

# Технические данные

# A

## В этой главе

Общие технические данные	384
Технические данные CPU	387
Технические данные цифровых модулей расширения	396
Технические данные аналоговых модулей расширения	402
Технические данные модулей расширения для термпар и термометров сопротивления (RTD)	413
Технические данные модуля EM 277 PROFIBUS-DP	425
Технические данные модемного модуля EM 241	437
Технические данные модуля позиционирования EM 253	439
Технические данные модуля Ethernet (CP 243-1)	445
Технические данные модуля Internet (CP 243-1 IT)	447
Технические данные модуля интерфейса с исполнительными устройствами и датчиками (AS-Interface) (CP 243-2)	450
Дополнительные съемные модули	452
Кабель с разъемами для модулей расширения	453
Кабель RS-232/PPI Multi-Master и кабель USB/PPI Multi-Master	454
Имитаторы входов	458

## Общие технические данные

### Соответствие стандартам

Национальные и международные стандарты, перечисленные ниже, использовались для определения рабочих характеристик и проведения испытаний семейства продуктов S7-200. Таблица А–1 определяет конкретное соответствие этим стандартам.

- Директива Европейского сообщества (СЕ) по устройствам низкого напряжения 73/23/ЕЕС  
EN 61131-2: Программируемые контроллеры – Требования к оборудованию
- Директива Европейского сообщества (СЕ) по электромагнитной совместимости 89/336/ЕЕС  
  
Стандарты по электромагнитному излучению  
EN 61000-6-3: Жилая, коммерческая зоны и легкая промышленность  
EN 61000-6-4: Промышленная среда  
  
Стандарты по электромагнитной помехоустойчивости  
EN 61000-6-2: Промышленная среда
- Underwriters Laboratories [Лаборатории страхователей], Inc.: UL 508, зарегистрировано (Промышленная аппаратура управления)  
Регистрационный номер E75310
- Canadian Standards Association [Канадская ассоциация стандартов]: CSA C22.2 номер 142, сертифицировано (Оборудование для управления процессами)
- Factory Mutual Research [Заводские совместные исследования]: номер класса 3600, номер класса 3611, FM-класс I, раздел 2, группы опасных помещений А, В, С и D, T4A и класс I, зона 2, IIC, T4.
- Директива Европейского сообщества по взрывоопасным атмосферам (ATEX) 94/9/ЕС  
EN 60079-0 Общие требования  
EN 50020 Искробезопасность 'i'  
EN 60079-15 Род защиты 'n'

Сертификация на соответствие директиве ATEX 94/9/ЕС к моменту публикации данного документа не была завершена. За последней информацией обратитесь в своему местному представителю фирмы Siemens.



#### Совет

Серия продуктов SIMATIC S7–200 удовлетворяет стандарту CSA. Логотип cULus показывает, что S7–200 был проверен и сертифицирован Лабораториями страхователей (Underwriters Laboratories, UL) на соответствие стандартам UL 508 и CSA 22.2 No. 142.

### Удостоверения о допуске к эксплуатации на море

На продукты S7–200 регулярно подаются заявки в определенные агентства на получение допусков к эксплуатации относительно определенных рынков и приложений. В этой таблице приведены агентства и номера сертификатов соответствия на продукты S7–200. Большинство продуктов S7–200, представленных в данном руководстве, имеют специальные допуски этих агентств. Если вам нужен список последних допусков к эксплуатации относительно определенных номеров для заказа, обратитесь к своему местному представителю фирмы Siemens.

Агентство	Номер сертификата
Lloyds Register of Shipping [Судовой регистр Ллойда] (LRS)	99 / 20018(E1)
American Bureau of Shipping [Американское судовое бюро] (ABS)	01-HG20020-PDA
Germanischer Lloyd [Германский Ллойд] (GL)	12 045 - 98 HH
Det Norske Veritas [Норвежский Веритас] (DNV)	A-8862
Bureau Veritas [Бюро Веритас] (BV)	09051 / B0BV
Nippon Kaiji Kyokai [Ниппон Кэйдзи Кёкай, Япония] (NK)	A-534
Polski Rejestr [Польский реестр]	TE/1246/883241/99

## Срок службы реле

На рис. А–1 показаны типовые эксплуатационные данные, предоставленные поставщиками реле. Фактическая характеристика может отличаться в зависимости от вашего конкретного приложения.

Внешний защитный контур, подобранный в соответствии с нагрузкой, продлит срок службы контактов.

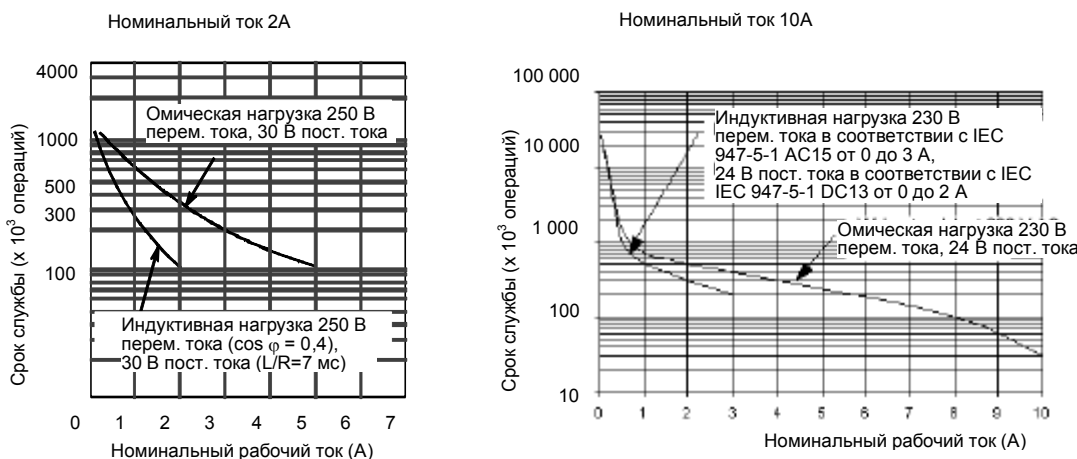


Рис. А–1. Срок службы реле

## Технические данные

Все CPU S7–200 и модули расширения соответствуют техническим данным, перечисленным в таблице А–1.

### Указание

Если механический контакт включает выходное напряжение для CPU S7–200 или цифрового модуля расширения, то он посылает сигнал «1» на цифровые выходы в течение примерно 50 микросекунд. Вы должны учитывать это, особенно если вы используете устройство, которое реагирует на короткие импульсы.

Таблица А–1. Технические данные

Условия окружающей среды — Транспортировка и хранение	
EN 60068-2-2, испытание Bb, сухое тепло и EN 60068-2-1, испытание Ab, холод	от –40° С до +70° С
EN 60068-2-30, испытание Db, влажное тепло	от 25° С до 55° С, влажность 95%
EN 60068-2-14, испытание Na, температурный удар	от –40° С до +70° С время пребывания 3 часа, 2 цикла
EN 60068-2-31, опрокидывание	100 мм, 4 падения, без упаковки
EN 60068-2-32, свободное падение	1 м, 5 раз, в упаковке для перевозки
Условия окружающей среды – Эксплуатация	
Диапазон температур окружающей среды (подача воздуха на 25 мм ниже модуля)	от 0° С до 55° С при горизонтальной установке, от 0° С до 45° С при вертикальной установке Влажность 95% без конденсации
Атмосферное давление	от 1080 до 795 гПа (соответствует высоте от -1000 до 2000 м)
Концентрация загрязняющих веществ	SO <sub>2</sub> : < 0,5 0/00; H <sub>2</sub> S: < 0,1 0/00; RH < 60% без конденсации
EN 60068-2-14, испытание Nb, изменение температуры	от 5° С до 55° С, 3° С/мин
EN 60068-2-27, механический удар	15 G, импульс 11 мс, 6 ударов по каждой из 3 осей
EN 60068-2-6, синусоидальные колебания	Монтаж в распределительном шкафу: 0,30 мм от 10 до 57 Гц; 2 G от 57 до 150 Гц Монтаж на профильной шине: 0,15 мм от 10 до 57 Гц; 1 G от 57 до 150 Гц 10 проходов по каждой оси, 1 октава в минуту
EN 60529, механическая защита IP20	Защита от прикосновения к высокому напряжению, обнаруживаемому стандартными щупами. Внешняя защита требуется для предохранения от пыли, грязи, воды и инородных предметов диаметром менее 12,5 мм.

Таблица А–1. Технические данные, продолжение

<b>Электромагнитная совместимость – Помехоустойчивость согласно EN61000-6-2<sup>1</sup></b>	
EN 61000-4-2, электростатический разряд	Воздушный разряд 8 кВ относительно всех поверхностей и коммуникационного порта, контактный разряд 4 кВ относительно незащищенных проводящих поверхностей
EN 61000-4-3, излучаемое электромагнитное поле	10 В/м, 80-1000 МГц и от 1,4 до 2,0 ГГц, амплитудная модуляция 80% при 1 кГц
EN 61000-4-4, быстрые переходные помехи	2 кВ, 5 кГц при наличии сети связи с системами питания переменного и постоянного тока 2 кВ, 5 кГц при наличии соединительной клеммы с входами-выходами 1 кВ, 5 кГц при наличии соединительной клеммы с коммуникационным оборудованием
EN 61000-4-5, устойчивость к перенапряжениям	Блок питания: 2 кВ асимметрично, 1 кВ симметрично входы/выходы 1 кВ симметрично (цели 24 В постоянного тока требуют внешней защиты от перенапряжений)
EN 61000-4-6, помехи, поступающие по проводам	от 0,15 до 80 МГц, 10 В <sub>эфф</sub> , 80% амплитудная модуляция при 1 кГц
EN 61000-4-11, провалы напряжения, краткие перебои и изменения напряжения	Уменьшение >95% в течение 8,3 мс, 83 мс, 833 мс и 4167 мс
VDE 0160, непериодическое перенапряжение	В линии 85 В переменного тока, фазовый угол 90°, подача 390 В (пиковое), импульс 1,3 мс В линии 180 В переменного тока, фазовый угол 90°, подача 750 В (пиковое), импульс 1,3 мс
<b>Электромагнитная совместимость — Создаваемые помехи (по проводам и путем излучения) по EN 61000-6-3<sup>2</sup> и EN 61000-6-4</b>	
EN 55011, класс А, группа 1, по проводам <sup>1</sup> 0,15 МГц - 0,5 МГц 0,5 МГц - 5 МГц 5 МГц - 30 МГц	< 79 дБ (мкВ) квазипиковое; < 66 дБ (мкВ) среднее < 73 дБ (мкВ) квазипиковое; < 60 дБ (мкВ) среднее < 73 дБ (мкВ) квазипиковое; < 60 дБ (мкВ) среднее
EN 55011, класс А, группа 1, излучаемое <sup>1</sup> 30 МГц - 230 МГц 230 МГц - 1 ГГц	40 дБ (мкВ/м) квазипиковое; измеренное на расстоянии 10 м 47 дБ (мкВ/м) квазипиковое; измеренное на расстоянии 10 м
EN 55011, класс В, группа 1, по проводам <sup>2</sup> 0,15 МГц - 0,5 МГц 0,5 МГц - 5 МГц 5 МГц - 30 МГц	< 66 дБ (мкВ) квазипик., уменьш. с логарифм. частоты до 56 дБ (мкВ); < 56 дБ (мкВ) среднее, уменьш. с логарифмом частоты до 46 дБ (мкВ) < 56 дБ (мкВ) квазипиковое; < 46 дБ (мкВ) среднее < 60 дБ (мкВ) квазипиковое; < 50 дБ (мкВ) среднее
EN 55011, класс В, группа 1, излучаемое <sup>2</sup> 30 МГц - 230 кГц 230 МГц - 1 ГГц	30 дБ (мкВ/м) квазипиковое; измеренное на расстоянии 10 м 37 дБ (мкВ/м) квазипиковое; измеренное на расстоянии 10 м
<b>Высоковольтное испытание изоляции</b>	
Цепи с номинальным напряж. 24 В/5 В Цепи 115/230 В относительно земли Цепи 115/230 В относит. цепей 115/230 В Цепи 230 В относит. цепей 24 В/5 В Цепи 115 В относит. цепей 24 В/5 В	500 В переменного тока (границы оптической развязки) 1500 В переменного тока 1500 В переменного тока 1500 В переменного тока 1500 В переменного тока
<p>1 Блок должен устанавливаться на заземленной металлической раме с присоединением "земли" S7-200 непосредственно к металлу монтажной арматуры. Кабели прокладываются вдоль металлических опор.</p> <p>2 Блок должен устанавливаться в заземленный металлический корпус. Входная линия электроснабжения переменного тока должна оборудоваться фильтром EPCOS B84115-E-A30 или эквивалентным фильтром, максимальная длина проводов от фильтров до S7-200 равна 25 см. Провода источника питания 24 В постоянного тока и датчиков должны быть экранированными.</p>	

## Технические данные CPU

Таблица А–2. Номера для заказа CPU

Номер для заказа	Модель CPU	Блок питания (номинальное напряжение)	Цифровые входы	Цифровые выходы	Коммуникационные порты	Аналоговые входы	Аналоговые выходы	Съемный клеммный блок
6ES7 211-0AA23-0XB0	CPU 221	24 В пост. тока	6 x 24 В пост. тока	4 x 24 В пост. тока	1	Нет	Нет	Нет
6ES7 211-0BA23-0XB0	CPU 221	от 120 до 240 В перем. тока	6 x 24 В пост. тока	4 x реле	1	Нет	Нет	Нет
6ES7 212-1AB23-0XB0	CPU 222	24 В пост. тока	8 x 24 В пост. тока	6 x 24 В пост. тока	1	Нет	Нет	Нет
6ES7 212-1BB23-0XB0	CPU 222	от 120 до 240 В перем. тока	8 x 24 В пост. тока	6 x реле	1	Нет	Нет	Нет
6ES7 214-1AD23-0XB0	CPU 224	24 В пост. тока	14 x 24 В пост. тока	10 x 24 В пост. тока	1	Нет	Нет	Да
6ES7 214-1BD23-0XB0	CPU 224	от 120 до 240 В перем. тока	14 x 24 В пост. тока	10 x реле	1	Нет	Нет	Да
6ES7 214-2AD23-0XB0	CPU 224XP	24 В пост. тока	14 x 24 В пост. тока	10 x 24 В пост. тока	2	2	1	Да
6ES7 214-2BD23-0XB0	CPU 224XP	от 120 до 240 В перем. тока	14 x 24 В пост. тока	10 x реле	2	2	1	Да
6ES7 216-2AD23-0XB0	CPU 226	24 В пост. тока	24 x 24 В пост. тока	16 x 24 В пост. тока	2	Нет	Нет	Да
6ES7 216-2BD23-0XB0	CPU 226	от 120 до 240 В перем. тока	24 x 24 В пост. тока	16 x реле	2	Нет	Нет	Да

Таблица А–3. Общие технические данные CPU

Номер для заказа	Наименование и описание модуля	Размеры (мм) (Ш x В x Г)	Вес	Мощность потерь	Имеющееся напряжение пост. тока +5 В	Имеющееся напряжение пост. тока +24 В <sup>1</sup>
6ES7 211-0AA23-0XB0	CPU 221 DC/DC/DC, 6 входов/ 4 выхода	90 x 80 x 62	270 г	3 Вт	0 мА	180 мА
6ES7 211-0BA23-0XB0	CPU 221 AC/DC/Relay, 6 входов/ 4 реле	90 x 80 x 62	310 г	6 Вт	0 мА	180 мА
6ES7 212-1AB23-0XB0	CPU 222 DC/DC/DC, 8 входов/ 8 выходов	90 x 80 x 62	270 г	5 Вт	340 мА	180 мА
6ES7 212-1BB23-0XB0	CPU 222 AC/DC/Relay, 8 входов/ 6 реле	90 x 80 x 62	310 г	7 Вт	340 мА	180 мА
6ES7 214-1AD23-0XB0	CPU 224 DC/DC/DC, 14 входов/ 10 выходов	120.5 x 80 x 62	360 г	7 Вт	660 мА	280 мА
6ES7 214-1BD23-0XB0	CPU 224 AC/DC/Relay, 14 входов/ 10 реле	120.5 x 80 x 62	410 г	10 Вт	660 мА	280 мА
6ES7 214-2AD23-0XB0	CPU 224XP DC/DC/DC, 14 входов/10 выходов	140 x 80 x 62	390 г	8 Вт	660 мА	280 мА
6ES7 214-2BD23-0XB0	CPU 224XP AC/DC/Relay 14 входов/10 реле	140 x 80 x 62	440 г	11 Вт	660 мА	280 мА
6ES7 216-2AD23-0XB0	CPU 226 DC/DC/DC 24 входа/18 выходов	196 x 80 x 62	550 г	11 Вт	1000 мА	400 мА
6ES7 216-2BD23-0XB0	CPU 226 AC/DC/Relay 24 входа/16 реле	196 x 80 x 62	660 г	17 Вт	1000 мА	400 мА

<sup>1</sup> Это напряжение питания датчиков 24 В пост. тока, имеющееся в распоряжении после того, как учтены потребности в питании катушек внутренних реле и коммуникационных портов.

Таблица А–4. Технические данные CPU

	CPU 221	CPU 222	CPU 224	CPU 224XP	CPU 226
<b>Память</b>					
Размер программы пользователя с редактированием в режиме RUN без редактирования в режиме RUN	4096 байт 4096 байт		8192 байт 12288 байт	12288 байт 16384 байт	16384 байт 24576 байт
Данные пользователя	2048 байт		8192 байт	10240 байт	10240 байт
Буферизация (мощный конденсатор) (возможна батарейка)	Тип. 50 час. (мин. 8 час. при 40°C) Тип. 200 дней		Тип. 100 час. (мин. 70 час. при 40°C) Тип. 200 дней	Тип. 100 час. (мин. 70 час. при 40°C) Тип. 200 дней	
<b>Входы/выходы</b>					
Цифровые входы и выходы	6 входов/ 4 выхода	8 входов/6 выходов	14 входов/10 выходов	14 входов/ 10 выходов	24 входа/16 выходов
Аналоговые входы и выходы	нет			2 входа/1 выход	нет
Цифровые входы и выходы (образ процесса)	256 (128 входов/128 выходов)				
Аналоговые входы и выходы (образ процесса)	нет	32 (16 входов и 16 выходов)	64 (32 входа и 32 выхода)		
Макс. количество модулей расширения	нет	2 модуля <sup>1</sup>	7 модулей <sup>1</sup>		
Макс. количество интеллектуальных модулей	нет	2 модуля <sup>1</sup>	7 модулей <sup>1</sup>		
Входы для регистрации импульсов	6	8	14		24
Скоростные счетчики однофазные	Всего 4 счетчика 4 при 30 кГц		Всего 6 счетчиков 6 при 30 кГц	Всего 6 счетчиков 4 при 30 кГц	Всего 6 счетчиков 6 при 30 кГц
двухфазные	2 при 20 кГц		4 при 20 кГц	2 при 200 кГц 3 при 20 кГц 1 при 100 кГц	4 при 20 кГц
Импульсные выходы	2 при 20 кГц (только выходы постоянного тока)			2 при 100 кГц (только выходы постоянного тока)	2 при 20 кГц (только выходы постоянного тока)
<b>Общие данные</b>					
Таймеры	Всего таймеров 256; 4 таймера (1 мс); 16 таймеров (10 мс); 236 таймеров (100 мс)				
Счетчики	256 (с буферизацией от конденсатора большой емкости или батарейки)				
Биты внутренней памяти. Сохраняются при потере питания	256 (с буферизацией от конденсатора большой емкости или батарейки) 112 (сохраняются в ЭСППЗУ)				
Прерывания, управляемые временем	2 с разрешением 1 мс				
Прерывания по фронту сигнала	4 по нарастающему и/или 4 по убывающему фронту				
Аналоговый потенциометр	1 с разрешением 8 битов		2 с разрешением 8 битов		
Скорость выполнения булевых операций	0,22 мкс на команду				
Часы реального времени	Дополнительный съемный модуль		Встроенные		
Дополнительные съемные модули	Память, батарейка и часы реального времени		Память и батарейка		
<b>Встроенные средства для обмена данными</b>					
Порты (с ограничением мощности)	1 порт RS-485			2 порта RS-485	
Скорости передачи PPI, DP/T	9,6; 19,2; 187,5 кБод				
Скорости передачи для свободно программируемого обмена данными	от 1,2 кБод до 115,2 кБод				
Макс. длина кабеля на сегмент	С гальванически развязанным повторителем: 1000 м до 187,5 кБод, 1200 м до 38,4 кБод Без повторителя без гальванической развязки: 50 м				
Макс. количество станций	32 на сегмент, 126 на сеть				
Макс. количество master-устройств	32				
Двухточечное соединение (режим master-устройства PPI)	Да (NETR/NETW)				
Соединения MPI	Всего 4, 2 зарезервированы (1 для устройства программирования и 1 для панели оператора)				

1 Вы должны рассчитать свой баланс мощностей, чтобы определить, какую мощность (или ток) CPU S7-200 может поставить для вашей конфигурации. Если баланс мощностей CPU превышен, то вы не сможете подключить максимальное количество модулей. В этом приложении вы найдете потребности мощности CPU и модулей расширения, а в Приложении В вы сможете рассчитать свой баланс мощностей.

Таблица А–5. Данные о мощности CPU

Постоянный ток		Переменный ток	
<b>Входная мощность</b>			
Входное напряжение	от 20,4 до 28,8 В пост. тока		от 85 до 264 В перем. тока (от 47 до 63 Гц)
Входной ток	только CPU при 24 В пост. тока	Макс. нагрузка при 24 В пост. тока	только CPU
CPU 221	80 мА	450 мА	Макс. нагрузка
CPU 222	85 мА	500 мА	30/15 мА при 120/240 В перем. тока
CPU 224	110 мА	700 мА	40/20 мА при 120/240 В перем. тока
CPU 224XP	120 мА	900 мА	60/30 мА при 120/240 В перем. тока
CPU 226	150 мА	1050 мА	70/35 мА при 120/240 В перем. тока
			80/40 мА при 120/240 В перем. тока
Толчок тока при включении	12 А при 28,8 В пост. тока		20 А при 264 В перем. тока
Электрическая развязка (полевых устройств с логикой)	Нет развязки		1500 В перем. тока
Время задержки (при потере питания)	10 мс при 24 В пост. тока		20/80 мс при 120/240 В перем. тока
Предохранитель (не заменяемый)	3 А, 250 В Slow Blow		2 А, 250 В Slow Blow
<b>Питание датчиков 24 В пост. тока</b>			
Напряжение датчиков (с ограничением мощности)	L+ минус 5 В		от 20,4 до 28,8 В пост. тока
Ограничение тока	Пиковый ток 1,5 А, тепловая граница, не приводящая к разрушению (номинальная нагрузка, см. таблицу А–3)		
Пulsации/помехи	Наводки от входного напряжения		Менее 1 В от пика к пику
Электрическая развязка (датчиков с логикой)	Нет развязки		

Таблица А–6. Технические данные цифровых входов CPU

Общие данные	Вход 24 В пост. тока (CPU 221, CPU 222, CPU 224, CPU 226)	Вход 24 В пост. тока (CPU 224XP)
Тип	Обычная полярность/обратная полярность (IEC тип 1 – обычная полярность)	Обычная полярность/обратная полярность (IEC тип 1 – обычная полярность, кроме входов I0.3 – I0.5)
Номинальное напряжение	Тип. 24 В пост. тока при 4 мА	Тип. 24 В пост. тока при 4 мА
Макс. допустимое длительное напряжение	30 В пост. тока	
Бросок напряжения	35 В пост. тока в течение 0,5 с	
Логика 1 (мин.)	15 В пост. тока при 2,5 мА	15 В пост. тока при 2,5 мА (I0.0 – I0.2 и I0.6 – I1.5) 4 В пост. тока при 8 мА (I0.3 – I0.5)
Логика 0 (макс.)	5 В пост. тока при 1 мА	5 В пост. тока при 1 мА (I0.0 – I0.2 и I0.6 – I1.5) 1 В пост. тока при 1 мА (I0.3 – I0.5)
Входная задержка	Настраивается (от 0,2 до 12,8 мс)	
Присоединение 2-проводного датчика близости (Вего)		
Допустимый ток утечки (макс.)	1 мА	
Электрическая развязка (полевых устройств с логикой)	Да	
Оптическая (гальваническая)	500 В перем. тока в течение 1 минуты	
Потенциально развязанные группы	См. схему соединений	
Входная частота скоростных счетчиков (HSC)		
Входы HSC	Уровень логики 1	Однофазный счетчик
Все HSC	от 15 до 30 В пост. тока	Двухфазный счетчик
Все HSC	от 15 до 26 В пост. тока	10 кГц
HC4, HC5 только на CPU 224XP	> 4 В пост. тока	20 кГц
Одновременно включенные входы	Все	100 кГц
	Все	Только CPU 224XP AC/DC/RELAY: Все при 55° С с входами пост. тока при 26 пост. тока макс. Все при 50° С с входами пост. тока при 30 В пост. тока макс.
Длина кабеля (макс.)		
экранированный	500 м для обычных входов, 50 м для входов скоростных счетчиков <sup>1</sup>	
не экранированный	300 м для обычных входов	

<sup>1</sup> Для входов скоростных счетчиков рекомендуется экранированная витая пара.

Таблица А–7. Технические данные цифровых выходов CPU

Общие данные	Выход 24 В пост. тока (CPU 221, CPU 222, CPU 224, CPU 226)	Выход 24 В пост. тока (CPU 224XP)	Релейный выход
Тип	Канальный полевой униполярный МОП-транзистор <sup>1</sup> (нормальная полярность)		Слаботочный контакт
Номинальное напряжение	24 В пост. тока	24 В пост. тока	24 В пост. тока или 250 В перем. тока
Диапазон напряжений	от 20,4 до 28,8 В пост. тока	от 5 до 28,8 В пост. тока (Q0.0 – Q0.4) от 20,4 до 28,8 В пост. тока (Q0.5 – Q1.1)	от 5 до 30 В пост. тока или от 5 до 250 В перем. тока
Бросок тока (макс.)	8 А в течение 100 мс		5 А в течение 4 с при относительной длительности 10%
Логика 1 (мин.)	20 В пост. тока при максимальном токе	L+ минус 0,4 В при макс. токе	-
Логика 0 (макс.)	0,1 В пост. тока с нагрузкой 10 кОм		-
Номинальный ток на один выход (макс.)	0,75 А		2,0 А
Номинальный ток на провод (макс.)	6 А	3,75 А	10 А
Ток утечки (макс.)	10 мкА		-
Ламповая нагрузка (макс.)	5 Вт		30 Вт пост. тока; 200 Вт перем. тока <sup>2,3</sup>
Индуктивное напряжение на клеммах	L+ минус 48 В пост. тока, мощность потерь 1 Вт		-
Сопротивление в состоянии «включено» (контакт)	Тип. 0,3 Ом (0,6 Ом макс.)		0,2 Ом ( макс., когда новый)
Электрическая развязка	500 В перем. тока в течение 1 минуты		-
Оптическая (гальваническая, полевых устройств с логикой)	-		1500 В перем. тока в течение 1 минуты
Логика с контактом	-		100 МОм
Сопротивление (логика с контактом)	-		
Потенциально развязанные группы	См. схему соединений		См. схему соединений
Задержка (макс.)	2 мкс (Q0.0, Q0.1), 15 мкс (все остальные)		-
выкл.-вкл. (мкс)	10 мкс (Q0.0, Q0.1), 130 мкс (все остальные)		-
вкл.-выкл. (мкс)	-		10 мс
Процессы переключения	-		
Частота следования импульсов (макс.)	20 кГц <sup>2</sup> (Q0.0 и Q0.1)	100 кГц <sup>2</sup> (Q0.0 и Q0.1)	1 Гц
Срок службы механической части, циклов переключения	-	-	10 000 000 (без нагрузки)
Срок службы контактов	-	-	100 000 (номинальная нагрузка)
Число одновременно включенных выходов	Все при 55° С (горизонтальный монтаж), все при 45° С (вертикальный монтаж)		
Параллельное включение двух выходов	Да, только выходы одной группы		Нет
Длина кабеля (макс.) экранированный	500 м		
не экранированный	150 м		

<sup>1</sup> Когда механический контакт включает выходное напряжение для CPU S7–200 или цифрового модуля расширения, он посылает сигнал "1" на цифровые выходы в течение примерно 50 микросекунд. Вы должны учитывать это, особенно если вы используете устройства, реагирующие на короткие импульсы.

<sup>2</sup> В зависимости от вашего приемника импульсов и кабеля дополнительное внешнее нагрузочное сопротивление (при, по крайней мере, 10% номинального тока) может улучшить качество импульсного сигнала и помехоустойчивости.

<sup>3</sup> Срок службы реле с ламповой нагрузкой может сократиться на 75%, если не будут предприняты шаги по уменьшению броска тока при включении до величины, не превышающей номинальный бросок тока для выхода.

<sup>4</sup> Номинальная мощность ламповой нагрузки приведена для номинального напряжения. Уменьшайте номинальную мощность пропорционально переключаемому напряжению (например, 120 В перем. тока - 100 Вт).



