

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1164 от 09.06.2018 г.)

Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200

Назначение средства измерений

Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 (далее - устройства) предназначены для измерений выходных аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей (датчиков) в виде напряжения и силы постоянного тока, сопротивления, сигналов термопар (ТП) и термопреобразователей сопротивления (ТС), выработки аналоговых и цифровых сигналов локального управления и регулирования распределенными в пространстве технологическими процессами и объектами в режиме управления от ведущих устройств и применяются при автоматизации технологических процессов для дополнения возможностей основных групп контроллеров SIMATIC S7.

Описание средства измерений

Устройства относятся к проектно-компонуемым изделиям, имеющим модульную или моноблочную структуру, и состоят из соединенных согласно требуемой конфигурации блоков и модулей из числа следующих:

- модулей ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов SM;
- подчиненных интерфейсных модулей для связи с центральными контроллерами;
- коммуникационных процессоров для подключения к сетям PROFIBUS-DP, AS - и MPI-, PPI-интерфейсам; связи с другими контроллерами серии SIMATIC S7;
- функциональных модулей.

Основные модификации устройств и их различия устройств видны из таблицы 1

Таблица 1

Модификации	Класс защиты по ГОСТ 14254-96	Особенности применения	Количество модулей	Температурный диапазон применения
ET200Pro	IP65/67	Монтаж непосредственно на оборудовании без дополнительной защиты	1 базовый модуль и до 16 модулей расширения	от -25 до +55°C
ET200Eco			моноблок	от -25 до +60°C
ET200S	IP20	Высокая гибкость применения за счёт большого числа комбинаций количества каналов ввода-вывода	1 базовый модуль и до 64 модулей расширения	от 0 до +60°C при горизонтальной установке; от 0 до +40°C при вертикальной установке;
ET200M		Модули S7-300, в т.ч. с резервированием, с Hart-протоколом и во взрывозащищенном исполнении	1 базовый модуль и до 12 модулей расширения	от -25 до +60°C SIPLUS версия
ET200iSP	IP30	Модульная периферия для использования во взрывоопасных зонах	1 базовый модуль и до 32 модулей расширения	от -20 до +70°C при гориз. уст.; от -20 до +40°C при верт. уст.

Конструктивно модули устройства крепятся на терминальные модули, располагаемые на профильных шинах DIN.



Рисунок 1 - Фотографии внешнего вида устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200

Фотографии внешнего вида устройств представлены на рисунке 1, обозначения мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 - Обозначения мест нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программные продукты используемые для работы с децентрализованной периферией ET200 можно разделить на 2 группы - встроенное программное обеспечение (ВПО) устройства и внешнее, устанавливаемое на персональный компьютер.

ВПО, влияющее на метрологические характеристики, устанавливается в энергонезависимую память измерительных модулей контроллеров в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит, что соответствует уровню защиты «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики измерительных модулей, центральных процессоров с каналами ввода-вывода, микропроцессорных модулей регулирования, указанные в таблицах 3 - 11, нормированы с учетом ВПО.

Внешнее программное обеспечение «STEP 7» (в том числе в составе комплексного пакета PCS7), не влияющее на метрологические характеристики, идентификационные данные которого описаны в таблице 1, позволяет выполнять:

- настройку модулей и центральных процессоров: выбор количества используемых измерительных каналов, выбор диапазона измерения (воспроизведения) сигналов из представленных в таблицах 3 - 11, тип подключаемого измерительного преобразователя (датчика) и др.;
- конфигурирование систем промышленной связи на основе стандарта Ethernet;
- программирование логических задач контроллеров на языках LAD (Ladder Diagram) и FBD (Function Block Diagram);
- тестирование проектов, выполнение пуско-наладочных работ, обслуживание контроллера в процессе эксплуатации;
- установку парольной защиты от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение STEP7 не даёт доступ к внутренним программным микрокодам измерительных модулей и не позволяет вносить изменения в ВПО.

Таблица 2 - Идентификационные данные внешнего программного обеспечения «STEP 7»

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	STEP7	STEP7 Professional
Номер версии, не ниже	V5.5	V13
Цифровой идентификатор ПО	-	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики измерительных каналов (ИК) устройств приведены в таблицах 3-11, технические характеристики приведены в таблице 12.

