

# **SIEMENS**

## **SIMATIC**

### **Система децентрализованной периферии ET 200S**

#### **Руководство**

Предисловие, содержание

Обзор продукта **1**

Краткое руководство по  
вводу в эксплуатацию ET  
200S **2**

Конфигурационные  
возможности **3**

Монтаж **4**

Электрический монтаж и  
оснащение **5**

Ввод в действие и  
диагностика **6**

Общие технические данные **7**

Интерфейсные модули **8**

Клеммные модули **9**

Блоки питания **10**

Цифровые электронные  
модули **11**

Аналоговые электронные  
модули **12**

4 IQ-Sense **13**

Резервный модуль **14**

Это руководство является частью пакета  
документации с номером для заказа:

**6ES7 151-1AA00-8VA0**

**Приложения**

Глоссарий, предметный  
указатель

**Издание 09/2002**

**EWA4NEB780602402-07**

## **Указания по технике безопасности**

Данное руководство содержит указания, которые вы должны соблюдать для обеспечения собственной безопасности, а также защиты от повреждений продукта и связанного с ним оборудования. Эти замечания выделены предупреждающим треугольником и помечены, как показано ниже, в соответствии с уровнем опасности:



### **Опасность**

указывает, что если не будут приняты надлежащие меры предосторожности, то это **приведет к гибели людей, тяжким телесным повреждениям или существенному имущественному ущербу.**



### **Предупреждение**

указывает, что при отсутствии надлежащих мер предосторожности это **может привести к гибели людей, тяжким телесным повреждениям или к существенному имущественному ущербу.**



### **Осторожно**

Возможны легкие телесные повреждения и нанесение небольшого имущественного ущерба при непринятии надлежащих мер предосторожности.

## **Квалифицированный персонал**

К монтажу и работе на этом оборудовании должен допускаться только **квалифицированный персонал**. Квалифицированный персонал – это люди, которые имеют право вводить в действие, заземлять и маркировать электрические цепи, оборудование и системы в соответствии со стандартами техники безопасности.

## **Надлежащее использование**

Примите во внимание следующее:



### **Предупреждение**

Это устройство и его компоненты могут использоваться только для целей, описанных в каталоге или технической документации, и в соединении только с теми устройствами или компонентами других производителей, которые были одобрены или рекомендованы фирмой Siemens.

Этот продукт может правильно и надежно функционировать только в том случае, если он правильно транспортируется, хранится, устанавливается и монтируется, а также эксплуатируется и обслуживается в соответствии с рекомендациями.

## **Товарные знаки**

SIMATIC<sup>®</sup>, SIMATIC HMI<sup>®</sup> и SIMATIC NET<sup>®</sup> - это зарегистрированные товарные знаки SIEMENS AG.

Некоторые другие обозначения, использованные в этих документах, также являются зарегистрированными товарными знаками; права собственности могут быть нарушены, если они используются третьей стороной для своих собственных целей.

Copyright © Siemens AG 1998 - 2002 Все права защищены

Воспроизведение, передача или использование этого документа или его содержания не разрешаются без специального письменного разрешения. Нарушители будут нести ответственность за нанесенный ущерб. Все права, включая права, вытекающие из патента или регистрации практической модели или конструкции, защищены.

Siemens AG  
Департамент Автоматизации и приводов (A&D)  
Промышленные системы автоматизации (AS)  
п/я 4848, D-90327, Нюрнберг

Отказ от ответственности

Мы проверили содержание этого руководства на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Так как отклонения не могут быть полностью исключены, то мы не можем гарантировать полного соответствия. Однако данные, приведенные в этом руководстве, регулярно пересматриваются и все необходимые исправления вносятся в последующие издания. Мы будем благодарны за предложения по улучшению содержания.

© Siemens AG 1998 - 2002  
С учетом изменения технических данных.



Siemens Aktiengesellschaft

# Предисловие

## Цель руководства

Информация, содержащаяся в этом руководстве, дает вам возможность эксплуатировать устройство децентрализованной периферии ET 200S на PROFIBUS-DP в качестве slave-устройства DP.

## Требуемый уровень знаний

Для понимания руководства необходимы знания в области автоматизации.

## Область применения

Это руководство действительно для компонентов устройства децентрализованной периферии ET 200S, указанных в Приложении А.

Это руководство содержит описание компонентов, действительных на момент его публикации. Мы сохраняем за собой право прилагать к новым компонентам и к новым версиям компонентов информацию о продукте с современными данными.

## Изменения после выхода предыдущей версии

После выхода предыдущей версии руководства были сделаны следующие изменения и добавления:

- Синхронизация
- Интерфейсный модуль IM151-1 BASIC
- Клеммный модуль для быстрого присоединения Fast Connect
- Электронный модуль с улучшенными характеристиками на 24 – 48 В постоянного или переменного тока 4DI 24-48 VUC High Feature
- Стандартный электронный модуль 4DI 24 VDC/SRC Standard
- Электронный модуль 2RO NO/NC 24-48 VDC/0.5 A, 24-230 VAC/5 A
- Электронный модуль с улучшенными характеристиками 2AI RTD High Feature

**Примечание:** Предыдущую версию данного руководства "ET 200S" вы узнаете по номеру в нижнем колонтитуле: EWA 4NEB 780 6024-0x-06.

Текущий номер: EWA 4NEB 780 6024-0x-07.

**Сертификация**

См. раздел 7.1 Стандарты, сертификаты и удостоверения о допуске к эксплуатации

**Соответствие маркировке CE**

См. раздел 7.1 Стандарты, сертификаты и удостоверения о допуске к эксплуатации

**Идентификатор для Австралии (C-tick mark)**

См. раздел 7.1 Стандарты, сертификаты и удостоверения о допуске к эксплуатации

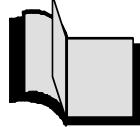
**Стандарты**

См. раздел 7.1 Стандарты, сертификаты и удостоверения о допуске к эксплуатации

## Положение в информационном ландшафте

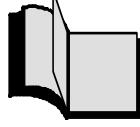
Это руководство является составной частью пакета документации с номером для заказа 6ES7 151-1AA00-8xA0, который включает в себя шесть руководств со следующим содержанием:

**Система децентрализованной периферии ET 200S**



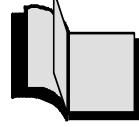
- Монтаж и подключение ET 200S
- Ввод в действие и диагностика ET 200S
- Технические данные IM151-1, цифровые и аналоговые электронные модули
- Номера для заказа ET 200S

**Интерфейсный модуль IM151-7 CPU**



- Адресация IM151-7 CPU
- ET 200S с IM151-7 CPU в сети PROFIBUS
- Ввод в действие и диагностика IM151-7 CPU
- Технические данные IM151-7 CPU
- Список команд STEP 7

**Пускатели для двигателей ET 200S**



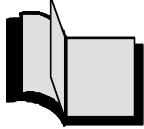
- Монтаж и подключение пускателей для двигателей
- Ввод в действие и диагностика пускателей для двигателей
- Технические данные пускателей для двигателей
- Номера для заказа пускателей для двигателей

**Технологические функции ET 200S**



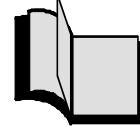
- 1Count  
24V/100kHz
- 1Count 5V/500kHz
- 1SSI
- 2PULSE

**Позиционирование ET 200S**



- 1STEP 5V/204kHz
- 1POS INC/Digital
- 1POS SSI/Digital
- 1POS INC/Analog
- 1POS SSI/Analog

**Модуль последовательного интерфейса ET 200S**



- 1SI 3964/ASCII
- 1SI MODBUS/USS

### Указание

Руководство *ET 200S Fail-Safe Modules* [Отказобезопасные модули ET 200S] является частью пакета документации *S7 F Systems* [Отказобезопасные системы S7 F].

## Путеводитель по руководству

Вы можете быстро найти конкретную информацию в руководстве, воспользовавшись следующими видами помощи:

- В начале руководства вы найдете полное содержание и списки всех рисунков и таблиц, содержащихся в руководстве.
- В левом столбце каждой страницы каждой главы приводится обзор содержания каждого раздела.
- После приложений вы найдете глоссарий, в котором определены наиболее важные термины, используемые в руководстве.
- В конце руководства вы найдете обширный предметный указатель, обеспечивающий быстрый доступ к информации, которую вы ищете.

## **Особые указания**

Кроме этого руководства, вам потребуется также руководство к используемому вами master-устройству DP (см. Приложение А).

---

### **Указание**

Полный список содержаний руководств по ET 200S вы найдете в разделе 1.3 данного руководства. Мы рекомендуем вам начать с чтения этого раздела, чтобы сориентироваться, какие части каких руководств наиболее важны для решения вашей задачи.

---

## **Утилизация и удаление отходов**

Благодаря низкому содержанию вредных веществ ET 200S может быть утилизирован. Для утилизации и удаления вашего старого оборудования без нанесения ущерба окружающей среде обратитесь к компании, имеющей сертификат на удаление лома электронного оборудования.

## **Дополнительная поддержка**

Если у вас есть вопросы относительно продуктов, описанных в этом руководстве, обращайтесь, пожалуйста, к вашему местному представителю фирмы Siemens.

<http://www.ad.siemens.com/automation/partner>

## **Учебный центр**

Чтобы облегчить вам знакомство с программируемым контроллером SIMATIC S7, мы предлагаем вам ряд курсов. По этому вопросу обращайтесь, пожалуйста, в ваш местный учебный центр или в центральный учебный центр в Нюрнберге, D 90327 Германия.

Телефон: +49 (911) 895–3200.

Интернет: <http://www.sitrain.com>

## **Техническая поддержка департамента Автоматизации и приводов**

Доступна по всему миру в любое время суток:



<p><b>По всему миру (Нюрнберг)</b></p> <p><b>Техническая поддержка</b></p> <p>Местное время: с 0:00 до 24:00 / 365 дней</p> <p>Телефон: +49 (180) 5050-222</p> <p>Факс: +49 180 5050-223</p> <p>E-mail: <a href="mailto:adsupport@siemens.com">adsupport@siemens.com</a></p> <p>Гринвичское время: +1:00</p>		
<p><b>Европа/Африка (Нюрнберг)</b></p> <p><b>Авторизация</b></p> <p>Местное время: Пн. – Пт. с 8:00 до 17:00</p> <p>Телефон: +49 (911) 895-7200</p> <p>Факс: +49 (911) 895-7201</p> <p>E-mail: <a href="mailto:adsupport@siemens.com">adsupport@siemens.com</a></p> <p>Гринвичское время: +1:00</p>	<p><b>США (Джонсон-Сити)</b></p> <p><b>Техническая поддержка и авторизация</b></p> <p>Местное время: Пн. – Пт с 8:00 до 17:00</p> <p>Телефон: +1 (0) 770 740 3505</p> <p>Факс: +1 (0) 779 740 3699</p> <p>E-mail: <a href="mailto:isd-callcenter@sea.siemens.com">isd-callcenter@sea.siemens.com</a></p> <p>Гринвичское время: -5:00</p>	<p><b>Азия/Австралия (Сингапур)</b></p> <p><b>Техническая поддержка и авторизация</b></p> <p>Местное время: Пн. – Пт. с 8:30 до 17:30</p> <p>Телефон: +65 (0) 740-7000</p> <p>Факс: +65 (0) 740-7001</p> <p>E-mail: <a href="mailto:simatic.hotline@sae.siemens.com.sg">simatic.hotline@sae.siemens.com.sg</a></p> <p>Гринвичское время: +8:00</p>
<p>Персонал в службе технической поддержки и авторизации обычно говорит на немецком и английском языках</p>		

## **Обслуживание и поддержка в Интернете**

В дополнение к нашей документации мы предлагаем вам также все наши знания в Интернете в режиме online.

<http://www.siemens.com/automation/service&support>

Здесь вы найдете:

- Информационный бюллетень, который снабдит вас последней информацией о наших продуктах
- Необходимую вам документацию в разделе Service & Support [Обслуживание и поддержка] с помощью функции поиска (Search)
- Телеконференцию (forum), на которой пользователи и специалисты со всего мира могут обмениваться опытом
- Своего местного представителя департамента Автоматизации и приводов в нашей базе данных
- Информацию об обслуживании на месте, ремонте и запасных частях. Вы найдете также многое другое под ключевым словом "Services [Услуги]".

# Содержание

<b>Предисловие</b>		
<b>1</b>	<b>Обзор продукта</b>	
1.1	Что такое системы децентрализованной периферии?	1–2
1.2	Что такое система децентрализованной периферии ET 200S?	1–4
1.3	Путеводитель по руководствам для ET 200S	1–10
<b>2</b>	<b>Краткое руководство по вводу в эксплуатацию ET 200S</b>	
<b>3</b>	<b>Конфигурационные возможности</b>	
3.1	Мелкомодульная система	3–1
3.2	Размещение блоков питания и их подключение к общему потенциалу	3–3
3.3	Конфигурационные возможности интерфейсных модулей	3–5
3.4	Конфигурационные возможности клеммных и электронных модулей	3–8
3.5	Непосредственный обмен данными	3–24
3.6	Синхронизация	3–25
3.7	Ограничения на количество подключаемых модулей / максимальная конфигурация	3–30
<b>4</b>	<b>Монтаж</b>	
4.1	Правила монтажа, монтажное положение, профильная шина, монтажные размеры и зазоры	4–2
4.2	Монтаж интерфейсного модуля	4–4
4.3	Монтаж клеммных модулей TM–P и TM–E	4–6
4.4	Замена распределительной коробки на клеммном модуле	4–8
4.5	Монтаж замыкающего модуля	4–10
4.6	Монтаж опоры для экрана	4–11
4.7	Использование ярлычков с номерами слотов и цветных идентификационных ярлычков	4–13
4.8	Установка адреса PROFIBUS	4–15

<b>5</b>	<b>Электрический монтаж и оснащение</b>	
5.1	Общие правила и предписания по эксплуатации ET 200S	5–1
5.2	Эксплуатация ET 200S при заземленном источнике питания	5–3
5.3	Электрическое устройство ET 200S	5–6
5.4	Электрический монтаж ET 200S	5–7
5.4.1	Электрический монтаж клеммного модуля с винтовыми клеммами	5–8
5.4.2	Электрический монтаж клеммного модуля с пружинными клеммами	5–8
5.4.3	Электрический монтаж клеммных модулей с устройством быстрого подключения Fast Connect	5–10
5.4.4	Электрический монтаж клеммных модулей	5–13
5.4.5	Электрический монтаж интерфейсных модулей IM151–1 BASIC, IM151–1 STANDARD и IM151–1 HIGH FEATURE	5–19
5.4.6	Электрический монтаж интерфейсного модуля IM151–1 FO STANDARD	5–20
5.5	Установка и маркировка электронных модулей	5–23
<b>6</b>	<b>Ввод в действие и диагностика</b>	
6.1	Проектирование ET 200S	6–2
6.2	Ввод в действие и запуск ET 200S	6–10
6.3	Диагностика с помощью светодиодов	6–12
6.4	Диагностические сообщения электронных модулей	6–22
6.5	Анализ прерываний ET 200S	6–23
6.6	Диагностика с помощью STEP 5 и STEP 7	6–25
6.6.1	Считывание диагностики	6–26
6.6.2	Структура диагностики slave-устройств	6–29
6.6.3	Состояния станции 1 – 3	6–31
6.6.4	Адрес PROFIBUS master-устройства	6–33
6.6.5	Идентификатор (ID) изготовителя	6–33
6.6.6	Диагностика, относящаяся к модулям	6–34
6.6.7	Состояние модулей	6–35
6.6.8	Диагностика, относящаяся к каналам	6–38
6.6.9	Прерывания	6–48
6.6.10	Диагностика при ошибочных состояниях конфигурации ET 200S	6–55
<b>7</b>	<b>Общие технические данные</b>	
7.1	Стандарты, сертификаты и удостоверения о допуске к эксплуатации	7–2
7.2	Электромагнитная совместимость, условия транспортировки и хранения	7–6
7.3	Механические и климатические условия окружающей среды	7–8
7.4	Информация об испытаниях изоляции, классе защиты, роде защиты и номинальном напряжении ET 200S	7–10
7.5	Использование ET 200S в зоне 2 взрывоопасного помещения	7–11

---

<b>8</b>	<b>Интерфейсные модули</b>	
8.1	Параметры для интерфейсных модулей	8–1
8.2	Интерфейсный модуль IM151–1 BASIC (6ES7 151–1CA00–0AB0)	8–7
8.3	Интерфейсный модуль IM151–1 STANDARD (6ES7 151–1AA02–0AB0)	8–10
8.4	Интерфейсный модуль IM151–1 FO STANDARD (6ES7 151–1AB01–0AB0)	8–13
8.5	Интерфейсный модуль IM151–1 HIGH FEATURE (6ES7 151–1BA00–0AB0)	8–16
<b>9</b>	<b>Клеммные модули</b>	
9.1	Клеммные модули TM–P15S23–A1, TM–P15C23–A1 и TM–P15N23–A1 (6ES7 193 4CCx0–0AA0)	9–5
9.2	Клеммные модули TM–P15S23–A0, TM–P15C23–A0 и TM–P15N23–A0 (6ES7 193–4CDx0–0AA0)	9–7
9.3	Клеммные модули TM–P15S22–01, TM–P15C22–01 и TM–P15N22–01 (6ES7 193–4CEx0–0AA0)	9–9
9.4	Клеммные модули TM–P30S44–A0 и TM–P30C44–A0 (6ES7 193–4CKx0–0AA0)	9–11
9.5	Клеммный модуль TM–PF30S47–F0 (для PM–D F 24 VDC) (3RK1 903–3AA00)	9–14
9.6	Универсальные клеммные модули TM–E15S26–A1, TM–E15C26–A1 и TM–E15N26–A1 (6ES7 193–4CAx0–0AA0)	9–16
9.7	Клеммные модули TM–E15S24–A1, TM–E15C24–A1 и TM–E15N24–A1 (6ES7 193–4CAx0–0AA0)	9–19
9.8	Клеммные модули TM–E15S24–01, TM–E15C24–01 и TM–E15N24–01 (6ES7 193–4CBx0–0AA0)	9–21
9.9	Клеммные модули TM–E15S23–01, TM–E15C23–01 и TM–E15N23–01 (6ES7 193–4CBx0–0AA0)	9–23
9.10	Клеммные модули TM–E15S24–AT и TM–E15C24–AT (6ES7 193–4CLx0–0AA0)	9–25
9.11	Клеммные модули TM–E30S44–01 и TM–E30C44–01 (6ES7 193–4CGx0–0AA0)	9–27
9.12	Клеммные модули TM–E30S46–A1 и TM–E30C46–A1 (6ES7 193–4CFx0–0AA0)	9–29
<b>10</b>	<b>Блоки питания</b>	
10.1	Параметры для блоков питания	10–1
10.2	Блок питания PM–E 24 VDC (6ES7 138–4CA00–0AA0)	10–2
10.3	Блок питания PM–E 24–48 VDC, 24–230 VAC (6ES7 138–4CB10–0AB0)	10–6

<b>11 Цифровые электронные модули</b>		
11.1 Параметры цифровых электронных модулей		11–3
11.2 Цифровой электронный модуль 2DI 24 VDC Standard (6ES7 131–4BB00–0AA0)		11–5
11.3 Цифровой электронный модуль 4DI 24 VDC Standard (6ES7 131–4BD00–0AA0)		11–9
11.4 Цифровой электронный модуль 4DI 24 VDC/SRC Standard (6ES7 131–4BD50–0AA0)		11–14
11.5 Цифровой электронный модуль 2DI 24 VDC High Feature (6ES7 131–4BB00–0AB0)		11–18
11.6 Цифровой электронный модуль 4DI 24 VDC High Feature (6ES7 131–4BD00–0AB0)		11–22
11.7 Цифровой электронный модуль 4DI 24–48 VUC High Feature (6ES7 131–4CD00–0AB0)		11–27
11.8 Цифровой электронный модуль 2DI 120 VAC Standard (6ES7 131–4EB00–0AB0)		11–32
11.9 Цифровой электронный модуль 2DI 230 VAC Standard (6ES7 131–4FB00–0AB0)		11–36
11.10 Цифровой электронный модуль 2DO 24 VDC/0.5 A Standard (6ES7 132–4BB00–0AA0)		11–40
11.11 Цифровой электронный модуль 4DO 24 VDC/0.5 A Standard (6ES7 132–4BD00–0AA0)		11–44
11.12 Цифровой электронный модуль 2DO 24 VDC/0.5 A High Feature (6ES7 132–4BB00–0AB0)		11–48
11.13 Цифровой электронный модуль 2DO 24 VDC/2 A Standard (6ES7 132–4BB30–0AA0)		11–52
11.14 Цифровой электронный модуль 4DO 24 VDC/2 A Standard (6ES7 132–4BD30–0AA0)		11–56
11.15 Цифровой электронный модуль 2DO 24 VDC/2 A High Feature (6ES7 132–4BB30–0AB0)		11–60
11.16 Цифровой электронный модуль 2DO 24–230 VAC/2 A (6ES7 132–4FB00–0AB0)		11–64
11.17 Цифровой электронный модуль 2RO NO 24–120 VDC/5 A, 24–230 VAC/5 A (6ES7 132–4HB00–0AB0)		11–68
11.18 Цифровой электронный модуль 2RO NO/NC 24–48 VDC/5 A, 24–230 VAC/5 A (6ES7 132–4HB10–0AB0)		11–74

**12 Аналоговые электронные модули**

12.1	Представление аналоговых значений	12–3
12.1.1	Представление аналоговых значений для диапазонов измерения при использовании SIMATIC S7	12–6
12.1.2	Представление аналоговых значений для диапазонов измерения аналоговых модулей ввода в формате SIMATIC S7	12–8
12.1.3	Представление аналоговых значений для диапазонов измерения аналоговых модулей вывода в формате SIMATIC S7	12–18
12.1.4	Представление аналоговых значений для диапазонов измерения при использовании SIMATIC S5	12–20
12.1.5	Представление аналоговых значений для диапазонов измерения аналоговых модулей ввода в формате SIMATIC S5	12–21
12.1.6	Представление аналоговых значений для диапазонов измерения аналоговых модулей вывода в формате SIMATIC S5	12–40
12.2	Основы обработки аналоговых значений	12–41
12.2.1	Подключение измерительных датчиков	12–41
12.2.2	Подключение термопар	12–46
12.2.3	Указания и схемы для неиспользуемых каналов аналоговых модулей ввода	12–53
12.3	Поведение аналоговых модулей во время работы и при возникновении неисправностей	12–53
12.4	Параметры аналоговых электронных модулей	12–57
12.5	Аналоговый электронный модуль 2AI U Standard (6ES7 134–4FB00–0AB0)	12–70
12.6	Аналоговый электронный модуль 2AI U High Feature (6ES7 134–4LB00–0AB0)	12–74
12.7	Аналоговый электронный модуль 2AI U High Speed (6ES7 134–4FB51–0AB0)	12–78
12.8	Аналоговый электронный модуль 2AI I 2WIRE Standard (6ES7 134–4GB00–0AB0)	12–82
12.9	Аналоговый электронный модуль 2AI I 2WIRE High Speed (6ES7 134–4GB51–0AB0)	12–86
12.10	Аналоговый электронный модуль 2AI I 4WIRE Standard (6ES7 134–4GB10–0AB0)	12–90
12.11	Аналоговый электронный модуль 2AI I 2/4WIRE High Feature (6ES7 134–4MB00–0AB0)	12–94
12.12	Аналоговый электронный модуль 2AI I 4WIRE High Speed (6ES7 134–4GB61–0AB0)	12–98
12.13	Аналоговый электронный модуль 2AI RTD Standard (6ES7 134–4JB50–0AB0)	12–102
12.14	Аналоговый электронный модуль 2AI RTD High Feature (6ES7 134–4NB50–0AB0)	12–106
12.15	Аналоговый электронный модуль 2AI TC Standard (6ES7 134–4JB00–0AB0)	12–115
12.16	Аналоговый электронный модуль 2AI TC High Feature (6ES7 134–4NB00–0AB0)	12–120
12.17	Аналоговый электронный модуль 2AO U Standard (6ES7 135–4FB00–0AB0)	12–124
12.18	Аналоговый электронный модуль 2AO U High Feature (6ES7 135–4LB01–0AB0)	12–128

12.19	Аналоговый электронный модуль 2AO I Standard (6ES7 135-4GB00-0AB0)	12–132
12.20	Аналоговый электронный модуль 2AO I High Feature (6ES7 135-4MB01-0AB0)	12–136
<b>13</b>	<b>4 IQ-SENSE</b>	
13.1	Параметры для 4 IQ-SENSE	13–3
13.1.1	Параметр Group Diagnosis [Групповая диагностика]	13–4
13.1.2	Параметр Synchronization Group [Группа синхронизации]	13–4
13.1.3	Параметр Sensor Type [Вид датчика]	13–5
13.1.4	Параметр Switching Hysteresis [Гистерезис переключения]	13–6
13.1.5	Параметры Time Value [Значение времени], Time Functions [Функции времени]	13–7
13.1.6	Параметр Teach in - Disable [Блокировка кнопки Teach in]	13–8
13.2	Интерфейс управления и обратной связи (PIQ/PII)	13–9
13.2.1	Стандартный	13–10
13.2.2	Расширенный	13–10
13.3	Назначение клемм	13–16
13.4	Принципиальная схема	13–17
13.5	Технические данные	13–18
<b>14</b>	<b>Резервные модули</b>	
<b>A</b>	<b>Номера для заказа</b>	
<b>B</b>	<b>Чертежи с размерами</b>	
<b>C</b>	<b>Адресное пространство входов и выходов ET 200S</b>	
<b>D</b>	<b>Времена реакции</b>	
D.1	Времена реакции на master-устройстве DP	D–1
D.2	Времена реакции для ET 200S	D–2
D.3	Времена реакции для цифровых модулей ввода	D–5
D.4	Времена реакции для цифровых модулей вывода	D–5
D.5	Времена реакции для аналоговых модулей ввода	D–6
D.6	Времена реакции для аналоговых модулей вывода	D–6
D.7	Времена реакции электронного модуля 4 IQ-SENSE	D–8
D.8	Времена реакции технологических модулей	D–8
<b>E</b>	<b>Определение сопротивления утечки станции ET 200S</b>	
<b>Глоссарий</b>		
<b>Предметный указатель</b>		

**Рисунки**

1–1	Типичная структура сети PROFIBUS–DP	1–3
1–2	Вид системы децентрализованной периферии ET 200S	1–5
1–3	Компоненты и требуемые для них руководства	1–10
1–4	Компоненты и требуемые для них руководства (продолжение)	1–11
2–1	Компоненты для примера	2–2
2–2	Установка адреса PROFIBUS, равного 3	2–3
2–3	Электрический монтаж для примера	2–4
3–1	Размещение блоков питания и их подключение к общему потенциалу	3–4
3–2	Волоконно-оптическая кабельная сеть с IM151–1 FO STANDARD	3–7
3–3	Выбор клеммных модулей для блоков питания	3–15
3–4	Выбор клеммных модулей для электронных модулей	3–19
3–5	Непосредственный обмен данными с IM151–1 HIGH FEATURE	3–24
3–6	Диалоговое окно синхронизированных прерываний	3–27
3–7	Диалоговое окно выбора настроек	3–28
3–8	Диалоговое окно свойств slave-устройства DP	3–28
4–1	Минимальные зазоры	4–4
4–2	Установка интерфейсного модуля	4–5
4–3	Монтаж клеммного модуля	4–6
4–4	Снятие клеммного модуля (справа)	4–7
4–5	Замена распределительной коробки на клеммном модуле	4–9
4–6	Установка замыкающего модуля	4–10
4–7	Монтаж опоры для экрана	4–12
4–8	Наложение ярлыков с номерами слотов и цветных идентификационных ярлыков	4–14
4–9	Установка адреса PROFIBUS	4–15
5–1	Эксплуатация ET 200S с заземленным опорным потенциалом	5–5
5–2	Потенциалы ET 200S	5–6
5–3	Присоединение провода к пружинному зажиму	5–9
5–4	Принципиальная схема клеммного модуля с устройством для быстрого присоединения Fast Connect	5–10
5–5	Присоединение проводов к клеммному модулю с устройством Fast Connect	5–11
5–6	Отсоединение проводов от клеммного модуля с устройством Fast Connect	5–12
5–7	Удаление фиксирующего механизма из клеммного модуля	5–13
5–8	Подключение проводов к клеммным модулям для блоков питания	5–15
5–9	Подключение проводов к клеммным модулям для электронных модулей	5–16
5–10	Подключение проводов к клеммным модулям для электронных модулей, продолжение	5–17
5–11	Подключение кабельных экранов	5–18
5–12	Подключение IM151–1 BASIC, IM151–1 STANDARD, IM151–1 HIGH FEATURE	5–19
5–13	Подключение IM151–1 FO STANDARD	5–23
5–14	Установка и маркировка электронных модулей	5–24
5–15	Снятие электронных модулей	5–25
5–16	Удаление кодирующего элемента	5–26
6–1	Объединение цифровых модулей ввода в одном байте	6–6
6–2	Объединение цифровых модулей вывода в одном байте	6–7
6–3	Объединение пускателей электродвигателей внутри байта	6–8
6–4	Структура ET 200S	6–8

---

6–5	Запуск ET 200S	6–11
6–6	Светодиодная индикация на интерфейсном модуле	6–12
6–7	Светодиодная индикация на блоке питания	6–14
6–8	Светодиодная индикация на цифровых электронных модулях	6–14
6–9	Светодиодная индикация на аналоговых электронных модулях	6–15
6–10	Светодиодная индикация на модуле 1Count 24V/100kHz	6–15
6–11	Светодиодная индикация на модуле 1Count 5V/500kHz	6–16
6–12	Светодиодная индикация на электронном модуле 1SSI	6–17
6–13	Светодиодная индикация на электронном модуле 1STEP 5V/204kHz	6–17
6–14	Светодиодная индикация на 2PULSE	6–18
6–15	Светодиодная индикация на 1POS INC/Digital, 1POS SSI/Digital, 1POS INC/Analog, 1POS SSI/Analog	6–19
6–16	Светодиодная индикация на 1SI 3964/ASCII, 1SI Modbus/USS	6–20
6–17	Светодиодная индикация на электронном модуле 4 IQ–SENSE	6–21
6–18	Стартовая информация OB 40: Какое событие запустило аппаратное прерывание у цифровых модулей ввода	6–24
6–19	Стартовая информация OB 40: Какое событие запустило аппаратное прерывание у аналоговых модулей ввода	6–24
6–20	Структура диагностики slave-устройств	6–29
6–21	Структура диагностики, относящейся к модулям, для ET 200S с IM151–1 BASIC	6–34
6–22	Структура диагностики, относящейся к модулям, для ET 200S с IM151–1 STANDARD, IM151–1 FO STANDARD и IM151–1 HIGH FEATURE	6–35
6–23	Структура данных о состоянии модулей для ET 200S с IM151–1 BASIC	6–36
6–24	Структура данных о состоянии модулей для ET 200S с IM151–1 STANDARD, IM151 FO STANDARD и IM151 HIGH FEATURE	6–37
6–25	Структура диагностики, относящейся к каналам, для ET 200S с IM151–1 BASIC	6–39
6–26	Структура диагностики, относящейся к каналам для ET 200S с IM151–1 STANDARD, IM151–1 FO STANDARD, и IM151–1 HIGH FEATURE	6–40
6–27	Структура данных о состоянии прерываний раздела прерываний	6–49
6–28	Структура байтов с x+4 по x+7 для диагностического прерывания	6–50
6–29	Структура, начиная с байта x+8, для диагностического кадра	6–51
6–30	Пример диагностического прерывания	6–52
6–31	Пример диагностического прерывания (продолжение)	6–53
6–32	Структура, начиная с байта x+4, для аппаратного прерывания (цифровой ввод)	6–54
6–33	Структура, начиная с байта x+4, для прерывания по установке или снятию модуля	6–54
8–1	Принципиальная схема для интерфейсного модуля IM151–1 BASIC	8–8
8–2	Принципиальная схема для интерфейсного модуля IM151–1 STANDARD	8–11
8–3	Принципиальная схема для интерфейсного модуля IM151–1 FO STANDARD	8–14
8–4	Принципиальная схема для интерфейсного модуля IM151–1 HIGH FEATURE	8–17
9–1	Принципиальная схема клеммных модулей TM–P15S23–A1, TM– P15C23–A1 и TM–P15N23–A1	9–6
9–2	Принципиальная схема клеммных модулей TM–P15S23–A0, TM– P15C23–A0 и TM–P15N23–A0	9–8

9–3	Принципиальная схема клеммных модулей ТМ–P15S22–01, ТМ–P15C22–01 и ТМ–P15N22–01	9–10
9–4	Принципиальная схема клеммных модулей ТМ–P30S44–A0 и ТМ–P30C44–A0	9–13
9–5	Принципиальная схема клеммного модуля ТМ–PF30S47–F0	9–15
9–6	Принципиальная схема клеммных модулей ТМ–E15S26–A1, ТМ–E15C26–A1 и ТМ–E15N26–A1	9–18
9–7	Принципиальная схема клеммных модулей ТМ–E15S24–A1, ТМ–E15C24–A1 и ТМ–E15N24–A1	9–21
9–8	Принципиальная схема клеммных модулей ТМ–E15S24–01, ТМ–E15C24–01 и ТМ–E15N24–01	9–23
9–9	Принципиальная схема клеммных модулей ТМ–E15S23–01, ТМ–E15C23–01 и ТМ–E15N23–01	9–25
9–10	Принципиальная схема клеммных модулей ТМ–E15S24–AT и ТМ–P15C24–AT	9–27
9–11	Принципиальная схема клеммных модулей ТМ–E30S44–01 и ТМ–E30C44–01	9–30
9–12	Принципиальная схема клеммных модулей ТМ–E30S46–A1 и ТМ–E30C46–A1	9–33
10–1	Принципиальная схема блока питания РМ–Е 24 VDC	10–4
10–2	Замена плавкого предохранителя	10–6
10–3	Принципиальная схема блока питания РМ–Е 24–48 VDC, 24–230 VAC	10–9
11–1	Принципиальная схема 2DI 24 VDC Standard	11–7
11–2	Принципиальная схема 4DI 24 VDC Standard	11–12
11–3	Принципиальная схема 4DI 24 VDC/SRC Standard	11–16
11–4	Принципиальная схема 2DI 24 VDC High Feature	11–20
11–5	Принципиальная схема 4DI 24 VDC High Feature	11–25
11–6	Принципиальная схема 4DI 24–48 VUC High Feature	11–30
11–7	Принципиальная схема 2DI 120 VAC Standard	11–34
11–8	Принципиальная схема 2DI 230 VAC Standard	11–38
11–9	Принципиальная схема 2DO 24 VDC/0.5 A Standard	11–42
11–10	Принципиальная схема 4DO 24 VDC/0.5 A Standard	11–46
11–11	Принципиальная схема 2DO 24 VDC/0.5 A High Feature	11–50
11–12	Принципиальная схема 2DO 24 VDC/2 A Standard	11–54
11–13	Принципиальная схема 4DO 24 VDC/2 A Standard	11–58
11–14	Принципиальная схема 2DO 24 VDC/2 A High Feature	11–62
11–15	Принципиальная схема 2DO 24–230 VAC/2 A	11–66
11–16	Принципиальная схема 2RO NO 24–120 VDC/5 A, 230 VAC/5 A	11–71
11–17	Принципиальная схема 2RO NO/NC 24–48 VDC/5 A, 24–230 VAC/5 A	11–77
12–1	Подключение изолированных измерительных датчиков к аналоговому модулю ввода с потенциальной развязкой	12–44
12–2	Подключение неизолированных измерительных датчиков к аналоговому модулю ввода с потенциальной развязкой	12–45
12–3	Компенсация посредством 2AI RTD	12–49
12–4	Пример параметризации холодных спаев	12–51
12–5	Сглаживание в случае 2AI U Standard, 2AI U High Feature, 2AI I 2WIRE Standard, 2AI I 4WIRE Standard, 2AI I 2/4WIRE High Feature, 2AI RTD Standard, 2AI RTD High Feature, 2AI TC Standard, 2AI TC High Feature	12–67
12–6	Сглаживание в случае 2AI U High Speed, 2AI I 2WIRE High Speed, 2AI I 4WIRE High Speed	12–68
12–7	Принципиальная схема 2AI U Standard	12–72
12–8	Принципиальная схема 2AI U High Feature	12–76
12–9	Принципиальная схема 2AI U High Speed	12–80

---

12–10	Принципиальная схема 2AI I 2WIRE Standard	12–84
12–11	Принципиальная схема 2AI I 2WIRE High Speed	12–88
12–12	Принципиальная схема 2AI I 4WIRE Standard	12–92
12–13	Принципиальная схема 2AI I 2/4WIRE High Feature	12–96
12–14	Принципиальная схема 2AI I 4WIRE High Speed	12–100
12–15	Принципиальная схема 2AI RTD Standard	12–104
12–16	Принципиальная схема 2AI RTD High Feature	12–109
12–17	Принципиальная схема 2AI TC Standard	12–117
12–18	Принципиальная схема 2AI TC High Feature	12–121
12–19	Принципиальная схема 2AO U Standard	12–126
12–20	Принципиальная схема 2AO U High Feature	12–130
12–21	Принципиальная схема 2AO I Standard	12–134
12–22	Принципиальная схема 2AO I High Feature	12–138
13–1	Синхронизация групп	13–5
13–2	Световой датчик	13–6
13–3	Фотореле	13–6
13–4	Параметр Switching Hysteresis [Гистерезис переключения]	13–7
13–5	Параметры Time Value [Значение времени], Time Functions [Функции времени]	13–8
13–6	Принцип действия: Задание значения чувствительности и расстояния (IntelliTeach)	13–14
13–7	Принцип действия: Teach-in	13–15
13–8	Принципиальная схема 4 IQ-SENSE	13–17
A–1	Объяснение сокращенных обозначений	A–2
B–1	Минимальные зазоры	B–1
B–2	Чертеж с размерами интерфейсного модуля	B–2
B–3	Чертеж с размерами клеммных модулей (с винтовыми/пружинными зажимами) со вставленным электронным модулем	B–3
B–4	Чертеж с размерами клеммных модулей (с винтовыми/пружинными зажимами) со вставленным электронным модулем	B–4
B–5	Чертеж с размерами клеммных модулей (с винтовыми зажимами) со вставленным электронным модулем	B–5
B–6	Чертеж с размерами клеммного модуля (с винтовыми зажимами) со вставленным электронным модулем	B–6
B–7	Чертеж с размерами клеммных модулей (Fast Connect) со вставленным электронным модулем	B–8
B–8	Чертеж с размерами клеммных модулей (Fast Connect) со вставленным электронным модулем	B–9
B–9	Чертеж с размерами замыкающего модуля	B–10
B–10	Чертеж с размерами контакта-опоры для экрана	B–10
D–1	Времена реакции между master-устройством DP и ET 200S	D–1
D–2	Структура примера для расчета времени реакции для IM151–1 BASIC	D–2
D–3	Структура примера для расчета времени реакции в случае IM151–1 STANDARD, IM 151–1 FO STANDARD	D–3
D–4	Структура примера для расчета времени реакции ET 200S для IM151–1 HIGH FEATURE	D–5
D–5	Время цикла аналогового модуля ввода	D–6
D–6	Время цикла аналогового модуля вывода	D–7
D–7	Время реакции канала аналогового вывода	D–8
E–1	Формула для определения сопротивления утечки станции ET 200S	E–1
E–2	Пример сопротивления утечки	E–2

**Таблицы**

1–1	Компоненты ET 200S	1–6
1–2	Свойства и преимущества ET 200S	1–8
1–3	Темы руководств в пакете руководств для ET 200S	1–12
2–1	Конфигурирование в HW Config	2–5
3–1	Примеры структур ET 200S	3–2
3–2	Интерфейсные модули и соответствующие им приложения	3–5
3–3	Электронные модули и соответствующие им приложения	3–8
3–4	Соответствие клеммных модулей ТМ–Р и блоков питания	3–11
3–5	Соответствие клеммных модулей ТМ–Е и электронных модулей	3–12
3–6	Клеммные модули для блоков питания	3–16
3–7	Клеммные модули для электронных модулей	3–20
3–8	Длина параметров в байтах	3–30
3–9	Максимальная конфигурация на потенциальную группу	3–32
4–1	Установочные размеры	4–3
5–1	Снятие и установка электронных модулей	5–27
6–1	Встраивание файла базы данных устройств в программное обеспечение для проектирования	6–3
6–2	Конфигурирование и адресное пространство	6–9
6–3	Требования к программному обеспечению для ввода в действие	6–10
6–4	Требования для ввода в действие ET 200S	6–10
6–5	Процедура ввода в действие slave-устройства DP	6–10
6–6	Индикация состояния и ошибок IM151–1 BASIC/IM151–1 STANDARD/IM151–1 FO STANDARD/IM151–1 HIGH FEATURE	6–12
6–7	Считывание диагностики с помощью STEP 5 и STEP 7	6–26
6–8	Структура состояния станции 1 (байт 0)	6–31
6–9	Структура состояния станции 2 (байт 1)	6–32
6–10	Структура состояния станции 3 (байт 2)	6–32
6–11	Структура ID изготовителя (байты 4, 5)	6–33
6–12	Типы ошибок блока питания	6–41
6–13	Типы ошибок цифровых электронных модулей	6–41
6–14	Типы ошибок аналоговых модулей ввода	6–42
6–15	Типы ошибок аналоговых модулей вывода	6–43
6–16	1SSI	6–43
6–17	1Count 24V/100kHz	6–44
6–18	1Count 5V/500kHz	6–44
6–19	1STEP 5V/204kHz	6–45
6–20	2PULSE	6–45
6–21	1POS INC/Digital, 1POS SSI/Digital, 1POS INC/Analog, 1POS SSI/Analog	6–46
6–22	1SI 3964/ASCII, 1SI Modbus/USS	6–46
6–23	4 IQ–SENSE	6–47
7–1	Использование в промышленности	7–5
8–1	Параметры для интерфейсного модуля IM151–1 BASIC	8–1
8–2	Параметры для интерфейсных модулей IM151–1 STANDARD и IM151–1 FO STANDARD	8–2
8–3	Параметры для интерфейсного модуля IM151–1 HIGH FEATURE (вкладка Parameter Assignment [Параметризация])	8–2
8–4	Параметры для интерфейсного модуля IM151–1 HIGH FEATURE (вкладка Clocking [Синхронизация])	8–3
8–5	Назначение клемм интерфейсного модуля IM151–1 BASIC	8–8
8–6	Назначение клемм интерфейсного модуля IM151–1 STANDARD	8–11
8–7	Назначение клемм интерфейсного модуля IM151–1 FO STANDARD	8–14

8–8	Назначение клемм интерфейсного модуля IM151–1 HIGH FEATURE	8–17
9–1	Соответствие клеммных модулей ТМ–Р и блоков питания	9–2
9–2	Соответствие клеммных модулей ТМ–Е и электронных модулей	9–2
9–3	Назначение клемм клеммных модулей ТМ–P15S23–A1, ТМ–P15C23–A1 и ТМ–P15N23–A1	9–5
9–4	Назначение клемм клеммных модулей ТМ–P15S23–A0, ТМ–P15C23–A0 и ТМ–P15N23–A0	9–7
9–5	Назначение клемм клеммных модулей ТМ–P15S22–01, ТМ–P15C22–01 и ТМ–P15N22–01	9–9
9–6	Назначение клемм клеммных модулей ТМ–P30S44–A0 и ТМ–P30C44–A0	9–12
9–7	Назначение клемм клеммного модуля ТМ–PF30S47–F0	9–14
9–8	Назначение клемм клеммных модулей ТМ–E15S24–A1, ТМ–E15C24–A1 и ТМ–E15N24–A1	9–20
9–9	Назначение клемм клеммных модулей ТМ–E15S24–01, ТМ–E15C24–01 и ТМ–E15N24–01	9–22
9–10	Назначение клемм клеммных модулей ТМ–E15S23–01, ТМ–E15C23–01 и ТМ–E15N23–01	9–24
9–11	Назначение клемм клеммных модулей ТМ–E15S24–AT и ТМ–E15C24–AT	9–26
9–12	Назначение клемм клеммных модулей ТМ–E30S44–01 и ТМ–E30C44–01	9–29
9–13	Назначение клемм клеммных модулей ТМ–E30S46–A1 и ТМ–E30C46–A1	9–32
10–1	Параметры для блоков питания	10–1
10–2	Назначение клемм блока питания РМ–Е 24 VDC	10–3
11–1	Параметры цифровых модулей ввода	11–3
11–2	Параметры цифровых модулей вывода	11–4
11–3	Назначение клемм 2DI 24 VDC Standard	11–6
11–4	Назначение клемм 4DI 24 VDC Standard	11–10
11–5	Назначение клемм 4DI 24 VDC/SRC Standard	11–15
11–6	Назначение клемм 2DI 24 VDC High Feature	11–19
11–7	Назначение клемм 4DI 24 VDC High Feature	11–23
11–8	Назначение клемм 4DI 24–48 VUC High Feature	11–28
11–9	Назначение клемм 2DI 120 VAC Standard	11–33
11–10	Назначение клемм 2DI 230 VAC Standard	11–37
11–11	Назначение клемм 2DO 24 VDC/0.5 A Standard	11–40
11–12	Назначение клемм 4DO 24 VDC/0.5 A Standard	11–44
11–13	Назначение клемм 2DO 24 VDC/0.5 A High Feature	11–48
11–14	Назначение клемм 2DO 24 VDC/2 A Standard	11–52
11–15	Назначение клемм 4DO 24 VDC/2 A Standard	11–56
11–16	Назначение клемм 2DO 24 VDC/2 A High Feature	11–60
11–17	Назначение клемм 2DO 24–230 VAC/2 A	11–64
11–18	Назначение клемм 2RO NO 24–120 VDC/5 A, 24–230 VAC/5 A (начиная с версии 2)	11–69
11–19	Коммутационная способность и долговечность релейных контактов	11–73
11–20	Назначение клемм 2RO NO/NC 24–48 VDC/5 A, 24–230 VAC/5 A	11–75
11–21	Коммутационная способность и долговечность контактов	11–79
12–1	Измеренные значения в случае обрыва провода в зависимости от разрешенной диагностики	12–4
12–2	Представление аналоговых значений (формат SIMATIC S7)	12–6
12–3	Разрешающая способность измеряемых аналоговых значений (формат SIMATIC S7)	12–7

12–4	Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения $\pm 80$ мВ, $\pm 2,5$ В, $\pm 5$ В и $\pm 10$ В	12–8
12–5	Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения от 1 до 5 В; от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА	12–9
12–6	Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения $\pm 20$ мА	12–9
12–7	Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения 150 Ом, 300 Ом, 600 Ом, 3000 Ом	12–10
12–8	Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Pt 100, 200, 500, 1000 Standard в $^{\circ}$ C и $^{\circ}$ F	12–11
12–9	Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Pt 100, 200, 500, 1000 Climatic в $^{\circ}$ C и $^{\circ}$ F	12–11
12–10	Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Standard in в $^{\circ}$ C и $^{\circ}$ F	12–12
12–11	Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Climatic в $^{\circ}$ C и $^{\circ}$ F	12–12
12–12	Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Cu 10 Standard в $^{\circ}$ C и $^{\circ}$ F	12–13
12–13	Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Cu 10 Climatic в $^{\circ}$ C и $^{\circ}$ F	12–13
12–14	Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа В в $^{\circ}$ C и $^{\circ}$ F	12–14
12–15	Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа С в $^{\circ}$ C и $^{\circ}$ F	12–14
12–16	Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа Е в $^{\circ}$ C и $^{\circ}$ F	12–15
12–17	Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа J в $^{\circ}$ C и $^{\circ}$ F	12–15
12–18	Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа K в $^{\circ}$ C и $^{\circ}$ F	12–16
12–19	Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа L в $^{\circ}$ C и $^{\circ}$ F	12–16
12–20	Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа N в $^{\circ}$ C и $^{\circ}$ F	12–17
12–21	Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа R, S в $^{\circ}$ C и $^{\circ}$ F	12–17
12–22	Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа T в $^{\circ}$ C и $^{\circ}$ F	12–18
12–23	Формат SIMATIC S7: Выходные диапазоны $\pm 5$ В; $\pm 10$ В; $\pm 20$ мА	12–19
12–24	Формат SIMATIC S7: Выходные диапазоны от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА	12–19
12–25	Представление аналоговых значений аналоговых входов (формат SIMATIC S5)	12–20
12–26	Представление аналоговых значений аналоговых выходов (формат SIMATIC S5)	12–21
12–27	Формат SIMATIC S5: Диапазоны измерения $\pm 80$ мВ, $\pm 2,5$ В	12–22
12–28	Формат SIMATIC S5: Диапазоны измерения $\pm 5$ В, $\pm 10$ В	12–22
12–29	Формат SIMATIC S5: Диапазоны измерения от 1 до 5 В, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА	12–23
12–30	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения $\pm 20$ мА	12–23
12–31	Формат SIMATIC S5: Диапазоны измерения 150 Ом, 300 Ом	12–24
12–32	Формат SIMATIC S5: Диапазоны измерения 600 Ом, 3000 Ом	12–24
12–33	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Pt 100, 200, 500, 1000 Standard в $^{\circ}$ C	12–25
12–34	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Pt 100, 200, 500, 1000 Standard в $^{\circ}$ F	12–25
12–35	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Pt 100, 200, 500, 1000 Climatic в $^{\circ}$ C	12–26
12–36	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Pt 100 Climatic в $^{\circ}$ F	12–26
12–37	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Standard в $^{\circ}$ C	12–27
12–38	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Standard в $^{\circ}$ F	12–27
12–39	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Climatic в $^{\circ}$ C	12–28

---

12–40	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Climatic в °F	12–28
12–41	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Cu 10 Standard в °C	12–29
12–42	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Cu 10 Standard в °F	12–29
12–43	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Cu 10 Climatic в °C	12–30
12–44	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Cu 10 Climatic в °F	12–30
12–45	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа В в °C	12–31
12–46	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа В в °F	12–31
12–47	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа С в °C	12–32
12–48	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа С в °F	12–32
12–49	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа Е в °C	12–33
12–50	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа Е в °F	12–33
12–51	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа J в °C	12–34
12–52	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа J в °F	12–34
12–53	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа K в °C	12–35
12–54	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа K в °F	12–35
12–55	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа L в °C	12–36
12–56	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа L в °F	12–36
12–57	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа N в °C	12–37
12–58	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа N в °F	12–37
12–59	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типов в °C	12–38
12–60	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типов R, S в °F	12–38
12–61	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа Т в °C	12–39
12–62	Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа Т в °F	12–39
12–63	Формат SIMATIC S5: Выходные диапазоны ±10 В, ±20 мА	12–40
12–64	Формат SIMATIC S5: Выходные диапазоны от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА	12–41
12–65	Компенсация температуры холодного спая	12–46
12–66	Параметры холодного спая для IM151–1 STANDARD, IM151–1 FO STANDARD	12–50
12–67	Параметры холодного спая для IM151–1 BASIC, IM151–1 HIGH FEATURE	12–51
12–68	Зависимость аналоговых входных/выходных значений от режима работы ПЛК (CPU в master-устройстве DP) и напряжения питания L +	12–54
12–69	Поведение аналоговых модулей в зависимости от позиции значения аналогового входа в диапазоне значений	12–55
12–70	Поведение аналоговых модулей в зависимости от позиции значения аналогового выхода в диапазоне значений	12–55
12–71	Параметры аналоговых модулей ввода U, I Standard	12–57
12–72	Параметры аналоговых электронных модулей U, I High Feature	12–58
12–73	Параметры аналоговых модулей ввода U, I High Speed	12–59
12–74	Параметры аналоговых модулей ввода RTD, TC	12–60
12–75	Параметры аналогового электронного модуля 2AI RTD High Feature	12–62
12–76	Параметры аналоговых модулей вывода U, I	12–66
12–77	Назначение клемм 2AI U Standard	12–70
12–78	Назначение клемм 2AI U High Feature	12–74
12–79	Назначение клемм 2AI U High Speed	12–78
12–80	Назначение клемм 2AI I 2WIRE Standard	12–82
12–81	Назначение клемм 2AI I 2WIRE High Speed	12–86
12–82	Назначение клемм 2AI I 4WIRE Standard	12–91
12–83	Назначение клемм 2AI I 2/4WIRE High Feature	12–94
12–84	Назначение клемм 2AI I 4WIRE High Speed	12–99
12–85	Назначение клемм 2AI RTD Standard	12–103
12–86	Назначение клемм 2AI RTD High Feature	12–107

---

12–87	Назначение клемм 2AI TC Standard	12–115
12–88	Назначение клемм 2AI TC High Feature	12–120
12–89	Назначение клемм 2AO U Standard	12–125
12–90	Назначение клемм 2AO U High Feature	12–129
12–91	Назначение клемм 2AO I Standard	12–132
12–92	Назначение клемм 2AO I High Feature	12–136
13–1	Параметры для 4 IQ–SENSE	13–3
13–2	Стандартный интерфейс обратной связи	13–10
13–3	Расширенный интерфейс обратной связи	13–10
13–4	Расширенный интерфейс управления	13–12
13–5	Назначение клемм 4 IQ–SENSE	13–16
A–1	Номера для заказа интерфейсных модулей	A–1
A–2	Номера для заказа клеммных модулей	A–2
A–3	Номера для заказа блоков питания	A–3
A–4	Номера для заказа цифровых электронных модулей	A–3
A–5	Номера для заказа аналоговых электронных модулей	A–5
A–6	Номера для заказа технологических модулей	A–5
A–7	Номера для заказа резервных модулей	A–6
A–8	Номера для заказа принадлежностей ET 200S	A–6
A–9	Номера для заказа сетевых компонентов ET 200	A–7
A–10	Соединительный кабель для электронного модуля 4 IQ–SENSE	A–8
A–11	Руководства по STEP 7 и SIMATIC S7	A–8
A–12	Руководства по STEP 7 и SIMATIC S7	A–10
A–13	Учебное пособие по PROFIBUS–DP и SIMATIC S7	A–10
C–1	Входы и выходы ET 200S	C–1

Это пустая страница, присоединяемая к концу главы с нечетным количеством страниц.

