

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200

#### Назначение средства измерений

Устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 предназначены для измерения выходных аналоговых сигналов от первичных измерительных преобразователей (датчиков) в виде напряжения и силы постоянного тока, сопротивления, сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления, 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 ET200 относятся к проектно-компоуемым 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

Характеристики	ET200Pro	ET200Eco	ET200S	ET200 M	ET200iSP
Класс защиты по ГОСТ 14254-96	IP65/67	IP65/67	IP20	IP20	IP30
Особенности применения	Монтаж непосредственно на оборудовании без дополнительной защиты.	Монтаж непосредственно на оборудовании без дополнительной защиты.	Высокая гибкость применения за счёт большого числа комбинаций количества каналов ввода-вывода	Модули S7-300, в т.ч. с резервированием, с Hart-протоколом и во взрывозащищенном исполнении.	Модульная периферия для использования во взрывоопасных зонах.
Количество модулей	1 базовый модуль и до 16 модулей расширения	моноблок	1 базовый модуль и до 64 модулей расширения	1 базовый модуль и до 12 модулей расширения	1 базовый модуль и до 32 модулей расширения
Температурный диапазон применения	от -25 до +55°C	от - 25 до + 60°C	от 0 до +плюс 60°C при гориз. уст. от 0 до плюс 40°C при верт. уст. от минус25 до плюс 60°C SIPLUS версия		от минус 20 до плюс 70°C при гориз. уст. от минус 20 до плюс 40°C при верт.уст

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

Внешний устройств показан на рисунке 1



Рисунок 1 – внешний вид устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200

### Программное обеспечение

Программные продукты используемое 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 (уровень защиты «А» - по МИ 3286-2010).

Метрологические характеристики измерительных модулей, центральных процессоров с каналами ввода-вывода, микропроцессорных модулей регулирования, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ВПО.

Внешнее программное обеспечение «STEP 7», 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 таблице 2, 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 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения «STEP 7»

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
STEP7	6ES7 810 4CC10 0YA5	V5.5	Не используется	
STEP7 Professional	6ES7822-1AA01-0YA5	V11		

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики устройств определяются метрологическими характеристиками измерительных каналов (ИК) модулей, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Измерительный модуль	Диапазоны входных сигналов	Диапазоны выходных сигналов	Пределы основной допуск. погрешности (от верхнего предела диапазона)	Пределы доп. погрешности в рабочих условиях (от верхнего предела диапазона)
1	2	3	4	5
<b>Для ET200S</b>				
модуль ввода сигналов напряжения 6ES7 134-4FB0х-xxxx 6AG1134-4FB0х-xxxx	от минус 10 до плюс 10 В; от минус 5 до плюс 5 В от 1 до 5 В	13 бит	± 0,4 %	± 0,6 %
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 134-4FB5х-xxxx	от минус 10 до плюс 10 В от минус 5 до плюс 5 В от 1 до 5 В	15 бит+знак	± 0,2 %	± 0,3 %
	от минус 2,5 до плюс 2,5 В	14 бит+знак	± 0,4 %	± 0,6 %
модуль ввода сигналов напряжения 6ES7 134-4LB0х-xxxx 6AG1 134-4LB0х-xxxx	от минус 10 до плюс 10 В; от минус 5 до плюс 5 В от 1 до 5 В	15 бит	± 0,05 %	± 0,1 %
модуль ввода токовых сигналов 6ES7 134-4GB0х-xxxx 6AG1134-4GB0х-xxxx	от 4 до 20 мА	13 бит	± 0,4 %	± 0,6 %
модуль ввода токовых сигналов (станд) 6ES7 134-4GB1х-xxxx 6AG1134-4GB1х-xxxx	от 4 до 20 мА; от минус 20 до плюс 20 мА	13 бит	± 0,4 %	± 0,6 %
модуль ввода токовых сигналов 6ES7 134-4GB5х-xxxx 6AG1134-4GB5х-xxxx	от 4 до 20 мА	15 бит	± 0,2 %	± 0,3 %
модуль ввода токовых сигналов 6ES7 134-4GB6х-xxxx	от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА; от минус 20 до плюс 20 мА	15 бит	± 0,2 %	± 0,3 %