Таблица 3 - Метрологические характеристики ИК модификации ET200S

Измерительный модуль	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾	Пределы допускаемой дополнительной погрешности ²⁾
1	2	3	4	5
модуль ввода сигналов напряжения 6ES7 134-4FB0x-xxxx 6AG1 134-4FB0x-xxxx	от -10 до +10 В; от -5 до +5 В; от 1 до 5 В	13 бит	$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 134-4FB5x-xxxx	от -10 до +10 В; от -5 до +5 В; от 1 до 5 В	15 бит + знак	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,3 \%$
	от -2,5 до +2,5 В	14 бит + знак	$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
модуль ввода сигналов напряжения 6ES7 134-4LB0x-xxxx 6AG1 134-4LB0x-xxxx	от -10 до +10 В; от -5 до +5 В; от 1 до 5 В	15 бит	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,1 \%$
модуль ввода токовых сигналов 6ES7 134-4GB0x-xxxx 6AG1 134-4GB0x-xxxx	от 4 до 20 мА	13 бит	$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
модуль ввода токовых сигналов 6ES7 134-4GB1x-xxxx 6AG1 134-4GB1x-xxxx	от 4 до 20 мА; от -20 до +20 мА	13 бит	$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
модуль ввода токовых сигналов 6ES7 134-4GB5x-xxxx 6AG1 134-4GB5x-xxxx	от 4 до 20 мА	15 бит	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,3 \%$
модуль ввода токовых сигналов 6ES7 134-4GB6x-xxxx	от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА; от -20 до +20 мА	15 бит	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,3 \%$
модуль ввода токовых сигналов 6ES7 134-4GD0x-xxxx 6AG1 134-4GD0x-xxxx	от 4 до 20 мА	13 бит	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
модуль ввода токовых сигналов 6ES7 134-4JD0x-xxxx	от -80 до +80 мВ; ТП типа: E, N, J, K, L, S, R, B, T	15 бит	$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
модуль ввода токовых сигналов 6ES7 134-4MB0x-xxxx 6AG1 134-4MB0x-xxxx	от 4 до 20 мА; от -20 до +20 мА	15 бит	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,1 \%$
модуль ввода сигналов термопар 6ES7 134-4JB0x-xxxx	от -80 до +80 мВ; ТП типа: E, N, J, K, L, S, R, B, T	15 бит	$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
модуль ввода сигналов термометров сопротивления 6ES7 134-4JB5x-xxxx 6AG1 134-4JB5x-xxxx	Pt100, Ni100; 150 Ом, 300 Ом, 600 Ом	15 бит	$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
модуль ввода сигналов термопар 6ES7 134-4NB0x-xxxx 6AG1 134-4NB0x-xxxx	от -80 до +80 мВ	15 бит + знак	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,1 \%$
	ТП типа: E, N, J, K, L, S, R, B, T, C		$\Delta = \pm 1 {^\circ}\text{C}^3)$ $T_{xc} = \pm 1,5 {^\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,5 {^\circ}\text{C}^3)$ $T_{xc} = \pm 2,5 {^\circ}\text{C}$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5
модуль ввода сигналов термопреобразователей сопротивления 6ES7 134-4NB5x-xxxx 6AG1 134-4NB5x-xxxx	Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000	15 бит + знак	$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 1,0 \%$
	Cu100		$\gamma = \pm 1,0 \%$	$\gamma = \pm 1,5 \%$
	Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni1000		$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
	100 Ом, 300 Ом, 600 Ом, 3000 Ом	15 бит	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,1 \%$
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 135-4FB0x-xxxx 6AG1 135-4FB0x-xxxx	13 бит + знак	от -10 до +10 В	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
	12 бит	от 1 до 5 В		
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 135-4FB5x-xxxx	15 бит + знак	от -10 до +10 В; от -5 до +5 В	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,2 \%$
	14 бит	от 1 до 5 В		
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 135-4GB5x-xxxx	15 бит + знак	от 4 до 20 мА; от -20 до +20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$ $\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,2 \%$ $\gamma = \pm 0,4 \%$
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 135-4LB0x-xxxx 6AG1 135-4LB0x-xxxx	15 бит + знак	от -5 до +5 В от -10 до +10 В от 1 до 5 В	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,1 \%$
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 135-4GB0x-xxxx 6AG1 135-4GB0x-xxxx	13 бит	от 4 до 20 мА; от -20 до +20 мА	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 135-4MB0x-xxxx	15 бит	от 4 до 20 мА; от -20 до +20 мА	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,1 \%$
Примечания:				
1) γ - обозначение основных и дополнительных приведенных погрешностей к верхнему значению диапазона;				
Δ - обозначение основных и дополнительных абсолютных погрешностей;				
2) допускаемые значения дополнительных погрешностей указаны для диапазонов от 0 до +21 °C и от +25 до +55 °C при горизонт. уст./ до +45 °C при вертик. уст.;				
3) пределы допускаемых основной и дополнительной погрешностей для ТП типа С ±5 °C и ±7 °C соответственно.				
Нормальные условия измерений:				
- температура окружающей среды от +21 до +25 °C;				
- относительная влажность до 95 % без конденсации				
- атмосферное давление до 100 % для модификации SIPLUS;				
- атмосферное давление от 84,0 до 106,0 кПа;				

