60584-1
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2315.0^{\circ}\text{C}$	$1.0+(t-1000) \times 0.08\%$	$1.0+(t-1000) \times 0.08\%$	
XK		$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.6+ t  \times 0.3\%$	$0.6+ t  \times 0.3\%$	GOST R 8.585-2001
		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +300.0^{\circ}\text{C}$	0.6	0.6	
		$+300.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +800.0^{\circ}\text{C}$	0.7	0.7	
A		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1000.0^{\circ}\text{C}$	1.2	1.2	IEC60584-1
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2500.0^{\circ}\text{C}$	$1.2+(t-1000) \times 0.006\%$	$1.2+(t-1000) \times 0.006\%$	
Extra TC	D (W3Re/ W25Re)	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +300.0^{\circ}\text{C}$	1.4	1.8	ASTM E1751/E1751M-09e1
		$+300.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1500.0^{\circ}\text{C}$	1.2	1.2	
		$+1500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2315.0^{\circ}\text{C}$	1.8	2.2	
	G (W/W26Re)	$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t < +300.0^{\circ}\text{C}$	1.4	1.8	ASTM E1751/E1751M-09e1
		$+300.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1500.0^{\circ}\text{C}$	1.2	1.2	
		$+1500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2315.0^{\circ}\text{C}$	1.8	2.2	
	PLATINEL II	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +100.0^{\circ}\text{C}$	0.6	1.8	ASTM E1751/E1751M-09e1
		$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1000.0^{\circ}\text{C}$	0.8	1.8	
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1395.0^{\circ}\text{C}$	1.0	2.2	

Не включает в себя ошибки термопары.

При температуре окружающей среды ( $T_a$ ) равной  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , при подсоединенном датчике свободного спая (RJ) (продается отдельно), с использованием внешней функции компенсации свободного спая.

Для обеспечения точности при других диапазонах температуры окружающей среды ( $T_a < 18^{\circ}\text{C}$ ,  $T_a > 28^{\circ}\text{C}$ ), добавляйте температурный коэффициент  $0,05^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$ .

Измеряемый ток: 1 мА или меньше (подача напряжения, измерение тока)

Температура свободного спая или датчика уравновешена с температурой окружающей среды.

**Характеристики внешнего датчика свободного спая (RJ) 90080 (продается отдельно)**

Используемый датчик:	Термометр сопротивления (RTD) Pt100 (четырёхпроводная система)
Автономная погрешность:	Класс AA стандарта JIS или аналог
Указанный ток:	1 мА
Диапазон рабочих температур:	от $-10^{\circ}\text{C}$ до $55^{\circ}\text{C}$
Клемма Y:	совместимая с винтом M3

Использование клеммы В (Клемма типа «банан»), с выключенной установкой компенсации свободного спая  
(t: температура измерений/источника)

Термопара	Погрешность (1 год)			Характеристика
	Температурный диапазон	Погрешность источника [°C]	Погрешность измерений [°C]	
K	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+ t  \times 0.2\%$	$0.3+ t  \times 0.2\%$	IEC60584-1 JIS C1602
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +500.0^{\circ}\text{C}$	0.3	0.3	
	$+500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1372.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+(t-500) \times 0.02\%$	$0.3+(t-500) \times 0.02\%$	
E	$-250.0^{\circ}\text{C} \leq t < -200.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+ t  \times 0.3\%$	$0.3+ t  \times 0.3\%$	IEC60584-1
	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+ t  \times 0.3\%$	$0.3+ t  \times 0.3\%$	
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +500.0^{\circ}\text{C}$	0.3	0.3	
J	$+500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1000.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+(t-500) \times 0.02\%$	$0.3+(t-500) \times 0.02\%$	IEC60584-1
	$-210.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+ t  \times 0.2\%$	$0.3+ t  \times 0.2\%$	
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1200.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+t \times 0.02\%$	$0.3+t \times 0.02\%$	
T	$-250.0^{\circ}\text{C} \leq t < -200.0^{\circ}\text{C}$	$0.7+( t -200) \times 1.0\%$	$0.7+( t -200) \times 1.0\%$	IEC60584-1
	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+ t  \times 0.2\%$	$0.3+ t  \times 0.2\%$	
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +400.0^{\circ}\text{C}$	0.3	0.3	
N	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.5+ t  \times 0.2\%$	$0.5+ t  \times 0.2\%$	IEC60584-1
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1300.0^{\circ}\text{C}$	0.5	0.5	
L	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+ t  \times 0.1\%$	$0.3+ t  \times 0.1\%$	DIN 43710
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +900.0^{\circ}\text{C}$	0.3	0.3	
U	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+ t  \times 0.1\%$	$0.3+ t  \times 0.1\%$	DIN 43710
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +600.0^{\circ}\text{C}$	0.3	0.3	
R	$-20.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	1.8	1.8	IEC60584-1
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +100.0^{\circ}\text{C}$	1.8	1.2	
	$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1767.0^{\circ}\text{C}$	1.2	1.2	
S	$-20.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	1.8	1.8	IEC60584-1
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +100.0^{\circ}\text{C}$	1.8	1.2	
	$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1768.0^{\circ}\text{C}$	1.2	1.2	

