

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры температурные ТС10

#### Назначение средства измерений

Контроллеры температурные ТС10 (далее – контроллеры) предназначены для измерений сигналов напряжения и силы постоянного электрического тока, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления различных градуировок, вычисления значения измеряемой температуры и управляющего воздействия, выработки управляющего сигнала в соответствии с заложенными в контроллер настройками.

#### Описание средства измерений

Контроллеры представляют собой микропроцессорный блок щитового монтажа.

Принцип действия контроллеров состоит в преобразовании поступающих на их входы сигналов от первичных преобразователей в цифровую форму с последующим результатом отображения на цифровом дисплее и вычисления управляющего воздействия, которое после цифро-аналогового преобразования поступает на управляющий выход контроллера и далее на исполнительное устройство. Контроллеры имеют возможность генерации сигналов предупредительной и аварийной сигнализации.

Для отображения измерительной и вводимой информации контроллеры снабжены жидкокристаллическими дисплеями, светодиодами для отображения состояния выводов и функциональными клавишами для управления и задания настроек контроллеров.

Верхний дисплей в исходном состоянии отображает измеряемую величину, а в режиме настройки отображает тип параметра. Нижний дисплей отображает требуемую величину, а в режиме настройки – название параметра.

В контроллерах есть возможность установки десятичной точки для изображения на дисплее: без десятичного знака, либо от одного до трех десятичных знаков.

Аналоговый выход контроллера может быть настроен как выход ретрансляции измеренных параметров.

Опционально контроллеры могут иметь интерфейс связи RS-485, используемый для передачи измеренных значений и других параметров контроллера в системы верхнего уровня по протоколу Modbus RTU.

Фотография общего вида контроллеров и место нанесения знака поверки приведены на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид контроллеров

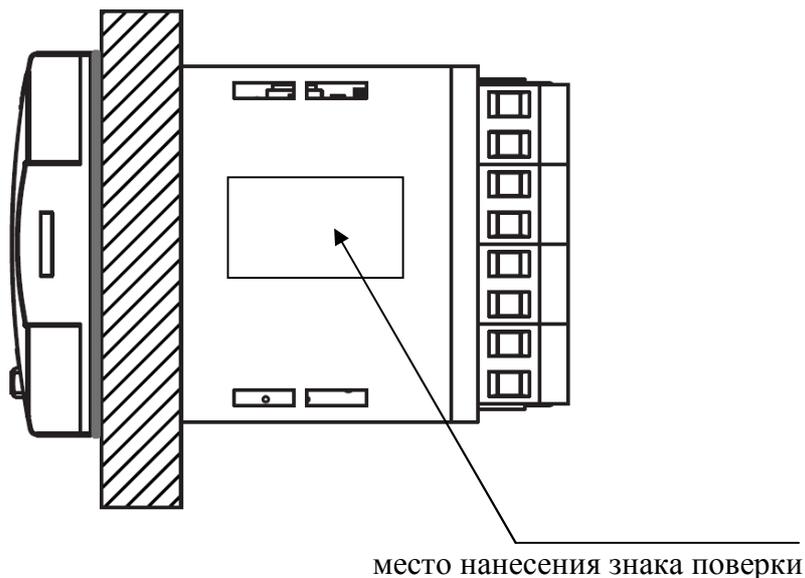


Рисунок 2 – Место нанесения знака поверки

### Программное обеспечение

Для преобразования измеренных аналоговых сигналов в цифровой код используются алгоритмы, реализованные в базовом программном обеспечении (БПО) и записанные в постоянной памяти контроллеров. Базовое программное обеспечение (БПО) устанавливается в энергонезависимую память на заводе изготовителе во время производственного цикла. Оно недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования изделия, что соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с п. 4.3 Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики регистраторов нормированы с учетом влияния на них БПО.

