

Регуляторы температуры серии E5CSV, E5CSL, E5CWL, E5xN (-U), E5xK (-T), E5xR, E5ZN, E5ZE, E5C2, EJ1, E5CC, E5EC

### Назначение средства измерений

Регуляторы температуры серии E5CSV, E5CSL, E5CWL, E5xN (-U), E5xK (-T), E5xR, E5ZN, E5ZE, E5C2, EJ1, E5CC, E5EC (далее - регуляторы) предназначены для измерений выходных аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей в виде напряжения и силы постоянного тока, инфракрасных датчиков температуры, 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 обеспечивают одно-, двух-, четырех- или многоконтурное (для модульных моделей) регулирование, в зависимости от модификации, и применяются для управления технологическим оборудованием: электрическими и газовыми печами, технологическими линиями и т.п.

Принцип действия регуляторов заключается в преобразовании входного электрического сигнала, поступающего 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 подаётся на цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП). Сигнал с ЦАП подаётся на преобразователь напряжения-тока и на устройство сравнения с уставкой.

Регуляторы E5C2, E5CSV, E5xN (-U), E5xK (-T), E5EZ, E5xR являются функционально законченными, компактными устройствами. Регуляторы E5ZN, E5ZE, EJ1 представляют собой модульные приборы, для работы которых требуется наличие ведущего устройства. Число контуров регулирования для таких регуляторов определяется числом и типом используемых модулей.

На лицевой панели регуляторов E5CSV расположено табло, отображающее измеряемую величину, индикаторы работы и три функциональные клавиши для управления и программирования. При помощи одной из функциональных клавиш возможно переключение табло на отображение значения уставки или порога срабатывания сигнала сигнализации.

На лицевой панели регуляторов E5xN (-U), E5xK (-T) расположены два цифровых табло, индикаторы работы регулятора и четыре функциональные клавиши для управления и программирования. Верхнее четырехзначное табло в исходном состоянии отображает измеряемую величину, а в режиме настройки и программирования отображает название параметра, нижнее – уставку, значения параметров или значение выходной переменной (только для E5xK (-T)).

На лицевой панели регуляторов E5xR (-T) расположено три цифровых табло, отображающие измеряемую величину и технологические параметры, а так же набор функциональных клавиш для управления и программирования.

Регулятор E5C2 – стрелочный прибор. Заданная температура устанавливается при помощи поворотной ручки со стрелочным индикатором на передней панели.

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.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Саратов (845)249-38-78  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

Возможность установки десятичной точки для изображения на дисплее (без десятичного знака или с одним десятичным знаком) зависит от модели регулятора и типа входа. Для простых приборов отображение десятичной точки определяется выбранным типом сигнала для температурного входа (диапазоном измерений), для температурных входов усовершенствованных регуляторов и аналоговых входов всех типов регуляторов – соответствующим параметром в настройках.

Модульные регуляторы температуры представляют собой гибкие системы, состоящие из определенного количества модулей, число которых определяется необходимым количеством контуров регулирования и типом источников сигналов. Максимальное количество модулей для регуляторов E5ZN – 16, что позволяет организовать 32-контурную систему регулирования температуры. Система на базе EJ1 может включать в себя до 64 модулей, позволяя организовывать до 256 контуров регулирования.

Управление модульными регуляторами E5ZN, E5ZE, EJ1 и их настройка осуществляются одним или несколькими ведущими устройствами, такими как: программируемые логические контроллеры, программируемые панели оператора (терминал) или при помощи специального программного обеспечения на персональном компьютере. Для модульных регуляторов E5ZN/E5ZE для настройки и управления возможно использование дополнительных консолей E5ZN-SDL/E5ZD-SDL соответственно.

Ряд моделей регуляторов имеют дополнительные входы от датчиков тока для определения перегорания нагревательных элементов, дистанционные аналоговые входы для изменения уставки, входы потенциометра для контроля пропорционального регулирования, сигнальные аналоговые выходы для передачи значений уставки, контролируемой величины и т.п. (по выбору).

