

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регуляторы температуры серии E5

Назначение средства измерений

Регуляторы температуры серии E5 (далее - регуляторы) предназначены для измерений выходных аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей в виде напряжения и силы постоянного тока, сигналов термопар, термопреобразователей сопротивления и на основе получаемой измерительной информации выработки сигналов пропорционально-интегрально-дифференциального (ПИД) или дискретного регулирования параметров технологического процесса, выдачи сигналов сигнализации.

Описание средства измерений

Регуляторы применяются для управления технологическим оборудованием: электрическими и газовыми печами, технологическими линиями и т.п.

Принцип действия регуляторов заключается в преобразовании входного электрического сигнала напряжения или силы постоянного тока, сигнала от термопары или от термопреобразователя сопротивления аналого-цифровым преобразователем (АЦП), который формирует двоичный код, пропорциональный входному сигналу. Процессор на основании номинальной статической характеристики преобразования (зависимости выходного сигнала от входного), занесённых в память, формирует код измеренного значения физической величины, который индицируется на дисплее и подаётся на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП). Сигнал с ЦАП подаётся на преобразователь напряжение-ток и на устройство сравнения с уставкой.

Регуляторы E5 выпускаются следующих модификаций: E5xD, E5xC (-T), E5CB.

На лицевой панели регуляторов расположены два или три цифровых табло (в зависимости от модификации), отображающие измеряемую величину и технологические параметры, а так же набор функциональных клавиш для управления и настройки режимов работы регулятора. В зависимости от модификации регулятора возможно расположение разъёма для подключения к ПК на лицевой или на верхней поверхности регулятора.

Значение измеряемой величины выводится на табло регулятора и/или передается в ведущее устройство. Отображение информации осуществляется либо в инженерных единицах (от минус 1999 до плюс 9999 с плавающей десятичной точкой), либо в абсолютных единицах температуры.

Возможность установки десятичной точки для изображения на дисплее (без десятичного знака или с одним десятичным знаком) зависит от модели регулятора и типа входа. В зависимости от модели регулятора есть поддержка интерфейса связи RS-485 (2-проводный, полудуплекс).

Конфигурация регуляторов возможна с помощью функциональных клавиш на лицевой панели или с персонального компьютера.

Фотографии общего вида регуляторов представлены на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 - Общий вид регуляторов E5xC



Рисунок 2 - Общий вид регуляторов E5xC-T



Рисунок 3 - Общий вид регуляторов E5xD



Рисунок 4 - Общий вид регуляторов E5CB

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) регуляторов функционально разделено на две группы: встроенное системное программное обеспечение (ВСПО) и сервисное ПО, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВСПО содержит метрологически значимые компоненты, оно устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей регуляторов в производственном цикле на заводе-изготовителе. После записи рабочей программы становится невозможно прочитать или изменить какую-либо часть программы. Любые изменения возможны только с помощью специализированных программаторов и программ в условиях завода-изготовителя. (уровень защиты «высокий» в соответствии с п.4.5 рекомендации Р 50.2.077-2014).

Сервисное ПО - «CX-Thermo» - не является метрологически значимым, так как его функциями является конфигурирование регуляторов. В процессе эксплуатации изменение конфигурации ПЛК посредством сервисного ПО пользователем может быть защищено паролем (уровень защиты «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014).

Идентификационные данные сервисного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные сервисного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	- (системная программа)
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Ver.1.1 и выше	4.62 и выше
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует	отсутствует

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики регуляторов приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики регуляторов E5xD, E5xC (-T)

Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения
1		2	3
Сигналы от термопар (в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001)			
Тип К:	от -200 до +1300 °С	$\pm(2\text{ °С} + 1 \text{ е. м. р.})$	$\pm 10\text{ °С}$
	от -20 до +500 °С	$\pm(0,003 \cdot t$ (или 1 °С, в зависимости от того, что больше) $+ 1 \text{ е. м. р.})$	
Тип J: от -100 до +850 °С от -20 до +400 °С		$\pm(0,003 \cdot t$ (или 1 °С, в зависимости от того, что больше) $+ 1 \text{ е. м. р.})$	$\pm(0,01 \cdot t$ (или 4 °С, в зависимости от того, что больше) $+ 1 \text{ е. м. р.})$
Тип Т: от -200 до +400 °С от -199,9 до +400 °С		$\pm(2\text{ °С} + 1 \text{ е. м. р.})$ в диапазоне измерения от -200 до -100 °С $\pm(0,003 \cdot t$ (или 1 °С, в зависимости от того, что больше) $+ 1 \text{ е. м. р.})$ в диапазоне от -100 до +400 °С	
Тип Е: от -200 до +600 °С		$\pm(0,003 \cdot t$ (или 1 °С, в зависимости от того, что больше) $+ 1 \text{ е. м. р.})$	
Тип L: от -100 до +850 °С		$\pm(2\text{ °С} + 1 \text{ е. м. р.})$	
Тип N: от -200 до +1300 °С		$\pm(2\text{ °С} + 1 \text{ е. м. р.})$ в диапазоне измерения от -200 до -100 °С $\pm(0,003 \cdot t$ (или 1 °С, в зависимости от того, что больше) $+ 1 \text{ е. м. р.})$ в диапазоне от -100 до +1300 °С	
Тип R: от 0 до +1700 °С		$\pm(3\text{ °С} + 1 \text{ е. м. р.})$ в диапазоне измерения от 0 до +200 °С	$\pm(0,01 \cdot t$ (или 10 °С, в зависимости от того, что больше) $+ 1 \text{ е. м. р.})$
Тип S: от 0 до +1700 °С		$\pm(0,003 \cdot t$ (или 1 °С, в зависимости от того, что больше) $+ 1 \text{ е. м. р.})$ в диапазоне от +200 до +1700 °С	
Тип В: от 0 до +1800 °С		не нормируется в диапазоне измерения от 0 до +400 °С $\pm 3\text{ °С}$ в диапазоне измерения от +400 до +800 °С $\pm(0,003 \cdot t$ (или 1 °С, в зависимости от того, что больше) $+ 1 \text{ е. м. р.})$ в диапазоне от +800 до +1800 °С	
Сигналы от термопреобразователей сопротивления (в соответствии с ГОСТ 6651-2009)			
Pt100: от -200 до +850 °С от -199,9 до +500 °С от 0 до +100 °С		$\pm(0,002 \cdot t$ (или 0,8 °С, в зависимости от того, что больше) $+ 1 \text{ е. м. р.})$	$\pm(0,01 \cdot t$ (или 2 °С, в зависимости от того, что больше) $+ 1 \text{ е. м. р.})$

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Сигналы силы и напряжения постоянного электрического тока		
от 0 до 20 мА	$\pm(0,002 \cdot D + 1 \text{ е.м.р.})$	$\pm(0,01 \cdot D + 1 \text{ е.м.р.})$
от 4 до 20 мА		
от 0 до 5 В		
от 1 до 5 В		
от 0 до 10 В		
Примечания		
1 Для сигналов от термопар пределы допускаемой погрешности указаны с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая, но без учета погрешности компенсационного термопреобразователя сопротивления;		
2 В таблице применяются следующие обозначения: t - текущее измеряемое значение, D - диапазон измерений, е. м. р. - единица младшего разряда.		