Таблица А–8. Технические данные аналогового входа CPU 224XP

Общие данные	Аналоговый вход (CPU 224XP)
Число входов	2
Вид аналогового входа	Однотактный вход
Диапазон напряжений	±10 В
Формат слова данных, полный диапазон	от -32 000 до +32 000
Входной импеданс для постоянного тока	>100 КОм
Максимальное входное напряжение	30 В пост. тока
Разрешение	11 битов плюс 1 знаковый бит
Значение LSB	4,88 мВ
Электрическая развязка	нет
Точность	
Худший случай от 0° до 55° С	±2,5% полного диапазона
Тип. 25° С	±1,0% полного диапазона
Повторяемость	±0,05% полного диапазона
Время аналого-цифрового преобразования	125 мс
Тип преобразования	Sigma-Delta
Реакция на ступенчатое воздействие	250 мс макс.
Подавление помех	Тип. -20 дБ при 50 Гц

Таблица А–9. Технические данные аналогового выхода CPU 224XP

Общие данные	Аналоговый выход (CPU 224XP)
Число выходов	1
Диапазон сигнала	
Напряжение	от 0 до 10 В (при ограничении мощности)
Ток	от 0 до 20 мА (при ограничении мощности)
Формат слова данных, полный диапазон	от 0 до +32767
Формат слова данных, полный диапазон	от 0 до +32000
Разрешение, полный диапазон	12 битов
Значение LSB	
Напряжение	2,44 мВ
Ток	4,88 мкА
Электрическая развязка	нет
Точность	
Худший случай, от 0° до 55° С	
Вывод напряжения	± 2% полного диапазона
Вывод тока	± 3% полного диапазона
Тип. 25° С	
Вывод напряжения	± 1% полного диапазона
Вывод тока	± 1% полного диапазона
Время установления сигнала	
Вывод напряжения	< 50 мкс
Вывод тока	< 100 мкс
Максимальный вывод	
Вывод напряжения	≥ мин. 5000 Ом
Вывод тока	≤ мин. 500 Ом

### Схемы соединений

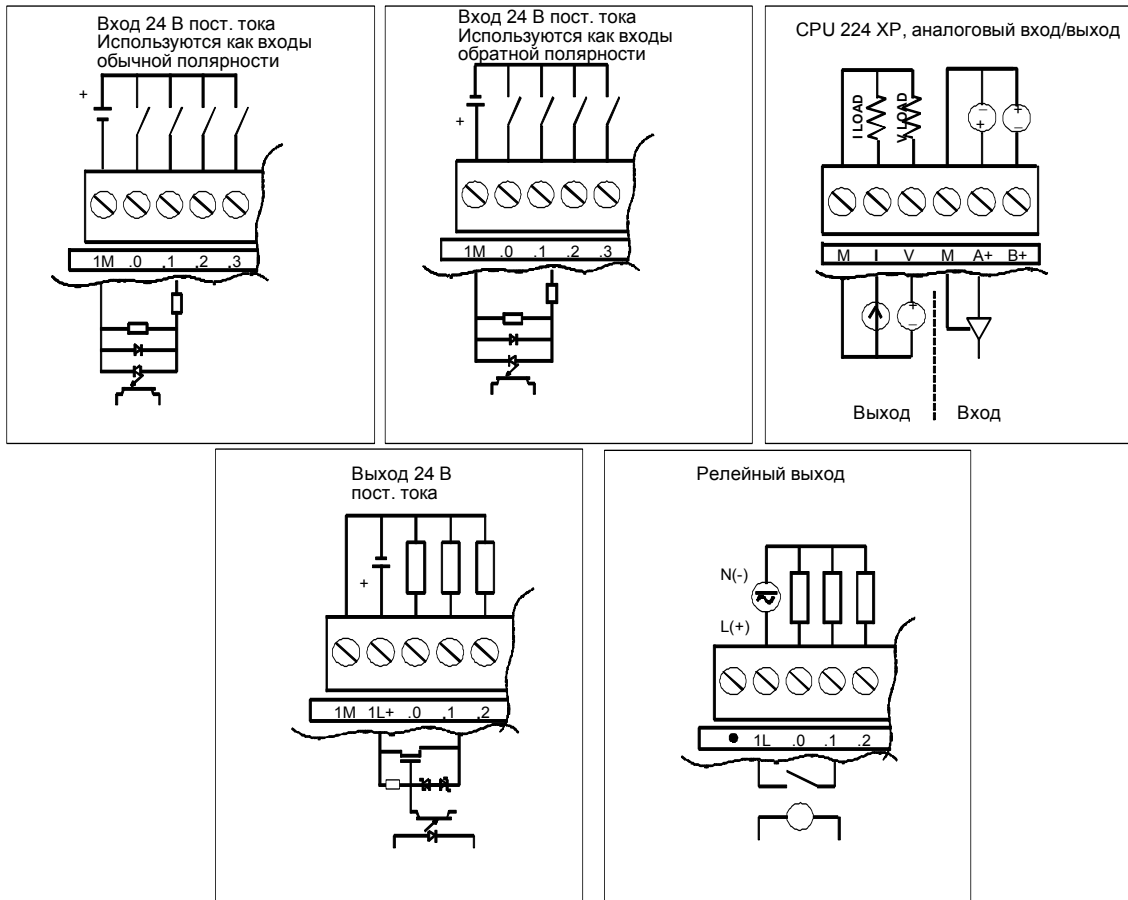


Рис. А-2. Входы и выходы CPU

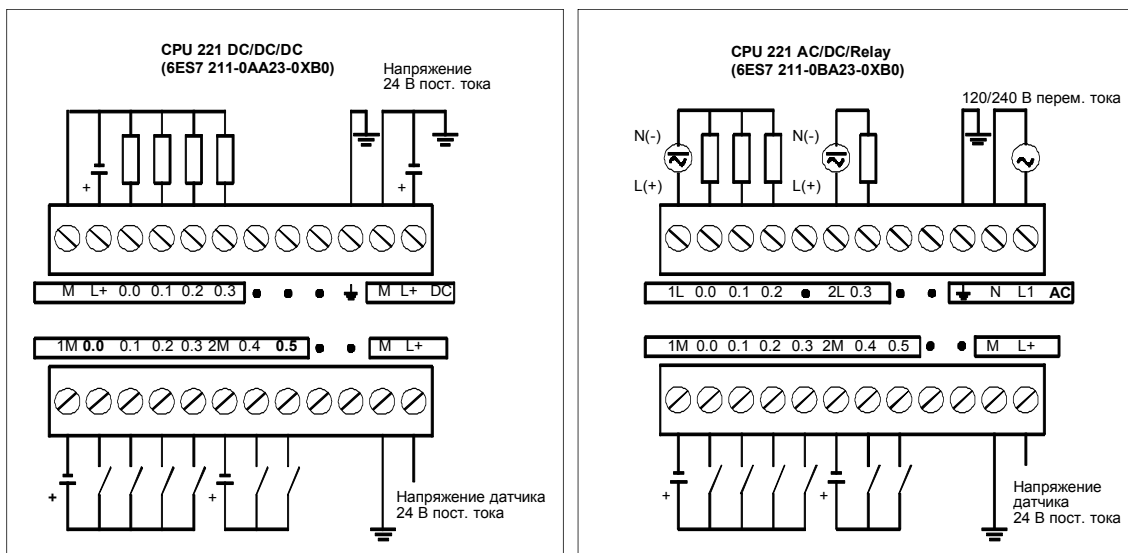


Рис. А-3. Схемы соединений CPU 221

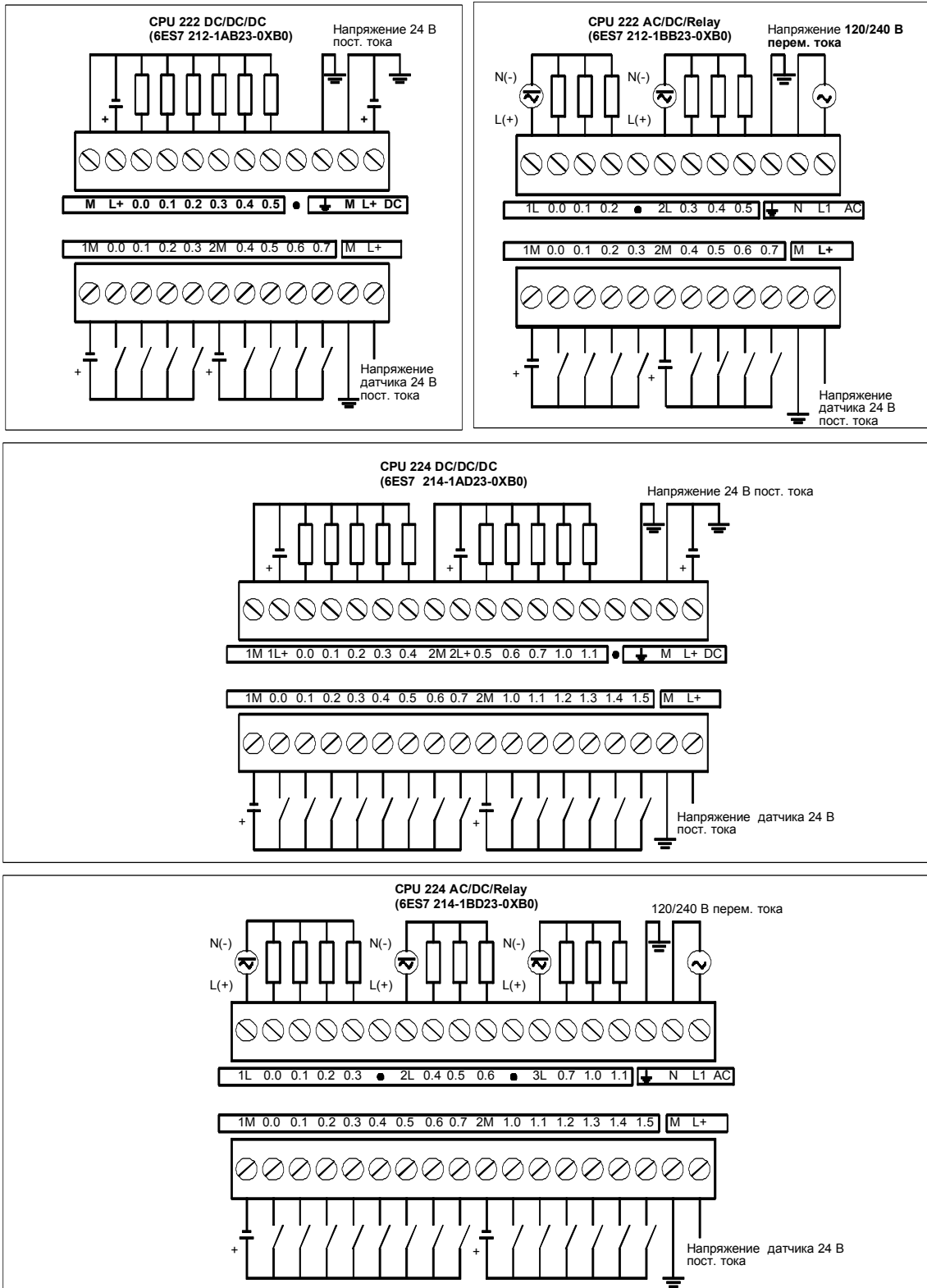


Рис. А-4. Схемы соединений CPU 222 и CPU 224

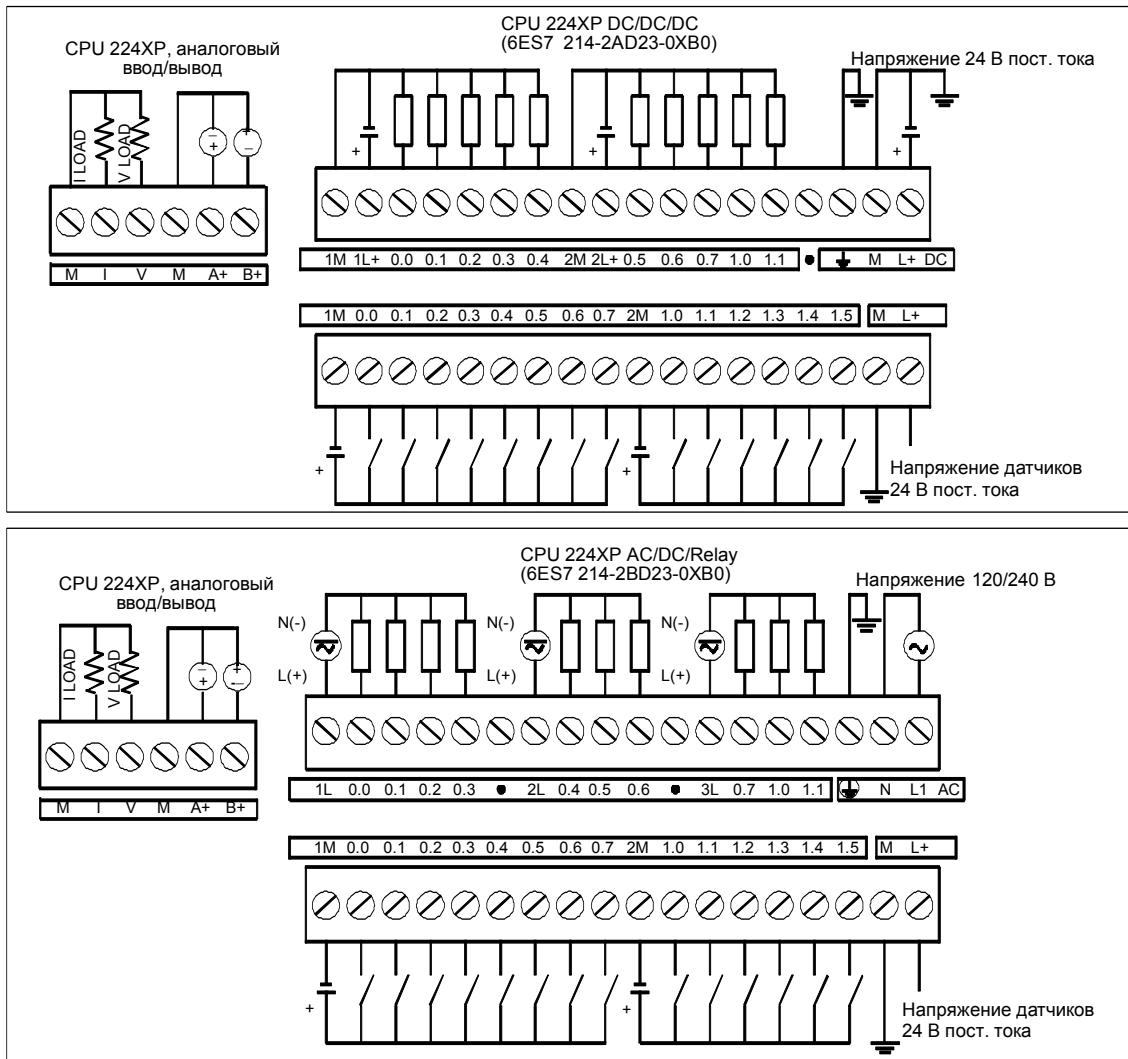


Рис. А-5. Схемы соединений CPU 224XP

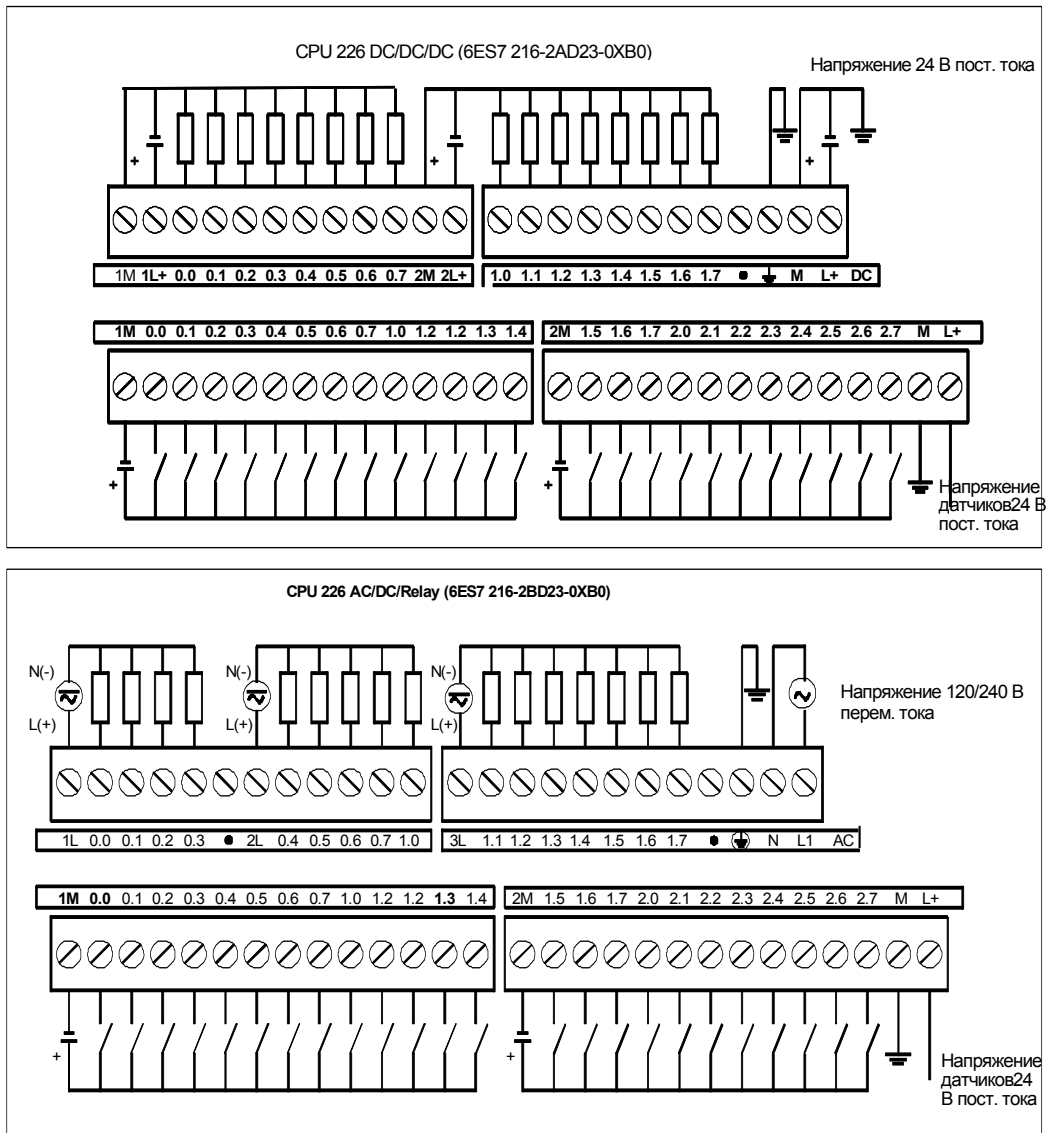


Рис. А-6. Схемы соединений CPU 226

Таблица А-10. Назначение контактов коммуникационного порта S7-200 (при ограничении мощности)

Разъем	Номер контакта	Сигнал PROFIBUS	Порт 0/Порт 1
	1	Экран	Заземление
	2	Обратный провод 24 В	Общий провод логики
	3	RS-485, сигнал В	RS-485, сигнал В
	4	Запрос на передачу	RTS (TTL)
	5	Обратный провод 5 В	Общий провод логики
	6	+5 В	+5 В, последовательное сопротивление 100 Ом
	7	+24 В	+24 В
	8	RS-485, сигнал А	RS-485, сигнал А
	9	Не используется	10-битовый протокол (вход)
	Корпус разъема	Экран	Заземление

## Технические данные цифровых модулей расширения

Таблица А–11. Номера для заказа цифровых модулей расширения

Номер для заказа	Модуль расширения	Цифровые входы	Цифровые выходы	Съемный клеммный блок
6ES7 221-1BF22-0XA0	EM 221, цифровой ввод, 8 x 24 В пост. тока	8 x 24 В пост. тока	-	Да
6ES7 221-1EF22-0XA0	EM 221, цифровой ввод, 8 x 120/230 В перем. тока	8 x 120/230 В перем. тока	-	Да
6ES7 221-1BH22-0XA0	EM 221, цифровой ввод, 16 x 24 В пост. тока	16 x 24 В пост. тока	-	Да
6ES7 222-1BD22-0XA0	EM 222, цифровой вывод, 4 x 24 В пост. тока-5А	-	4 x 24 В пост. тока-5А	Да
6ES7 222-1HD22-0XA0	EM 222, цифровой вывод, 4 x реле-10А	-	4 x реле-10А	Да
6ES7 222-1BF22-0XA0	EM 222, цифровой вывод, 8 x 24 В пост. тока	-	8 x 24 В пост. тока-0,75А	Да
6ES7 222-1HF22-0XA0	EM 222, цифровой вывод, 8 x реле	-	8 x реле-10А	Да
6ES7 222-1EF22-0XA0	EM 222, цифровой вывод, 8 x 120/230 VAC	-	8 x 120/230 VAC	Да
6ES7 223-1BF22-0XA0	EM 223, 24 В пост. тока, цифровые входы и выходы, 4 входа/4 выхода	4 x 24 В пост. тока	4 x 24 В пост. тока-0,75А	Да
6ES7 223-1HF22-0XA0	EM 223, 24 В пост. тока, цифровые входы и выходы, 4 входа/4 релейных выхода	4 x 24 В пост. тока	4 x реле -2А	Да
6ES7 223-1BH22-0XA0	EM 223, 24 В пост. тока, цифровые входы и выходы, 8 входов/8 выходов	8 x 24 В пост. тока	8 x 24 В пост. тока-0,75А	Да
6ES7 223-1PH22-0XA0	EM 223 24 В пост. тока цифровые входы и выходы, 8 входов/8 релейных выходов	8 x 24 В пост. тока	8 x реле -2А	Да
6ES7 223-1BL22-0XA0	EM 223 24 В пост. тока цифровые входы и выходы, 16 входов/18 выходов	16 x 24 В пост. тока	16 x 24 В пост. тока-0,75А	Да
6ES7 223-1PL22-0XA0	EM 223 24 В пост. тока цифровые входы и выходы, 16 входов/16 релейных выходов	16 x 24 В пост. тока	16 x реле -2А	Да

Таблица А–12. Общие технические данные цифровых модулей расширения

Номер для заказа	Наименование и описание модуля	Размеры (мм) (Ш x В x Г)	Вес	Мощность потерь	Потребность в напряжении пост. тока	
					+5 В пост. тока	+24 В пост. тока
6ES7 221-1BF22-0XA0	EM 221 DI 8 x 24 VDC	46 x 80 x 62	150 г	2 Вт	30 мА	ВКЛ:4 мА/вход
6ES7 221-1EF22-0XA0	EM 221 DI 8 x 120/230 VAC	71,2 x 80 x 62	160 г	3 Вт	30 мА	-
6ES7 221-1BH22-0XA0	EM 221 DI 16 x 24 VDC	71,2 x 80 x 62	160 г	3 Вт	70 мА	ВКЛ:4 мА/вход
6ES7 222-1BD22-0XA0	EM 222 DO 4 x 24 VDC-5А	46 x 80 x 62	120 г	3 Вт	40 мА	-
6ES7 222-1HD22-0XA0	EM 222 DO 4 x Relay-10А	46 x 80 x 62	150 г	4 Вт	30 мА	ВКЛ:20 мА/выход
6ES7 222-1BF22-0XA0	EM 222 DO 8 x 24 VDC	46 x 80 x 62	150 г	2 Вт	50 мА	-
6ES7 222-1HF22-0XA0	EM 222 DO 8 x Relay	46 x 80 x 62	170 г	2 Вт	40 мА	ВКЛ:9 мА/выход
6ES7 222-1EF22-0XA0	EM 222 DO 8 x 120/230 VAC	71,2 x 80 x 62	165 г	4 Вт	110 мА	-
6ES7 223-1BF22-0XA0	EM 223 24 VDC 4 In/4 Out	46 x 80 x 62	160 г	2 Вт	40 мА	ВКЛ:4 мА/вход
6ES7 223-1HF22-0XA0	EM 223 24 VDC 4 In/4 Relay	46 x 80 x 62	170 г	2 Вт	40 мА	ВКЛ:9 мА/выход, 4 мА/вход
6ES7 223-1BH22-0XA0	EM 223 24 VDC 8 In/8 Out	71,2 x 80 x 62	200 г	3 Вт	80 мА	-
6ES7 223-1PH22-0XA0	EM 223 24 VDC 8 In/8 Relay	71,2 x 80 x 62	300 г	3 Вт	80 мА	ВКЛ:9 мА/выход, 4 мА/вход
6ES7 223-1BL22-0XA0	EM 223 24 VDC 16 In/16 Out	137,3 x 80 x 62	360 г	6 Вт	160 мА	-
6ES7 223-1PL22-0XA0	EM 223 24 VDC 16 In/16 Relay	137,3 x 80 x 62	400 г	6 Вт	150 мА	ВКЛ:9 мА/выход, 4 мА/вход

Таблица А-13. Технические данные входов цифровых модулей расширения		
Общие данные	Вход 24 В пост. тока	Вход 120/230 В перем. тока (от 47 до 63 Гц)
Тип	Обычная полярность/обратная полярность (IEC тип 1 – обычная полярность)	IEC Тип I
Номинальное напряжение	24 В пост. тока при 4 мА	120 В перем. тока при 6 мА или 230 В перем. тока при 9 мА (расчет)
Максимально допустимое длительное напряжение	30 В пост. тока	264 В перем. тока
Бросок напряжения (макс.)	35 В пост. тока в течение 0,5 с	-
Логика 1 (мин.)	15 В пост. тока при 2,5 мА	79 В перем. тока при 2,5 мА
Логика 0 (макс.)	5 В пост. тока при 1 мА	20 В перем. тока или 1 мА перем. тока
Входная задержка (макс.)	4,5 мс	15 мс
Присоединение 2-проводного датчика близости (Вего) Допустимый ток утечки (макс.)	1 мА	1 мА перем. тока
Электрическая развязка Оптическая (гальваническая, полевых устройств с логикой) Потенциально развязанные группы	500 В перем. тока в течение 1 минуты См. схему соединений	1500 В перем. тока в течение 1 минуты 1 вход
Одновременно включенные входы	Все при 55° С (горизонтальный монтаж), все при 45° С (вертикальный монтаж)	
Длина кабеля (макс.) экранированный не экранированный	500 м 300 м	500 м 300 м

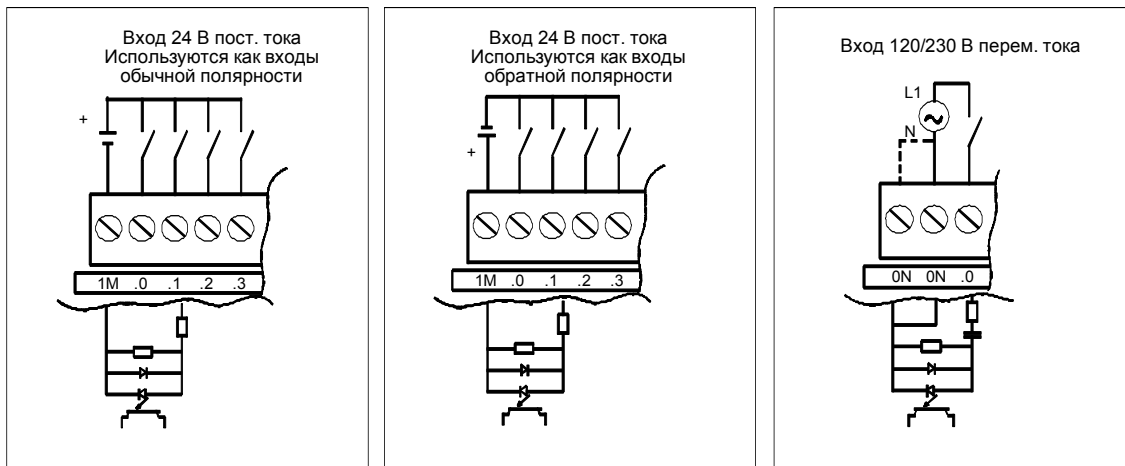


Рис. А-7. Входы цифровых модулей расширения S7-200

Таблица А–14. Технические данные выходов цифровых модулей расширения

Общие данные	Выход 24 В пост. тока		Релейный выход		Выход 120/230 В перем. тока
	0,75 А	5 А	2 А	10 А	
Тип	Канальный полевой униполярный МОП-транзистор <sup>1</sup> (обратная полярность)		Слаботочный контакт		Триак, включение при переходе через ноль <sup>2</sup>
Номинальное напряжение	24 В пост. тока		24 В пост. тока или 250 В перем. тока		120/230 В перем. тока
Диапазон напряжений	от 20,4 до 28,8 В пост. тока		от 5 до 30 В пост. тока или от 5 до 250 В перем. тока	от 12 до 30 В пост. тока или от 12 до 250 В перем. тока	от 4 до 264 В перем. тока (от 47 до 63 Гц)
Диапазон напряжений для катушки (выхода) 24 В пост. тока	-		от 20,4 до 28,8 В пост. тока		-
Бросок тока (макс.)	8 А в течение 100 мс	30 А	5 А в течение 4 с при относительной длительности 10%	15 А в течение 4 с при относительной длительности 10%	5 А эфф. в течение 2 циклов перем. тока
Логика 1 (мин.)	20 В пост. тока		-		L1 (-0,9 В эфф.)
Логика 0 (макс.)	0,1 В пост. тока при нагрузке 10 КОм	0,2 В пост. тока при нагрузке 5КОм	-		-
Номинальный ток на один выход (макс.)	0,75 А	5 А	2,00 А	Омическая нагрузка 10 А; Индуктивная нагрузка пост. тока 2 А; Индуктивная нагрузка перем. тока 3 А	0,5 А перем. тока
Номинальный ток на провод (макс.)	6 А	5 А	8 А	10 А	0,5 А перем. тока
Ток утечки (макс.)	10 мкА	30 мкА	-		1,1 мА <sub>эфф</sub> при 132 В перем. тока и 1,8 мА <sub>эфф</sub> при 264 В перем. тока
Ламповая нагрузка (макс.)	5 Вт	50 Вт	30 Вт пост. тока / 200 Вт перем. тока <sup>3,7</sup>	100 Вт пост. тока / 1000 Вт перем. тока	60 Вт
Индуктивное напряжение на клеммах	L+ минус 48 В	L+ минус 47 В <sup>8</sup>	-		-
Сопrotивление в состоянии "включено" (контакт)	Тип. 0,3 Ом (макс. 0,6 Ом)	макс. 0,05 Ом	макс. 0,2 Ом, когда новый	макс. 0,1 Ом, когда новый	макс. 410 Ом, когда ток нагрузки меньше 0,05 А
Электрическая развязка Оптическая (гальваническая, полевых устройств с логикой) катушка с логикой катушка с контактом сопротивление (катушка с контактом) Потенциально развязанные группы	500 В перем. тока в течение 1 минуты - - См. схему соединений		- нет 1500 В перем. тока в течение 1 минуты мин. 100 МОм когда новый См. схему соединений		1500 В перем. тока в течение 1 минуты - - 1 выход
Задержка выкл.-вкл./вкл.-выкл. (макс.) Процессы переключения (макс.)	50 мкс / 200 мкс -	500 мкс -	- 10 мс	- 15 мс	0,2 мс + 1/2 цикла АС -
Частота переключения (макс.)	-		1 Гц		10 Гц
Срок службы механической части, циклов переключения	-		10 000 000 (без нагрузки)	30 000 000 (без нагрузки)	-
Срок службы контактов	-		100 000 (номинальная нагрузка)	30 000 (номинальная нагрузка)	-
Количество одновременно включенных выходов	Все при 55° С (горизонтальный монтаж), все при 45° С (вертикальный монтаж)		Все при 55° С (горизонтальный монтаж) при макс. токе модуля 20А Все при 45° С (вертикальный монтаж) макс. токе модуля 20А Все при 40° С (горизонтальный монтаж) при 10А на выход		Все при 55° С (горизонтальный монтаж), все при 45° С (вертикальный монтаж)
Параллельное включение двух выходов	Да, только выходы одной группы		Нет		Нет
Длина кабеля (макс.) экранированный не экранированный	500 м 150 м		500 м 150 м		500 м 150 м

1 Когда механический контакт включает выходное напряжение для CPU S7-200 или цифрового модуля расширения, он посылает сигнал "1" на цифровые выходы в течение примерно 50 микросекунд. Вы должны учитывать это, особенно если вы используете устройства, реагирующие на короткие импульсы.