Термопара		Погрешность (1 год)			Характеристика
		Температурный диапазон	Погрешность источника [°C]	Погрешность измерений [°C]	
B		$+600.0^{\circ}\text{C} \leq t < +800.0^{\circ}\text{C}$	1.1	1.3	IEC60584-1
		$+800.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1000.0^{\circ}\text{C}$	0.9	1.0	
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1820.0^{\circ}\text{C}$	0.9	0.9	
C		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1000.0^{\circ}\text{C}$	0.6	0.6	IEC60584-1
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2315.0^{\circ}\text{C}$	$0.6+(t-1000) \times 0.06\%$	$0.6+(t-1000) \times 0.06\%$	
XK		$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	$0.2+ t  \times 0.1\%$	$0.2+ t  \times 0.1\%$	GOST R 8.585-2001
		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +300.0^{\circ}\text{C}$	0.2	0.2	
		$+300.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +800.0^{\circ}\text{C}$	0.3	0.3	
A		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1000.0^{\circ}\text{C}$	0.8	0.8	IEC60584-1
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2500.0^{\circ}\text{C}$	$0.8+(t-1000) \times 0.06\%$	$0.8+(t-1000) \times 0.06\%$	
Extra TC	D (W3Re/ W25Re)	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +300.0^{\circ}\text{C}$	1.2	1.6	ASTM E1751/E1751M-09e1
		$+300.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1500.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.0	
		$+1500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2315.0^{\circ}\text{C}$	1.6	2.0	
	G (W/W26Re)	$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t < +300.0^{\circ}\text{C}$	1.2	1.6	ASTM E1751/E1751M-09e1
		$+300.0^{\circ}\text{C} \leq t < +1500.0^{\circ}\text{C}$	1.0	1.0	
		$+1500.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +2315.0^{\circ}\text{C}$	1.6	2.0	
	PLATINEL II	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t < +100.0^{\circ}\text{C}$	0.4	1.6	ASTM E1751/E1751M-09e1
		$+100.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1000.0^{\circ}\text{C}$	0.6	1.6	
		$+1000.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +1395.0^{\circ}\text{C}$	0.8	2.0	

Не включает в себя ошибки термопары.

При температуре окружающей среды ( $T_a$ ) равной  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , без использования встроенной функции компенсации свободного сляя.

Для обеспечения точности при других диапазонах температуры окружающей среды ( $T_a < 18^{\circ}\text{C}$ ,  $T_a > 28^{\circ}\text{C}$ ), добавляйте температурный коэффициент  $0,05^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$ .

## Характеристики источника / измерения напряжения

Диапазон	Диапазон измерений и источника	Разрешение	Погрешность (1 год)		Примечания
			Установки Показаний	Сдвиг	
90 мВ	От -11.000 до +99.999 мВ	1 мкВ	0.015%	10 мкВ	Максимальный выходной ток: 1 мА

При температуре окружающей среды ( $T_a$ ) равной  $23 \pm 5^\circ\text{C}$ .

Для обеспечения точности при других диапазонах температуры окружающей среды ( $T_a < 18^\circ\text{C}$ ,  $T_a > 28^\circ\text{C}$ ), добавляйте температурный коэффициент  $0,05^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$ .