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК модификации ET200iSP

Измерительный модуль	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾	Пределы допускаемой дополнительной погрешности ²⁾
модуль ввода токовых сигналов (2-х-провод. сх.) с поддержкой HART-прот. 6ES7 134-7TD0x-xxxx	от 4 до 20 мА	13 бит	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,15 \%$
модуль ввода токовых сигналов(4-х-провод. сх.) с поддержкой HART-прот. 6ES7 134-7TD5x-xxxx	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	12 бит + знак	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,15 \%$
модуль ввода сигналов термопар 6ES7 134-7SD0x-xxxx	TП типа: B, E, J, K, L, N, S, R, T, U;	15 бит + знак	$\Delta = \pm 1 { }^{\circ}\text{C}$ $\Delta = \pm 2 { }^{\circ}\text{C}$ ³⁾	$\Delta = \pm 1,5 { }^{\circ}\text{C}$ $\Delta = \pm 3,5 { }^{\circ}\text{C}$ ³⁾
	от -80 до +80 мВ		$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,15 \%$
модуль ввода сигналов термопреобразователей сопротивления 6ES7 134-7SD5x-xxxx	Pt100; Ni100	15 бит + знак	$\Delta = \pm 0,2 { }^{\circ}\text{C}$ ⁴⁾ $\Delta = \pm 0,5 { }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 0,3 { }^{\circ}\text{C}$ ⁴⁾ $\Delta = \pm 0,8 { }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до 600 Ом		$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,15 \%$
F- модуль ввода токовых сигналов (2-х-провод. сх.) с поддержкой HART-прот. 6ES7 138-7FA0x-xxxx	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	15 бит + знак	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,35 \%$
модуль вывода аналоговых сигналов с поддержкой HART-прот. 6ES7 135-7TD0x-xxxx	14 бит	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,15 \%$
Примечания:				
¹⁾ γ - обозначение основных и дополнительных приведенных погрешностей к верхнему значению диапазона,				
Δ - обозначение основных и дополнительных абсолютных погрешностей;				
²⁾ допускаемые значения дополнительных погрешностей указаны для диапазонов от 0 до +21 { }^{\circ}\text{C} и от +25 до +55 { }^{\circ}\text{C} при горизонт. уст./ до +45 { }^{\circ}\text{C} при вертик. уст;				
³⁾ с использованием внутреннего канала компенсации температуры холодного спая;				
⁴⁾ для диапазонов с обозначением «climatic».				
Нормальные условия измерений:				
- температура окружающей среды		от +21 до +25 { }^{\circ}\text{C};		
- относительная влажность		до 95 % без конденсации		
- атмосферное давление		до 100 % для модификации SIPLUS;		
		от 84,0 до 106,0 кПа;		

Таблица 5 - Метрологические характеристики ИК модулей из состава контроллера S7-300

Измерительный модуль	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾	Пределы допускаемой дополнительной погрешности ²⁾
1	2	3	4	5
модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 331-7KB0x-xxxx 6ES7 331-7KF0x-xxxx 6AG1 331-7KB0x-xxxx 6AG1 331-7KF0x-xxxx	от -80 до +80 мВ; 10 МОм	9/12/14 бит +знак	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 1,0 \%$
	от -250 до +250 мВ; от -500 до +500 мВ; 10 МОм		$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
	от -1 до +1 В; 10 МОм			
	от -2,5 до +2,5 В; от -5 до +5 В; 100 кОм			
	от 0 до 10 В; от -10 до +10 В; 100 кОм		$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 0,8 \%$
	от 0 до 5 В; 100 кОм			
	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА; 25 Ом		$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
	от -20 до +20 мА; 25 Ом			
	150/300/600 Ом; 10 МОм		$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\pm 0,7 \%$
	Pt100, Ni100; 10 МОм		$\gamma = \pm 0,5 \% \text{ } ^3)$ $\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \% \text{ } ^3)$ $\gamma = \pm 0,8 \%$
модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 331-7NF0x-xxxx 6AG1 331-7NF0x-xxxx	TП типа: E, N, J, K, L; 10 МОм	15 бит + знак	$\Delta = \pm 0,7 \%$ $T_{xc} = \pm 1 \%$	$\Delta = \pm 1,1 \%$ $T_{xc} = \pm 1 \%$
	от -5 до +5 В; от -10 до +10 В; от 1 до 5 В; 2 МОм			$\gamma = \pm 0,1 \%$
	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА; от -20 до +20 мА; 250 Ом		$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,3 \%$