Таблица 3 - Метрологические характеристики регуляторов Е5СВ

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения
1	2	3
Сигналы от термопар (в соответствии с ГОСТ Р 8.585-2001)		
Тип J: от -100 до +850 °С от -20 до +400 °С	$\pm(0,005 \cdot t$ (или 1 °С, в зависимости от того, что больше) + 1 е.м.р.)	$\pm(0,01 \cdot t$ (или 4 °С, в зависимости от того, что больше) + 1 е. м. р.)
Тип К: от -200 до +1300 °С от -20 до +500 °С	$\pm(2 \text{ °С} + 1 \text{ е. м. р.})$ в диапазоне измерения от -200 до -100 °С	
Тип Т: от -200 до +400 °С от -199,9 до +400 °С	$\pm(0,005 \cdot t$ (или 1 °С, в зависимости от того, что больше) + 1 е.м.р.) в диапазоне от -100 до +400 °С	
Тип R: от 0 до +1700 °С	$\pm(3 \text{ °С} + 1 \text{ е. м. р.})$ в диапазоне измерения от 0 до +200 °С	$\pm(0,01 \cdot t$ (или 10 °С, в зависимости от того, что больше) + 1 е. м. р.)
Тип S: от 0 до +1700 °С	$\pm(0,005 \cdot t$ (или 1 °С, в зависимости от того, что больше) + 1 е.м.р.) в диапазоне от +200 до +1700 °С	
Сигналы от термопреобразователей сопротивления (в соответствии с ГОСТ 6651-2009)		
Pt100: от -200 до +850 °С от -199,9 до +500 °С	$\pm(0,005 \cdot t$ (или 1 °С, в зависимости от того, что больше) + 1 е.м.р.)	$\pm(0,01 \cdot t$ (или 2 °С, в зависимости от того, что больше) + 1 е. м. р.)
Примечания		
1 Для сигналов от термопар пределы допускаемой погрешности указаны с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая, но без учета погрешности компенсационного термопреобразователя сопротивления;		
2 В таблице применяются следующие обозначения: t - текущее измеряемое значение, D - диапазон измерений, е. м. р. - единица младшего разряда.		

Таблица 4 - Технические характеристики регуляторов

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия применения: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +21 до +25 от 25 до 85 от 86 до 106,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -10 до +55 от 25 до 85 от 86 до 106,7
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 100 до 240 В или 24±3 50/60 24±3
Потребляемая мощность, габаритные размеры и масса зависят от модификации регуляторов и приведены в таблице 5.	

Таблица 5 - Потребляемая мощность, габаритные размеры, масса регуляторов

Модель	Потребляемая мощность			Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	При напряжении питания от 100 до 240 В переменного тока, В·А, не более	При напряжении питания 24 В переменного тока, В·А, не более	При напряжении и питания 24 В постоянного тока, Вт, не более	Ширина	Высота	Длина	
E5CD	6,5	4,1	2,3	48	48	66	0,120
E5ED	8,3	5,5	3,2	48	96	66	0,210
E5DC	4,9	2,8	1,5	22,5	96	85	0,080
E5GC	5,9	3,2	1,8	48	24	90	0,080
E5AC	9,0	5,6	3,4	96	96	64	0,250
E5AC-T	9,0	5,6	3,4	96	96	64	0,250
E5CC-T	7,5	4,1	2,3	48	48	64	0,120
E5EC-T	8,7	5,5	3,2	48	96	64	0,210
E5CB	3,5	3,5	2,5	48	48	65	0,100

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность регуляторов

Наименование	Обозначение	Количество
Регулятор	Модель и исполнение в соответствии с заказом	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.

Поверка

осуществляется по МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Основные средства поверки:

калибратор универсальный Н4-7, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 22125-01;

магазин сопротивлений МСР-60М, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 2751-71.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к регуляторам температуры серии Е5

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

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

Изготовитель

Industrial Automation Company OMRON Corporation, Япония

Адрес: FA Systems Division H.Q. 66 Matsumoto, Mishima-city, Shizuoka 411-8511, Japan

Телефон: (81) 55-977-9181; Факс: (81) 55-977-9045

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ОМРОН Электроникс»

(ООО «ОМРОН Электроникс»)

Адрес: 125040, Россия, г. Москва, ул. Правды, д. 26

Телефон: +7 (495) 648-94-50; Факс: +7 (495) 648-94-51

Испытательный центр

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

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

Телефон: +7 (495) 437-55-77; Факс: +7 (495) 430-57-25

Web-сайт: <http://www.vniims.ru>

E-mail: 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.

« ____ » _____ 2018 г.