## Общие характеристики секции измерений

Максимальный вход между клеммами: 42 В пик ( $V_{\text{peak}}$ )

Максимальный вход на землю: 42 В пик ( $V_{\text{peak}}$ )

## Общие характеристики секции источника

Выходное сопротивление: 40 МОм или меньше

Отклик на выходе: 300 мс или меньше

Максимальная нагрузка:  $C \leq 0,1$  мкФ,  $L \leq 10$  мГн

Максимальный вход между клеммами: 42 В пик ( $V_{\text{peak}}$ )

Максимальный вход на землю: 42 В пик ( $V_{\text{peak}}$ )

## Уравнение погрешности термопары

Погрешность (точность) применительно к температуре измерений или источника ( $t$ ) выражается в виде константы или линейного уравнения относительно  $t$ .

Пример: Погрешность для значения измерений термопары К (клемма А) для  $1000,0^\circ\text{C} = \pm(0,5 + (1000,0 - 500) \times 0,02\%)^\circ\text{C} = \pm 0,6^\circ\text{C}$

## CA330

## Характеристики источника / измерения термометра сопротивления (RTD)

RTD	Коэффициент	Погрешность (1 год)			Входной диапазон тока возбуждения	Стандарт, Ссылка
		Температурный диапазон	Погрешность измерений [°C]	Погрешность источника [°C]		
PT100	3851	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	0.3	0.3	0.1 - 3 мА	IEC60751 JIS C 1604
		$0.0^{\circ}\text{C} \leq T \leq +800.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+t \times 0.033\%$	$0.3+t \times 0.033\%$		
	3850	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	0.3	0.3	0.1 - 3 мА	JIS C 1604 1989 (Pt100)
		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +630.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+t \times 0.033\%$	$0.3+t \times 0.033\%$		
3916	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	0.3	0.3	0.1 - 3 мА	JIS C 1604 1989 (JPt100)	
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +510.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+t \times 0.033\%$	$0.3+t \times 0.033\%$			
3926	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	0.3	0.3	0.1 - 3 мА	Minco Application Aid #18	
	$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +630.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+t \times 0.033\%$	$0.3+t \times 0.033\%$			
PT200	3851	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	0.3	0.3	0.05 - 0.8 мА	IEC60751
		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +630.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+t \times 0.050\%$	$0.3+t \times 0.050\%$		
PT500	3851	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	0.4	0.4	0.05 - 0.6 мА	IEC60751
		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +630.0^{\circ}\text{C}$	$0.4+t \times 0.033\%$	$0.4+t \times 0.033\%$		
PT1000	3851	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	0.2	0.2	0.05 - 0.6 мА	IEC60751
		$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +630.0^{\circ}\text{C}$	$0.2+t \times 0.033\%$	$0.2+t \times 0.033\%$		
Cu10	427	$-100.0^{\circ}\text{C} \leq t < +260.0^{\circ}\text{C}$	1.5	1.5	0.1 - 3 мА	Minco Application Aid #18
Ni120	627	$-80.0^{\circ}\text{C} \leq t < +260.0^{\circ}\text{C}$	0.2	0.2	0.1 - 3 мА	Minco Application Aid #18

RTD		Коэффициент	Погрешность (1 год)			Входной диапазон тока возбуждения	Стандарт, Ссылка
			Температурный диапазон	Погрешность измерений [°C]	Погрешность источника [°C]		
Extra RTD	PT50	3851	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	0.4	0.4	0.1 - 3 мА	IEC60751
			$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +630.0^{\circ}\text{C}$	$0.4+t \times 0.050\%$	$0.4+t \times 0.050\%$		
	PT50G	-	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	0.4	0.4	0.1 - 3 мА	GOST R 8.625-2006
			$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +800.0^{\circ}\text{C}$	$0.4+t \times 0.050\%$	$0.4+t \times 0.050\%$		
	PT100G	-	$-200.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	0.3	0.3	0.1 - 3 мА	GOST R 8.625-2006
			$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +630.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+t \times 0.033\%$	$0.3+t \times 0.033\%$		
	Cu50M	-	$-180.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	0.4	0.4	0.1 - 3 мА	GOST R 8.625-2006
			$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +200.0^{\circ}\text{C}$	$0.4+t \times 0.050\%$	$0.4+t \times 0.050\%$		
	Cu100M	-	$-180.0^{\circ}\text{C} \leq t < 0.0^{\circ}\text{C}$	0.3	0.3	0.1 - 3 мА	GOST R 8.625-2006
			$0.0^{\circ}\text{C} \leq t \leq +200.0^{\circ}\text{C}$	$0.3+t \times 0.033\%$	$0.3+t \times 0.033\%$		

При температуре окружающей среды ( $T_a$ ) равной  $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Для обеспечения точности при других диапазонах температуры окружающей среды ( $T_a < 18^{\circ}\text{C}$ ,  $T_a > 28^{\circ}\text{C}$ ), добавляйте температурный коэффициент  $0,05^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{C}$ .