Продолжение таблица 5

1	2	3	4	5
модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 331-1KF0x-xxxx 6AG1 331-1KF0x-xxxx	от -50 до +50 мВ; от -500 до +500 мВ; от -1 до +1 В; 100 кОм	12 бит + знак	$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	от -5 до +5 В; от -10 до +10 В; от 1 до 5 В; от 1 до 10 В; 100 кОм		$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
	от 0 (4) до 20 мА; от -20 до +20 мА; 50 Ом		$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	от 0 до 600 Ом; от 0 до 6 кОм; 100 МОм		$\gamma = \pm 0,3 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	Pt100, Ni100; 100 МОм		$\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ³⁾ $\Delta = \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ³⁾ $\Delta = \pm 1,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	Ni1000; 100 МОм		$\Delta = \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$	
модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 331-7NF1x-xxxx 6AG1 331-7NF1x-xxxx	от -5 до +5 В; от -10 до +10 В; от 1 до 5 В; 2 МОм	15 бит + знак	$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,1 \%$
	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА; от -20 до +20 мА; 2 Ом			
модуль ввода аналоговых сигналов термопреобразователей сопротивлений 6ES7 331-7PF0x-xxxx 6AG1 331-7PF0x-xxxx	Pt50, Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000	15 бит + знак	$\Delta = \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	Cu50, Cu100			
	Ni100/120/200, Ni500/1000			
	Pt10, 10П		$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 2,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	Cu10, 10М			
	50П, 100П, 150П		$\Delta = \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta = \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	50М, 100М, 100Н		$\gamma = \pm 0,05 \%$	$\gamma = \pm 0,1 \%$
модуль ввода аналоговых сигналов термопар 6ES7 331-7PF1x-xxxx 6AG1 331-7PF1x-xxxx	TП типа: Е, Н, J, K, L, S, R, B, T, C, U, TXK	15 бит + знак	См. табл. 7	См табл. 7

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 331-7HF0x-xxxx	от -1 до +1 В; 10 МОм	15 бит + знак	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,3 \%$
	от -5 до +5 В; 100 кОм		$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,3 \%$
	от -10 до +10 В; от 1 до 5 В; 100 кОм		$\gamma = \pm 0,25 \%$	$\gamma = \pm 0,4 \%$
	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА; от -20 до+20 мА; 50 Ом		$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,3 \%$
модуль ввода аналоговых сигналов взрывобезопасного исполнения ExibIIС 6ES7 331-7RD0x-xxxx 6AG1 331-7RD0x-xxxx	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА;	от 10 до 15 бит + знак	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,45 \%$
модуль ввода аналоговых сигналов взрывобезопасного исполнения ExibIIС 6ES7 331-7SF0x-xxxx 6AG1 331-7SF0x-xxxx	от-25 до +25 мВ; 10 МОм	от 9 до 15 бит + знак	$\gamma = \pm 0,018 \%$	$\gamma = \pm 0,09 \%$
	от-50 до +50 мВ; 10 МОм		$\gamma = \pm 0,014 \%$	$\gamma = \pm 0,06 \%$
	от-80 до +80 мВ; 10 МОм		$\gamma = \pm 0,011 \%$	$\gamma = \pm 0,05 \%$
	от-250 до +250мВ 10 МОм		$\gamma = \pm 0,008 \%$	$\gamma = \pm 0,04 \%$
	от-1 до +1 В; 10 МОм		$\gamma = \pm 0,008 \%$	$\gamma = \pm 0,04 \%$
	150 Ом, 300 Ом, 600 Ом		$\gamma = \pm 0,008 \%$	Темп. коэф. $\pm 0,001^{\circ}\text{C}^4$
	ТП типа: B, C, T, R, E, N, J, K, U, L		См. табл. 8	См. табл.8
	Pt100, Pt200, Ni100		См. табл.9	См. табл.9
модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 331-7PE1x-xxxx	от-25 до +25 мВ; 10 МОм	15 бит + знак	$\gamma = \pm 0,04 \%$	$\gamma = \pm 0,12 \%$
	от-50 до +50 мВ; 10 МОм		$\gamma = \pm 0,03 \%$	$\gamma = \pm 0,08 \%$
	от-80 до +80 мВ; 10 МОм		$\gamma = \pm 0,03 \%$	$\gamma = \pm 0,06 \%$
	от-250 до +250мВ 10 МОм		$\gamma = \pm 0,02 \%$	$\gamma = \pm 0,05 \%$
	от-500 до +500мВ 10 МОм		$\gamma = \pm 0,02 \%$	$\gamma = \pm 0,05 \%$
	от-1 до +1 В; 10 МОм		$\gamma = \pm 0,02 \%$	$\gamma = \pm 0,05 \%$
	ТП типа: B, C, N, E, R, S, J, L, T, K, U, TxK/XK (L)		См. табл.10	См. табл.10