# Обзор продукта

## 1

### В этой главе

В обзоре продукта рассказывается:

- как система децентрализованной периферии ET 200S вписывается в систему децентрализованной периферии ET 200
- из каких компонентов состоит система децентрализованной периферии ET 200S
- какие руководства из пакета руководств для ET 200S содержат требуемую вам информацию

### Обзор главы

Раздел	Описание	Стр.
1.1	Что такое системы децентрализованной периферии?	1–2
1.2	Что такое система децентрализованной периферии ET 200S?	1–4
1.3	Путеводитель по руководствам для ET 200S	1–10

## 1.1      Что такое системы децентрализованной периферии?

### Системы децентрализованной периферии – область применения

При создании установки входы и выходы процесса часто размещаются централизованно в программируемом логическом контроллере.

Если входы и выходы находятся на значительном расстоянии от программируемого логического контроллера, то проводка может оказаться очень протяженной и труднообозримой, а электромагнитные помехи могут уменьшить надежность системы.

Для таких установок идеальным решением являются системы децентрализованной периферии:

- CPU контроллера расположен на центральном месте.
- Периферийные устройства (входы и выходы) работают децентрализованно на месте.
- Высокопроизводительная система PROFIBUS–DP с ее высокой скоростью передачи обеспечивает беспрепятственный обмен информацией между CPU контроллера и периферийными устройствами.

### Что такое PROFIBUS–DP?

PROFIBUS–DP – это открытая система шин, соответствующая стандарту IEC 61784–1:2002 Ed1 CP 3/1 с протоколом передачи «DP» (DP означает «децентрализованная периферия»).

Физически PROFIBUS–DP – это или электрическая сеть на основе экранированной 2-проводной линии, или оптическая сеть на основе волоконно-оптического кабеля.

Протокол передачи «DP» обеспечивает быстрый, циклический обмен данными между CPU контроллера и периферийными устройствами.

### Что такое master- и slave-устройства DP?

Master-устройство DP (DP-master) связывает CPU контроллера с периферийными устройствами. DP-master обменивается данными с периферийными устройствами посредством PROFIBUS–DP и контролирует систему шин PROFIBUS–DP.

Децентрализованные периферийные системы (= slave-устройства DP) подготавливают данные датчиков и исполнительных элементов на месте, чтобы их можно было передать с помощью PROFIBUS–DP в CPU контроллера.

## Какие устройства можно подключить к PROFIBUS–DP?

К PROFIBUS–DP можно подключать самые разнообразные устройства как в качестве master-устройств DP, так и в качестве slave-устройств DP, при условии, что их поведение соответствует стандарту *IEC 61784–1:2002 Ed1 CP 3/1*. Могут применяться следующие устройства:

- SIMATIC S5
- SIMATIC S7/M7/C7
- Устройство программирования SIMATIC или ПК
- Человеко-машинный интерфейс SIMATIC, или ЧМИ (HMI = human-machine interface) (панель оператора, OP; станция оператора, OS; текстовый дисплей, TD)
- Устройства других производителей

## Структура сети PROFIBUS–DP

Следующий рисунок иллюстрирует типичную структуру сети PROFIBUS–DP. DP-master встраивается в соответствующее устройство – например, в S7–400 имеется интерфейс PROFIBUS–DP, интерфейсный master-модуль IM 308–C вставляется в S5–115U. Slave-устройствами DP являются устройства децентрализованной периферии, связанные с master-устройствами DP с помощью PROFIBUS–DP.

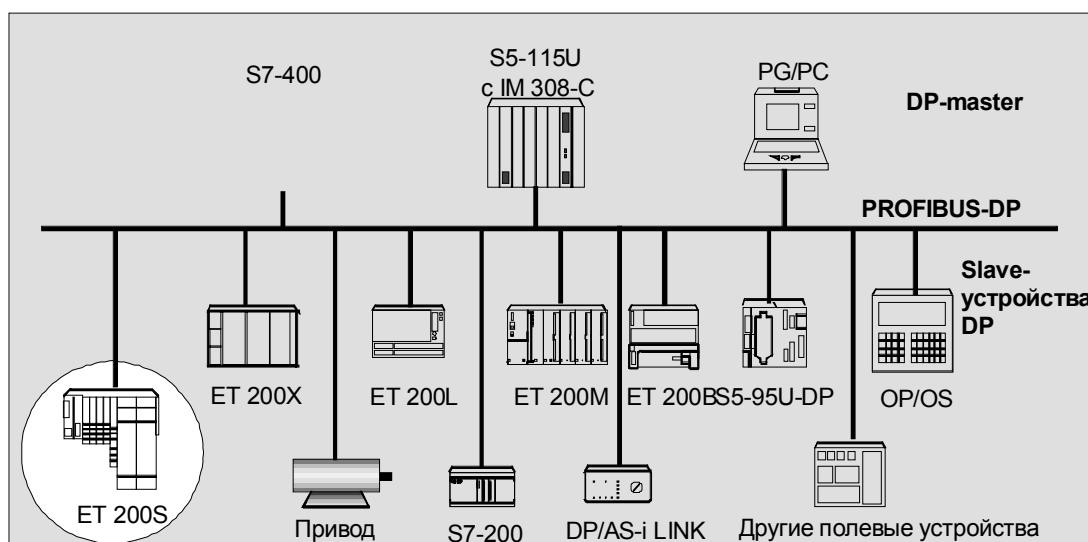


Рис. 1–1. Типичная структура сети PROFIBUS–DP

## **1.2      Что такое система децентрализованной периферии ET 200S?**

### **Определение**

Устройство децентрализованной периферии ET 200S – это состоящее из небольших модулей и обладающее высокой гибкостью slave-устройство DP с защитой IP 20.

### **Область применения**

Сразу за интерфейсным модулем, передающим данные master-устройству DP, можно подключить фактически любое количество периферийных модулей почти в любой комбинации. Это значит, что вы можете так настроить конфигурацию, чтобы она подходила местным требованиям.

В зависимости от интерфейсного модуля каждое устройство ET 200S может содержать до 63 модулей – например, блоков питания, периферийных модулей и пускателей электродвигателей.

Возможность встраивания пускателей электродвигателей (включение и защита любых потребителей трехфазного тока до 7,5 кВт) гарантирует, что ET 200S может быть быстро приспособлен фактически к любому технологическому использованию вашей машины.

Помехозащищенные модули ET 200S обеспечивают надежное считывание и вывод данных в соответствии с категорией защиты 4 (EN 954-1)

### **Клеммные и электронные модули**

Система децентрализованной периферии ET 200S состоит главным образом из различных пассивных клеммных модулей, к которым подключаются электронные модули и пускатели двигателей.

Система децентрализованной периферии ET 200S подключается к PROFIBUS–DP с помощью разъемов для PROFIBUS–DP на интерфейсном модуле. Каждая система децентрализованной периферии ET 200S является slave-устройством DP на PROFIBUS–DP.

**Вид**

Следующий рисунок показывает пример конфигурации ET 200S.

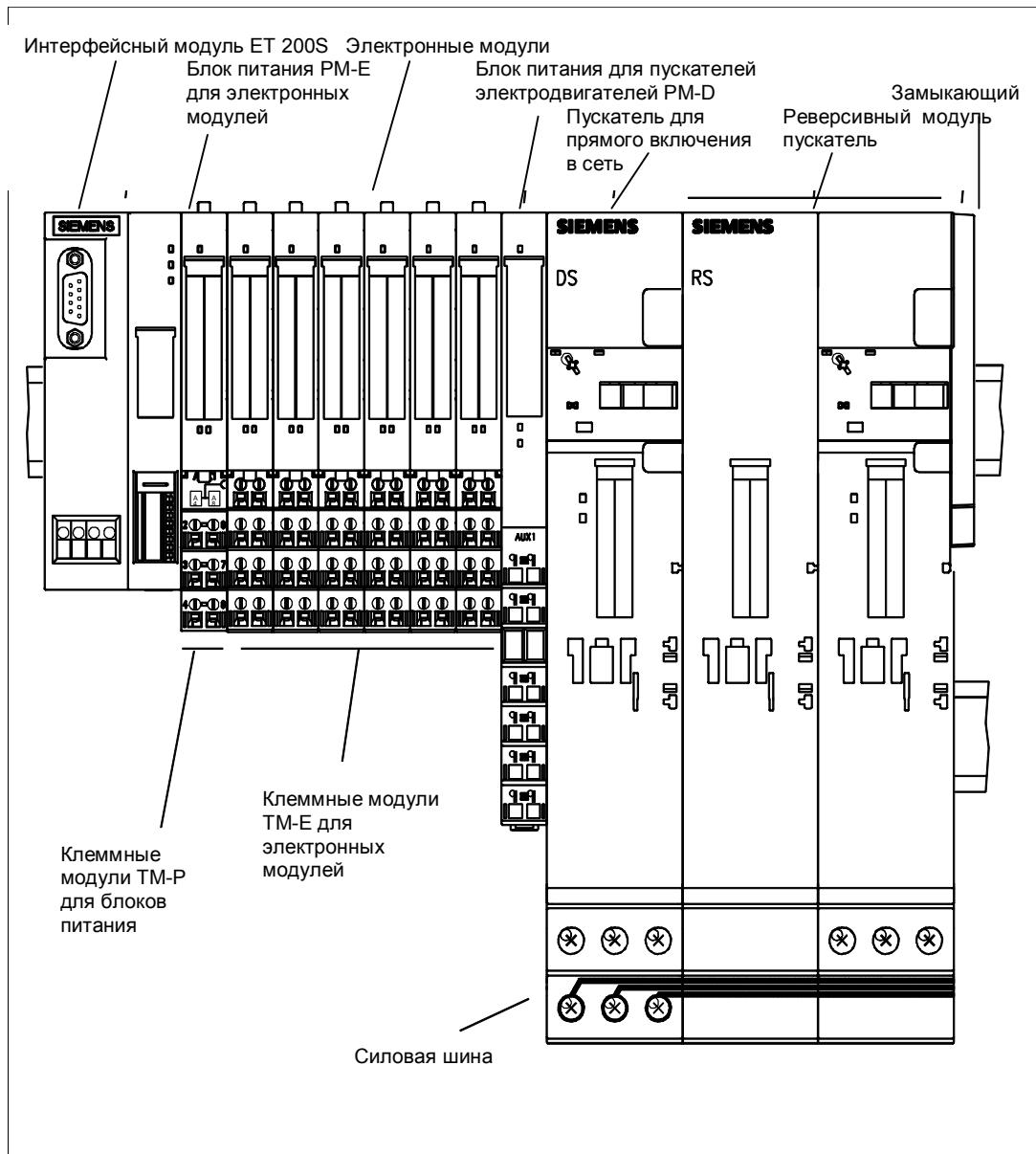


Рис. 1–2. Вид системы децентрализованной периферии ET 200S

## Компоненты ET 200S

Следующая таблица дает обзор наиболее важных компонентов:

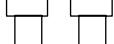
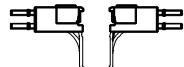
Таблица 1-1. Компоненты ET 200S

Компонент	Функция	Изображение
Профильная шина	... является носителем модулей ET 200S. На профильнойшине монтируется ET 200S.	
Интерфейсный модуль • IM151-1BASIC • IM 151-1STANDARD • IM151-1 FO STANDARD • IM151-1 HIGH FEATURE	... соединяет ET 200S с master-устройством DP и готовит данные для электронных модулей и пускателей электродвигателей.	 
Клеммный модуль	... несет на себе проводку и служит для размещения блоков питания и электронных модулей. Клеммные модули имеются в распоряжении в следующих вариантах: • для блоков питания • для электронных модулей • с винтовыми клеммами • с пружинными клеммами • с Fast Connect (метод быстрого подключения, не требующий снятия изоляции)	

Таблица 1-1. Компоненты ET 200S

Компонент	Функция	Изображение
Блок питания	... контролирует напряжение для всех электронных модулей в потенциальной группе. Имеются в распоряжении следующие блоки питания: <ul style="list-style-type: none"><li>• для питания = 24 В с диагностикой</li><li>• для питания = 24 В, ~120/130 В с диагностикой и плавким предохранителем</li></ul>	
Электронный модуль	... устанавливается на клеммном модуле и выполняет одну из следующих функций: <ul style="list-style-type: none"><li>• Цифровые модули ввода на =24 В и ~120/130 В</li><li>• Цифровые модули вывода на =24 В и ~120/130 В</li><li>• Релейный модуль</li><li>• Аналоговые модули ввода с измерением напряжения, тока и сопротивления; с терморезистором и термопарами</li><li>• Аналоговые модули вывода для напряжения и тока</li><li>• Технологические модули</li><li>• Помехозащищенные модули</li><li>• Резервные модули</li></ul>	
Замыкающий модуль	... завершает ET 200S и может быть использован как держатель для 6 резервных плавких предохранителей (5 мм x 20 мм).	
Контакт для экрана	... служит в качестве опоры и для присоединения экрана кабеля.	
Маркировочный лист (DIN A4, перфорирован, фольга)	... для машинной маркировки или печати <ul style="list-style-type: none"><li>• 80 ленточек на лист</li></ul>	

Таблица 1-1. Компоненты ET 200S

Компонент	Функция	Изображение
Ярлычки с номерами слотов	... для обозначения слотов на клеммном модуле.	
Цветные идентификационные ярлычки	... делают возможным специфическое для потребителя и страны обозначение клемм на клеммном модуле	
Кабель PROFIBUS со штекером для присоединения шины	... соединяет друг с другом абонентов конфигурации PROFIBUS-DP	
Дуплексная волоконно-оптическая кабельная линия с симплексным соединителем (в адаптере-вилке для IM151-1 FO STANDARD)	... соединяет друг с другом абонентов конфигурации PROFIBUS-DP.	

## Свойства и преимущества ET 200S

Таблица 1-2. Свойства и преимущества ET 200S

Свойства	Преимущества
	Структура
Мелкомодульная конструкция <ul style="list-style-type: none"> <li>электронные модули (1/2/4-канальные модули ввода/вывода, технологические модули)</li> <li>блоки питания</li> <li>встроенные пускатели электродвигателей</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Функционально-ориентированная, оптимизированная по стоимости конструкция станции</li> <li>Значительное сокращение затрат на проектирование и документацию</li> <li>Экономия места благодаря произвольному размещению модулей</li> </ul>
Обширный спектр электронных модулей	Широкая область применения
Встроенные в систему, обладающие способностью к обмену данными пускатели для электродвигателей: пускатели для прямого включения в сеть и реверсивные пускатели до 7,5 кВт.	Входы и выходы ПЛК, распределительные блоки, силовые выключатели и контакторы в съемном модуле экономят место и усилия, затрачиваемые на электрический монтаж
Стационарный электрический монтаж благодаря разделению механических и электронных компонентов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Возможен предварительный электрический монтаж</li> <li>Замена модулей во время работы ET 200S ("горячая замена")</li> </ul>
Индивидуальное подключение блоков питания к общему потенциалу	<ul style="list-style-type: none"> <li>Индивидуальное формирование потенциальных групп (распознаются с помощью кодирования цветом клеммных модулей ТМ-Р для блоков питания)</li> <li>Простое отключение нагрузки</li> </ul>

Таблица 1-2. Свойства и преимущества ET 200S

Свойства	Преимущества
Прочная конструкция для тяжелых условий эксплуатации в промышленности (виброустойчивость 5 g)	Высокая эксплуатационная надежность при монтаже непосредственно на станке, высокая готовность
<b>Система соединений</b>	
Встроенные шины питания	Сокращение затрат на электрический монтаж
Силовая шина до 50 A для пускателей электродвигателей	Минимизация электрического монтажа в диапазоне 400 В
Винтовые клеммы, пружинные клеммы и Fast Connect	Нет необходимости изменения способа присоединения
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2- и 3-проводное подключение или</li> <li>• 2-, 3- и 4-проводное подключение</li> </ul>	Оптимальный выбор с точки зрения места и стоимости
Fast Connect	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Способ подключения, не требующий снятия изоляции</li> <li>• Экономия времени при присоединении проводов</li> </ul>
Сменная распределительная коробка в клеммном модуле	Нет необходимости в снятии клеммного модуля при повреждении зажимов
Автоматическое кодирование периферийных модулей	Быстрая и надежная замена модулей
Ярлык для надписей большого размера	Достаточно места для четкой идентификации
Высокая скорость передачи данных до 12 Мбит/с	Малое время реакции PROFIBUS и задней шины
Встроенные функции защиты Для пускателей электродвигателей до 4-й категории защиты по EN 954-1	Экономия средств на дорогостоящее защитное оборудование
Помехозащищенные модули	Для обнаружения и вывода помехозащищенных сигналов через PROFIBUS (PROFIsafe) до 4-й категории защиты (EN 954-1)

### DP master

Все модули ET 200S могут обмениваться данными со всеми master-устройствами DP, удовлетворяющими стандарту IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1. Со стандартным master-устройством могут использоваться все функции.

## 1.3 Путеводитель по руководствам для ET 200S

Вы используете следующие компоненты ...

Компоненты ET 200S описаны в различных руководствах. Эти руководства составляют пакет руководств для ET 200S. Следующий рисунок показывает возможные конфигурации ET 200S и требуемые для них руководства.

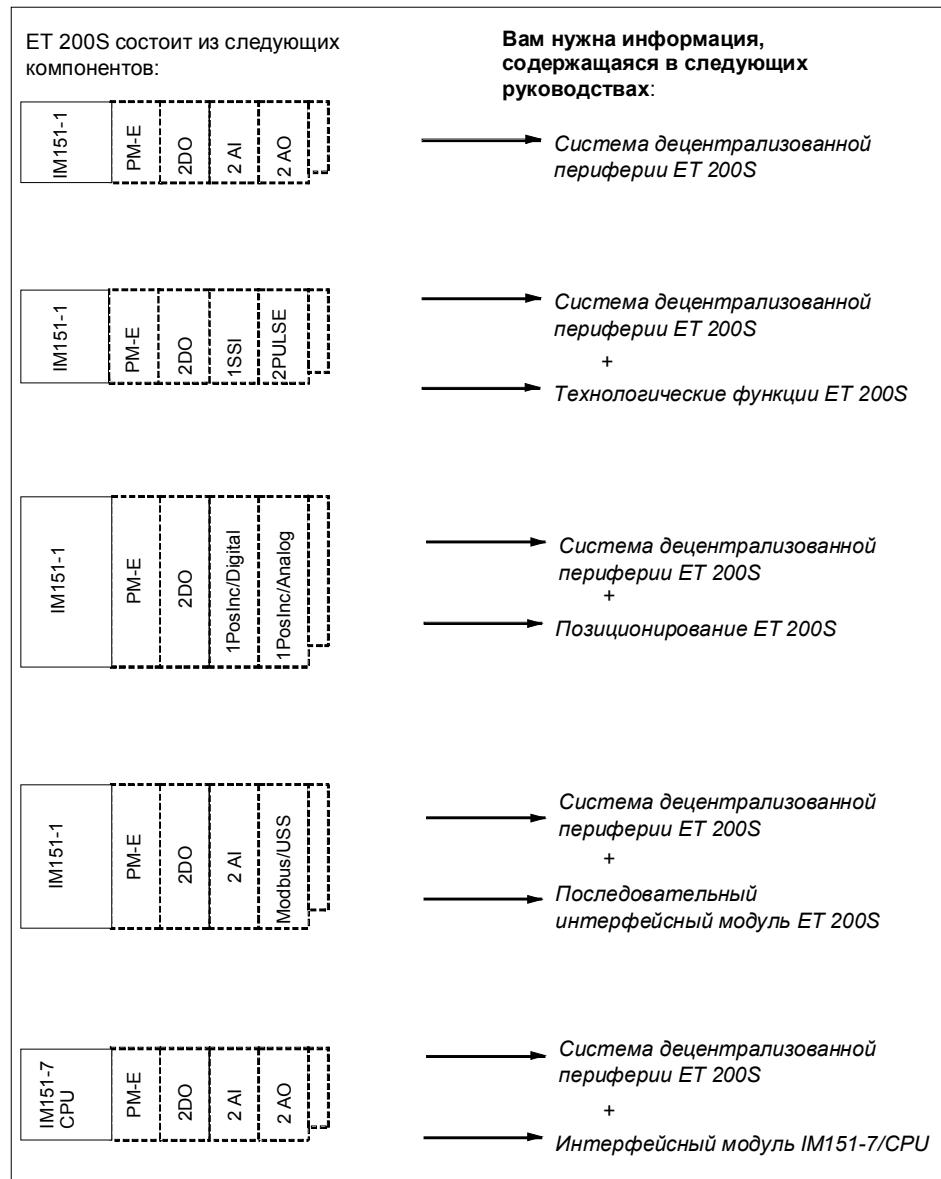


Рис. 1–3. Компоненты и требуемые для них руководства

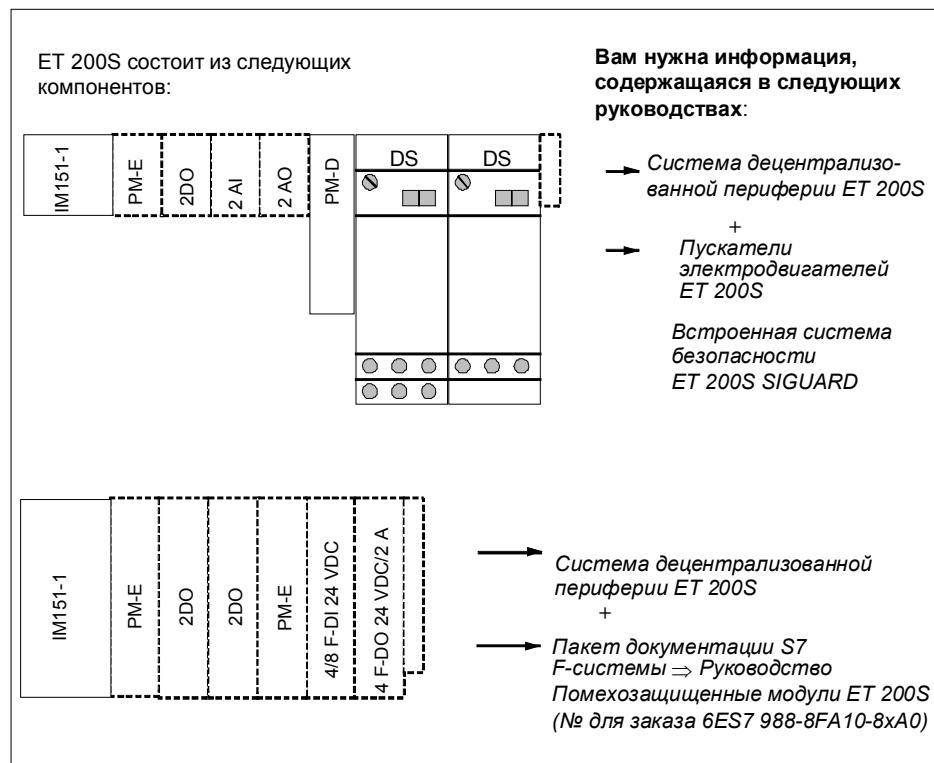


Рис. 1–4. Компоненты и требуемые для них руководства (продолжение)

## Где и какую информацию вы найдете?

Следующая таблица поможет вам ориентироваться и быстро находить нужную вам информацию. Она расскажет, к какому руководству вам нужно обратиться и в какой главе обсуждается интересующая вас тема.

Таблица 1-3. Темы руководств в пакете руководств для ET 200S

Описание	Руководство						Глава/ Приложение
	Система децентрализованной периферии ET 200S	Технологические функции ET 200S	Позиционирование ET 200S	Последовательный интерфейсный модуль ET 200S	Интерфейсный модуль IM151-7 CPU	Пускатели для электродвигателей ET 200S	
Компоненты ET 200S	x						1.2
Компоненты пускателей для двигателей ET 200S						x	1
Варианты конфигурации ET 200S	x						3
Варианты конфигурации пускателей для двигателей ET 200S						x	1
Адресация IM151-7 CPU					x		2
Монтаж ET 200S и установка адреса PROFIBUS	x						4
Монтаж пускателей для двигателей ET 200S						x	2
Электрическое устройство и монтаж ET 200S	x						5
Пуск в эксплуатацию и диагностика ET 200S	x						6
Пуск в эксплуатацию и диагностика IM151-7 CPU							4
Пуск в эксплуатацию и диагностика ET 200S с пускателями для двигателей						x	3
Функции IM151-7 CPU					x		5
Общие технические данные для ET 200S (стандарты, сертификаты и допуски, электромагнитная совместимость, условия окружающей среды и т.д.)	x						7
Технические данные интерфейсных модулей, клеммных модулей, блоков питания и цифровых и аналоговых электронных модулей	x						8, 9, 10, 11, 12
IQ-SENSE	x						13

Таблица 1-3. Темы руководств в пакете руководств для ET 200S

Описание	Руководство						Гла- ва/ При- ло- же- ние
	Систе- ма де- цент- рализо- ванной периферии <i>ET 200S</i>	Техно- логиче- ские функ- ции <i>ET 200S</i>	Позици- ониро- вание <i>ET 200S</i>	После- довате- льный интер- фейс- ный модуль <i>ET 200S</i>	Интер- фейс- ный модуль <i>IM151-7 CPU</i>	Пуска- тели для элек- тродвига- телей <i>ET 200S</i>	
Технические данные IM151-7 CPU					x		6
Технические данные 1COUNT 24V/100kHz		x					2
Технические данные 1COUNT 5V/500kHz		x					3
Технические данные 1SSI		x					4
Технические данные 1STEP 5V/204kHz			x				2
Технические данные 2PULSE		x					5
Технические данные 1SI 3964/ASCII				x			2
Общие технические данные пускателей для двигателей ET 200S						x	4
1POS INC/Digital			x				3
1POS SSI/Digital			x				4
1POS INC/Analog			x				5
1POS SSI/Analog			x				6
Технические данные 1SI Modbus/USS				x			3
Встроенная система защиты ET 200S SIGUARD						x	9
Времена цикла и реакции IM151-7 CPU					x		7
Номера для заказа ET 200S	x						A
Номера для заказа пускателей для двигателей ET 200S						x	A
Чертежи с размерами интерфейсных модулей, клеммных модулей с электронными модулями, замыкающего модуля, опоры для экрана	x						B
Чертежи с размерами пускателей для двигателей ET 200S, блоков питания, устройства управления тормозом, клеммных модулей, дистанционного модуля						x	B
Глоссарий	x				x	x	Гло- сса- рий

## **Помехозащищенные модули ET 200S**

Руководство *Помехозащищенные модули ET 200S* можно найти в пакете документации *S7 F Systems [F-системы S7]* (номер для заказа 6ES7 988–8FA10–8xA0).

# **Краткое руководство по вводу в эксплуатацию ET 200S**

**2**

## **Введение**

На следующем простом примере вы научитесь шаг за шагом, как вводить в эксплуатацию ET 200S:

- Механический и электрический монтаж ET 200S
- Проектирование с помощью STEP 7 с использованием файла базы данных устройства
- Встраивание в программу пользователя
- Включение ET 200S
- Анализ диагностики:
  - Снятие и установка модулей
  - Обрыв провода исполнительного устройства на модуле цифрового вывода
  - Выключение напряжения нагрузки на блоке питания

Следующий рисунок показывает компоненты ET 200S, требующиеся для этого примера:

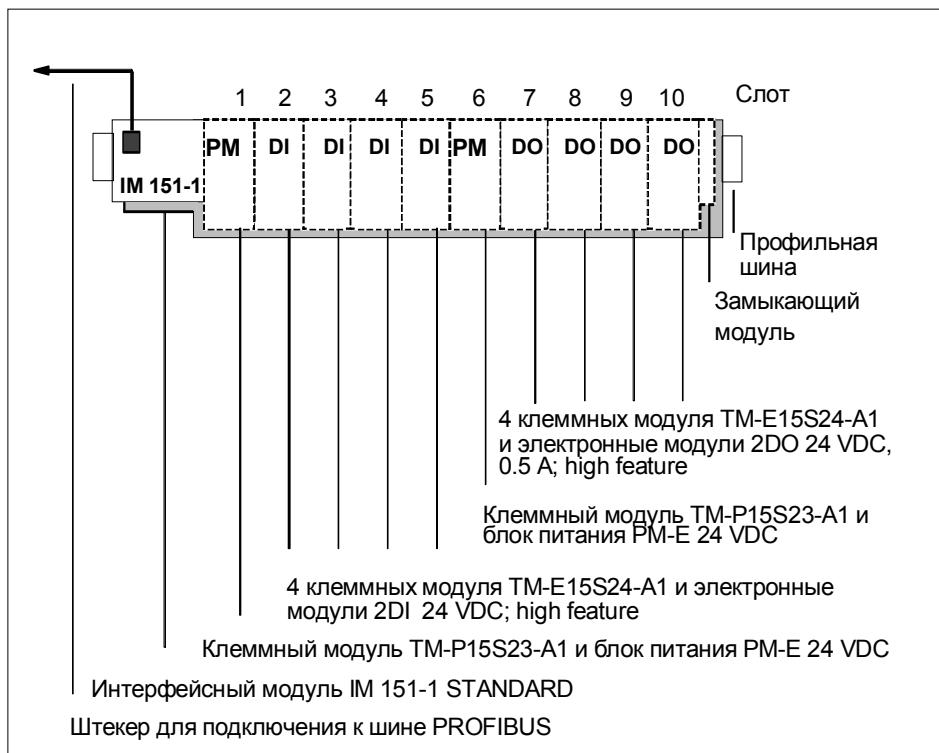


Рис. 2-1. Компоненты для примера

### Номера для заказа краткого руководства

Количество	Данные для заказа	Номер для заказа
1x	Интерфейсный модуль IM151-1 STANDARD и замыкающий модуль, 1 шт.	6ES7 151-1AA02-0AB0
2 x	Клеммный модуль TM-P15S23-A1, 1 шт.	6ES7 193-4CC30-0AA0
2 x	Клеммный модуль TM-E15S24-A1, 5 шт.	6ES7 193-4CA20-0AA0
2 x	PM-E 24 VDC, 1 шт.	6ES7 138-4CA00-0AA0
1 x	2DI 24 VDC High Feature, 5 шт.	6ES7 131-4BB00-0AB0
1 x	2DO 24 VDC/0.5 A High Feature, 5 шт.	6ES7 132-4BB00-0AB0
1 x	Штекер для подключения к шине	6ES7 972-0BA10-0XA0

## Предпосылки

- Вы должны создать станцию S7, состоящую из модуля источника питания и master-устройства DP (например, CPU 315-2 DP). В этом примере в качестве master-устройства DP был использован CPU 315-2 DP. Однако вместо него может быть использован любой DP-master (IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1).
- STEP 7 (начиная с V 5.0 с ServicePack 3) должен быть полностью установлен на вашем устройстве программирования (PG). Вы должны быть знакомы со STEP 7.
- Устройство программирования должно быть подключено к master-устройству DP.

## Монтаж

1. Смонтируйте на прочном основании профильную шину (35 мм x 7,5 мм или 15 мм) длиной не менее 210 мм.
2. Смонтируйте на профильнойшине отдельные модули, начиная слева (навесить, повернуть, сдвинуть влево). Соблюдайте следующий порядок модулей:
  - Интерфейсный модуль IM151-1 STANDARD
  - Клеммный модуль TM-P15S23-A1
  - 4 клеммных модуля TM-E15S24-A1
  - Клеммный модуль TM-P15S23-A1
  - 4 клеммных модуля TM-E15S24-A1
  - Замыкающий модуль
3. На интерфейсном модуле IM 151-1 STANDARD установите 3 в качестве адреса PROFIBUS.

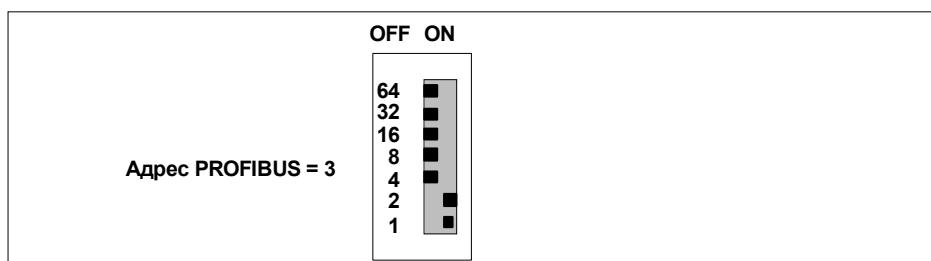


Рис. 2-2. Установка адреса PROFIBUS, равного 3

## Электрический монтаж и оснащение

1. Выполните электрический монтаж ET 200S, как показано ниже:

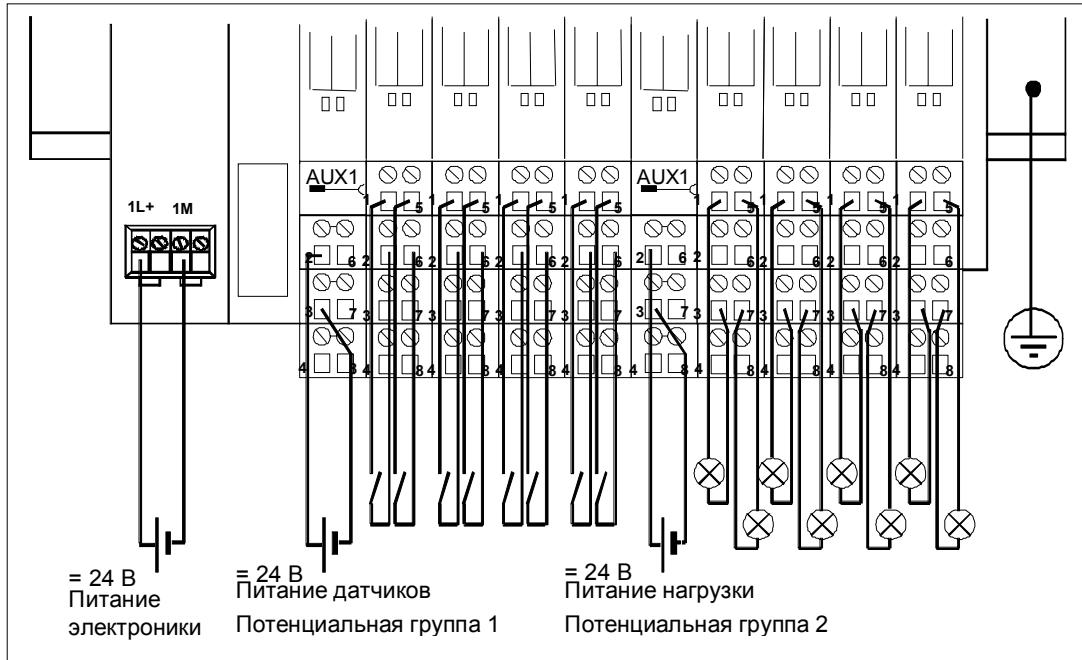


Рис. 2–3. Электрический монтаж для примера

2. С помощью штекера для подключения к шине PROFIBUS соедините master-устройство DP с ET 200S. Интерфейс PROFIBUS–DP находится на IM 151-1 STANDARD.
3. Вставьте блоки питания и электронные модули в клеммные модули.
4. Включите питающее напряжение для master-устройства DP.
5. Наблюдайте за состоянием светодиодов на master-устройстве DP, CPU 315–2 DP:
  - 5 VDC → светится
  - SF DP → выключен
  - BUSF → мигает

## Проектирование

1. Запустите SIMATIC Manager и создайте новый проект с master-устройством DP (например, CPU315–2 DP). Создайте для проекта OB1 и OB82.
2. Создайте подсеть PROFIBUS.
3. Соедините в HW Config подсеть PROFIBUS с master-устройством DP.
4. Возьмите ET 200S из каталога аппаратуры и поместите его на PROFIBUS.
5. Установите для ET 200S адрес PROFIBUS, равный 3.
6. Отбуксируйте отдельные модули ET 200S из каталога аппаратуры в конфигурационную таблицу.
7. Отметьте электронные модули в конфигурационной таблице и щелкните на кнопке «Pack addresses [Упаковать адреса]».

Таблица 2-1. Конфигурационная таблица в HW Config

Идентификатор модуля/DP	Номер для заказа	Адрес входа	Адрес выхода	Комментарий
1	6ES7 138–4CA00–0AA0 PM–E 24 VDC			Блок питания
2	6ES7 131–4BB00–0AB0 2DI 24 VDC	0		Биты 0.0 и 0.1
3	6ES7 131–4BB00–0AB0 2DI 24 VDC			Биты 0.2 и 0.3
4	6ES7 131–4BB00–0AB0 2DI 24 VDC			Биты 0.4 и 0.5
5	6ES7 131–4BB00–0AB0 2DI 24 VDC			Биты 0.6 и 0.7
6	6ES7 138–4CA00–0AA0 PM–E 24 VDC			Блок питания
7	6ES7 132–4BB00–0AB0 2DO 24 VDC		0	Биты 0.0 и 0.1
8	6ES7 132–4BB00–0AB0 2DO 24 VDC			Биты 0.2 и 0.3
9	6ES7 132–4BB00–0AB0 2DO 24 VDC			Биты 0.4 и 0.5
10	6ES7 132–4BB00–0AB0 2DO 24 VDC			Биты 0.6 и 0.7

8. Установите следующие параметры:
  - В диалоговом окне DP Slave Properties [Свойства slave-устройства DP] для ET 200S:
    - Startup when expected <> actual configuration [Запуск при несовпадении заданной и фактической конфигурации]: Enable [Разрешить]
    - Module change during operation [Замена модуля во время работы]: Enable [Разрешить]
  - В диалоговом окне DP Slave Properties [Свойства slave-устройства DP] для PM–E 24 VDC, идентификатор модуля/DP (Module/DP ID) 1 (в конфигурационной таблице)
    - Diagnostics [Диагностика]: No load voltage [Отсутствует напряжение нагрузки]
  - В диалоговом окне DP Slave Properties [Свойства slave-устройства DP] для 2 DO 24 VDC, идентификатор модуля/DP (Module/DP ID) 7 (в конфигурационной таблице)
    - Diagnostics [Диагностика]: Wire break O0 [Обрыв провода О0]
9. Сохраните конфигурацию.

## **Встраивание в программу пользователя**

1. Создайте в OB1 программу пользователя в редакторе LAD/STL/FBD.

Пример 1: Чтение входа и управление выходом:

STL	Объяснение
A I0.0	Если входной бит 0.0 и
A M 2.0	бит памяти 2.0 установлены, то
S Q 0.0	установить выходной бит 0.0

Пример 2: Передача входного байта в выходной байт:

STL	Объяснение
L PIB 0	Загрузить периферийный входной байт 0 в аккумулятор (биты с 0.0 по 0.7)
T PQB 0	Передать содержимое аккумулятора в периферийный выходной байт 0 (биты с 0.0 по 0.7)

2. Сохраните проект в SIMATIC Manager.
3. Загрузите конфигурацию в master-устройство DP.

## **Включение**

1. Включите все блоки питания ET 200S.
2. Наблюдайте за светодиодами состояния на master-устройстве DP и на ET 200S.
  - CPU 315–2 DP:
    - 5 VDC: горит
    - SF DP: выключен
    - BUSF: выключен
  - ET 200S:
    - SF: выключен
    - BF: выключен
    - ON: горит

## **Диагностика**

1. В случае ошибки запускается OB82. Проанализируйте стартовую информацию в OB82.

Совет: Вызовите SFC13 в OB82 и проанализируйте диагностический кадр. См. раздел 6.6.1.

## **Снятие и установка цифрового электронного модуля 2 DI 24 VDC; High Feature [с улучшенными характеристиками]**

1. Снимите электронный модуль 2 DI 24 VDC High Feature с клеммного модуля во время работы.
2. Наблюдайте за светодиодами состояния на IM 151-1 STANDARD:
  - SF: горит  $\Rightarrow$  имеется диагностическое сообщение.
  - BF: выключен
  - ON: горит

Результат: ET 200S продолжает беспрепятственно работать.

3. Проанализируйте диагностическое сообщение:

Результат:

- Состояние станции 1 (байт 0): бит 3 установлен  $\Rightarrow$  диагностика внешняя
- Диагностика модуля: бит 7.1 установлен  $\Rightarrow$  слот 2
- Состояние модуля: биты 19.2/19.3: 11<sub>B</sub>  $\Rightarrow$  модуль отсутствует

4. Снова вставьте удаленный электронный модуль в клеммный модуль.

Результат:

- Светодиоды состояния на IM151-1 STANDARD:
  - SF: выключен
  - BF: выключен
  - ON: горит
- Диагностическое сообщение удалено.

## **Выключение напряжения нагрузки на блоке питания**

1. Выключите напряжение нагрузки на РМ-E 24 VDC (слот 1).
2. Наблюдайте за светодиодами состояния.

IM 151 STANDARD:

- SF: горит

Блок питания:

- PWR: выключен  $\Rightarrow$  отсутствует напряжение нагрузки на блоке питания
- SF: горит  $\Rightarrow$  имеется диагностическое сообщение.

Периферийные модули в потенциальной группе:

- Светодиоды: горят

3. Проанализируйте диагностику.

Результат:

- Состояние станции 1 (байт 0): бит 3 установлен  $\Rightarrow$  диагностика внешняя
- Диагностика модуля: бит 7.0 установлен  $\Rightarrow$  слот 1
- Диагностика, относящаяся к каналу:  
Биты с 35.0 по 35.5: 000000<sub>B</sub>  $\Rightarrow$  слот 1  
Биты с 37.0 по 37.4: 10001<sub>B</sub>  $\Rightarrow$  отсутствует питание датчика или напряжение нагрузки

4. Включите напряжение нагрузки на блоке питания и снова проанализируйте диагностику.

Результат:

- Светодиод состояния на IM 151-1 STANDARD:  
SF: выключен
- Светодиоды состояния на блоке питания:  
PWR: включен  
SF: выключен
- Светодиоды состояния на периферийных модулях:  
Светодиоды: выключены
- Диагностическое сообщение удалено.

## **Обрыв провода у исполнительного устройства**

1. Удалите кабель из клеммы 1 на электронном модуле 2 DO 24 VDC/0.5 A; High Feature (слот 7)

2. Наблюдайте за светодиодами состояния.

IM151-1 STANDARD:

- SF: горит

Электронный модуль 2DO 24 VDC/0.5 A High Feature:

- SF: горит ⇒ имеется диагностическое сообщение
- 1: выключен ⇒ выход не активирован

3. Проанализируйте диагностическое сообщение.

Результат:

- Состояние станции 1 (байт 0): бит 3 установлен ⇒ диагностика внешняя

- Диагностика модуля: бит 7.6 установлен ⇒ слот 7

- Диагностика, относящаяся к каналу:

Биты с 35.0 по 35.5: 000110<sub>B</sub> ⇒ слот 7

Биты с 36.0 по 36.5: 000000<sub>B</sub> ⇒ канал 0

Биты с 37.0 по 37.4: 00110<sub>B</sub> ⇒ обрыв провода

4. Снова присоедините кабель к исполнительному устройству на клемме 1 и снова проанализируйте диагностику:

- Светодиод состояния на IM151-1 STANDARD:

SF: выключен

- Светодиоды состояния на электронном модуле 2DO 24 VDC/0.5 A High Feature:

SF: выключен

1: выкл/вкл

- Диагностическое сообщение удалено.



# Конфигурационные возможности

# 3

## Обзор главы

Раздел	Описание	Стр.
3.1	Мелкомодульная система	3–1
3.2	Размещение блоков питания и их подключение к общему потенциалу	3–3
3.3	Конфигурационные возможности интерфейсных модулей	3–5
3.4	Конфигурационные возможности клеммных и электронных модулей	3–7
3.5	Непосредственный обмен данными	3–22
3.6	Синхронизация	3–24
3.7	Ограничения на количество подключаемых модулей / максимальная конфигурация	3–29

## 3.1 Мелкомодульная система

Описывая ET 200S как мелкомодульную систему, т.е. систему, состоящую из небольших модулей, мы имеем в виду, что вы можете точно приспособить ET 200S к потребностям вашего приложения.