1	2	3	4	5
модуль ввода токовых сигналов 6ES7 134-4GD0х-xxxx 6AG1134-4GD0х-xxxx	от 4 до 20 мА	13 бит	± 0,3 %	± 0,4 %
модуль ввода токовых сигналов 6ES7 134-4JD0х-xxxx	от минус 80 до плюс 80мВ; Термопары типов E, N, J, K, L, S, R, B, T	15 бит	± 0,4 %	± 0,6 %
модуль ввода токовых сигналов 6ES7 134-4MB0х-xxxx 6AG1 134-4MB0х-xxxx	от 4 до 20 мА; от минус 20 до плюс 20 мА	15 бит	± 0,05 %	± 0,1 %
модуль ввода сигналов термопар 6ES7 134-4JB0х-xxxx	от минус 80 до плюс 80мВ; Термопары типов E,N,J,K,L,S,R,B,T	15 бит	± 0,4 % <sup>*)</sup>	± 0,6 %
модуль ввода сигналов термометров сопротивления 6ES7 134-4JB5х-xxxx 6AG1134-4JB5х-xxxx	Pt100/Ni100; 150 Ом; 300 Ом/600 Ом	15 бит	± 0,4 %	± 0,6 %
модуль ввода сигналов термопар 6ES7 134-4NB0х-xxxx 6AG1134-4NB0х-xxxx	от минус 80 до плюс 80мВ	15 бит + знак	± 0,05 %	± 0,1 %
	Термопары типов E, N, J, K, L, S, R, B, T C		± 1 °C <sup>1)</sup> ± 5 °C <sup>1)</sup>	± 1,5 °C ± 7 °C
модуль ввода сигналов термопреобразователей сопротивления 6ES7 134-4NB5х-xxxx 6AG1134-4NB5х-xxxx	Pt100/200/500/1000	15 бит + знак	± 0,6 °C	± 1,0 °C
	Cu100		± 1,0 °C	± 1,5 °C
	Ni100/120/200/500/1000		± 0,2 °C	± 0,4 °C
	100/300/600/3000 Ом	15 бит	± 0,05 %	± 0,1 %
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 135-4FB0х-xxxx 6AG1135-4FB0х-xxxx	13 бит+знак	от минус 10 до плюс 10 В	± 0,2 %	± 0,4 %
	12 бит	от 1 до 5 В		
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 135-4FB5х-xxxx	15 бит+знак	от минус 10 до плюс 10 В от минус 5 до плюс 5 В	± 0,1 %	± 0,2 %
	14 бит	от 1 до 5 В	± 0,1 %	± 0,2 %
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 135-4GB5х-xxxx	15 бит+знак	от 4 до 20 мА от минус 20 до плюс 20 мА	± 0,1 % <sup>2)</sup> ± 0,3 %	± 0,2 % <sup>2)</sup> ± 0,4 %
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 135-4LB0х-xxxx 6AG1134-4LB0х-xxxx	15 бит+знак	от минус 5 до плюс 5 В от минус 10 до плюс 10 В от 1 до 5 В	± 0,05 %	± 0,1 %
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 135-4GB0х-xxxx 6AG1135-4GB0х-xxxx	13 бит	от 4 до 20 мА от минус 20 до плюс 20 мА	± 0,3 %	± 0,5%
модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 135-4MB0х-xxxx	15 бит	от 4 до 20 мА от минус 20 до плюс 20 мА	± 0,05 %	± 0,1%