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
модуль ввода-вывода для систем с резервированием исполнение ExibllC 6ES7 336-4GE0x-xxxx 6AG1 336-4GE0x-xxxx	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	15 бит	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,2 \%$
Ex - модуль ввода аналоговых сигналов с поддержкой HART-прот. 6ES7 331-7TB1x-xxxx 6AG1331-7TB1x-xxxx	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	от 10 до 16 бит	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,45 \%$
модуль ввода аналоговых сигналов с поддержкой HART-прот. 6ES7 331-7TF0x-xxxx 6AG1331-7TF0x-xxxx	от -20 до +20 мА; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	15 бит	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,15 \%$
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 332-5HB0x-xxxx 6ES7 332-5HD0x-xxxx 6AG1 332-5HB0x-xxxx 6AG1 332-5HD0x-xxxx	15 бит	от 0 до +10 В от 1 до +5 В от -10 до +10 В	$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
		от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -20 до +20 мА	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 332-5HF0x-xxxx 6AG1 332-5HF0x-xxxx	12 бит	от 0 до +10 В от 1 до +5 В от -10 до +10 В	$\gamma = \pm 0,4 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
		от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от -20 до +20 мА	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 332-7ND0x-xxxx 6AG1 332-7ND0x-xxxx	от 14 до 16 бит	от -10 до +10 В от 0 до +10 В	$\gamma = \pm 0,02 \%$	$\gamma = \pm 0,12 \%$
		от 1 до +5 В	$\gamma = \pm 0,04 \%$	
		от -20 до +20 мА	$\gamma = \pm 0,02 \%$	$\gamma = \pm 0,18 \%$
		от 0 до 20 мА		
		от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,04 \%$	
Модуль вывода аналоговых сигналов взрывобезопасного исполнения ExibllC 6ES7 332-5RD0x-xxxx	15 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,55 \%$
Ex-модуль вывода аналоговых сигналов с поддержкой HART-прот. 6ES7 332-5TB1x-xxxx	12 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,55 \%$

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5
модуль вывода аналоговых сигналов с поддержкой HART-прот. 6ES7 332-8TF0x-xxxx 6AG1332-8TF0x-xxxx	15 бит	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,2 \%$
модуль ввода-вывода аналоговых сигналов 6ES7 334-0CE0x-xxxx 6AG1 334-0KE0x-xxxx	от 0 до 10 В	8 бит	$\gamma = \pm 0,7 \%$	$\gamma = \pm 0,9 \%$
	от 0 до 20 мА		$\gamma = \pm 0,6 \%$	$\gamma = \pm 0,8 \%$
	8 бит	от 0 до +10 В	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,6 \%$
		от 0 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 1,0 \%$
модуль ввода-вывода аналоговых сигналов 6ES7 334-0KE0x-xxxx 6AG1 334-0KE0x-xxxx	от 0 до 10 В	12 бит + знак	$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,7 \%$
	Pt100		$\gamma = \pm 0,8 \%$	$\gamma = \pm 1,0 \%$
	от 0 до 10 кОм		$\gamma = \pm 2,8 \%$	$\gamma = \pm 3,5 \%$
	12 бит	от 0 до +10 В	$\gamma = \pm 0,85 \%$	$\gamma = \pm 1,0 \%$
модуль ввода-вывода аналоговых сигналов 6ES7 335-7HG0x-xxxx	от -1 до +1 В	13 бит + знак	$\gamma = \pm 0,13 \%$	$\gamma = \pm 0,15 \%$
	от -2,5 до +2,5 В			
	от -10 до +10 В			
	от 0 до 2 В			
	от 0 до 10 В			
	от -10 до +10 мА		$\gamma = \pm 0,1 \%$	$\gamma = \pm 0,25 \%$
	от 0 до 20 мА			
	от 4 до 20 мА			
	12 бит	от 0 до +10 В от -10 до +10 В	$\gamma = \pm 0,2 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$

Примечания:

- ¹⁾ γ - обозначение основных и дополнительных приведенных погрешностей к верхнему значению диапазона;
- Δ - обозначение основных и дополнительных абсолютных погрешностей;
- ²⁾ допускаемые значения дополнительных погрешностей указаны для диапазонов от 0 до +21 °C и от +25 до +55 °C при горизонт. уст./ до +45 °C при вертик. уст;
- ³⁾ для диапазонов с обозначением «climatic».
- ⁴⁾ коэффициент допускаемой дополнительной абсолютной погрешности указан на каждый градус изменения температуры окружающей среды

Нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды от +21 до +25 °C;
- относительная влажность до 95 % без конденсации до 100 % для модификации SIPLUS;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,0 кПа;

Таблица 6 - Метрологические характеристики ИК модификации ET200Pro

Измерительный модуль	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ¹⁾		
модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 144-4FF0x-xxxx	от -10 до +10 В; от -5 до +5 В; от 0 до 10 В; от 1 до 5 В	15 бит + знак	±0,1 %	±0,15 %		
модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 144-4GF0x-xxxx	от -20 до +20 мА; от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА	15 бит + знак	±0,1 %	±0,15 %		
модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 144-4JF0x-xxxx	от 0 до 150 Ом; от 0 до 300 Ом; от 0 до 600 Ом; от 0 до 3000 Ом; Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000; Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni1000	15 бит + знак	±0,13 %	±0,18 %		
модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 144-4PF0x-xxxx	ТП типа: B, E, J, K, L, N, S, R, T; от -80 до +80 мВ	15 бит + знак	±0,1 % $T_{xc} = \pm 2\%$	±0,15 % $T_{xc} = \pm 3\%$		
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 145-4FF0x-xxxx	15 бит + знак	от -10 до +10 В	±0,15 %	±0,2 %		
	15 бит	от 0 до 10 В				
	14 бит	от 1 до 5 В				
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 145-4GF0x-xxxx	15 бит + знак	от -20 до +20 мА	±0,15 %	±0,2 %		
	15 бит	от 4 до 20 мА				
	14 бит	от 0 до 20 мА				
Примечание - пределы основных и дополнительных приведенных погрешностей рассчитываются от верхнего предела диапазона.						
¹⁾ допускаемые значения дополнительных погрешностей указаны для диапазонов от 0 до +21 °С и от +25 до +55 °С при горизонт. уст./ до +45 °С при вертик. уст;						
Нормальные условия измерений:						
- температура окружающей среды		от +21 до +25 °С;				
- относительная влажность		до 95 % без конденсации до 100 % для модификации SIPLUS;				
- атмосферное давление		от 84,0 до 106,0 кПа.				

Таблица 7 - Метрологические характеристики ИК модификации ET200eco

Измерительный модуль	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности ¹⁾	
модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7144-6KD0x-xxxx	от -10 до +10 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В от -80 до +80 мВ	15 бит + знак	±0,1 %	±0,35 %	
	от -20 до +20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА		±0,2 %	±0,4 %	
	от 0 до 150 Ом от 0 до 300 Ом от 0 до 600 Ом от 0 до 3000 Ом; Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni1000		±0,05 %	±0,3 %	
	ТП типа: E, J, K, N;		±0,1 %	±0,4 %	
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7145-6HD0x-xxxx	15 бит + знак	от -10 до +10 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В	±0,08%	±0,3 %	
		от -20 до +20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА	±0,1 %	±0,4 %	
Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7144-6KD5x-xxxx	150 Ом, 300 Ом, 600 Ом, 3000 Ом	15 бит + знак	±0,05 %	±0,3 %	
	Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000; Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni1000;		±0,05 %	±0,3 %	
	ТП типа: E, J, K, N;		±0,1 %	±0,4 %	
Примечание - пределы основных и дополнительных погрешностей рассчитываются от верхнего предела диапазона.					
¹⁾ допускаемые значения дополнительных погрешностей указаны для диапазонов от 0 до +21 °C и от +25 до +55 °C при горизонт. уст./ до +45 °C при вертик. уст;					
Нормальные условия измерений:					
- температура окружающей среды		от +21 до +25 °C;			
- относительная влажность		до 95 % без конденсации			
- атмосферное давление		до 100 % для модификации SIPLUS;			
		от 84,0 до 106,0 кПа.			