Идентификационные данные ПО контроллеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО контроллеров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование БПО	-
Номер версии (идентификационный номер) БПО	R4.3.3 и выше
Цифровой идентификатор БПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики контроллеров представлены в таблицах 2 – 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики аналоговых входов контроллеров

Диапазон измерений (тип термопар, термопреобразователей сопротивления)	Единица наименьшего разряда цифровой индикации (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
1	2	3
Измерение напряжения постоянного тока		
от 0 до 60 мВ	10 мкВ	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1 \cdot 10^{-2})$ мВ
от 12 до 60 мВ		

Продолжение таблицы 2

1	2	3
от 0 до 5 В	1 мВ	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1 \cdot 10^{-3})$ В
от 1 до 5 В		
от 0 до 10 В	10 мВ	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1 \cdot 10^{-2})$ В
от 2 до 10 В		
Измерение силы постоянного тока		
от 0 до 20 мА	10 мкА	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1 \cdot 10^{-2})$ мА
от 4 до 20 мА		
Измерение сигналы от термопар (ТП)*		
ТП J: от -50 до +1000 °С	0,1 °С; 1 °С, когда значение температуры $\geq 1000$ °С	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,1)$ °С; $\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 1)$ °С, когда значение температуры $\geq 1000$ °С
ТП K: от -50 до +1370 °С		
ТП R: от -50 до +1760 °С		$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,1)$ °С
ТП T: от -50 до +1000 °С		
ТП S: от -50 до +1000 °С		
Измерение сигналов от термопреобразователей сопротивления ( $\alpha=0,00385$ °С <sup>-1</sup> )		
Pt100: от -200 до +850 °С	0,1 °С	$\pm(5 \cdot 10^{-3} \cdot X + 0,1)$ °С
Pt1000: от -200 до +850 °С		
Примечания		
* без учета погрешности канала компенсации температуры холодного спая, функция обнаружения перегорания отключена.		
Пределы допускаемой погрешности канала компенсации температуры холодного спая $\pm 0,1$ °С;		
X – значение измеряемой величины.		

Таблица 3 – Метрологические характеристики аналоговых выходов контроллеров

Диапазон воспроизведения	Пределы допускаемой основной приведенной к диапазону воспроизведения погрешности, %	Допускаемый температурный коэффициент, %/°С
от 0 до 20 мА	$\pm 0,2^*$	$\pm 0,05$
от 4 до 20 мА		
от 0 до 10 В	$\pm 0,3^{**}$	
от 2 до 10 В		
Примечания		
* максимальное сопротивление нагрузки 600 Ом.		
** минимальное сопротивление нагрузки 500 Ом.		

Таблица 4 – Технические характеристики контроллеров

Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры, мм	48 x 48 x 73
Масса, кг	0,18
Нормальные условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С относительная влажность, % (без конденсации влаги)	+25 от 20 до 80
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С относительная влажность, % (без конденсации влаги)	от 0 до +50 от 20 до 90
Напряжение питания, В - постоянного тока - переменного тока	от 21,6 до 26,4 от 85 до 264

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 5 - Комплектность контроллеров

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер ТС10 (модель согласно заказу), шт.	-	1
Кронштейны для монтажа, компл.	-	1
Руководство по эксплуатации, экз.	GS 05C01E81-01RU	1
Методика поверки, экз.	МП 201-084-2017	1

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 201-084-17 «Контроллеры температурные ТС10. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 17.07.2017 г.

Основные средства поверки:

универсальный калибратор Н4-7 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46628-11);

магазин сопротивлений МСР-60М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 2751-71);

мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25984-08).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки в виде наклейки или оттиска поверительного клейма наносится на боковую поверхность контроллера в соответствии с рисунком 2.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к контроллерам температурным ТС10**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

### **Изготовитель**

Yokogawa Electric Corporation, Япония

Адрес: 2-9-32 Nakacho, Musashino-shi, Tokyo 180-8750, Japan

Завод-изготовитель:

ASCON TECNOLOGIC S.r.l., Италия

Адрес: Viale Indipendenza, 56 - 27029, Vigevano (PV), Italy

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Иокогава Электрик СНГ»  
(ООО «Иокогава Электрик СНГ»)

Адрес: 129090, г. Москва, Грохольский пер., д.13, стр.2

Телефон (495) 737-78-68

Факс: (495) 737-78-69

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г.