Во многих моделях регуляторов есть поддержка следующих интерфейсов связи: последовательных RS-232C, RS-422, RS-485 (протоколы Compoway/F, SYSWAY и Modbus), а также сети полевого уровня DeviceNet.

Конфигурация регуляторов возможна с помощью функциональных клавиш на лицевой панели, персонального компьютера или ведущего устройства (в зависимости от модели).

Фотографии общего вида регуляторов представлены на рисунках 1 – 9.



Рисунок 1 - Общий вид регулятора E5CSV



Рисунок 2 - Общий вид регуляторов E5CSL/E5CWL



Рисунок 3 - Общий вид регуляторов E5\_N



Рисунок 4 - Общий вид регуляторов E5\_K

 <p>Рисунок 5 - Общий вид регуляторов E5_R</p>	 <p>Рисунок 6 - Общий вид регуляторов E5Z_</p>
 <p>Рисунок 7 - Общий вид регуляторов E5C2</p>	 <p>Рисунок 8 - Общий вид регуляторов EJ1</p>
 <p>Рисунок 9 - Общий вид регуляторов E5CC, E5EC</p>	

### Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) регуляторов – внутренне программное обеспечение (ВПО) 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. Это выполняется только с помощью специализированных программаторов и программ в условиях завода-изготовителя.

Метрологические характеристики регуляторов, указанные в таблицах 2 –10, нормированы с учетом ВПО.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО приведены в таблице 1. Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимого ПО

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Внутреннее ПО	IMS	Ver.1.1	-	-

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики регуляторов приведены в таблицах 2 - 10.

Таблица 2 Основные технические характеристики регуляторов E5C2

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведённой (от диап. изм.) погрешности	Пределы допускаемой приведённой (от диап. изм.) погрешности в рабочих условиях применения
Сигналы от термопар		
Тип К: 0 ÷ 200 °С, 0 ÷ 300 °С, 0 ÷ 400 °С, 0 ÷ 600 °С, 0 ÷ 1000 °С, 0 ÷ 1200 °С	± 2 %	± 3,5 %
Типа L: 0 ÷ 200 °С, 0 ÷ 300 °С, 0 ÷ 400 °С		
Сигналы от платиновых термопреобразователей сопротивления		
Pt100: -50 ÷ 50 °С, -20 ÷ 80 °С, 0 ÷ 50 °С, 0 ÷ 100 °С, 0 ÷ 200 °С, 0 ÷ 300 °С, 0 ÷ 400 °С	± 2 %	± 3,5 %
Сигналы от термисторов		
50 ÷ 50 °С, 0 ÷ 100 °С, 50 ÷ 150 °С	± 2 %	± 3,5 %

Таблица 3 Основные технические характеристики регуляторов E5CSV

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения
Сигналы от термопар		
Тип К: -99 ÷ 1300 °С 0 ÷ 199,9 °С	± (0,5 % от изм.знач. или 1 °С, если последнее больше + 1 наи- меньший разряд)	± (1 % от изм.знач. или 4 °С, если последнее больше + 1 наименьший разряд)
Тип J: -99 ÷ 850 °С 0 ÷ 199,9 °С		
Тип Т: -99 ÷ 400 °С 0 ÷ 199,9 °С	± (0,5 % от изм.знач.или 1 °С, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	
Тип N: -99 ÷ 1300 °С		
Тип L: -99 ÷ 850 °С	± (2 °С + 1 наименьший разряд)	
Тип U: -99 ÷ 400 °С	± (2 °С + 1 наименьший разряд)	