Таблица 8 - Метрологические характеристики ТП для модулей 6ES7 331-7PF1x-xxxx, 6AG1 331-7PF1x-xxxx

Тип термопары	Температурный диапазон	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности
Тип T	от -200 до +400 °C	±0,5 °C	±0,7 °C
	от -230 до -200 °C	±1,0 °C	±1,5 °C
Тип U	от -150 до +600 °C	±0,5 °C	±0,9 °C
	от -200 до -150 °C	±1,0 °C	±1,2 °C
Тип E	от -200 до +1000 °C	±0,5 °C	±1,2 °C
	от -230 до -200 °C	±1,0 °C	±1,5 °C
Тип J	от -150 до +1200 °C	±0,5 °C	±1,4 °C
	от -210 до -150 °C	±1,0 °C	±1,7 °C
Тип L	от -150 до +900 °C	±0,5 °C	±1,5 °C
	от -200 до -150 °C	±1,0 °C	±1,8 °C
Тип K	от -150 до +1372 °C	±0,5 °C	±2,1 °C
	от -220 до -150 °C	±1,0 °C	±2,9 °C
Тип N	от -150 до +1300 °C	±0,5 °C	±2,2 °C
	от -220 до -150 °C	±1,0 °C	±3,0 °C
Тип R	от +100 до +1769 °C	±0,5 °C	±1,5 °C
	от -50 до +100 °C	±0,5 °C	±1,8 °C
Тип S	от +100 до +1769 °C	±0,5 °C	±1,7 °C
	от -50 до +100 °C	±1,0 °C	±2,0 °C
Тип В	от +800 до +1820 °C	±1,0 °C	±2,3 °C
	от +200 до +800 °C	±2,0 °C	±2,5 °C
Тип С	от +100 до +2315 °C	±0,5 °C	±2,3 °C
	от 0 до +100 °C	±1,0 °C	±2,5 °C
Txk/xk(L)	от -150 до +800 °C	±0,8 °C	±1,0 °C
	от -200 до -150 °C	±1,0 °C	±1,5 °C
Примечания:			
Максимальная погрешность внутренней компенсации холодного спая Txс = ±1,5 °C.			
Максимальная погрешность внешней компенсации холодного спая Txс = ±0,1 °C + погрешность RTD сенсора.			

Таблица 9 - Метрологические характеристики ТП для модулей 6ES7 331-7SF0x-xxxx, 6AG1 331-7SF0x-xxxx

Тип термопары	Температурный диапазон	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Коэффициент допускаемой дополнительной абсолютной погрешности
1	2	3	4
Тип T	от -150 до +400 °C	±0,2 °C	±0,006 °C
	от -230 до -150 °C	±1,0 °C	±0,006 °C
Тип U	от -50 °C до +400 °C	±0,2 °C	±0,006 °C
	от -200 до -50 °C	±1,0 °C	±0,006 °C
Тип Е	от -100 до +1000 °C	±0,2 °C	±0,0075 °C
	от -200 до -100 °C	±1,0 °C	±0,0075 °C
Тип J	от -150 до +1200 °C	±0,2 °C	±0,02 °C
	от -210 до -150 °C	±0,5 °C	±0,02 °C

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4
Тип L	от -50 до +1200 °C	±0,2 °C	±0,02 °C
	от -200 до -50 °C	±1,0 °C	±0,02 °C
Тип K	от -100 до +1372 °C	±0,2 °C	±0,018 °C
	от -220 до -100 °C	±1,0 °C	±0,018 °C
Тип N	от -50 до +1300 °C	±0,2 °C	±0,025 °C
	от -150 до -50 °C	±1,0 °C	±0,025 °C
Тип R	от +200 до +1769 °C	±0,3 °C	±0,025 °C
	от -50 до +200 °C	±1,0 °C	±0,025 °C
Тип S	от +100 до +1769 °C	±0,3 °C	±0,025 °C
	от -50 до +100 °C	±1,0 °C	±0,025 °C
Тип В	от +700 до +1820 °C	±0,3 °C	±0,04 °C
	от +500 до +700 °C	±0,5 °C	±0,04 °C
	от +200 до +500 °C	±3 °C	±0,04 °C

Примечание - коэффициент допускаемой дополнительной абсолютной погрешности указан на каждый градус изменения температуры окружающей среды

Таблица 10 - Метрологические характеристики ТС для модулей 6ES7 331-7SF0x-xxxx, 6AG1 331-7SF0x-xxxx

Тип термопреобразователя сопротивления	Температурный диапазон	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Коэффициент допускаемой дополнительной абсолютной погрешности
Pt100 «climatic»	от -200 до +325 °C	±0,05 °C	±0,006 °C
Pt200 «climatic»	от -200 до 325 °C	±0,05 °C	±0,006 °C
Ni100 «climatic»	от -60 до +250 °C	±0,05 °C	±0,003 °C
Pt100	от -200 до +850 °C	±0,2 °C	±0,01 °C
Pt200	от -200 до +850 °C	±0,2 °C	±0,01 °C
Ni100	от -60 до +250 °C	±0,1 °C	±0,003 °C