Разрешение при отображении значения источника/измеренного значения:  $0,1^{\circ}\text{C}$

На представленных выше рисунках даны погрешности для четырехпроводной измерительной системы.

Для погрешностей трехпроводной измерительной системы добавляйте  $1,0^{\circ}\text{C}$  для Cu10,  $0,6^{\circ}\text{C}$  для Pt50, Pt50G, и Cu50M, и  $0,3^{\circ}\text{C}$  для других термометров сопротивления (RTD)

Однако, это предполагает, что сопротивление всех кабелей одинаково.

Предполагается, что погрешность двухпроводной измерительной системы такая же, как и трехпроводной измерительной системы. При этом сопротивление проводов не учитывается.

Температура клемм или зажима уравновешена с температурой окружающей среды.

### Как узнать погрешность термометра сопротивления (RTD)

Погрешность (точность) применительно к температуре ( $t$ ) измерений или источника выражается в виде константы или линейного уравнения относительно  $t$ .

Пример: Погрешность для значения измерений PT100 для  $100,0^{\circ}\text{C} = \pm(0.3 + 100.0 \times 0.033\%)^{\circ}\text{C} = \pm 0.333^{\circ}\text{C}$

## Характеристики источника/измерения сопротивления

Диапазон	Диапазон измерений и источника	Разрешение	Погрешность (1 год)		Примечания
			Установки Показаний	Сдвиг	
500 Ом	0.00 - 550.00 Ом	0.01 Ом	0.025%	0.1 Ом	Входной диапазон тока возбуждения 0,1 - 3 мА
3000 Ом	0.0 - 3300.0 Ом	0.1 Ом	0.025%	0.5 Ом	Входной диапазон тока возбуждения 0,05 - 0.6 мА

При температуре окружающей среды ( $T_a$ ) равной  $23 \pm 5^\circ\text{C}$ . Для обеспечения точности при других диапазонах температуры окружающей среды ( $T_a < 18^\circ\text{C}$ ,  $T_a > 28^\circ\text{C}$ ), добавляйте температурный коэффициент  $0,005^\circ\text{C}$  для Диапазона  $^\circ\text{C}$ .

На представленных выше рисунках даны погрешности для четырехпроводной измерительной системы.

Для погрешностей трехпроводной измерительной системы добавляйте 0,05 Ом для диапазона 500 Ом и 0,2 Ом для диапазона 3000 Ом.

Однако это предполагает, что сопротивление всех кабелей одинаково.

Предполагается, что погрешность двухпроводной измерительной системы такая же, как и трехпроводной измерительной системы. При этом сопротивление проводов не учитывается.

## Общие характеристики секции измерений

Ток возбуждения:

Подача напряжения, методика измерения тока

(Типичное значение: 0,78 мА@0 Ом, 0,6 мА@500 Ом, 0,27 мА@3000 Ом)

Обнаружение перегорания:

Обнаруживается на основании разомкнутой клеммы Ni

Допустимое сопротивление сигнального кабеля:

10 Ом или меньше

Максимальный вход между клеммами:

42 В пик (Vpeak)

Максимальный вход на землю:

42 В пик (Vpeak)

## Общие характеристики секции источника

Отклик на выходе:

5 мс или меньше (диапазон 3000 Ом, за исключением RT500 и RT1000)

Предупреждение перегрузки тока на входе:

Когда превышен верхний предел тока возбуждения

Максимальная нагрузка:

$C \leq 0,1$  мкФ,  $L \leq 10$  мГн

Развертка:

Ступенчатое изменение(25%)/линейный

Время ступенчатого изменения:

15с/30с/45с/60с

Максимальный вход между клеммами:

42 В пик (Vpeak)

Максимальный вход на землю:

42 В пик (Vpeak)