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения
Тип R: 0 ÷ 200 °C 201 ÷ 1700 °C	± (3 °C + 1 наименьший разряд) ± (0,5 % от изм.знач.или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм.знач. или 10 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)
Сигналы от платиновых термопреобразователей сопротивления		
Pt100: -99 ÷ 850 °C, 0 ÷ 199,0 °C -99 ÷ 99 °C , 0 ÷ 200 °C,	± (0,5 % от изм.знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм.знач. или 2 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)
Pt100: 0 ÷ 400 °C	± (0,5 % от диап. изм. + 1 наименьший разряд)	
JPt100 -99 ÷ 500 °C, 0 ÷ 199,9 °C -99 ÷ 99 °C, 0 ÷ 200 °C, 0 ÷ 400 °C	± (0,5 % от изм.знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	

Таблица 4 - Основные технические характеристики регуляторов E5xN (-U)

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения	
	E5xN	E5xN-U	E5xN	E5xN-U
0 – 20 мА 4 – 20 мА 0 – 5 В 1 – 5 В 0 – 10 В 0 – 50 мВ	±(0,5 % от верх.знач. диап. изм. + 1 разряд)		±(1 % от верх.знач. диап. изм. + 1 разряд)	
Сигналы от термопар				
К: -20,0 ÷ 500,0 °C	± (0,5 % от изм. знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм. знач. или 2 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм. знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд); ± (1 % от изм. знач. или 10 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд) для температуры от минус 200 до минус 100 °C	± (2 % от изм. знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд); ± (1 % от изм. знач. или 10 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд) для температуры от минус 200 до минус 100 °C
К: -200 ÷ 1300 °C	± (2 °C + 1 наименьший разряд).	± (2 °C + 1 наименьший разряд).		
J: -100 ÷ 850 °C -20,0 ÷ 400,0 °C E: 0 ÷ 600 °C	± (0,5 % от изм. знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм. знач. или 2 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм. знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (2 % от изм. знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения	
	E5xN	E5xN-U	E5xN	E5xN-U
T: -200 ÷ 400 °C - 99,9 ÷ 400,0 °C N: -200 ÷ 1300 °C	± (0,5 % от изм. знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд); ± (2 °C + 1 наименьший разряд) для температуры от минус 200 до минус 100 °C	± (1 % от изм. знач. или 2 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд); ± (2 °C + 1 наименьший разряд) для температуры от минус 200 до минус 100 °C	± (1 % от изм. знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (2 % от изм. знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)
L: -100 ÷ 850 °C U: -200 ÷ 400 °C	± (2 °C + 1 наименьший разряд)	± (2 °C + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм. знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд);	± (1 % от изм. знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд);
R: 0 ÷ 1700 °C S: 0 ÷ 1700 °C	± (0,5 % от изм. знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд); ± (3 °C + 1 наименьший разряд) для температуры от 0 до 200 °C	± (1 % от изм. знач. или 2 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд); ± (3 °C + 1 наименьший разряд) для температуры от 0 до 200 °C	± (1 % от изм. знач. или 10 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (2 % от изм.знач. или 10 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)
V: 400 ÷ 1800 °C	± (0,5 % от изм. знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм. знач. или 2 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)		
Сигналы от платиновых термопреобразователей сопротивления				
Pt100: -200 ÷ 850 °C -199,9 ÷ 500 °C 0 ÷ 100,0 °C	± (0,5 % от изм. знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)		± (1 % от изм. знач. или 2 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	
JPt100 -199,9 ÷ 500,0 °C 0 ÷ 100,0 °C	± (0,5 % от изм. знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)		± (1 % от изм. знач. или 2 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности		Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения	
	E5xN	E5xN-U	E5xN	E5xN-U
Сигналы от инфракрасных датчиков температуры				
K140F/60C 0 ÷ 90 °C K240F/120C 0 ÷ 120 °C K280F/140C 0 ÷ 165 °C K440F/220C 0 ÷ 260 °C	± (0,5 % от изм. знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм. знач. или 2 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм. знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (2 % от изм. знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)