2 Когда механический контакт включает выходное напряжение для модуля расширения переменного тока, он посылает сигнал "1" на выходы переменного тока в течение примерно 1/2 цикла переменного тока. Вы должны учитывать это.

3 Из-за схемы, обеспечивающей включение при переходе через ноль, ток нагрузки должен быть полнопериодным, а не однополупериодным переменным током. Минимальный ток нагрузки равен 0,05 А перем. тока. При токе нагрузки от 5 до



- 50 мА им можно управлять, но имеет место дополнительное падение напряжения из-за последовательно включенного сопротивления 410 Ом.
- 4 Если выход перегревается из-за чрезмерно частых переключений индуктивной нагрузки или ненормальных условий работы, то выход может выключиться или получить повреждение. Выход может перегреться или быть поврежден, если при выключении индуктивной нагрузки он подвергается воздействию энергии более 0,7 Джоуля. Для устранения этого ограничения параллельно выходу можно включить гасящую цепочку, описанную в главе 3. Эти компоненты должны быть заранее надлежащим образом рассчитаны для данного приложения.
  - 5 EM 222 DO 4 x Relay имеет другую оценку FM, чем другие модули S7-200. Этот модуль имеет оценку T4, а не T4A для FM-класса I, раздел 2, группы опасных помещений A, B, C и D.
  - 6 Срок службы реле с ламповой нагрузкой может сократиться на 75%, если не будут предприняты шаги по уменьшению броска тока при включении до величины, не превышающей номинальный бросок тока для выхода.
  - 7 Номинальная мощность ламповой нагрузки приведена для номинального напряжения. Уменьшайте номинальную мощность пропорционально переключаемому напряжению (например, 120 В перем. тока - 100 Вт).

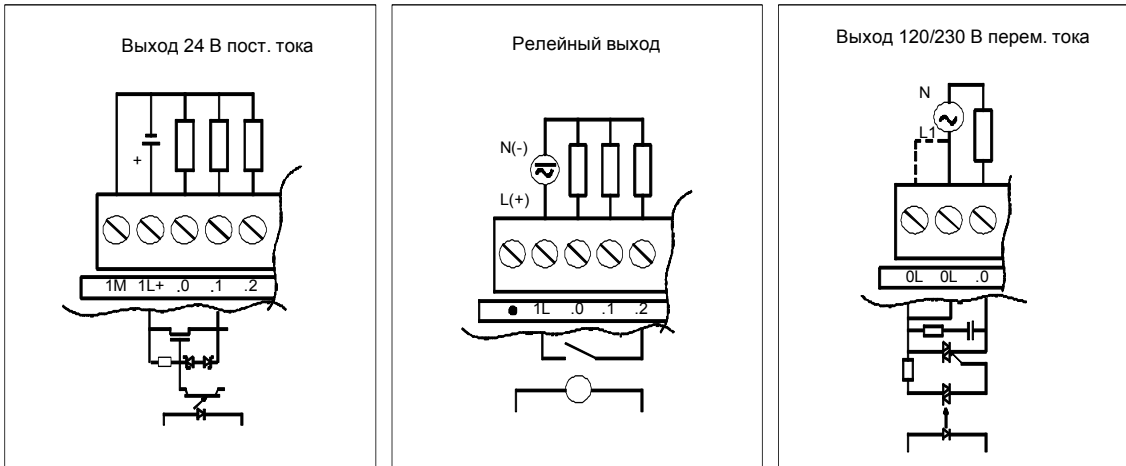


Рис. А-8. Выходы цифровых модулей расширения S7-200

**Схемы соединений**

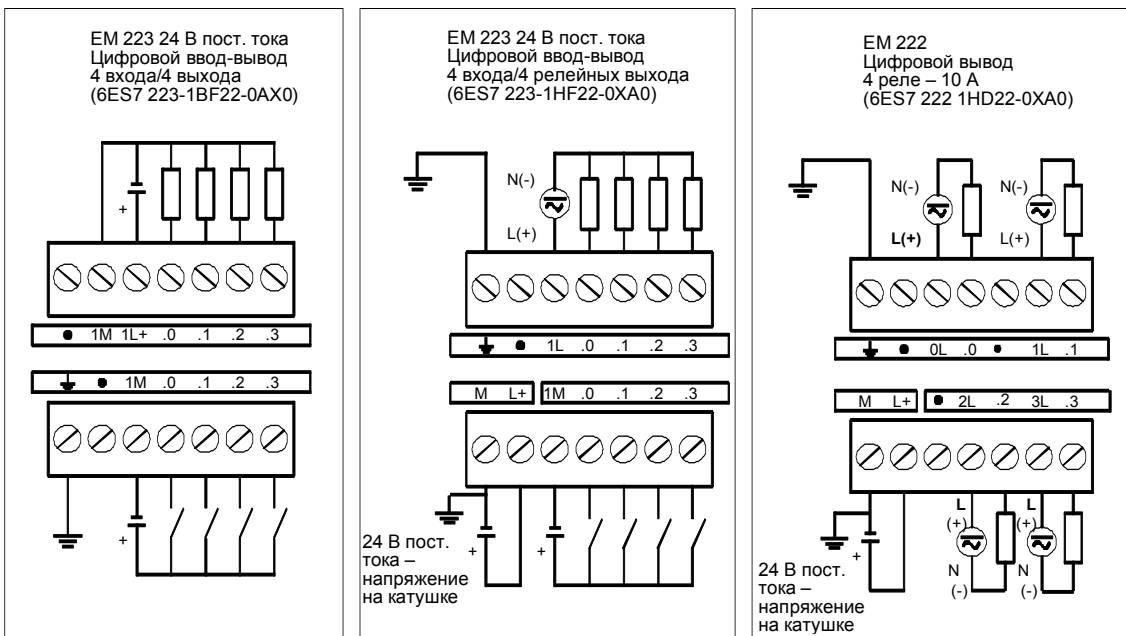


Рис. А-9. Схемы соединений для модулей расширения EM222 и EM223

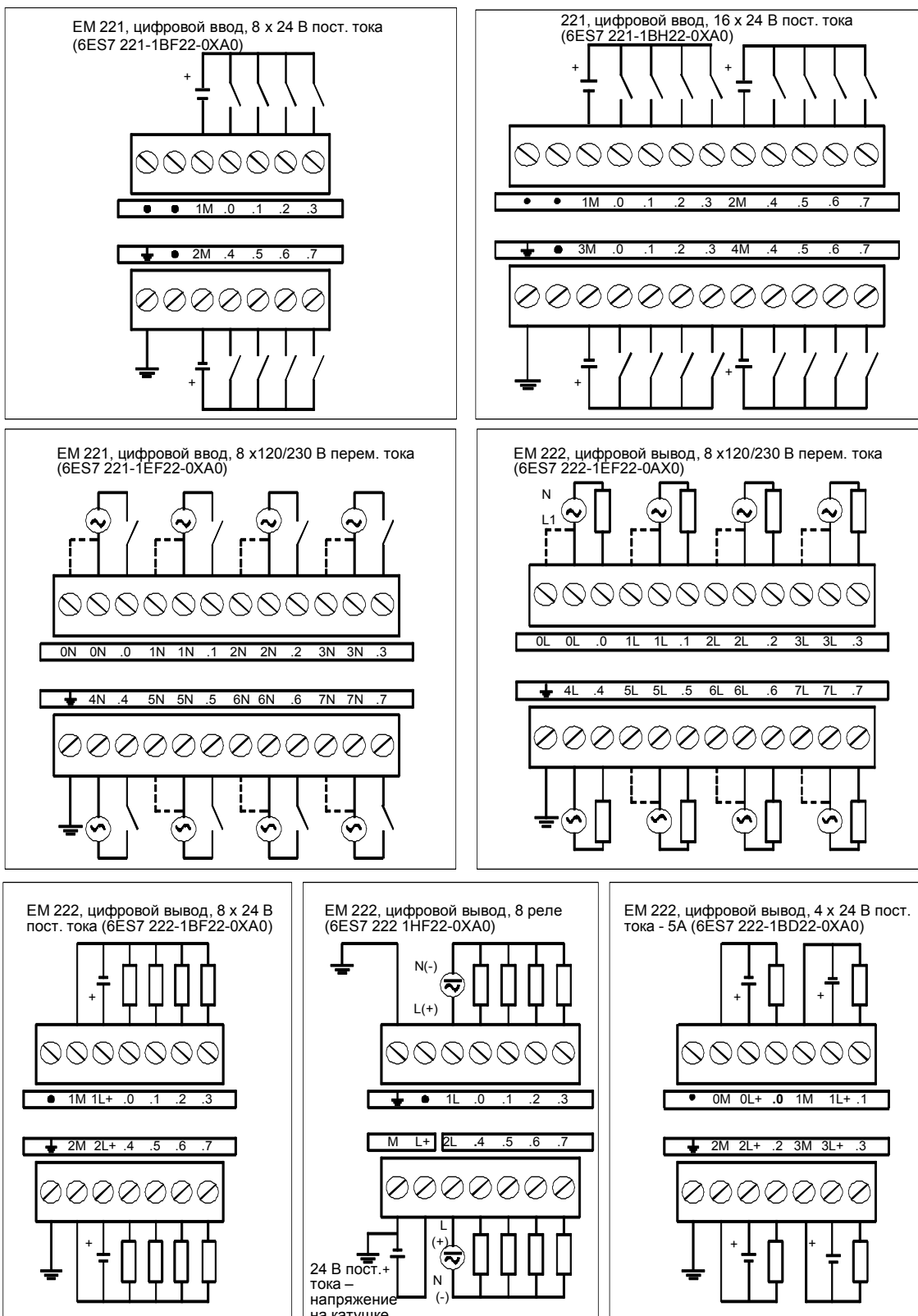


Рис. А-10. Схемы соединений для модулей расширения EM 221 и EM 222

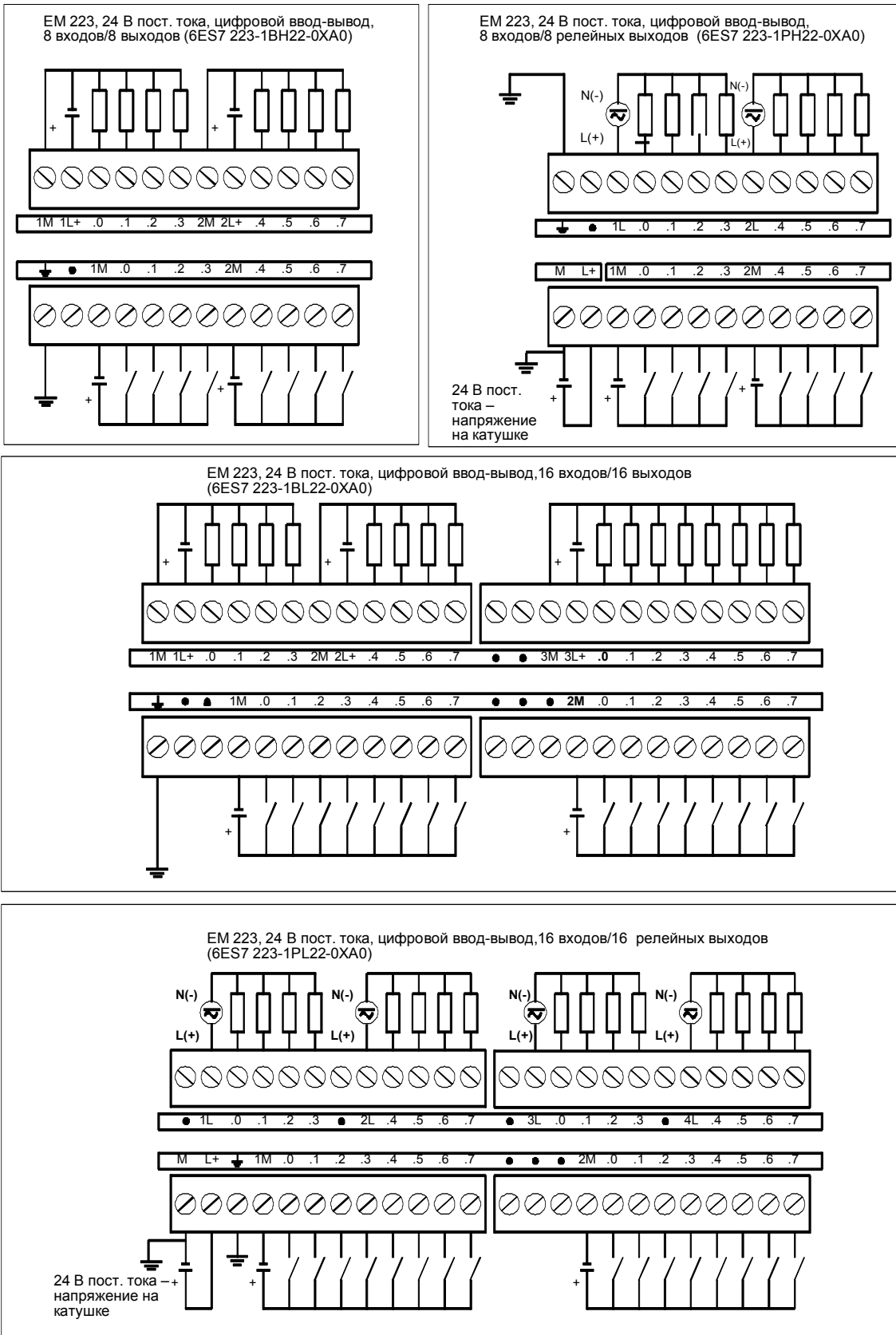


Рис. А–11. Схемы соединений для модулей расширения EM 223

## Технические данные аналоговых модулей расширения

Таблица А–15. Номера для заказа аналоговых модулей расширения

Номер для заказа	Модуль расширения	Входы модуля расширения	Выходы модуля расширения	Съемный клеммный блок
6ES7 231-0HC22-0XA0	EM 231, аналоговый ввод, 4 входа	4	-	Нет
6ES7 232-0HB22-0XA0	EM 232, аналоговый вывод, 2 выхода	-	2	Нет
6ES7 235-0KD22-0XA0	EM 235, аналоговый ввод/вывод, 4 входа/1 выход	4	1 <sup>1</sup>	Нет

1 CPU резервирует 2 аналоговых выхода для этого модуля.

Таблица А–16. Общие технические данные аналоговых модулей расширения

Номер для заказа	Наименование и описание модуля	Размеры (мм) (Ш x В x Г)	Вес	Мощность потеря	Потребность в напряжении пост. тока	
					+5 В	+24 В
6ES7 231-0HC22-0XA0	EM 231, аналоговый ввод, 4 входа	71,2 x 80 x 62	183 г	2 Вт	20 мА	60 мА
6ES7 232-0HB22-0XA0	EM 232, аналоговый вывод, 2 выхода	46 x 80 x 62	148 г	2 Вт	20 мА	70 мА (с двумя выходами при 20 мА)
6ES7 235-0KD22-0XA0	EM 235, аналоговый ввод/вывод, 4 входа/1 выход	71,2 x 80 x 62	186 г	2 Вт	30 мА	60 мА (с выходом при 20 мА)

Таблица А–17. Технические данные входов аналоговых модулей расширения

Общие данные	6ES7 231-0HC22-0XA0	6ES7 235-0KD22-0XA0
Формат слова данных Биполярный, полный диапазон Униполярный, полный диапазон	(См. рис. А–14) от -32000 до +32000 от 0 до 32000	(См. рис. А–14) от -32000 до +32000 от 0 до 32000
Входной импеданс для постоянного тока	≥10 МОм, потенциальный вход 250 Ом, токовый вход	≥ 10 МОм потенциальный вход 250 Ом, токовый вход
Затухание входного фильтра	-3 дБ при 3,1 кГц	-3 дБ при 3,1 кГц
Максимальное входное напряжение	30 В пост. тока	30 В пост. тока
Максимальный входной ток	32 мА	32 мА
Разрешение Биполярный диапазон Униполярный диапазон	11 битов плюс 1 знаковый бит 12 битов	
Электрическая развязка (полевых устройств с логикой)	нет	нет
Тип входа	Дифференциальный	Дифференциальный
Диапазоны входных сигналов Напряжение Ток	Настраиваемый, доступные диапазоны см. в таблице А–20 от 0 до 20 мА	Настраиваемый, доступные диапазоны см. в таблице А–21 от 0 до 20 мА
Разрешающая способность входа	см. таблицу А–20	см. таблицу А–21
Время аналого-цифрового преобразования	< 250 мкс	< 250 мкс
Переходная характеристика аналогового входа (реакция на единичный скачок)	от 1,5 мс до 95%	от 1,5 мс до 95%
Подавление синфазной помехи	40 дБ, от постоянного тока до 60 Гц	40 дБ, от постоянного тока до 60 Гц
Напряжение синфазной помехи	Напряжение сигнала плюс напряжение синфазной помехи должно быть ≤ ±12 В	Напряжение сигнала плюс напряжение синфазной помехи должно быть ≤ ±12 В
Диапазон питающего напряжения 24 В пост. тока	от 20,4 до 28,8 В пост. тока (класс 2, при ограничении мощности, или напряжение питания датчиков от ПЛК)	

Таблица А–18. Технические данные выходов аналоговых модулей расширения

Общие данные	6ES7 232-0HB22-0XA0	6ES7 235-0KD22-0XA0
Электрическая развязка (полевых устройств с логикой)	нет	нет
Диапазон сигнала Вывод напряжения Вывод тока	± 10 В от 0 до 20 мА	± 10 В от 0 до 20 мА
Разрешение, полное Напряжение Ток	12 битов плюс знаковый бит 11 битов	11 битов плюс знаковый бит 11 битов
Формат слова данных Напряжение Ток	-3200 от 0 до +32000 от 0 до +32000	-3200 от 0 до +32000 от 0 до +32000
Точность Худший случай, от 0° до 55° С Вывод напряжения Вывод тока Тип., 25° С Потенциальный выход Токовый выход	± 2% полного диапазона ± 2% полного диапазона ± 0,5% полного диапазона ± 0,5% полного диапазона	± 2% полного диапазона ± 2% полного диапазона ± 0,5% полного диапазона ± 0,5% полного диапазона
Время установления Потенциальный выход Токовый выход	100 мкс 2 мс	100 мкс 2 мс
Сопротивление Потенциальный выход Токовый выход	Минимальное 5000 Ом Максимальное 500 Ом	Минимальное 5000 Ом Максимальное 500 Ом
Диапазон питающего напряжения 24 В пост. тока	от 20,4 до 28,8 В пост. тока (класс 2, при ограничении мощности, или напряжение питания датчиков от ПЛК)	

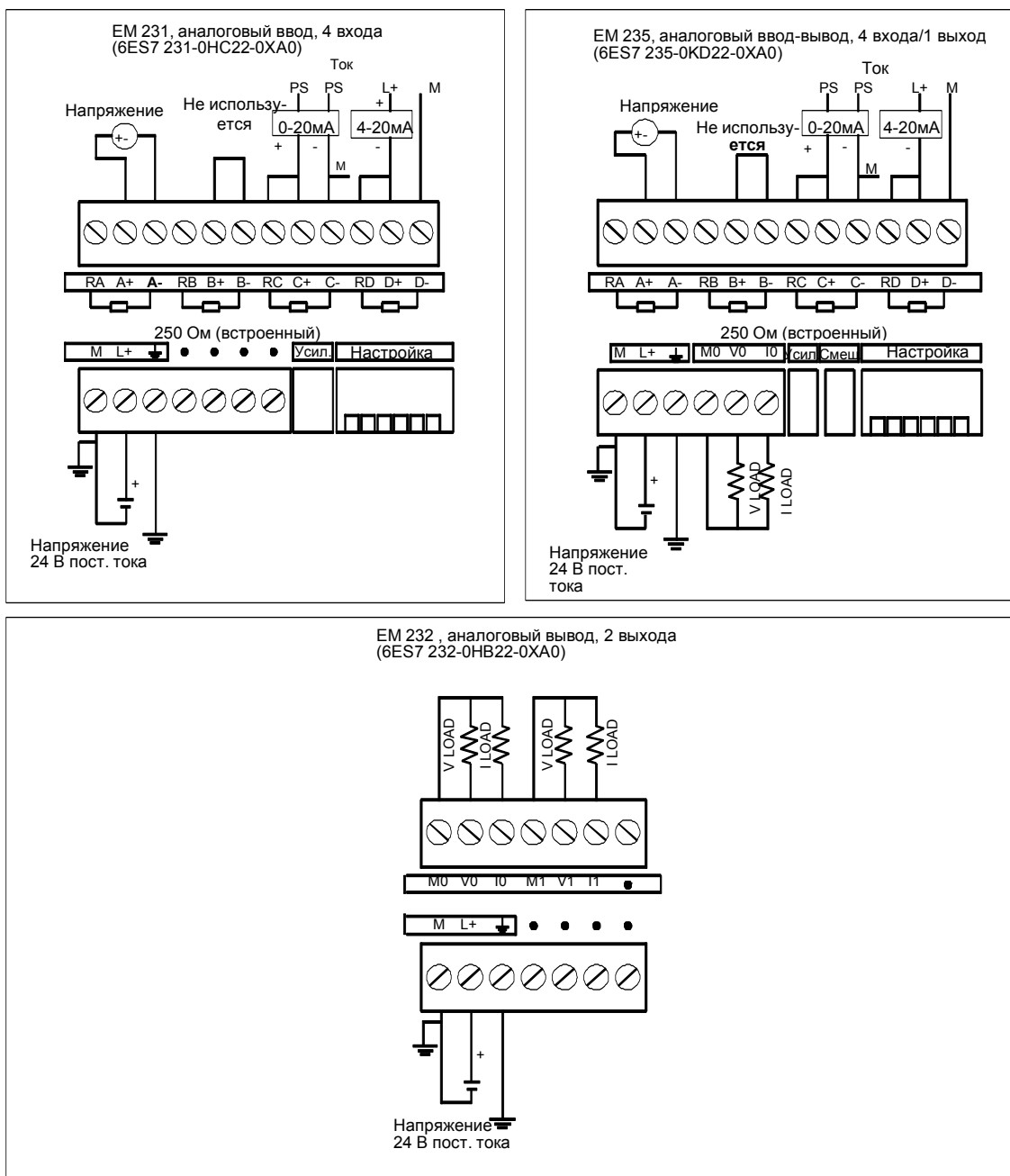


Рис. А-12. Схемы соединений для аналоговых модулей расширения

## Светодиодные индикаторы аналоговых модулей

Светодиодные индикаторы аналоговых модулей представлены в таблице А–19.

Таблица А–19. Светодиодные индикаторы аналоговых модулей

Светодиодный индикатор	Включен	Выключен
Имеется питающее напряжение 24 В пост. тока	Нет неисправностей	Нет напряжения 24 В пост. тока



### Совет

Информация о состоянии напряжения у пользователя содержится также в битах специальной памяти (SM). Дополнительную информацию вы найдете в Приложении D, SMB8 – SMB21, регистры идентификатора и ошибок модуля ввода-вывода.

## Калибровка входов

Калибровочные потенциометры воздействуют на каскад измерительного усилителя, который следует за аналоговым мультиплексором (см. схему соединений для входов EM 231 на рис. А–15 и EM 235 на рис. А–16). Поэтому калибровка влияет на все входные каналы пользователя. Разброс значений компонентов входных цепей, предшествующих аналоговому мультиплексору, вызывает небольшие различия в отсчетах каналов, связанных с одним и тем же входным сигналом, даже после калибровки.

Чтобы удовлетворить техническим требованиям, содержащимся в этих спецификациях, необходимо разблокировать фильтры всех аналоговых входов модуля. Для вычисления среднего значения выберите не менее 64 отсчетов.

Для калибровки входа действуйте следующим образом.

1. Выключите питание модуля. Выберите желаемый входной диапазон.
2. Включите питание CPU и модуля. Предоставьте модулю возможность стабилизироваться в течение 15 минут.
3. Используя измерительный преобразователь, источник напряжения или источник тока, подайте нулевой сигнал на одну из входных клемм.
4. Считайте значение, сообщаемое CPU соответствующим входным каналом.
5. Регулируйте потенциометр OFFSET [смещение], пока не станет считываться нуль или желаемое цифровое значение данных.
6. Включите максимальный сигнал на одну из входных клемм. Считайте значение, передаваемое в CPU.
7. Регулируйте потенциометр GAIN [усиление], пока не станет считываться значение 32000 или желаемое цифровое значение данных.
8. Повторяйте калибровку OFFSET [смещение] и GAIN [смещение] по мере необходимости.

## Местоположение органов калибровки и конфигурирования EM 231 и EM 235

Как показано на рис. А–13, калибровочный потенциометр и конфигурационные двухпозиционные переключатели расположены в правой нижней части клеммного блока модуля.

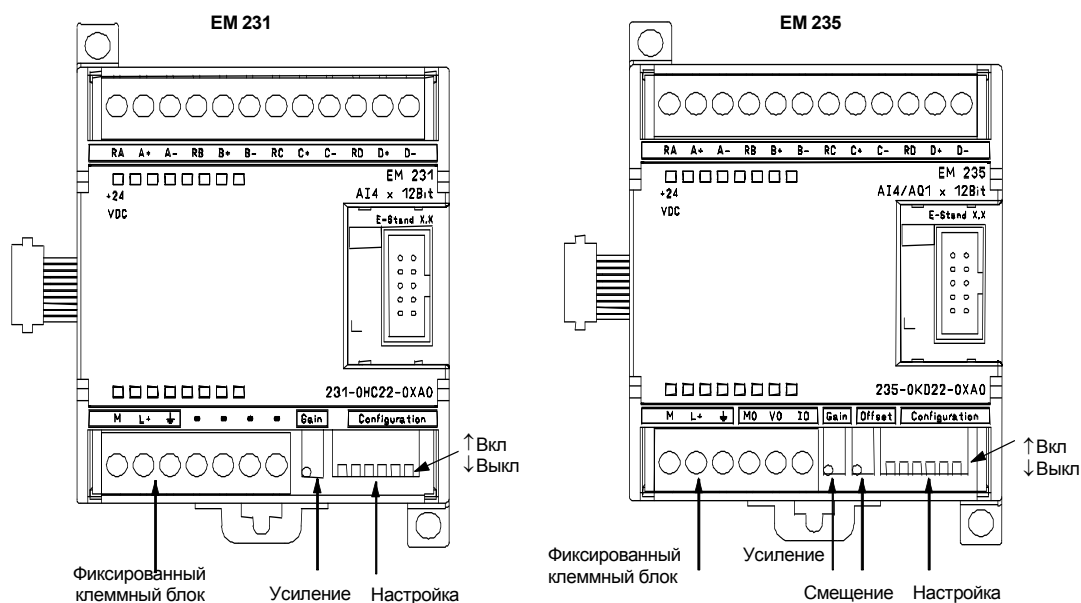


Рис. А–13. Расположение калибровочного потенциометра и конфигурационных двухпозиционных переключателей у EM 231 и EM 235

### Настройка EM 231

Таблица А–20 показывает, как настраивать модуль EM 231, используя настроечные двухпозиционные переключатели. Переключатели 1, 2 и 3 выбирают диапазон аналогового входного сигнала. Все входы настраиваются на один и тот же диапазон аналогового входного сигнала. В этой таблице ON означает “замкнуто”, а OFF означает “разомкнуто”. Положения переключателей считываются только при включенном напряжении.

Таблица А–20. Таблица положений настроечных переключателей EM 231 при выборе диапазона аналогового входного сигнала

Униполярный			Полный диапазон входного сигнала	Разрешение
SW1	SW2	SW3		
ON	OFF	ON	от 0 до 10 В	2,5 мВ
	ON	OFF	от 0 до 5 В	1,25 мВ
			от 0 до 20 мА	5 мкА
Биполярный			Полный диапазон входного сигнала	Разрешение
SW1	SW2	SW3		
OFF	OFF	ON	$\pm 5$ В	2,5 мВ
	ON	OFF	$\pm 2,5$ В	1,25 мВ



### Настройка EM 235

Таблица А–21 показывает, как настроить модуль EM 235, используя настроечные двухпозиционные переключатели. Переключатели 1 – 6 выбирают диапазон аналогового входного сигнала и разрешающую способность. Все входы настраиваются на один и тот же диапазон аналогового входного сигнала и формат. Таблица А–21 показывает, как выбрать тип сигнала “униполярный/биполярный” (переключатель 6), усиление (переключатели 4 и 5) и ослабление (переключатели 1, 2 и 3). В этих таблицах ON означает “замкнуто”, а OFF означает “разомкнуто”.

Таблица А–21. Таблица положений настроечных переключателей EM 235 при выборе диапазона аналогового входного сигнала и разрешающей способности

Униполярный						Полный диапазон входного сигнала	Разрешение
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6		
ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	от 0 до 50 мВ	12,5 мкВ
OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	от 0 до 100 мВ	25 мкВ
ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	от 0 до 500 мВ	125 мкВ
OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	от 0 до 1 В	250 мкВ
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	от 0 до 5 В	1,25 мВ
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	от 0 до 20 мА	5 мкА
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	от 0 до 10 В	2,5 мВ
Биполярный						Полный диапазон входного сигнала	Разрешение
SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6		
ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	+25 мВ	12,5 мкВ
OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	+50 мВ	25 мкВ
OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	+100 мВ	50 мкВ
ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	+250 мВ	125 мкВ
OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	+500 мВ	250 мВ
OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	+1 В	500 мкВ
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	+2,5 В	1,25 мВ
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	+5 В	2,5 мВ
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	+10 В	5 мВ

### Формат слова данных для входов EM 231 и EM 235

На рис. А–14 показано размещение 12-разрядного значения данных в слове аналоговых входов CPU.



Рис. А–14. Формат слова данных для входов EM 231 и EM 235



#### Совет

12 битов данных аналого-цифрового преобразователя (АЦП) выравниваются в формате слова данных по левому краю. MSB – это знаковый бит: ноль указывает на положительное значение слова данных.