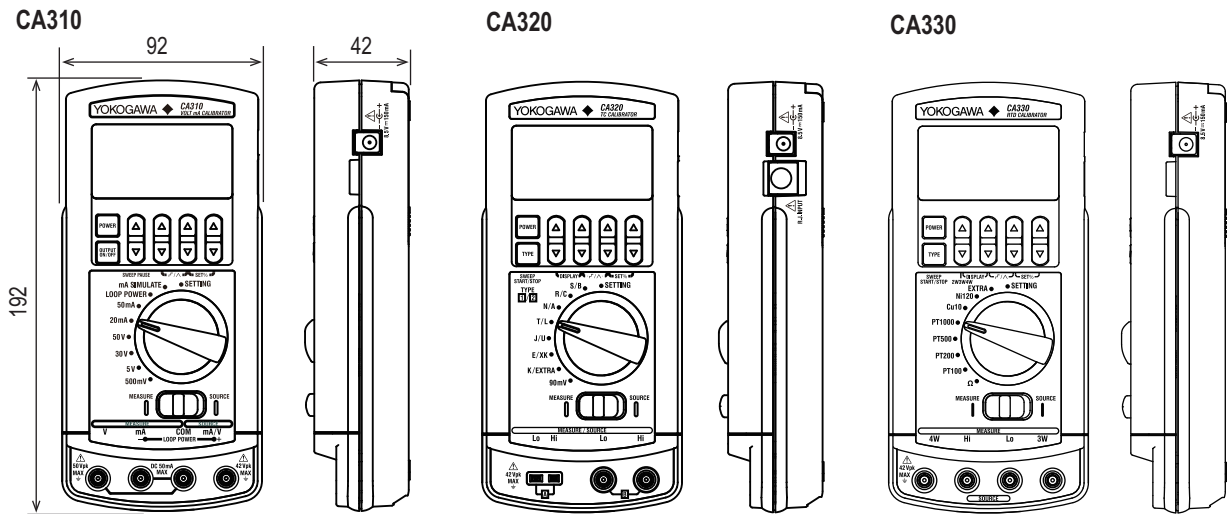
## Общие характеристики

Элемент		Характеристики
Операционная среда	Температура окружающей среды	От –10 до 55°C
	Влажность окружающей среды	От 20 до 80%RH (без конденсации)
	Высота над уровнем моря	Не выше 2000 м
Среда хранения	Температура окружающей среды	От –20 до 60°C
	Влажность окружающей среды	От 0 до 90%RH (без конденсации)
Подача питания		Алкалиновые батареи LR6 ×4 или специализированный адаптер переменного тока (AC) (продается отдельно)
Срок службы батарей		CA310 Приблизительно 50 часов (источник: 5 В, нагрузка: 10 кОм или выше) Приблизительно 25 часов (источник: 20 мА, нагрузка: 5 В или ниже) CA320 Приблизительно 55 часов CA330 Приблизительно 55 часов (Для всех случаев, задняя подсветка выключена)
Автоматическое выключение питания		Приблизительно 20 минут (отключено, когда подсоединен отдельно продаваемый адаптер переменного тока (AC))
Интервал обновления дисплея измерений		Приблизительно 1 с
Методика отображения		Сегментный ЖКД с функцией задней подсветки
Максимальное подаваемое напряжение		Между каждой клеммой и землей не более 50 В DC (CA310) Между каждой клеммой и землей не более 42 В DC (CA320, CA330)
Габаритные размеры		Приблизительно 90 (Ширина) × 192 (Высота) × 42 (Глубина) мм (исключая выступающие части)
Вес		Приблизительно 440 г (исключая алкалиновые батареи)
Стандарт безопасности		EN 61010-1 Категория перенапряжения I <sup>1</sup> Степень загрязнения 2 <sup>2</sup> EN 61010-2-030 Нет категории измерений; O (Другая)

Элемент		Характеристики
Электромагнитная совместимость (EMC)	Выбросы	Стандарты соответствия: EN 61326-1 Класс А, EN 55011 Класс А Группа 1 Стандарты ЭМС (EMC) для Австралии и Новой Зеландии EN55011 Класс А, Группа 1, Корейский стандарт электромагнитной совместимости Представляет собой изделие Класса А. Работа с этим изделием в жилом районе может привести к электромагнитным помехам, и в этом случае от пользователя потребуются исправление помех.
	Защита	Стандарт соответствия: EN 61326-1 Таблица 2 (для использования в промышленной обстановке) Влияние в условиях испытания защиты: в пределах $\pm 10\%$ от диапазона
Стандарт для окружающей среды		Стандарт соответствия: EN50581 Контроль и измерительные приборы