Следующая таблица показывает примеры того, какую структуру может иметь устройство децентрализованной периферии ET 200S:

Таблица 3-1. Примеры структур ET 200S

Пример	Структура
ET 200S с <ul style="list-style-type: none"> <li>цифровыми электронными модулями</li> <li>аналоговыми электронными модулями</li> <li>технологическими модулями</li> </ul>	<p>Слот</p>
ET 200S с пускателями для электродвигателей	<p>Слот</p>

Таблица 3-1. Примеры структур ET 200S

Пример	Структура
ET 200S с <ul style="list-style-type: none"> <li>электронными модулями</li> <li>пускателем электродвигателя</li> </ul>	<p>Слот</p> <p><sup>1</sup> Настоятельно необходим</p>

## 3.2 Размещение блоков питания и их подключение к общему потенциалу

### Размещение и подключение к общему потенциалу

Вы можете выбрать, где разместить блоки питания в ET 200S. Каждый клеммный модуль TM-P (для блока питания), который вы устанавливаете в ET 200S, открывает новую потенциальную группу. Все блоки питания датчиков и нагрузки последующих электронных модулей и пускателей электродвигателей снабжаются от этого клеммного модуля TM-P (для блока питания). Если вы поместите еще один клеммный модуль TM-P после электронного модуля/пускателя электродвигателя, то вы разорвете шины для передачи напряжения (P1/P2) и одновременно откроете новую потенциальную группу. Благодаря этому становится возможным индивидуальное подключение к общему потенциалу блоков питания датчиков и нагрузки.

### Дополнительная шина (AUX 1)

Клеммный модуль TM-P (для блока питания) позволяет подключить дополнительный потенциал (до максимального номинального напряжения нагрузки модуля), который вы можете приложить с помощью дополнительной (AUX) шины. Вы можете установить дополнительную шину отдельно:

- как шину защитного заземления
- для получения необходимого дополнительного напряжения

## Размещение блоков питания и их подключение к общему потенциалу

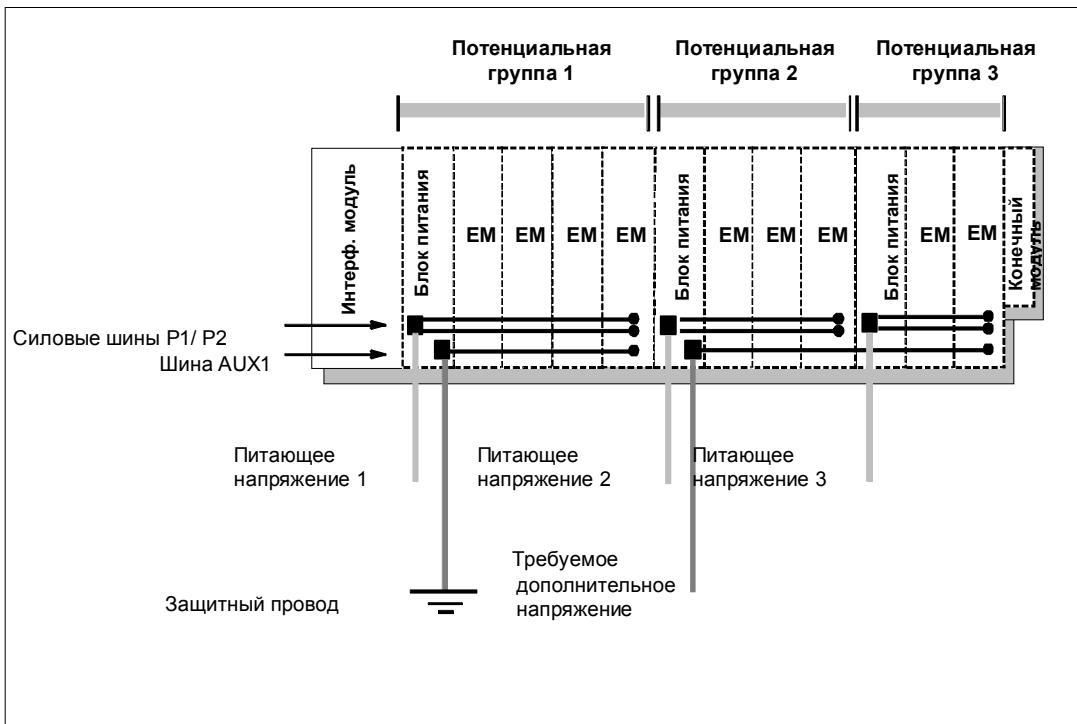


Рис. 3–1. Размещение блоков питания и их подключение к общему потенциалу



### Предупреждение

Если вы подключите шину AUX1 к общему потенциальному независимо от шин P1/P2 (разные напряжения), то нет надежной гальванической развязки между шиной AUX1 и шинами P1/P2.

## Подключение различных потенциалов к шине AUX1

### Указание

Если в станции ET 200S вы приложите к шине AUX1 различные потенциалы, то вы должны разделить потенциальные группы с помощью блока питания с клеммным модулем TM-P15S23-A0.

### 3.3 Конфигурационные возможности интерфейсных модулей

**Какие интерфейсные модули пригодны для ваших приложений:**

Таблица 3-2. Интерфейсные модули и соответствующие им приложения

Применения	Интерфейсный модуль	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключение PROFIBUS–DP с помощью интерфейса RS 485</li> <li>Эксплуатация в качестве slave-устройства DPV0</li> <li>Прямой обмен данными</li> <li>Монтажная ширина ET 200S: не имеет значения</li> <li>Количество модулей: макс. 12</li> </ul>	Скорости передачи: 9.6, 19.2, 45.45, 93.75, 187.5, 500 Кбит/с 1.5, 3, 6, 12 Мбит/с	IM151–1 BASIC
<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключение PROFIBUS–DP с помощью интерфейса RS 485</li> <li>Эксплуатация в качестве slave-устройства DPV0</li> <li>Прямой обмен данными</li> <li>Монтажная ширина ET 200S: макс. 1 м</li> <li>Количество модулей: макс. 63</li> </ul>	Скорости передачи: 9.6, 19.2, 45.45, 93.75, 187.5, 500 Кбит/с 1.5, 3, 6, 12 Мбит/с	IM151–1 STANDARD
<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключение PROFIBUS–DP с помощью волоконно-оптического кабеля</li> <li>Эксплуатация в качестве slave-устройства DPV0</li> <li>Прямой обмен данными</li> <li>Монтажная ширина ET 200S: макс. 1 м</li> <li>Количество модулей: макс. 63</li> </ul>	Скорости передачи: 9.6, 19.2, 45.45, 93.75, 187.5, 500 Кбит/с 1.5, 3, 6, 12 Мбит/с	IM 151–1 FO STANDARD
<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключение PROFIBUS–DP с помощью интерфейса RS 485</li> <li>Использование помехозащищенных модулей</li> <li>Синхронизация, начиная с 1,5 Мбит/с</li> <li>Прямой обмен данными</li> <li>Обновление программы ПЗУ через PROFIBUS–DP с помощью HW Config</li> <li>Эксплуатация в качестве slave-устройства DPV0 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ациклический обмен данными (чтение и запись записей данных): услуги класса 2 (напр., обновление)</li> </ul> </li> <li>Эксплуатация в качестве slave-устройства DPV1 <ul style="list-style-type: none"> <li>- ациклический обмен данными (чтение и запись записей данных): услуги класса 2 (напр., обновление программы ПЗУ) и класса 1</li> <li>- диагностические прерывания</li> <li>- аппаратные прерывания</li> <li>- прерывания по установке и снятию модулей</li> </ul> </li> <li>Монтажная ширина ET 200S: макс. 1 м</li> <li>Количество модулей: макс. 63</li> </ul>	Скорости передачи: 9.6, 19.2, 45.45, 93.75, 187.5, 500 Кбит/с 1.5, 3, 6, 12 Мбит/с	IM151–1 HIGH FEATURE

## Правила организации волоконно-оптической кабельной сети с IM 151-1 FO STANDARD

Для волоконно-оптической кабельной сети с абонентами, имеющими встроенные интерфейсы для волоконно-оптических кабелей, примите во внимание следующее:

- Волоконно-оптическая кабельная сеть может быть организована только в виде линейного сегмента.
- Если отключить волоконно-оптический кабель от встроенного интерфейса для этого кабеля, или IM151-1 FO STANDARD потеряет питание, то все последующие узлы станут недоступными.

## Пример конфигурации волоконно-оптической кабельной сети с IM151-1 FO STANDARD

Рис. 3–2 дает пример организации волоконно-оптической кабельной сети с ET 200S и IM151-1 FO STANDARD в качестве интерфейсного модуля.

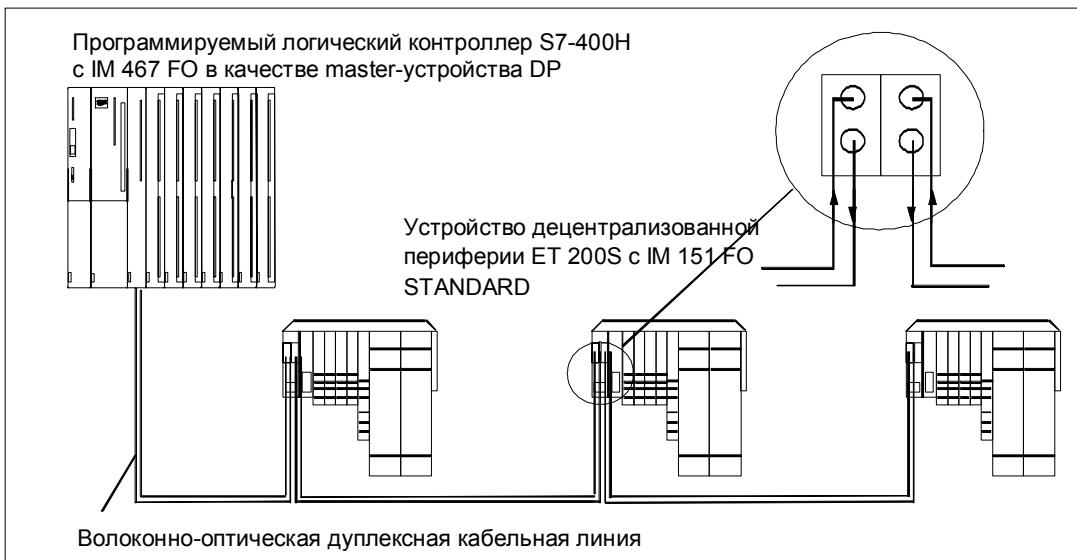


Рис. 3–2. Волоконно-оптическая кабельная сеть с IM151-1 FO STANDARD

### 3.4 Конфигурационные возможности клеммных и электронных модулей

**Какие электронные модули пригодны для ваших приложений:**

Таблица 3-3. Электронные модули и соответствующие им приложения

Применения	Электронный модуль	
• Анализ состояния переключателей, реле близости (BERO), измерительных элементов и датчиков	= 24 В	2DI 24 VDC Standard 2DI 24 VDC High Feature 4DI 24 VDC Standard 4DI 24 VDC High Feature 4DI 24 VDC/SRC Standard
	=/~ 24-48	4DI 24-48 VUC High Feature
• Анализ состояния переключателей, реле близости (BERO), измерительных элементов и датчиков	~120 В	2DI 120 VAC Standard
	~230 В	2DI 230 VAC Standard
• Включение электромагнитных клапанов, контакторов постоянного и переменного тока, световых индикаторов, приводов	= 24 В до 0,5 А	2DO 24 VDC/0.5 A; Standard 2DO 24 VDC/0.5 A High Feature 4DO 24 VDC/0.5 A Standard
	= 24 В до 2 А	2DO 24 VDC/2 A Standard 2DO 24 VDC/2 A High Feature 4DO 24 VDC/2 A Standard
	~120/230 В до 1 А	2DO 24-230 VAC/1 A
	до 120 В пост. тока/ до 230 В перемен. тока до 5А	2RO NO 24-120 VDC/ 5 A, 24-230 VAC/5 A
	до 48 В пост. тока / до 230 В перемен. тока до 5А	2RO NO 24-48 VDC/ 5 A, 24-230 VAC/5 A
	• Измерение напряжений	±10 В/ ± 5 В/ от 1 до 5 В
• Измерение напряжений с высоким разрешением	±10 В/ ± 5 В/ от 1 до 5 В	2AI U High Feature [с улучшенными характеристиками]
• Критическое к времени измерение напряжений	±10 В/ ± 5 В/ ± 2,5 В	2AI U High Speed [высокоскоростной]
• Измерение токов с 2-проводными измерительными преобразователями	от 4 до 20 мА	2AI I 2WIRE Standard [стандартный]
• Критическое к времени измерение токов с 2-проводными преобразователями	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА	2AI I 2WIRE High Speed [высокоскоростной]
• Измерение токов с 4-проводными преобразователями	±20 мА/ от 4 до 20 мА	2AI I 4WIRE Standard [стандартный]
• Измерение токов с 2-проводными, 4-проводными преобразователями и с высоким разрешением	±20 мА/ от 4 до 20 мА	2AI I 2/4WIRE High Feature [с улучшенными характеристиками]

Таблица 3-3. Электронные модули и соответствующие им приложения

Применения	Электронный модуль
<ul style="list-style-type: none"> <li>Критическое к времени измерение токов с 4-проводными преобразователями</li> </ul>	от 4 до 20 мА от 0 до 20 мА ±20 мА 2AI I 4WIRE High Speed [высокоскоростной]
<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение температур с помощью термометров сопротивления и резисторов</li> <li>Измерение температуры холодного спая при использовании термопар</li> </ul>	Pt100/Ni100 150 Ом/300 Ом /600 Ом 2AI RTD Standard [стандартный]
<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение температур с помощью термометров сопротивления и резисторов</li> <li>Измерение температуры холодного спая при использовании термопар</li> <li>Высокая степень точности</li> <li>Возможность параметризации температурного коэффициента</li> </ul>	Pt100/ Ni100/ Pt 200/ Ni 120/ Pt 500/ Ni 500/ Pt 1000/ Ni 1000 150 Ом / 300 Ом / 600 Ом / PTC 2AI RTD High Feature [с улучшенными характеристиками]
<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение температур с помощью термопар и напряжений</li> </ul>	Тип E/N/J/K/L/S/R/B/T ± 80 мВ 2AI TC Standard [стандартный]
<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение температур с помощью термопар и напряжений</li> <li>Внутренний холодный спай, соединенный с TM-E15S24-AT</li> </ul>	Тип E/N/J/K/L/S/R/B/T/C ± 80 мВ 2AI TC High Feature [с улучшенными характеристиками]
• Вывод напряжений	± 10 В/ от 1 до 5 В 2AO U Standard [стандартный]
• Вывод напряжений с высоким разрешением	± 10 В/ от 1 до 5 В 2AO U High Feature [с улучшенными характеристиками]
• Вывод токов	± 20 мА/ от 4 до 20 мА 2AO I Standard [стандартный]
• Вывод токов с высоким разрешением	± 20 мА/ от 4 до 20 мА 2AO I High Feature [с улучшенными характеристиками]
• Фотоэлектрический датчик близости	Датчик, реагирующий на отражение света, и датчик, реагирующий на прерывание отраженного света, с IQ-SENSE 4 IQ-SENSE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Счет импульсов, измерение частоты, скорости вращения или длительности периода с помощью инкрементальных датчиков</li> </ul>	24-вольтовые сигналы до 100 кГц 1Count 24V/100kHz
	5-вольтовые сигналы до 500 кГц 1Count 5V/500kHz
<ul style="list-style-type: none"> <li>Регистрация и анализ перемещений с помощью абсолютных датчиков (SSI)</li> <li>Простые задачи позиционирования</li> </ul>	Абсолютный датчик: 13 битов/21 бит/25 битов 1SSI

Таблица 3-3. Электронные модули и соответствующие им приложения

Применения	Электронный модуль
• Управление силовыми цепями шаговых двигателей	5–вольтовые импульсы до 204 кГц
• Позиционирование шаговых двигателей	
• Вывод импульсов в 4 различных рабочих режимах	Мин. длительность импульса 200 мкс
• Управляемое позиционирование, инкрементный датчик с 5-вольтовыми дифференциальными сигналами	Привод, управляемый через цифровые выходы: перемещение в положительном и отрицательном направлении, быстрый и медленный ход
	Привод, управляемый через аналоговый выход ±10 В
• Управляемое позиционирование, датчик SSI	Привод, управляемый через цифровые выходы: перемещение в положительном и отрицательном направлении, быстрый и медленный ход
	Привод, управляемый через аналоговый выход ±10 В
• Последовательная передача данных RS-232C/RS-422/RS-485	Протокол ASCII и 3964(R)
	Протокол Modbus и USS
• Резервирование слота для любого электронного модуля	Ширина 15 мм Ширина 30 мм
	Резервный модуль

**Электронные модули, которые вы можете использовать на различных клеммных модулях:**

В структуре ET 200S можно комбинировать различные клеммные модули.

Таблица 3–4. Соответствие клеммных модулей ТМ–Р и блоков питания

Блоки питания	Клеммные модули ТМ–Р для блоков питания				
Винтовой зажим →	<b>15S23–A1</b>	<b>15S23–A0</b>	<b>15S22–01</b>	<b>30S44–A0</b>	<b>F30S47–F0</b>
Номер для заказа → 6ES7 193...	...4CC20–0AA0	...4CD20–0AA0	...4CE00–0AA0	...4CK20–0AA0	3RK1 903–3AA00
Пружинный зажим: →	<b>15C23–A1</b>	<b>15C23–A0</b>	<b>15C22–01</b>	<b>30C44–A0</b>	—
Номер для заказа → 6ES7 193...	...4CC30–0AA0	...4CD30–0AA0	...4CE10–0AA0	...4CK30–0AA0	
Fast Connect →	<b>15N23–A1</b>	<b>15N23–A0</b>	<b>15N22–01</b>	—	—
Номер для заказа → 6ES7 193...	...4CC70–0AA0	...4CD70–0AA0	...4CE60–0AA0		
PM–E 24 VDC	•	•	•		
PM–E 24–48 VDC/ 120–230 VAC	•	•	•		
PM–E F 24 VDC PROFIsafe*				•	
PM–D F 24 VDC PROFISafe					•

Таблица 3–5. Соответствие клеммных модулей ТМ–Е и электронных модулей

Электронные модули	Клеммные модули ТМ–Е для электронных модулей						
Винтовой зажим →	<b>15S26–A1</b>	<b>15S24–A1</b>	<b>15S24–01</b>	<b>15S23–01</b>	<b>15S24–AT</b>	<b>30S44–01</b>	<b>30S46–A1</b>
Номер для заказа → 6ES7 193...	...4CA40–0AA0	...4CA20–0AA0	...4CB20–0AA0	...4CB00–0AA0	...4CL20–0AA0	...4CG20–0AA0	...4CF40–0AA0
Пружинный зажим: →	<b>15C26–A1</b>	<b>15C24–A1</b>	<b>15C24–01</b>	<b>15C23–01</b>	<b>15C24–AT</b>	<b>30C44–01</b>	<b>30C46–A1</b>
Номер для заказа → 6ES7 193...	...4CA50–0AA0	...4CA30–0AA0	...4CB30–0AA0	...4CB10–0AA0	...4CL30–0AA0	...4CG30–0AA0	...4CF50–0AA0
Fast Connect →	<b>15N26–A1</b>	<b>15N24–A1</b>	<b>15N24–01</b>	<b>15N23–01</b>	—	—	—
Номер для заказа → 6ES7 193...	...4CA80–0AA0	...4CA70–0AA0	...4CB70–0AA0	...4CB60–0AA0			
2DI 24 VDC Standard	•	•	•	•			
2DI 24 VDC High Feature							
4DI 24 VDC Standard							
4DI 24 VDC High Feature							
4DI 24 VDC/SRC Standard							
4DI 24–48 VUC High Feature	•	•	•	•			
2DI 120 VAC Standard	•	•	•	•			
2DI 230 VAC Standard	•	•	•	•			

Таблица 3–5. Соответствие клеммных модулей ТМ–Е и электронных модулей

Электронные модули	Клеммные модули ТМ–Е для электронных модулей						
Винтовой зажим →	<b>15S26–A1</b>	<b>15S24–A1</b>	<b>15S24–01</b>	<b>15S23–01</b>	<b>15S24–AT</b>	<b>30S44–01</b>	<b>30S46–A1</b>
Номер для заказа → 6ES7 193...	...4CA40– 0AA0	...4CA20– 0AA0	...4CB20– 0AA0	...4CB00– 0AA0	...4CL20– 0AA0	...4CG20– 0AA0	...4CF40– 0AA0
Пружинный зажим: Номер для заказа → 6ES7 193...	<b>15C26–A1</b>	<b>15C24–A1</b>	<b>15C24–01</b>	<b>15C23–01</b>	<b>15C24–AT</b>	<b>30C44–01</b>	<b>30C46–A1</b>
Fast Connect → Номер для заказа → 6ES7 193...	<b>15N26–A1</b>	<b>15N24–A1</b>	<b>15N24–01</b>	<b>15N23–01</b>	—	—	—
2DO 24 VDC/0.5 A Standard	•	•	•	•			
2DO 24 VDC/0.5 A High Feature							
4DO 24 VDC/0.5 A Standard		...4CA80– 0AA0	...4CA70– 0AA0	...4CB70– 0AA0	...4CB60– 0AA0		
2DO 24 VDC/2 A Standard	•	•	•	•			
2DO 24 VDC/2 A High Feature							
4DO 24 VDC/2 A Standard							
2DO 24-230 VAC/2 A	•	•	•	•			
2RO NO 24-120 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A	•	•	•	•			
2RO NO/NC 24-48 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A							
2AI U Standard	•	•	•	•			
2AI U High Feature							
2AI U High Speed							
2AI I 2WIRE Standard	•	•	•	•			
2AI I 2WIRE High Speed							
2AI I 2/4WIRE High Feature	•		•				
2AI I 4WIRE Standard	•		•				
2AI I 4WIRE High Speed							
2AI RTD Standard	•		•				
2AI RTD High Feature	•	•	•	•			
2AI TC Standard	•	•	•	•			
2AI TC High Feature					•		
2AO U Standard	•		•				
2AO U High Feature							
2AO I Standard	•	•	•	•			
2AO I High Feature							
4 IQ–SENSE	•		•				
1Count 24V/100kHz	•		•				
1Count 5V/500kHz						•	

Таблица 3–5. Соответствие клеммных модулей ТМ–Е и электронных модулей

<b>Электронные модули</b>		<b>Клеммные модули ТМ–Е для электронных модулей</b>						
Винтовой зажим →	<b>15S26–A1</b>	<b>15S24–A1</b>	<b>15S24–01</b>	<b>15S23–01</b>	<b>15S24–AT</b>	<b>30S44–01</b>	<b>30S46–A1</b>	
Номер для заказа 6ES7 193...	...4CA40– 0AA0	...4CA20– 0AA0	...4CB20– 0AA0	...4CB00– 0AA0	...4CL20– 0AA0	...4CG20– 0AA0	...4CF40– 0AA0	
Пружинный зажим: Номер для заказа 6ES7 193...	<b>15C26–A1</b>	<b>15C24–A1</b>	<b>15C24–01</b>	<b>15C23–01</b>	<b>15C24–AT</b>	<b>30C44–01</b>	<b>30C46–A1</b>	
	...4CA50– 0AA0	...4CA30– 0AA0	...4CB30– 0AA0	...4CB10– 0AA0	...4CL30– 0AA0	...4CG30– 0AA0	...4CF50– 0AA0	
Fast Connect → Номер для заказа 6ES7 193...	<b>15N26–A1</b>	<b>15N24–A1</b>	<b>15N24–01</b>	<b>15N23–01</b>	—	—	—	
	...4CA80– 0AA0	...4CA70– 0AA0	...4CB70– 0AA0	...4CB60– 0AA0				
1SSI	•		•					
1STEP 5 V/204 kHz	•		•					
2PULSE	•		•					
1POS INC/Digital						•		
1POS SSI/Digital						•		
1POS INC/Analog						•		
1POS SSI/Analog						•		
1SI 3964/ASCII	•		•					
1SI Modbus/USS	•		•					
4/8 F–DI 24 VDC*						•	•	
4 F–DO 24 VDC/2 A*						•	•	
Резервный модуль (ширина 15 мм)	•	•	•	•	•			
Резервный модуль (ширина 30 мм)						•	•	

\* См. Руководство *ET 200S Fail–Safe Modules [Помехозащищенные модули ET 200S]* в пакете документации S7 F Systems [F-системы S7]

### Какие блоки питания вы можете использовать для различных электронных модулей:

Блоки питания	Электронные модули
PM–Е 24 VDC	Может быть использован со всеми электронными модулями, кроме 2DI 120 VAC Standard, 2DI 230 VAC Standard и 2DO 120/230 VAC.
PM–Е 24–48 VDC/ 120–230 VAC	Может быть использован со всеми электронными модулями.
PM–Е F 24 VDC PROFISafe*	Для надежного отключения цифровых модулей вывода.
PM–D F 24 VDC PROFISafe*	Для блока питания PM–D F 24 VDC PROFISafe*

\* См. Руководство *ET 200S Fail–Safe Modules [Помехозащищенные модули ET 200S]* в пакете документации S7 F Systems [F-системы S7]

**Как найти нужный клеммный модуль для блока питания для вашего приложения:**

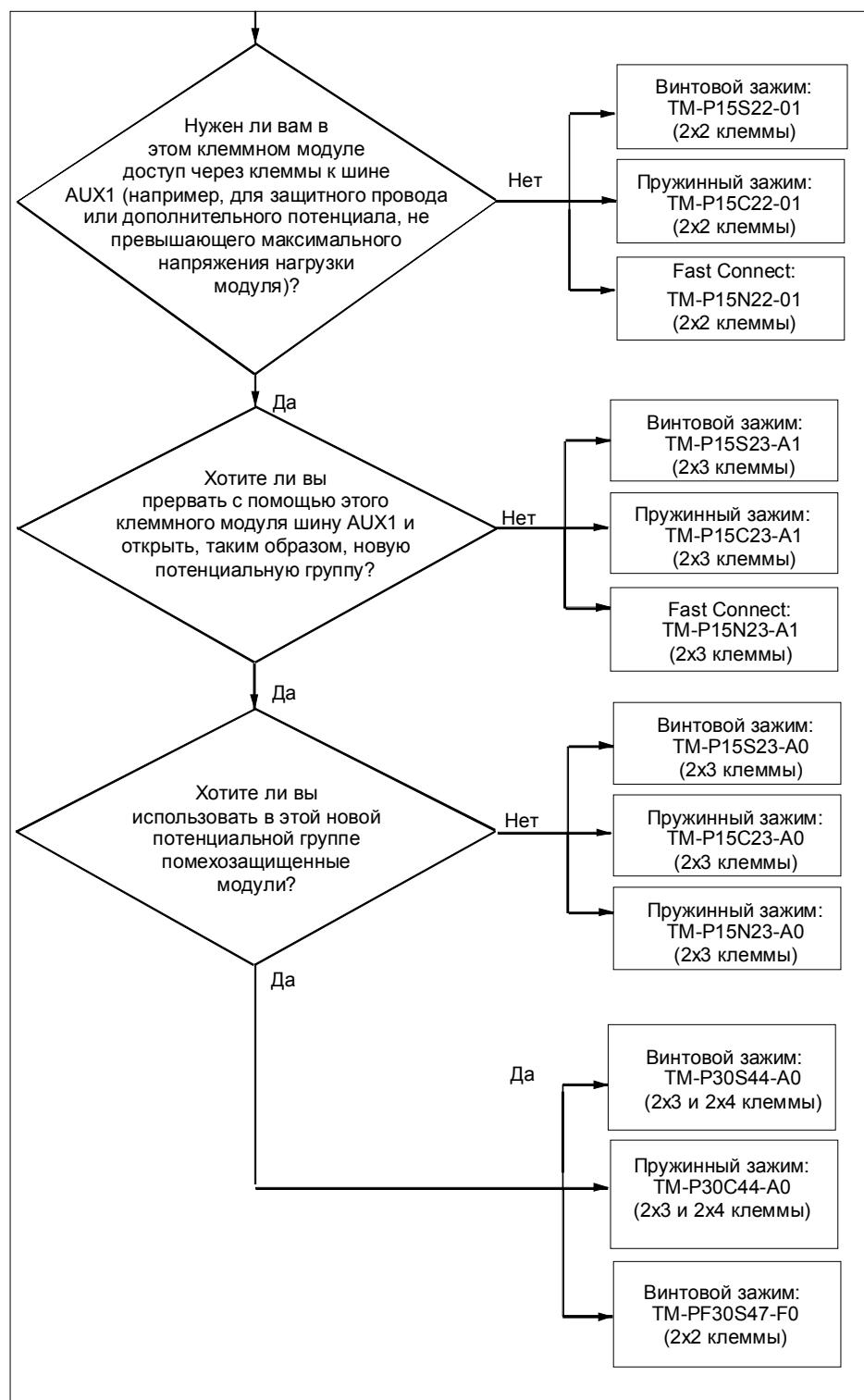


Рис. 3–3. Выбор клеммных модулей для блоков питания

## Примеры конфигурации: клеммные модули для блоков питания

Таблица 3–6. Клеммные модули для блоков питания

Клеммный модуль	Конфигурация
TM-P15S22-01 TM-P15C22-01 TM-P15N22-01	<p>Потенциальная группа 1 Потенциальная группа 2</p> <p>Задняя шина P1 P2</p> <p>AUX1</p>
TM-P15S23-A1 TM-P15C23-A1 TM-P15N23-A1	<p>Потенциальная группа 1 Потенциальная группа 2</p> <p>Задняя шина P1 P2</p> <p>Доступ через клеммы к AUX1</p> <p>AUX1 (PE)</p>

Таблица 3–6. Клеммные модули для блоков питания

Клеммный модуль	Конфигурация
TM-P15S23-A0 TM-P15C23-A0 TM-P15N23-A0	<p>Потенциальная группа 1 Потенциальная группа 2</p> <p>Задняя шина P1 P2</p> <p>AUX1</p> <p>Доступ через клеммы к AUX1</p> <p>Открытие новой потенциальной группы с помощью AUX1</p>
TM-P30S44-A0 TM-P30C44-A0	<p>Потенциальная группа 1 Потенциальная группа 2</p> <p>Задняя шина P1 P2</p> <p>AUX1</p> <p>Доступ через клеммы к AUX1</p> <p>Открытие новой потенциальной группы с помощью AUX1</p>

Таблица 3–6. Клеммные модули для блоков питания

Клеммный модуль	Конфигурация
TM-PF30S47-F0	<p>Потенциальная группа 1    Потенциальная группа 2</p> <p>PM                          EM                          PM                          EM</p> <p>Доступ через клеммы к AUX1</p> <p>Задняя шина P1 P2</p> <p>AUX1</p>

**Как найти нужный клеммный модуль для электронного модуля для вашего приложения:**

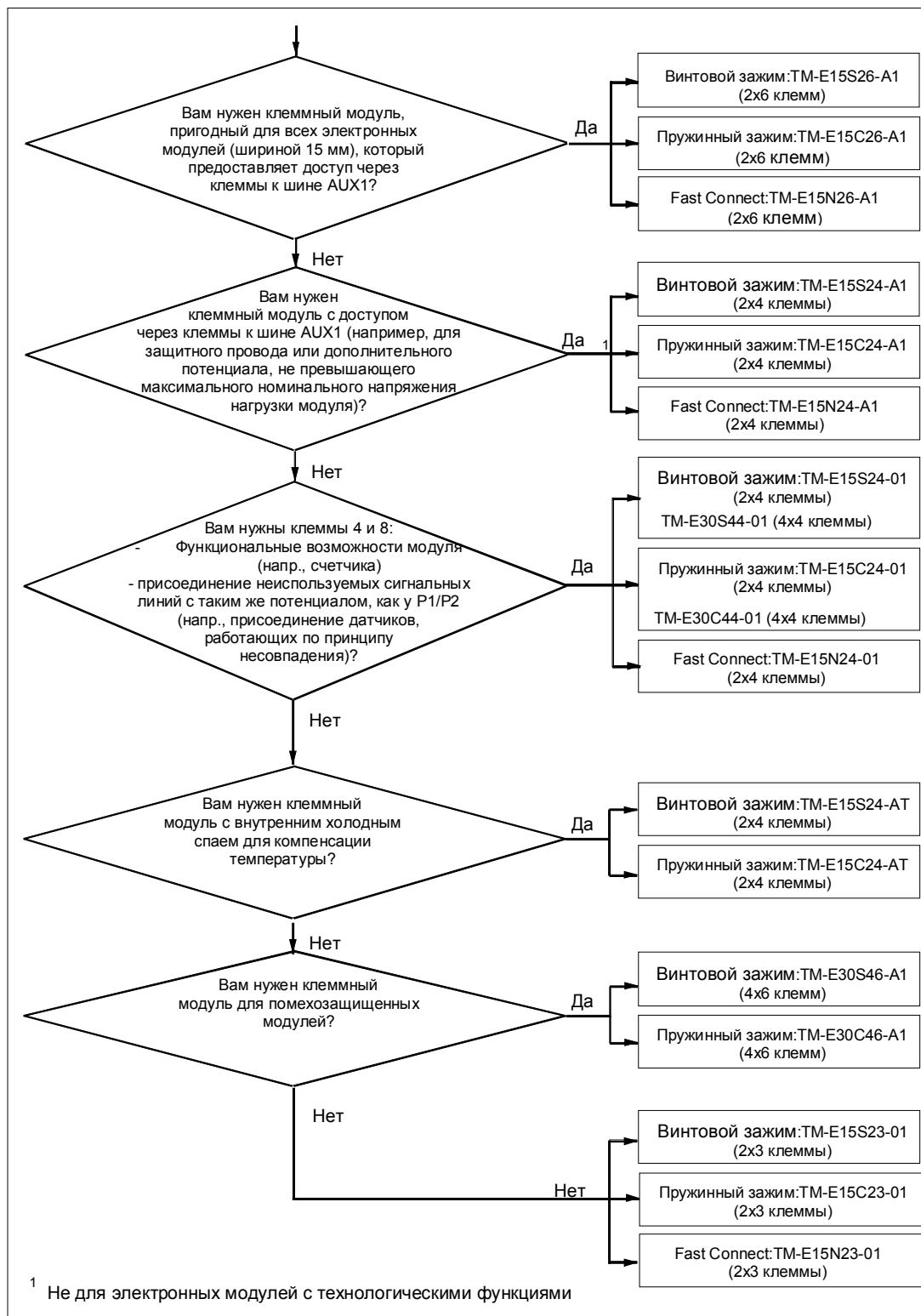


Рис. 3–4. Выбор клеммных модулей для электронных модулей

## Примеры конфигурации: клеммные модули для электронных модулей

Таблица 3–7. Клеммные модули для электронных модулей

Клеммные модули	Конфигурация
TM-E15S26-A1 TM-E15C26-A1 TM-E15N26-A1	<p>Потенциальная группа 1 Потенциальная группа 2</p> <p>Задняя шина P1 P2</p> <p>AUX1</p> <p>Доступ через клеммы к AUX1</p>
TM-E15S24-A1 TM-E15C24-A1 TM-E15N24-A1	<p>Потенциальная группа 1 Потенциальная группа 2</p> <p>Задняя шина P1 P2</p> <p>AUX1</p> <p>Доступ через клеммы к AUX1</p>

Таблица 3–7. Клеммные модули для электронных модулей

Клеммные модули	Конфигурация
TM-E15S24-01 TM-E15C24-01 TM-E15N24-01	<p>Потенциальная группа 1 Потенциальная группа 2</p> <p>Задняя шина P1 P2</p> <p>AUX1</p>
TM-E15S23-01 TM-E15C23-01 TM-E15N23-01	<p>Потенциальная группа 1 Потенциальная группа 2</p> <p>Задняя шина P1 P2</p> <p>AUX1</p>

Таблица 3–7. Клеммные модули для электронных модулей

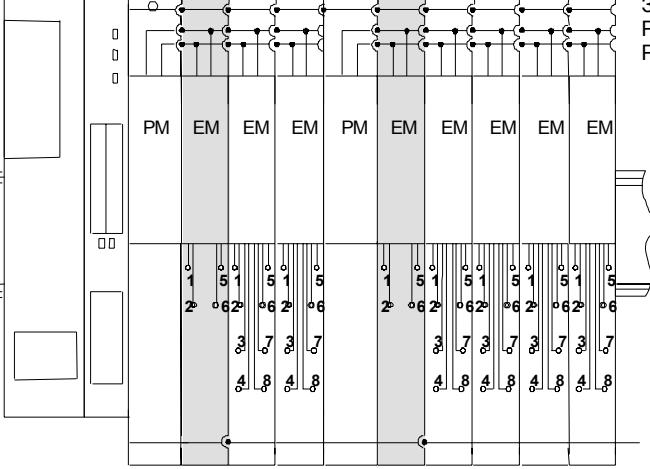
Клеммные модули	Конфигурация
TM-E15S24-AT TM-E15C24-AT	<p style="text-align: center;">Потенциальная группа 1    Потенциальная группа 2</p>  <p style="text-align: right;">Задняя шина P1 P2</p> <p style="text-align: right;">AUX1</p>
TM-E30S44-01 TM-E30C44-01	<p style="text-align: center;">Потенциальная группа 1    Потенциальная группа 2</p>  <p style="text-align: right;">Задняя шина P1 P2</p> <p style="text-align: right;">AUX1</p>

Таблица 3–7. Клеммные модули для электронных модулей

Клеммные модули	Конфигурация					
TM-E30S46-A1 TM-E30C46-A1	Потенциальная группа 1    Потенциальная группа 2					

## 3.5 Непосредственный обмен данными

### Предпосылки

- ET 200S может быть использован как передатчик для непосредственного обмена данными.
- Конечно, используемое master-устройство DP тоже поддерживает непосредственный обмен данными. Информацию об этом вы найдете в описании master-устройства DP.

### Принцип

Непосредственный обмен данными характеризуется тем, что абоненты PROFIBUS–DP контролируют данные, возвращаемые slave-устройством DP своему master-устройству DP. С помощью этого механизма контролирующий абонент (приемник/подписчик) может получить непосредственный доступ к изменению входных данных удаленных slave-устройств DP.

При проектировании в **STEP 7** вы через соответствующие адреса периферийных входов определяете, в какой адресной области приемника должны помещаться данные передатчика.

## Пример

Рис. 3–5 показывает на примере, какие связи при непосредственном обмене данными можно спроектировать при использовании ET 200S в качестве передатчика, и какие абоненты в качестве возможных приемников могут контролировать данные, посылаемые slave-устройствами DP master-устройству DP.

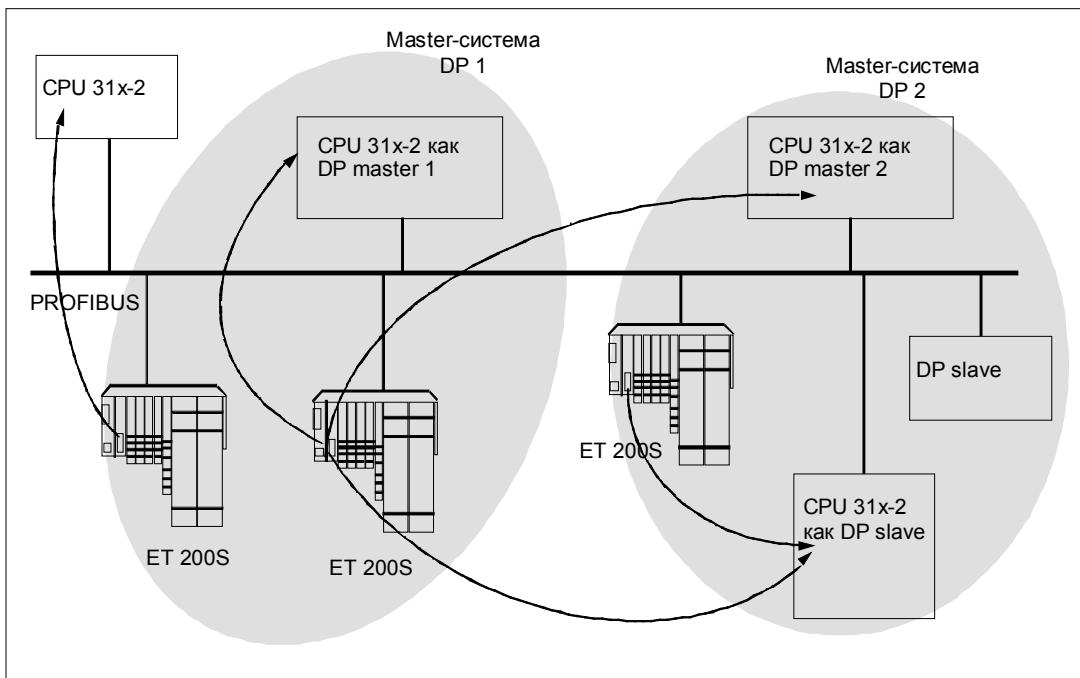


Рис. 3–5. Непосредственный обмен данными с IM151–1 HIGH FEATURE

## 3.6 Синхронизация

### Свойства

Воспроизведимые времена реакции (т.е. имеющие одинаковую длительность) достигаются в SIMATIC с помощью эквидистантного цикла шины DP и синхронизации следующих отдельных автономных циклов:

- Автономный цикл программы пользователя. Из-за ациклических ответвлений программы длительность цикла может изменяться.
- Автономный изменяющийся цикл DP в подсети PROFIBUS
- Автономный цикл в заднейшине slave-устройства DP
- Автономный цикл при подготовке и преобразовании сигнала в электронных модулях slave-устройств DP.

В случае эквидистантности цикл DP выполняется синхронно и имеет одну и ту же длину. С этим циклом синхронизируются уровни исполнения CPU (от OB 61 до OB 64) и синхронизированная периферия. Данные ввода-вывода передаются через определенные постоянные интервалы (синхронизация). Максимальный разброс составляет 10 мкс.

### Предпосылки

- Синхронизация при использовании IM 151-1 HIGH FEATURE возможна со следующими версиями STEP 7 и модулями:

Версия STEP 7	Модуль	Номер для заказа	Начиная с версии продукта
Начиная с V5.1 с ServicePack 3 и Hotfix 1	2DI 24 VDC High Feature	6ES7 131-4BB00-0AB0	1
	4DI 24 VDC High Feature	6ES7 131-4BD00-0AB0	1
	2DO 24 VDC/0.5 A High Feature	6ES7 132-4BB00-0AB0	1
	2DO 24 VDC/2 A High Feature	6ES7 132-4BB30-0AB0	1
Начиная с V5.1 с ServicePack 4	1Count 24V/100kHz	6ES7 138-4DA03-0AB0	1
	1Count 5V/500kHz	6ES7 138-4DE01-0AB0	1
	1SSI	6ES7 138-4DB01-0AB0	1

В структуре ET 200S возможны и другие модули, но они не поддерживают синхронизацию.

- Скорость передачи PROFIBUS–DP составляет не менее 1,5 Мбит/с (при более высоких скоростях передачи достижимы более короткие времена эквидистантности).
- Устройство, задающее эквидистантность (класс 1) должно быть master-устройством DP класса 1, т.е. устройство программирования (PG) или ПК не может быть устройством, задающим эквидистантность.
- В эквидистантном режиме активным в системе шин PROFIBUS–DP может быть только master-устройство DP (класса 1). Дополнительно могут быть подключены устройства программирования или ПК (класс 2).
- Синхронизация на ET 200S может быть активизирована только в том случае, если в master-системе DP активизирован эквидистантный цикл шины и запроектирован хотя бы один электронный модуль с поддержкой синхронизации.
- При вставке и удалении электронных модулей синхронизация (эквидистантность) ET 200S не обеспечивается.
- В эквидистантном режиме ET 200S требует для запуска около 150 циклов DP, чтобы обеспечить синхронизацию до соединительных зажимов.

### Оптимизация времени эквидистантности

- При определении длины эквидистантного цикла DP решающее значение имеет наибольшая входная задержка (параметризуемая) для цифровых модулей ввода с улучшенными характеристиками (High Feature). Совет: При синхронизации обратите внимание на то, чтобы все цифровые модули ввода (High Feature) в станции ET 200S имели одинаковую входную задержку.
- Чем меньшие входные задержки устанавливаются для цифровых модулей ввода HIGH FEATURE, тем меньшие интервалы эквидистантности могут быть достигнуты. Совет: Если возможно, установите для цифровых модулей ввода HIGH FEATURE входную задержку, равную 0,1 мс.
- Минимальный интервал эквидистантности зависит от количества модулей в ET 200S. Совет: Если возможно, используйте 4–канальные цифровые модули ввода HIGH FEATURE для уменьшения количества модулей. Меньших интервалов эквидистантности можно достичь также, распределив модули ET 200S (с большим количеством модулей) между двумя станциями ET 200S.
- Интервал эквидистантности уменьшается при увеличении скорости передачи. Совет: Если возможно, установите скорость передачи > 1,5 Мбит/с.

## Последовательность параметризации синхронизации

### 1. Выполните на CPU следующие настройки:

«Object Properties [Свойства объекта]» CPU > вкладка «Clocked Interrupts [Синхронизированные прерывания]»

- Установите синхронизированные прерывания CPU
- Выберите используемую master-систему DP.
- Выберите желаемый раздел образа процесса.

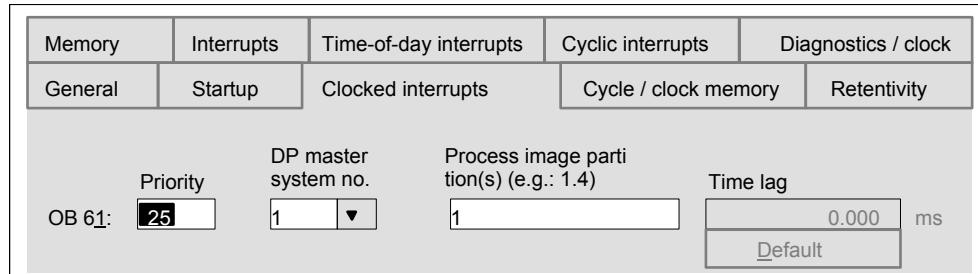


Рис. 3–6. Диалоговое окно синхронизированных прерываний

Пояснения к рисунку: Memory – память; Interrupts – прерывания; Time-of-day interrupts – прерывания по времени; Cyclic interrupts – циклические прерывания; Diagnostics / clock – диагностика / часы; General – общие свойства; Startup – запуск; Clocked interrupts – синхронизированные прерывания; Cycle / clock memory – цикл / тактовые меркеры; Retentivity – сохраняемость; Priority – приоритет; DP master system no. – № master-системы DP; Process image partition(s) (e.g.: 1.4) – раздел(ы) образа процесса (напр., 1.4; Time lag – задержка времени; Default – по умолчанию).

### 2. Выполните настройки master-системы DP:

«Object Properties [Свойства объекта]» master-системы DP > вкладка «General [Общие свойства]» > кнопка «Properties [Свойства]» > вкладка «Parameters [Параметры]» > кнопка «Properties [Свойства]» > вкладка «Network Settings [Настройки сети]» > кнопка «Options [Выбор]»

- Активизируйте эквидистантность в master-системе DP
  - Установите длину эквидистантного цикла DP (макс. 250 мс).
  - Установите параметр «Times Ti and To same for all Slaves [Однаковые времена Ti и То для всех slave-устройств]» (воздействует на синхронизацию данных входов-выходов различных slave-устройств DP)
  - Времена Ti и То можно устанавливать по отдельности.
- Рекомендуется: примите для Ti и То настройки по умолчанию.

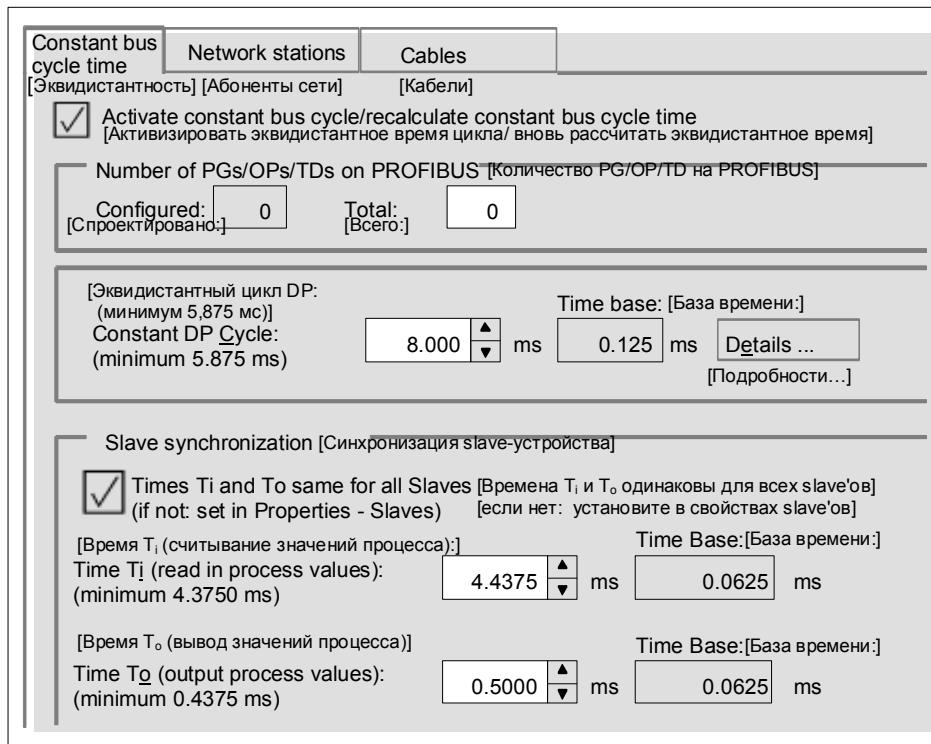


Рис. 3–7. Диалоговое окно выбора настроек (Options)

## 3. Выполните настройки на slave-устройстве DP:

«Object Properties [Свойства объекта]» slave-устройства DP > вкладка «Clocking [Синхронизация]»

- Разблокируйте «Synchronize DP slave with DP cycle [Синхронизировать slave-устройство DP с циклом DP]».
- Введите времена Ti и To (если параметр «Times Ti and To same for all slaves [Времена Ti и To одинаковы для всех slave-устройств]» не был установлен в master-системе DP). Рекомендуется: принять для Ti и To значения, установленные по умолчанию.
- Выберите электронные модули, подлежащие синхронизации, и во вкладке «Addresses [Адреса]» поставьте им в соответствие разделы образа процесса в CPU.