В униполярном формате три конечных нуля заставляют слово данных изменяться на восемь единиц при каждом изменении значения АЦП на одну единицу.

В биполярном формате четыре конечных нуля заставляют слово данных изменяться на шестнадцать единиц при каждом изменении значения АЦП на одну единицу.

### Схема соединений для входов EM 231 и EM 235

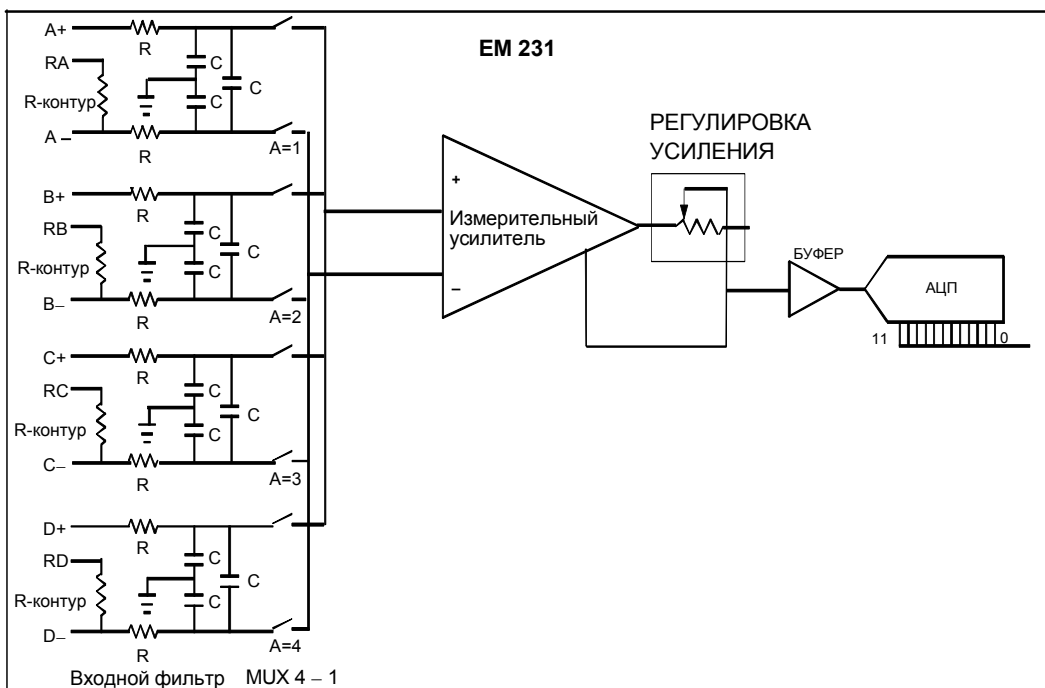


Рис. А–15. Схема соединений для входов EM 231

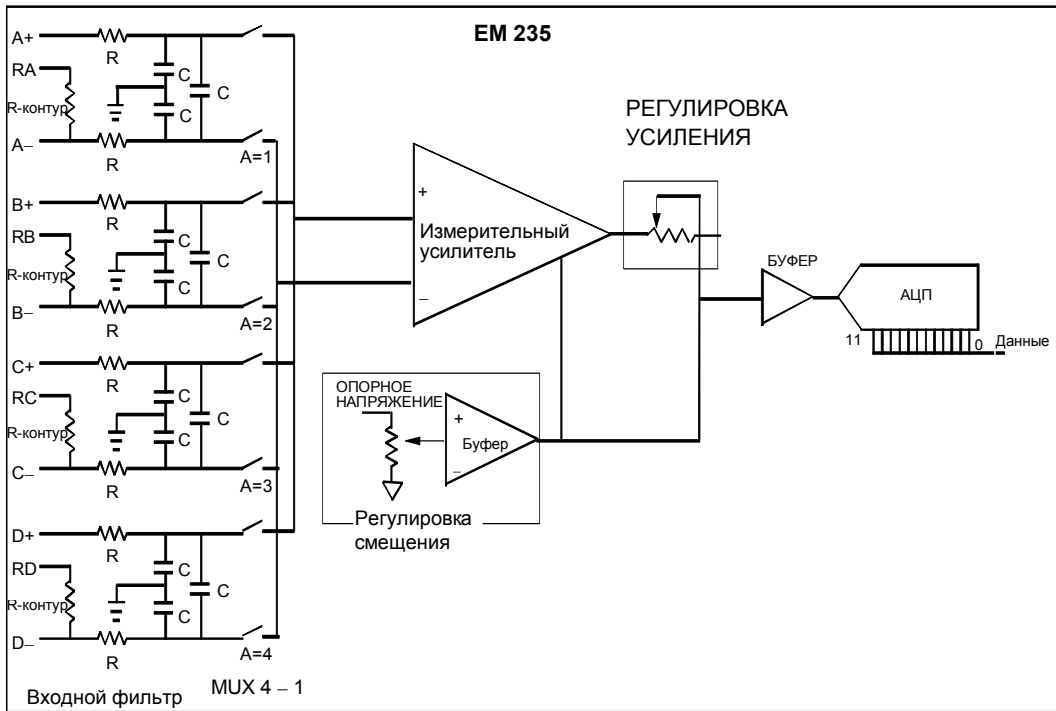


Рис. А-16. Схема соединений для входов EM 235

**Формат слова данных для выходов EM 232 и EM 235**

На рис. А-17 показано размещение 12-разрядного значения данных в слове аналоговых выходов CPU.

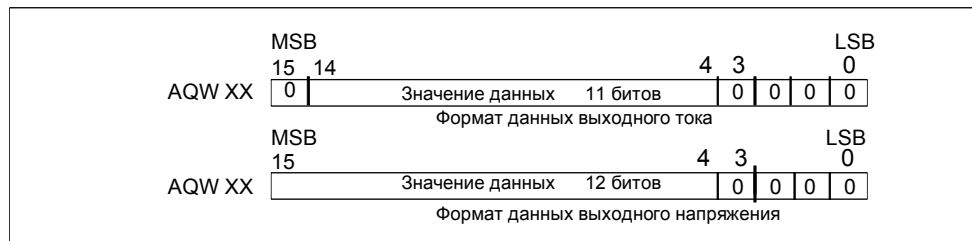


Рис.

А-17. Формат слова данных для выходов EM 232 и EM 235

**Совет**

12 битов данных цифро-аналогового преобразователя (ЦАП) выравниваются по левому краю в формате выходного слова данных. MSB – это знаковый бит: нуль указывает на положительное значение слова данных. Четыре концевых нуля усекаются перед загрузкой в регистры ЦАП. Эти биты не влияют на значение выходного сигнала.

### Схема соединений для выходов EM 232 и EM 235

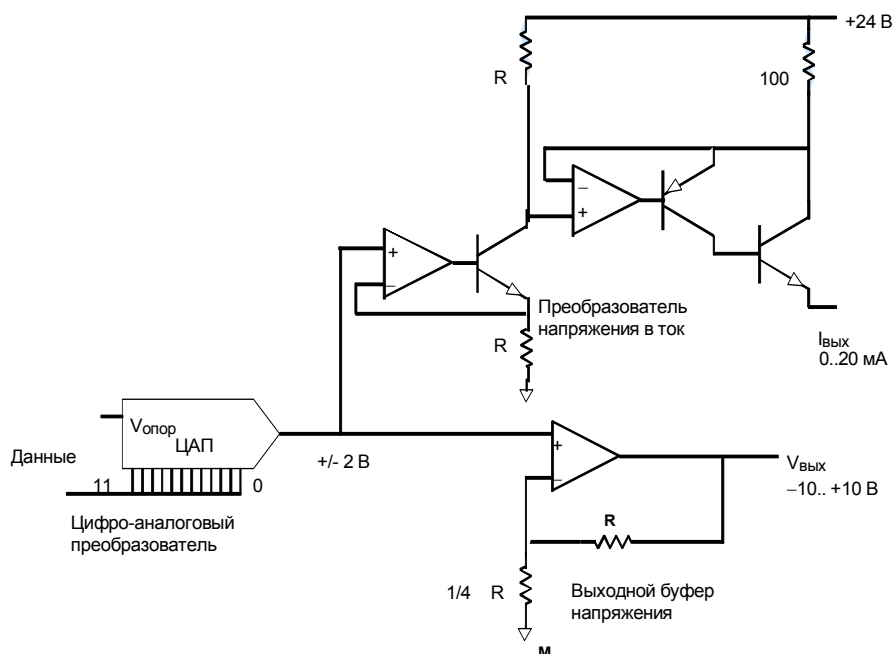


Рис. А–18. Схема соединений для выходов EM 232 и EM 235

### Рекомендации по монтажу

Чтобы гарантировать точность и повторяемость, используйте следующие рекомендации:

- Обратите внимание на то, чтобы источник питания датчиков 24 В постоянного тока был свободным от помех и стабильным.
- Используйте для датчиков как можно более короткие провода.
- Используйте в качестве проводов датчиков экранированные витые пары.
- Заканчивайте экран только в месте расположения датчика.
- Замыкайте накоротко входы всех неиспользуемых каналов, как показано на рис. А–18.
- Избегайте изгиба проводов под острым углом.
- Используйте для прокладки проводов кабельные каналы.
- Избегайте размещения сигнальных проводов параллельно высоковольтным проводам. Если два провода должны пересекаться, то организуйте пересечение под прямым углом.
- Обеспечьте, чтобы входные сигналы были в пределах технических требований к напряжению синфазной помехи, путем гальванической развязки входных сигналов или выбирая в качестве опорной точки для них общий провод внешнего напряжения 24 В аналогового модуля.



#### Совет

Не рекомендуется использовать модули расширения EM 231 и EM 235 с термопарами.

### Работа с аналоговым модулем ввода: точность и повторяемость

Модули аналогового ввода EM 231 и EM 235 являются недорогими, скоростными 12-разрядными модулями аналогового ввода. Эти модули способны преобразовывать аналоговый входной сигнал в соответствующее ему цифровое значение в течение 149 мкс. Преобразование входного аналогового сигнала выполняется каждый раз, когда ваша программа обращается к аналоговому входу. Эти времена должны прибавляться к основному времени выполнения команды, используемой для обращения к аналоговому входу.

EM 231 и EM 235 предоставляют необработанное цифровое значение (без линейаризации и фильтрации), которое соответствует аналоговому напряжению или току, присутствующему на входных клеммах модуля. Так как эти модули являются скоростными, они могут отслеживать быстрые изменения аналогового входного сигнала (включая внутренние и внешние помехи).

Вызываемые помехами изменения в отсчетах постоянного или медленно изменяющегося аналогового входного сигнала можно минимизировать путем усреднения по множеству отсчетов. По мере увеличения количества отсчетов, используемых при вычислении среднего значения, наблюдается соответствующее замедление реакции на изменения входного сигнала.

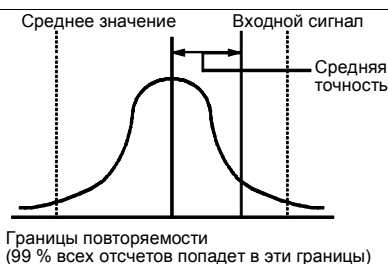


Рис. А–19. Определения точности

На рис. А–19 в графической форме показаны границы 99-процентной повторяемости, среднее значение отдельных отсчетов и средняя точность.

Технические требования к повторяемости описывают изменения в модуле от отсчета к отсчету при неизменном входном сигнале. Технические требования к повторяемости определяют границы интервала, в который будут попадать 99 % отсчетов. Повторяемость изображена на этом рисунке в форме колоколообразной кривой.

Технические требования к средней точности описывают среднее значение погрешности (разность между средним значением отдельных отсчетов и точным значением фактического аналогового входного сигнала).

Таблица А–22 дает технические требования к повторяемости и среднюю точность в той мере, в какой это касается каждого из настраиваемых диапазонов.

### Определение данных для аналоговых модулей

- Точность: отклонение от ожидаемого значения на определенном входе или выходе
- Разрешающая способность: влияние изменения младшего байта на выходе.

Таблица А–22. Технические данные EM 231 и EM 235

Полный входной диапазон	Повторяемость <sup>1</sup>		Средняя точность <sup>1,2,3,4</sup>	
	% от полного диапазона	Отсчеты	% от полного диапазона	Отсчеты
<b>Технические данные EM 231</b>				
от 0 до 5 В	± 0,075%	± 24	± 0,1%	± 32
от 0 до 20 мА				
от 0 до 10 В		± 48	± 0,05%	
± 2,5 В				
± 5 В				
<b>Технические данные EM 235</b>				
от 0 до 50 мВ	± 0,075%	± 24	± 0,25%	± 80
от 0 до 100 мВ			± 0,2%	± 64
от 0 до 500 мВ			± 0,05%	± 16
от 0 до 1 В				
от 0 до 5 В				
от 0 до 20 мА				
от 0 до 10 В			± 0,075%	± 48
± 25 мВ	± 0,2%	± 128		
± 50 мВ	± 0,1%	± 64		
± 100 мВ				
± 250 мВ				
± 500 мВ	± 0,05%	± 32		
± 1 В				
± 2,5 В				
± 5 В				
± 10 В				

<sup>1</sup> Измерения, сделанные после калибровки выбранного входного диапазона.

<sup>2</sup> Погрешность смещения сигнала вблизи нуля аналогового входа не скорректирована и не учитывается в данных о точности.

<sup>3</sup> Вследствие конечного времени установления аналогового мультиплексора имеет место погрешность преобразования при переносе из канала в канал. Максимальная погрешность переноса равна 0,1 % разности между каналами.

<sup>4</sup> Средняя точность включает влияние нелинейности и дрейфа от 0 до 55 °С.

## Технические данные модулей расширения для термопар и термометров сопротивления (RTD)

Таблица А–23. Номера для заказа модулей для термопар и термометров сопротивления (RTD)

Номер для заказа	Модуль расширения	Входы модуля расширения	Выходы модуля расширения	Съемный клеммный блок
6ES7 231-7PD22-0XA0	EM 231, аналоговый ввод, термопара, 4 входа	4 термопары	-	Нет
6ES7 231-7PB22-0XA0	EM 231, аналоговый ввод RTD, 2 входа	2 RTD	-	Нет

Таблица А–24. Общие технические данные модулей для термопар и термометров сопротивления (RTD)

Номер для заказа	Наименование и описание модуля	Размеры (мм) (Ш x В x Г)	Вес	Мощность потерь	Потребность в напряжении пост. тока	
					+5 В	+24 В
6ES7 231-7PD22-0XA0	EM 231, аналоговый ввод, термопара, 4 входа	71,2 x 80 x 62	210 г	1,8 Вт	87mA	60 mA
6ES7 231-7PB22-0XA0	EM 231, аналоговый ввод, RTD, 2 входа	71,2 x 80 x 62	210 г	1,8 Вт	87 mA	60 mA

Таблица А–25. Технические данные модулей для термопар и термометров сопротивления (RTD)

Общие данные	6ES7 231-7PD22-0XA0 Термопара	6ES7 231-7PB22-0XA0 RTD
Электрическая развязка Полевые устройства с логикой Полевые устройства с 24 В пост. тока 24 В пост. тока с логикой	500 В перем. тока 500 В перем. тока 500 В перем. тока	500 В перем. тока 500 В перем. тока 500 В перем. тока
Диапазон синфазной помехи на входе (входной канал относительно входного канала)	120 В перем. тока	0
Подавление синфазной помехи	> 120 дБ при 120 В перем. тока	> 120 дБ при 120 В перем. тока
Тип входа	Незаземленная термопара	RTD с "землей" модуля в качестве опорной точки
Диапазоны входных сигналов <sup>1</sup>	Типы термопар (выбрать один на модуль) S, T, R, E, N, K, J Диапазон напряжений : +/- 80 мВ	Типы термопар (выбрать один на модуль): платина (Pt), медь (Cu), никель (Ni), или сопротивление Имеющиеся типы RTD вы найдете в таблице.
Разрешающая способность входа Температура Напряжение Сопротивление	0,1° C / 0,1° F 15 битов плюс знак -	0,1° C / 0,1° F - 15 битов плюс знак
Принцип измерения	Sigma–delta	Sigma–delta
Время обновления модуля: все каналы	405 мс	405 мс (700 мс для Pt10000)
Длина проводов	Максимум 100 метров до датчика	Максимум 100 метров до датчика
Сопротивление проводной петли	Макс. 100 Ом	Макс. 20 Ом, 2,7 Ом для Cu
Подавление помех	85 дБ при 50 Гц/60 Гц/ 400 Гц	85 дБ при 50 Гц/60 Гц/400 Гц
Формат слова данных	Напряжение: от -27648 до + 27648	Сопротивление: от 0 до +27648
Максимальная мощность потерь датчиков	-	1 мВт
Полное входное сопротивление	≥ 1 МОм	≥ 10 МОм
Максимальное входное напряжение	30 В пост. тока	30 В пост. тока (датчик), 5 В пост. тока (источник)
Затухание входного фильтра	-3 дБ при 21 кГц	-3 дБ при 3,6 кГц
Основная погрешность	0,1% от всей шкалы (напряжение)	0,1% от всей шкалы (сопротивление)
Повторяемость	0,05% от всей шкалы	0,05% от всей шкалы
Погрешность холодного спая	±1,5° C	-
Диапазон питающего напряжения 24 В пост. тока	от 20,4 до 28,8 В пост. тока	от 20,4 до 28,8 В пост. тока

<sup>1</sup> Установленный входной диапазон (температуры, напряжения или сопротивления) действителен для всех каналов модуля.

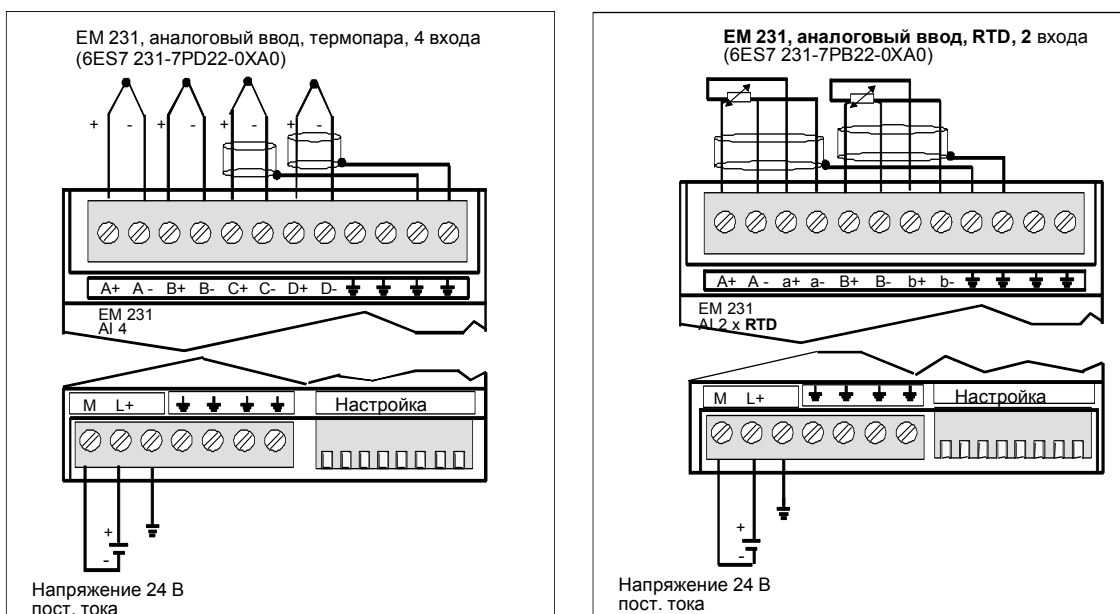


Рис. А–20. Обозначение клемм у модулей EM 231 Thermocouple и EM 231 RTD

### Совместимость

Модули RTD и Thermocouple предназначены для работы с CPU 222, CPU 224, CPU 224XP и CPU 226.



#### Совет

Модули RTD и Thermocouple рассчитаны на максимальную производительность при установке в среде с устойчивой температурой.

В частности, модуль EM 231 Thermocouple имеет специальную схему компенсации холодного спая, которая измеряет температуру в точках подключения модуля и вносит необходимые изменения в измерение, чтобы компенсировать разность между опорной температурой и температурой модуля. Если температура окружающей среды быстро изменяется в области, где установлен модуль EM 231 Thermocouple, то вносится дополнительная погрешность.

Чтобы добиться максимальной точности и повторяемости, фирма Siemens рекомендует устанавливать S7–200 RTD и Thermocouple в местах с устойчивой температурой окружающей среды.

### Помехоустойчивость

Для повышения помехоустойчивости используйте экранированные провода. Если входной канал термопары не используется, то неиспользуемый канал следует закоротить или включить его параллельно другому каналу.



## Модуль EM 231 Thermocouple

Модуль EM 231 Thermocouple предоставляет семейству S7-200 удобный интерфейс с электрической развязкой для термопар семи типов: J, K, E, N, S, T и R. Он позволяет подключать S7-200 к аналоговым сигналам низкого уровня в диапазоне  $\pm 80$  мВ. Все термопары, присоединенные к модулю, должны быть одного типа.

### Основные сведения о термопарах

Термопары образуются всякий раз, когда два разнородных металла электрически соединяются друг с другом. Генерируется напряжение, пропорциональное температуре точки спая. Это напряжение мало; один микровольт может представлять много градусов. Измерение напряжения от термопары, компенсация для дополнительных точек соединения и последующая линеаризация результата составляют основу измерения температуры при помощи термопар.

Когда вы подключаете термопару к модулю EM 231 Thermocouple, к модулю присоединяются два разнородных металлических провода в сигнальном разъеме модуля. Место, где два разнородных провода соединяются друг с другом, образует термопару датчика.

Еще две термопары образуются там, где два разнородных провода присоединяются к сигнальному разъему. Температура соединительного блока порождает напряжение, которое прибавляется к напряжению от термопары датчика. Если это напряжение не компенсируется, то сообщаемая температура отличается от температуры датчика.



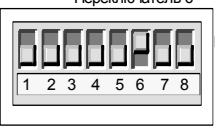
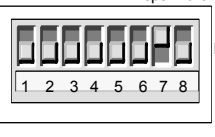
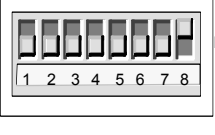
Для компенсации термопар разъема используется компенсатор холодного спая. Таблицы термопар основываются на температуре холодного спая, обычно равной нулю по шкале Цельсия. Компенсатор холодного спая модуля компенсирует разъем до нуля по шкале Цельсия. Компенсатор холодного спая восстанавливает напряжение, добавляемое термопарами разъема. Температура модуля измеряется внутри. Эта температура преобразуется в значение, прибавляемое к результату преобразования датчика. Скорректированный результат преобразования датчика затем линеаризуется с помощью таблиц для термопар.


### Настройка модуля EM 231 Thermocouple

Настроечные двухпозиционные переключатели, расположенные в нижней части модуля, позволяют выбрать тип термопары, контроль обрыва проводов, шкалу измерения температуры и компенсацию холодного спая. Чтобы настройка двухпозиционных переключателей вступила в силу, нужно выключить, а затем включить ПЛК и/или источник питания потребителей 24 В.


Двухпозиционный переключатель 4 зарезервирован для будущего использования. Установите переключатель 4 в положение 0 (вниз, off). В таблице А–26 показаны другие установки двухпозиционных переключателей.

Таблица А–26. Двухпозиционные переключатели для настройки модуля EM 231 Thermocouple

Переключатели 1,2,3	Тип термопары	Установка	Описание
<p>Переключатели 1, 2, 3</p>  <p>Настройка ↑ 1 - Вкл ↓ 0 - Выкл</p> <p>* Установите переключатель 4 в положение 0 (вниз)</p>	J (по умолчанию)	000	Переключатели 1 – 3 устанавливают тип термопары (или режим mV) для всех каналов модуля. Например, для термопары типа E Переключатель 1 = 0, Переключатель 2 = 1, Переключатель 3 = 1.
	K	001	
	T	010	
	E	011	
	R	100	
	S	101	
	N	110	
	+/-80 мВ	111	
Переключатель 5	Проверка на обрыв провода – направление	Установка	Описание
<p>Переключатель 5</p>  <p>Настройка ↑ 1 - Вкл ↓ 0 - Выкл</p>	Вверх по шкале (+3276,7 градуса)	0	0 указывает положительное направление при обрыве провода, 1 указывает отрицательное направление при обрыве провода
	Вниз по шкале (-3276,8 градуса)	1	
Переключатель 6	Проверка на обрыв провода – активизация	Установка	Описание
<p>Переключатель 6</p>  <p>Настройка ↑ 1 - Вкл ↓ 0 - Выкл</p>	Активизирована	0	Обнаружение обрыва провода выполняется посредством подпитки входных клемм током 25 мкА. Переключатель активизации проверки на обрыв провода разблокирует или блокирует источник тока. Проверка попадания в диапазон обрыва провода выполняется всегда, даже когда источник тока заблокирован. Модуль EM 231 Thermocouple обнаруживает обрыв провода, если входной сигнал по абсолютной величине превышает значение примерно 200 мВ. Когда обнаружен обрыв провода, показание модуля устанавливается равным значению, выбранному при настройке проверка на обрыв провода.
	Деактивизирована	1	
Переключатель 7	Шкала температур	Установка	Описание
<p>Переключатель 7</p>  <p>Настройка ↑ 1 - Вкл ↓ 0 - Выкл</p>	Цельсий (°C)	0	Модуль EM 231 Thermocouple может сообщать температуру в градусах Цельсия или Фаренгейта. Преобразование градусов Цельсия в градусы Фаренгейта выполняется внутри модуля.
	Фаренгейт (°F)	1	
Переключатель 8	Холодный спай	Установка	Описание
<p>Переключатель 8</p>  <p>Настройка ↑ 1 - Вкл ↓ 0 - Выкл</p>	Компенсация холодного спая активизирована	0	При использовании термопар нужно активизировать компенсацию холодного спая. Если компенсация холодного спая не активизирована, то результаты преобразования модуля будут ошибочными из-за напряжения, генерируемого там, где провод термопары подключается к разъему модуля. Холодный спай автоматически блокируется, если вы выбираете диапазон ±80 мВ.
	Компенсация холодного спая деактивизирована	1	

 **Совет**

- Источник тока контроля обрыва провода может создавать помехи сигналам от некоторых низковольтных источников, таких как имитаторы термодпар.
- Входные напряжения, превышающие примерно  $\pm 200$  мВ, активизируют обнаружение обрыва провода даже тогда, когда источник тока для контроля обрыва провода заблокирован.

 **Совет**

- При изменении температуры окружающей среды погрешность модуля может превышать приведенные технические данные.
- При превышении диапазона температур окружающей среды модуля компенсация холодного спада модуля может быть ошибочной.


**Использование термопары: индикаторы состояния**

Модуль EM 231 Thermocouple снабжает ПЛК словами данных, отображающими температуру или состояния ошибки. Биты состояния показывают ошибку диапазона и отказа блока питания пользователя или модуля. Светодиоды отображают состояние модуля. Ваша программа должна иметь логику, предназначенную для того, чтобы обнаруживать состояния ошибки и реагировать на них в соответствии с приложением. В таблице А–27 показаны индикаторы состояния EM 231 Thermocouple.

Таблица А–27. Индикаторы состояния EM 231 Thermocouple


Ошибочное состояние	Данные канала	Светодиод SF Красный	Светодиод 24 V Зеленый	Бит состояния для диапазона <sup>1</sup>	Неисправность питания 24 В пост. тока <sup>2</sup>
Нет ошибок	Данные преобразования	ВЫКЛ	ВКЛ	0	0
Отсутствует питание 24 В	32766	ВЫКЛ	ВЫКЛ	0	1
Контроль обрыва провода и источник тока активизированы	-32768/32767	Мигает	ВКЛ	1	0
Входной сигнал за пределами диапазона	-32768/32767	Мигает	ВКЛ	1	0
Диагностическая ошибка <sup>3</sup>	0000	ВКЛ	ВЫКЛ	0	Примечание <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Бит состояния для диапазона – это бит 3 в байте регистра ошибок модуля (SMB9 для модуля 1, SMB11 для модуля 2 и т.д.)  
<sup>2</sup> Бит состояния для неисправности питания 24 В – это бит 2 в байте регистра ошибок модуля (SMB 9, SMB 11 и т.д. См. Приложение D)  
<sup>3</sup> Диагностические ошибки вызывают ошибку настройки модуля. Бит состояния для неисправности питания 24 В может быть установлен или не установлен перед ошибкой настройки модуля.

 **Совет**

Формат данных канала представляет собой поразрядное дополнение до двух, 16-разрядные слова. Температура представляется в единицах, равных 0,1 градуса. (Например, если измеренная температура равна 100,2 градуса, то сообщаемые данные содержат 1002.) Данные о напряжении приводятся к шкале 27648. Например, сообщение о напряжении –60,0 мВ содержит значение –20736 ( $= -60 \text{ мВ} / 80 \text{ мВ} * 27648$ ).

Все четыре канала обновляются каждые 405 миллисекунд, если ПЛК выполнил считывание данных. Если ПЛК не считывает данные в течение времени одного обновления, то модуль сообщает старые данные до тех пор, пока не произойдет следующее обновление модуля после считывания ПЛК. Чтобы данные канала всегда сохранялись в актуальном состоянии, рекомендуется, чтобы программа ПЛК считывала данные, по крайней мере, с такой же частотой, как частота обновления модуля.

 **Совет**

При использовании модуля EM 231 Thermocouple нужно отключить аналоговую фильтрацию в ПЛК. Аналоговая фильтрация может препятствовать своевременному обнаружению состояний ошибки.