1	2	3	4	5
<b>Для ET200iSP</b>				
модуль ввода токовых сигналов (2-х-пров. сх.) с поддержкой HART-прот. 6ES7 134-7TD0х-xxxx	от 4 до 20 мА	12 бит + знак	± 0,1 %	± 0,15 %
модуль ввода токовых сигналов(4-х-пров. сх.) с поддержкой HART-прот. 6ES7 134-7TD5х-xxxx	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	12 бит + знак	± 0,1 %	± 0,15 %
модуль ввода сигналов термопар 6ES7 134-7SD0х-xxxx	тип ТП: B E J K L N S R T U	15 бит + знак	± 1 °C ± 2 °C <sup>3)</sup>	± 1,5 °C ± 3,5 °C <sup>3)</sup>
	от минус 80 до плюс 80мВ		± 0,1 %	± 0,15%
модуль ввода сигналов термометров сопротивления 6ES7 134-7SD5х-xxxx	Pt100 Ni100	15 бит + знак	± 0,2 °C <sup>4)</sup> ± 0,5 °C	± 0,3 °C <sup>4)</sup> ± 0,8 °C
	0-600 Ом		± 0,1 %	± 0,15%
модуль вывода аналоговых сигналов с поддержкой HART-прот. 6ES7 135-7TD0х-xxxx	14 бит	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	± 0,1 %	± 0,15 %
<b>Для ET200 M - модули из состава контроллера S7-300</b>				
Ех-модуль ввода аналоговых сигналов с поддержкой HART-прот. 6ES7 331-7TB0х-xxxx 6AG1331-7TB0х-xxxx	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	от 10 до 16 бит	± 0,1 %	± 0,45 %
Ех-модуль вывода аналоговых сигналов с поддержкой HART-прот. 6ES7 332-5TB0х-xxxx	12 бит	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	± 0,15 %	± 0,55 %
модуль ввода аналоговых сигналов с поддержкой HART-прот. 6ES7 331-7TF0х-xxxx 6AG1331-7TF0х-xxxx	от минус 20 до плюс 20; от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	15 бит	± 0,1 %	± 0,15 %
модуль вывода аналоговых сигналов с поддержкой HART-прот. 6ES7 332-8TF0х-xxxx 6AG1331-8TF0х-xxxx	15 бит	от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА	± 0,1 %	± 0,2 %
<b>Децентрализованная периферия ET200Pro</b>				
Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 144-4FF0х-xxxx	от минус 10 до плюс 10 В; от минус 5 до плюс 5 В; от 0 до 10 В; от 1 до 5 В	15 бит + знак	± 0,1 %	± 0,15 %
Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 144-4GF0х-xxxx	от минус 20 до плюс 20 мА; от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА	15 бит + знак	± 0,1 %	± 0,15 %
Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 144-4JF0х-xxxx	от 0 до 150 Ом; от 0 до 300 Ом; от 0 до 600 Ом; от 0 до 3000 Ом; Pt100, 200, 500, 1000; Ni100, 120, 200, 500, 1000	15 бит + знак	± 0,13 %	± 0,18 %

1	2	3	4	5
Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 144-4PF0х-xxxx	тип ТП: В Е J K L N S R T ; от минус 80 до плюс 80мВ	15 бит + знак	± 0,1 %	± 0,15 %
Модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7 145-4FF0х-xxxx	15 бит + знак	от минус 10 до плюс 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 145-4GF0х-xxxx	15 бит + знак	от минус 20 до плюс 20	± 0,15 %	± 0,2 %
	15 бит	от 4 до 20 мА		
	14 бит	от 0 до 20 мА		
<b>Для ET200eso</b>				
Модуль вывода аналоговых сигналов 6ES7145-6HD0х-xxxx	15 бит + знак	от минус 10 до плюс 10 В; от 1 до 5 В; от 0 до 10 В	± 0,08% ± 0,15 % <sup>5)</sup>	± 0,1 % ± 0,15 % <sup>5)</sup>
		от минус 20 до плюс 20 мА ; от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА	± 0,1 % ± 0,2 % <sup>5)</sup>	± 0,15 % ± 0,25 % <sup>5)</sup>
Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7144-6KD0х-xxxx	от минус 10 до плюс 10 В; от минус 5 до плюс 5 В; от 0 до 10 В; от 1 до 5 В; от минус 80 до плюс 80мВ	15 бит + знак	± 0,1 % ± 0,15 % <sup>5)</sup>	± 0,15 % ± 0,2 % <sup>5)</sup>
Модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7144-6KD0х-xxxx	от минус 20 до плюс 20 мА; от 4 до 20 мА; от 0 до 20 мА	15 бит + знак	± 0,1 % ± 0,2 % <sup>5)</sup>	± 0,2 % ± 0,25 % <sup>5)</sup>
	от 0 до 150 Ом; от 0 до 300 Ом; от 0 до 600 Ом; от 0 до 3000 Ом; Pt100, 200, 500, 1000; Ni100, 120, 200, 500, 1000		± 0,05 % ± 0,1 % <sup>5)</sup>	± 0,1 % ± 0,15 % <sup>5)</sup>
	Тип ТП: Е J K N		± 0,1 % ± 0,2 % <sup>5)</sup>	± 0,2 % ± 0,25 % <sup>5)</sup>
Примечания:				
1) Значение погрешности преобразования сигналов термопар приведено без учета погрешности компенсации температуры холодного спая (внутренняя компенсация в модуле не предусмотрена)				
2) Для диапазона нагрузок от 200 до 350 Ом				
3) С использованием внутреннего канала компенсации температуры холодного спая				
4) Для климатического диапазона				
5) Для диапазона отрицательных температур				