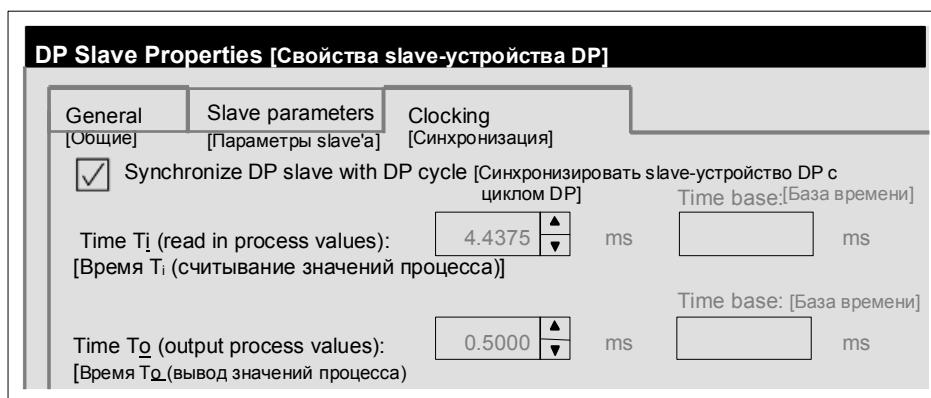


Рис. 3–8. Диалоговое окно свойств slave-устройства DP

4. Создайте программу пользователя:

- Создайте OB 61.
- В начале OB 61 должна быть вызвана системная функция SFC 126 для актуализации раздела образа процесса на входах.
- В конце OB 61 должна быть вызвана системная функция SFC 127 для актуализации раздела образа процесса на выходах.
- В качестве раздела образа процесса необходимо использовать раздел, указанный при параметризации CPU (вкладка «Clocked Interrupts [Синхронизированные прерывания]»).

### Устранение ошибок при синхронизации

Действие	Причина	Устранение
Выход из строя станции ET 200S	Ошибочная синхронизация (потеряно или прервано более 10 циклов).	Проверьте параметризацию.
Интервалы эквидистантности слишком велики.	Входные задержки цифровых модулей ввода HIGH FEATURE установлены не оптимально.	Уменьшите входную задержку цифровых модулей ввода HIGH FEATURE.
Нет приема или вывода синхронизированного сигнала	Используются неверные разделы образа процесса	Проверьте, был ли использован один и тот же раздел образа процесса в программе пользователя OB 61 (или до OB 64) при вызове SFC 126 и 127 и в проекте master- и slave-устройства DP.

### Дальнейшая информация

Дальнейшую информацию о синхронизации вы найдете в онлайновой системе оперативной помощи STEP 7.

### 3.7 Ограничения на количество подключаемых модулей / максимальная конфигурация

- Количество модулей:
  - ET 200S с IM151-1 BASIC: макс. 12 модулей
  - ET 200S с IM151-1 STANDARD; IM151-1 FO STANDARD; IM151-1 HIGH FEATURE: макс. 63 модуля
- Сюда входят блоки питания, электронные модули, резервные модули и пускатели для электродвигателей.
- Ширина ET 200S:
  - Не имеет значения для IM151-1 BASIC (см. раздел 4.1).
  - Макс. 1 м: в случае IM151-1 STANDARD; IM151-1 FO STANDARD; IM151-1 HIGH FEATURE: (см. раздел 4.1).
- Количество параметров: зависит от используемого master-устройства DP (не более 244 байтов)

Таблица 3-8. Длина параметров в байтах

Модуль	Параметры	Модуль	Параметры
IM151-1 BASIC	19 байтов	2AI I 2WIRE S	4 байта
IM151-1 STANDARD IM151-1 FO STANDARD	26 байтов	2AI I 2WIRE High Speed	12 байтов (4 байта***)
IM151-1 HIGH FEATURE	27 байтов 56 байтов*		
PM-E 24 VDC	3 байта	2AI I 4WIRE Standard 2AI I 2/4WIRE High Feature	4 байта
		2AI I 4WIRE High Speed	12 байтов (4 байта****)
PM-E 24-48 VDC/120-230 VAC	3 байта	2AI RTD Standard	4 байта
		2AI RTD High Feature	7 байтов (4 байта**)
2DI 24 VDC High Feature 4DI 24 VDC High Feature	3 байта 3 байта	2AI TC Standard 2AI TC High Feature	4 байта
2DI 24 VDC Standard 4DI 24 VDC Standard 4DI 24 VDC/SRC Standard	1 байт	2AO U Standard 2AO U High Feature	7 байтов
2DI 120 VAC Standard	3 байта	2AO I Standard 2AO I High Feature	7 байтов
2DI 230 VAC Standard	3 байта	1Count 24V/100kHz	16 байтов
2DO 24 VDC/0.5 A High Feature	3 байта	1Count 5V/500kHz	16 байтов
2DO 24 VDC/0.5 A Standard 4DO 24 VDC/0.5 A Standard	1 байт	1SSI	8 байтов
2DO 24 VDC/2 A High Feature	3 байта	1STEP 5 V/204 kHz	7 байтов

Таблица 3-8. Длина параметров в байтах

Модуль	Параметры	Модуль	Параметры
2DO 24 VDC/2 A Standard 4DO 24 VDC/2 A Standard	1 байт	2PULSE	16 байтов
2DO 24-230 VAC/1 A	3 байта	1POS INC/Digital 1POS SSI/Digital 1POS INC/Analog 1POS SSI/Analog	16 байтов
2RO NO 24-120 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A	3 байта	1SI 3964/ASCII 1SI Modbus/USS	4/8 байтов
2AI U Standard 2AI U High Feature	4 байта	4 IQ-SENSE	16 байтов
2AI U High Speed	12 байтов (4 байта*****)		
Резервный модуль	---	Motor starter [пускатель] STANDARD	3 байта
		Motor starter HIGH [пускатель] FEATURE	12 байтов

\* Синхронизация активизирована.  
 \*\* При использовании в качестве 2AI RTD Standard  
 \*\*\* При использовании в качестве 6ES7 134 4GB50-0AB0  
 \*\*\*\* При использовании в качестве 6ES7 134 4FB50-0AB0  
 \*\*\*\*\* При использовании в качестве 6ES7 134 4GB60-0AB0

- Адресное пространство: зависит от master-устройства DP
  - Интерфейсный модуль IM151-1 BASIC поддерживает до 88 входных байтов и 88 выходных байтов.
  - Интерфейсные модули IM151-1 STANDARD / IM151-1 FO STANDARD поддерживают до 128 входных байтов и 128 выходных байтов.
  - Интерфейсный модуль IM151-1 HIGH FEATURE поддерживает до 244 входных байтов и 244 выходных байтов.

- Блоки питания: максимальная конфигурация на потенциальную группу

Таблица 3–9. Максимальная конфигурация на потенциальную группу

Блоки питания	Максимальная токовая нагрузка	Подключаемые модули
Блок питания PM-E 24 VDC	10 А	<p>Количество подключаемых модулей зависит от суммарного тока всех модулей в данной потенциальной группе. Он не должен превышать в целом 10 А. На суммарный ток решающее влияние оказывают модули цифрового вывода:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2DO 24 VDC/0.5 A Standard</li> <li>• 2DO 24 VDC/0.5 A High Feature</li> <li>• 4DO 24 VDC/0.5 A Standard</li> <li>• 4DO 24 VDC/0.5 A High Feature</li> <li>• 2DO 24 VDC/2 A Standard</li> <li>• 2DO 24 VDC/2 A High Feature</li> <li>• 4DO 24 VDC/2 A Standard</li> <li>• 4DO 24 VDC/2 A High Feature</li> <li>• 2DO 24-230 VAC/1 A</li> </ul>
Блок питания PM-E 24-48 VDC/ 120-230 VAC	10 А (=24 В) 8 А (~120/230 В)	

- Количество идентификаторов: по одному модулю на идентификатор (не более 63 идентификаторов)
- Использование ET 200S с master-устройствами DP, имеющими диагностический кадр длиной 32 байта:
  - IM151-1 STANDARD / IM151-1 FO STANDARD: нет
  - IM151-1 HIGH FEATURE / IM151-1 BASIC: да (длина диагностического кадра может быть установлена при параметризации, см. разделы 6.6.2 и 8.1)



# Монтаж

# 4

## Простота монтажа

Конструкция системы децентрализованной периферии ET 200S обеспечивает простоту монтажа.

### Обзор главы

Раздел	Описание	Стр.
4.1	Правила монтажа, монтажное положение, профильная шина, монтажные размеры и зазоры	4–2
4.2	Монтаж интерфейсного модуля	4–4
4.3	Монтаж клеммных модулей TM–P и TM–E	4–6
4.4	Замена распределительной коробки на клеммном модуле	4–8
4.5	Монтаж замыкающего модуля	4–9
4.6	Монтаж опоры для экрана	4–11
4.7	Использование ярлычков с номерами слотов и цветных идентификационных ярлычков	4–13
4.8	Установка адреса PROFIBUS	4–15

## **4.1 Правила монтажа, монтажное положение, профильная шина, монтажные размеры и зазоры**

### **Правила монтажа**

- Система децентрализованной периферии ET 200S начинается с интерфейсного модуля.
- После интерфейсного модуля или в начале каждой потенциальной группы находится блок питания.
- За блоком питания следуют цифровые, аналоговые, технологические или резервные модули.
- Система децентрализованной периферии ET 200S оканчивается замыкающим модулем.
- Максимальная конфигурация системы децентрализованной периферии включает в себя в случае:
  - IM151-1 BASIC: макс. 13 модулей (включая интерфейсный модуль). Ширина станции не имеет значения.
  - IM151-1 STANDARD / IM151-1 FO STANDARD / IM151-1 HIGH FEATURE: макс. 64 модуля (включая интерфейсный модуль) при максимальной ширине станции 1 м.

### **Монтажное положение**

Предпочтительным монтажным положением является горизонтальное на вертикальной стенке. Возможны также любые другие монтажные положения; однако при этом имеются ограничения по температуре окружающей среды.

### **Профильная шина**

Устройство децентрализованной периферии ET 200S монтируется на оцинкованной профильнойшине, соответствующей стандарту EN 50022 (35 мм x 7,5 мм или 35 мм x 15 мм).

---

#### **Указание**

Если устройство децентрализованной периферии ET 200S подвергается воздействию вибраций и ударов, то мы рекомендуем привинтить профильную шину к монтажной поверхности с интервалами 200 мм.

Во избежание сползания устройства децентрализованной периферии ET 200S в сторону мы рекомендуем установить на обоих концах устройства механический фиксатор (например, с помощью заземляющей клеммы 8WA2 011-1PH20).

Если профильная шина монтируется на заземленной оцинкованной монтажной панели, то нет необходимости заземлять профильную шину отдельно.

---

## Монтажные размеры

Таблица 4-1. Монтажные размеры

Размеры	
Монтажная ширина	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интерфейсный модуль: 45 мм</li> <li>Клеммные модули с электронными модулями: 15 или 30 мм</li> <li>Замыкающий модуль: 7,5 мм</li> </ul>
Монтажная высота	<ul style="list-style-type: none"> <li>Интерфейсный модуль: 119,5 мм</li> <li>Электронный модуль с клеммным модулем: <ul style="list-style-type: none"> <li>3-ступенчатым с винтовыми или пружинными зажимами: 119,5 мм</li> <li>3-ступенчатым с Fast Connect: 143 мм</li> <li>3-ступенчатым с винтовыми или пружинными зажимами и опорой для экрана: 151,5 мм</li> <li>3-ступенчатым с Fast Connect и опорой для экрана: 175 мм</li> <li>4-ступенчатым с винтовыми или пружинными зажимами: 132 мм</li> <li>4-ступенчатым с Fast Connect: 164 мм</li> <li>4-ступенчатым с винтовыми или пружинными зажимами и опорой для экрана: 164 мм</li> <li>4-ступенчатым с Fast Connect и опорой для экрана: 196 мм</li> <li>6-ступенчатым с винтовыми или пружинными зажимами: 157 мм</li> <li>6-ступенчатым с Fast Connect: 204 мм</li> <li>6-ступенчатым с винтовыми или пружинными зажимами и опорой для экрана: 189 мм</li> <li>6-ступенчатым с Fast Connect и опорой для экрана: 236 мм</li> <li>7-ступенчатым с винтовым зажимом: 196,5 мм</li> </ul> </li> </ul>
Монтажная глубина	<ul style="list-style-type: none"> <li>ET 200S на профильнойшине с глубиной 7,5 мм: 75 мм</li> <li>ET 200S на профильнойшине с глубиной 15 мм: 82,5 мм</li> </ul>

### Минимальные зазоры для механического и электрического монтажа и отвода тепла

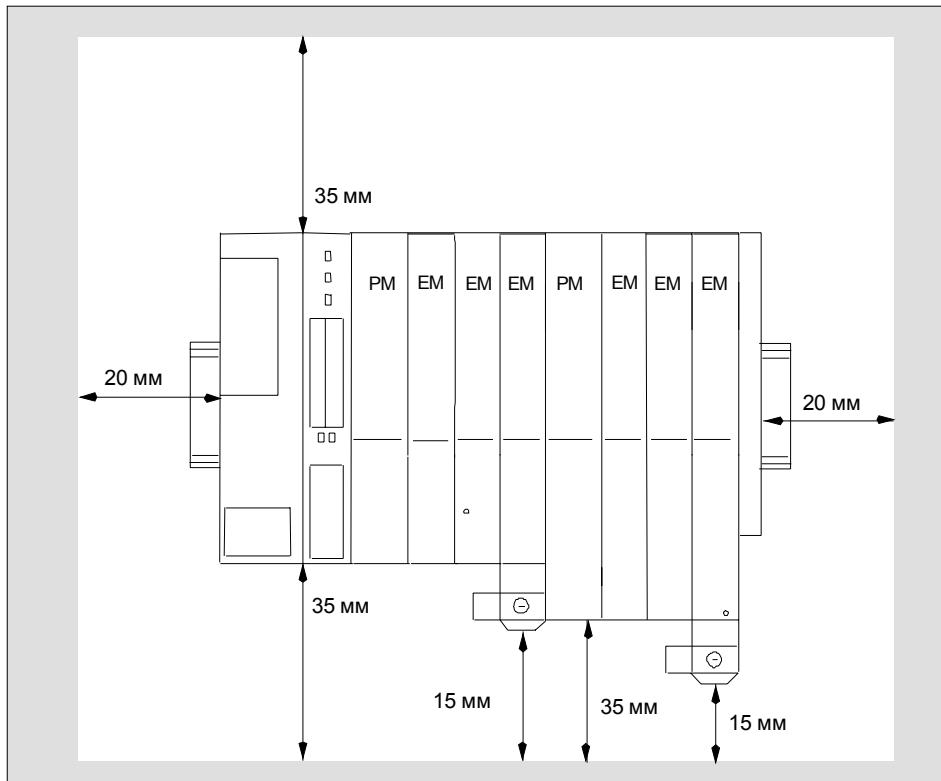


Рис. 4–1. Минимальные зазоры

## 4.2 Монтаж интерфейсного модуля

### Свойства

- Интерфейсный модуль соединяет ET 200S с PROFIBUS–DP.
- Интерфейсный модуль передает данные между контроллером верхнего уровня и периферийными модулями.

### Предпосылки

- Профильная шина должна быть смонтирована.
- Все клеммные модули должны быть установлены справа от интерфейсного модуля. Максимальная конфигурация системы децентрализованной периферии ET 200S состоит из 12 или 63 модулей (включая блоки питания, периферийные модули, резервные модули и пускатели электродвигателей).

## Необходимый инструмент

3-миллиметровая отвертка

## Установка интерфейсного модуля

1. Навесьте интерфейсный модуль на профильную шину.
2. Поворачивайте интерфейсный модуль назад, пока не услышите, что стопорный механизм защелкнулся.

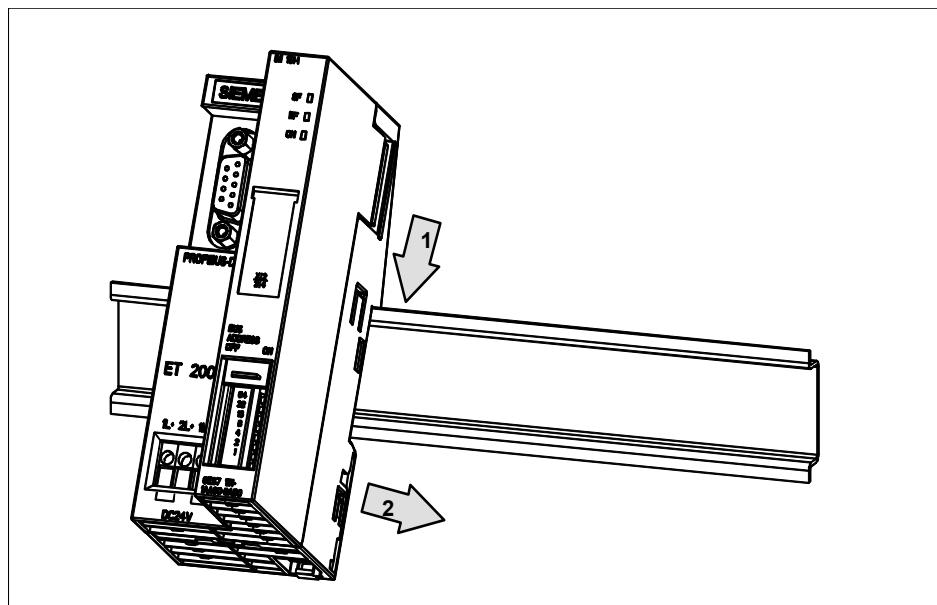


Рис. 4–2. Установка интерфейсного модуля

## Снятие интерфейсного модуля

Интерфейсный модуль подключен к проводам, а справа от него находятся клеммные модули:

1. Выключите питающее напряжение на интерфейсном модуле.
2. Отсоедините на интерфейсном модуле проводку и штекер для подключения к шине.
3. С помощью отвертки нажмите стопорный механизм на интерфейсном модуле вниз до упора и сдвиньте интерфейсный модуль влево.  
Указание: стопорный механизм находится под интерфейсным модулем.
4. При нажатом стопорном механизме поверните интерфейсный модуль наружу, чтобы снять его с профильной шины.

## 4.3 Монтаж клеммных модулей ТМ–Р и ТМ–Е

### Свойства

- Клеммные модули служат для размещения периферийных модулей и блоков питания.
- Клеммные модули могут быть заранее соединены с проводкой (без периферийных модулей).
- Все клеммные модули должны устанавливаться справа от интерфейсного модуля.

### Предпосылки

- Профильная шина должна быть смонтирована.

### Необходимый инструмент

3–миллиметровая отвертка

### Установка клеммного модуля

1. Навесьте клеммный модуль на профильную шину.
2. Поворачивайте клеммный модуль назад, пока не услышите, что стопорный механизм защелкнулся.
3. Перемещайте клеммный модуль влево, пока не услышите, что он защелкнулся на предыдущем интерфейсном (если уже смонтирован) или клеммном модуле.

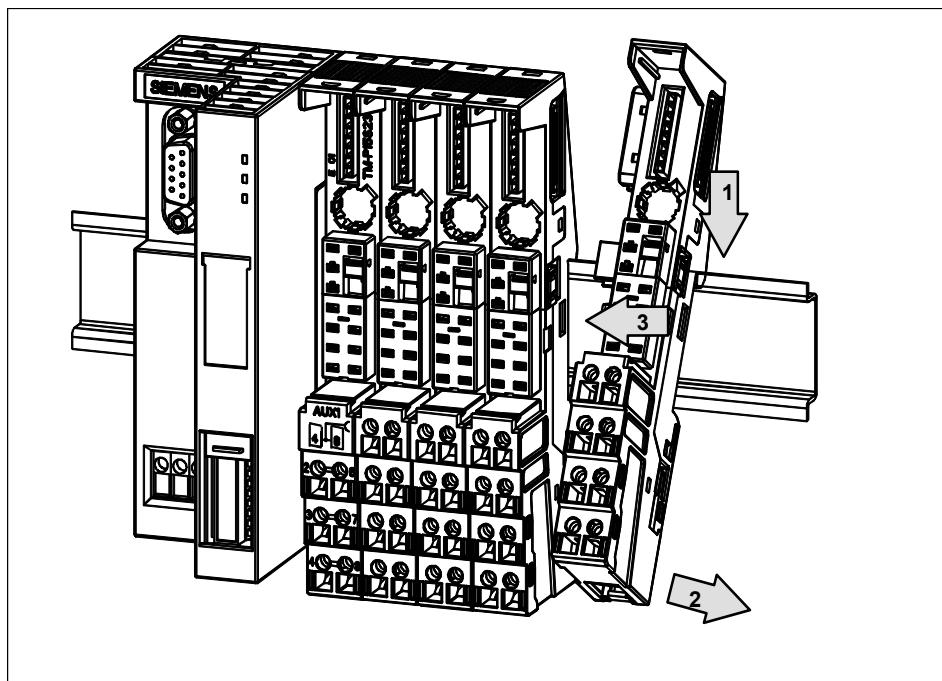


Рис. 4–3. Монтаж клеммного модуля

## Снятие клеммного модуля

Клеммный модуль подключен к проводам, а справа и слева от него находятся другие клеммные модули.

Клеммный модуль в системе децентрализованной периферии ET 200S может быть снят только при наличии зазора около 8 мм по отношению к соседним клеммным модулям (вы можете получить этот зазор, смешая соседние модули).

1. Выключите питающее напряжение на клеммном модуле и, если необходимо, на блоке питания.
2. Отсоедините на клеммном модуле проводку.
3. Удаление справа: с помощью отвертки нажмите стопорный механизм на предыдущем (слева) клеммном/интерфейсном модуле вниз до упора и сдвиньте клеммный модуль вправо.  
Удаление слева: с помощью отвертки нажмите стопорный механизм на клеммном модуле вниз до упора и сдвиньте клеммный модуль влево.  
Указание: стопорный механизм находится под клеммным модулем.
4. При нажатом стопорном механизме поверните клеммный модуль наружу, чтобы снять его с профильной шины.

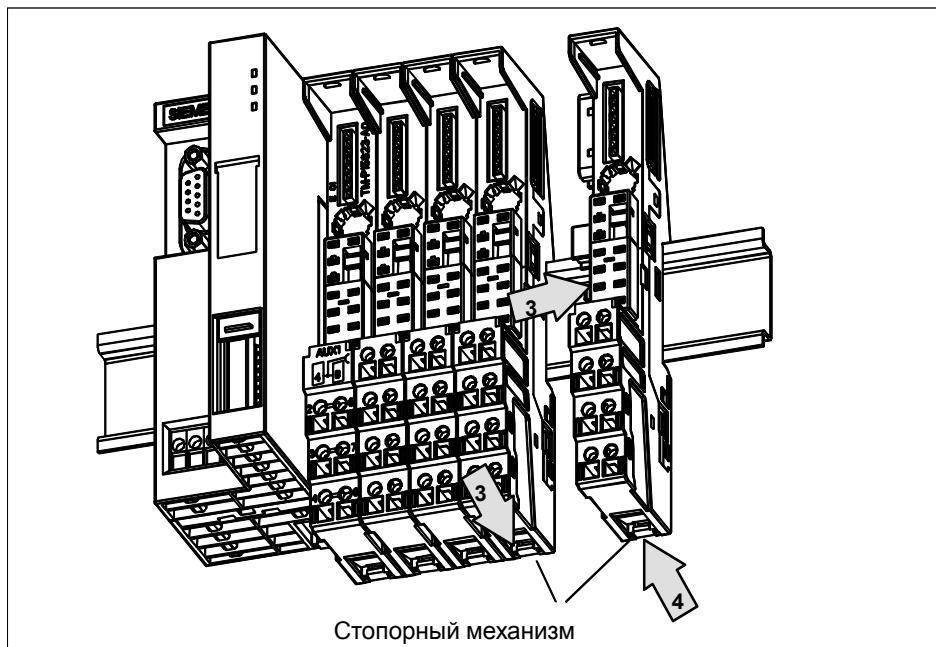


Рис. 4–4. Снятие клеммного модуля (справа)

### Указание

Для замены распределительной коробки нет необходимости снимать клеммный модуль. См. раздел 4.4.

## **4.4 Замена распределительной коробки на клеммном модуле**

### **Свойства**

Распределительная коробка является частью клеммного модуля. В случае необходимости распределительную коробку можно заменить.

### **Предпосылки**

Нет необходимости снимать клеммный модуль.

### **Необходимый инструмент**

3-миллиметровая отвертка

### **Замена распределительной коробки на клеммном модуле**

Клеммный модуль установлен, подключен к проводке и оснащен электронным модулем.

1. Выключите питающее напряжение на клеммном модуле и, в случае необходимости, на блоке питания.
2. Отсоедините проводку на клеммном модуле.
3. Нажмите одновременно верхнюю и нижнюю деблокирующие кнопки на электронном модуле и снимите его с клеммного модуля.
4. Непосредственно под ярлычком с номером слота имеется небольшое отверстие. Нажмите отверткой наискосок снизу в это отверстие и одновременно тяните распределительную коробку вниз до упора. Затем вытащите распределительную коробку вверх из клеммного модуля.
5. Замените распределительную коробку и вставьте новую коробку в клеммный модуль сверху (положение: см. рис. 4–5). Затем нажмите распределительную коробку вверх до щелчка.
6. Вставьте электронный модуль в клеммный модуль.
7. Подключите к клеммному модулю проводку.
8. Включите питающее напряжение на клеммном модуле и, если необходимо, на блоке питания.

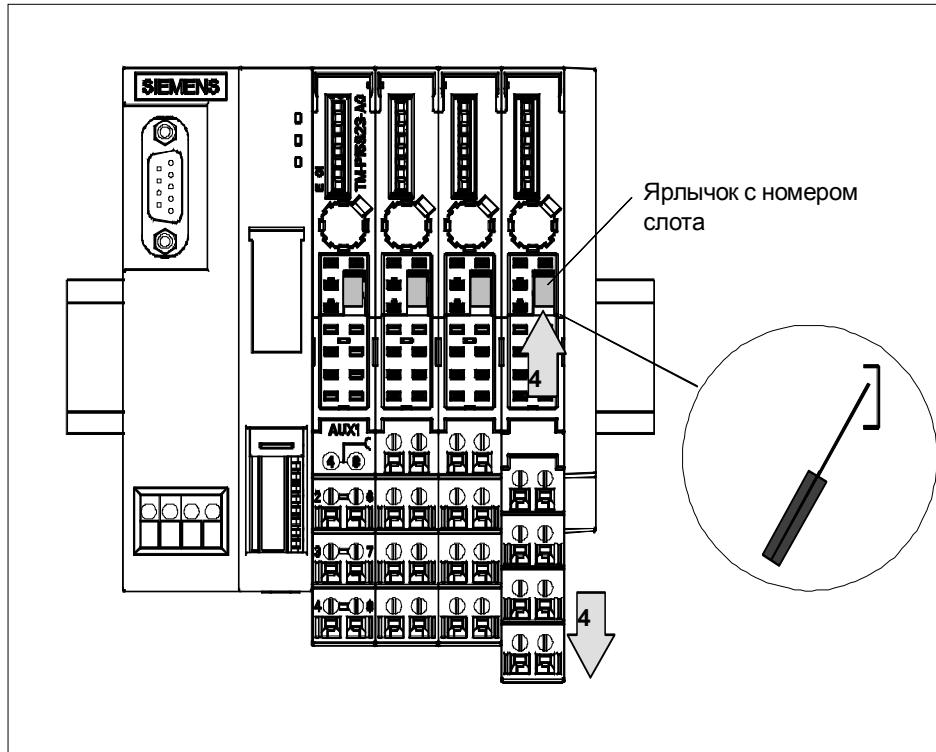


Рис. 4–5. Замена распределительной коробки на клеммном модуле

## 4.5 Монтаж замыкающего модуля

### Свойства

Система децентрализованной периферии ET 200S завершается с правой стороны замыкающим модулем. Если замыкающий модуль не подключен, то ET 200S не готов к работе.

### Предпосылки

- Должен быть смонтирован последний клеммный модуль.

### Установка замыкающего модуля

1. Навесьте замыкающий модуль на профильную шину справа от последнего клеммного модуля.
2. Поверните замыкающий модуль на профильнойшине назад.
3. Перемещайте замыкающий модуль влево, пока не услышите, что он защелкнулся на последнем клеммном модуле.

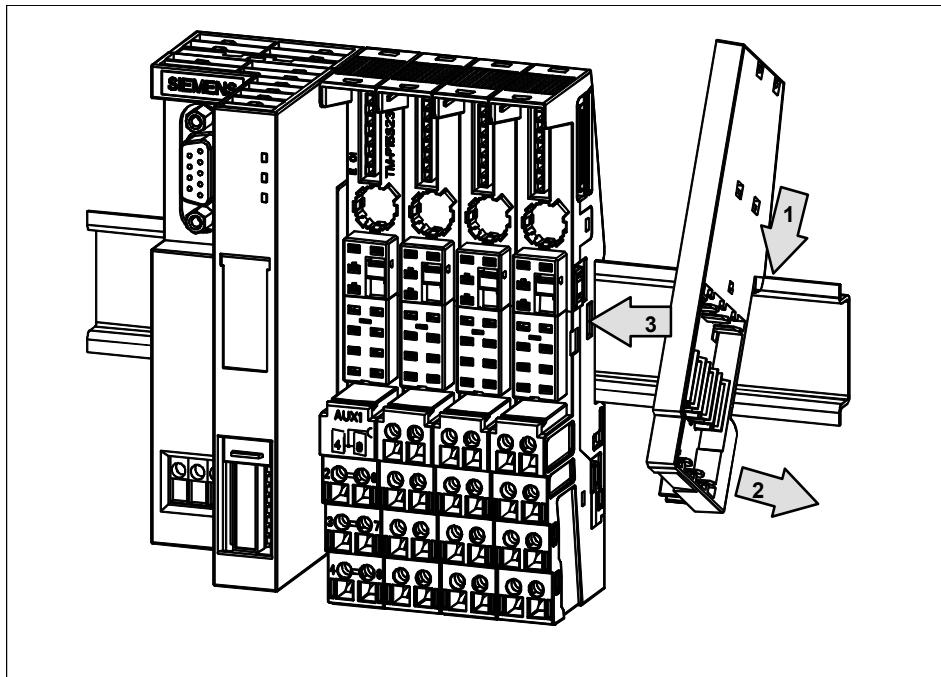


Рис. 4–6. Установка замыкающего модуля

### Снятие замыкающего модуля

1. С помощью отвертки нажмите стопорный механизм на последнем клеммном модуле вниз до упора и сдвиньте замыкающий модуль вправо.
2. Поверните замыкающий модуль, чтобы снять его с профильной шины.

## 4.6 Монтаж опоры для экрана

### Свойства

- Опора для экрана необходима для крепления кабельных экранов (например, у аналоговых электронных модулей, электронного модуля 1Count 24 V/100 kHz и электронного модуля 1SSI).
- Опора для экрана крепится на клеммном модуле.
- Опора для экрана состоит из опорного элемента, токопроводящей шины (3 x 10 мм), зажима для экрана и клеммы для соединения с землей.

### Предпосылки

- Должны быть смонтированы клеммные модули.

### Необходимый инструмент

- 3–миллиметровая отвертка
- ножовка по металлу

### Монтаж опоры для экрана

1. Вставьте опорный элемент экрана снизу на первом клеммном модуле.
2. Вставьте опорный элемент экрана снизу на последнем клеммном модуле.  
Чтобы обеспечить устойчивость токопроводящей шины между двумя опорными элементами экрана, вам необходимо вставлять дополнительный опорный элемент через каждые шесть клеммных модулей (при ширине 15 мм).
3. Отпилите кусок нужной длины от токопроводящей шины. Длина токопроводящей шины должна быть равна расстоянию между опорными элементами экрана + 45 мм.
4. Вдвиньте токопроводящую шину в опорный элемент экрана. После монтажа токопроводящая шина должна выступать из опорного элемента экрана на 15 мм слева или справа.
5. Закрепите зажимы для экрана на токопроводящейшине (между опорными элементами экрана).
6. Прикрепите клемму для соединения с землей к выступающей части токопроводящей шины.

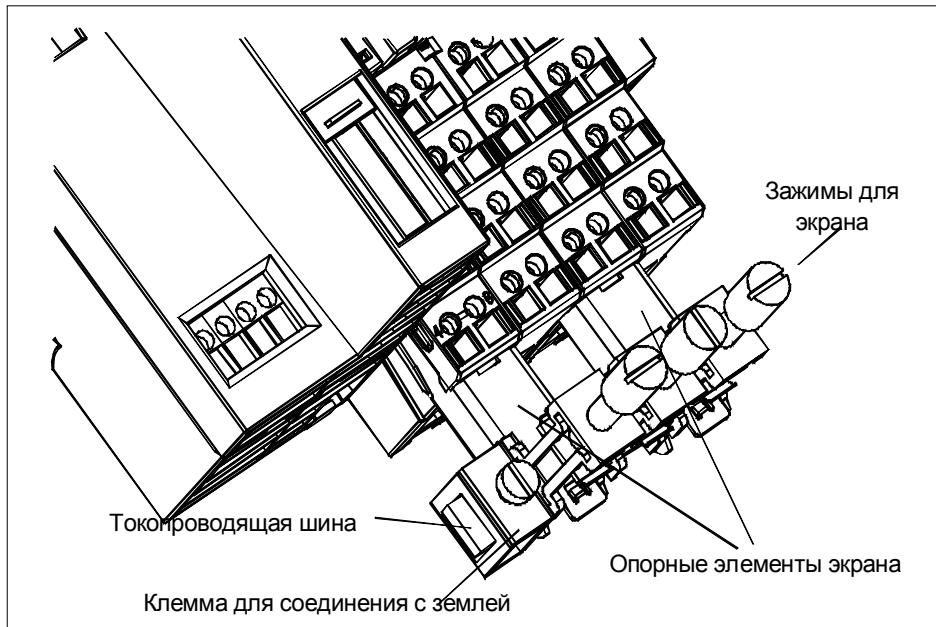


Рис. 4–7. Монтаж опоры для экрана

## 4.7 Использование ярлычков с номерами слотов и цветных идентификационных ярлычков

### Свойства

- Ярлычки с номерами слотов маркируют отдельные периферийные модули в соответствии со слотами (от 1 до 63).
- Цветные идентификационные ярлычки обеспечивают возможность индивидуального цветового кодирования клемм в соответствии с предписаниями компании или государства. Имеются ярлычки белого, красного, синего, коричневого, желто-зеленого и бирюзового цвета. Каждая клемма на клеммном модуле может быть снабжена цветным идентификационным ярлычком.

### Предпосылки

- Должны быть смонтированы клеммные модули.
- При закреплении ярлычков с номерами слотов электронные модули не должны быть установлены.
- При закреплении цветных идентификационных ярлычков к клеммным модулям не должна быть подведена проводка.
- Ярлычки с номерами слотов и цветные идентификационные ярлычки крепятся на клеммных модулях.
  - Положение ярлычка с номером слота: под кодирующим элементом на клеммном модуле.
  - Положение цветных идентификационных ярлычков: справа от каждой клеммы на распределительной коробке.

### Необходимый инструмент

3-миллиметровая отвертка (только для удаления)

## Закрепление ярлычков с номерами слотов и цветных идентификационных ярлычков

Ярлычки с номерами слотов:

1. Оторвите ярлычок с номером слота (от 1 до 63) от ленточки.
2. Пальцем вдавите ярлычок с номером слота в клеммный модуль.

Цветные идентификационные ярлычки:

1. Вы можете поместить цветные идентификационные ярлычки в предусмотренное для этого отверстие рядом с клеммой, когда они еще находятся на ленточке, затем согните ленточку и оторвите ярлычки.
2. Пальцем вдавите цветные идентификационные ярлычки в клеммный модуль.

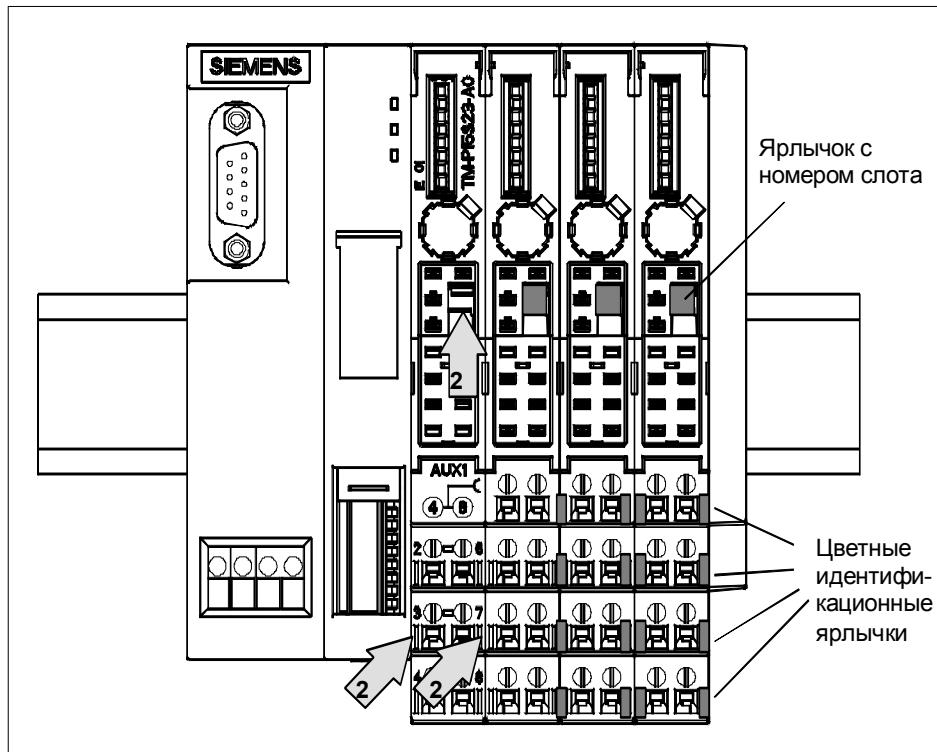


Рис. 4–8. Закрепление ярлычков с номерами слотов и цветных идентификационных ярлычков

## Удаление ярлычков с номерами слотов и цветных идентификационных ярлычков

Ярлычок с номером слота:

1. Снимите электронный модуль с клеммного модуля.
2. Вытащите ярлычок с номером слота из держателя.

Цветные идентификационные ярлычки: с помощью отвертки вытащите ярлычки из держателей.

## 4.8 Установка адреса PROFIBUS

### Свойства

Адрес PROFIBUS – это адрес, по которому система децентрализованной периферии ET 200S находится на PROFIBUS–DP.

### Предпосылки

- Адрес PROFIBUS–DP для ET 200S устанавливается на интерфейсном модуле с помощью двухпозиционных переключателей. Двухпозиционные переключатели находятся на передней стороне интерфейсного модуля и защищены сдвигающимся окошком.
- Допустимые адреса PROFIBUS–DP находятся в диапазоне от 1 до 125.
- Каждый адрес на PROFIBUS–DP может быть назначен только один раз.

### Необходимый инструмент

3-миллиметровая отвертка

### Установка адреса PROFIBUS

1. Сдвиньте окошко на интерфейсном модуле вверх.
2. С помощью отвертки установите на двухпозиционном переключателе адрес PROFIBUS–DP.
3. Закройте окошко.

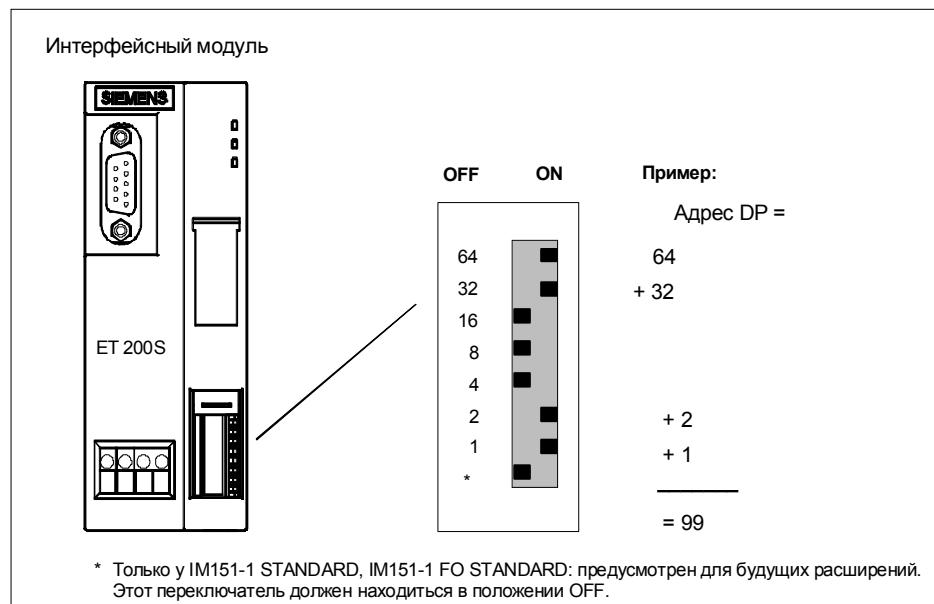


Рис. 4–9. Установка адреса PROFIBUS

### **Изменение адреса PROFIBUS**

Адрес PROFIBUS–DP изменяется точно так же, как и устанавливается.

Изменение адреса PROFIBUS–DP становится действительным для ET 200S после включения питания на интерфейсном модуле.

# Электрический монтаж и оснащение

## 5

### Предварительный электрический монтаж

Система децентрализованной периферии ET 200S позволяет выполнять предварительный электрический монтаж клеммных модулей с помощью винтовых или пружинных клемм.

#### Обзор главы

Раздел	Описание	Стр.
5.1	Общие правила и предписания по эксплуатации ET 200S	5–1
5.2	Эксплуатация ET 200S при заземленном источнике питания	5–3
5.3	Электрическое устройство ET 200S	5–6
5.4	Электрический монтаж ET 200S	5–7
5.5	Установка и маркировка электронных модулей	5–22

### 5.1 Общие правила и предписания по эксплуатации ET 200S

#### Введение

При эксплуатации устройства децентрализованной периферии ET 200S в качестве составной части установки или системы нужно следовать определенным правилам и предписаниям в зависимости от того, где это устройство должно использоваться.

Эта глава дает обзор наиболее важных правил, которые вы должны соблюдать при встраивании устройства децентрализованной периферии ET 200S в установку или систему.

#### Конкретные применения

Обращайте внимание на предписания по безопасности и предотвращению несчастных случаев, имеющие силу для конкретных приложений (например, директивы по защите оборудования).

## Устройства аварийного выключения

Устройства аварийного выключения, удовлетворяющие стандарту IEC 204 (что соответствует DIN VDE 113) должны оставаться эффективными при всех режимах работы установки или системы.

## Запуск системы после определенных событий

В следующей таблице описывается, что вы должны делать при запуске системы после возникновения определенных событий.

Если ...	то ...
запуск происходит после снижения или исчезновения напряжения, запуск ET 200S происходит после прерывания обмена данными по шине,	не должно возникать опасных рабочих состояний. В случае необходимости должен быть включен аварийный останов!
запуск происходит после разблокировки устройства аварийного останова,	не должно быть неконтролируемого или неопределенного запуска.

## Напряжение сети

В следующей таблице описывается, что вы должны учитывать относительно сетевого напряжения.

Для ...	необходимо, чтобы ...
стационарных установок или систем без разъединителей на всех полюсах	в системе оборудования здания имелся разъединитель или плавкий предохранитель.
источников питания нагрузки, блоков питания	диапазон номинального напряжения был установлен в соответствии с напряжением местной сети.
всех цепей устройства децентрализованной периферии ET 200S	все колебания напряжения сети или отклонения от номинального значения находились в пределах допустимых значений (см. раздел 7.4)

## Питание 24 В постоянного тока

В следующей таблице описывается, что вы должны учитывать в случае питания напряжением 24 В постоянного тока.

Для ...	обратите внимание на ...	
зданий	наружную грозозащиту	Примите меры предосторожности от удара молнии (например, молниевыводы)
линий питания 24 В пост. тока, линий передачи сигналов	внутреннюю грозозащиту	
источников питания 24 В пост. тока	надежную (гальваническую) развязку для низкого напряжения	

### Защита от внешних электрических воздействий

В следующей таблице описывается, что вы должны принять во внимание для обеспечения защиты от внешних электрических воздействий или неисправностей.

Для ...	обеспечьте ...
всех установок или систем, в которые встроено ET 200S	подключение установки или системы к защитному проводу для отвода электромагнитных помех.
линий питания, линий передачи сигналов и шин	правильное размещение и монтаж электропроводки.
линий передачи сигналов и шин	отсутствие неопределенных состояний установки или системы при обрыве провода или жилы.

## 5.2 Эксплуатация ET 200S при заземленном источнике питания

В этом разделе вы найдете информацию об общих правилах установки системы децентрализованной периферии ET 200S при заземленном источнике питания (система TN-S). Конкретными предметами обсуждения являются:

- отключающие устройства, защита от короткого замыкания и перегрузки в соответствии с DIN VDE 0100 и DIN VDE 0113
- источники питания нагрузки и цепи нагрузки

### Определение: Заземленный источник питания

В заземленном источнике питания заземлен нейтральный провод сети. Простое замыкание между находящимся под напряжением проводом и землей или заземленной частью установки приводит к срабатыванию защитных устройств.

## Компоненты и меры защиты

При создании установки в целом предписывается использование различных компонентов и мер защиты. Типы компонентов и степень обязательности защитных мероприятий зависят от предписаний стандарта DIN VDE, относящегося к устройству вашей установки. Следующая таблица относится к рисунку 5–1.

Сравните...	См. рис. 5–1	DIN VDE 0100	DIN VDE 0113
Устройство отключения для ПЛК, датчиков сигнала, исполнительных элементов	1	... часть 460: Главный выключатель	... часть 1: Разъединитель
Защита от короткого замыкания и перегрузки: групповая для датчиков сигнала и исполнительных элементов	2 3	... часть 725: однополюсная защита цепей тока	... часть 1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• для заземленной вторичной цепи: <b>однополюсная</b> защита</li> <li>• во всех остальных случаях: <b>всеполюсная</b> защита</li> </ul>
Источник питания нагрузки для цепей нагрузки переменного тока с более чем пятью электромагнитными устройствами	2 3	рекомендуется гальваническая развязка с помощью трансформатора	рекомендуется гальваническая развязка с помощью трансформатора

## Надежная электрическая развязка

Надежная электрическая развязка должна быть обеспечена для:

- модулей, которые должны питаться от напряжения  $\leq 60$  В пост. тока или  $\leq 25$  В перем. тока
- цепей нагрузки 24 В пост. тока

## Установка ET 200S с незаземленным опорным потенциалом

Начиная с IM151–1 BASIC (6ES7 151–1CA00–0AB0), IM151–1 STANDARD (6ES7 151–1AA02–0AB0), IM151–1 FO STANDARD (6ES7 151–1AB01–0AB0) и IM151–1 HIGH FEATURE (6ES7 151–1BA00–0AB0), опорный потенциал M номинального питающего напряжения для IM151–1 соединен с профильной шиной (защитным проводом) через RC-цепочку, делая, таким образом, возможной незаземленную конструкцию.

Для отвода паразитных токов опорный потенциал IM151–1 внутренне соединен с профильной шиной (защитным проводом) через RC-цепочку ( $R = 10$  МОм,  $C = 22$  нФ). Благодаря этому происходит отвод высокочастотных паразитных токов и удается избежать статических зарядов.

## Общая структура ET 200S

На рис. 5–1 показана общая структура устройства децентрализованной периферии ET 200S (питание нагрузки и концепция заземления) с питанием от сети TN-S.