Таблица А–28. Диапазоны температур (°C) и точность для различных типов термопар

Слово данных (1 цифра = 0,1 °C)		Тип J	Тип K	Тип T	Тип E	Типы R, S	Тип N	±80 мВ	
Десятич.	16-ричн.								
32767	7FFF	>1200,0 °C	>1372,0 °C	>400,0 °C	>1000,0 °C	>1768,0 °C	>1300,0 °C	>94,071 мВ	OF
↑	↑							↑	↑
32511	7EFF							94,071 мВ	OR
:	:							80,0029 мВ	
27649	6C01							80 мВ	
27648	6C00								
:	:								
17680	4510								
:	:								
13720	3598		1372,0 °C перегрузка						
:	:		1300,0 °C						
13000	32C8						1300,0 °C		
:	:								
12000	2EE0	1200,0 °C							
:	:								
10000	2710				1000,0 °C				
:	:								
4000	0FA0			400,0 °C					
:	:								
:	:	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C	400,0 °C	0,1 °C	0,0029 мВ	
1	0001	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,1 °C	0,0 °C	0,0 мВ	
0	0000	-0,1 °C	-0,1 °C	-0,1 °C	-0,1 °C	-0,1 °C	-0,1 °C	-0,0029 мВ	
-1	FFFF								
:	:								
-500	FE0C	-150,0 °C							
:	:								
-1500	FA24		-200,0 °C						
:	:								
-2000	F830	отрицат. перегрузка							
:	:								
-2100	F7CC	-210,0 °C							
:	:								
-2550	F60A		отрицат. перегрузка						
:	:								
-2700	F574		-270,0 °C						
:	:								
-27648	9400								
-27649	93FF								
:	:								
-32512	8100								
↓	↓								
-32768	8000	<-210,0 °C	<-270,0 °C	<-270,0 °C	<-270,0 °C	<-50,0 °C	<-270,0 °C	<-94,071 мВ	UF
Точность по всему диапазону		±0,1%	±0,3%	±0,6%	±0,1%	±0,6%	±0,1%	±0,1%	
Точность (номинальный диапазон без холодного сляя)		±1,5 °C	±1,7 °C	±1,4 °C	±1,3 °C	±3,7 °C	±1,6 °C	±0,10%	
Погрешность холодного сляя		±1,5 °C	±1,5 °C	±1,5 °C	±1,5 °C	±1,5 °C	±1,5 °C	-/-	
*OF = Overflow (переполнение); OR = Overrange (перегрузка); NR = Nominal range (номинальный диапазон); UR = Underrange (отрицательная перегрузка); UF = Underflow (отрицательное переполнение)									
↑ показывает, что все аналоговые величины, большие этой и не превышающие порога обрыва провода, выдают значение, соответствующее переполнению, 32767 (0x7FFF).									
↓ показывает, что все аналоговые величины, меньшие этой, но большие порога обрыва провода, выдают значение, соответствующее отрицательному переполнению, -32768 (0x8000).									

Таблица А-29. Диапазоны температур (°F) для различных типов термопар

Слово данных (1 цифра = 0,1°F)		Тип J	Тип K	Тип T	Тип E	Тип R, S	Тип N	±80 мВ	
Десятич.	16-ричн.								
32767	7FFF	>2192,0 °F	>2502,0 °F	>752,0 °F	>1832,0 °F	>3214,0 °F	>2372,0 °F	>94,071 мВ	OF
↑	↑					↑		↑	↑
32511	7EFF							94,071 мВ	OR
32140	7D90					3214,0 °F		80,0029 мВ	
27649	6C01					2764,8 °F			
27648	6C00		↑					80 мВ	NR
:	:								
25020	61B8		2502,0 °F перегрузка						
:	:								
23720	5CA8	↑	2372,0 °F				↑	2372,0 °F	
:	:								
21920	55A0	2192,0 °F							
:	:								
18320	4790			↑	1832,0 °F				
:	:								
7520	1D60			752,0 °F		752,0 °F			
:	:								
320	0140					отрицат. перегрузка	32,0 °F		
:	:								
1	0001	0,1 °F	0,1 °F	0,1 °F	0,1 °F	0,1 °F	0,1 °F	0,0029 мВ	
0	0000	0,0 °F	0,0 °F	0,0 °F	0,0 °F	0,0 °F	0,0 °F	0,0 мВ	
-1	FFFF	-0,1 °F	-0,1 °F	-0,1 °F	-0,1 °F	-0,1 °F	-0,1 °F	-0,0029 мВ	
:	:								
-580	FDBC					-58,0 °F			
:	:								
-2380	F6B4	-238,0 °F							
:	:								
-3280	F330	отрицат. перегрузка	-328,0 °F						
:	:								
-3460	F27C	-346,0 °F	отрицат. перегрузка						
:	:								
-4270	EF52			-427,0 °F	-427,0 °F				
:	:			отрицат. перегрузка	отрицат. перегрузка				
-4540	EE44	↓	-454,0 °F	-454,0 °F	-454,0 °F		-454,0 °F		
:	:								
-27648	9400		↓	↓	↓		↓	-80 мВ	
-27649	93FF							-80,0029 мВ	OR
:	:							-94,071 мВ	
:	:								
-32512	8100								
↓	↓								
-3268	8000	<-346,0 °F	<-454,0 °F	<-454,0 °F	<-454,0 °F	<-58,0 °F	<-454,0 °F	<-94,07 мВ	UF

\*OF = Overflow (переполнение); OR = Overrange (перегрузка); NR = Nominal range (номинальный диапазон);  
 UR = Underrange (отрицательная перегрузка); UF = Underflow (отрицательное переполнение)  
 ↑ показывает, что все аналоговые величины, большие этой и не превышающие порога обрыва провода, выдают значение, соответствующее переполнению, 32767 (0x7FFF).  
 ↓ показывает, что все аналоговые величины, меньшие этой, но большие порога обрыва провода, выдают значение, соответствующее отрицательному переполнению, -32768 (0x8000).

## Модуль EM 231 RTD

Модуль EM 231 RTD предоставляет семейству S7-200 удобный интерфейс с несколькими разными термометрами сопротивления (RTD). Это позволяет S7-200 также выполнять измерения в трех различных диапазонах сопротивлений. Оба RTD, подключенные к модулю, должны быть одного типа.

### Настройка модуля EM 231 RTD

Двухпозиционные переключатели позволяют устанавливать тип RTD, конфигурацию подключения, температурную шкалу и направление перегорания. Двухпозиционные переключатели расположены в нижней части модуля, как показано на рис. А–21. Чтобы настройка двухпозиционных переключателей вступила в силу, вам нужно выключить, а затем включить ПЛК и/или источник питания потребителей 24 В.

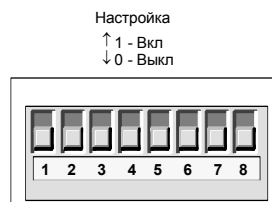


Рис. А–21. Двухпозиционные переключатели для модуля EM 231 RTD

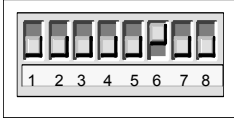
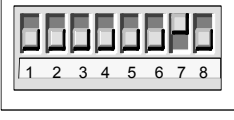
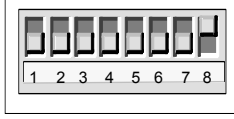
Выберите тип RTD, устанавливая двухпозиционные переключатели 1, 2, 3, 4 и 5 в соответствии с RTD, как показано в таблице А–30. Другие установки двухпозиционных переключателей показаны в таблице А–31.

Таблица А–30. Выбор типа RTD: двухпозиционные переключатели (SW) с 1 по 5

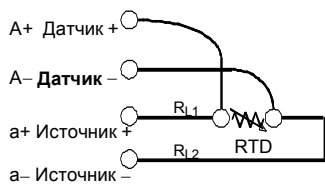
Тип RTD и альфа <sup>1</sup>	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	Тип RTD и альфа <sup>1</sup>	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5
100 Ом Pt 0,003850 (по умолчанию)	0	0	0	0	0	100 Ом Pt 0,00302	1	0	0	0	0
200 Ом Pt 0,003850	0	0	0	0	1	200 Ом Pt 0,003902	1	0	0	0	1
500 Ом Pt 0,003850	0	0	0	1	0	500 Ом Pt 0,003902	1	0	0	1	0
1000 Ом Pt 0,003850	0	0	0	1	1	1000 Ом Pt 0,003902	1	0	0	1	1
100 Ом Pt 0,003920	0	0	1	0	0	ЗАМЕНИТЕЛЬ	1	0	1	0	0
200 Ом Pt 0,003920	0	0	1	0	1	100 Ом Ni 0,00672	1	0	1	0	1
500 Ом Pt 0,003920	0	0	1	1	0	120 Ом Ni 0,00672	1	0	1	1	0
1000 Ом Pt 0,003920	0	0	1	1	1	1000 Ом Ni 0,00672	1	0	1	1	1
100 Ом Pt 0,00385055	0	1	0	0	0	100 Ом Ni 0,006178	1	1	0	0	0
200 Ом Pt 0,00385055	0	1	0	0	1	120 Ом Ni 0,006178	1	1	0	0	1
500 Ом Pt 0,00385055	0	1	0	1	0	1000 Ом Ni 0,006178	1	1	0	1	0
1000 Ом Pt 0,00385055	0	1	0	1	1	10000 Ом Pt 0,003850	1	1	0	1	1
100 Ом Pt 0,003916	0	1	1	0	0	10 Ом Cu 0,004270	1	1	1	0	0
200 Ом Pt 0,003916	0	1	1	0	1	150 Ом FS Сопротивление	1	1	1	0	1
500 Ом Pt 0,003916	0	1	1	1	0	300 Ом FS Сопротивление	1	1	1	1	0
1000 Ом Pt 0,003916	0	1	1	1	1	600 Ом PHYS Сопротивление	1	1	1	1	1

<sup>1</sup> Все RTD должны представлять 0°C при приведенных в таблице значениях сопротивления, кроме Cu 10 Ом. Cu 10 Ом представляет 25°C при 10 омах и 0°C при 9,035 Ом.

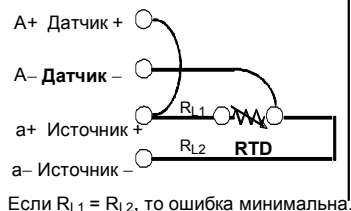
Таблица А–31. Установка двухпозиционных переключателей RTD

Переключатель 6	Проверка на обрыв проводов/Выход за пределы диапазона	Установка	Описание
 <p>Переключатель 6</p> <p>Настройка ↑ 1 - Вкл ↓ 0 - Выкл</p>	Вверх по шкале (+3276,7 градусов)	0	Указывает положительное направление при обрыве провода или выходе за пределы допустимого диапазона
	Вниз по шкале (-3276,8 градусов)	1	Указывает отрицательное направление при обрыве провода или выходе за пределы допустимого диапазона
Переключатель 7	Шкала температур	Установка	Описание
 <p>Переключатель 7</p> <p>Настройка ↑ 1 - Вкл ↓ 0 - Выкл</p>	Цельсий (°C)	0	Модуль RTD может сообщать температуру в градусах Цельсия или Фаренгейта. Преобразование градусов Цельсия в градусы Фаренгейта выполняется внутри модуля.
	Фаренгейт (°F)	1	
Переключатель 8	Схема подключения	Установка	Описание
 <p>Переключатель 8</p> <p>Настройка ↑ 1 - Вкл ↓ 0 - Выкл</p>	3–проводная	0	Вы можете подключить модуль RTD к датчику тремя способами (показанными на рисунке). Самым точным является 4–проводное подключение. Наименее точным является 2–проводное подключение, которое рекомендуется только тогда, когда в вашем приложении можно игнорировать погрешности вследствие монтажа проводов.
	2–проводная или 4–проводная	1	

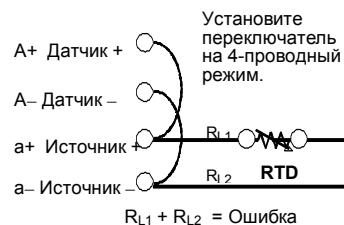
4-проводное подключение RTD (самое точное)



3-проводное подключение RTD



2-проводное подключение RTD



Примечание:  $R_{L1}$  – сопротивление провода от клеммы a+ до RTD  
 $R_{L2}$  – сопротивление провода от клеммы a- до RTD

Рис. А–22. Подключение RTD к датчику 4, 3 и 2 проводами

### Индикаторы состояния EM 231 RTD

Модуль RTD снабжает ПЛК словами данных, отображающими температуру или ошибочные состояния. Биты состояния показывают ошибку диапазона и отказ блока питания пользователя или модуля. Светодиоды отображают состояние модуля. Ваша программа должна иметь логику, предназначенную для того, чтобы обнаруживать ошибочные состояния и реагировать на них в соответствии с приложением. Таблица A-32 показывает индикаторы состояния, предоставляемые модулем EM 231 RTD.


	<p><b>Совет</b></p> <p>Формат данных канала представляет собой поразрядное дополнение до двух, 16-разрядные слова. Температура представляется в единицах, равных 0,1 градуса. (Например, если измеренная температура равна 100,2 градуса, то сообщаемые данные содержат 1002.) Данные о сопротивлении приводятся к шкале 27648. Например, сообщение о сопротивлении величиной 75 % от полной шкалы содержит значение 20736. (<math>225 \text{ Ом}/300 \text{ Ом} * 27648 = 20736</math>)</p>
---	--

Таблица A-32. Индикаторы состояния EM 231 RTD


Ошибочное состояние	Данные канала	Светодиод SF Красный	Светодиод 24 V Зеленый	Бит состояния для диапазона <sup>1</sup>	Неисправность питания 24 В пост. тока <sup>2</sup>
Нет ошибок	Данные преобразования	ВЫКЛ	ВКЛ	0	0
Отсутствует питание 24 В	32766	ВЫКЛ	ВЫКЛ	0	1
SW распознает обрыв провода	-32768/32767	Мигает	ВКЛ	1	0
Входной сигнал за пределами диапазона	-32768/32767	Мигает	ВКЛ	1	0
Диагностическая ошибка <sup>3</sup>	0000	ВКЛ	ВЫКЛ	0	Примечание <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Бит состояния для диапазона – это бит 3 в байте регистра ошибок модуля (SMB9 для модуля 1, SMB11 для модуля 2 и т.д.)


<sup>2</sup> Бит состояния для неисправности питания 24 В – это бит 2 в байте регистра ошибок модуля (SMB 9, SMB 11 и т.д. обратитесь к Приложению D)

<sup>3</sup> Диагностические ошибки вызывают ошибку настройки модуля. Бит состояния для неисправности питания 24 В может быть установлен или не установлен перед ошибкой настройки модуля.

Данные канала обновляются каждые 405 миллисекунд, если ПЛК выполнил считывание данных. Если ПЛК не считывает данные в течение времени одного обновления, то модуль сообщает старые данные до тех пор, пока не произойдет следующее обновление модуля после считывания ПЛК. Чтобы данные канала всегда сохранялись в актуальном состоянии, рекомендуется, чтобы программа ПЛК считывала данные, по крайней мере, с такой же частотой, как частота обновления модуля.

	<p><b>Совет</b></p> <p>При использовании модуля RTD нужно отключить аналоговую фильтрацию в ПЛК. Аналоговая фильтрация может препятствовать своевременному обнаружению состояний ошибки.</p>
---	--

Проверка на обрыв провода выполняется программным обеспечением внутри модуля RTD. О состояниях "Входы вне допустимого диапазона" и "Обнаружен обрыв провода" сигнализируется установкой бита состояния диапазона в SMB и установкой данных канала на верхнем или нижнем конце диапазона в зависимости от положения переключателя. Обнаружение обрыва провода занимает, как минимум, три цикла сканирования модуля и может длиться больше в зависимости от того, в каком проводе (проводах) имеет место обрыв. Обрыв провода "Источник+" и/или провода "Источник–" обнаруживается за минимальное время. Обнаружение обрыва провода "Датчик+" и/или провода "Датчик–" может занимать 5 секунд и более. Линии датчиков, имеющие обрыв, могут случайным образом представлять достоверные данные вперемежку с обнаруживаемыми обрывами провода, особенно в среде с электрическими помехами. Электрические помехи могут также продлевать время, требуемое для обнаружения состояния обрыва провода. Рекомендуется, чтобы в прикладной программе после того, как были сообщены достоверные данные, фиксировались индикации обрыва провода и выхода сигнала за пределы допустимого диапазона.

	<p><b>Совет</b></p> <p>Если вы не используете входной канал RTD, то вы можете подключить к этому каналу вместо RTD резистор, чтобы светодиод SF не мигал при обнаружении обрыва провода. Этот резистор должен иметь такой же номинал, как и RTD. Например, используйте 100 Ом вместо RTD PT100.</p>
---	---



### Диапазоны модуля EM 231 RTD

Температурные диапазоны и точность для каждого типа модулей EM 231 RTD представлены в таблицах А-33 и А-34.

Таблица А-33. Диапазоны температур (°C) и точность для различных типов RTD

Системное слово (1 цифра = 0,1 °C)		Pt10000	Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000	Ni100, Ni120, Ni1000 <sup>1</sup>	Cu 10	0 - 150 Ом	0 - 300 Ом	0 - 600 Ом	
Десятич.	16-ричн.								
32767	7FF.								
32766	7FFE								
32511	7EFF								
29649	6C01								
27648	6C00								
25000	61A8								
18000	4650								
15000	3A98								
13000	32C8								
10000	2710	↑	↑						
		1000,0 °C							
8500	2134	850,0 °C							
6000	1770	600,0 °C							
3120	0C30								
2950	0B86								
2600	0A28								
2500	09C4								
1	0001	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C	0,005 Ом	0,011 Ом	0,022 Ом	
0	0000	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,0 °C	0,000 Ом	0,000 Ом	0,000 Ом	
-1	FFFF	-0,1 °C	-0,1 °C	-0,1 °C	-0,1 °C	(отрицательные значения невозможны)			
-600	FDA8								
-1050	FBE6								
-2000	F830	-200,0 °C	-200,0 °C						
-2400	F6A0								
-2430	F682	-243,0 °C	-243,0 °C						
-5000	EC78								
-6000	E890								
-10500	D6FC								
-12000	D120								
-20000	4E20								
-32767	8001								
-32768	8000								
Точность по всему диапазону		±0,4%	±0,1%	±0,2%	±0,5%	±0,1%	±0,1%	±0,1%	
Точность (номинальный диапазон)		±4 °C	±1 °C	±0,6 °C	±2,8 °C	±0,15 Ом	±0,3 Ом	±0,6 Ом	

\* OR = Overrange (перегрузка); NR = Normal range (нормальный диапазон); UR = Underrange (отрицательная перегрузка)

↑ и ↓ показывают, что все аналоговые значения, выходящие за пределы этого диапазона, выдают установленное значение перегорания, 32767 (0x7FF.) или -32768 (0x8000).

<sup>1</sup> Нижнее граничное значение нормального диапазона для Ni 1000 Ом с альфа 0.006178 составляет 0 градусов Цельсия, и значения ниже этого диапазона отсутствуют. В таблице представлен Ni 1000 Ом с альфа 0.00672.

Таблица А-34. Диапазоны температур (°F) для различных типов RTD

Системное слово (1 цифра = 0,1 °F)		PT1000	PT100, Pt200, Pt500, Pt1000	Ni100, Ni120, Ni1000 <sup>1</sup>	Cu 10	
Десятич.	16-ричн.					
32767	7FF.					
32766	7PHAGE					
						↑
						Перегрузка
		↑	↑			
18320	4790	1832,0 °F	1832,0 °F			
15620	3D04		1562,0 °F			
11120	2B70	1112,0 °F				
5936	1730			↑	593,6 °F	
5630	15FE			↑	563,0 °F	
5000	1388				500,0 °F	
4820	12D4				482,0 °F	
						Нормальный диапазон
1	0001	0,1 °F	0,1 °F	0,1 °F	0,1 °F	
0	0000	0,0 °F	0,0 °F	0,0 °F	0,0 °F	
-1	FFFF	-0,1 °F	-0,1 °F	-0,1 °F	-0,1 °F	
-760	FD08				-76,0 °F	
-1570	F9DE				-157,0 °F	
-3280	F330	-328,0 °F	-328,0 °F		-328,0 °F	
-4000	F060				-400,0 °F	
-4054	F02A	-405,4 °F	-405,4 °F			
		↓	↓			
-5000	EC78					
-6000	E890					
-10500	D6FC					
-32767	8001					
-32768	8000					
						Отрицательная перегрузка
						↓

↑ и ↓ показывают, что все аналоговые значения, выходящие за пределы этого диапазона, выдают установленное значение перегорания, 32767 (0x7FF) или -32768 (0x8000).

<sup>1</sup> Нижнее граничное значение нормального диапазона для Ni 1000 Ом с альфа 0.006178 составляет 32 градуса Фаренгейта, и значения ниже этого диапазона отсутствуют. В таблице представлен Ni 1000 Ом с альфа 0.00672.

## Технические данные модуля EM 277 PROFIBUS-DP

Таблица А–35. Номер для заказа модуля EM 277 PROFIBUS-DP

Номер для заказа	Модуль расширения	Входы модуля расширения	Выходы модуля расширения	Съемный клеммный блок
6ES7 277-0AA22-0XA0	EM 277 PROFIBUS-DP	-	-	Нет

Таблица А–36. Общие технические данные модуля EM 277 PROFIBUS-DP

Номер для заказа	Наименование и описание модуля	Размеры (мм) (Ш x В x Г)	Вес	Мощность потерь	Потребность в напряжении пост. тока	
					+5 В	+24 В
6ES7 277-0AA22-0XA0	EM 277 PROFIBUS-DP	71 x 80 x 62	175 г	2,5 Вт	150 мА	См. ниже

Таблица А–37. Технические данные модуля EM 277 PROFIBUS-DP

Общие данные	6ES7 277-0AA22-0XA0
Количество портов (при ограничении мощности)	1
Электрический интерфейс	RS-485
Скорости передачи для PROFIBUS-DP/MPI (устанавливаются автоматически)	9,6; 19,2; 45,45; 93,75; 187,5 и 500 кБод; 1, 1,5; 3; 6 и 12 МБод
Протоколы	PROFIBUS-DP slave и MPI slave
<b>Длина кабеля</b>	
до 93,75 кБод	1200 м
187,5 кБод	1000 м
500 кБод	400 м
от 1 до 1,5 МБод	200 м
от 3 до 12 МБод	100 м
<b>Сетевые возможности</b>	
Устанавливаемые адреса станций	от 0 до 99 (устанавливаются поворотными переключателями)
Максимальное количество станций на сегмент	32
Максимальное количество станций на сеть	126, до 99 станций EM 277
Соединения MPI	Всего 6, 2 зарезервированы (1 для PG и 1 для OP)
<b>Требования к блоку питания входов 24 В пост. тока</b>	
Диапазон напряжений	от 20,4 до 28,8 В пост. тока (класс 2, при ограничении мощности или от блока питания датчиков из ПЛК)
Максимальный ток только модуль с активным портом плюс 90 мА нагрузки порта 5 В плюс 120 мА нагрузки порта 24 В	30 мА 60 мА 180 мА
Пульсации/паразитные токи (<10 МГц)	<1 В от минимума к минимуму (максимум)
Электрическая развязка (полевые устройства с логикой) <sup>1</sup>	500 В перем. тока в течение 1 минуты
<b>Блок питания 5 В пост. тока на коммуникационный порт</b>	
Максимальный ток на порт	90 мА
Электрическая развязка (24 В пост. тока с логикой)	500 В перем. тока в течение 1 минуты
<b>Блок питания 24 В пост. тока на коммуникационный порт</b>	
Диапазон напряжений	от 20,4 до 28,8 В пост. тока
Максимальный ток на порт	120 мА
Ограничение тока	от 0,7 до 2,4 А
Электрическая развязка	Нет развязки, та же самая схема, что и для входа 24 В пост. тока

<sup>1</sup> Блок питания 24 В пост. тока не снабжает питанием логику модуля. Блок питания 24 В пост. тока предоставляет питание для коммуникационного порта.

## CPU S7–200, поддерживающие интеллектуальные модули

Slave-модуль EM 277 PROFIBUS-DP – это интеллектуальный модуль расширения, предназначенный для работы с ПЛК S7-200, которые представлены в таблице А–38.

Таблица А–38. Совместимость модуля EM 277 PROFIBUS-DP с CPU S7–200

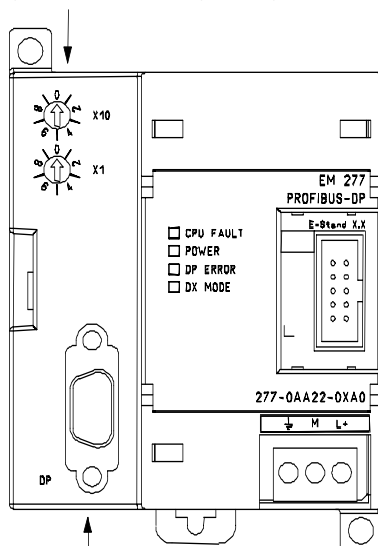
CPU	Описание
CPU 222, начиная с версии 1.10	CPU 222 DC/DC/DC и CPU 222 AC/DC/Relay
CPU 224, начиная с версии 1.10	CPU 224 DC/DC/DC и CPU 224 AC/DC/Relay
CPU 224XP, начиная с версии 2.0	CPU 224XP DC/DC/DC и CPU 224XP AC/DC/Relay
CPU 226, начиная с версии 1.10	CPU 226 DC/DC/DC и CPU 226 AC/DC/Relay

## Переключатели адресов и светодиоды

Переключатели адресов и светодиоды состояния расположены на передней панели модуля, как показано на рис. А–23. Показано также распределение контактов порта для slave-устройства DP. Описание светодиодов состояния вы найдете в таблице А–42.

Вид спереди EM 277 PROFIBUS-DP

Переключатели адресов:  
x10 устанавливает старшую цифру адреса  
x1 устанавливает младшую цифру адреса



Разъем slave-устройства DP

Назначение контактов 9-контактного миниатюрного D-образного разъема

№ контакта	Описание
1	Масса, соединенная с корпусом разъема
2	Обратный провод 24 В (то же, что М на клеммном блоке)
3	Потенциально развязанный сигнал В (RxD/TxD+)
4	Потенциально развязанный запрос на передачу (уровень TTL)
5	Потенциально развязанный обратный провод 5 В
6	Потенциально развязанные 5 В (макс. 90 мА)
7	+24 В (макс. 120 мА, с диодом для защиты от обратной полярности)
8	Потенциально развязанный сигнал А (RxD/TxD-)
9	Не подключен

Примечание: Потенциально развязанный означает наличие изоляции, выдерживающей напряжение 500 В, относительно цифровой логики и входного напряжения 24 В.

Рис. А–23. EM 277 PROFIBUS-DP

## Стандартный обмен данными с децентрализованной периферией (DP)

PROFIBUS-DP (или DP Standard) – это протокол обмена данными с удаленными входами-выходами, определенный Европейским стандартом EN 50170. Устройства, соответствующие этому стандарту, совместимы, даже если они изготовлены разными компаниями. DP означает децентрализованную периферию, то есть удаленные входы-выходы. PROFIBUS означает Process Field Bus [полевая шина процесса].

В модуле EM 277 PROFIBUS-DP реализован протокол DP Standard, определенный для slave-устройств в следующих стандартах на протоколы обмена данными:

- EN 50 170 (PROFIBUS) В модуле EM 277 PROFIBUS-DP реализован протокол DP Standard, определенный для slave-устройств в следующих стандартах на протоколы обмена данными.
- EN 50 170 (DP Standard) описывает скоростной циклический обмен данными между master- и slave-устройствами DP. Этот стандарт определяет процедуры конфигурирования и параметризации, объясняет, как функционирует циклический обмен данными с децентрализованной периферией, и перечисляет поддерживаемые возможности диагностики.

DP-master конфигурируется для того, чтобы знать адреса, типы slave-устройств и любую информацию о назначении параметров, которую требуют slave-устройства. Master-устройству также сообщается, где размещать данные, которые считываются из slave-устройств (входы), и где получить данные, чтобы записывать в slave-устройства (выходы). DP-master организует сеть, а затем инициализирует ее slave-устройства DP. DP-master записывает информацию о назначении параметров и конфигурацию входов-выходов в slave-устройство. Затем master считывает из slave-устройства диагностику для проверки того, что DP-slave принял параметры и конфигурацию входов-выходов. Затем master начинает обмен данными со slave-устройством. Каждая транзакция со slave-устройством записывает выходы и считывает входы. Режим обмена данными продолжается неограниченное время. Slave-устройства могут уведомлять master-устройство о том, что имеет место исключительная ситуация, и тогда master считывает из slave-устройства диагностическую информацию.

Если DP-master записал параметры и конфигурацию входов-выходов в DP-slave и DP-slave принял параметры и конфигурацию из master-устройства, то теперь master владеет этим slave-устройством. DP-slave принимает запросы на запись только от того master-устройства, которое владеет им. Другие master-устройства в сети могут считывать входы и выходы slave-устройства, но они не могут записывать что-либо в это slave-устройство.

## Использование EM 277 для подключения S7-200 к сети в качестве slave-устройства DP

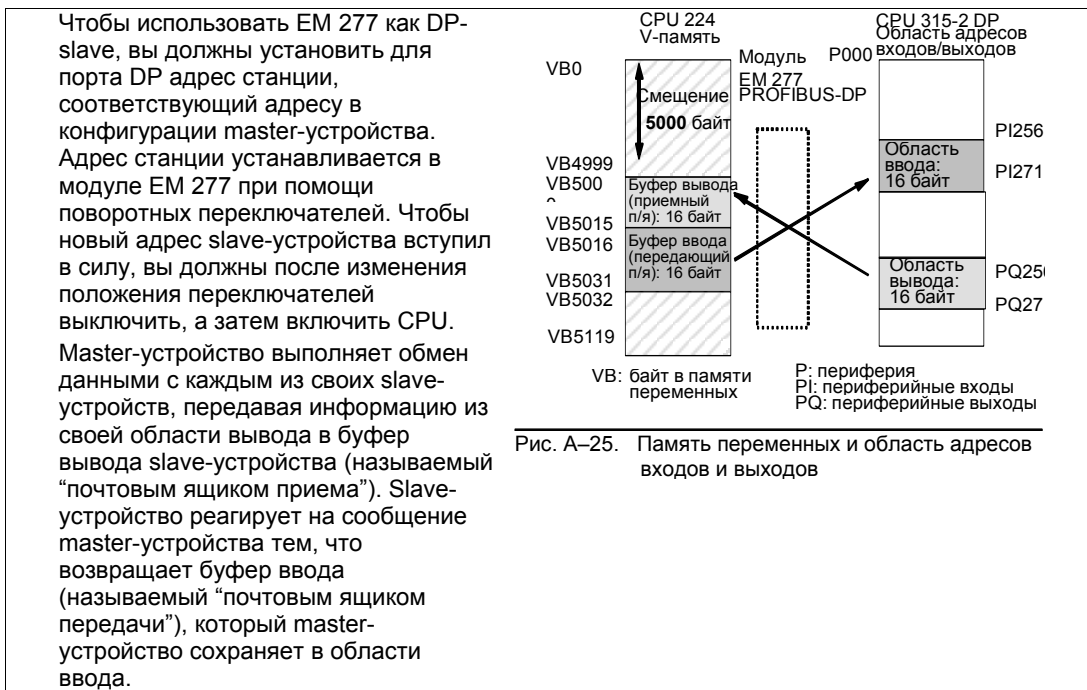
CPU S7-200 может подключаться к сети PROFIBUS-DP через slave-модуль расширения EM 277 PROFIBUS-DP. EM 277 подключается к CPU S7-200 через шину последовательного ввода-вывода. Сеть PROFIBUS подключается к модулю EM 277 PROFIBUS-DP через его коммуникационный порт DP. Этот порт работает с любой скоростью передачи данных PROFIBUS в диапазоне от 9600 Бод до 12 МБод. Поддерживаемые скорости передачи вы найдете в технических данных модуля EM 277 PROFIBUS-DP.