Примечание - коэффициент допускаемой дополнительной абсолютной погрешности указан на каждый градус изменения температуры окружающей среды

Таблица 11 - Метрологические характеристики ТП для модуля 6ES7 331-7PE1x-xxxx

Тип термопары	Температурный диапазон	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности
1	2	3	4
Тип T	от -200 до +400 °C	±0,4 °C	±0,6 °C
	от -230 до -200 °C	±1,0 °C	±1,6 °C
Тип U	от -150 до +600 °C	±0,4 °C	±0,9 °C
	от -200 до -150 °C	±1,0 °C	±1,2 °C
Тип E	от -200 до +1000 °C	±0,2 °C	±0,5 °C
	от -230 до -200 °C	±1,0 °C	±1,3 °C
Тип J	от -150 до +1200 °C	±0,2 °C	±0,5 °C
	от -210 до -150 °C	±0,5 °C	±1,2 °C
Тип L	от -150 до +900 °C	±0,4 °C	±0,9 °C
	от -200 до -150 °C	±1,0 °C	±1,7 °C
Тип K	от -150 до +1372 °C	±0,3 °C	±0,8 °C
	от -220 до -150 °C	±1,0 °C	±1,6 °C
Тип N	от -150 до +1300 °C	±0,5 °C	±1,1 °C
	от -220 до -150 °C	±1,2 °C	±1,9 °C

Продолжение таблицы 11

1	2	3	4
Тип R	от +100 до +1769 °C	±0,8 °C	±1,2 °C
	от -50 до +100 °C	±1,5 °C	±2,2 °C
Тип S	от +100 до +1769 °C	±0,8 °C	±1,2 °C
	от -50 до +100 °C	±1,5 °C	±1,9 °C
Тип В	от +700 до +1820 °C	±1,0 °C	±1,7 °C
	от +500 до +700 °C	±1,3 °C	±1,9 °C
	от +200 до +500 °C	±3,0 °C	±4,4 °C
Тип С	от +100 до +2315 °C	±0,5 °C	±2,3 °C
	от 0 до +100 °C	±1,0 °C	±2,5 °C
Txk/xk(L)	от -150 до +800 °C	±0,5 °C	±1,0 °C
	от -200 до -150 °C	±1,0 °C	±1,5 °C
Примечания:			
Максимальная погрешность внутренней компенсации холодного спая Txс = ±1,5 °C.			
Максимальная погрешность внешней компенсации холодного спая Txс = ±0,1 °C + погрешность RTD сенсора.			

Таблица 12 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания:	
- напряжения постоянного тока, В	от 20,4 до 28,8
Потребляемая мощность, Ватт	от 5 до 100
Габаритные размеры, мм	
- высота	от 200 до 157
- ширина	от 30 до 67
- длина	от 49 до 2000
Масса, кг	от 0,22 до 15
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды при горизонтальной установке, при вертикальной установке, для модификации SIPLUS, °C	от 0 до +55, от 0 до +45 от -25 °C;
- относительная влажность без конденсации, для модификации SIPLUS, %	до 95, до 100;
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,0
Средний срок службы, лет	14
Средняя наработка на отказ, ч	120000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность представлена в таблице 13.

Таблица 13 - Комплектность поставки устройств

Наименование	Обозначение	Кол-во
Устройство распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200	в заказной конфигурации	1 шт.
Упаковка	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации на CD-диске	в электронном виде доступно в сети Internet	1 шт.
Методика поверки	МИ 2539-99	1 шт.

Проверка

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

Основные средства поверки:

- 1) калибратор универсальный Н4-7, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 46628-11;
- 2) мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 25984-08;
- 3) магазин сопротивлений MCP-60 М, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 2751-71.

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

Знак утверждения типа наносится на корпус модулей устройства в соответствии с рисунком 2.

Сведения о методиках (методах) измерений.

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к устройствам распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200

ГОСТ Р 51841-2001 (МЭК 61131-2) Программируемые контроллеры. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

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

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

Изготовитель

Фирма Siemens AG, Германия

Siemens AG, A&D AS Gleiwitzer Str. 555, 90327, Nurnberg, BRD

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сименс» (ООО «Сименс»)

Адрес: 115084, г. Москва, ул. Б. Татарская, д. 9

Телефон: (495) 737-10-00

E-mail: info.ru@siemens.com

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 437-55-77; Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: 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.