Таблица 5 - Основные технические характеристики регуляторов E5ZN

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения
0 – 50 мВ	±(0,5 % от верх.знач. диап. изм. + 1 разряд)	±(1% от верх.знач. диап. изм. + 1 разряд)
Сигналы от термопар		
K: -20,0 ÷ 500,0 °C	± (0,5 % от изм.знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм.знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд); ± 10 °C для температуры от минус 200 до минус 100 °C
K: -200 ÷ 1300 °C	± (2 °C + 1 наименьший разряд)	
T: -200 ÷ 400 °C	± (0,5 % от изм. знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд); ± (2 °C + 1 наименьший разряд) для температуры от минус 200 до минус 100 °C	± (1 % от изм.знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)
N: - 200 ÷ 1300 °C		± (1 % от изм.знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)
L: -100 ÷ 850 °C	± (2 °C + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм.знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)
U: -200 ÷ 400 °C		± (1 % от изм.знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)
J: -100 ÷ 850 °C -20,0 ÷ 400,0 °C	± (0,5 % от изм.знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм.знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)
E: 0 ÷ 600 °C		
R, S: 0 ÷ 1700 °C	± (0,5 % от изм.знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд); ± (3 °C + 1 наименьший разряд) для температуры от 0 до 200 °C	± (1 % от изм.знач. или 10 °C, если последнее больше + 1 разряд)
B: 400 ÷ 1800 °C	± (0,5 % от изм.знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения
<b>Сигналы от платиновых термопреобразователей сопротивления</b>		
Pt100: -200 ÷ 850 °С, -199,9 ÷ 500,0 °С 0,0 ÷ 100,0 °С	± (0,5 % от изм.знач. или 1 °С, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм.знач или 2 °С, если последнее больше + 1 наименьший разряд)
JPt100 -199,9 ÷ 500,0 °С 0,0 ÷ 100,0 °С		
<b>Сигналы от инфракрасных датчиков температуры</b>		
K140F/60C 0 ÷ 90 °С K240F/120C 0 ÷ 120 °С K280F/140C 0 ÷ 165 °С K440F/220C 0 ÷ 260 °С	± (0,5 % от изм.знач или 1 °С, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм.знач или 4 °С, если последнее больше + 1 наименьший разряд)

Таблица 6 Основные технические характеристики регуляторов E5xK (-Т)

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности			Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения		
	E5AK(-Т)	E5EK(-Т)	E5СК(-Т)	E5AK(-Т)	E5EK(-Т)	E5СК(-Т)
0 – 20 мА	± (0,2 % от верх.знач. диап. изм. + 1 наименьший разряд)			± (1 % от верх.знач. диап. изм. + 1 наименьший разряд)		
4 – 20 мА						
0 – 5 В						
1 – 5 В						
0 – 10 В						
<b>Сигналы от термопар</b>						
Тип К: -200 ÷ 1300 °С 0,0 ÷ 500,0 °С	± (0,3 % от изм. знач. или 1 °С, если последнее больше + 1 наименьший разряд); ± (2 °С + 1 разряд) при температуре от минус 200 до минус 100 °С			± (1% от изм.знач. или 4 °С, если последнее больше + 1 наименьший разряд)		
Тип Т: -199,9 ÷ 400,0 °С						
Тип N: -200 ÷ 1300 °С						
Тип L: -100 ÷ 850 °С 0,0 ÷ 400,0 °С	± (2 °С + 1 разряд)					
Тип U: -199,9 ÷ 400,0 °С						
Тип J: -100 ÷ 850 °С 0,0 ÷ 400,0 °С	± (0,3 % от изм. знач. или 1 °С, если последнее больше + 1 наименьший разряд)			± (1 % от изм.знач. или 4 °С, если последнее больше + 1 наименьший разряд)		
Тип E: 0 ÷ 600 °С						