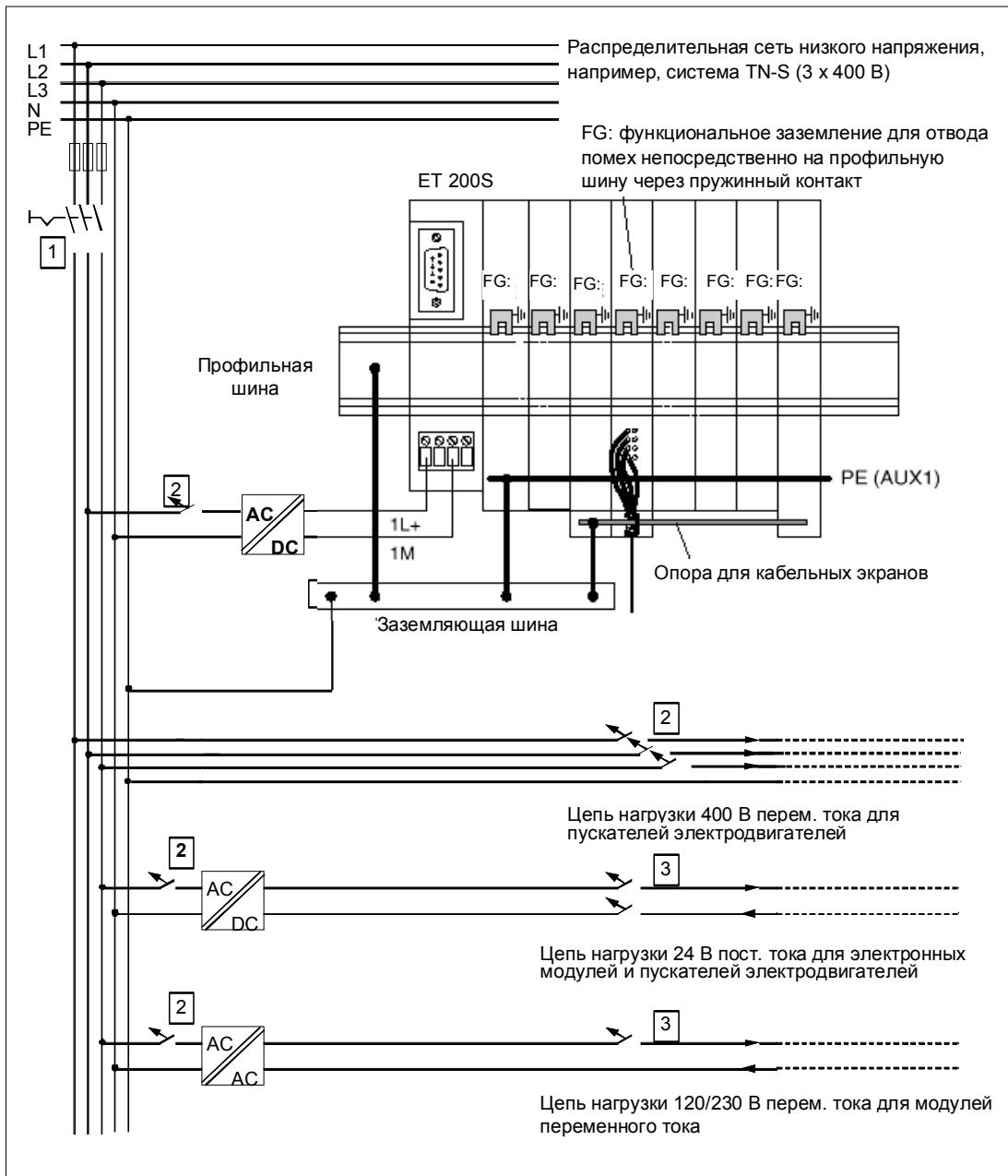


Рис. 5–1. Эксплуатация ET 200S с заземленным опорным потенциалом

## 5.3 Электрическое устройство ET 200S

### Развязка между...

- цепями нагрузки/процессом и всеми другими частями схемы ET 200S
- интерфейсом PROFIBUS-DP в интерфейсном модуле и всеми другими частями схемы

На следующем рисунке показаны потенциалы ET 200S. Показаны только наиболее важные компоненты.

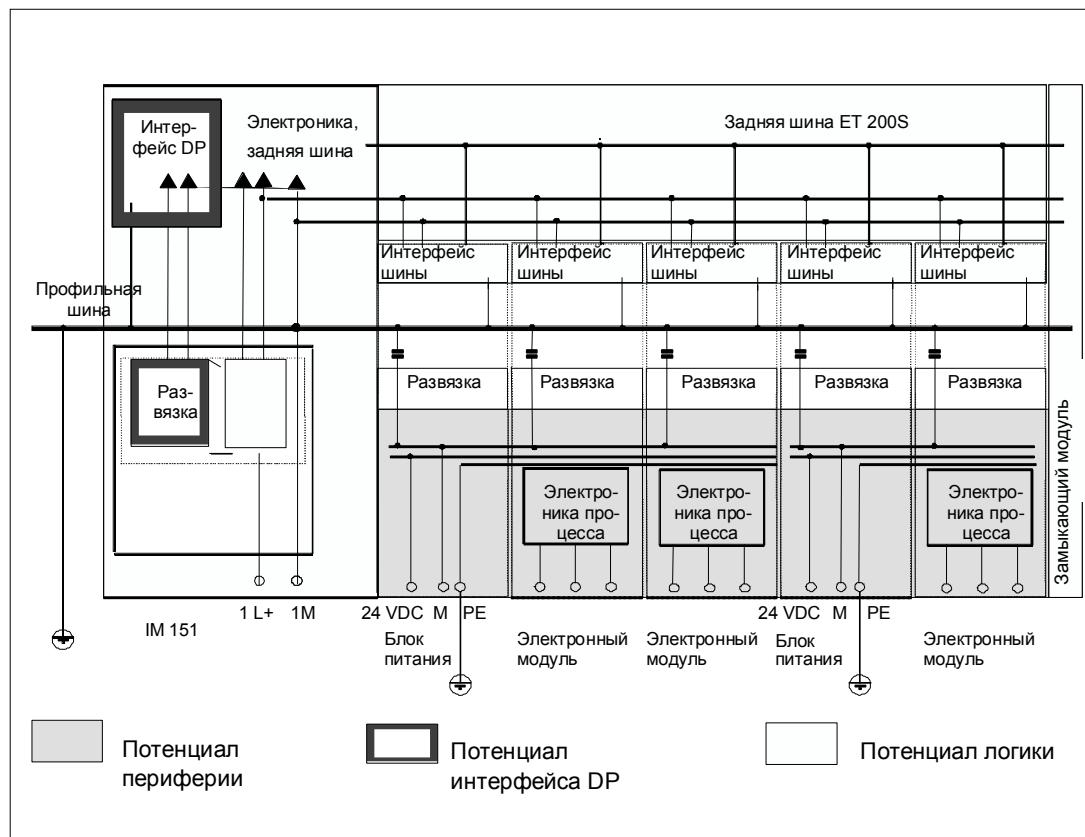


Рис. 5–2. Потенциалы ET 200S

## 5.4 Электрический монтаж ET 200S

Раздел	Описание	Стр.
5.4.1	Электрический монтаж клеммного модуля с винтовыми клеммами	5–8
5.4.2	Электрический монтаж клеммного модуля с пружинными клеммами	5–8
5.4.3	Электрический монтаж клеммного модуля с устройством быстрого подключения Fast Connect	5–10
5.4.4	Электрический монтаж клеммных модулей	5–13
5.4.5	Электрический монтаж интерфейсных модулей IM151–1 BASIC, IM151–1 STANDARD и IM151–1 HIGH FEATURE	5–18
5.4.6	Электрический монтаж интерфейсного модуля IM151–1 FO STANDARD	5–19

### Правила электрического монтажа ET 200S

Правила электрического монтажа...		интерфейсного модуля (напряжение питания)	клеммных модулей (пружинные и винтовые клеммы)	клеммных модулей (Fast Connect)
Подключаемые поперечные сечения для жестких проводов	нет	от 0,14 до 2,5 мм <sup>2</sup>	от 0,5 до 1,5 мм <sup>2</sup>	
Подключаемые поперечные сечения для гибких проводов	без наконечника для жил	от 0,25 мм <sup>2</sup> до 2,5 мм <sup>2</sup>	от 0,14 мм <sup>2</sup> до 2,5 мм <sup>2</sup>	от 0,5 до 1,5 мм <sup>2</sup>
	с наконечником для жил	от 0,25 мм <sup>2</sup> до 1,5 мм <sup>2</sup>	от 0,14 мм <sup>2</sup> до 1,5 мм <sup>2</sup>	—
Количество проводов на соединение	1 или комбинация из 2 проводников до 1,5 мм <sup>2</sup> (суммарно) в общем наконечнике для жил		1	
Максимальный внешний диаметр изоляции провода	$\varnothing$ 3,8 мм		$\varnothing$ 3,1 мм для 1,5 мм <sup>2</sup> $\varnothing$ 3,8 мм для 2,5 мм <sup>2</sup>	$\varnothing$ 3,1 мм для 1,5 мм <sup>2</sup>
Длина снятия изоляции с проводов	11 мм			—
Наконечники для жил по DIN 46228	без изолирующего бортика	Форма А длиной от 8 до 12 мм	Форма А, длиной до 12 мм	—
	с изолирующим бортиком от 0,25 до 1,5 мм <sup>2</sup>	Форма Е, длиной до 12 мм		—

### **5.4.1 Электрический монтаж клеммного модуля с винтовыми клеммами**

#### **Свойства**

- В клеммных модулях с винтовыми клеммами отдельные провода привинчиваются к клеммам.
- Наконечники для жил не требуются.

#### **Предпосылки**

Придерживайтесь правил электрического монтажа.

#### **Требуемый инструмент**

3–миллиметровая отвертка

#### **Подключение проводов к клеммному модулю с винтовыми клеммами**

1. Снимите с проводов 11 мм изоляции.
2. Вставляйте отдельные провода в зажим.
3. Привинтите концы проводов к клеммному модулю.

### **5.4.2 Электрический монтаж клеммного модуля с пружинными клеммами**

#### **Свойства**

В клеммных модулях с пружинными клеммами отдельные провода надежно удерживаются, когда вы просто вставляете их в зажим.

#### **Предпосылки**

Придерживайтесь правил электрического монтажа.

#### **Требуемый инструмент**

3–миллиметровая отвертка

**Подключение проводов к клеммному модулю с пружинными клеммами**

1. Снимите с проводов 11 мм изоляции.
2. Вставьте отвертку в верхнее (круглое) отверстие клеммы.
3. Вставьте провод до упора в нижнее (квадратное) отверстие клеммы.
4. Освободите зажим, втолкнув отвертку в отверстие.
5. Втолкните провод в разблокированный пружинный зажим и вытащите отвертку.

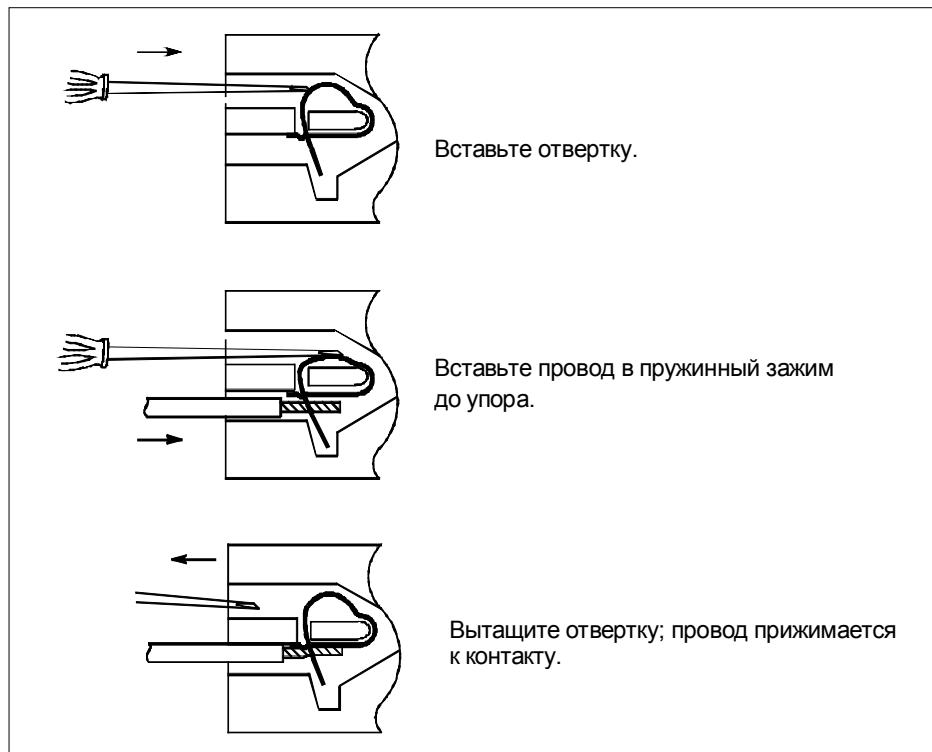


Рис. 5–3. Присоединение провода к пружинной клемме

### 5.4.3 Электрический монтаж клеммных модулей с устройством быстрого подключения Fast Connect

#### Свойства

- У клеммных модулей с устройством Fast Connect отдельные провода крепятся методом быстрого присоединения, не требующим снятия изоляции.
- Fast Connect – это метод присоединения, не требующий подготовки (т.е. с провода не нужно снимать изоляцию).
- Каждая клемма клеммного модуля с устройством Fast Connect имеет отверстие для контроля (например, для измерения напряжения). Это отверстие пригодно для пробников с максимальным диаметром 1,5 мм.
- Наконечники для проводов использовать не разрешается.
- Изображение клеммного модуля Fast Connect

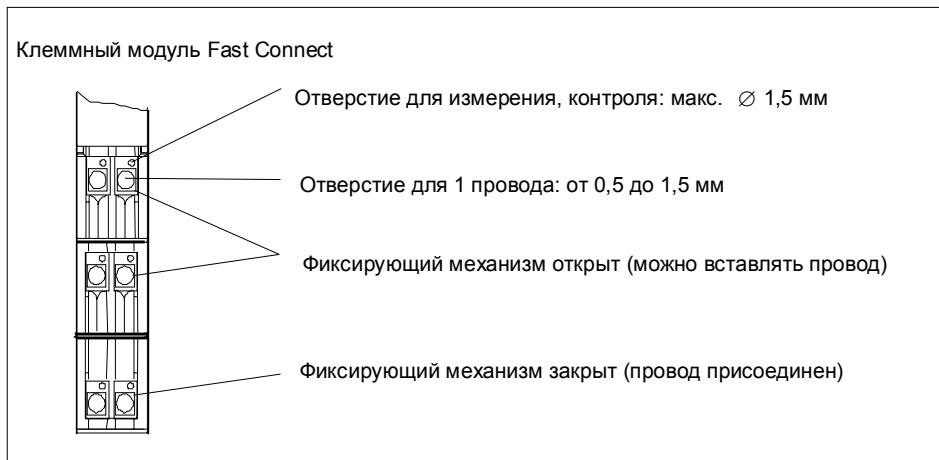


Рис. 5–4. Принципиальная схема клеммного модуля с устройством для быстрого присоединения Fast Connect

#### Предпосылки

Придерживайтесь правил электрического монтажа.

#### Требуемый инструмент

3–миллиметровая отвертка

## Присоединение проводов к клеммному модулю с устройством Fast Connect

1. Вставьте провод с не снятой изоляцией в круглое отверстие **до упора** (изоляция и провод должны образовывать плоскую поверхность).
2. Вставьте отвертку в отверстие над фиксирующим механизмом **до упора**.
3. Нажимайте отвертку вниз, пока фиксирующий механизм не достигнет конечного положения.

Результат: провод присоединен.

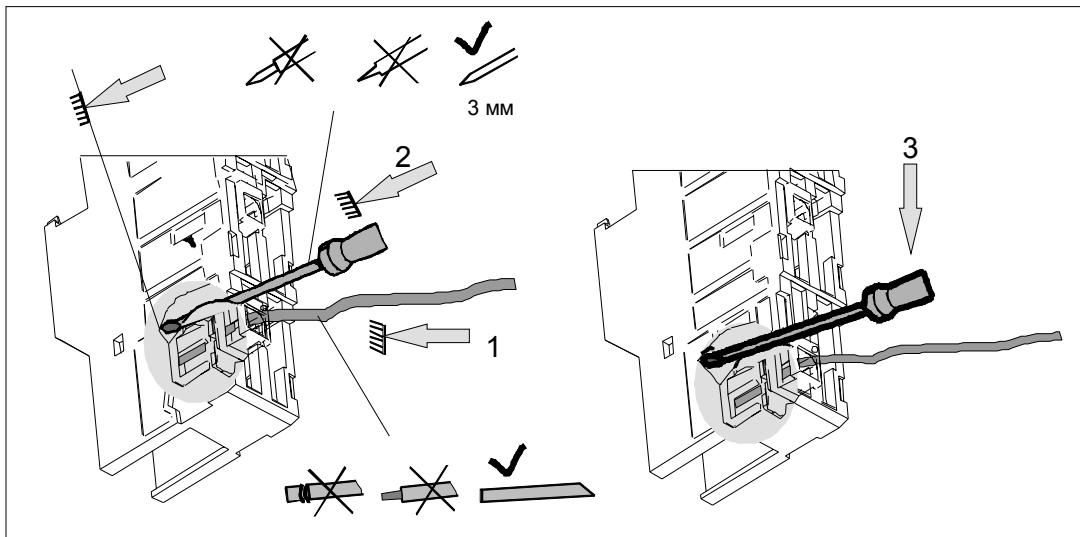


Рис. 5–5. Присоединение проводов к клеммному модулю с устройством Fast Connect

### Указание

Если вы хотите снова присоединить провод, который ранее уже был присоединен, то его нужно сначала обрезать.

### Отсоединение проводов от клеммного модуля с устройством Fast Connect

1. Вставьте отвертку в отверстие под фиксирующим механизмом **до упора**.
2. Используя отвертку в качестве рычага, сдвиньте фиксирующий механизм вверх.
3. Провод освобожден: вытащите его.

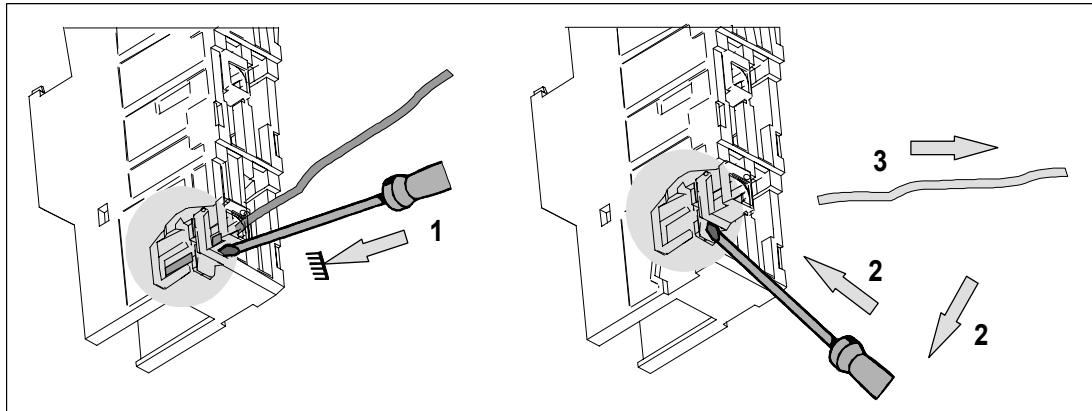


Рис. 5–6. Отсоединение проводов от клеммного модуля с устройством Fast Connect

### Удаление остатков провода (только при необходимости)

Для удаления остатков провода (изоляции) вы можете демонтировать фиксирующий механизм с клеммного модуля (см. шаг 3). Для этого фиксирующий механизм должен быть открыт (верхнее положение). Вставить фиксирующий механизм можно только в верхнем положении (см. шаг 4).

1. Вставьте отвертку в отверстие под фиксирующим механизмом (конец отвертки находится на выступе фиксирующего механизма).
  2. Используя отвертку в качестве рычага, нажмите ее вниз, чтобы освободить фиксирующий механизм из клеммного модуля.
  3. Вытащите фиксирующий механизм из клеммного модуля. Удалите из фиксирующего механизма все остатки провода.
  4. Пальцами вдавите фиксирующий механизм обратно в отверстие.
- Внимание:** Убедитесь, что фиксирующий механизм вставляется в правильном положении, иначе вы можете повредить зажимное устройство.

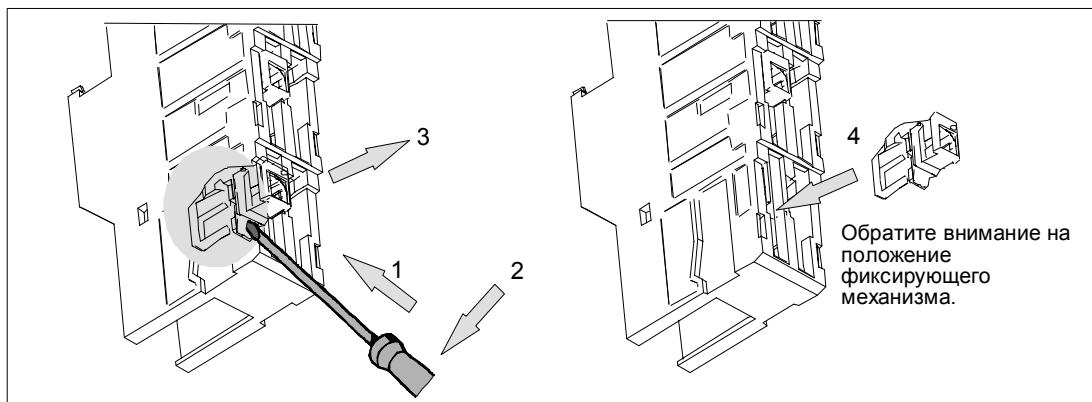


Рис. 5–7. Удаление фиксирующего механизма из клеммного модуля

## 5.4.4 Электрический монтаж клеммных модулей

### Свойства

Система децентрализованной периферии ET 200S включает в себя клеммные модули для блоков питания и электронных модулей:

- В клеммных модулях для блоков питания подключается напряжение питания/ нагрузки для соответствующей потенциальной группы.
- Клеммные модули для электронных модулей соединяют ET 200S с процессом.
- В клеммных модулях для электронных модулей вы можете закрепить экраны кабелей с помощью контакта (опоры) для экрана.

### Предпосылки

- Вы должны подключать провода к клеммным модулям при выключенном напряжении питания/нагрузки на блоке питания и выключенном напряжении нагрузки на электронном модуле.
- Придерживайтесь правил электрического монтажа.

### Требуемый инструмент

3-миллиметровая отвертка

### Подключение проводов к клеммным модулям для блоков питания

Назначение клемм клеммного модуля зависит от вставляемого блока питания. Информация об этом находится в следующих главах:

- клеммные модули в главе 9
- блоки питания в главе 10

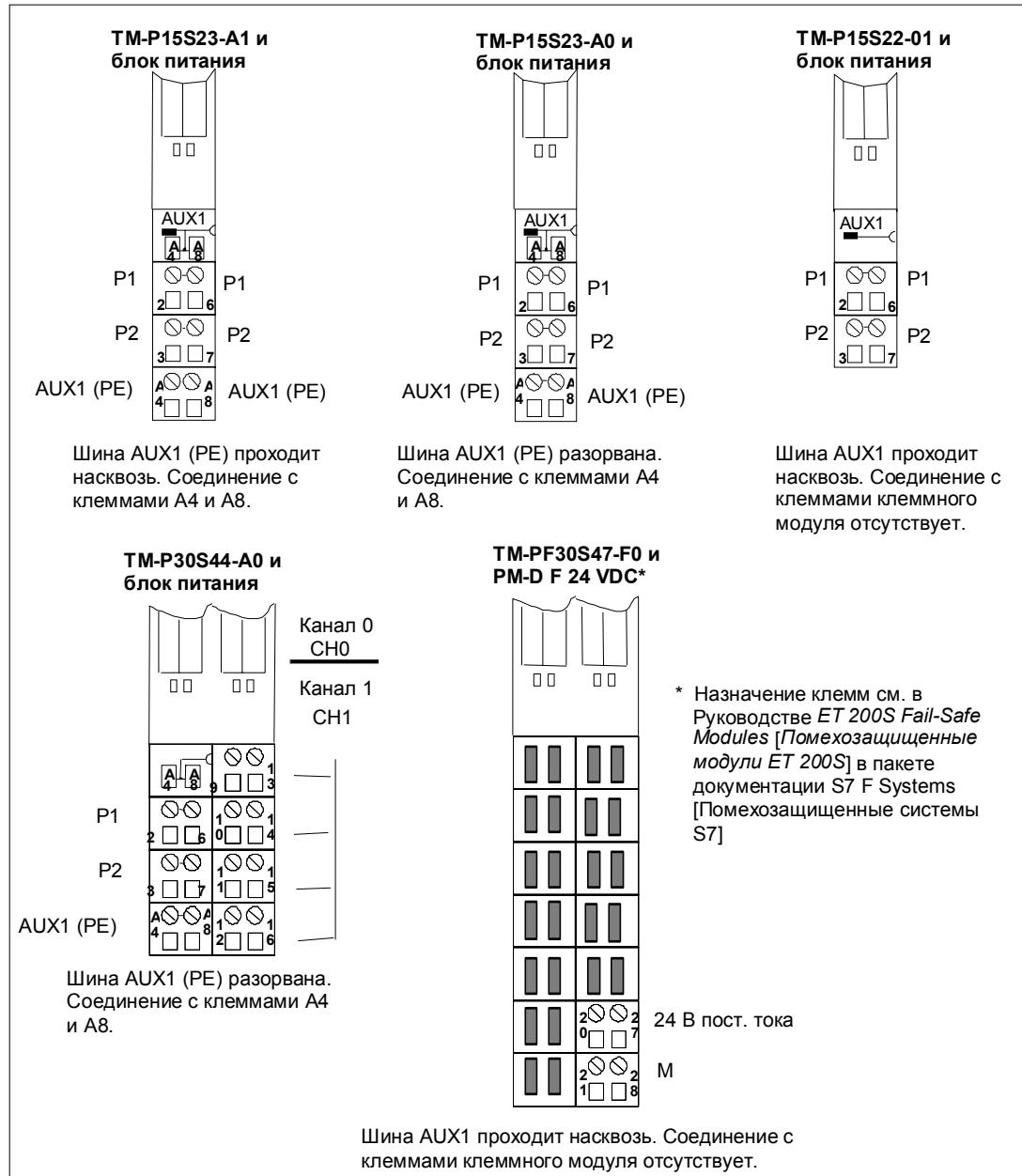


Рис. 5–8. Подключение проводов к клеммным модулям для блоков питания

## Подключение проводов к клеммным модулям для цифровых, аналоговых и технологических модулей

Назначение клемм клеммного модуля зависит от вставляемого электронного модуля. Информацию об этом вы найдете в следующих главах:

- Клеммные модули главе 9
- Цифровые электронные модули в главе 11
- Аналоговые электронные модули в главе 12
- Технологические модули: см. **руководство по технологическим функциям**

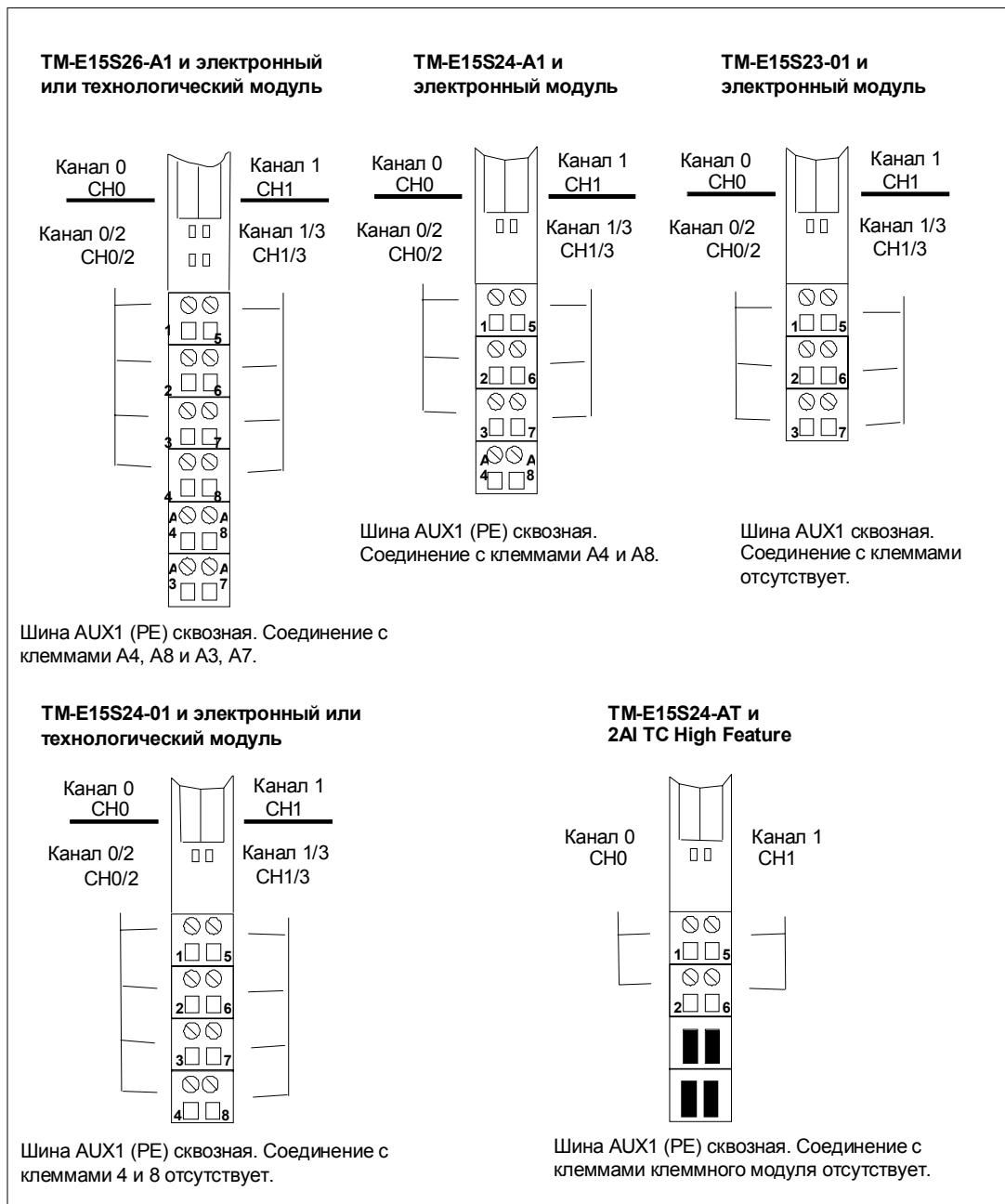


Рис. 5-9. Подключение проводов к клеммным модулям для электронных модулей

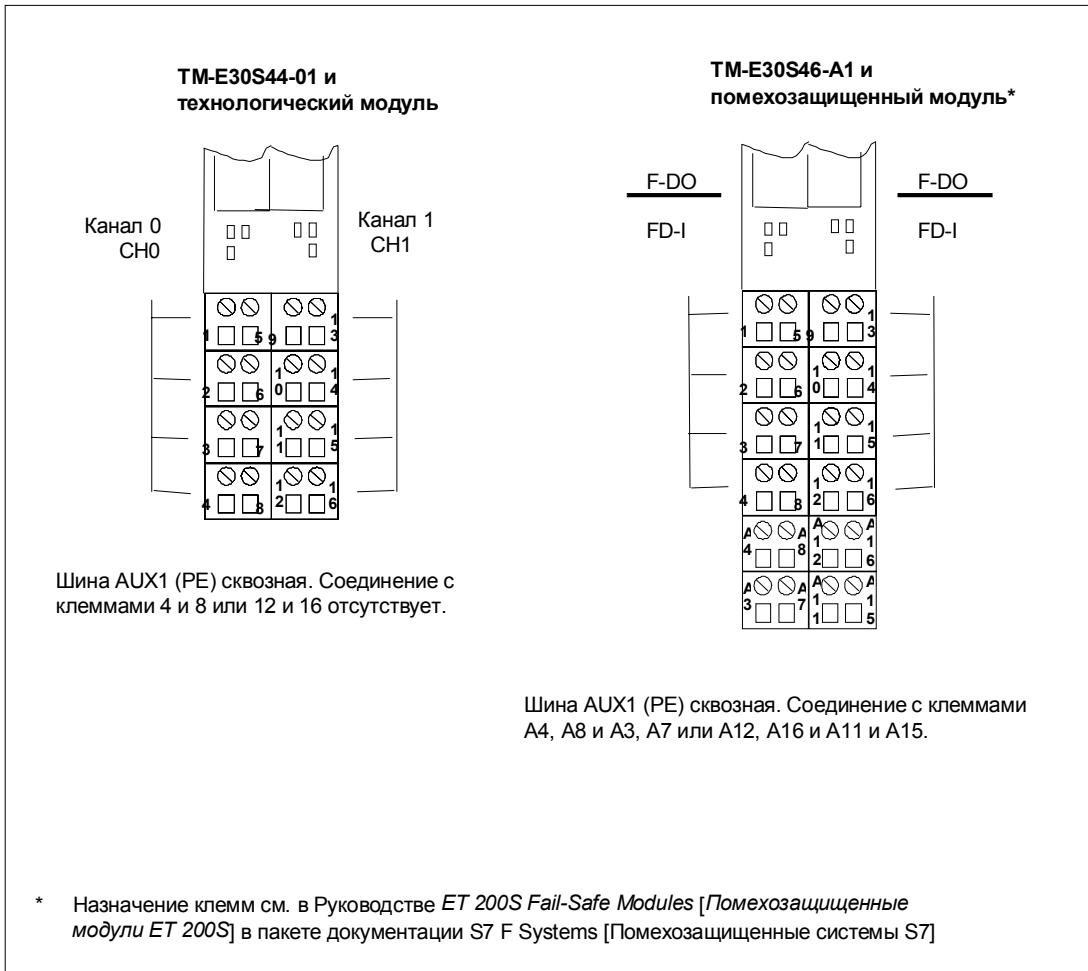


Рис. 5–10. Подключение проводов к клеммным модулям для электронных модулей, продолжение

## Накладка экранов кабелей

Для накладки экранов кабелей мы рекомендуем вам использовать опору для экрана (например, в случае аналоговых электронных модулей, электронного модуля 1Count 24 V/100 kHz и электронного модуля 1SSI).

1. Удалите изоляционный материал в области клеммы для экрана и зажмите экран кабеля в клемме для экрана (над токовой шиной). Клемма для экрана пригодна для одного кабеля диаметром не более 8 мм или двух кабелей диаметром не более 4 мм каждый.
2. Затяните клемму для экрана (около 0,5 Нм)
3. Повторите шаги 1 и 2, если вы хотите подсоединить экраны других кабелей.
4. Удалите изоляцию с заземляющего провода (от 6 до 25  $\text{мм}^2$ ) и вставьте его в клемму для подключения заземления (под токовой шиной). Затяните клемму для подключения заземления (от 2 до 2,5 Нм).
5. Другой конец закрепите на сборной заземляющей шине.

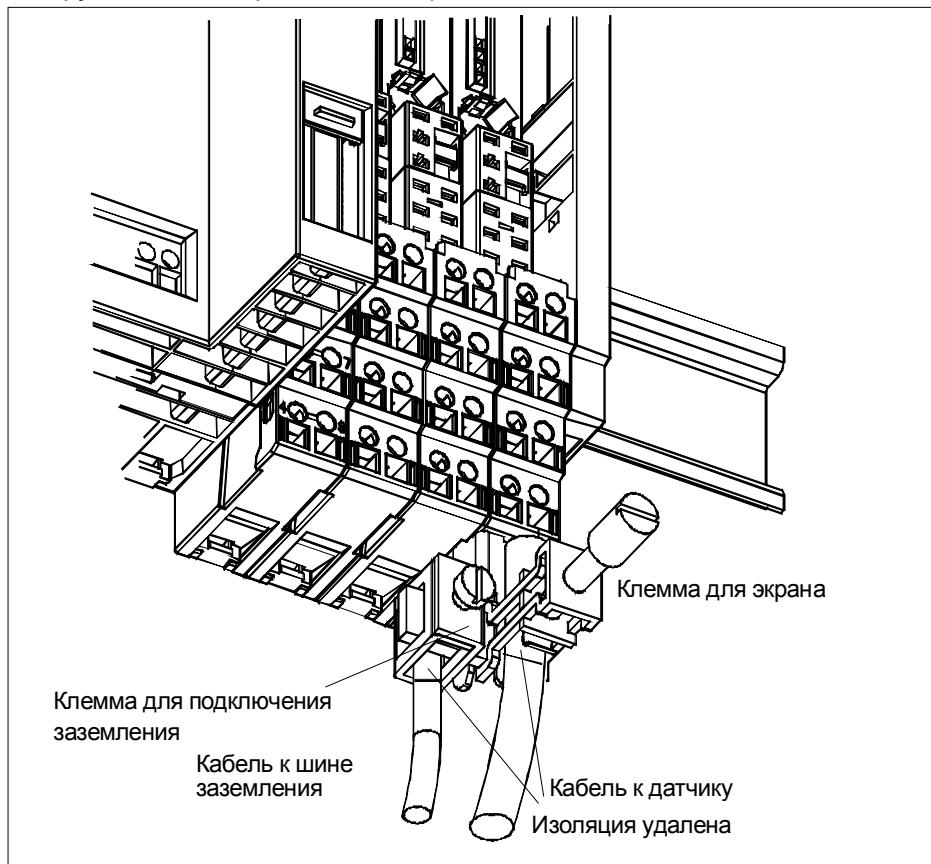


Рис. 5–11. Подключение кабельных экранов

### Указание

Для стабилизации опоры экрана нужно смонтировать и завинтить, по крайней мере, одну клемму для экрана над элементом опоры для экрана.

## 5.4.5 Электрический монтаж интерфейсных модулей IM151-1 BASIC, IM151-1 STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE

### Свойства

К интерфейсным модулям IM151-1 BASIC, IM151-1 STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE можно подключить и штекер для соединения с шиной (RS 485).

### Предпосылки

- Подсоединяйте провода к интерфейсному модулю при отключенном источнике питания.
- Придерживайтесь правил электрического монтажа (см. раздел 5.4).

### Требуемый инструмент

3-миллиметровая отвертка

### Подключение проводов к интерфейсному модулю

#### Для подключения питающего напряжения:

- Удалите изоляцию с проводов для питающего напряжения интерфейсного модуля.
- Затяните отдельные провода в винтовом зажиме.

#### Для подключения PROFIBUS-DP:

- Вставьте штекер для подключения к шине в порт PROFIBUS-DP.
- Затяните крепежные винты штекера подключения к шине.

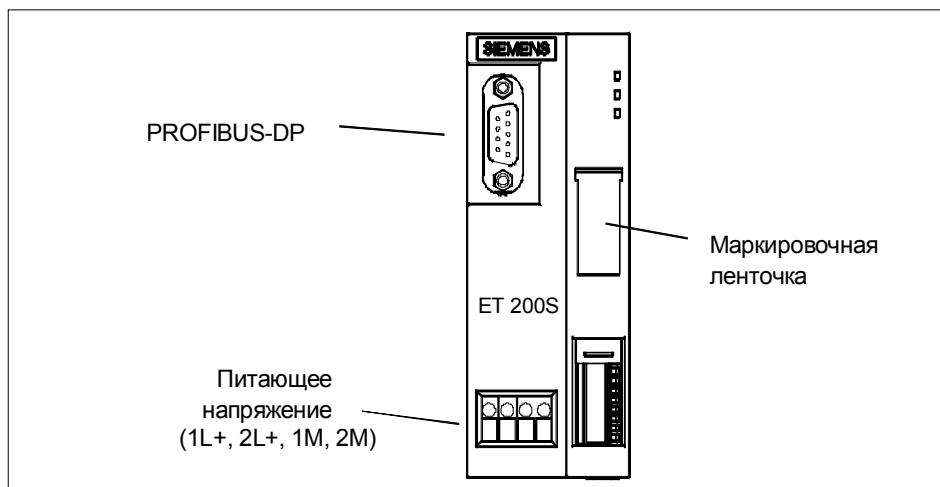


Рис. 5-12. Подключение IM151-1 BASIC, IM151-1 STANDARD, IM151-1 HIGH FEATURE

## 5.4.6 Электрический монтаж интерфейсного модуля IM151-1 FO STANDARD

### Свойства

К интерфейсному модулю IM151-1 FO STANDARD подключают питающеее напряжение и волоконно-оптический кабель с помощью симплексного штекера.

### Предпосылки

- Подсоединяйте провода к интерфейсному модулю при отключенном источнике питания.
- Придерживайтесь правил электрического монтажа (см. раздел 5.4).

### Требуемый инструмент

3-миллиметровая отвертка

### Необходимые принадлежности

- Упаковка с симплексными штекерами и наборами для полировки (6GK1901-0FB00-0AA0)
- Упаковка с адаптерами для штекеров (6ES7 195-1BE00-0XA0)

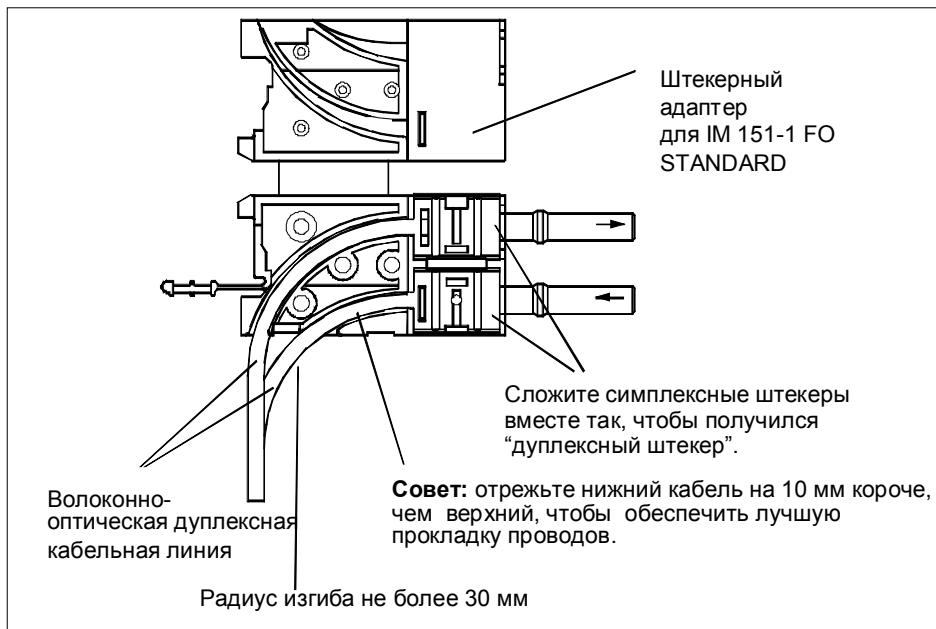
## Монтаж симплексного штекера

1. Удалите около 30 см оболочки волоконно-оптического дуплексного кабеля.
2. Смонтируйте волоконно-оптический дуплексный кабель с соответствующими симплексными штекерами. За подробными инструкциями по монтажу симплексных штекеров обратитесь к руководству *SIMATIC NET - PROFIBUS Networks [SIMATIC NET - сети PROFIBUS]*. **Совет:** Не защелкивайте симплексные штекеры по отдельности, а сложите их вместе таким образом, чтобы они образовали «дуплексный штекер». Так вы добьетесь лучшего их удержания в штекерном адаптере.

**ВАЖНО:** Отрезанная и отполированная поверхность пластикового волокна должна быть абсолютно гладкой и ровной. Пластмассовая оболочка также не должна выступать и не должна быть грубо отделена. Каждое отклонение вызывает сильное затухание светового сигнала в волоконно-оптическом кабеле!

3. Поместите симплексный штекер в штекерный адаптер для IM151-1 FO STANDARD, а волоконно-оптический кабель в соответствующие кабельные каналы. Плотно защелкните штекерный адаптер так, чтобы вы ясно слышали, что боковые части соединились друг с другом.

Помещая штекеры в штекерный адаптер, убедитесь, что вы сделали это правильно: передатчик всегда должен быть сверху, а приемник снизу.



## Радиус изгиба для волоконно-оптического кабеля

При вкладывании жил волоконно-оптического кабеля в штекерный адаптер и его перемещении обратите внимание на то, чтобы радиус изгиба был не меньше 30 мм. Прочтайте также руководящие указания по монтажу волоконно-оптических кабелей в руководстве *ET 200 Distributed I/O System [Система децентрализованной периферии ET 200]* или в руководстве *SIMATIC NET - PROFIBUS Networks [SIMATIC NET – сети PROFIBUS]*.

## Повторное использование волоконно-оптического кабеля

### Указание

Если вы помещаете в штекерный адаптер использованный волоконно-оптический кабель, укоротите обе его жилы на длину изгиба и вновь смонтируйте симплексные штекеры. Так вы избежите возможных потерь на затухание со стороны жил волоконно-оптического кабеля, повторно согнутых и сильно сжатых.

## Подключение проводов к интерфейсному модулю IM151-1 FO STANDARD

### Для подключения питающего напряжения:

1. Удалите изоляцию с проводов для питающего напряжения интерфейсного модуля.
2. Затяните отдельные провода в винтовом зажиме.

### Для подключения PROFIBUS-DP:

1. Вставьте волоконно-оптический кабель со смонтированными штекерными адаптерами в IM151-1 FO STANDARD.
2. Толкните вверх выступающую ручку штекерного адаптера.

Обеспечьте правильное расположение элементов: вставьте волоконно-оптический кабель передатчика в розетку приемника, а волоконно-оптический кабель приемника в розетку передатчика на интерфейсе волоконно-оптического кабеля IM151-1 FO STANDARD.

Если IM151-1 FO STANDARD является последним абонентом волоконно-оптической сети, вы должны закрыть незанятый интерфейс волоконно-оптического кабеля заглушками (при поставке IM151-1 FO STANDARD установлены на своем месте).



**Осторожно**

Не смотрите прямо в отверстие передающих диодов. Выходящий из него луч света может повредить ваши глаза.

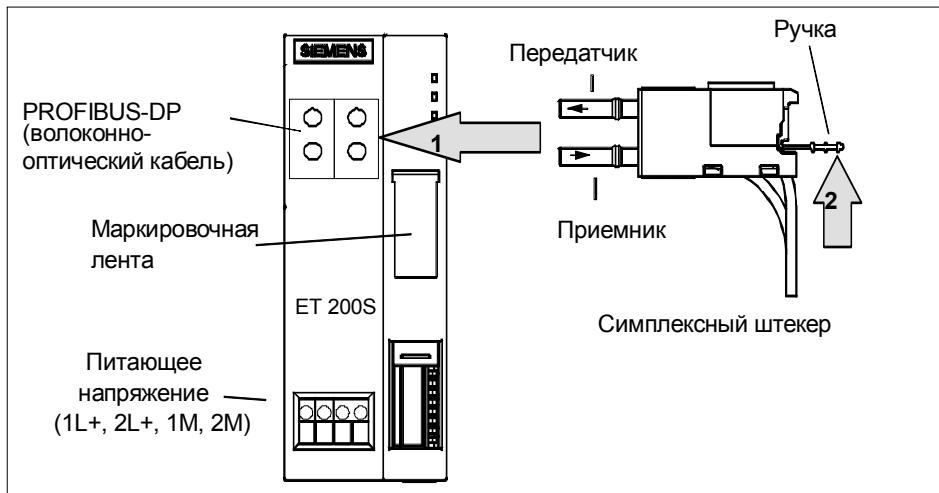


Рис. 5–13. Подключение IM151-1 FO STANDARD

## 5.5 Установка и маркировка электронных модулей

### Свойства

- Электронные модули вставляются в клеммные модули.
- Ленточка для маркировки позволяет идентифицировать электронные модули.
- Электронные модули являются:
  - самокодирующимися
  - закодированными в соответствии с типом

При первой установке электронного модуля на клеммном модуле защелкивается кодирующий элемент. Это механически препятствует установке неправильного модуля.

### Предпосылки

Придерживайтесь нижеприведенных правил установки электронных модулей. См. раздел 3.4 (Электронные модули можно использовать на различных клеммных модулях).

### Установка и маркировка электронных модулей

1. Вставьте электронный модуль в клеммный модуль так, чтобы было слышно, что он защелкнулся.
2. Вытащите из электронного модуля вверх маркировочную ленточку, чтобы пометить его.
3. Затем вставьте ленточку обратно в электронный модуль.