Модуль EM 277 в качестве slave-устройства DP принимает из master-устройства несколько различных конфигураций входов-выходов, позволяющих вам подстраивать количество передаваемых данных, чтобы удовлетворить требования приложения. В отличие от многих устройств DP, модуль EM 277 передает не только данные входов-выходов. Входы, значения счетчиков, значения таймеров и другие вычисляемые значения могут передаваться в master-устройство посредством пересылки данных вначале в память переменных в CPU S7-200. Аналогично, данные из master-устройства сохраняются в памяти переменных в CPU S7-200 и могут пересылаться в другие области данных.

Порт DP модуля EM 277 PROFIBUS-DP может быть закреплен за master-устройством DP в сети и, тем не менее, производить обмен данными в качестве slave-устройства MPI с другими master-устройствами, такими как устройства программирования SIMATIC или CPU S7-300/S7-400 в той же самой сети. На рис. А–24 показана сеть PROFIBUS с CPU 224 и модулем EM 277 PROFIBUS-DP.



## Конфигурирование



На рис. А–25 показан пример памяти переменных и области адресов входов и выходов master-устройства PROFIBUS-DP.

DP-master может конфигурировать EM 277 PROFIBUS-DP так, чтобы он принимал из master-устройства выходные данные и возвращал master-устройству входные данные. Буферы выходных и входных данных находятся в памяти переменных (V-памяти) CPU S7-200. При конфигурировании master-устройства DP вы определяете в рамках параметризации EM 277 адрес байта в V-памяти, где должен начинаться буфер выходных данных. Вы также определяете конфигурацию входов-выходов как количество выходных данных, записываемых в CPU S7-200, и количество входных данных, поступающих обратно из CPU S7-200. EM 277 из конфигурации входов-выходов определяет размер буферов ввода и вывода. DP-master записывает информацию о назначении параметров и конфигурацию входов-выходов в модуль EM 277 PROFIBUS DP. Затем EM 277 передает в CPU S7-200 адрес V-памяти и длину входных и выходных данных.

На рис. А–25 показана модель V-памяти CPU 224 и области адресов входов-выходов CPU master-устройства DP. В этом примере DP-master определил конфигурацию входов-выходов из 16 выходных байтов и 16 входных байтов и смещение 5000 в памяти переменных. Длины буферов вывода и ввода в CPU 224 (определяемые из конфигурации входов-выходов) равны 16 байтам. Буфер выходных данных начинается в ячейке V5000; буфер ввода следует непосредственно за буфером вывода и начинается в ячейке V5016. Выходные данные (от master-устройства) помещаются в V-память, начиная с ячейки V5000. Входные данные (для master-устройства) берутся из V-памяти, начиная с ячейки V5016.

**Совет**

Если вы работаете с блоком данных (согласованные данные) длиной в три байта или блоками данных длиной более четырех байтов, то вы должны использовать SFC14, чтобы считывать входы slave-устройства DP, и SFC15, чтобы обращаться к выходам slave-устройства DP. Дополнительную информацию вы найдете в руководстве «Системное программное обеспечение для S7-300 и S7-400. Справочное руководство по системным и стандартным функциям».

В таблице А–39 перечислены конфигурации, поддерживаемые модулем EM 277 PROFIBUS-DP. Заданная по умолчанию конфигурация для модуля EM 277 составляет два слова ввода и два слова вывода.

Таблица А–39. Конфигурационные возможности EM 277

Конфигурация	Входы в Master-устройство	Входы из Master-устройства	Целостность данных
1	1 слово	1 слово	Целостность слов
2	2 слова	2 слова	
3	4 слова	4 слова	
4	8 слов	8 слов	
5	16 слов	16 слов	
6	32 слова	32 слова	
7	8 слов	2 слова	
8	16 слов	4 слова	
9	32 слова	8 слов	
10	2 слова	8 слов	
11	4 слова	16 слов	
12	8 слов	32 слова	
13	2 байта	2 байта	Целостность байтов
14	8 байтов	8 байтов	
15	32 байта	32 байта	
16	64 байта	64 байта	
17	4 байта	4 байта	Целостность буфера
18	8 байтов	8 байтов	
19	12 байтов	12 байтов	
20	16 байтов	16 байтов	

Местоположение буферов ввода и вывода можно конфигурировать в любом месте V-памяти CPU S7-200. Заданный по умолчанию адрес буферов ввода и вывода равен VB0. Местоположение буферов ввода и вывода – это часть информации о назначении параметров, которую master записывает в CPU S7-200. Master-устройство нужно конфигурировать так, чтобы оно распознавало свои slave-устройства и записывало требуемые параметры и конфигурацию входов-выходов в каждое из своих slave-устройств.

Для конфигурирования master-устройства DP используются следующие инструментальные средства:

- Для master-устройств SIMATIC S5 используйте программное обеспечение Windows COM PROFIBUS
- Для master-устройств SIMATIC S7 используйте программное обеспечение для программирования STEP 7
- Для master-устройств SIMATIC 505 используйте COM PROFIBUS и либо TISOFT2, либо SoftShop

Для получения подробной информации об использовании этих пакетов программ для конфигурирования и программирования, обратитесь к руководствам по этим устройствам. Для получения подробной информации о сети PROFIBUS и ее компонентах обратитесь к Системному руководству по децентрализованной периферии ET 200.

## Целостность данных



- Целостность буферов следует использовать, когда значения данных являются двойными словами или значениями с плавающей точкой или когда группа значений полностью относится к одному вычислению или объекту.

Целостность данных устанавливается как часть конфигурации входов-выходов в master-устройстве. Выбранный вид целостности данных записывается в slave-устройство как часть инициализации slave-устройства. И DP-master, и DP-slave используют выбранную целостность данных для обеспечения того, что значения данных (байты, слова или буфера) передаются внутри master-устройства или slave-устройства без прерываний. Различные типы целостности показаны на рис. А-26.

## Указания к программе пользователя

Если модуль EM 277 PROFIBUS-DP был успешно конфигурирован master-устройством DP, то EM 277 и DP-master входят в режим обмена данными. В режиме обмена данными master записывает выходные данные в модуль EM 277 PROFIBUS-DP, затем модуль EM 277 отвечает, используя самые последние входные данные CPU S7-200. Чтобы предоставлять master-устройству DP самые последние входные данные, модуль EM 277 непрерывно обновляет свои входы от CPU S7-200. Затем модуль передает в CPU S7-200 выходные данные. Выходные данные от master-устройства помещаются в память переменных (буфер вывода), начиная с адреса, который master предоставил во время инициализации. Входные данные для master-устройства берутся из ячеек памяти переменных (буфер ввода), непосредственно следующих за выходными данными.

Выходные данные от master-устройства должны пересылаться программой пользователя в CPU S7-200 из буфера вывода в области данных, где они должны использоваться. Аналогично, входные данные для master-устройства должны пересылаться из различных областей данных в буфер ввода для передачи master-устройству.

Выходные данные от master-устройства DP помещаются в память переменных сразу после выполнения части цикла сканирования, относящейся к программе пользователя. В это же самое время входные данные (для master-устройства) копируются из памяти переменных в EM 277 для передачи master-устройству.

Выходные данные от master-устройства записываются в память переменных только тогда, когда имеются в распоряжении новые данные от master-устройства.

Входные данные для master-устройства передаются master-устройству при следующем обмене данными с master-устройством.

Начальный адрес буферов данных в памяти переменных и размер этих буферов должен быть известен во время создания программы пользователя для CPU S7-200.



### Информация о состоянии

Для каждого интеллектуального модуля выделено 50 байтов специальной памяти (SM) в зависимости от его физического размещения. Модуль обновляет адреса SM-памяти в соответствии с его расположением относительно CPU (с учетом других модулей). Если это первый модуль, то он обновляет SMB200 – SMB249. Если это второй модуль, то он обновляет SMB250 – SMB299 и т.д. См. таблицу А–40.

Таблица А–40. Байты специальной памяти SMB200 – SMB549

Байты специальной памяти SMB200 – SMB549						
Интеллектуальный модуль в слоте 0	Интеллектуальный модуль в слоте 1	Интеллектуальный модуль в слоте 2	Интеллектуальный модуль в слоте 3	Интеллектуальный модуль в слоте 4	Интеллектуальный модуль в слоте 5	Интеллектуальный модуль в слоте 6
SMB200 – SMB249	SMB250 – SMB299	SMB300 – SMB349	SMB350 – SMB399	SMB400 – SMB449	SMB450 – SMB499	SMB500 – SMB549

Эти адреса SM-памяти являются значениями по умолчанию, если связь с master-устройством DP не была установлена. После того как master записал параметры и конфигурацию входов-выходов в модуль EM 277 PROFIBUS-DP, эти адреса SM-памяти показывают конфигурацию, установленную master-устройством DP. Перед использованием информации из адресов SM-памяти, указанных в таблице А–41, или данных из буфера в памяти переменных вы должны проверить байт состояния протокола (например, SMB224 для слота 0), чтобы убедиться в том, что EM 277 в данный момент находится в режиме обмена данными с master-устройством.


	<p><b>Совет</b></p> <p>Вы не можете конфигурировать размеры и адреса буферов ввода-вывода EM 277 PROFIBUS-DP, выполняя запись в ячейки специальной памяти. Только DP-master может конфигурировать модуль EM 277 PROFIBUS-DP для режима DP.</p>
--	--

Таблица А–41. Байты специальной памяти для EM 277 PROFIBUS-DP

Интеллектуальный модуль в слоте 0	...	Интеллектуальный модуль в слоте 6	Описание														
SMB200 – SMB215	...	SMB500 – SMB515	Имя модуля (16 символов ASCII) «EM277 ProfibusDP»														
SMB216 – SMB219	...	SMB516 – SMB519	Номер версии программного обеспечения (4 символа ASCII) xxxx														
SMW220	...	SMW520	Код ошибки 16#0000 Нет ошибки 16#0001 Нет питания у пользователя 16#0002 – 16#FFFF Резерв														
SMB222	...	SMB522	Адрес станции slave-устройства DP, установленный переключателями адреса (0 – 99 десятич.)														
SMB223	...	SMB523	Резерв														
SMB224	...	SMB524	<p>Байт состояния стандартного протокола DP</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td style="text-align: right;">MSB</td> <td style="text-align: left;">LSB</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">S1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">S0</td> <td style="text-align: center;">S0</td> </tr> </table> <p>S1 S0 Описание байта состояния стандартного протокола DP                      0 0 После включения обмен данными DP не инициирован                      0 1 Обнаружена ошибка конфигурирования или параметризации                      1 0 Имеет место режим обмена данными                      1 1 Потерян режим обмена данными</p>	MSB	LSB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S1	S0	S0
MSB	LSB																
0	0																
0	0																
0	0																
0	0																
0	S1																
S0	S0																
SMB225	...	SMB525	Стандартный протокол DP – адрес master-устройства, владеющего slave-устройством (от 0 до 126)														
SMW226	...	SMW526	Стандартный протокол DP – адрес в памяти переменных буфера вывода в виде смещения от VB0.														
SMB228	...	SMB528	Стандартный протокол DP – количество байтов выходных данных														
SMB229	...	SMB529	Стандартный протокол DP – количество байтов входных данных														
SMB230 – SMB249	...	SMB530 – SMB549	Резерв – стираются при запуске														

Примечание: Ячейки специальной (SM) памяти обновляются каждый раз, когда slave-модуль DP принимает информацию о конфигурации или параметризации. Эти ячейки обновляются даже тогда, когда обнаруживается ошибка конфигурации или параметризации. Эти ячейки очищаются при каждом запуске.

## Светодиодные индикаторы состояния EM 277 PROFIBUS-DP

Модуль EM 277 PROFIBUS-DP имеет четыре светодиода состояния на лицевой панели для отображения рабочего состояния порта DP:

- После включения CPU S7-200 светодиод DX MODE [режим DX] остается выключенным до тех пор, пока не предпринимается попытка связи на основе DP.
- Если связь на основе DP успешно инициализирована (модуль EM 277 PROFIBUS-DP вошел в режим обмена данными с master-устройством), то светодиод DX MODE загорается зеленым светом и остается включенным до тех пор, пока не произойдет выход из режима обмена данными.
- Если связь на основе DP теряется, что заставляет модуль EM 277 выйти из режима обмена данными, то светодиод DX MODE выключается, и включается светодиод DP ERROR [ошибка DP] красного цвета. Это состояние сохраняется до тех пор, пока не будет выключен CPU S7-200 или возобновлен обмен данными.
- Если имеется ошибка в информации о конфигурации входов-выходов или параметрах, которую DP-master записывает в модуль EM 277, то светодиод DP ERROR красного цвета мигает.
- Если напряжение 24 В постоянного тока не снабжается питанием, то светодиод POWER [питание] будет выключен.

В таблице A-42 приведены сигналы состояния, отображаемые светодиодами состояния EM 277.

Таблица A-42. Светодиоды состояния модуля EM 277 PROFIBUS-DP

Светодиод	Выключен	Красный	Мигающий красный	Зеленый
CPU FAULT [Отказ CPU]	Модуль исправен	Внутренний отказ модуля	--	--
POWER [Питание]	Нет питания 24 В пост. тока	--	--	Питание 24 В пост. тока исправно
DP ERROR [Ошибка DP]	Нет ошибок	Произошел выход из режима обмена данными	Ошибка параметризации/конфигурации	--
DX MODE [Режим обмена данными]	Не находится в режиме обмена данными	--	--	Находится в режиме обмена данными

Примечание: Когда модуль EM 277 PROFIBUS-DP используется исключительно как slave-устройство MPI, включается только зеленый светодиод Power [питание].

## Дополнительные особенности конфигурации

Модуль EM 277 PROFIBUS-DP может использоваться как коммуникационный интерфейс с другими master-устройствами MPI, независимо от того, используется ли он в качестве slave-устройства PROFIBUS-DP. Этот модуль может обеспечивать подключение S7-300/400 к S7-200 с помощью функций XGET/XPUT в S7-300/400. Для обмена данными с S7-200 через модуль EM 277 PROFIBUS-DP могут применяться STEP 7-Micro/WIN и сетевая плата (например, CP5611), использующая набор параметров MPI или PROFIBUS, устройство OP или TD 200 (версии 2.0 или выше, заказной номер 6ES7 272-0AA20-0YA0).

Кроме master-устройства DP, к модулю EM 277 PROFIBUS-DP может быть сделано не более шести подключений (шесть устройств). Одно соединение резервируется для устройства программирования (PG) и одно резервируется для панели оператора (OP). Остальные четыре соединения могут использоваться любым master-устройством MPI. Чтобы модуль EM 277 PROFIBUS-DP обменивался данными с несколькими master-устройствами, все master-устройства должны работать с одинаковой скоростью передачи. Одна из возможных конфигураций сети представлена на рис. A-27.

Когда модуль EM 277 PROFIBUS-DP используется для обмена данными на основе MPI, MPI-master должен использовать адрес станции модуля для всех сообщений, передаваемых в S7-200, к которому подключен модуль. Сообщения MPI, передаваемые модулю EM 277 PROFIBUS-DP, пропускаются в S7-200.

Модуль EM 277 PROFIBUS-DP является slave-модулем и не может использоваться для обмена данными между ПЛК S7-200 с применением функций NETR и NETW. Модуль EM 277 PROFIBUS-DP не может использоваться для обмена данными на основе протокола свободно программируемой связи Freepport.

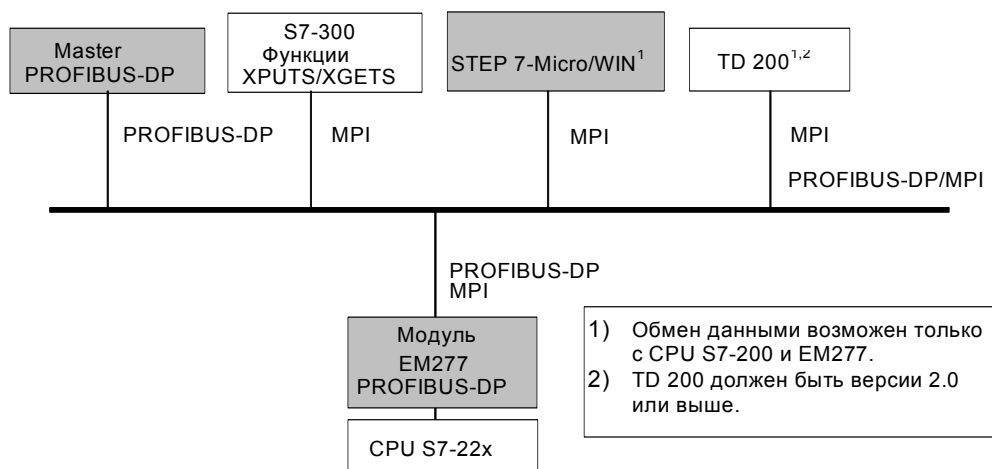


Рис. А–27. Сеть PROFIBUS-DP/MPI

## Файл базы данных устройства: GSD

Различные устройства PROFIBUS имеют разные рабочие характеристики. Эти характеристики различаются в части функциональных возможностей (например, количество входных/выходных сигналов и диагностических сообщений) или параметров шины, таких как скорость передачи и контроль времени. Эти параметры изменяются в зависимости от типа устройства и поставщика и обычно документированы в техническом руководстве. Чтобы помочь вам построить простую конфигурацию PROFIBUS, рабочие характеристики конкретного устройства определяются в электронной спецификации, называемой файлом базы данных устройства или файлом GSD. Инструменты конфигурирования, основанные на файлах GSD, допускают простое объединение устройств от различных поставщиков в единую сеть.

Файл базы данных устройства дает всестороннее описание характеристик устройства в точно определенном формате. Эти файлы GSD подготавливаются поставщиком для каждого типа устройств и предоставляются в распоряжение пользователя PROFIBUS. Файл GSD позволяет системе конфигурирования считывать характеристики устройства PROFIBUS и использовать эту информацию при конфигурировании сети.

Самые последние версии программного обеспечения COM PROFIBUS или STEP 7 включают файлы конфигурации для модуля EM 277 PROFIBUS-DP. Если ваша версия программного обеспечения не включает файл конфигурации для EM 277, то вы можете обратиться за самой последней версией файла GSD (SIEM089D.GSD) на web-сайте [www.profibus.com](http://www.profibus.com).

Если вы используете master-устройство не фирмы Siemens, то обратитесь к поставляемой изготовителем документации о том, как конфигурировать master-устройство, используя GSD-файл.

```

;=====
; GSD File для EM 277 PROFIBUS-DP с DPC31
; MLFB : 6ES7 277-0AA2-0XA0
; DATE : 26-March-2001
;=====
#Profibus_DP
;General parameters [Общие параметры]
GSD_Revision      = 1 [Версия GSD]
Vendor_Name       = »Siemens» [Имя поставщика]
Model_Name        = »EM 277 PROFIBUS-DP» [Имя модели]
Revision          = »V1.02» [Версия]
Ident_Number      = 0x089D
Protocol_Ident    = 0
Station_Type      = 0
FMS_supp          = 0
Hardware_Release  = »1.00» [Версия аппаратуры]
Software_Release  = »1.02» [Версия программ.
обеспечения]
9.6_supp         = 1
19.2_supp        = 1
45.45_supp       = 1
93.75_supp       = 1
187.5_supp       = 1
500_supp         = 1
1.5M_supp        = 1
3M_supp          = 1
6M_supp          = 1
12M_supp         = 1
MaxTsd_9.6       = 60
MaxTsd_19.2      = 60
MaxTsd_45.45     = 250
MaxTsd_93.75     = 60
MaxTsd_187.5     = 60
MaxTsd_500       = 100
MaxTsd_1.5M      = 150
MaxTsd_3M        = 250
MaxTsd_6M        = 450
MaxTsd_12M       = 800
Redundancy       = 0
Repeater_Ctrl_Sig = 2
24V_Pins         = 2
; Slave-Specification [Данные slave-устройства]:
OrderNumber=»6ES7 277-0AA2-0XA0» [Номер для заказа]
Periphery=»SIMATIC S5» [Периферия]
Slave_Family=10@TdF@SIMATIC [Семейство slave-
устройств]
Freeze_Mode_supp = 1
Sync_Mode_supp   = 1
Set_Slave_Add_Supp = 0
Auto_Baud_supp   = 1
Min_Slave_Intervall = 1
Fail_Safe        = 0
Max_Diag_Data_Len = 6
Modul_Offset     = 0
Modular_Station  = 1
Max_Module       = 1
Max_Input_len    = 128
Max_Output_len   = 128
Max_Data_len     = 256
; UserPrmData-Definition
ExtUserPrmData=1 »I/O Offset in the V-memory»
Unsigned16 0 0-10239
EndExtUserPrmData
; UserPrmData: Length and Preset:
User_Prm_Data_Len=3
User_Prm_Data= 0,0,0
Max_User_Prm_Data_Len=3
Ext_User_Prm_Data_Const(0)=0x00,0x00,0x00
Ext User Prm Data Ref(1)=1
;=====
; Продолжение GSD-файла
;=====
; Module Definition List [Список определений модуля]
Module = »2 Bytes Out/ 2 Bytes In  -> 0x31
EndModule
Module = »8 Bytes Out/ 8 Bytes In  -> 0x37
EndModule
Module = »32 Bytes Out/ 32 Bytes In -> 0xC0,0x1F,0x1F
EndModule
Module = »64 Bytes Out/ 64 Bytes In -> 0xC0,0x3F,0x3F
EndModule
Module = »1 Word Out/ 1 Word In    -> 0x70
EndModule
Module = »2 Word Out/ 2 Word In    -> 0x71
EndModule
Module = »4 Word Out/ 4 Word In    -> 0x73
EndModule
Module = »8 Word Out/ 8 Word In    -> 0x77
EndModule
Module = »16 Word Out/ 16 Word In  -> 0x7F
EndModule
Module = »32 Word Out/ 32 Word In  -> 0xC0,0x5F,0x5F
EndModule
Module = »2 Word Out/ 8 Word In    -> 0xC0,0x41,0x47
EndModule
Module = »4 Word Out/ 16 Word In   -> 0xC0,0x43,0x4F
EndModule
Module = »8 Word Out/ 32 Word In   -> 0xC0,0x47,0x5F
EndModule
Module = »8 Word Out/ 2 Word In    -> 0xC0,0x47,0x41
EndModule
Module = »16 Word Out/ 4 Word In   -> 0xC0,0x4F,0x43
EndModule
Module = »32 Word Out/ 8 Word In   -> 0xC0,0x5F,0x47
EndModule
Module = »4 Byte buffer I/O        -> 0xB3
EndModule
Module = »8 Byte buffer I/O        -> 0xB7
EndModule
Module = »12 Byte buffer I/O       -> 0xBB
EndModule
Module = »16 Byte buffer I/O       -> 0xBF
EndModule

```

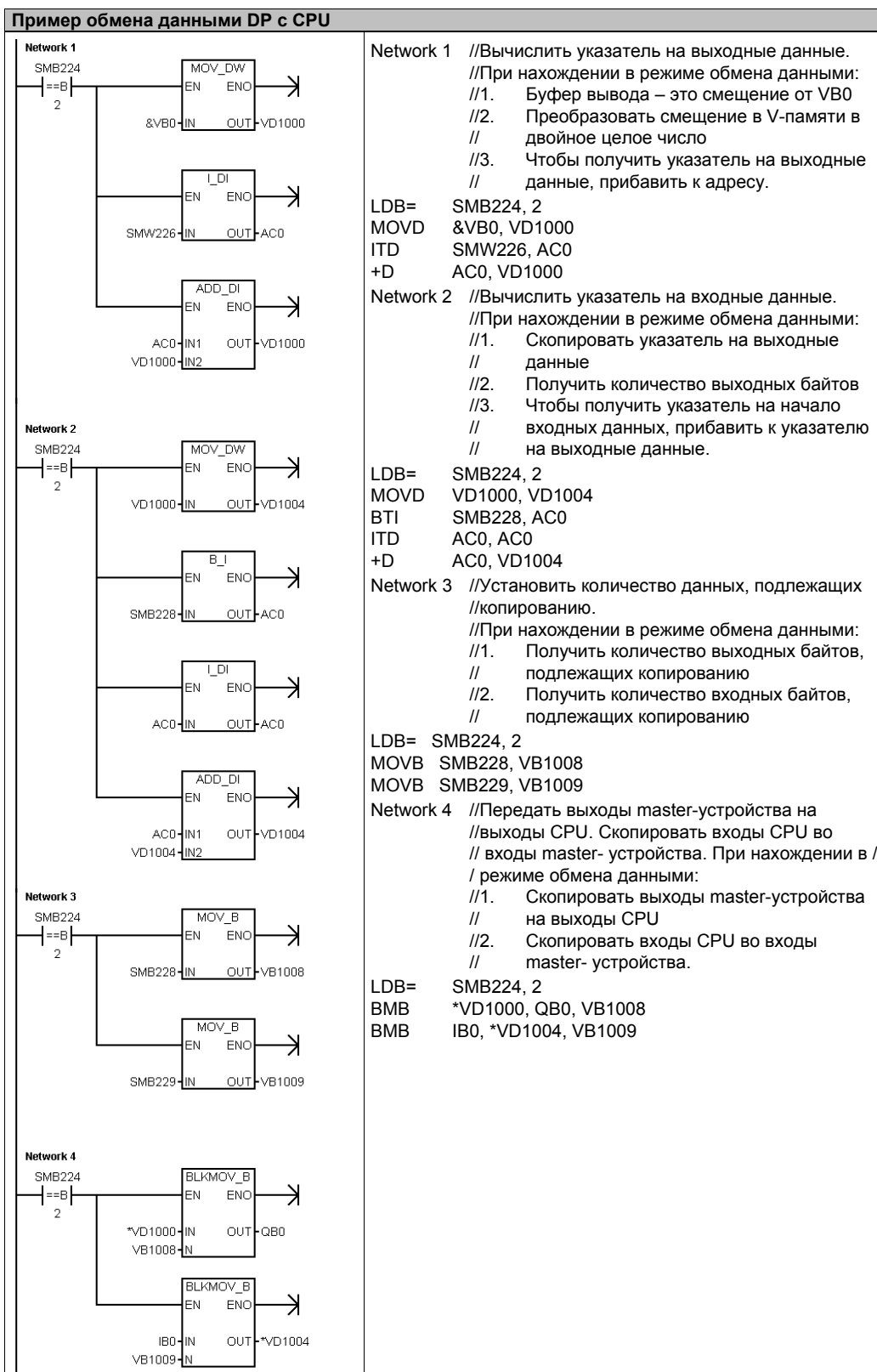
Рис. А–28. Распечатка GSD-файла для модуля EM 277 PROFIBUS

## Пример программы для обмена данными DP с CPU

Ниже приведен пример программы в виде списка команд (STL) для модуля PROFIBUS-DP, находящегося в слоте 0, для CPU, использующего информацию порта DP в SM-памяти. Эта программа определяет адреса буферов DP через SMW226, а размеры буферов из SMB228 и SMB229. Эта информация используется в программе для копирования данных из буфера вывода DP в регистр выходов образа процесса CPU. Точно так же данные из регистра входов образа процесса в CPU копируются в буфер ввода в памяти переменных.

В следующем примере программы для модуля, находящегося в слоте 0, конфигурационные данные DP, находящиеся в области специальной (SM) памяти, дают конфигурацию slave-устройства DP. Программа использует следующие данные:

SMW220	Состояние ошибки модуля DP
SMB224	Состояние DP
SMB225	Адрес master-устройства
SMW226	Смещение в памяти переменных для выходов
SMB228	Количество байтов выходных данных
SMB229	Количество байтов входных данных
VD1000	Указатель на выходные данные
VD1004	Указатель на входные данные



## Технические данные модемного модуля EM 241

Таблица А-43. Номер для заказа модемного модуля EM 241

Номер для заказа	Модуль расширения	Входы модуля расширения	Выходы модуля расширения	Съемный клеммный блок
6ES7 241-1AA22-0XA0	Модемный модуль EM 241	-	8 <sup>1</sup>	Нет

<sup>1</sup> Восемь выходов Q используются как логические управляющие элементы функциями модема, а не для непосредственного управления внешними сигналами.

Таблица А-44. Общие технические данные модемного модуля EM 241

Номер для заказа	Наименование и описание модуля	Размеры (мм) (Ш x В x Г)	Вес	Мощность потерь	Потребность в напряжении пост. тока	
					+5 В	+24 В
6ES7 241-1AA22-0XA0	Модемный модуль EM 241	71,2 x 80 x 62	190 г	2,1 Вт	80 мА	70 мА

Таблица А-44. Технические данные модемного модуля EM 241

Общие данные	6ES7 241-1AA22-0XA0
<b>Телефонное соединение</b>	
Электрическая развязка (телефонной линии с логикой и полевым напряжением)	1500 В перем. тока (гальваническая развязка)
Физическое присоединение	RJ11 (6 позиций, 4 провода)
Стандарты модема	Bell 103, Bell 212, V.21, V.22, V.22 bis, V.23c, V.32, V.32 bis, V.34 (по умолчанию)
Защита от несанкционированного доступа	Пароль Обратный вызов
Набор номера	Импульсный или тональный
Протоколы передачи сообщений	Цифровой TAP (алфавитно-цифровой) Команды UCP 1, 30, 51
Промышленные протоколы	Modbus PPI
<b>Потребности входов в питании 24 В пост. тока</b>	
Диапазон напряжений	от 20,4 до 28,8 В пост. тока
Электрическая развязка (полевое напряжение с логикой)	500 В перем. тока в течение 1 минуты

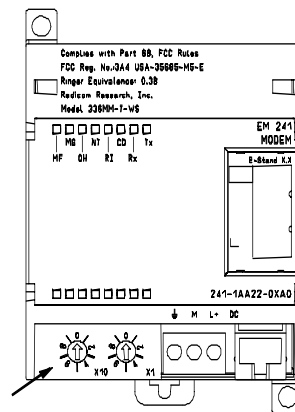
Модемный модуль EM 241 заменяет функцию внешнего модема, подключенного к коммуникационному порту CPU. Если в вашей системе S7-200 установлен модуль EM 241, то для удаленного обмена данными с вашим CPU необходим только персональный компьютер с внешним модемом и STEP 7-Micro/WIN.