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности			Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения		
	E5AK(-T)	E5EK(-T)	E5CK(-T)	E5AK(-T)	E5EK(-T)	E5CK(-T)
Тип R, S: 0 ÷ 1700 °C	± (0,3 % от изм. знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд); ± (3 °C + 1 разряд) при температуре от 0 до 200 °C			± (1 % от изм.знач. или 10 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд).		
Тип В: 400 ÷ 1800 °C	± (0,3 % от изм. значения или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)					
Сигналы от платиновых термометров сопротивления						
Pt100: -199,9 ÷ 650,0 °C	± (0,2% от изм.знач или 0,8 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)			± (1% от изм.знач или 2 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)		
JPt100 -199,9 ÷ 650,0 °C						

Таблица 7 Основные технические характеристики регуляторов E5xR (-T)

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности		Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения	
	E5AR (-T)	E5ER (-T)	E5AR (-T)	E5ER (-T)
0 – 20 мА	±(0,1 % от верх.знач. диап. изм. + 1 наименьший разряд)		±(1 % от верх.знач. диап. изм. + 1 наименьший разряд)	
4 – 20 мА				
0 – 5 В				
1 – 5 В				
0 – 10 В				
Сигналы от термопар				
Тип К: -200,0 ÷ 1300,0 °C -20,0 ÷ 500,0 °C	± (0,1 % от изм.знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд) – без учета канала компенсации холодного спая; ± (2 °C + наименьший 1 разряд) для температуры от минус 200 до минус 100 °C		± (1 % от изм.знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд) (для термопары типа К при температуре от минус 200 до синус 100 °C ± 10 °C)	
Тип Т: -200,0 ÷ 400,0 °C				
Тип N: -200,0 ÷ 1300,0 °C				
Тип L: -100,0 ÷ 850,0 °C	± (1 °C + 1 наименьший разряд) - без учета канала компенсации холодного спая; ± (2 °C + 1 наименьший разряд) – с учётом канала компенсации холодного спая		± (1 % от изм.знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	
Тип U: -200,0 ÷ 400,0 °C				
Тип J: -100,0 ÷ 850,0 °C -20,0 ÷ 400 °C	± (0,1 % от изм.знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд) – без учета канала компенсации холодного спая		± (1 % от изм.знач. или 4 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	
Тип E: 0,0 ÷ 600,0 °C				

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности		Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения	
	E5AR (-T)	E5ER (-T)	E5AR (-T)	E5ER (-T)
Тип R, S: 0,0 ÷ 1700,0 °C	± (0,1 % от изм.знач. или 1 °C, если последнее больше +1 наименьший разряд) – без учета канала компенсации холодного спая; ± (3 °C + 1 наименьший разряд) при температуре от 0 до 200 °C с учетом канала компенсации холодного спая; ± (1,5 °C + 1 наименьший разряд) - без учета канала компенсации холодного спая		± (1 % от изм.знач. или 10 °C, если последнее больше +1 наименьший разряд);	
Тип В: 400,0 ÷ 1800,0 °C	± (0,1 % от изм.знач. или 1 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд) – без учета канала компенсации холодного спая			
Сигналы от платиновых термометров сопротивления				
Pt100: -200,0 ÷ 850,0 °C -150,0 ÷ 150,0 °C	±(0,1% от изм.знач. или 0,5 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)		± (1 % от изм.знач.или 2 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	