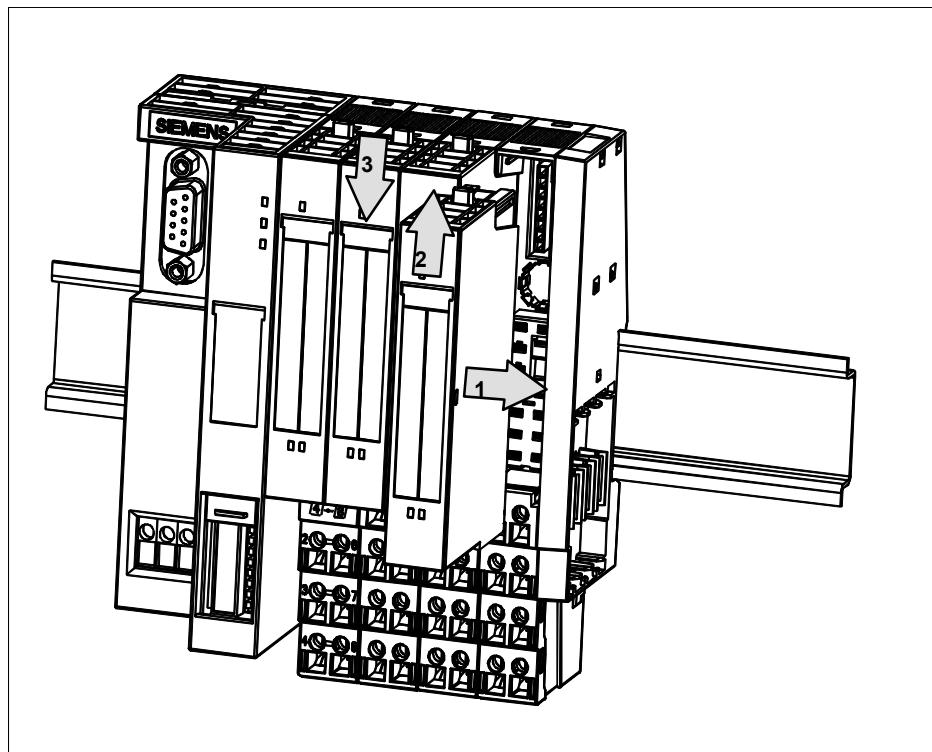


Рис. 5–14. Установка и маркировка электронных модулей

### Снятие электронных модулей

1. Нажмите одновременно две деблокирующие кнопки сверху и снизу электронного модуля.
2. Вытащите электронный модуль из клеммного модуля вперед.

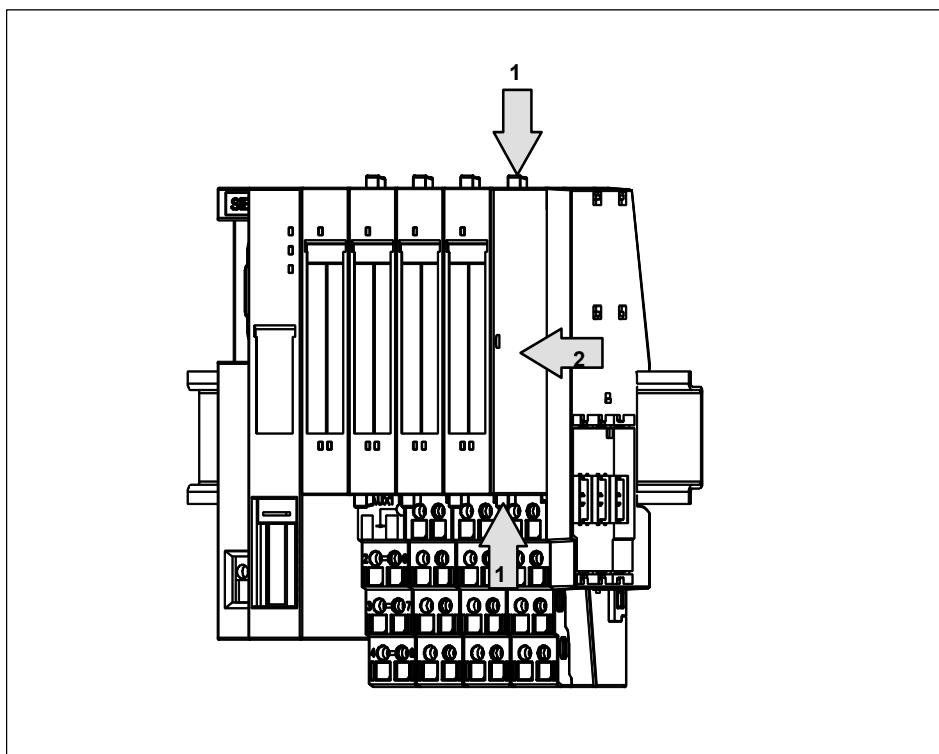


Рис. 5–15. Снятие электронных модулей

## Изменение типа электронного модуля

Вы уже сняли электронный модуль:

1. С помощью отвертки выдавите кодирующий элемент из клеммного модуля.
2. Вставьте кодирующий элемент снова в использованный электронный модуль.
3. Вставьте новый электронный модуль (другого типа) в клеммный модуль до щелчка.
4. Выполните маркировку нового электронного модуля.

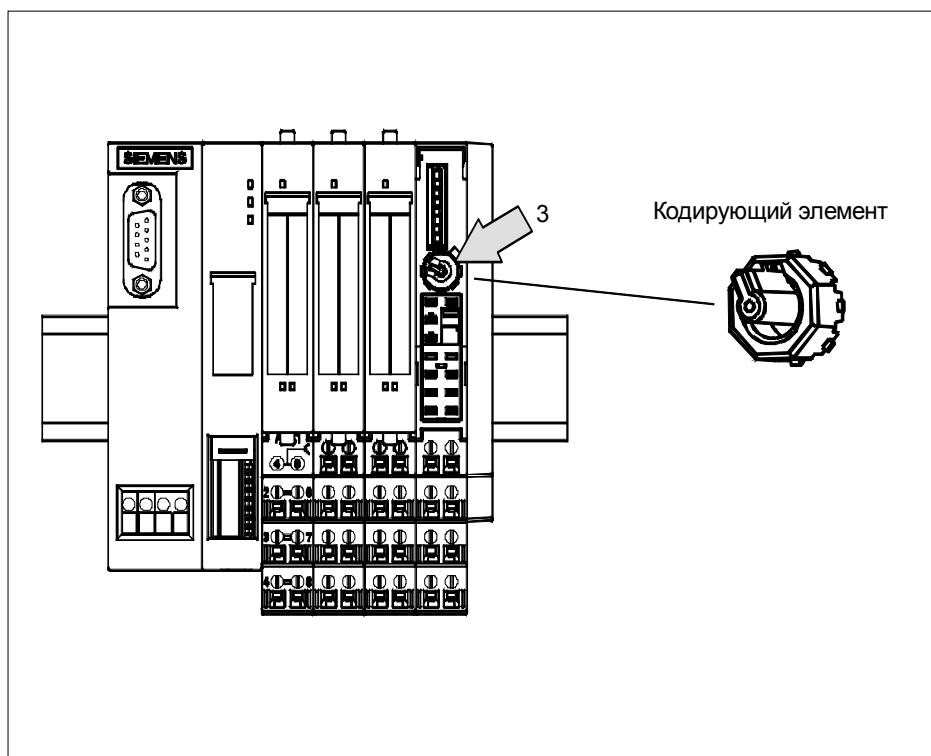


Рис. 5–16. Удаление кодирующего элемента



### Предупреждение

Изменение кодировки может привести к появлению опасных состояний в вашей установке.

## Замена неисправного электронного модуля

Вы уже сняли электронный модуль:

1. Удалите кодирующий элемент в нижней части нового электронного модуля.
2. Вставьте новый электронный модуль (того же типа) в клеммный модуль до щелчка.
3. Выполните маркировку нового электронного модуля.

## Снятие и установка электронных модулей во время работы

ET 200S поддерживает снятие и установку модулей во время работы (в режиме RUN). ET 200S остается в режиме RUN при удалении электронного модуля. Соединения защитного провода ET 200S при этом не нарушаются.

---

### Указание

- Нельзя удалять и вставлять модули во время работы, если не были установлены соответствующие параметры. См. раздел 8.1.
  - Удалять и вставлять модули во время работы можно, начиная с IM151-1 BASIC, IM151-1 STANDARD (6ES7 151-1AA01-0AB0), IM151-1 FO STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE.
  - Если пропущен (отсутствует) **один** модуль и ET 200S включается, то станция не запуститься.
  - Удаление и вставка модулей влияет на синхронизацию (эквидистантность).
- 

### При замене нескольких модулей возможен только один пропуск.

Следующая таблица показывает, какие модули и при каких условиях вы можете снимать и устанавливать:

Таблица 5-1. Снятие и установка электронных модулей

Модули	Снятие и установка	Условия
Интерфейсный модуль	Нет	---
Блоки питания	Да	Напряжение нагрузки должно быть выключено.
Цифровые электронные модули (ввод)	Да	---
Цифровые электронные модули (выход)	Да	Напряжение нагрузки должно быть выключено с помощью внешнего выключателя или предохранителя.
Аналоговые электронные модули	Да	---

Таблица 5-1. Снятие и установка электронных модулей

Модули	Снятие и установка	Условия
4 IQ-SENSE	Да	Датчики тоже можно заменять во время работы. Затем они автоматически параметризуются электронным модулем.
1Count 24 V/100 kHz	Да	Напряжение нагрузки должно быть выключено с помощью внешнего выключателя или предохранителя.
1Count 5V/500kHz		
1SSI		
1STEP 5V/204kHz		
2PULSE		
1POS INC/Digital		
1POS SSI/Digital		
1POS INC/Analog		
1POS SSI/Analog		
1SI 3964/ASCII	Да	---
1SI Modbus/USS	Да	---
Резервный модуль	Да	---



# **Ввод в действие и диагностика**

# **6**

## **Обзор главы**

<b>Раздел</b>	<b>Описание</b>	<b>Стр.</b>
6.1	Проектирование ET 200S	6–2
6.2	Ввод в действие и запуск ET 200S	6–10
6.3	Диагностика с помощью светодиодов	6–12
6.4	Диагностические сообщения электронных модулей	6–22
6.5	Анализ прерываний ET 200S	6–23
6.6	Диагностика с помощью STEP 5 и STEP 7	6–25

## 6.1      Проектирование ET 200S

### Введение

Проектирования включает в себя конфигурирование и параметризацию ET 200S.

- Конфигурирование: систематическое размещение различных модулей ET 200S (структура)
- Параметризация: установка параметров ET 200S с помощью программного обеспечения для проектирования

---

#### Указание

ET 200S включен в каталог аппаратуры утилиты HW Config:

- IM151-1 BASIC: начиная со STEP 7 V5.2
- IM151-1 STANDARD: начиная со STEP 7 V5.0 с пакетом ServicePack 3
- IM151-1 FO STANDARD: начиная со STEP 7 V5.1 с пакетом ServicePack 1
- IM151-1 HIGH FEATURE: начиная со STEP 7 V5.1 с пакетом ServicePack 3

Вам не нужен файл базы данных устройства (файл \*.GSD). Преимущества:

- Упрощенное объединение модулей в группы (с помощью кнопки "Pack Addresses [Упаковать адреса]") в HW Config
- Проверка достоверности параметров

Оперативная помощь STEP 7 в режиме online дает более подробную информацию о том, как нужно действовать.

---

### STEP 7

- STEP 7 не поддерживает обратное считывание конфигурации (PLC → Upload [ПЛК → Загрузить в устройство программирования]).
- Считывание диагностики ET 200S с помощью CPU 315-2 DP (функцией "Diagnosing Hardware [Диагностика аппаратуры]" в STEP 7) невозможно до заказного номера 6ES7 315-2AF02.

## Файл базы данных устройства

Система децентрализованной периферии ET 200S проектируется с помощью файла базы данных устройств (файл \*.GSD). ET 200S встраивается в вашу систему как стандартный slave с помощью файла базы данных устройства. Вы можете загрузить файл \*.GSD одним из следующих способов:

- из Интернета по адресу [http://www.ad.siemens.de/csi\\_e/gsd](http://www.ad.siemens.de/csi_e/gsd)
- с помощью модема по телефонному номеру +49 (911) 737972

Имеются следующие файлы \*.GSD:

- IM151-1 BASIC: «SIEM80F3.GSx»
- IM151-1 STANDARD: «SIEM806A.GSx»
- IM151-1 FO STANDARD: «SIEM806B.GSx»
- IM151-1 HIGH FEATURE: «SIR380E0.GSx»

## Встраивание файла базы данных устройства в ваше программное обеспечение для проектирования

Таблица 6-1 описывает, как встроить файл базы данных устройства в SIMATIC S7 или SIMATIC S5 (COM PROFIBUS).

Таблица 6-1. Встраивание файла базы данных устройства в программное обеспечение для проектирования

Шаг	STEP 7, начиная с V5.0, ServicePack 3	COM PROFIBUS, начиная с V5.1, ServicePack 2, Hotfix 1 <sup>1</sup>
1	Запустите STEP 7 и вызовите из HW Config команду меню <b>Options</b> → <b>Install New *.GSD Files</b> [Дополнительные функции → Установить новые файлы *.GSD].	Скопируйте файл базы данных устройств из ET 200S в каталог COM PROFIBUS: ...CPBV51\GSD (по умолчанию) Скопируйте файл битовых образов в следующий каталог: ...CPBV51\BITMAPS
2	В появившемся диалоговом окне выберите подлежащий установке файл базы данных устройства и щелкните на OK. Результат: в директории PROFIBUS-DP в каталоге аппаратуры отображается полевое устройство.	Запустите COM PROFIBUS и вызовите команду меню <b>File</b> → <b>Read device database file</b> [Файл → Прочитать файл базы данных устройства]. Результат: ET 200S отображается в каталоге аппаратуры в разделе проектирования slave-устройств.
3	Сконфигурируйте ET 200S с помощью STEP 7 (обратитесь к встроенной помощи в STEP 7).	Сконфигурируйте ET 200S с помощью COM PROFIBUS (обратитесь к встроенной помощи в COM PROFIBUS).

<sup>1</sup> Если вы используете для проектирования другое программное обеспечение: см. соответствующую документацию

## Проектирование

Максимальное адресное пространство ET 200S составляет для:

- IM151-1 BASIC: до 88 байт для входов и 88 байт для выходов
- IM151-1 STANDARD, IM151-1 FO STANDARD: до 128 байт для входов и 128 байт для выходов
- IM151-1 HIGH FEATURE: до 244 байт для входов и 244 байт для выходов

Для лучшего использования адресного пространства master-устройства DP и сокращения обмена данными между ET 200S и master-устройством DP вы можете объединить несколько электронных модулей или линий питания потребителей в одном байте в области входов или выходов образа процесса. Это достигается путем систематического размещения и обозначения электронных модулей/пускателей электродвигателей ET 200S.

В приложении C вы найдете таблицу, указывающую адресное пространство, необходимое для отдельных модулей.

Вы можете объединить в одном байте следующие типы модулей:

- Цифровые модули ввода
- Цифровые модули вывода
- Пускатели электродвигателей (пускатели для прямого пуска от сети и реверсивные пускатели)
- 4 IQ-Sense (стандартные)

## Последовательность действий для объединяемых модулей при использовании GSD-файла

1. Вставьте файл базы данных устройства в свое программное обеспечение, используемое для проектирования.

Результат: В каталоге аппаратуры вашего программного пакета для проектирования вы можете распознать объединяемые модули по тому, что они дублируются. Модули отличаются друг от друга только наличием знака “\*” в обозначении.

2. Спроектируйте структуру ET 200S, придерживаясь следующих правил:

- Электронные модули, объединяемые в одном байте, должны быть одного типа (см. выше).
- **Интерфейсный модуль IM151-1 STANDARD, 6ES7 151-1AA00-0AB0 версий с 1 по 4:** Модули, группируемые в одном байте, должны быть вставлены непосредственно друг за другом. Между электронными модулями могут находиться только блоки питания. Блоки питания не открывают нового байта.
- **Начиная с интерфейсных модулей IM151-1 BASIC; IM151-1 STANDARD, 6ES7 151-1AA00-0AB0 версии 5, 6ES7 151-1AA01-0AB0; IM151-1 FO STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE:** Между группируемыми модулями можно вставлять модули любых других типов.

---

#### Указание

Если группируются модули с IM151-1 HIGH FEATURE в режиме DPV1 в приложениях STEP 7, то происходит следующее:

- Для этих модулей в STEP 7 не запускаются прерывания по снятию и установке модулей. В этом случае вы можете обнаружить, что модуль был удален, анализируя состояние модуля в диагностическом кадре.
  - Каждый модуль, включенный в группу, получает после этого свой собственный диагностический адрес.
- 

- В целом может быть не более 8 каналов (1 байт).
- 3. Выберите в каталоге аппаратуры своего программного пакета, используемого для проектирования, обозначение модуля без “\*”. Результат: Вы открываете байт и сохраняете в нем первый модуль.
- 4. Выберите в каталоге аппаратуры своего программного пакета, используемого для проектирования, обозначение модуля со “\*”. Результат: В открытом байте вы сохраняете дополнительные модули, пока все биты не будут заняты.
- 5. Если байт заполнен, вы должны спроектировать модуль снова (т.е. снова открыть байт без “\*”).

---

#### Указание

**Проектирование через GSD-файл:** Программное обеспечение, используемое для проектирования, не проверяет правильность объединения модулей в группы. Если вы спроектируете в одном байте более 8 каналов, то о модулях, которые выходят за пределы байта, сообщается, что они неправильно сконфигурированы, в диагностике:

Module status --> 10<sub>b</sub>: Incorrect module; invalid user data [Состояние модуля --> 10<sub>b</sub>: Неправильный модуль; недопустимые данные пользователя].

К этим модулям обращение не производится.

---

## Объединение цифровых модулей ввода

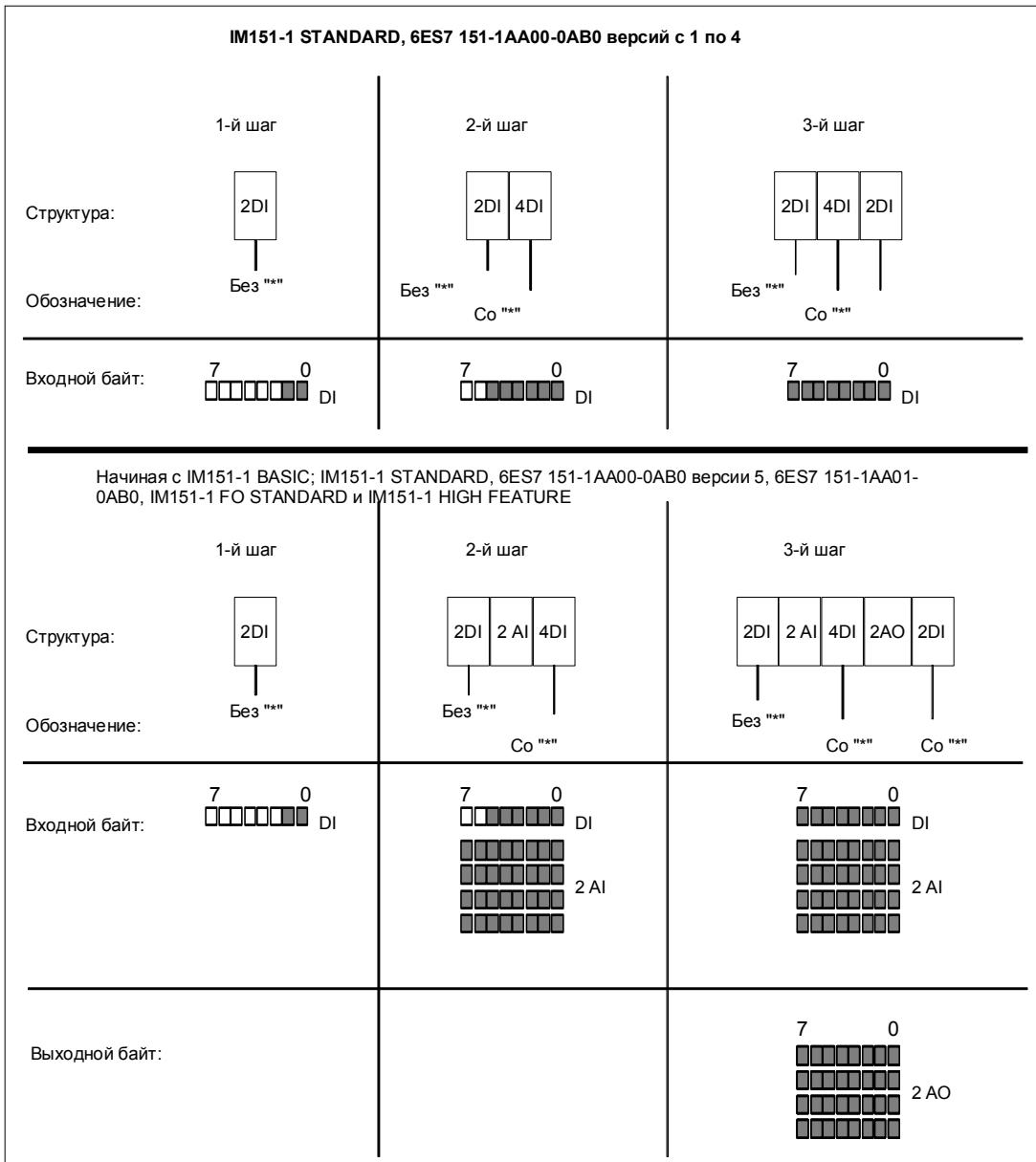


Рис. 6–1. Объединение цифровых модулей ввода в одном байте

## Объединение цифровых модулей вывода

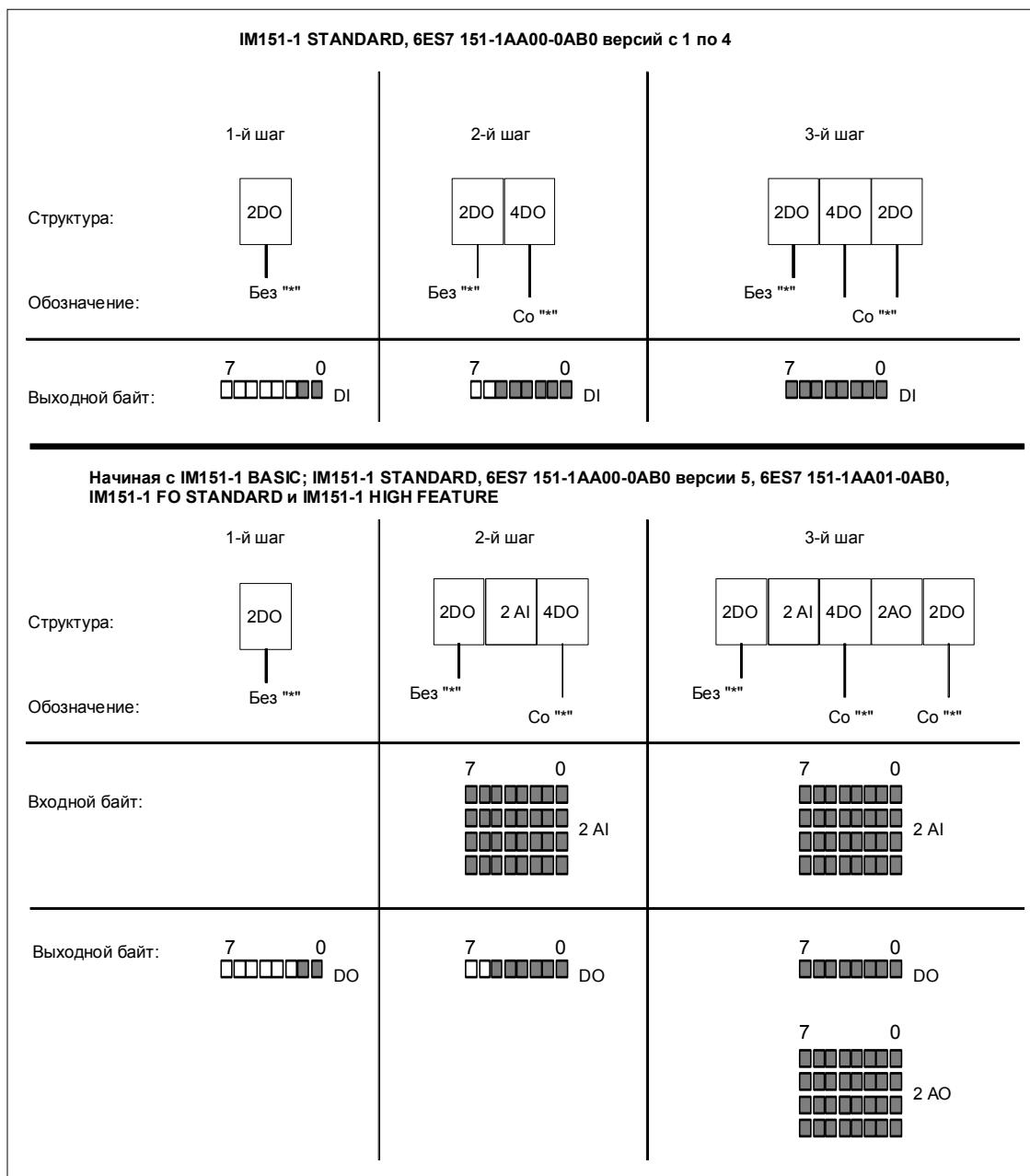


Рис. 6–2. Объединение цифровых модулей вывода в одном байте

## Объединение пускателей электродвигателей

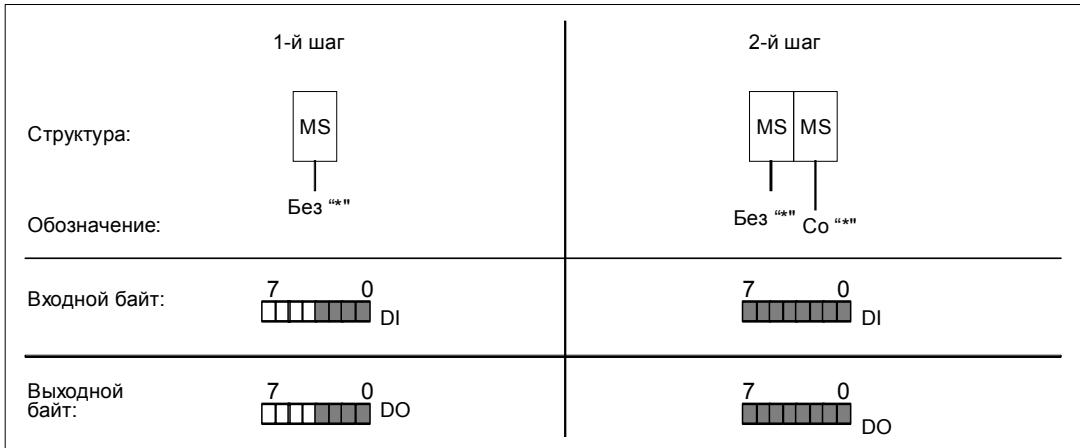


Рис. 6–3. Объединение пускателей электродвигателей внутри байта

### Пример проектирования

Следующий пример показывает, как проектируется структура ET 200S:

#### Структура ET 200S

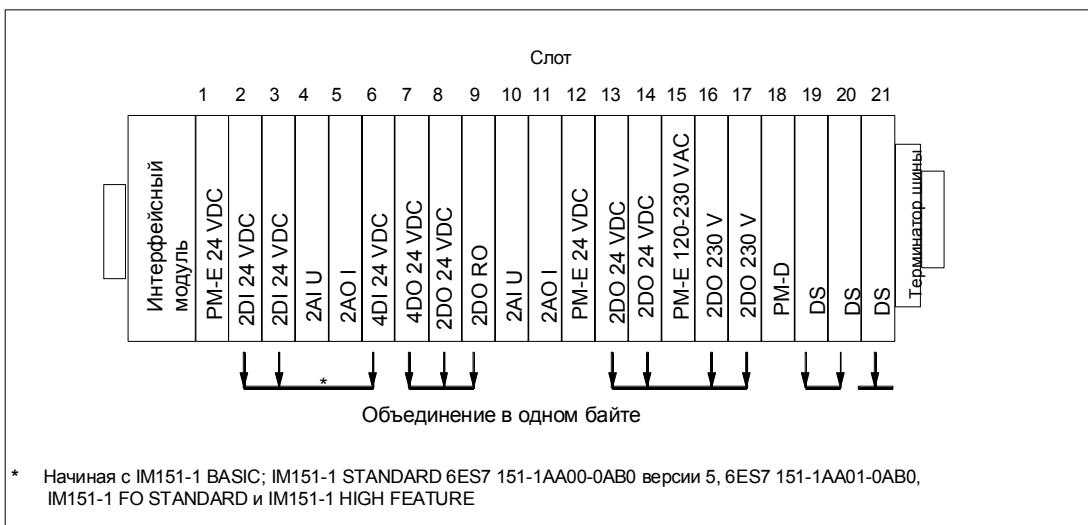


Рис. 6–4. Структура ET 200S

#### Конфигурационная таблица в вашем программном обеспечении для проектирования и адресное пространство

Битовые адреса входов и выходов могут выбираться свободно (если это поддерживает программное обеспечение, используемое для проектирования). Битовые адреса получаются автоматически из последовательности сгруппированных модулей.

Таблица 6-2. Конфигурационная таблица и адресное пространство

Слот	Модуль	Объединение	Адреса входов/выходов	
			Входы	Выходы
1	6ES7 138-4CA00-0AA0 PM-E 24 VDC	---	---	---
2	6ES7 131-4BB00-0AB0 2DI 24 VDC	Да	от 0.0 до 0.1	
3	6ES7 131-4BB00-0AB0*2DI 24 VDC		от 0.2 до 0.3	
4	6ES7 134-4FB00-0AB0 2AI U	Нет	от 1 до 4	
5	6ES7 135-4GB00-0AB0 2AO I	Нет		от 0 до 3
6	6ES7 131-4BD00-0AA0*4DI 24 VDC	Да	от 0.4 до 0.7	
7	6ES7 132-4BD00-0AA0 4DO 24 VDC	Да		от 4.0 до 4.3
8	6ES7 132-4BB00-0AB0*2DO 24 VDC			от 4.4 до 4.5
9	6ES7 132-4HB00-0AB0*2DO Rel.			от 4.6 до 4.7
10	6ES7 134-4FB00-0AB0 2AI U	Нет	от 5 до 8	
11	6ES7 135-4GB00-0AB0 2AO I	Нет		от 5 до 8
12	6ES7 138-4CA00-0AA0 PM-E 24 VDC	---	---	---
13	6ES7 132-4BB30-0AB0 2DO 24 VDC	Да		от 9.0 до 9.1
14	6ES7 132-4BB30-0AB0* 2DO 24 VDC	Да		от 9.2 до 9.3
15	6ES7 138-4CA00-0AA0 PM-E AC230	---	---	---
16	6ES7 132-4FB00-0AB0* 2DO 230 V	Да		от 9.4 до 9.5
17	6ES7 132-4FB00-0AB0* 2DO 230 V	Да		от 9.6 до 9.7
18	3RK1903-0BA00 PM-D	---	---	---
19	3RK1301-xxB00-0AA0 DS	Да	от 9.0 до 9.3	от 10.0 до 10.3
20	3RK1301-xxB00-0AA0 *DS		от 9.4 до 9.7	от 10.4 до 10.7
21	3RK1301-xxB00-0AA0 DS	Да	от 10.0 до 10.3	от 11.0 до 11.3

### Отсутствие группировки

Если вы при проектировании системы децентрализованной периферии ET 200S не хотите объединять цифровые модули ввода/вывода и пускатели электродвигателей в одном байте, то используйте только те обозначения модулей в каталоге аппаратуры своего программного пакета, используемого для проектирования, которые не содержат “\*”.

Тогда каждый электронный модуль/пускатель электродвигателя один байт в области входов или выходов образа процесса.

## 6.2 Ввод в действие и запуск ET 200S

### Требования к программному обеспечению

Таблица 6-3. Требования к программному обеспечению для ввода в действие

Используемое для проектирования программное обеспечение	Версия	Примечания
STEP 7	Начиная с версии 5.0 и ServicePack 3	Вы используете HW Config. Начиная с ServicePack 3, ET 200S включен в каталог аппаратуры.
COM PROFIBUS	Начиная с версии 5.1, ServicePack 2, Hotfix 1	Вы встроили файл базы данных устройств ET 200S в COM PROFIBUS.
Программное обеспечение для проектирования другого master-устройства DP		Вам нужен файл базы данных ET 200S.

### Требования для ввода в действие ET 200S

Таблица 6-4. Требования для ввода в действие ET 200S

Предполагаемая деятельность	См. ...
1. Slave-устройство DP смонтировано	Глава 4
2. На slave-устройстве DP установлен адрес PROFIBUS	Раздел 4.8
4. DP-slave подключен к проводке	Глава 5
5. DP-slave спроектирован (сконфигурирован и параметризован)	Раздел 6.1.
6. На master-устройстве DP включено питающее напряжение	Руководство к master-устройству DP
7. DP-master установлен в режим RUN	Руководство к master-устройству DP

### Ввод в действие ET 200S

Таблица 6-5. Процедура ввода в действие slave-устройства DP

Шаг	Последовательность действий	См. ...
1.	Включите питающее напряжение для slave-устройства DP.	Раздел 8.3
2.	Включите питающее напряжение для нагрузки, если необходимо.	

## Запуск ET 200S

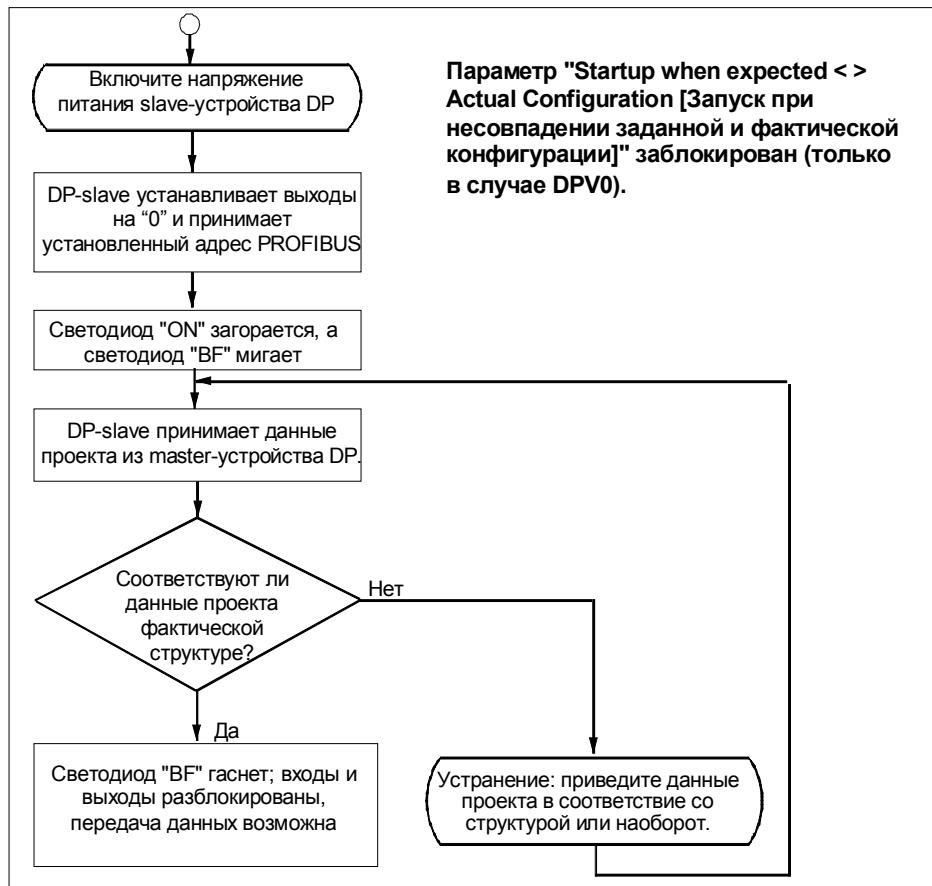


Рис. 6–5. Запуск ET 200S

### Указание

IM151-1 BASIC и IM151-1 HIGH FEATURE поддерживают запуск по умолчанию. Иначе говоря, у вас нет необходимости выполнять проектирование с помощью GSD-файла или HW Config.

В этом случае имеют силу следующие условия:

- Используются параметры по умолчанию (см. параметры электронных модулей).
- AKF (общий формат идентификаторов в соответствии со стандартом PROFIBUS) в конфигурационном кадре.
- Объединение электронных модулей без параметризации невозможно.
- На блоках питания должны быть включены все питающие напряжения.
- Невозможно снимать и устанавливать модули во время работы.

## 6.3 Диагностика с помощью светодиодов

### Интерфейсный модуль

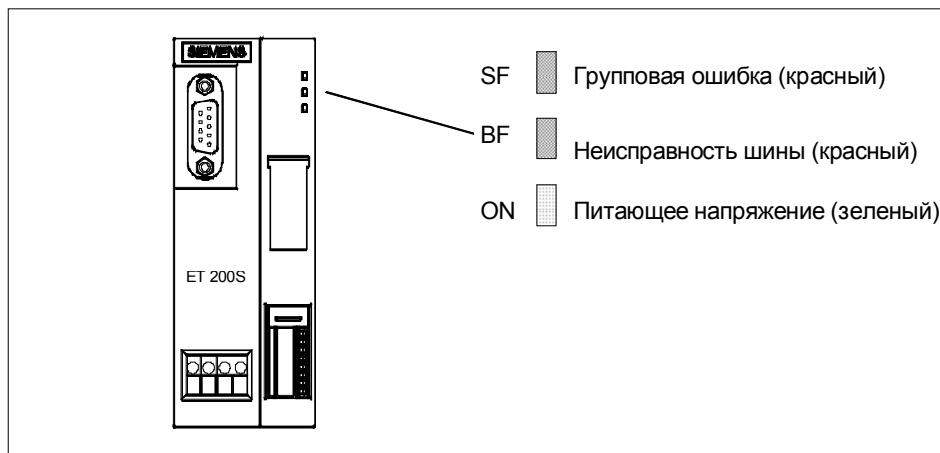


Рис. 6–6. Светодиодная индикация на интерфейсном модуле

### Отображение состояния и ошибок с помощью светодиодов на IM151-1 BASIC/IM151-1 STANDARD/IM151-1 FO STANDARD/IM151-1 HIGH FEATURE

Таблица 6-6. Индикация состояния и ошибок на IM151-1 BASIC/IM151-1 STANDARD/IM151-1 FO STANDARD/IM151-1 HIGH FEATURE

Светодиоды			Значение	Что делать
SF	BF	ON		
выкл	выкл	выкл	Отсутствует напряжение на интерфейсном модуле, или интерфейсный модуль неисправен.	Включите питающее напряжение 24 В пост. тока на интерфейсном модуле
*	*	вкл	Есть напряжение на интерфейсном модуле.	-
*	мигает	вкл	Интерфейсный модуль не запроектирован или спроектирован неверно. Отсутствует обмен данными между master-устройством DP и интерфейсным модулем. Причины: • Неверен адрес PROFIBUS. • Ошибка параметризации	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте интерфейсный модуль.</li> <li>• Проверьте конфигурирование и параметризацию.</li> <li>• Проверьте адрес PROFIBUS.</li> </ul>

Таблица 6-6. Индикация состояния и ошибок на IM151-1 BASIC/IM151-1 STANDARD/IM151-1 FO STANDARD/IM151-1 HIGH FEATURE

SF		SF: красный		
BF		BF: красный		
ON		ON: зеленый		
Светодиоды			Значение	Что делать
SF	BF	ON		
*	вкл	вкл	<p>Определение скорости передачи, неверный адрес PROFIBUS или самый нижний 2-позиционный переключатель (адрес PROFIBUS) не находится в положении OFF.</p> <p>Причины:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Истекло время контроля реакции.</li> <li>• Был прерван обмен данными по шине PROFIBUS-DP с интерфейсным модулем.</li> </ul>	<p>Установите допустимый адрес PROFIBUS (от 1 до 125) на интерфейсном модуле или проверьте конфигурацию шины.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, правильно ли вставлен штекер для подключения к шине.</li> <li>• Проверьте, нет ли обрыва соединительного кабеля к master-устройству DP.</li> <li>• Выключите питающее напряжение 24 В пост. тока на интерфейсном модуле и включите его снова.</li> </ul>
вкл	*	вкл	<p>Спроектированная структура ET 200S не совпадает с фактической структурой ET 200S.</p> <p>Ошибка в периферийном модуле или неисправен интерфейсный модуль.</p>	<p>Проверьте структуру ET 200S на отсутствие или неисправность модуля или наличие вставленного незaproектированного модуля.</p> <p>Проверьте конфигурацию (например, с помощью COM PROFIBUS или STEP 7) и исправьте ошибку параметризации.</p> <p>Замените интерфейсный модуль или обратитесь к своему представителю фирмы Siemens.</p>
выкл	выкл	вкл	<p>Идет обмен данными между master-устройством DP и ET 200S.</p> <p>Заданная конфигурация и фактическая конфигурация ET 200S совпадают.</p>	-

\* Не имеет значения

## Блоки питания

Светодиоды			Значение	Что делать
SF	FSG	PWR		
вкл			Отсутствует параметризация или вставлен неправильный модуль. Имеется диагностическое сообщение.	Проверьте параметризацию. Проанализируйте диагностику.
	выкл		Сработал предохранитель в блоке питания.	Замените предохранитель.
		выкл	Нет напряжения нагрузки в блоке питания.	Проверьте напряжение нагрузки.

<sup>1</sup> Только у PM-E DC24..48V/AC120..230V

Рис. 6–7. Светодиодная индикация на блоке питания

## Цифровые электронные модули

Светодиоды						Значение	Что делать
SF	1	5	2	6			
вкл						Отсутствует параметризация или вставлен неправильный модуль. Нет напряжения нагрузки. Имеется диагностическое сообщение.	Проверьте параметризацию. Проверьте напряжение нагрузки. Проанализируйте диагностику.
	вкл					Активирован вход или выход на канале 0.	
		вкл				Активирован вход или выход на канале 1	
			вкл			Активирован вход или выход на канале 2 (только для 4DI/DO)	
				вкл		Активирован вход или выход на канале 3 (только для 4DI/DO)	

<sup>1</sup> Только для 2DI DC24V High Feature, 4DI DC24V High Feature, 2DO DC24V/0,5A High Feature и 2DO DC24V/2A High Feature

<sup>2</sup> Только для 4DI DC24V Standard, 4DI DC24V High Feature, 4DO DC24V/0,5A Standard, 4DO DC24V/2A Standard и 4DI UC24..48V High Feature

Рис. 6–8. Светодиодная индикация на цифровых электронных модулях

## Аналоговые электронные модули



Рис. 6–9. Светодиодная индикация на аналоговых электронных модулях

## 1Count 24V/100kHz



Рис. 6–10. Светодиодная индикация на модуле 1Count 24 V/100 kHz

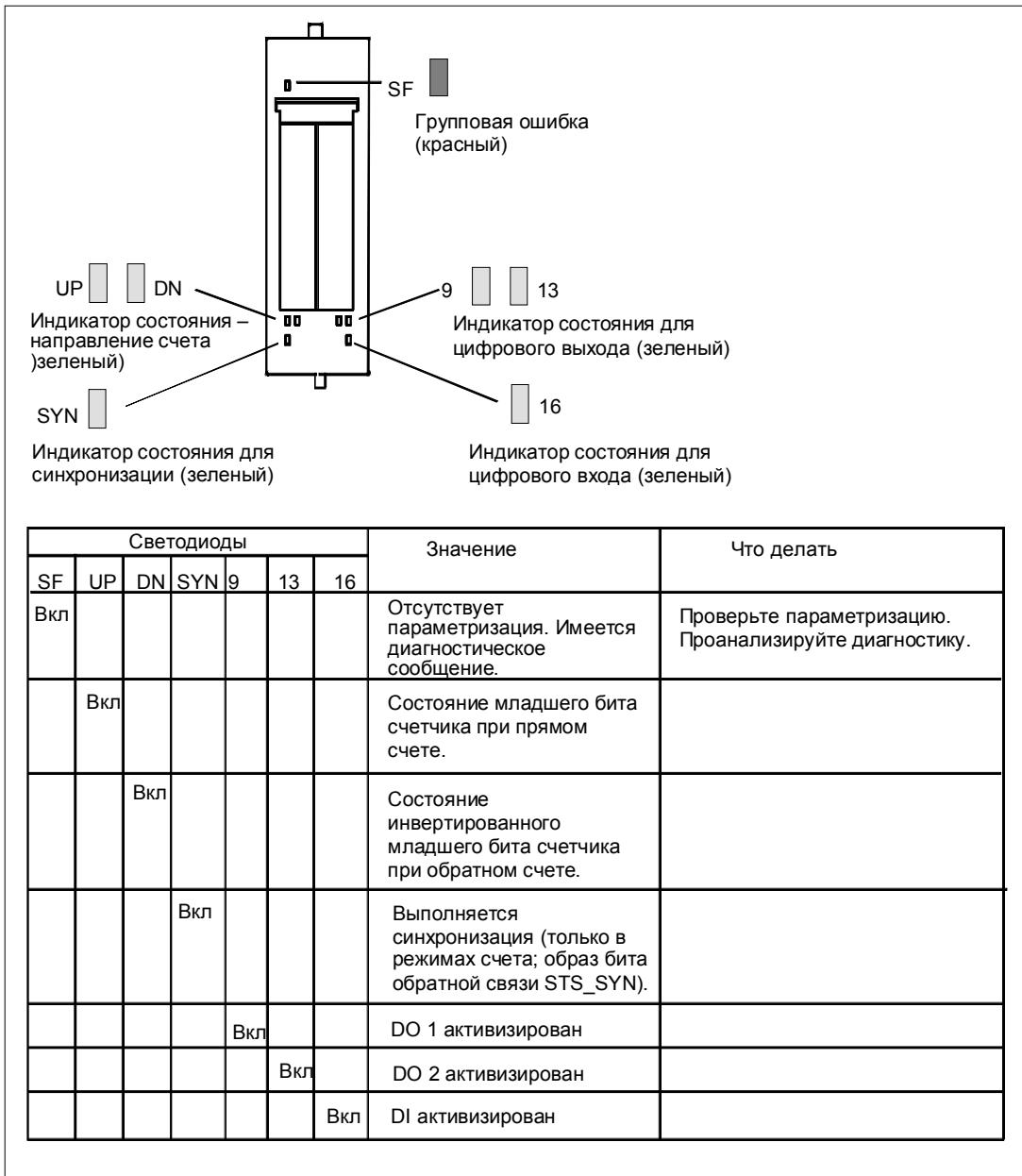
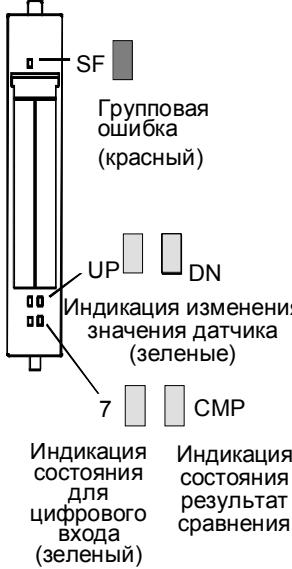
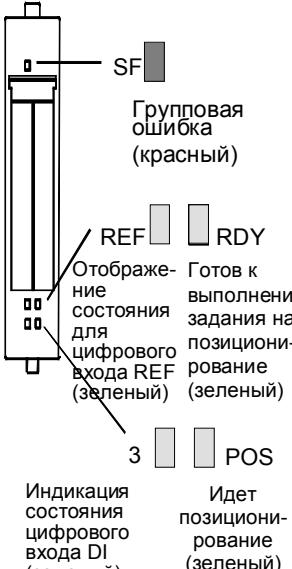
**1Count 5V/500kHz**

Рис. 6–11. Светодиодная индикация на модуле 1Count 5V/500kHz

**1SSI**


Светодиоды					Значение	Что делать
SF	UP	DN	7	CMP		
вкл					Отсутствует параметризация. Имеется диагностическое сообщение.	Проверьте параметризацию. Проанализируйте диагностику.
	вкл				При изменении значения датчика от меньшего к большему (включая переход через ноль)	
		вкл			При изменении значения датчика от большего к меньшему (включая переход через ноль)	
			вкл		Активирован DI (зашелка)	
				вкл	В результате сравнения установлена 1	

Рис. 6–12. Светодиодная индикация на модуле 1SSI

**1STEP 5V/204kHz**


Светодиоды					Значение	Что делать
SF	REF	RDY	3	POS		
вкл					Отсутствует параметризация. Имеется диагностическое сообщение.	Проверьте параметризацию. Проанализируйте диагностику.
	вкл				Активизирован REF	
		вкл			Если параметры модулю были назначены правильно и была дана команда на разблокирование импульсов.	
			вкл		Активирован DI	
				вкл	Когда выполняется позиционирование.	