- 1 Категория перенапряжения (категория установки) это значение, используемое для определения условий динамического перенапряжения, которое включает в себя номинальное импульсное выдерживаемое напряжение. Категория перенапряжения I применяется к оборудованию, которое подсоединено к схеме, предназначенной для подавления перенапряжения, вызванного переходными процессами на соответственно более низкий уровень.
- 2 Степень загрязнения относится к степени налипания твердых частиц, жидкости или газа, что приводит к ухудшению выдерживаемого напряжения или поверхностного удельного сопротивления. Степень загрязнения 2 применяется к обычной атмосфере внутри помещения (только с непроводящим загрязнением).

Габаритные размеры



Если ничего другого не указано, то допуск составляет  $\pm 3\%$   
 (при этом допуски составляют  $\pm 0,3$  мм при размере меньше 10 мм).

Единицы измерения: мм



---

**КОРПОРАЦИЯ YOKOGAWA ELECTRIC****Центральный офис**

2-9-32, Nakacho, Musashino-shi, Tokyo, 180-8750 JAPAN (Япония)

**Торговые филиалы**

Нагоя, Осака, Хиросима, Фукуока, Саппоро, Сендай, Ичихара, Тойода, Каназава, Такамацу, Окаяма и Китакюсю.

---

**YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA****Центральный офис**

2 Dart Road, Newnan, Ga. 30265, U.S.A. (США)

Телефон: 1-770-253-7000

Факс: 1-770-254-0928

**Торговые филиалы**

Чэгрин-Фоллс, Элк-Гроув-Виллидж, Санта-Фе-Спрингс, Хоуп-Вэлли, Колорадо, Хьюстон, Сан Хосе

**YOKOGAWA EUROPE B.V.****Центральный офис**

Databankweg 20, Amersfoort 3812 AL, THE NETHERLANDS (Нидерланды)

Телефон: 31-334-64-1611 Факс 31-334-64-1610

**Торговые филиалы**

Маарсен (Нидерланды), Вена (Австрия), Завентем (Бельгия), Ратинген (Германия), Мадрид (Испания), Братислава (Словакия), Ранкорн (Соединенное Королевство), Милан (Италия).

**YOKOGAWAAMERICA DO SUL S.A.**

Praca Asapuico, 31 - Santo Amaro, Sao Paulo/SP - BRAZIL (Бразилия)

Телефон: 55-11-5681-2400 Факс 55-11-5681-4434

**YOKOGAWA ELECTRIC ASIA PTE. LTD.****Центральный офис**

5 Bedok South Road, 469270 Singapore, SINGAPORE (Сингапур)

Телефон: 65-6241-9933 Факс 65-6241-2606

**YOKOGAWA ELECTRIC KOREA CO., LTD.****Центральный офис**

395-70, Shindaebang-dong, Dongjak-ku, Seoul, 156-714 KOREA (Южная Корея)

Телефон: 82-2-3284-3016 Факс 82-2-3284-3016

**YOKOGAWA AUSTRALIA PTY. LTD.****Центральный офис (Сидней)**

Centrecourt D1, 25-27 Paul Street North, North Ryde, N.S.W.2113, AUSTRALIA (Австралия)

Телефон: 61-2-9805-0699 Факс: 61-2-9888-1844

**YOKOGAWA INDIA LTD.****Центральный офис**

40/4 Lavelle Road, Bangalore 560 001, INDIA (Индия)

Телефон: 91-80-2271513 Факс: 91-80-2274270

**ООО «ИОКОГАВА ЭЛЕКТРИК СНГ»****Центральный офис**

Грохольский пер.13, строение 2, 129090 Москва, РОССИЯ

Телефон: (+7 495) 933-8590, 737-7868, 737-7871

Факс (+7 495) 933- 8549, 737-7869

URL: <http://www.yokogawa.ru>

E-mail: [info@ru.yokogawa.com](mailto:info@ru.yokogawa.com)