Таблица 8 Основные технические характеристики регуляторов E5ZE

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения
Сигналы от термопар		
Тип К: -200 ÷ 1300 °C	± (2 °C + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм.знач. или 5 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд) (для термопар типа К и Т для температур от минус 200 до 100 °C, ± (6°C +1 разряд))
Тип Т, U: -200 ÷ 400 °C		
Тип В: 100 ÷ 1800 °C	± (0,3 % от изм.знач. или 2 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм.знач. или 11 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд); (для термопары типа В для температур от 0 до 1000 °C ± (6°C +1 разряд))
Тип R, S: 0 ÷ 1700 °C		
Тип J, L: -100 ÷ 850 °C	± (0,3 % от изм.знач. или 2 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1 % от изм.знач. или 5 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)
Тип E: 0 ÷ 600 °C		
Тип N: 0 ÷ 1300 °C		
Сигналы от платиновых термометров сопротивления		
Pt100: -100,0 ÷ 500,0 °C	± (0,3 % от изм.знач. или 0,8 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	± (1% от изм.знач. или ± 2 °C, если последнее больше + 1 наименьший разряд)
JPt100 -100,0 ÷ 500,0 °C		

Таблица 9 Основные технические характеристики регуляторов Е11

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения
0 – 20 мА	$\pm(0,5\% \text{ от верх.знач. диап. изм.} + 1 \text{ наименьший разряд})$	$\pm(1\% \text{ от верх.знач. диап. изм.} + 1 \text{ наименьший разряд})$
4 – 20 мА		
0 – 5 В		
1 – 5 В		
0 – 10 В		
Сигналы от термопар		
Тип К: -20,0 ÷ 500 °С	$\pm(0,5\% \text{ от изм. знач.или } 1\text{ }^\circ\text{С,}$ если последнее больше + 1 наименьший разряд)	$\pm(1\% \text{ от изм. знач. или } 4\text{ }^\circ\text{С,}$ если последнее больше + 1 наименьший разряд) (для термопары типа Кпри температура от минус 200 до минус 100 °С $\pm 10\text{ }^\circ\text{С})$
Тип К: -200 ÷ 1300 °С	$\pm(2\text{ }^\circ\text{С} + 1 \text{ наименьший разряд})$	
Тип Т: -200 ÷ 400 °С -199,9 ÷ 400,0 °С	$\pm(0,5\% \text{ от изм. знач.или } 1\text{ }^\circ\text{С,}$ если последнее больше + 1 наименьший разряд); $\pm(2\text{ }^\circ\text{С} + 1 \text{ наименьший разряд})$ при температуре от минус 200 до минус 100 °С	
Тип N: -200 ÷ 1300 °С		
Тип U: -200 ÷ 400 °С -199,9 ÷ 400,0 °С	$\pm(2\text{ }^\circ\text{С} + 1 \text{ наименьший разряд})$	
Тип L: -100 ÷ 850 °С		
Тип R, S: 0 ÷ 1700 °С	$\pm(0,5\% \text{ от изм. знач.или } 1\text{ }^\circ\text{С,}$ если последнее больше + 1 наименьший разряд); $\pm(3\text{ }^\circ\text{С} + 1 \text{ наименьший разряд})$ при температуре от 0 до 200 °С	$\pm(1\% \text{ от изм. знач.или } 10\text{ }^\circ\text{С,}$ если последнее больше + 1 наименьший разряд)
Тип В: 400 ÷ 1800 °С	$\pm(0,5\% \text{ от изм. знач.или } 1\text{ }^\circ\text{С,}$ если последнее больше + 1 наименьший разряд)	
Тип J: -100 ÷ 850 ° -20,0 ÷ 400,0 °С	$\pm(0,5\% \text{ от изм. знач.или } 1\text{ }^\circ\text{С,}$ если последнее больше + 1 наименьший разряд)	$\pm(1\% \text{ от изм. знач. или } 4\text{ }^\circ\text{С,}$ если последнее больше + 1 наименьший разряд)
Тип E: 0 ÷ 600 °С		
Сигналы от платиновых термопреобразователей сопротивления		
Pt100: -200 ÷ 850 °С -150 ÷ 150 °С 0 ÷ 100 °С	$\pm(0,5\% \text{ от изм. знач. или } 1\text{ }^\circ\text{С,}$ если последнее больше + 1 наименьший разряд)	$\pm(1\% \text{ от изм. знач. или } 2\text{ }^\circ\text{С,}$ если последнее больше + 1 наименьший разряд)
JPt100 -199,9 ÷ 500 °С 0,0 ÷ 100 °С	$\pm(0,5\% \text{ от изм. знач. или } 1\text{ }^\circ\text{С,}$ если последнее больше + 1 наименьший разряд)	
Сигналы от инфракрасных датчиков температуры		
K140F/60C 0 ÷ 90 °С K240F/120C 0 ÷ 120 °С K280F/140C 0 ÷ 165 °С K440F/220C 0 ÷ 260 °С	$\pm(0,5\% \text{ от изм. знач. или } 1\text{ }^\circ\text{С,}$ если последнее больше + 1 наименьший разряд)	$\pm(1\% \text{ от изм. знач. или } 4\text{ }^\circ\text{С,}$ если последнее больше + 1 наименьший разряд)