Рис. 6–13. Светодиодная индикация на модуле 1STEP 5V/204kHz

**2PULSE**


**Светодиоды**

SF	1	5	4	8	Значение	Что делать
Вкл					Отсутствует параметризация. Имеется диагностическое сообщение.	Проверьте параметризацию. Проанализируйте диагностику.
	Вкл				Активирован вход на канале 0	
		Вкл			Активирован вход на канале 1	
			Вкл		Активирован выход на канале 0	
				Вкл	Активирован выход на канале 1	

Рис. 6–14. Светодиодная индикация на 2PULSE

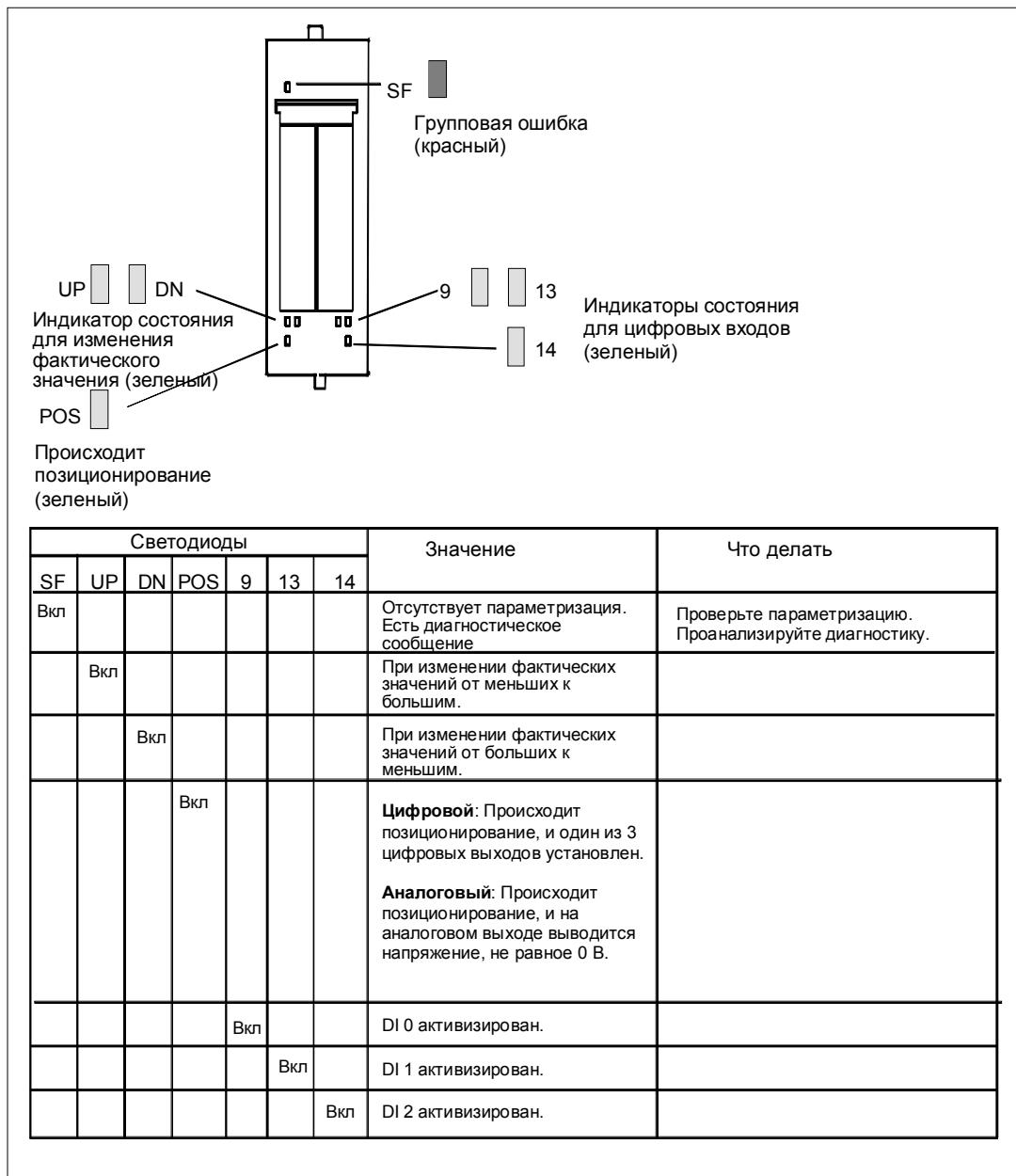
**1POS INC/Digital, 1POS SSI/Digital, 1POS INC/Analog, 1POS SSI/Analog**

Рис. 6–15. Светодиодная индикация на 1POS INC/Digital, 1POS SSI/Digital, 1POS INC/Analog, 1POS SSI/Analog

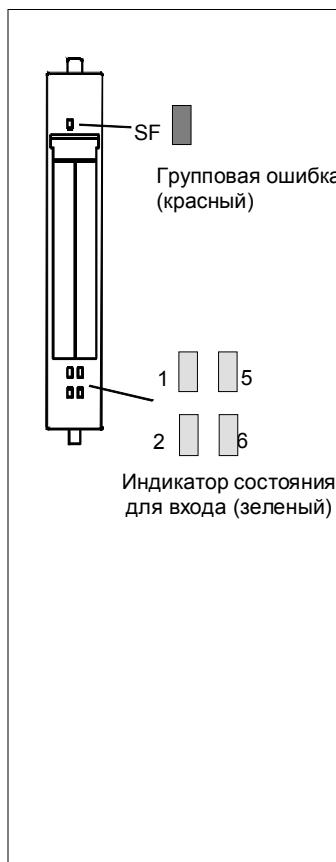
**Последовательные интерфейсные модули 1SI 3964/ASCII,  
1SI Modbus/USS**

Светодиоды			Значение	Что делать
SF	TX	RX		
Вкл			Отказ аппаратной части Ошибка программы ПЗУ Ошибка параметризации	Проверьте модуль.  Проверьте параметризацию. Проанализируйте диагностику.
			Обрыв провода или плохо вставленный кабель между модулем и партнером по обмену данными <sup>1</sup>	Проверьте проводку.
	Вкл		Коммуникационная ошибка	Проверьте коммуникационные настройки.
		Вкл	Модуль передает данные через интерфейс.	
			Модуль принимает данные через интерфейс	

<sup>1</sup> Распознается у соединений интерфейса RS-422 только в том случае, если для принимающей линии по умолчанию установлено R(A) 5V/R(B) 0V.

Рис. 6–16. Светодиодная индикация на 1SI 3964/ASCII, 1SI Modbus/USS

## 4 IQ-SENSE



The diagram shows the physical appearance of the 4 IQ-SENSE module. It has a rectangular body with a vertical strip of six LEDs on the right side. The top LED is labeled 'SF' and is red, labeled 'Групповая ошибка (красный)'. Below it are two pairs of green LEDs, labeled '1 5' and '2 6', which are grouped together and labeled 'Индикатор состояния для входа (зеленый)'.

**Светодиоды**

SF	1	5	2	6		
Вкл					Отсутствует параметризация.	Проверьте параметризацию.
					Имеется диагностическое сообщение.	Проанализируйте диагностику.
					Нарушена нижняя граница функционального резерва.	Настройте датчик, реагирующий на прерывание отраженного света.
					Идет процесс Teach-in	Завершите процесс Teach-in.
	Вкл				Активирован вход на канале 0.	
		Вкл			Активирован вход на канале 1.	
			Вкл		Активирован вход на канале 2.	
				Вкл	Активирован вход на канале 3.	

Рис. 6–17. Светодиодная индикация на электронном модуле 4 IQ-SENSE

## **6.4 Диагностические сообщения электронных модулей**

### **Действия после диагностического сообщения в режиме DPV0**

Ошибка вносится в диагностику, относящуюся к каналам, в диагностическом кадре:

- Загорается светодиод SF на интерфейсном модуле.
- Возможно одновременное появление нескольких диагностических сообщений.

### **Действия после диагностического сообщения в режиме DPV1**

Каждое диагностическое сообщение ведет к следующим действиям:

- В режиме DPV1 диагнозы могут сообщаться в виде диагностических прерываний.
- После появления диагностического сообщения оно:
  - вносится в диагностический кадр как блок диагностического прерывания (всегда только одно прерывание)
  - сохраняется в диагностическом буфере CPU
- Загорается светодиод SF на интерфейсном модуле.
- Вызывается OB82. Если OB82 отсутствует, то CPU переходит в состояние STOP.
- Диагностическое прерывание квитируется (после чего возможно новое прерывание).

### **Причины ошибок и меры по их устраниению**

Причины ошибок и меры по их устраниению при появлении конкретных диагностических сообщений описаны в разделе 6.6.8.

## 6.5 Анализ прерываний ET 200S

### Введение

Прерывания запускаются slave-устройством DP при возникновении определенных ошибок. Анализ прерываний осуществляется различным образом, в зависимости от используемого master-устройства DP.

### Анализ прерываний с помощью master-устройства DP S7 или master-устройства DPV1

ET 200S поддерживает следующие прерывания:

- диагностические прерывания
- аппаратные прерывания
- прерывания по установке или снятию модуля

Предпосылка: Прерывания поддерживаются только в том случае, если ET 200S работает с интерфейсным модулем IM151-1 HIGH FEATURE (в режиме DPV1).

При появлении прерывания в CPU master-устройства автоматически выполняются OB прерываний (см. Руководство по программированию *Системное программное обеспечение для S7-300/ S7-400, Проектирование программ*).

### Анализ прерываний с помощью других master-устройств DPV0

Если вы используете ET 200S с master-устройством DPV0 или стандартным slave-устройством DP, то прерывания не генерируются.

### Запуск диагностического прерывания

В случае приходящего или уходящего события (напр., обрыва провода) модуль запускает диагностическое прерывание (при условии, что диагностические прерывания разблокированы).

CPU прерывает обработку программы пользователя и обрабатывает вместо нее диагностический блок OB82. Результат, приводящий к запуску прерывания, вводится в стартовую информацию OB82.

## Анализ аппаратных прерываний с помощью STEP 7

В случае аппаратного прерывания CPU прерывает обработку программы пользователя и обрабатывает вместо нее блок аппаратных прерываний OB 40.

Канал модуля, запускающий аппаратное прерывание, вводится в стартовую информацию OB 40 в переменной OB40\_POINT\_ADDR. На следующих рисунках вы найдете значения битов локального двойного слова 8.

**Аппаратные прерывания у электронных модулей 2DI 24 VDC High Feature и 4DI 24 VDC High Feature:**

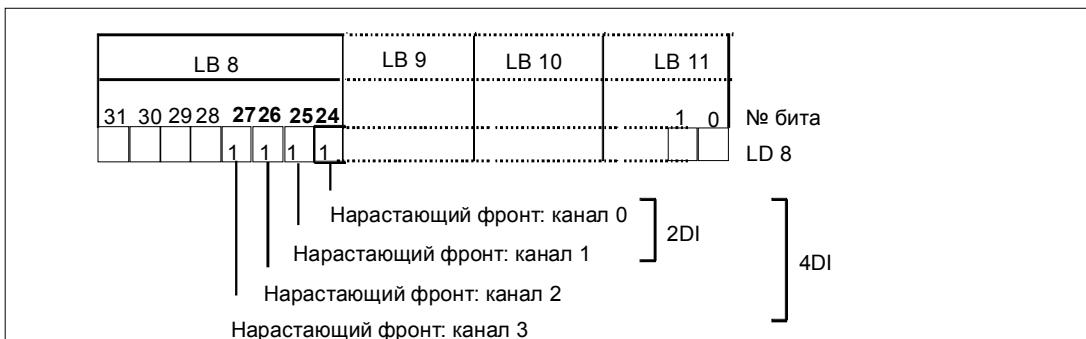


Рис. 6–18. Стартовая информация OB 40: Какое событие запустило аппаратное прерывание у цифровых модулей ввода

**Аппаратные прерывания у электронных модулей 2AI U High Speed, 2AI I 2WIRE High Speed и 2AI I 4WIRE High Speed:**



Рис. 6–19. Стартовая информация OB 40: Какое событие запустило аппаратное прерывание у аналоговых модулей ввода

Описание OB 40 вы найдете в справочном руководстве *Системные и стандартные функции*.

### **Запуск прерывания по установке или снятию модуля**

Прерывания по установке или снятию модуля поддерживаются в режиме DPV1. CPU прерывает обработку программы пользователя и обрабатывает вместо нее диагностический блок OB83. Результат, ведущий к запуску прерывания, вводится в стартовую информацию OB83.

## **6.6 Диагностика с помощью STEP 5 и STEP 7**

Раздел	Описание	Стр.
6.6.1	Считывание диагностики	6–26
6.6.2	Структура диагностики slave-устройств	6–29
6.6.3	Состояния станции с 1 по 3	6–31
6.6.4	Адрес PROFIBUS master-устройства	6–33
6.6.5	Идентификатор (ID) изготовителя	6–33
6.6.6	Диагностика модулей	6–34
6.6.7	Состояние модулей	6–35
6.6.8	Диагностика, относящаяся к каналам	6–38
6.6.9	Прерывания	6–48
6.6.10	Диагностика при ошибочных состояниях конфигурации ET 200S	6–55

### **Диагностика slave-устройств**

Диагностика slave-устройств удовлетворяет требованиям стандарта IEC 61784–1:2002 Ed1 CP 3/1. В зависимости от master-устройства DP она может считываться с помощью STEP 5 или STEP 7 для всех slave-устройств DP, удовлетворяющих стандарту.

В следующих разделах описаны считывание и структура slave-диагностики.

### 6.6.1 Считывание диагностики

#### Длина кадра диагностического сообщения

- Максимальная длина кадра сообщения для ET 200S:
  - IM151-1 BASIC: 43 байта
  - IM151-1 STANDARD, IM151-1 FO STANDARD, IM151-1 HIGH FEATURE (режим DPV0): 64 байта
  - IM151-1 HIGH FEATURE (режим DPV1): 128 байтов
- Минимальная длина кадра сообщения при отсутствии ошибок:
  - IM151-1 BASIC, IM151-1 HIGH FEATURE: 6 байтов (диагностика модуля, состояние модуля и диагностика, относящаяся к каналам, заблокированы при параметризации)
  - IM151-1 STANDARD, IM151-1 FO STANDARD: 35 байтов

#### Способы считывания диагностики

Таблица 6-7. Считывание диагностики с помощью STEP 5 и STEP 7

Программируемый логический контроллер с master-устройством DP	Блок или регистр в STEP 7	Применение	См. ...
SIMATIC S7/M7	Вкладка «DP Slave Diagnostics [Диагностика slave-устройств DP]»	Диагностика slave-устройств открытым текстом на интерфейсе пользователя STEP 7	Раздел о диагностике аппаратуры в <i>онлайновой системе оперативной помощи STEP 7</i>
	SFC13 «DP NRM_DG»	Считывание диагностики slave-устройства (сохранение в области данных программы пользователя)	О структуре см. раздел 6.6.2; об SFC см. в <i>онлайновой системе оперативной помощи STEP 7</i>
	SFC 59 «RD_REC»	Считывание записей данных диагностики S7 (сохранение в области данных программы пользователя)	См. Справочное руководство <i>Системные и стандартные функции</i>
	SFB 52 «RDREC»	Считывание записей данных из slave-устройства DP	Об SFB в <i>онлайновой системе оперативной помощи STEP 7</i> (системные функции / системные функциональные блоки)
	SFB 54 «RALRM» <sup>1</sup>	Прием прерываний организационными блоками прерываний	Об SFB в <i>онлайновой системе оперативной помощи STEP 7</i> (системные функции / системные функциональные блоки)
SIMATIC S5 c IM 308-C в качестве master-устройства DP	FB192 «IM308C»	Считывание диагностики slave-устройств (сохранение в области данных программы пользователя)	О структуре см. в разделе 6.6.2; о FB см. Руководство <i>Система децентрализованной периферии ET 200</i>
SIMATIC S5 с ПЛК S5-95U в качестве master-устройства DP	FB230 «S_DIAG»		

<sup>1</sup> Только для S7-400, начиная с V3.0, и для CPU 318, начиная с V3.0

## Пример считывания диагностики slave-устройства с помощью FB192 «IM308C»

Здесь вы найдете пример использования FB192 для считывания диагностики slave-устройства DP в программе пользователя *STEP 5*.

### Допущения

Для этой программы пользователя *STEP 5* действительны следующие допущения:

- IM 308-C занимает страницы с 0 по 15 (номер 0 для IM 308-C) в качестве master-устройства DP.
- DP-slave имеет адрес PROFIBUS, равный 3.
- Диагностика slave-устройства должна сохраняться в DB20. Однако вы можете использовать для этого любой другой блок данных.
- Диагностика slave-устройства состоит не более чем из 64 байтов (IM151-1 STANDARD).

### Программа пользователя *STEP 5*

STL	Описание
:C	DB 30
:JU	FB 192
Name	:IM308C
DPAD	: KH F800
IMST	: KY 0, 3
FCT	: KS SD
GCGR	: KM 0
TYPE	: KY 0, 20
STAD	: KF +1
LENG	: KF -1
ERR	: DW 0

## **Пример считывания диагностики S7 с помощью SFC13 «DP\_NRM\_DG»**

Здесь вы найдете пример использования SFC13 для считывания диагностики slave-устройства DP в программе пользователя *STEP 7*.

### **Допущения**

Для этой программы пользователя *STEP 7* действительны следующие допущения:

- Диагностический адрес ET 200S равен 1022 (3FE<sub>H</sub>).
- Диагностика slave-устройства должна сохраняться в DB82, начиная с адреса 0.0, длина 64 байта.
- Диагностика slave-устройства состоит не более чем из 64 байтов (IM151-1 STANDARD).

### **Программа пользователя *STEP 7***

STL	Описание
<b>CALL SFC 13</b>	
REQ :=TRUE	Прочитать запрос
LADDR :=W#16#3FE	Диагностический адрес ET 200S
RET_VAL :=MW0	RET_VAL функции SFC13
RECORD :=P#DB82.DBX 0.0 BYTE 64	Почтовый ящик данных для диагностики в DB82
BUSY :=M2.0	Операция считывания происходит в течение нескольких циклов OB1

## 6.6.2 Структура диагностики slave-устройств

### Структура диагностики slave-устройств

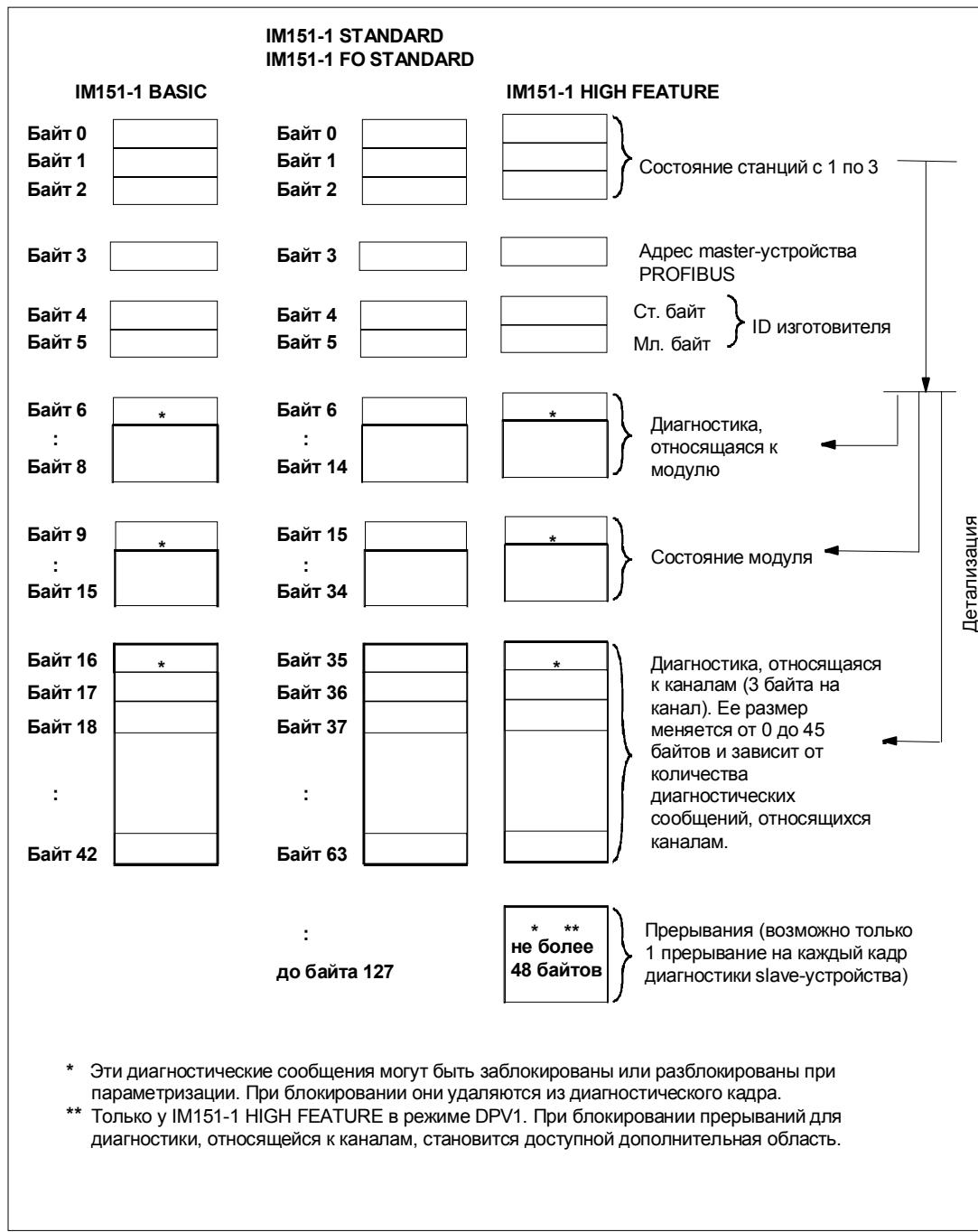


Рис. 6–20. Структура диагностики slave-устройств

---

#### **Указание**

Длина кадра диагностического сообщения меняется:

- у IM151-1 BASIC от 6 до 43 байтов
- у IM151-1 STANDARD и IM151-1 FO STANDARD от 35 до 43 байтов
- у IM151-1 HIGH FEATURE от 6 до 64 байтов в режиме DPV0 и от 6 до 128 байтов в режиме DPV1 (в зависимости от параметризации)

Длину последнего принятого кадра диагностического сообщения вы можете узнать:

- в *STEP 7* из параметра RET\_VAL функции SFC13
  - в *STEP 5* из параметра ERR функционального блока FB 192
-

### 6.6.3 Состояния станции 1 – 3

#### Определение

Состояния станции с 1 – 3 дают обзор состояния slave-устройства DP.

#### Состояние станции 1

Таблица 6-8. Структура состояния станции 1 (байт 0)

Бит	Значение	Причина/устранение
0	1: DP-master не может обратиться к slave-устройству DP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Правильно ли установлен адрес PROFIBUS на slave-устройстве DP?</li> <li>Подключен ли штекер соединения сшиной?</li> <li>Напряжение на slave-устройстве DP?</li> <li>Правильно ли установлен повторитель RS 485?</li> <li>Выполнен ли сброс на slave-устройстве DP?</li> </ul>
1	1: DP-slave еще не готов к обмену данными.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ожидайте запуска slave-устройства DP.</li> </ul>
2	1: Данные проектирования, посланные master-устройством DP slave-устройству DP, не соответствуют структуре slave-устройства DP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Верен ли тип станции или структура slave-устройства DP, введенные в программное обеспечение, используемое для проектирования?</li> </ul>
3	1: Имеется внешняя диагностика. (Индикация групповой диагностики)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проанализируйте диагностику модулей, состояние модулей и/или диагностику, относящуюся к каналам. Бит 3 сбрасывается, как только будут устранены все неисправности. Этот бит снова устанавливается, если в упомянутых выше байтах диагностики появляется новое диагностическое сообщение.</li> </ul>
4	1: Требуемая функция не поддерживается slave-устройством DP (например, изменение адреса PROFIBUS программными средствами).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте проект.</li> </ul>
5	1: DP-master не может интерпретировать ответ slave-устройства DP.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте конфигурацию шины.</li> </ul>
6	1: Тип slave-устройства DP не соответствует проекту в программном обеспечении.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Верен ли тип станции, введенный в программном обеспечении, использованном для проектирования?</li> </ul>
7	1: Параметры slave-устройству DP были назначены другим master-устройством DP (не тем, которое сейчас обращается к slave-устройству DP).	<ul style="list-style-type: none"> <li>Этот бит всегда равен 1, если вы, например, обращаетесь к slave-устройству DP с помощью устройства программирования или другого master-устройства DP. Адрес PROFIBUS master-устройства DP, которое назначило параметры slave-устройству DP, находится в диагностическом байте “адрес PROFIBUS master-устройства”.</li> </ul>

## Состояние станции 2

Таблица 6-9. Структура состояния станции 2 (байт 1)

Бит	Значение
0	1: Slave-устройству DP должны быть назначены новые параметры.
1	1: Имеется диагностическое сообщение. DP-slave не будет работать, пока не будет исправлена ошибка (статическое диагностическое сообщение).
2	1: Этот бит в slave-устройстве DP всегда установлен в “1”.
3	1: Для этого slave-устройства DP активизирован контроль срабатывания.
4	1: DP-slave получил команду управления “FREEZE” <sup>1</sup> .
5	1: DP-slave получил команду управления “SYNC” <sup>1</sup> .
6	0: Этот бит всегда равен 0.
7	1: DP-slave заблокирован, т.е. он исключен из процесса обработки.

<sup>1</sup> Этот бит обновляется только в том случае, если изменяется также и другое диагностическое сообщение.

## Состояние станции 3

Таблица 6-10. Структура состояния станции 3 (байт 2)

Бит	Значение
0 – 6	0: Эти биты всегда равны “0”.
7	1: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Имеется больше диагностических сообщений, чем DP-slave может сохранить.</li> <li>• DP-master не может ввести все диагностические сообщения, посланные slave-устройством DP, в диагностический буфер (диагностика, относящаяся к каналам).</li> </ul>

## 6.6.4 Адрес PROFIBUS master-устройства

### Определение

Диагностический байт «Адрес PROFIBUS master-устройства» содержит адрес PROFIBUS master-устройства DP, которое:

- назначило параметры slave-устройству DP и
- имеет доступ на чтение и запись к slave-устройству DP

Адрес PROFIBUS master-устройства находится в байте 3 диагностики slave-устройства.

## 6.6.5 Идентификатор (ID) изготовителя

### Определение

Идентификатор (ID) изготовителя содержит код, описывающий тип slave-устройства DP.

### ID изготовителя

Таблица 6-11. Структура ID изготовителя (байты 4, 5)

<b>Байт 4</b>	<b>Байт 5</b>	<b>ID изготовителя для</b>
80 <sub>H</sub>	F3 <sub>H</sub>	ET 200S с IM151-1 BASIC
80 <sub>H</sub>	6A <sub>H</sub>	ET 200S с IM151-1 STANDARD
80 <sub>H</sub>	6B <sub>H</sub>	ET 200S с IM151-1 FO STANDARD
80 <sub>H</sub>	E0 <sub>H</sub>	ET 200S с IM151-1 HIGH FEATURE

## 6.6.6 Диагностика, относящаяся к модулям

### Определение

Диагностика, относящаяся к модулям, показывает, имеют ли модули ET 200S ошибки или неисправности. Диагностика, относящаяся к модулям, начинается с байта 6 и содержит:

- 3 байта в случае IM151-1 BASIC
- 9 байтов в случае IM151-1 STANDARD, IM151-1 FO STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE.

### Диагностика, относящаяся к модулям

Диагностика, относящаяся к модулям, для ET 200S с IM151-1 BASIC имеет следующую структуру:

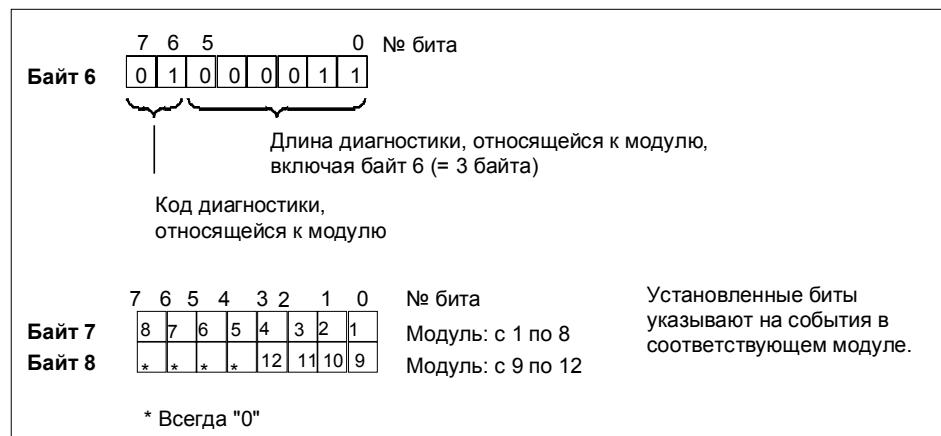


Рис. 6-21. Структура диагностики, относящейся к модулям, для ET 200S с IM151-1 BASIC

Диагностика, относящаяся к модулям, для ET 200S с IM151-1 STANDARD, IM151-1 FO STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE имеет следующую структуру:



Рис. 6–22. Структура диагностики, относящейся к модулям, для ET 200S с IM151-1 STANDARD, IM151-1 FO STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE

## 6.6.7 Состояние модулей

### Определение

Состояние модулей отображает состояние спроектированных модулей и представляет собой детализацию диагностики, связанной с модулями, относительно конфигурации. Данные о состоянии модулей начинаются после диагностики, относящейся к модулям, и включают в себя:

- 7 байтов в случае IM151-1 BASIC
- 20 байтов в случае IM151-1 STANDARD IM151-1 FO STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE

## Состояние модулей

Состояние модулей для ET 200S с IM151-1 BASIC имеет следующую структуру:

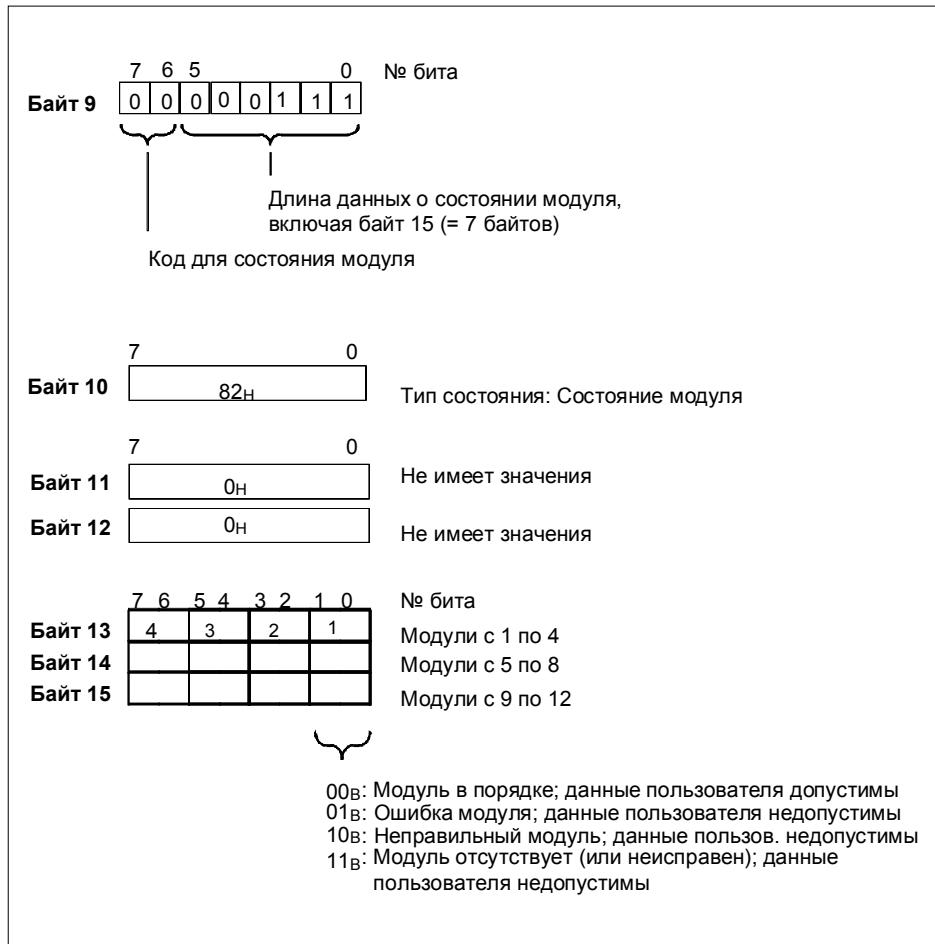


Рис. 6-23. Структура данных о состоянии модулей для ET 200S с IM151-1 BASIC

Состояние модулей для ET200S с IM151-1 STANDARD, IM151-1 FO STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE имеет следующую структуру:

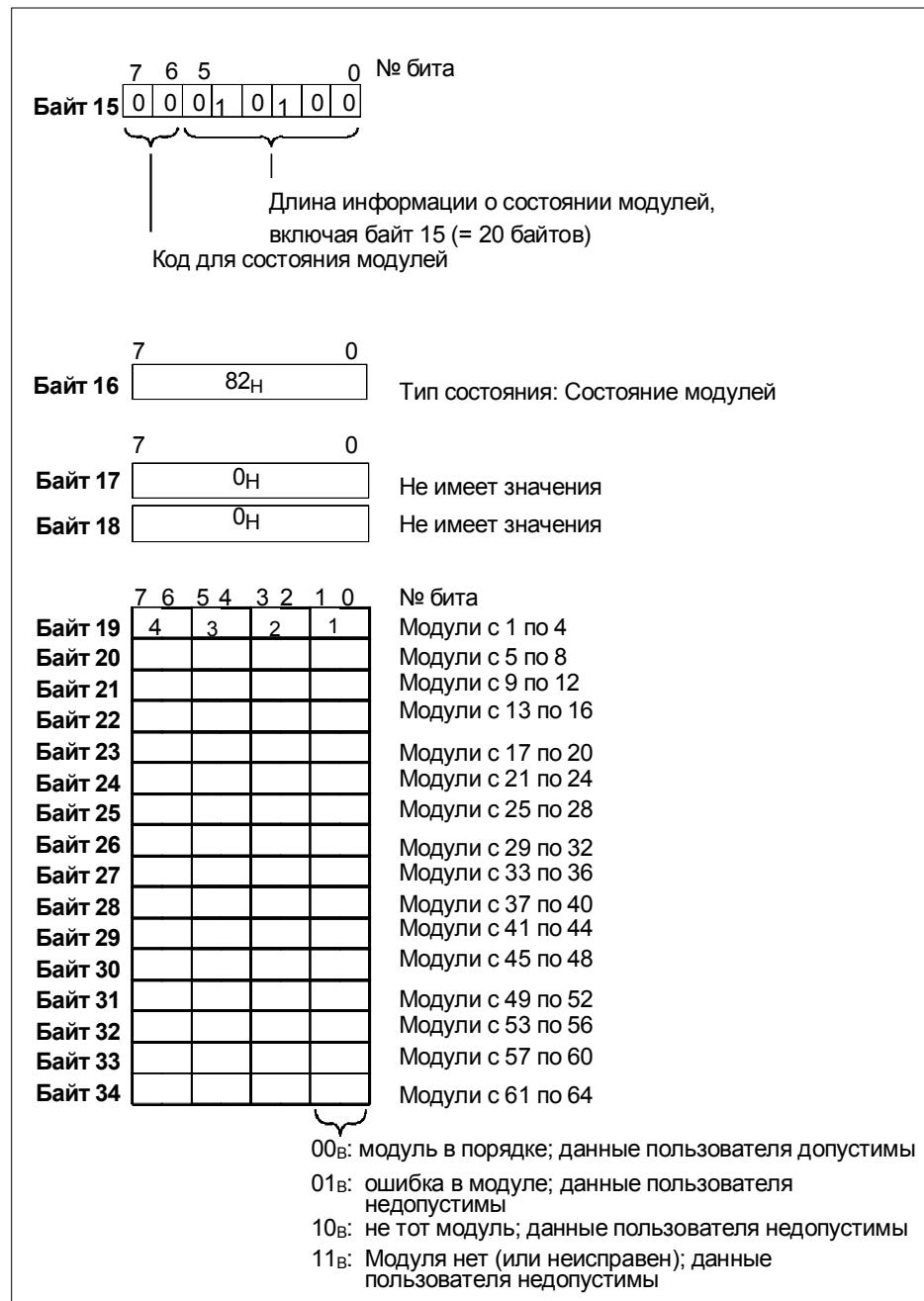


Рис. 6–24. Структура данных о состоянии модулей для ET 200S с IM151-1 STANDARD, IM151 FO STANDARD и IM151 HIGH FEATURE

## **6.6.8      Диагностика, относящаяся к каналам**

### **Определение**

Диагностика, относящаяся к каналам, дает информацию об ошибках в каналах модулей и дополняет диагностику модулей. Диагностика, относящаяся к каналам, начинается после информации о состоянии модулей (при параметризации по умолчанию). Ее максимальная длина ограничивается максимальной длиной диагностики slave-устройства, составляющей 43 или 64 байта в режиме DPV0 и 128 байтов в режиме DPV1. Диагностика, относящаяся к каналам, не влияет на состояние модулей.

Возможно получение до 9 (в режиме DPV0) или 15 (в режиме DPV1) диагностических сообщений, относящихся к каналам (см. также состояние станции 3, бит 7).

## Диагностика, относящаяся к каналам

Диагностика, относящаяся к каналам, для ET 200S с IM151-1 BASIC имеет следующую структуру:

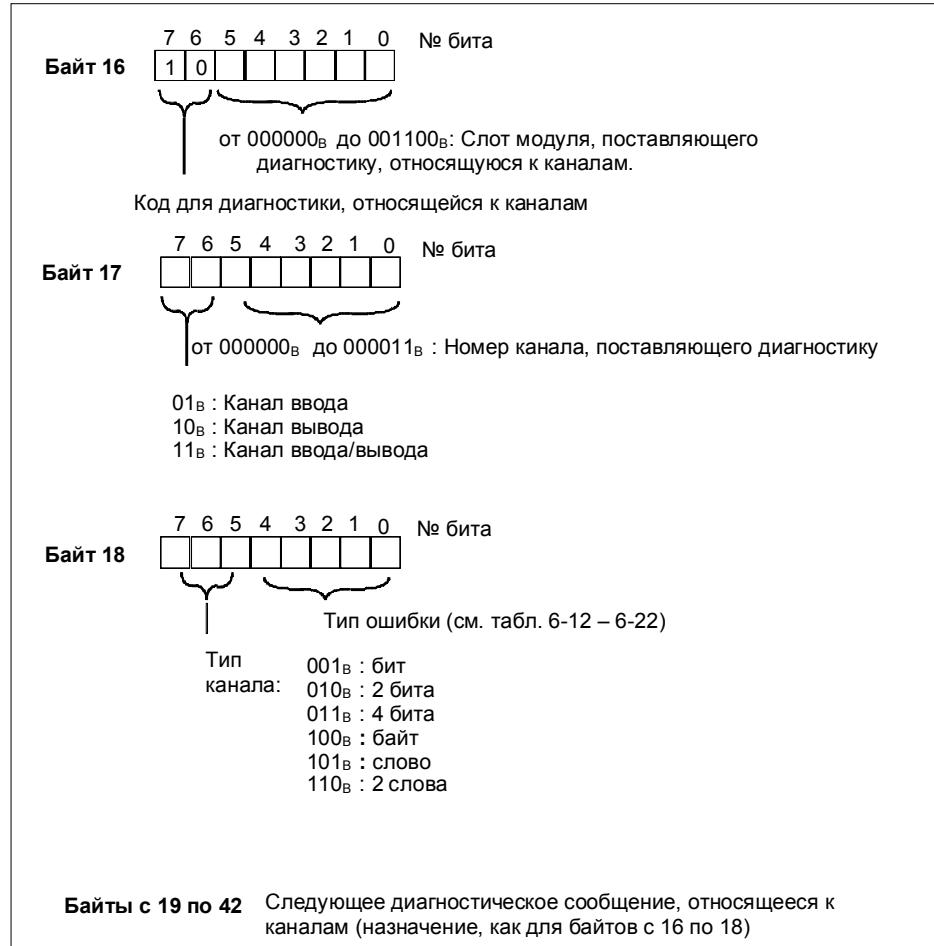


Рис. 6-25. Структура диагностики, относящейся к каналам, для ET 200S с IM151-1 BASIC

Диагностика, относящаяся к каналам, для ET200S с IM151-1 STANDARD, IM151-1 FO STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE имеет следующую структуру:

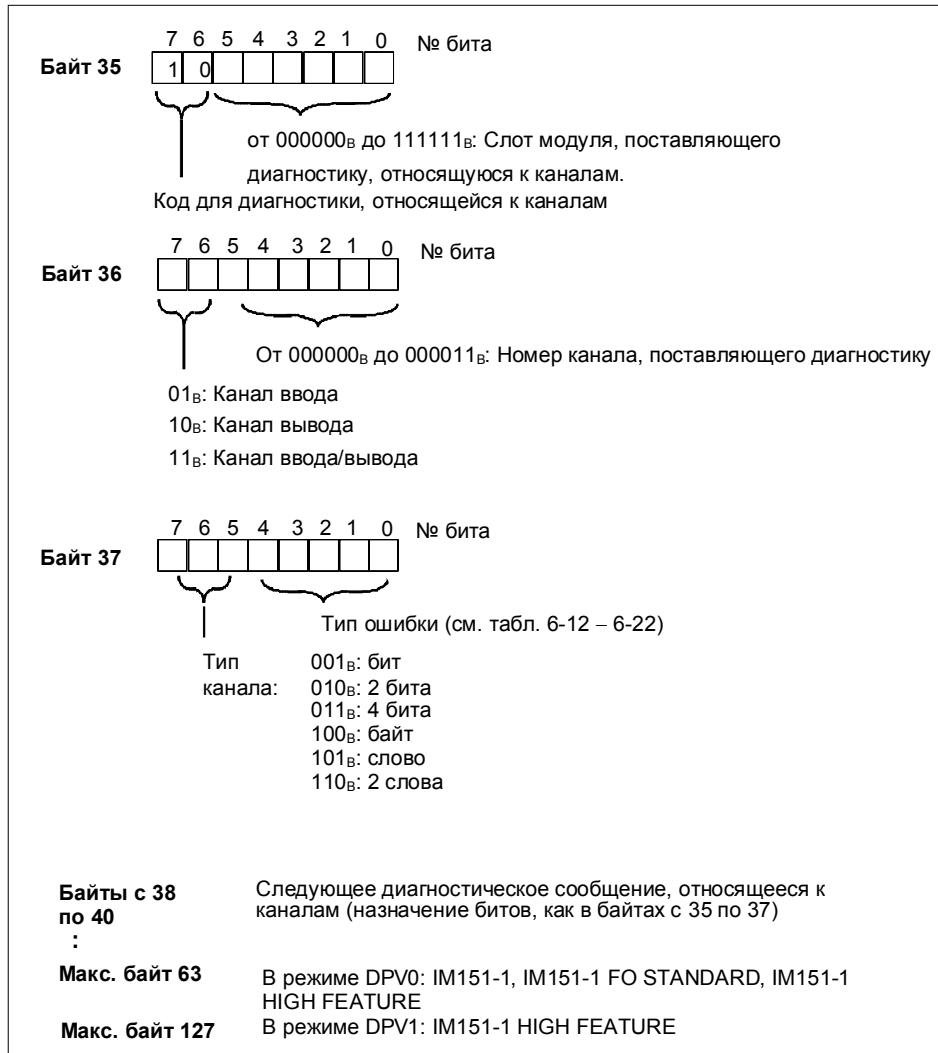


Рис. 6-26. Структура диагностики, относящейся к каналам, для ET 200S с IM151-1 STANDARD, IM151-1 FO STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE

#### Указание

Слот модуля закодирован в битах с 0 по 5 байта 16 или 35. Действует следующее правило: показанный номер +1 ~ слот модуля (0 ~ слот 1; 1 ~ слот 2; 3 ~ слот 4 и т.д.).  
В битах 6 и 7 байта 17 или 36 выводится 00<sub>в</sub>, если блок питания сигнализирует о наличии диагностики, относящейся к каналам.

## Типы ошибок блока питания

Диагностическое сообщение появляется на канале 0 и относится ко всему модулю.

Таблица 6-12. Типы ошибок блока питания

Блоки питания Электронные модули		Тип ошибки		Значение	Что делать
PM-E 24-48 VDC/ 120-230 VAC	PM-E 24 VDC	17 <sub>D</sub>	10001: Отсутствует напряжение на датчике или нагрузке	Питающее напряжение отсутствует или слишком низко.	Исправьте проводку на стороне процесса. Проверьте питающее напряжение.
	---	18 <sub>D</sub>	10010: Неисправен предохранитель	Сработал предохранитель в блоке питания.	Замените предохранитель.

## Типы ошибок цифровых электронных модулей

Таблица 6-13. Типы ошибок цифровых электронных модулей

Цифровые электронные модули	Тип ошибки		Значение	Что делать
2DI 24 VDC High Feature	1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание в источнике питания датчика. Диагностическое сообщение выдается в канале 0 и относится ко всему модулю.	Исправьте проводку на стороне процесса (проводка датчика).
4DI 24 VDC High Feature	1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание (В соединении с IM151-1 BASIC / IM151-1 STANDARD, начиная с 6ES7 151-1AA02-0AB0, IM151-1 FO STANDARD, начиная с 6ES7 151-1AB01-0AB0) или IM151-1 HIGH FEATURE	Короткое замыкание в источнике питания датчика. Диагностическое сообщение выдается в канале 0 и относится ко всему модулю.	Исправьте проводку на стороне процесса (проводка датчика).
	26 <sub>D</sub>	11010: Внешняя ошибка (В соединении с IM151-1 STANDARD, до 6ES7 151-1AA01-0AB0 или IM151-1 FO STANDARD, до 6ES7 151-1AB00-0AB0)		

Таблица 6-13. Типы ошибок цифровых электронных модулей

Цифровые электронные модули	Тип ошибки		Значение	Что делать
	1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание		
2DO 24 VDC/0.5 A High Feature			Короткое замыкание на землю в источнике питания исполнительного устройства.	Исправьте проводку на стороне процесса.
2DO 24 VDC/2 A High Feature	6 <sub>D</sub>	00110: Обрыв проводка	Оборвана цепь к исполнительному устройству.	Исправьте проводку на стороне процесса.

**Типы ошибок аналоговых модулей ввода**

Таблица 6-14. Типы ошибок аналоговых модулей ввода

Аналоговые модули ввода		Тип ошибки		Значение	Что делать	
2AI U High Speed	2AI U Standard 2AI U High Feature 2AI I 2WIRE Standard 2AI I 2WIRE High Speed 2AI I 4WIRE Standard 2AI I 2/4WIRE High Feature 2AI I 4WIRE High Speed 2AI RTD Standard 2AI RTD High Feature	2AI TC Standard 2AI TC High Feature	16 <sub>D</sub>	10000: Ошибка параметризации	Модуль не может использовать параметр для канала: Вставленный модуль не соответствует проекту. Ошибка параметризации.	Исправьте конфигурацию (сравните фактическую и желаемую конфигурацию). Исправьте назначенный параметр (диагностика обрыва провода параметрирует- ся только в допустимом диапазоне измерений).
			9 <sub>D</sub>	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля (диагностическое сообщение на канале 0 относится ко всему модулю).	Замените модуль.
			7 <sub>D</sub>	00111: Нарушение верхней границы	Значение выше максимально допустимого.	Согласуйте модуль с исполнительным устройством.
			8 <sub>D</sub>	01000: Нарушение нижней границы	Значение ниже минимально допустимого.	Согласуйте модуль с исполнительным устройством.
			6 <sub>D</sub>	00110: Обрыв проводка <sup>1</sup>	Оборвана линия к датчику.	Исправьте проводку на стороне процесса.
			21 <sub>D</sub>	10101: Ошибка опорного канала	Ошибка в опорном канале	Поверьте эталонный модуль (2AI RTD Standard).

1 В случае 2AI RTD High Feature информация об обрыве провода поступает для линий измерения и тока постоянной величины датчика.

## Типы ошибок аналоговых модулей вывода

Таблица 6-15. Типы ошибок аналоговых модулей вывода

Аналоговые модули вывода		Тип ошибки		Значение	Что делать
2AO U Standard 2AO U High Feature	2AO I Standard 2AO I High Feature	16 <sub>D</sub>	10000: Ошибка параметризации	Модуль не может использовать параметр для канала: Вставленный модуль не соответствует запроектированному. Ошибка параметризации.	Исправьте конфигурацию (сравните фактическую и желаемую конфигурацию). Исправьте назначенный параметр (диагностика обрыва провода параметрируется только в допустимых диапазонах измерений).
		9 <sub>D</sub>	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля (диагностическое сообщение на канале 0 относится ко всему модулю).	Замените модуль.
	---	1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание в источнике питания исполнительного устройства.	Исправьте проводку на стороне процесса.
	---	2AO I Standard 2AO I High Feature	6 <sub>D</sub>	00110: Обрыв провода	Оборвана цепь к исполнительному устройству.