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха      от 0 до 55°C    при горизонтальной установке,  
от 0 до 45°C    при вертикальной установке;  
(нормальная температура    25 °C);  
(для модификации SIPLUS от минус 25 °C);
- относительная влажность                    до 95 % без конденсации;  
(для модификации SIPLUS до 100 %);

- температура хранения	от минус 40°C до плюс 70°C;
- атмосферное давление	от 84,0 до 106,0 кПа;
Напряжение питания	от 20,4 до 28,8 В;
Мощность, потребляемая от сети питания,	от 5 до 100 Ватт
Габаритные размеры,	от 200x30x49 до 157x67x2000мм
Масса устройств,	от 0,22 до 15 кг

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- Устройство распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 в заказной конфигурации;
- Руководство по эксплуатации (руководство пользователя) на русском языке в электронном виде доступно через интернет, или на CD-диске;
- упаковка.

### **Поверка**

Осуществляется в соответствии с МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Перечень основного оборудования для поверки:

калибратор универсальный Н4-7:

погрешность воспроизведения силы постоянного тока:  $(0,004 \% I + 0,0004 \% I_{\Pi})$ ;

погрешность воспроизведения напряжения постоянного тока:  $(0,002 \% U + 0,00015 \% U_{\Pi})$ ;

мультиметр цифровой Fluke 8845A\*:

погрешность измерения силы постоянного тока:  $(0,05+0,02)$ ;

погрешность измерения напряжения постоянного тока:  $(0,0035+0,0005)$ ;

погрешность измерение сопротивления:  $(0,04+0,001)$ ;

магазин сопротивлений Р4831 кл. т.0,02;

Примечания:  $I_{\Pi}$ ,  $U_{\Pi}$  – пределы диапазона воспроизведения тока или напряжения калибратора.

\* - пределы допускаемой основной погрешности мультиметра приводятся как  $\pm$  (% измерения + % от диапазона)

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

Методы измерений приведены в документах:

Система децентрализованной периферии ET 200S Руководство по эксплуатации, издание EWA-4NEB 780602402-14

Система децентрализованной периферии ET 200Eco PN Руководство по эксплуатации, издание A5E01250249-06

Система децентрализованной периферии ET 200Pro Руководство по эксплуатации, издание A5E00335543-06

Система децентрализованной периферии ET 200M Руководство по эксплуатации, издание EWA-4NEB780600601-08

Система децентрализованной периферии ET 200iSP PN Руководство по эксплуатации, издание A5E00247482-04

**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.

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

Выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда; осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель**

фирма Siemens AG, Германия.

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

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сименс»

(ООО «Сименс»)

115084, Москва, Б. Татарская ул., 9

Тел.: +7(495) 737-10-00

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

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Аттестат аккредитации № 30004-08.

Москва, 119361, ул. Озерная, д. 46

Тел. (495) 437-55-77, (495) 430-57-25

Факс (495) 437-56-66, (495) 430-57-25

E-mail: [201-vm@vniims.ru](mailto:201-vm@vniims.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011г.