Таблица 10 Основные технические характеристики регуляторов E5CC, E5EC

Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности		Пределы допускаемой погрешности в рабочих условиях применения	
	E5CC	E5EC	E5CC	E5EC
0 – 20 мА	± (0,2 % от верх.знач. диап. изм. + 1 наименьший разряд)		± (1 % от верх.знач. диап. изм. + 1 наименьший разряд)	
4 – 20 мА				
0 – 5 В				
1 – 5 В				
0 – 10 В				
Сигналы от термопар				
Тип К: -200,0 ÷ 1300,0 °С -20,0 ÷ 500,0 °С	± (0,3 % от изм.знач. или 1 °С, если последнее больше +1 наименьший разряд) – без учета канала компенсации холодного спая; ± (2 °С + наименьший 1 разряд) для температуры от минус 200 до минус 100 °С		± (1 % от изм.знач. или 10 °С, если последнее больше +1 разряд)  (для термопары типа К при температуре от минус 200 до синус 100 °С ± 10 °С)	
Тип Т: -200,0 ÷ 400,0 °С				
Тип N: -200,0 ÷ 1300,0 °С				
Тип U: -200,0 ÷ 400,0 °С	± (1 °С + 1 наименьший разряд) - без учета канала компенсации холодного спая; ± (2 °С + 1 наименьший разряд) – с учётом канала компенсации холодного спая		± (1 % от изм.знач. или 10 °С, если последнее больше +1 разряд)	
Тип L: -100,0 ÷ 850,0 °С				
Тип R, S: 0,0 ÷ 1700,0 °С	± (0,1 % от изм.знач. или 1 °С, если последнее больше +1 наименьший разряд) – без учета канала компенсации холодного спая; ± (3 °С + 1 наименьший разряд) при температуре от 0 до 200 °С с учётом канала компенсации холодного спая; ± (1,5 °С + 1 наименьший разряд) - без учета канала компенсации холодного спая		± (1 % от изм.знач. или 10 °С, если последнее больше +1 разряд)	
Тип В: 400,0 ÷ 1800,0 °С				
Тип J: -100,0 ÷ 850,0 °С -20,0 ÷ 400 °С	± (0,1 % от изм.знач. или 1 °С, если последнее больше +1 наименьший разряд) – без учета канала компенсации холодного спая		± (1 % от изм.знач. или 4 °С, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	
Тип E: 0,0 ÷ 600,0 °С				
Сигналы от платиновых термометров сопротивления				
Pt100: -200,0 ÷ 850,0 °С -150,0 ÷ 150,0 °С	± (0,2 % от изм.знач. или 0,8 °С, если последнее больше + 1 наименьший разряд)		± (1 % от изм.знач. или 2 °С, если последнее больше + 1 наименьший разряд)	

### Примечания

1 Для всех моделей регуляторов, имеющих сигнальные аналоговые выходы, пределы допускаемой основной погрешности для таких выходов составляет:  $\pm (0,5 \%$  от шкалы + 1 разряд).