Для получения информации о настройке обратитесь к главе 7 "Обмен данными в сети". Информацию о программировании и расширенных функциях этого модуля вы найдете в главе 10 "Создание программы для модемного модуля".

Для настройки модемного модуля EM 241 можно использовать Мастер расширения функций модема (Modem Expansion wizard) STEP 7-Micro/WIN. Дополнительную информацию о Мастере расширения функций модема вы найдете в главе 10.



Модем



Переключатель кода страны

Рис. А-29. Модемный модуль EM 241

## CPU S7–200, поддерживающие интеллектуальные модули

Модемный модуль EM 241 – это интеллектуальный модуль расширения, спроектированный для работы с CPU S7–200, показанными в таблице А–46.

Таблица А–46. Совместимость модемного модуля EM 241 с CPU S7–200

CPU	Описание
CPU 222, начиная с версии 1.10	CPU 222 DC/DC/DC и CPU 222 AC/DC/Relay
CPU 224, начиная с версии 1.10	CPU 224 DC/DC/DC и CPU 224 AC/DC/Relay
CPU 224XP, начиная с версии 2.0	CPU 224XP DC/DC/DC и CPU 224XP DC/DC/Relay
CPU 226, начиная с версии 1.00	CPU 226 DC/DC/DC и CPU 226 AC/DC/Relay

## Монтаж EM 241

Для установки EM 241 действуйте следующим образом:

1. Защелкните EM 241 на стандартной профильной шине и вставьте плоский кабель.
2. Подключите питание 24 В пост. тока от источника питания датчиков CPU или внешнего источника и соедините клемму заземления с землей вашей системы.
3. Вставьте телефонный провод в гнездо RJ11.
4. Установите переключатели кода страны в соответствии с таблицей А–47. Чтобы код страны был считан правильно, переключатели следует установить перед подачей питания на CPU.
5. Включите CPU. Должен загореться индикатор MG (Module Good [Модуль в порядке]).

Ваш EM 241 теперь готов к обмену данными.

Таблица А–47. Коды стран, поддерживаемые EM 241

Код	Страна	Стандарт Telecom
01	Австрия	CTR21
02	Бельгия	CTR21
05	Канада	IC CS03
08	Дания	CTR21
09	Финляндия	CTR21
10	Франция	CTR21
11	Германия	CTR21
12	Греция	CTR21
16	Ирландия	CTR21
18	Италия	CTR21
22	Люксембург	CTR21
25	Нидерланды	CTR21
27	Норвегия	CTR21
30	Португалия	CTR21
34	Испания	CTR21
35	Швеция	CTR21
36	Швейцария	CTR21
38	Великобритания	CTR21
39	США	FCC Part 68

## Штекер RJ11

На рис. А–30 показан штекер RJ11. Вы можете использовать адаптеры для других стандартных телефонных соединений. Подробную информацию вы найдете в документации к своему адаптерному соединению.

Контакт	Описание	
3	Звонок	Допустимо обратное присоединение
4	Контакт	

Рис. А–30. Вид штекера RJ11

### Осторожно

Удары молнии и другие неожиданные высокие напряжения в телефонной линии могут повредить ваш модемный модуль EM 241.

Используйте имеющееся в продаже устройство защиты от перенапряжений в телефонной линии, которые обычно продаются для защиты модемов персональных компьютеров. Эти устройства могут быть повреждены при защите вашего модемного модуля EM 241. Выбирайте устройство защиты от перенапряжений с индикатором, показывающим, работает оно или нет.

Регулярно проверяйте свое устройство защиты от перенапряжений, чтобы убедиться, что ваш модемный модуль EM 241 продолжает оставаться защищенным.



## Технические данные модуля позиционирования EM 253

Таблица А–48. Номер для заказа модуля позиционирования EM 253

Номер для заказа	Модуль расширения	Входы модуля расширения	Выходы модуля расширения	Съемный клеммный блок
6ES7 253-1AA22-0XA0	Модуль позиционирования EM 253	-	8 <sup>1</sup>	Да

<sup>1</sup> Восемь выходов Q используются как логические управляющие элементы функций перемещения, а не для непосредственного управления внешними сигналами.

Таблица А–49. Общие технические данные модуля позиционирования EM 253

Номер для заказа	Наименование и описание модуля	Размеры (мм) (Ш x В x Г)	Вес	Мощность потерь	Потребность в напряжении пост. тока	
					+5 В	+24 В
6ES7 253-1AA22-0XA0	Модуль позиционирования EM 253	71,2 x 80 x 62	0,190 кг	2,5 Вт	190 мА	См. ниже

Таблица А–50. Технические данные модуля позиционирования EM 253

Общие данные	6ES7 253-1AA22-0XA0
<b>Входные характеристики</b>	
Количество входов	5 входов
Тип входа	Обычная/обратная полярность (IEC Тип 1, обычная полярность, кроме ZP)
Входное напряжение Макс. длительно допустимое STP, RPS, LMT+, LMT- ZP Толчок (все входы) Номинальное значение STP, RPS, LMT+, LMT- ZP Логическая «1» (минимум) STP, RPS, LMT+, LMT- ZP Логический «0» (максимум) STP, RPS, LMT+, LMT- ZP	30 В пост. тока макс. 30 В пост. тока при 20 мА 35 В пост. тока в течение 0,5 с  24 В пост. тока при 4 мА, номинал 24 В пост. тока при 15 мА, номинал  15 В пост. тока при 2,5 мА, минимум 3 В пост. тока при 8,0 мА, минимум  5 В пост. тока при 1 мА, максимум 1 В пост. тока при 1 мА, максимум
Электрическая развязка (полевые устройства с логикой) Гальваническая развязка Потенциально развязанные группы	500 В перем. тока в течение 1 минуты 1 вход для STP, RPS и ZP 2 входа для LMT+ и LMT-
Времена входной задержки STP, RPS, LMT+, LMT- ZP (вычисляемая ширина импульса)	от 0,2 до 12,8 мс, выбирается пользователем мин. 2 мкс
Присоединение 2-проводного реле близости (Веро) Допустимый ток утечки	1 мА, максимум
Длина кабеля неэкранированный STP, RPS, LMT+, LMT- ZP экранированный STP, RPS, LMT+, LMT- ZP	30 метров не рекомендуется  100 метров 10 метров
Количество одновременно включенных входов 55 °С	5

Таблица А-50. Технические данные модуля позиционирования EM 253, продолжение

Общие данные	6ES7 253-1AA22-0XA0							
<b>Выходные характеристики</b>								
Количество встроенных выходов Тип выхода P0+, P0-, P1+, P1- P0, P1, DIS, CLR	6 выходов (4 сигнала)  Драйвер RS422/485 транзисторные выходы с открытым стоком							
Выходное напряжение Драйверы P0, P1, RS-422, дифференциальное выходное напряжение Разомкнутая цепь тока В диоде оптрона с последовательным сопротивлением 200 Ом Нагрузка 100 Ом Нагрузка 54 Ома P0, P1, DIS, CLR с открытым стоком рекомендуемое напряжение, разомкнутая цепь тока допустимое напряжение, разомкнутая цепь тока Отвод тока Сопротивление во включенном состоянии Ток утечки в выключенном состоянии, 30 В пост. тока Внутренний корректирующий резистор, выходная утечка в T1	тип. 3,5 В  мин. 2,8 В мин. 1,5 В мин. 1,0 В  5 В пост. тока, из модуля  30 В пост. тока <sup>1</sup> макс. 50 мА макс. 15 Ом  макс. 10 мкА  3,3 кОм <sup>2</sup>							
Выходной ток Количество групп выходов Число одновременно включенных выходов  Ток утечки на выход P0, P1, DIS, CLR Защита от перегрузки	1 Все при 55° С (горизонтальный монтаж), все при 45° С (вертикальный монтаж)  макс. 10 мкА Нет							
Электрическая развязка (полевых устройств с логикой) Гальваническая развязка	500 В перем. тока в течение 1 минуты							
Задержка вывода DIS, CLR: выкл.-вкл. / вкл.-выкл.	макс. 30 мкс							
Искажение импульса P0, P1, выходы, драйверы RS-422, внешняя нагрузка 100 Ом Выходы P0, P1, транзисторные с открытым стоком, 5 В / внешняя нагрузка 470 Ом	макс. 75 нс  макс. 300 нс							
Частота переключения P0+, P0-, P1+, P1-, P0 и P1	200 кГц							
Длина кабеля не экранированный экранированный	не рекомендуется 10 метров							
<b>Блок питания</b>								
Питающее напряжение L+	от 11 до 30 В пост. тока (класс 2, при ограничении мощности или напряжение питания датчиков от ПЛК)							
Питание логики Питающий ток L+ при нагрузке 5 В пост. тока Ток нагрузки 0 мА (без нагрузки) 200 мА (при номинальной нагрузке)	макс. +5 В пост. тока +/- 10%, 200 мА  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Вход 12 В пост. тока</th> <th>Вход 24 В пост. тока</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>120 мА</td> <td>70 мА</td> </tr> <tr> <td>300 мА</td> <td>130 мА</td> </tr> </tbody> </table>		Вход 12 В пост. тока	Вход 24 В пост. тока	120 мА	70 мА	300 мА	130 мА
Вход 12 В пост. тока	Вход 24 В пост. тока							
120 мА	70 мА							
300 мА	130 мА							
Электрическая развязка напряжения на L+ с логикой напряжения на L+ с входами напряжения на L+ с выходами	500 В перем. тока в течение 1 минуты 500 В перем. тока в течение 1 минуты Нет							
Защита от обратной полярности	Вход L+ и выход +5 В защищены диодами. Подача на клемму M положительного напряжения относительно выходных клемм может привести к появлению повреждающего тока.							

<sup>1</sup> Работа транзисторных выходов с открытым стоком при напряжении выше 5 В пост. тока может увеличить излучение радиопомех свыше допустимых границ. Поэтому для вашей системы или проводки могут потребоваться меры защиты от распространения радиочастот.

<sup>2</sup> В зависимости от вашего приемника импульсов и кабеля дополнительный внешний ограничивающий резистор может улучшить качество импульсного сигнала и помехоустойчивость.

## CPU S7–200, поддерживающие интеллектуальные модули

Модуль позиционирования EM 253 – это интеллектуальный модуль расширения, спроектированный для работы с CPU S7–200, показанными в таблице А–51.

Таблица А–51. Совместимость модуля позиционирования EM 253 с CPU S7–200

CPU	Описание
CPU 222, начиная с версии 1.10	CPU 222 DC/DC/DC и CPU 222 AC/DC/Relay
CPU 224, начиная с версии 1.10	CPU 224 DC/DC/DC и CPU 224 AC/DC/Relay
CPU 224XP, начиная с версии 2.0	CPU 224XP DC/DC/DC и CPU 224XP DC/DC/Relay
CPU 226, начиная с версии 1.10	CPU 226 DC/DC/DC и CPU 226 AC/DC/Relay

## Светодиоды состояния модуля позиционирования EM 253

Светодиоды состояния модуля позиционирования приведены в таблице А–52.

Таблица А–52. Светодиоды состояния модуля позиционирования

Встроенный вход или выход	Светодиод	Цвет	Функциональное описание
-	MF	Красный	Горит, когда модуль обнаруживает фатальную ошибку
-	MG	Зеленый	Горит, когда модуль исправен, и мигает с частотой 1 Гц, когда обнаружена конфигурационная ошибка
-	PWR	Зеленый	Горит, когда напряжение 24 В пост. тока подается на клеммы L+ и M модуля
Вход	STP	Зеленый	Горит, когда включен вход останова
Вход	RPS	Зеленый	Горит, когда включен вход переключателя опорной точки
Вход	ZP	Зеленый	Горит, когда включен вход нулевого импульса
Вход	LMT-	Зеленый	Горит, когда включен вход для отрицательного граничного значения
Вход	LMT +	Зеленый	Горит, когда включен вход для положительного граничного значения
Выход	P0	Зеленый	Горит, когда выход P0 находится в импульсном режиме
Выход	P1	Зеленый	Горит, когда выход P1 находится в импульсном режиме или этот выход указывает на положительное перемещение
Выход	DIS	Зеленый	Горит, когда выход DIS активен
Выход	CLR	Зеленый	Горит, когда активен выход для стирания счетчика отклонений

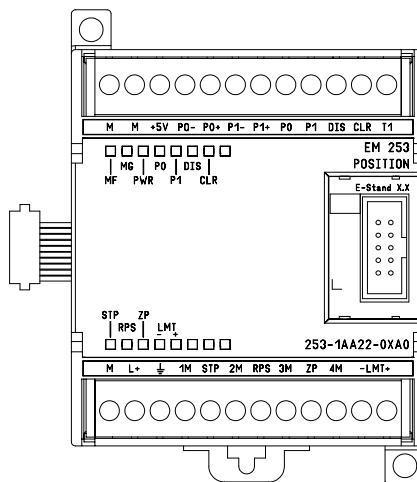


Рис. А–31. Модуль позиционирования EM 253

## Схемы соединений

На следующих рисунках клеммы расположены не по порядку. Расположение клемм см. на рис. А-31.

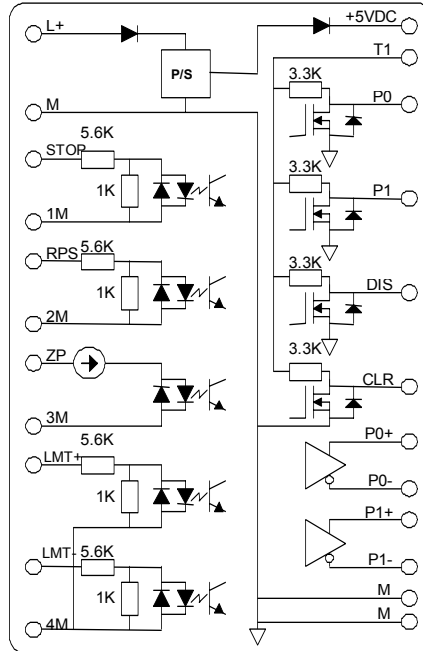
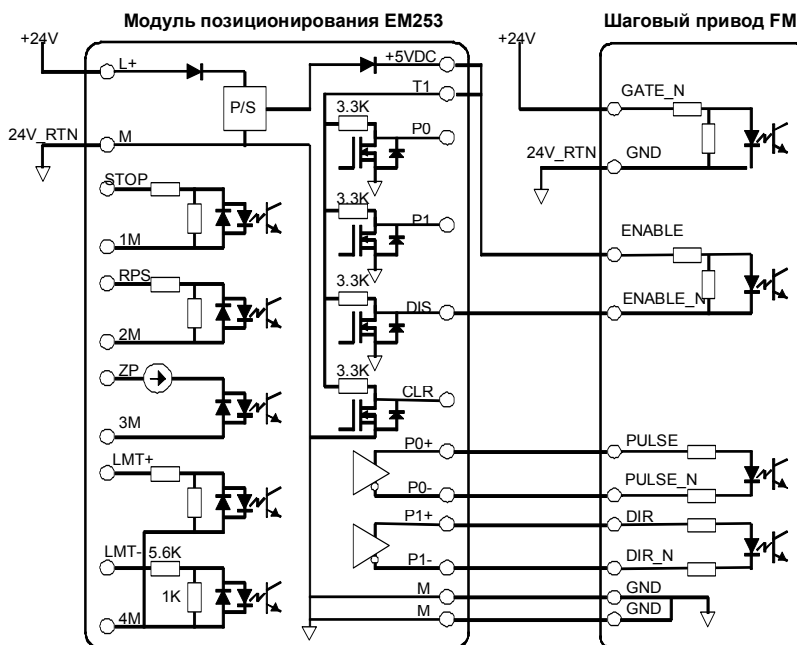


Рис. А-32. Внутренняя схема входов и выходов модуля позиционирования EM 253



Клеммы расположены не по порядку. Расположение клемм см. на рис. А-31.

Рис. А-33. Подключение модуля позиционирования EM 253 к шаговому приводу SIMATIC FM

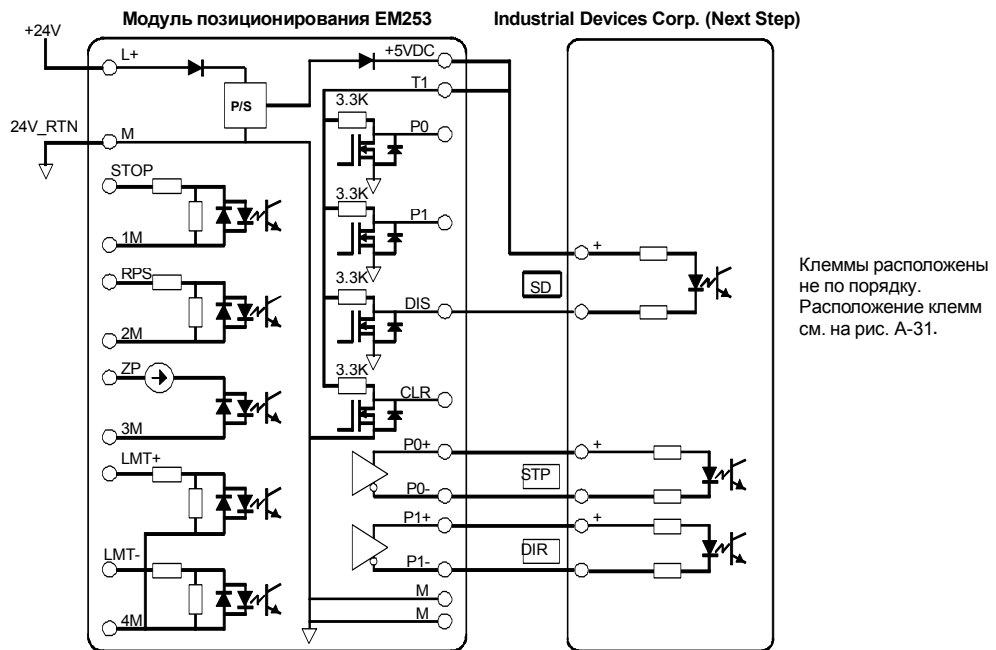


Рис. А-34. Подключение модуля позиционирования EM 253 к Industrial Devices Corp. (Next Step)

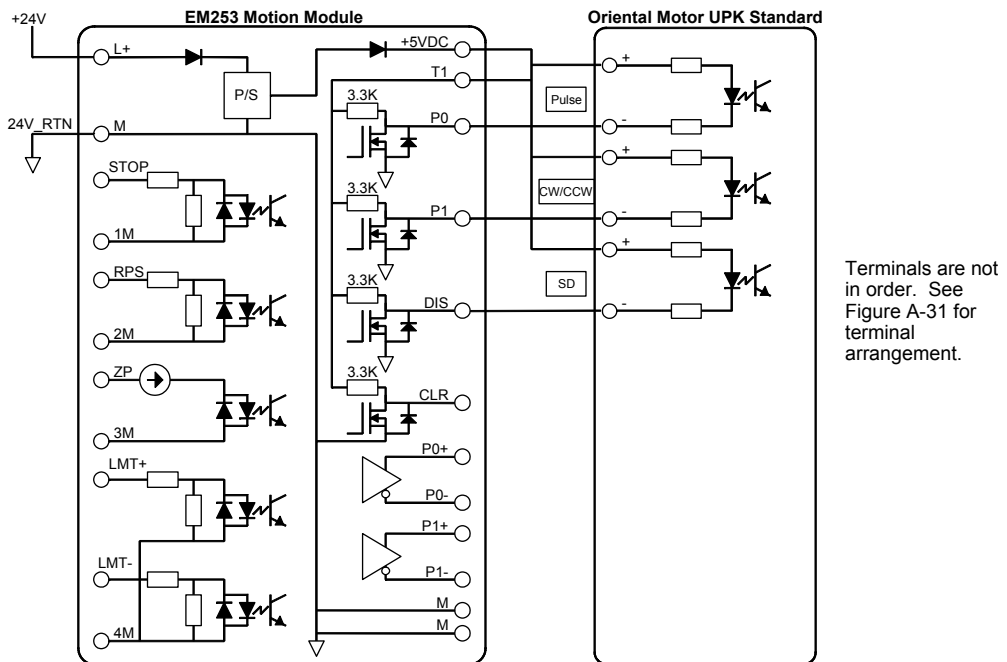
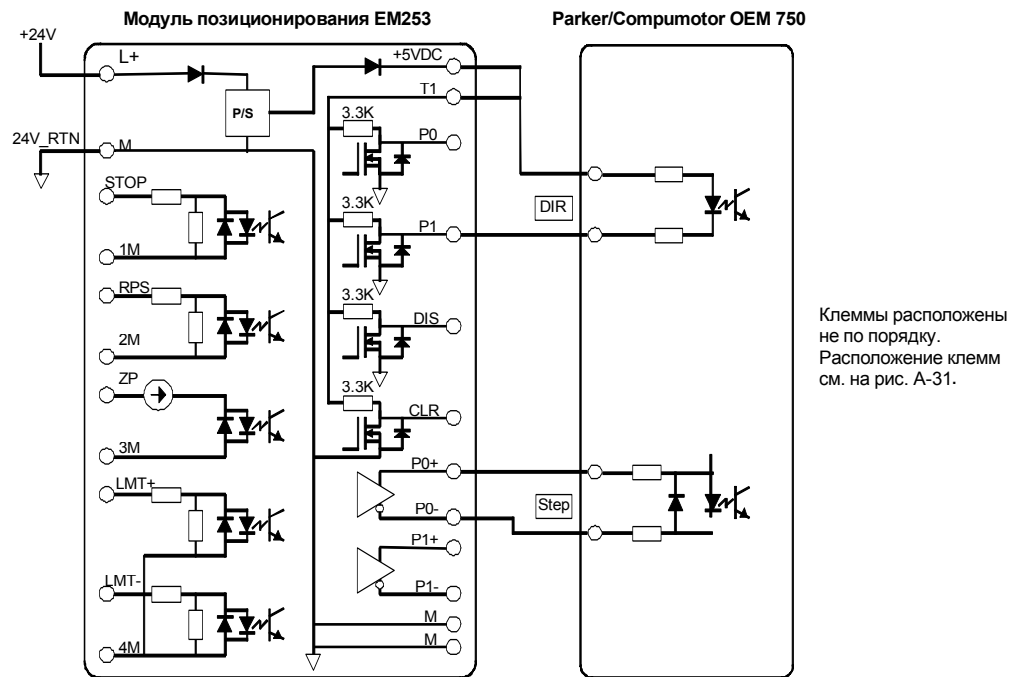


Рис. А-35. Подключение модуля позиционирования EM 253 к Oriental Motor UPK Standard



Клеммы расположены не по порядку. Расположение клемм см. на рис. А-31.

Рис. А-36. Подключение модуля позиционирования EM 253 к Parker/Compumotor OEM 750

## Технические данные модуля Ethernet (CP 243-1)

Таблица А–53. Номер для заказа модуля Ethernet (CP 243-1)

Номер для заказа	Модуль расширения	Входы модуля расширения	Выходы модуля расширения	Съемный клеммный блок
6GK7 243-1EX00-0XE0	Модуль Ethernet (CP 243-1)	-	8 <sup>1</sup>	Нет

<sup>1</sup> Восемь выходов Q модуля расширения используются как логические элементы управления функции Ethernet и не управляют непосредственно никакими внешними сигналами.

Таблица А–54. Общие технические данные модуля Ethernet (CP 243-1)

Номер для заказа	Наименование и описание модуля	Размеры (мм) (Ш x В x Г)	Вес	Мощность потерь	Потребность в напряжении пост. тока	
					+5 В пост.тока	+24 В пост. тока
6GK7 243-1EX00-0XE0	Модуль Ethernet (CP 243-1)	71,2 x 80 x 62	ок. 150 г	1,75 Вт	55 мА	60 мА

Таблица А–55. Технические данные модуля Ethernet (CP 243-1)

Общие данные	6GK7 243-1EX00-0XE0
Скорость передачи	10 Мбит/с и 100 Мбит/с
Размер флэш-памяти	1 Мбайт
Размер синхронного динамического ОЗУ	8 Мбайт
Интерфейс Соединение с Industrial Ethernet (10/100 Мбит/с)	8-контактная розетка RJ45
Входное напряжение	от 20,4 до 28,8 В пост. тока
Максимальное количество соединений	Максимум 8 S7-соединений (XPUT/XGET и READ/WRITE) плюс 1 соединение со STEP 7-Micro/WIN на модуль Ethernet (CP 243-1) <sup>2</sup>
Время пуска и перезапуска после сброса	ок. 10 секунд
Количество данных пользователя	Как клиент: до 212 байт для XPUT/XGET Как сервер: до 222 байт для XGET или READ до 212 байт для XPUT или WRITE

<sup>2</sup> К каждому CPU S7-200 можно подключить только один модуль Ethernet (CP 243-1).

Модуль Ethernet (CP 243-1) – это коммуникационный процессор, используемый для соединения системы S7–200 с сетью Industrial Ethernet (IE). S7–200 может дистанционно настраиваться, программироваться и диагностироваться через Ethernet с помощью STEP 7 Micro/WIN. S7–200 может обмениваться данными с другими контроллерами S7-200, S7–300 и S7–400 через Ethernet. Он может также обмениваться данными с сервером OPC.

Industrial Ethernet спроектирован для работы в промышленности. Он может применяться с шумящей технологией ИТР (Industrial Twisted Pair - промышленная витая пара) или с промышленной стандартной технологией ТР (Twisted Pair - витая пара). Использование Industrial Ethernet может обеспечить реализацию широкого диапазона конкретных приложений, например, переключателей, скоростного резервирования, быстрого соединения и резервируемых сетей. С помощью модуля Ethernet (CP 243-1) ПЛК S7–200 делается совместимым с широким спектром существующих продуктов, поддерживающих Ethernet.

## CPU S7–200, поддерживающие интеллектуальные модули

Модуль Ethernet (CP 243-1) – это интеллектуальный модуль расширения, спроектированный для работы с CPU S7-200, представленными в таблице А–56.

Таблица А–56. Совместимость модуля Ethernet (CP 243-1) с CPU S7–200

CPU	Описание
CPU 222, начиная с версии 1.10	CPU 222 DC/DC/DC и CPU 222 AC/DC/Relay
CPU 224, начиная с версии 1.10	CPU 224 DC/DC/DC и CPU 224 AC/DC/Relay
CPU 224XP, начиная с версии 2.00	CPU 224XP DC/DC/DC и CPU 224XP AC/DC/Relay
CPU 226, начиная с версии 1.10	CPU 226 DC/DC/DC и CPU 226 AC/DC/Relay

Модуль Ethernet (CP 243-1) поставляется с заранее установленным, уникальным мировым адресом MAC, который не может быть изменен.

### Функции

Модуль Ethernet (CP 243-1) независимо обрабатывает передачу данных через Industrial Ethernet.

- Обмен данными основан на TCP/IP
- Для обмена данными между CPU S7–200 и другими системами управления S7 или ПК через Ethernet имеются в распоряжении коммуникационные услуги типа клиент-сервер. Одновременно может эксплуатироваться до восьми соединений.
- Реализация приложений для ПК возможна через интеграцию с сервером S7–OPC
- Модуль Ethernet (CP 243-1) делает возможным прямой доступ программного обеспечения S7–200 STEP 7-Micro/WIN к S7–200 через Ethernet



### Настройка

Чтобы настроить модуль Ethernet (CP 243-1) для подключения ПЛК S7–200 к сети Ethernet, можно использовать Мастер Ethernet пакета STEP 7-Micro/WIN. Мастер Ethernet помогает вам определить параметры для модуля Ethernet (CP 243-1), а затем помещает команды настройки в папку вашего проекта. Для запуска Мастера Ethernet выберите команду меню **Tools > Ethernet Wizard [Инструментальные средства > Мастер Ethernet]**. Мастер использует следующую информацию: IP-адрес, маску подсети, адрес шлюза и вид коммуникационного соединения.

### Присоединительные элементы

Модуль Ethernet (CP 243-1) имеет следующие присоединительные элементы. Они находятся под передней дверцей.

- Клеммный блок для подключения питающего напряжения 24 В пост. тока и заземления
- 8–контактная розетка RJ45 для подключения к Ethernet
- Штепсельный разъем для шины ввода-вывода
- Встроенный плоский кабель с розеткой для шины ввода-вывода



Рис. А–37. Подключение модуля Ethernet (CP 243-1)

### Дополнительная информация

Дополнительную информацию о модуле Ethernet (CP 243-1) вы найдете в техническом руководстве *SIMATIC NET CP 243-1 Communications Processor for Industrial Ethernet [Коммуникационный процессор SIMATIC NET CP 243-1 для Industrial Ethernet]*.



## Технические данные модуля Internet (CP 243-1 IT)

Таблица А–57. Номер для заказа модуля Internet (CP 243-1 IT)

Номер для заказа	Модуль расширения	Входы модуля расширения	Выходы модуля расширения	Съемный клеммный блок
6GK7 243-1GX00-OXE0	Модуль Internet (CP 243-1 IT)	-	8 <sup>1</sup>	Нет

<sup>1</sup> Восемь выходов Q модуля расширения используются как логические элементы управления функции IT и не управляют непосредственно никакими внешними сигналами.