2 В таблицах 2 - 10 для сигналов от термопар пределы допускаемой приведённой (абсолютной) погрешности, приведённой к выходу, указаны с учетом погрешности канала компенсации температуры холодного спая, но без учета погрешности компенсационного термопреобразователя сопротивления. Пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсационного термопреобразователя сопротивления (50М, класс В, поставляется в комплекте с регулятором)  $\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Рабочие условия применения:

температура окружающей среды	от минус 10 до 55 $^\circ\text{C}$ ;
относительная влажность	от 25 до 85 %;
атмосферное давление	от 86 до 106,7 кПа;
транспортировка и хранение	от минус 25 до 65 $^\circ\text{C}$ ;

Напряжение питания: от источника переменного тока 100 – 240 В~, частотой 50-60 Гц или 24 В~, частотой 50-60 Гц; от источника постоянного тока 24В=;

Потребляемая мощность, габаритные размеры, масса согласно таблице 11.

Таблица 11 - Потребляемая мощность, габаритные размеры, масса

Модель	Потребляемая мощность, В·А (100-240В~) / В·А (24В~)/ Вт (24В=)	Габаритные размеры, мм	Масса, кг
E5C2	2 / - / -	48 x 48 x 101,7	0,200
E5CSV	5 / 3 / 2	48 x 48 x 84	0,120
E5AN	11 / 5,5 / 4	96 x 96 x 78	0,100
E5CN (-U)	7,5 (6) / 5 (3) / 3 (2)	48 x 48 x 78	0,150 (0,110)
E5EN	10 / 5,5 / 4	48 x 96 x 78	0,100
E5GN	7 / 4 / 2,5	48 x 24 x 100	0,90
E5AK (-T)	16 / 12 / 8	96 x 96 x 100	0,450
E5CK (-T)	15 / 6 / 3,5	48 x 48 x 100	0,170
E5EK (-T)	15 / 12 / 8	48 x 96 x 100	0,320
E5AR (-T)	22 / 15 / 10	96 x 96 x 110	0,45
E5ER (-T)	17 / 11 / 7	48 x 96 x 110	0,33
E5EZ	10 / - / -	48 x 96 x 78	0,26
E5ZE	- / - / 15	173,5 x 200 x 65	1,7
E5ZN	- / - / 3	30 x 130 x 112 (с клеммным блоком)	0,09 + 0,08/0,1 (клеммный блок)
EJ1	- / - / 5	31 x 95,4 x 109 (с клеммным блоком)	0,180
E5CC	6,5/ 4,1 / 2,3	48 x 48 x 60	0,120
E5EC	6,5/ 4,1 / 2,3	48 x 96 x 60	0,210
E5CSL/E5CWL	3,5/ - / -	48 x 96 x 60	0,100

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средства измерения наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на регулятор методом наклейки.

### Комплектность средства измерений

- Регулятор;
- Руководство по эксплуатации.

## Поверка

осуществляется в соответствии с МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки» с изменением № 1, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 28.11.2011.

Перечень основных средств поверки: калибратор-вольтметр универсальный В1-28 ( $\Delta_U = \pm(0,003\%U + 0,0003\%U_M)$ ;  $\Delta_I = \pm(0,006\%I + 0,002\%I_M)$ ), магазин сопротивлений Р 4831 (кл.т. 0,02).

## Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений приведен в руководствах по эксплуатации: «Регуляторы температуры серии E5CSV, E5CSL, E5CWL, E5xN (-U), E5xK (-T), E5xR, E5ZN, E5ZE, E5C2, EJ1, E5CC, E5EC. Руководство по эксплуатации».

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регуляторам температуры серии E5CSV, E5CSL, E5CWL, E5xN (-U), E5xK (-T), E5xR, E5ZN, E5ZE, E5C2, EJ1, E5CC, E5EC

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

Техническая документация фирмы-изготовителя

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://omron.nt-rt.ru/> || [orm@nt-rt.ru](mailto:orm@nt-rt.ru)