Таблица А–58. Общие технические данные модуля Internet (CP 243-1 IT)

Номер для заказа	Наименование и описание модуля	Размеры (мм) (Ш x В x Г)	Вес	Мощность потерь	Потребность в напряжении пост. тока	
					+5 VDC	+24 VDC
6GK7 243-1GX00-OXE0	Модуль Internet (CP 243-1 IT)	71,2 x 80 x 62	ок. 150 г	1,75 Вт	55 мА	60 мА

Таблица А–59. Технические данные модуля Internet (CP 243-1 IT)

Общие данные	6GK7 243-1GX00-OXE0
Скорость передачи	10 Мбит/с и 100 Мбит/с
Размер флэш-памяти	8 Мбайт для программ ПЗУ модуля Internet (CP 243-1 IT), 8 Мбайт как ОЗУ для файловой системы
Размер синхронного динамического ОЗУ	16 Мбайт
Гарантированный срок службы флэш-памяти для файловой системы	1 миллион операций записи и чтения
Интерфейс Соединение с Industrial Ethernet (10/100 Мбит/с)	8-контактная розетка RJ45
Входное напряжение	от 20,4 до 28,8 В пост. тока
Максимальное количество соединений	Максимум 8 S7-соединений (XPUT/XGET и READ/WRITE) плюс 1 соединение со STEP 7-Micro/WIN на модуль Internet (CP 243-1 IT) <sup>1</sup>
Максимальное количество IT-соединений	1 для FTP-сервера 1 для FTP-клиента 1 для клиента e-mail 4 для HTTP-соединений
Время пуска и перезапуска после сброса	ок. 10 секунд
Количество данных пользователя	Клиент: до 212 байт для XPUT/XGET Сервер: до 222 байт для XGET или READ до 212 байт для XPUT или WRITE
Размер E-mail, максимум	1024 символа
Файловая система: Длина пути, включая размер файла и имена дискетоводов Длина имени файла Глубина вложения каталогов	макс. 254 символа макс. 99 символов макс. 49
Имеющиеся порты сервера: HTTP Командный канал FTP Каналы данных FTP для FTP-сервера Установка S7-соединений S7-сервер	80 21 310 от 0 до 3199 102 от 3000 до 3008

<sup>1</sup> К каждому CPU S7-200 можно подключить только один модуль Internet (CP 243-1 IT).

Модуль Internet (CP 243-1 IT) – это коммуникационный процессор, используемый для соединения системы S7–200 с сетью Industrial Ethernet (IE). S7–200 может дистанционно настраиваться, программироваться и диагностироваться через Ethernet с помощью STEP 7 Micro/WIN. S7–200 может обмениваться данными с другими контроллерами S7-200, S7–300 и S7–400 через Ethernet. Он может также обмениваться данными с сервером OPC.

Функции IT модуля Internet (CP 243-1 IT) образуют основу для контроля и, если необходимо, также манипулирования системами автоматизации с помощью WEB-браузера из ПК, подключенного к сети. Диагностические сообщения могут быть посланы из системы по электронной почте. С помощью функций IT легко обмениваться целыми файлами с другими компьютерами и системами управления.

Industrial Ethernet – это сеть для уровня управления процессами и уровня ячеек открытой коммуникационной системы SIMATIC NET. Физически Industrial Ethernet – это электрическая сеть связи, базирующаяся на экранированных коаксиальных линиях, витых кабельных парах и оптической сети из волоконно-оптических кабелей. Industrial Ethernet определена Международным стандартом IEEE 802.3.

## CPU S7–200, поддерживающие интеллектуальные модули

Модуль Internet (CP 243-1 IT) – это интеллектуальный модуль расширения, спроектированный для работы с CPU S7-200, представленными в таблице А–46.

Таблица А–60. Совместимость модуля Internet (CP 243-1 IT) с CPU S7–200

CPU	Описание
CPU 222, начиная с версии 1.10	CPU 222 DC/DC/DC и CPU 222 AC/DC/Relay
CPU 224, начиная с версии 1.10	CPU 224 DC/DC/DC и CPU 224 AC/DC/Relay
CPU 224XP, начиная с версии 2.00	CPU 224XP DC/DC/DC и CPU 224XP AC/DC/Relay
CPU 226, начиная с версии 1.10	CPU 226 DC/DC/DC и CPU 226 AC/DC/Relay

Модуль Internet (CP 243-1 IT) обладает следующими характеристиками:

- Модуль Internet (CP 243-1 IT) полностью совместим с модулем Ethernet (CP 243-1). Программы пользователя, написанные для модуля Ethernet (CP 243-1), могут исполняться также и на модуле Internet (CP 243-1 IT).

Модуль Internet (CP 243-1 IT) поставляется с заранее установленным, уникальным мировым адресом MAC, который не может быть изменен.



### Совет

К CPU S7–200 может быть подключен только один модуль Internet (CP 243-1 IT). Если подключено более одного модуля Internet (CP 243-1 IT), то CPU S7–200 может работать ненадлежащим образом.

### Функции

Модуль Internet (CP 243-1 IT) предоставляет в распоряжение следующие функции:

- S7-связь основана на TCP/IP
- IT-связь
- Настройка
- Контроль времени
- Возможность адресации предустановленных адресов MAC (48-битовое значение)



Internet

### Настройка

Чтобы настроить модуль Internet (CP 243-1 IT) для подключения ПЛК S7–200 к сети Ethernet/Internet, можно использовать Мастер Internet пакета STEP 7-Micro/WIN. Модуль Internet (CP 243-1 IT) имеет дополнительную функцию web-сервер, которая может быть настроена с помощью Мастера Internet Wizard. Для запуска Мастера Internet Wizard выберите команду меню **Tools > Internet Wizard [Инструментальные средства > Мастер Internet]**.

### Присоединительные элементы

Модуль Internet (CP 243-1 IT) имеет следующие присоединительные элементы. Они находятся под передней дверцей.

- Клеммный блок для подключения питающего напряжения 24 В пост. тока и заземления
- 8-контактная розетка RJ45 для подключения к Ethernet
- Штепсельный разъем для шины ввода-вывода
- Встроенный плоский кабель с розеткой для шины ввода-вывода

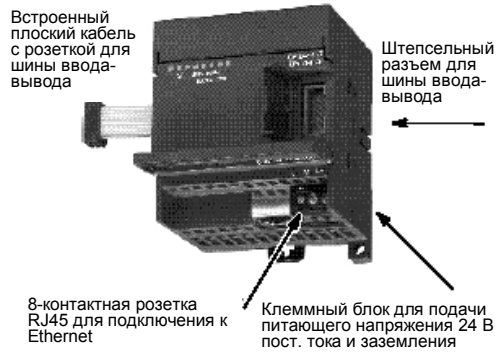


Рис. А–38. Подключение модуля Internet (CP 243-1 IT)

### Дополнительная информация

Дополнительную информацию о модуле (CP 243-1 IT) Internet вы найдете в техническом руководстве *SIMATIC NET CP 243-1 IT Communications Processor for Industrial Ethernet and Information Technology [Коммуникационный процессор SIMATIC NET CP 243-1 IT для Industrial Ethernet и информационной технологии]*.

## Технические данные модуля интерфейса с исполнительными устройствами и датчиками (AS-Interface) (CP 243-2)

Таблица А–61. Номер для заказа модуля AS-Interface (CP 243-2)

Номер для заказа	Модуль расширения	Входы модуля расширения	Выходы модуля расширения	Съемный клеммный блок
6GK7 243-2AX01-0XA0	Модуль AS-Interface (CP 243-2)	8 цифровых и 8 аналоговых	8 цифровых и 8 аналоговых	Да

Таблица А–62. Общие технические данные модуля AS-Interface (CP 243-2)

Номер для заказа	Наименование и описание модуля	Размеры (мм) (Ш x В x Г)	Вес	Мощность потерь	Потребность в напряжении пост. тока +5 В из AS-Interface
6GK7 243-2AX01-0XA0	Модуль AS-Interface (CP 243-2)	71 x 80 x 62	ок. 250 г	3,7 Вт	220 мА 100 мА

Таблица А–63. Технические данные модуля AS-Interface (CP 243-2)

Общие данные	6GK7 243-2AX01-0XA0
Время цикла	5 мс с 31 slave-устройством 10 мс с 62 slave-устройствами AS-I с использованием режима расширенной адресации
Настройка	Кнопка для настройки на передней панели или использование команды для общего конфигурирования (см. описание команд AS-I в руководстве CP 243-2 AS-I Interface Master)
Поддерживаемые профили master-устройства AS-I	M1e
Присоединение к кабелю AS-I	Через клеммный блок S7-200. Допустимая токовая нагрузка из клемм 1 – 3 или 2 – 4 не более 3 А.
Диапазон адресов	Один цифровой модуль с 8 цифровыми входами и 8 цифровыми выходами и один аналоговый модуль с 8 аналоговыми входами и 8 аналоговыми выходами

### Характеристики

Вы можете одновременно эксплуатировать на S7-200 до двух модулей AS-Interface, существенно увеличив количество имеющихся в распоряжении цифровых и аналоговых входов и выходов (максимум 124 цифровых входа/124 цифровых выхода на AS-Interface на каждый CP). Времена настройки сокращаются благодаря возможности конфигурирования простым нажатием кнопки. Светодиоды сокращают времена простоя при возникновении ошибок, отображая состояние CP и всех подсоединенных slave-устройств и контролируя основное напряжение модуля AS-Interface.

Модуль AS-Interface имеет следующие характеристики:

- Поддерживает аналоговые модули
- Поддерживает все функции master-устройств и допускает присоединение до 62 slave-устройств AS-Interface
- Светодиоды на передней панели отображают рабочие состояния и наличие присоединенных slave-устройств.
- Светодиоды на передней панели отображают ошибки (включая сбой напряжения, ошибки конфигурирования модуля AS-Interface)
- Две клеммы допускают прямое присоединение кабеля AS-Interface.
- Две кнопки для отображения информации о состоянии slave-устройств, для переключения режима работы и приема существующей конфигурации в качестве установленной (SET).



Для настройки модуля AS-Interface (CP 243-2) можно использовать Мастер AS-i пакета STEP 7-Micro/WIN. Мастер AS-Interface помогает вам использовать данные из сети AS-Interface в вашей конфигурации. Для запуска Мастера AS-Interface выберите команду меню **Tools > AS-i Wizard [Инструментальные средства > Мастер AS-i]**.

### Режим

В образе процесса S7-200 модуль AS-Interface занимает один байт цифровых входов (байт состояния), один байт цифровых выходов (управляющий байт), 8 слов аналоговых входов и 8 слов аналоговых выходов. Модуль AS-Interface использует два места для логических модулей. Вы можете использовать байт состояния и управляющий байт для установки режима модуля AS-Interface через программу пользователя. В зависимости от этого режима AS-Interface сохраняет входные и выходные данные slave-устройства AS-Interface, диагностические значения или активизирует вызовы master-устройства (например, изменение адреса slave-устройства) в области аналоговых адресов S7-200.

Все присоединенные slave-устройства AS-Interface могут быть настроены простым нажатием на кнопку. Дальнейшая настройка CP не требуется.

### Осторожно

При использовании модуля AS-Interface необходимо заблокировать аналоговую фильтрацию в CPU.

Если аналоговая фильтрация в CPU не заблокирована, то цифровые данные будут разрушены, и ошибочные состояния не будут возвращаться в виде битовых значений в аналоговом слове.

Обратите внимание на то, чтобы аналоговая фильтрация в CPU была деактивизирована.

### Функции

CP 243-2 – это master-устройство AS-Interface класса master-устройств M1e, что означает поддержку всех указанных функций. Это делает возможной эксплуатацию на модуле AS-Interface до 31 цифрового slave-устройства посредством двойной адресации (A-B). CP 243-2 имеет два режима работы:

- Стандартный режим: доступ к данным ввода/вывода slave-устройства AS-Interface
- Расширенный режим: вызовы master-устройства (например, запись параметров) или запрос диагностических значений

### Присоединительные элементы

Модуль AS-Interface имеет следующие присоединительные элементы:

- Две пары клемм для кабеля модуля AS-Interface (с внутренней перемычкой)
- Одна клемма для функциональной земли

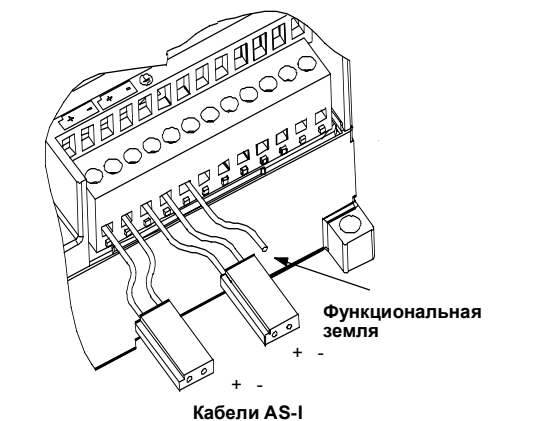


Рис. А-39. Присоединение кабеля к модулю AS-Interface

Клеммы находятся под крышкой передней панели, как показано на рис. А-39.

### Осторожно

Нагрузка на контакты модуля AS-Interface не должна превышать 3 А. Если это значение на кабеле модуля AS-Interface превышено, то AS-Interface не должен включаться в контур кабеля AS-I, а должен присоединяться через отдельный кабель (в этом случае используется только одна пара клемм модуля AS-Interface). AS-Interface должен быть присоединен к заземляющему проводу через заземляющую клемму.



### Совет

Модуль AS-Interface имеет клемму для функциональной земли. Эта клемма должна быть соединена с линией PE возможно меньшим сопротивлением.

### Дополнительная информация

Дальнейшую информацию о master-устройстве CP 243-2 AS-Interface вы найдете в руководстве *SIMATIC NET CP 243-2 AS-Interface Master*.

## Дополнительные съемные модули

Съемный модуль	Описание	Номер для заказа
Модуль памяти	Модуль памяти, 32К (программа пользователя)	6ES7 291-8GE20-0XA0
Модуль памяти	Модуль памяти, 64К (программа пользователя, рецепт и протокол данных)	6ES7 291-8GF23-0XA0
Модуль памяти	Модуль памяти, 256К (программа пользователя, рецепт и протокол данных)	6ES7 291-8GH23-0XA0
Часы реального времени с батареей	Точность модуля часов: 2 минуты в месяц при 25°C, 7 минут в месяц в диапазоне от 0°C до 55°C	6ES7 297-1AA23-0XA0
Батарейный модуль	Батарейный модуль (время хранения данных): обычно 200 дней	6ES7 291-8BA20-0XA0

Общие технические характеристики		Размеры
Батарейка	3 В, 30 мА·час., Renata CR 1025	
Размеры	9,9 x 2,5 мм	
Тип	Литиевая < 0,6 г	

### Модуль памяти

Имеются ограничения для применения модулей памяти в различных вариантах CPU. Модули памяти, запрограммированные определенной моделью CPU, могут прочитаны CPU с таким же или большим номером модели, как показано в таблице А–64:

Таблица А–64. Ограничения в чтении модулей памяти

Модуль памяти запрограммирован в ...	Может быть прочитан ...
CPU 221	CPU 221, CPU 222, CPU 224, CPU 224XP и CPU 226
CPU 222	CPU 222, CPU 224, CPU 224XP и CPU 226
CPU 224	CPU 224, CPU 224XP и CPU 226
CPU 224XP	CPU 224XP и CPU 226
CPU 226	CPU 226

Модули памяти емкостью 64К и 256К спроектированы для работы только с новыми CPU, имеющими приведенный здесь номер для заказа: 6ES7 21х-хх23-0ХВ0. Каждый «х» означает, что эта цифра не имеет значения.

Не рекомендуется использовать модули памяти емкостью 32К (6ES7 291-8GE20-0XA0) в CPU версии «23», так как этот модуль памяти 32К не в состоянии поддерживать новые функциональные возможности CPU. Если вы с помощью CPU «23» сохраняете программу в модуле памяти емкостью 32К, то запрограммированный модуль намеренно делается совместимым с более ранними версиями CPU. Ни одна из дополнительных функций новых CPU не может быть сохранена в модуле памяти емкостью 32К.

Возможно, что у вас есть пользовательские программы, сохраненные в модулях памяти емкостью 32К, первоначально запрограммированных более старыми CPU (версия «20», «21» или «22»). Эти модули могут быть прочитаны новыми CPU с учетом ограничений, приведенных в таблице А–64.

### Модуль часов реального времени

Модуль часов реального времени (6ES7 297-1AA23-0XA0) спроектирован для работы только с CPU версии «23». Более ранняя версия модуля часов реального времени (6ES7 297-1AA20-0XA0) ни физически, ни электрически не совместима с CPU версии «23».

## Кабель с разъемами для модулей расширения

Общие технические характеристики (6ES7 290-6AA20-0XA0)	
Длина кабеля	0,8 м
Вес	25 г
Тип соединителя	10-контактный ленточный

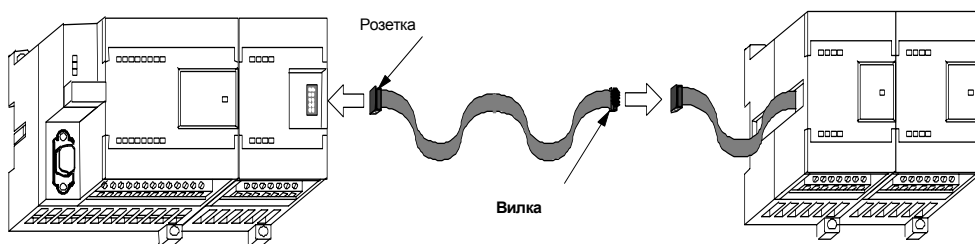


Рис. А–40. Типичный монтаж кабеля с разъемами для модулей расширения



### Совет

В цепи CPU/модуль расширения допустим только один кабель расширения.

## Кабель RS–232/PPI Multi–Master и кабель USB/PPI Multi–Master

Таблица А–65. Технические данные кабеля RS–232/PPI Multi–Master и кабеля USB/PPI Multi–Master

Описание Номер для заказа	Кабель RS–232/PPI Multi–Master для S7–200 6ES7 901-3CB30-0XA0	Кабель S7–200 USB/PPI Multi–Master для S7–200 6ES7-901-3DB30-0XA0
<b>Общие свойства</b>		
Напряжение питания	от 14,4 до 28,8 В пост. тока	от 14,4 до 28,8 В пост. тока
Питающий ток при номинальном напряжении 24 В	макс. 60 мА, эффективное значение	макс. 50 мА, эффективное значение
Задержка изменения направления: фронт стопового бита RS–232, принимаемый для передачи RS–485, деактивизирован	-	-
Электрическая развязка	RS–485 относительно RS–232: 500 В пост. тока	RS–485 относительно USB: 500 В пост. тока
<b>Электрические свойства со стороны RS–485</b>		
Диапазон напряжения синфазной помехи	от -7 В до +12 В, 1 секунда, 3 В, эффективное значение непрерывно	от -7 В до +12 В, 1 секунда, 3 В, эффективное значение непрерывно
Полное входное сопротивление приемника	мин. 5,4 КОм, включая оконечную нагрузку	мин. 5,4 КОм, включая оконечную нагрузку
Оконечная нагрузка/смещение	10 КОм до +5 В на В, PROFIBUS, контакт 3 10 КОм до GND на А, PROFIBUS, контакт 8	10 КОм до +5 В на В, PROFIBUS, контакт 3 10 КОм до GND на А, PROFIBUS, контакт 8
Порог срабатывания/чувствительность приемника	+/-0,2 В, типовой гистерезис 60 мВ	+/-0,2 В, типовой гистерезис 60 мВ
Дифференциальное выходное напряжение передатчика	мин. 2 В при $R_L=100$ Ом, мин. 1,5 В при $R_L=54$ Ом	мин. 2 В при $R_L=100$ Ом, мин. 1,5 В при $R_L=54$ Ом
<b>Электрические свойства со стороны RS–232</b>		
Полное входное сопротивление приемника	мин. 3 КОм	-
Порог срабатывания/чувствительность приемника	мин. нижний 0,8 В, макс. верхний 2,4 В типовой гистерезис 0,5 В	-
Выходное напряжение передатчика	мин. +/- 5 В при $R_L=3$ КОм	-
<b>Электрические свойства со стороны USB</b>		
Полная скорость (12 МБ/с), интерфейс с человеком (HID)		
Питающее напряжение 5 В	-	макс. 50 мА
Ток в выключенном состоянии	-	макс. 400 $\mu$ А

### Свойства

Кабель RS–232/PPI Multi–Master для S7–200 настроен на заводе на оптимальную производительность с пакетом программирования STEP 7-Micro/WIN 3.2 Service Pack 4 (или позднее). Заводская настройка для этого кабеля отличается от кабелей PC/PPI. Дальнейшую информацию для настройки кабеля для своего приложения вы найдете на рис. 1.

Вы можете настроить кабель S7–200 RS–232/PPI Multi–Master, чтобы он работал так же, как кабель PC/PPI, и был совместим с любой версией пакета программирования STEP 7-Micro/WIN, установив переключатель 5 в положение PPI/Freepport, а затем выбрав нужную вам скорость передачи.

Кабелю USB для работы необходим пакет программирования STEP 7-Micro/WIN 3.2 Service Pack 4 (или выше).



#### Совет

Информацию о кабеле PC/PPI вы найдете в редакции 3 руководства *S7-200 Programmable Controller [Программируемый контроллер S7-200]* (6ES7 298-8FA22-8BH0).



## Кабель RS–232/PPI Multi–Master для S7–200

Таблица А–66. Кабель RS–232/PPI Multi–Master для S7–200 – Назначение контактов разъема RS–485 относительно локального разъема RS–232

Назначение контактов разъема RS–485		Назначение контактов локального разъема RS–232	
Номер контакта	Описание сигналов	Номер контакта	Описание сигналов
1	Не соединен	1	Обнаружение носителя данных (Data Carrier Detect, DCD) (не используется)
2	Обратный провод 24 В (логическая земля RS–485)	2	Получение данных (Receive Data, RD) (выход кабеля PC/PPI)
3	Сигнал В (RxD/TxD+)	3	Передача данных (Transmit Data, TD) (вход кабеля PC/PPI)
4	RTS (уровень TTL)	4	Терминал готов к передаче данных (Data Terminal Read, DTR) <sup>1</sup>
5	Не соединен	5	Земля (логическая земля RS–232)
6	Не соединен	6	Готовность к работе (Data Set Ready, DSR) <sup>1</sup>
7	Питание 24 В	7	Запрос на передачу (Request To Send, RTS) (не используется)
8	Сигнал А (RxD/TxD-)	8	Готов к передаче (Clear To Send, CTS) (не используется)
9	Выбор протокола	9	Кольцевой индикатор (Ring Indicator, RI) (не используется)

<sup>1</sup> Контакты 4 и 6 подключены внутри.

Таблица А–67. Кабель RS–232/PPI Multi–Master для S7–200 – Назначение контактов разъема RS–485 относительно удаленного разъема RS–232

Назначение контактов разъема RS–485		Назначение контактов удаленного разъема RS–232 <sup>1</sup>	
Номер контакта	Описание сигналов	Номер контакта	Описание сигналов
1	Не соединен	1	Обнаружение носителя данных (Data Carrier Detect, DCD) (не используется)
2	Обратный провод 24 В (логическая земля RS–485)	2	Получение данных (Receive Data, RD) (вход кабеля PC/PPI)
3	Сигнал В (RxD/TxD+)	3	Передача данных (Transmit Data, TD) (выход кабеля PC/PPI)
4	RTS (уровень TTL)	4	Терминал готов к передаче данных (Data Terminal Read, DTR) <sup>2</sup>
5	Не соединен	5	Земля (логическая земля RS–232)
6	Не соединен	6	Готовность к работе (Data Set Ready, DSR) <sup>2</sup>
7	Питание 24 В	7	Запрос на передачу (Request To Send, RTS) (выход кабеля PC/PPI)
8	Сигнал А (RxD/TxD-)	8	Готов к передаче (Clear To Send, CTS) (не используется)
9	Выбор протокола	9	Кольцевой индикатор (Ring Indicator, RI) (не используется)

<sup>1</sup> Для модемов необходимо преобразование розетка/вилка и 9–/25–контактный разъем.

<sup>2</sup> Контакты 4 и 6 подключены внутри.

### Использование кабеля RS–232/PPI Multi–Master для S7–200 со STEP 7-Micro/WIN в качестве замены кабеля PC/PPI или для режима свободно программируемого обмена данными (Freepport)

Для непосредственного подключения к персональному компьютеру:

- Установите режим PPI/Freepport (переключатель 5=0)
- Установите скорость передачи (переключатели 1, 2, и 3)
- Установите локальный режим (переключатель 6=0). Настройка Local совпадает с настройкой DCE кабеля PC/PPI.
- Установите бит 11 (переключатель 7=0)

Для подключения к модему:

- Установите режим PPI/Freerport (переключатель 5=0)
- Установите скорость передачи (переключатели 1, 2, и 3)
- Установите удаленный режим (переключатель 6=1). Настройка удаленного режима (Remote) совпадает с настройкой DTE кабеля PC/PPI.
- Установите бит 10 или бит 11 (переключатель 7). Эта настройка должна соответствовать настройке для количества битов на символ вашего модема.

### Использование кабеля RS-232/PPI Multi-Master для S7-200 со STEP 7-Micro/WIN 3.2 Service Pack 4 (или выше)

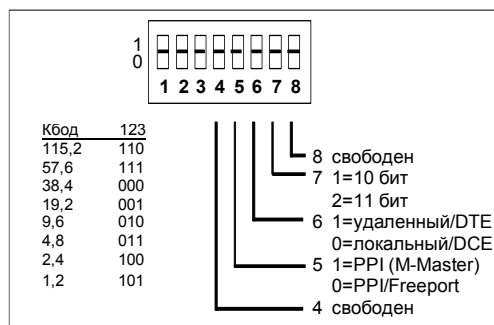
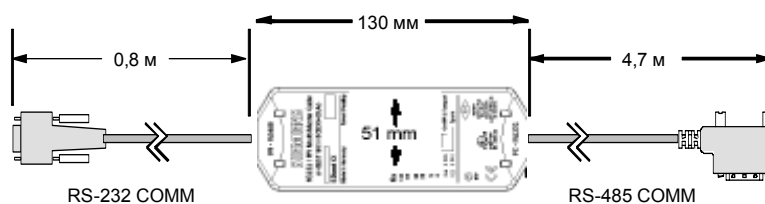
Для непосредственного подключения к персональному компьютеру:

- Установите режим PPI (переключатель 5=1)
- Установите локальный режим (переключатель 6=0)

Для подключения к модему:

- Установите режим PPI (переключатель 5=1)
- Установите удаленный режим (переключатель 6=1)

На рис. А-41 показаны размеры, маркировка и светодиоды кабеля RS-232/PPI Multi-Master для S7-200.



Светодиод	Цвет	Описание
Tx	Зеленый	Индикатор передачи RS-232
Rx	Зеленый	Индикатор приема RS-232
PPI	Зеленый	Индикатор передачи RS-485

Рис. А-41. Размеры, маркировка и светодиоды кабеля RS-232/PPI Multi-Master для S7-200

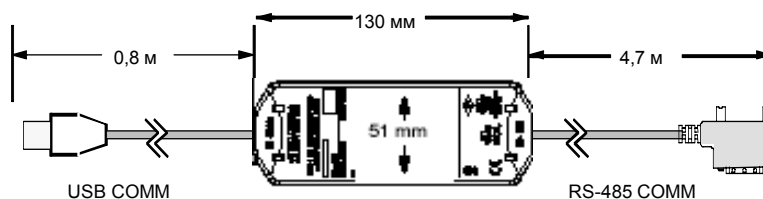
## Кабель USB/PPI Multi-Master для S7-200

Для использования кабеля USB должен быть установлен STEP 7-Micro/WIN 3.2 Service Pack 4 (или выше). Рекомендуется использовать кабель USB только с CPU S7-2002x или выше. Кабель USB не поддерживает ни свободно программируемый обмен данными (Freerport), ни загрузку дизайнера TP (TP Designer) в TP070.

Таблица А-68. Кабель USB/PPI Multi-Master для S7-200 – распределение контактов разъема RS-485 относительно разъема USB версии «А»

Назначение контактов разъема RS-485		Назначение контактов разъема USB	
Номер контакта	Описание сигналов	Номер контакта	Описание сигналов
1	Не соединен	1	USB – Data P
2	Обратный провод 24 В (Логическая земля RS-485)	2	USB – Data M
3	Сигнал В (RxD/TxD+)	3	USB 5 В
4	RTS (уровень TTL)	4	Логическая земля USB
5	Не соединен		
6	Не соединен		
7	Питание 24 В		
8	Сигнал А (RxD/TxD-)		
9	Выбор протокола (low = 10 bit)		

На рис. А-42 показаны размеры и светодиоды кабеля USB/PPI Multi-Master для S7-200.



Светодиод	Цвет	Описание
Tx	Зеленый	Индикатор передачи USB
Rx	Зеленый	Индикатор приема USB
PPI	Зеленый	Индикатор передачи RS-485

Рис. А-42. Размеры и светодиоды кабеля USB/PPI Multi-Master для S7-200

## Имитаторы входов

Номер для заказа	8-позиционный имитатор 6ES7 274-1XF00-0XA0	14-позиционный имитатор 6ES7 274-1XH00-0XA0	24-позиционный имитатор 6ES7 274-1XK00-0XA0
Размеры (д x ш x г)	61 x 33,5 x 22 мм	91,5 x 35,5 x 22 мм	148,3 x 35,5 x 22 мм
Вес	0,02 кг	0,03 кг	0,04 кг
Количество входов и выходов	8	14	24

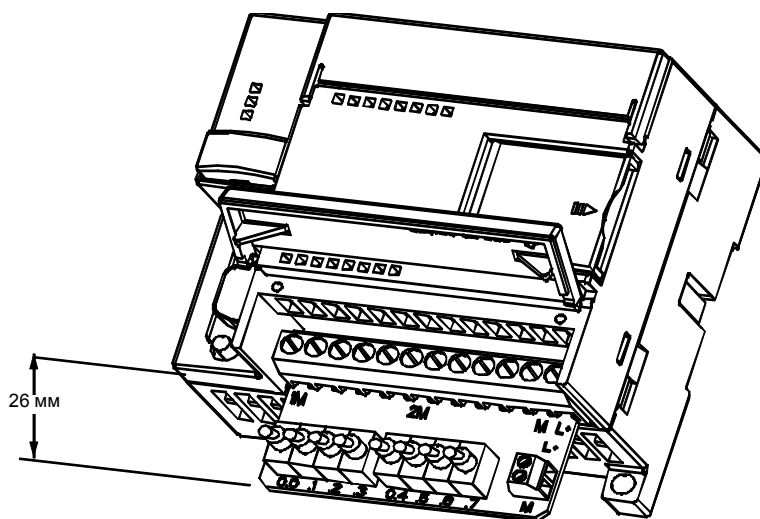


Рис. А-43. Монтаж имитатора входов

### Предупреждение

Эти имитаторы входов непригодны для использования во взрывоопасных помещениях, относящихся к категориям опасности Class I DIV 2 и Class I Zone 2. Переключатели представляют потенциальную опасность образования искры.

Не используйте имитаторы входов во взрывоопасных помещениях, относящихся к категориям опасности Class I DIV 2 и Class I Zone 2.