## 1SSI

Таблица 6-16. Электронный модуль 1SSI

Тип ошибки		Значение	Что делать
1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание источника питания к абсолютному датчику положения.	Исправьте проводку на стороне процесса.
9 <sub>D</sub>	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля. Напряжение нагрузки от блока питания слишком низко.	Замените модуль. Исправьте проводку на стороне процесса. Проверьте напряжение нагрузки.
16 <sub>D</sub>	10000: Ошибка параметризации	Модулю не были назначены параметры.	Исправьте параметризацию.
26 <sub>D</sub>	11010: Внешняя неисправность	Ошибка старт-стопного бита (ошибка абсолютного датчика): Обрыв кабеля датчика или он не подключен. Тип датчика, скорость передачи и время задержки не соответствуют подключенному датчику; программируемые датчики не соответствуют настройкам на модуле 1SSI. Датчик неисправен или имеются помехи.	Замените датчик; исправьте проводку на стороне процесса. Исправьте параметризацию.

**1Count 24V/100kHz**

Таблица 6-17. 1Count 24 V/100 kHz

Тип ошибки		Значение	Что делать
1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание источника питания датчика или исполнительного устройства.	Проверьте проводку к датчику. Исправьте проводку на стороне процесса.
5 <sub>D</sub>	00101: Перегрев	Перегружен цифровой выход.	Исправьте проводку на стороне процесса.
6 <sub>D</sub>	00110: Обрыв провода	Оборвана цепь к исполнительному устройству.	Исправьте проводку на стороне процесса.
9 <sub>D</sub>	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля. Напряжение нагрузки от блока питания слишком низко.	Замените модуль. Исправьте проводку на стороне процесса. Проверьте напряжение нагрузки.
16 <sub>D</sub>	10000: Ошибка параметризации	Модулю не были назначены параметры.	Исправьте параметризацию.

**1Count 5V/500kHz**

Таблица 6-18. 1Count 24 V/500kHz

Тип ошибки		Значение	Что делать
1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание источника питания датчика или исполнительного устройства.	Проверьте проводку к датчику. Исправьте проводку на стороне процесса.
5 <sub>D</sub>	00101: Перегрев	Перегружен цифровой выход.	Исправьте проводку на стороне процесса.
6 <sub>D</sub>	00110: Обрыв провода	Оборвана цепь к исполнительному устройству.	Исправьте проводку на стороне процесса.
9 <sub>D</sub>	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля.	Замените модуль.
16 <sub>D</sub>	10000: Ошибка параметризации	Модулю не были назначены параметры.	Исправьте параметризацию.
26 <sub>D</sub>	11010: Внешняя ошибка	Обрыв провода/короткое замыкание сигналов датчика 5 В: A, /A, B, /B, N, /N,	Исправьте параметризацию.

## 1STEP 5V/204kHz

Таблица 6–19. Электронный модуль 1STEP 5V/204kHz

<b>Тип ошибки</b>		<b>Значение</b>	<b>Что делать</b>
1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание источника питания датчика.	Проверьте проводку к переключателям. Исправьте проводку на стороне процесса.
9 <sub>D</sub>	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля.	Замените модуль.
16 <sub>D</sub>	10000: Ошибка параметризации	Модулю не были назначены параметры.	Исправьте параметризацию.

## 2PULSE

Таблица 6–20. 2PULSE

<b>Тип ошибки</b>		<b>Значение</b>	<b>Что делать</b>
1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание источника питания датчика или исполнительного устройства.	Проверьте проводку к переключателям и исполнительным устройствам. Исправьте проводку на стороне процесса.
9 <sub>D</sub>	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля.	Замените модуль.
16 <sub>D</sub>	10000: Ошибка параметризации	Модулю не были назначены параметры.	Исправьте параметризацию.

**1POS INC/Digital, 1POS SSI/Digital, 1POS INC/Analog, 1POS SSI/Analog**

Таблица 6–21. 1POS INC/Digital, 1POS SSI/Digital, 1POS INC/Analog, 1POS SSI/Analog

Тип ошибки	Значение	Что делать
1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание источника питания датчика. Проверьте проводку к датчику. Исправьте проводку на стороне процесса.
16 <sub>D</sub>	10000: Ошибка параметризации	Модулю не были назначены параметры. Исправьте параметризацию.
17 <sub>D</sub>	10001: Отсутствует рабочее напряжение 2L+	Относится только к 1POS INC/Digital и 1POS SSI/Digital: Питающее напряжение отсутствует или слишком мало Исправьте проводку на стороне процесса. Проверьте питающее напряжение.
26 <sub>D</sub>	11010: Внешняя ошибка	Обрыв провода/короткое замыкание сигналов датчика: Обрыв провода в кабеле датчика или этот кабель не подключен. Датчик неисправен или имеют место помехи. Тип датчика, скорость передачи и время паузы между двумя кадрами сообщений не соответствуют подключенному датчику; программируемые датчики не соответствуют настройкам на модуле. Исправьте проводку на стороне процесса. Исправьте параметризацию. Замените датчик.

**Последовательные интерфейсные модули 1SI 3964/ASCII, 1SI Modbus/USS**

Таблица 6–22. 1SI 3964/ASCII, 1SI Modbus/USS

Тип ошибки	Значение	Что делать
6 <sub>D</sub>	00110: Обрыв провода	Провод оборван или отсоединен. Проверьте проводку к клеммам. Проверьте кабель к партнеру.
7 <sub>D</sub>	00111: Нарушение верхней границы	Переполнение буфера; превышение максимальной длины сообщения FB P_RCV должен вызываться более часто.
8 <sub>D</sub>	01000: Нарушение нижней границы	Отправлено сообщение нулевой длины <sup>1</sup> Проверьте, почему партнер по обмену данными посылает кадры без данных пользователя.
9 <sub>D</sub>	01001: Ошибка	Произошла внутренняя ошибка модуля. Замените модуль.
16 <sub>D</sub>	10000: Ошибка параметризации	Модулю не были назначены параметры. Исправьте параметризацию.
22 <sub>D</sub>	10110: Ошибка сообщения	Ошибка кадра, ошибка, выявленная контролем по четности Проверьте настройки связи.

<sup>1</sup> Электронный модуль 1SI: только с 3964(R)

## 4 IQ-SENSE

Таблица 6–23. 4 IQ-SENSE

Тип ошибки	Значение	Что делать
1 <sub>D</sub>	00001: Короткое замыкание	Короткое замыкание линий между электронным модулем и датчиком Проверьте проводку к датчику. Исправьте проводку на стороне процесса.
6 <sub>D</sub>	00110: Обрыв провода	Обрыв линии к исполнительному устройству. Не подключен датчик. Датчик не отвечает. Исправьте проводку на стороне процесса. Подключите датчик. Замените предохранитель.
8 <sub>D</sub>	01000: Нарушение нижней границы	Запрос на обслуживание (качество сигнала < 130 % функционального резерва), в зависимости от датчика Настройте датчик, реагирующий на прерывание отраженного света. Прочистите оптику.
9 <sub>D</sub>	01001: Ошибка	Коммуникационная ошибка между электронным модулем и датчиком Замените электронный модуль или датчик. Проверьте проводку.
16 <sub>D</sub>	10000: Ошибка параметризации	Ошибка параметризации. Вставленный модуль не соответствует проекту. Ошибка Teach-in (новое значение не удалось определить или получить) Вставленный датчик не соответствует запроектированному. Исправьте параметризацию. Исправьте проект (сравните фактическую конфигурацию с желаемой). Повторите teach-in. Исправьте проект или вставьте датчик другого типа.
26 <sub>D</sub>	11010: Внешняя ошибка	Нарушена нижняя граница функционального резерва (качество сигнала < 110 %) или ошибка датчика, в зависимости от датчика Настройте датчик, реагирующий на прерывание отраженного света. Прочистите оптику. Замените датчик.
27 <sub>D</sub>	11011: Неясная ошибка	Идет процесс Teach-in. Активно инструментальное средство настройки. Завершите процесс teach-in. Завершите работу инструментального средства настройки.

### **6.6.9      Прерывания**

#### **Определение**

Раздел прерываний диагностики slave-устройств дает информацию о типе прерывания и причине, которая привела к запуску прерывания. Раздел прерываний состоит максимум из 48 байтов.

#### **Положение в диагностическом кадре**

Раздел прерываний следует за диагностикой, относящейся к каналам (только у IM151-1 HIGH FEATURE в режиме DPV1)

Пример: Если имеются 3 диагностики, относящихся к каналам, то раздел прерываний начинается с байта 44.

#### **Записи данных**

Диагностические данные модуля могут иметь длину до 44 байтов и расположены в записях данных 0 и 1:

- Запись данных 0 содержит 4 байта диагностических данных, описывающих текущее состояние программируемого логического контроллера. Запись данных 0 (DS0) является частью информации заголовка OB82 (байты локальных данных с 8 по 11).
- Запись данных 1 содержит 4 байта диагностических данных, содержащихся также в записи данных 0, и, кроме того, до 40 байтов диагностических данных, относящихся к модулю.

Записи данных 0 и 1 (DS0 и DS1) можно считывать с помощью SFC59 «RD\_REC».

#### **Содержимое**

Содержимое функции прерывания зависит от типа прерывания:

- У диагностических прерываний диагностическая запись данных 1 (44 байта) передается в качестве информации о состоянии прерывания (начиная с байта x+4).
- У аппаратных прерываний информация о состоянии прерывания имеет длину 4 байта.
- У прерываний по установке или снятию модуля информация о прерывании имеет длину 5 байтов.

## Прерывания

Раздел прерываний для ET 200S имеет следующую структуру:

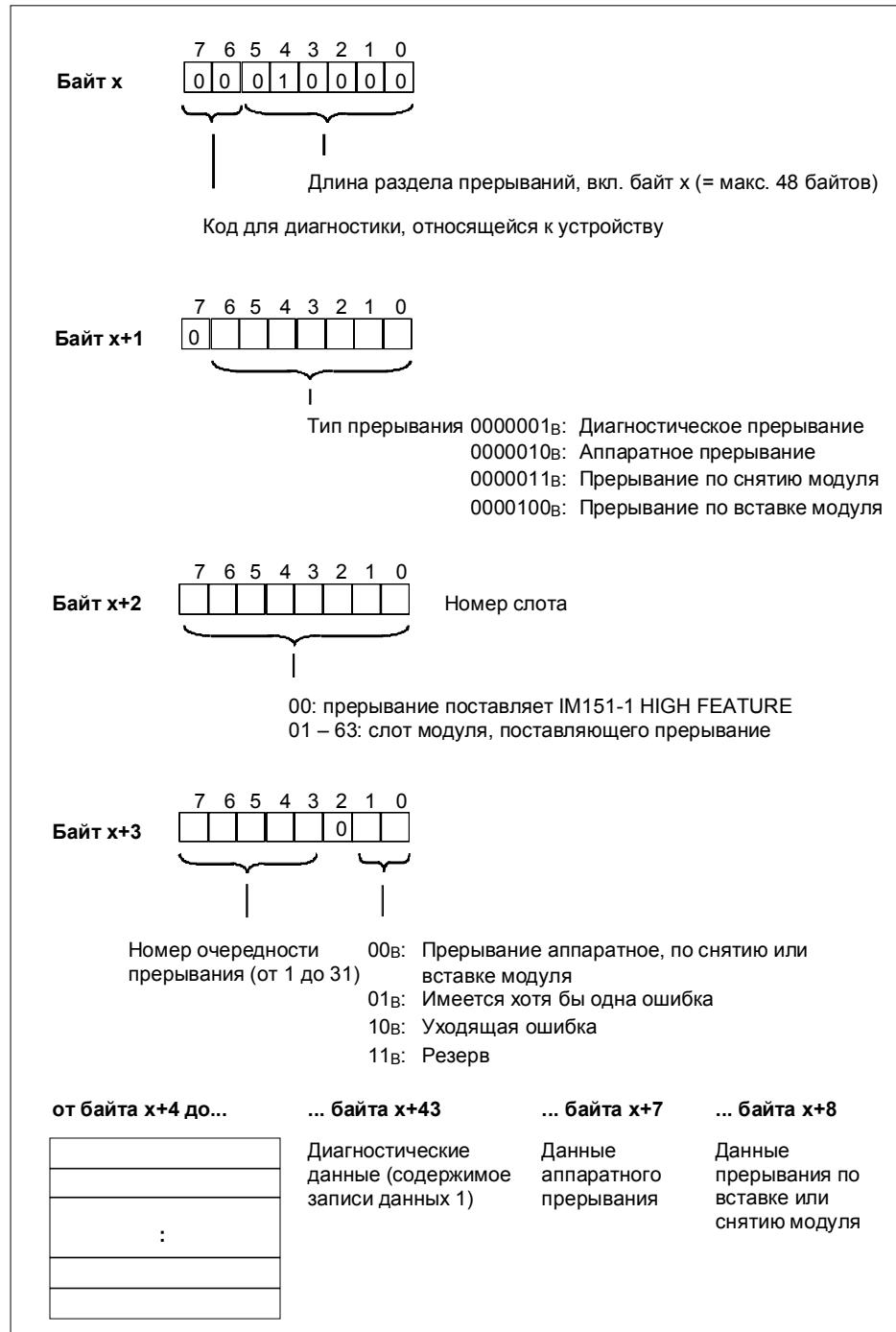


Рис. 6–27. Структура данных о состоянии прерываний раздела прерываний

### Диагностическое прерывание, байты с x+4 по x+7

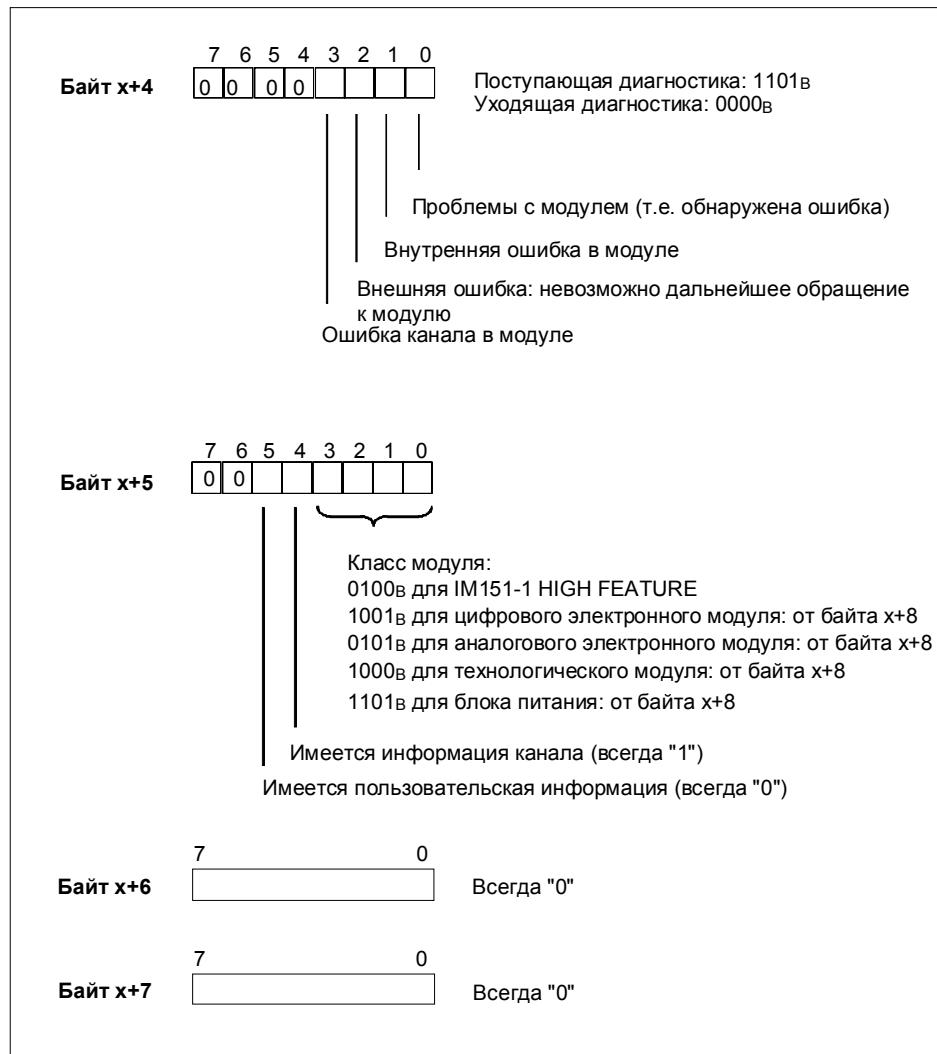


Рис. 6–28. Структура байтов с x+4 по x+7 для диагностического прерывания

## Диагностическое прерывание модулей

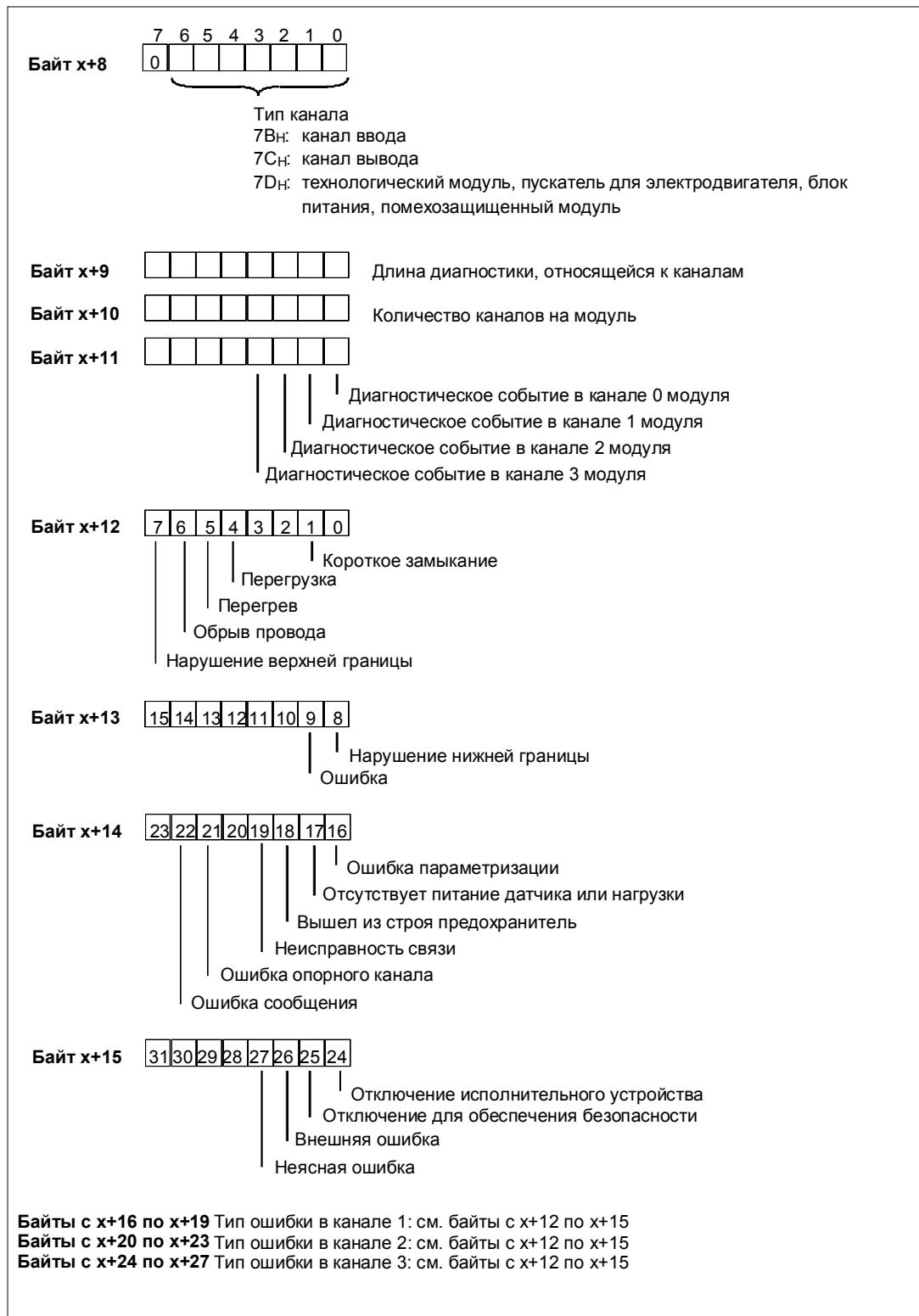


Рис. 6–29. Структура, начиная с байта x+8, для диагностического кадра

## Пример диагностического прерывания

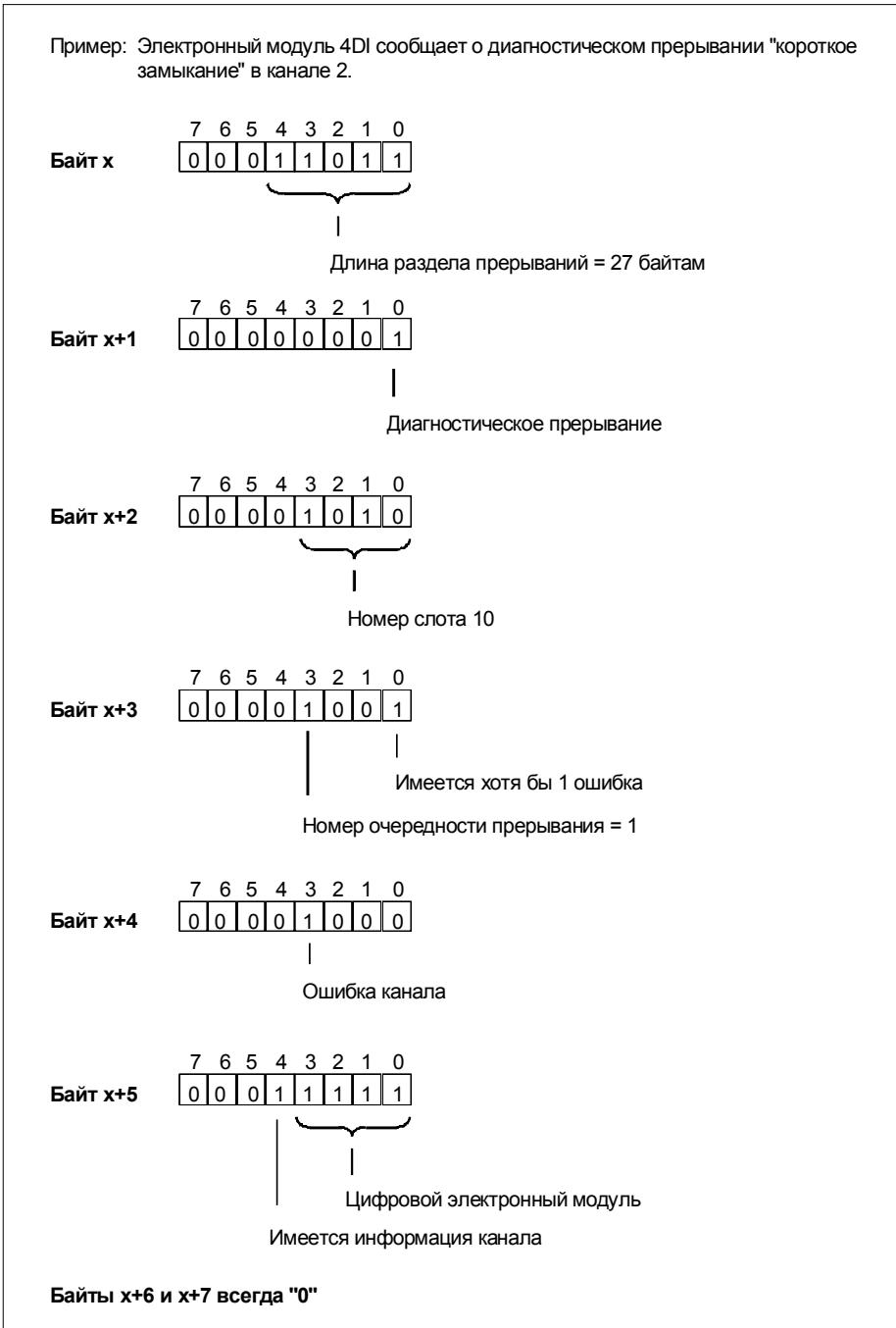


Рис. 6–30. Пример диагностического прерывания

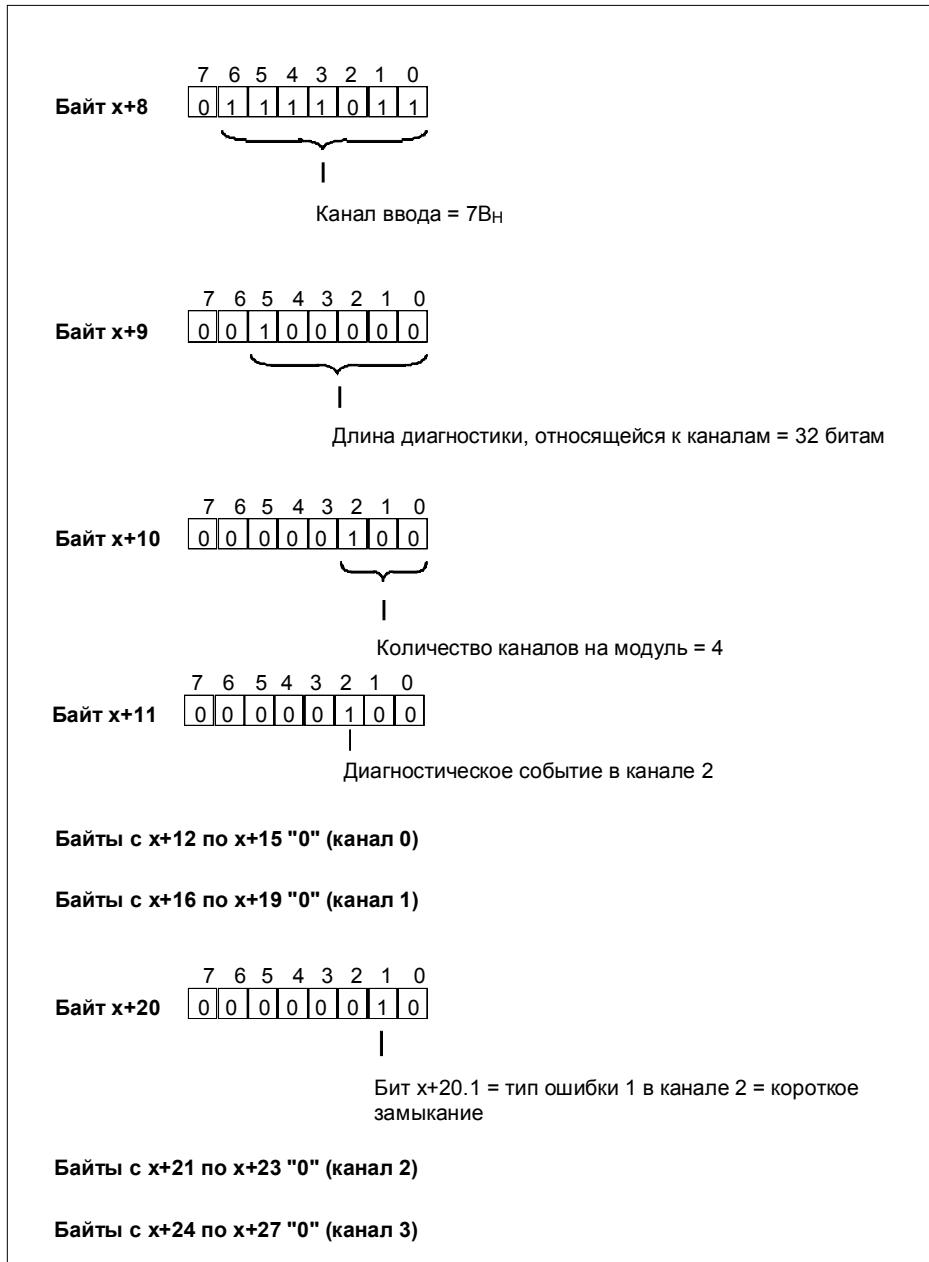


Рис. 6–31. Пример диагностического прерывания (продолжение)

### Аппаратное прерывание цифровых модулей ввода

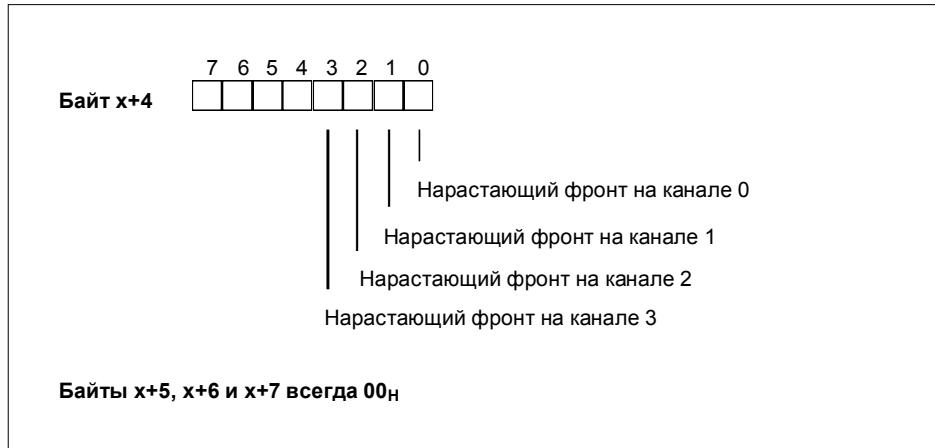


Рис. 6–32. Структура, начиная с байта x+4, для аппаратного прерывания (цифровой ввод)

### Прерывание по вставке или снятию модуля

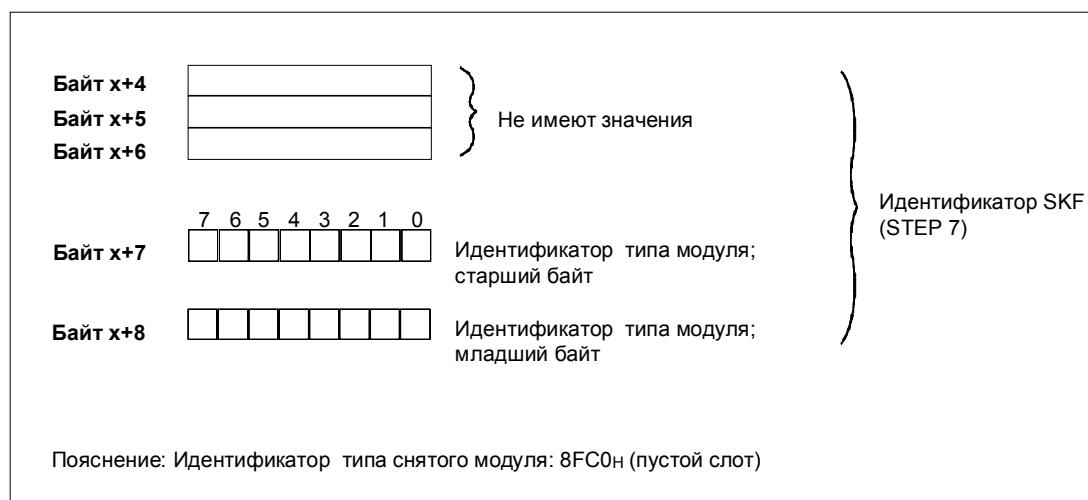


Рис. 6–33. Структура, начиная с байта x+4, для прерывания по установке или снятию модуля

Байты с x+4 по x+8 содержат идентификатор модуля, который был снят или вставлен.

Тип прерывания в байте x+1 показывает, были ли модуля сняты или вставлены (см. рис. 6–27).

## 6.6.10 Диагностика при ошибочных состояниях конфигурации ET 200S

### Ошибканые состояния конфигурации

Следующие ошибочные состояния конфигурации ET 200S ведут к отказу в работе станции ET 200S или препятствуют переходу к обмену данными.

Такие реакции возникают независимо того, активизированы ли параметры интерфейсных модулей «Operation at Preset <> Actual Configuration [Работа при несовпадении заданной и фактической конфигурации]», «Replacement of Modules during Operation [Замена модулей во время работы]» и «Startup when Expected <> Actual Configuration [Запуск при несовпадении заданной и фактической конфигурации]».

- два отсутствующих модуля
- отсутствие замыкающего модуля
- количество модулей превышает максимально допустимое для конфигурации значение
- нет модуля в слоте 1 (для IM151-1 STANDARD, 6ES7 151-1AA00-0AB0)
- неисправная задняя плата (например, при неисправном клеммном модуле)

#### Указание

Начиная с IM151-1 BASIC / IM151-1 STANDARD (6ES7 151-1AA01-0AB0), IM151-1 FO STANDARD и IM151-1 HIGH FEATURE: Если отсутствует **один** модуль (пропущен) и ET 200S включается, то станция не запускается (см. диагностику ниже).

### Диагностика

Следующая диагностика показывает все ошибочные состояния конфигурации:

Интерфейсный модуль	Диагностика модуля	Состояние модуля
IM151-1 STANDARD IM151-1 FO STANDARD IM151-1 HIGH FEATURE	Установлены все 63 бита.	01 <sub>B</sub> : “Ошибка модуля; недопустимые данные пользователя” для всех 63 модулей.
IM151-1 BASIC	Установлены все 12 битов	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 01<sub>B</sub>: “Ошибка модуля; недопустимые данные пользователя” для всех модулей (слотов), пока не найдена причина ошибки</li> <li>• 11<sub>B</sub>: “Нет модуля; недопустимые данные пользователя” как только найдена причина ошибки</li> </ul>



# Общие технические данные

# 7

## Что такое общие технические данные?

Общие технические данные включают в себя стандарты и тестовые значения, которым удовлетворяет система децентрализованной периферии ET 200S, а также критерии, на основе которых проводилось тестирование системы децентрализованной периферии ET 200S.

### Обзор главы

Раздел	Описание	Стр.
7.1	Стандарты, сертификаты и удостоверения о допуске к эксплуатации	7–2
7.2	Электромагнитная совместимость, условия транспортировки и хранения	7–6
7.3	Механические и климатические условия окружающей среды	7–8
7.4	Информация об испытаниях изоляции, классе защиты, роде защиты и номинальном напряжении ET 200S	7–10
7.5	Использование ET 200S во взрывоопасной среде, зона 2	7–11

## **7.1 Стандарты, сертификаты и удостоверения о допуске к эксплуатации**

**Соответствие требованиям стандартов Европейского сообщества**



Система децентрализованной периферии ET 200S удовлетворяют требованиям и целям защиты следующих директив Европейского сообщества (ЕС) и соответствуют гармонизированным Европейским стандартам (EN), опубликованным в официальных бюллетенях ЕС, для программируемых логических контроллеров:

- 73/23/EEC “Электрическое оборудование, предназначенное для использования внутри определенных диапазонов напряжений” (директива для низкого напряжения)
- 89/336/EEC “Электромагнитная совместимость” (директива по ЭМС)
- 94/9/EC «Электрическое оборудование и системы защиты, предназначенные для использования во взрывоопасных средах» (директивы по предотвращению взрыва)

Декларации о соответствии требованиям ЕС хранятся для предоставления в распоряжение ответственным органам власти по следующему адресу:

Siemens Aktiengesellschaft [Акционерное общество Siemens]  
Automation and Drives [Департамент Автоматизации и приводов]  
A&D AS RD4  
П/я 1963  
D-92209 Amberg, Germany [Германия]

## Удостоверение о допуске к эксплуатации UL



Underwriters Laboratories Inc. [Корпорация лабораторий по технике безопасности] в соответствии

- UL 508 (Industrial Control Equipment [Промышленная аппаратура управления])

## Соответствие требованиям стандартов CSA



Canadian Standards Association [Канадская ассоциация стандартов] в соответствии с

- C22.2 No. 142 (Process Control Equipment [Аппаратура управления процессами])

ИЛИ



Underwriters Laboratories Inc. в соответствии с

- UL 508 (Industrial Control Equipment [Промышленная аппаратура управления])
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment [Аппаратура управления процессами])

ИЛИ



Underwriters Laboratories Inc. в соответствии с

- UL 508 (Industrial Control Equipment [Промышленная аппаратура управления])
- CSA C22.2 No. 142 (Process Control Equipment [Аппаратура управления процессами])
  - UL 1604 (Hazardous Location [Взрывоопасные помещения])
  - CSA-213 (Hazardous Location [Взрывоопасные помещения])

**HAZ. LOC.** ОДОБРЕНО для использования в классе I, раздел 2, группы A, B, C, D Tx; класс I, зона 2, группа IIC Tx

Пускатели для электродвигателей ET 200S не имеют подтверждения cULUS для взрывоопасных помещений (HAZ. LOC.).

---

### Указание

Действующие в данный момент сертификаты и подтверждения соответствия вы найдете на табличке с техническими данными каждого модуля.

---

### Удостоверение о допуске к эксплуатации FM



Factory Mutual Research [Взаимные исследования предприятий] (FM) в соответствии с подтверждением выполнения условий класса стандартов Approval Standard Class Number 3611, 3600, 3810 ОДОБРЕНО для использования в классе I, раздел 2, группы A, B, C, D Tx; класс I, зона 2, группа IIC Tx

Пускатели электродвигателей ET 200S не имеют удостоверения о допуске к эксплуатации FM. Все остальные модули ET 200S имеют удостоверение FM.



В соответствии с EN 50021 (Электрическая аппаратура для потенциально взрывоопасной среды; тип защиты «н»)

II 3 G EEx nA II T4..T5

### Идентификация для Австралии

Система децентрализованной периферии ET 200S удовлетворяет требованиям стандарта AS/NZS 2064 (Class A).

### IEC 61131



Система децентрализованной периферии ET 200S удовлетворяет требованиям и критериям стандарта IEC 61131–2 (программируемые логические контроллеры, часть 2: требования к оборудованию и испытания).

### Стандарт PROFIBUS

Устройство децентрализованной периферии ET 200S основано на стандарте IEC 61784–1:2002 Ed1 CP 3/1.

### Удостоверение о допуске к эксплуатации для судостроения

Классификационные организации:

- ABS (American Bureau of Shipping [Американское судовое бюро])
- BV (Bureau Veritas [Бюро Veritas])
- DNV (Det Norske Veritas [Норвежский Veritas])
- GL (Germanischer Lloyd [Германский Ллойд])
- LRS (Lloyds Register of Shipping [Судовой регистр Ллойда])
- Class NK (Nippon Kaiji Kyokai [Ниппон Каидзи Кёкай])

## Использование в промышленности

Продукты SIMATIC, сконструированные для использования в промышленности.

Таблица 7–1. Использование в промышленности

Область применения	Требования	
	к излучаемым помехам	к помехоустойчивости
Промышленность	EN 50081–2: 1993	EN 50082–2: 1995

## Использование в жилых районах

Если ET 200S используется в жилых районах, то вы должны обеспечить класс ограничения радиопомех В в соответствии со стандартом EN 55011.

Для достижения уровня радиопомех, соответствующего классу ограничений В, пригодны следующие мероприятия:

- монтаж ET 200S в заземленных распределительных шкафах или коробках
- использование фильтров в линиях питания



### Предупреждение

Могут быть получены телесные повреждения и нанесен материальный ущерб.  
Могут быть получены телесные повреждения и нанесен материальный ущерб во взрывоопасных помещениях, если вы будете отсоединять разъемы во время работы устройства децентрализованной периферии ET 200S.

Всегда обесточивайте децентрализованную периферию во взрывоопасных помещениях перед отсоединением разъемов.

## 7.2 Электромагнитная совместимость, условия транспортировки и хранения

### Определение

Электромагнитная совместимость (ЭМС) – это способность электрического устройства удовлетворительно функционировать в своем электромагнитном окружении, не оказывая влияния на это окружение.

Система децентрализованной периферии ET 200S удовлетворяет также требованиям законодательства Европейского Союза по ЭМС.

Предпосылкой для этого является то, что система децентрализованной периферии ET 200 удовлетворяет спецификациям и директивам, относящимся к электрическим установкам.

### Импульсные помехи

Следующая таблица показывает электромагнитную совместимость системы децентрализованной периферии ET 200S по отношению к импульсным помехам.

Импульсная помеха	Проверено при	Соответствует интенсивности
Электростатический разряд в соответствии с IEC 61000-4-2	8 кВ 4 кВ	3 (воздушный разряд) 2 (контактный разряд)
Короткие импульсы (быстро проходящие помехи) в соответствии с IEC 61000-4-4.	2 кВ (линия электропитания) 2 кВ (линия передачи сигналов)	3 3
Мощный импульс в соответствии с IEC 61000-4-5 Только с грозозащитными устройствами (см. Руководство по master-устройствам DP и SIMATIC NET PROFIBUS Network Description [Описание сети SIMATIC NET PROFIBUS])		3
• асимметричное соединение  • симметричное соединение	2 кВ (линия электропитания) 2 кВ (линия передачи сигналов/ данных) 1 кВ (линия электропитания) 1 кВ (линия передачи сигналов/ данных)	

## Синусоидальные помехи

Следующая таблица показывает электромагнитную совместимость системы децентрализованной периферии ET 200S по отношению к синусоидальным помехам.

Высокочастотное излучение по IEC 61000–4–3 Электромагнитное поле ВЧ		Высокочастотное взаимодействие по IEC 61000–4–6
Амплитудная модуляция	Импульсная модуляция	
от 80 МГц до 1000 МГц	900 МГц ± 5 МГц	от 0,15 МГц до 80 МГц
10 В/м		10 В <sub>эфф</sub> немодулированное
80% AM (1 кГц)	50% ED	80% AM (1 кГц)
	Частота повторения 200 Гц	Импеданс источника 150 Ом

## Излучение радиопомех

Излучаемые помехи в виде электромагнитных полей в соответствии с EN 55011: класс предельных значений А, группа 1 (измерено на расстоянии 10 м).

Частота	Излучаемая помеха
от 30 МГц до 230 МГц	< 40 дБ (мкВ/м)Q
от 230 МГц до 1000 МГц	< 47 дБ (мкВ/м)Q

## Условия транспортировки и хранения

Устройство децентрализованной периферии ET 200S превосходит требования IEC 61131–2 в отношении условий транспортировки и хранения. Для модулей, перевозимых или хранящихся в своей оригинальной упаковке, действительны следующие данные.

Вид условия	Допустимый диапазон
Свободное падение	≤ 1 м
Температура	от - 40 °C до + 70 °C
Колебания температуры	20 К/ч
Атмосферное давление	от 1080 гПа до 660 гПа (соответствует высоте от –1000 м до 3500 м)
Относительная влажность	от 5% до 95%, без конденсации

## 7.3 Механические и климатические условия окружающей среды

### Климатические условия окружающей среды

Допустимы следующие климатические условия окружающей среды:

Условия окружающей среды	Рабочие диапазоны	Примечания
Температура	от 0 °C до 60 °C	для горизонтального монтажа
	от 0 °C до 40 °C	для всех других монтажных позиций
	от 0 °C до 55 °C (см. ограничения ниже)*	для вертикального монтажа
Изменение температуры	10 K/ч	
Относительная влажность	от 15% до максимум 95%	без конденсации
Атмосферное давление	от 1080 гПа до 795 гПа	Соответствует высоте от –1000 м до 2000 м
Концентрация вредных веществ	SO <sub>2</sub> : < 0,5 %; отн. влажность < 60 %, без конденсации влаги H <sub>2</sub> S: < 0,1 %; отн. влажность < 60 %, без конденсации влаги	Проверка: 10 %; 4 дня  1 %; 4 дня

#### \* Ограничения для рабочего диапазона от 0 °C до 55 °C в вертикальном положении

Рабочий диапазон от 0 °C до 55 °C в вертикальном монтажном положении допустим только для следующих модулей:

- IM151–1 STANDARD: 6ES7 151–1AA02–0AB0
- PM–E 24 VDC: 6ES7 138–4CA00–0AA0
- 2DI 24 VDC Standard: 6ES7 131–4BB00–0AA0
- 2DI 24 VDC High Feature: 6ES7 131–4BB00–0AB0
- 4DI 24 VDC Standard: 6ES7 131–4BD00–0AA0
- 4DI 24 VDC High Feature: 6ES7 131–4BD00–0AB0
- 2DO 24 VDC/0.5 A Standard: 6ES7 132–4BB00–0AA0
- 2DO 24 VDC/0.5 A High Feature: 6ES7 132–4BB00–0AB0
- 4DO 24 VDC/0.5 A: 6ES7 132–4BD00–0AA0
- 2DO 24 VDC/2 A Standard: 6ES7 132–4BB30–0AA0
- 2DO 24 VDC/2 A High Feature: 6ES7 132–4BB30–0AB0
- 4DO 24 VDC/2 A Standard: 6ES7 132–4BD30–0AA0
- 2RO NO 24–120 VDC/5 A, 24–230 VAC/5 A: 6ES7 132–4HB00–0AB0

**Указание**

Все питающие и рабочие напряжения ET 200S не должны превышать 24 В пост. тока. Это ограничение на напряжение должно быть гарантировано.

**Механические условия окружающей среды**

Механические условия окружающей среды показаны в следующей таблице в виде синусоидальных колебаний.

Модули ET 200S	Диапазон частот	Длительно	Иногда
Все, кроме пускателей электродвигателей	$10 \leq f \leq 58$ Гц	Амплитуда 0,15 мм	Амплитуда 0,35 мм
	$58 \leq f \leq 150$ Гц	Постоянное ускорение 2 g	Постоянное ускорение 5 g

**Проверка механических условий окружающей среды**

Следующая таблица дает информацию о виде и объеме испытаний механических условий окружающей среды.

Испытание на ...	Стандарт испытаний	Клеммные и электронные модули
колебания	Испытание на колебания в соответствии с IEC 60068-2-8	Вид колебаний: прогон частоты со скоростью 1 октава в минуту. $10 \text{ Гц} \leq f \leq 58 \text{ Гц}$ , постоянная амплитуда 0,35 мм $58 \text{ Гц} \leq f \leq 150 \text{ Гц}$ , постоянное ускорение 5 g Длительность колебаний: 20 прогонов частоты на ось по всем трем перпендикулярным осям
удар	Испытание на удар в соответствии с IEC 60068-2-27	Вид удара: полусинусоида Сила удара: пиковое значение 15 g, длительность 11 мс Направление удара: по 3 удара на каждое из двух направлений по всем трем перпендикулярным осям
повторяющиеся удары	Испытание на удар в соответствии с IEC 60068-29	Вид удара: полусинусоида Сила удара: пиковое значение 25 g, длительность 6 мс Направление удара: по 1000 ударов на каждое из двух направлений по всем трем перпендикулярным осям

## 7.4 Информация об испытаниях изоляции, классе классе, роде защиты и номинальном напряжении ET 200S

### Испытательное напряжение

Прочность изоляции подтверждается типовыми испытаниями при следующем испытательном напряжении в соответствии с IEC 61131-2:

Цепи с номинальным напряжением $E_{\text{эфф}}$ по отношению к другим цепям или земле	Испытательное напряжение
< 50 В	500 В пост. тока
< 150 В	2500 В пост. тока
< 250 В	4000 В пост. тока

### Степень загрязнения/ категория перенапряжения в соответствии с IEC 61131

- Степень загрязнения 2
- Категория перенапряжения
  - для  $U_N = 120/ 230$  В перем. тока: III
  - для  $U_N = 24$  В пост. тока: II

### Класс защиты

Класс защиты I в соответствии с IEC 60536

### Род защиты IP 20

Род защиты IP 20 в соответствии с IEC 60529 для всех модулей ET 200S, что означает:

- защита от прикосновения стандартными испытательными щупами
- защита от попадания посторонних предметов диаметром более 12,5 мм
- отсутствие специальной защиты от попадания воды

## Номинальное напряжение для работы

Система децентрализованной периферии ET 200S работает с номинальным напряжением и соответствующими допусками, указанными в следующей таблице.

Модули ET 200S	Номинальное напряжение	Допустимый диапазон
Все, кроме пускателей электродвигателей	24 В пост. тока	от 20,4 до 28,8 В пост. тока <sup>1</sup>
		от 18,5 до 30,2 В пост. тока <sup>2</sup>
	120 В перемен. тока	от 93 до 132 В перемен. тока (от 47 Гц до 63 Гц)
	230 В перемен. тока	от 187 до 264 В перемен. тока (от 47 Гц до 63 Гц)

<sup>1</sup> Статическое значение: созданное как функциональное низкое напряжение с надежной электрической развязкой в соответствии с IEC 60364-4-41

<sup>2</sup> Динамическое значение: включая пульсации, например, при использовании для выпрямления тока трехфазного мостового выпрямителя

## 7.5 Использование ET 200S во взрывоопасной среде, зона 2

В перечисленных ниже разделах вы найдете важную информацию на следующих языках.

### Обзор главы

Раздел	Описание
7.5.1	Einsatz der ET 200S im explosionsgefährdeten Bereich Zone 2 (нем.)
7.5.2	Использование ET 200S во взрывоопасной среде, зона 2
7.5.3	Utilisation de l'ET 200S dans un environnement à risque d'explosion en zone 2 (франц.)
7.5.4	Aplicación del ET 200S en áreas con peligro de explosión, zona 2 (исп.)
7.5.5	Impiego dell'ET 200S nell'area a pericolo di esplosione zona 2 (итал.)
7.5.6	Gebruik van de ET 200S in het explosieve gebied zone 2 (голл.)
7.5.7	Brug af ET 200S i det eksplorationsfarlige område zone 2 (дат.)
7.5.8	ET 200S:n käyttö räjähdyksvaarallissa alueilla, vyöhyke 2 (фин.)
7.5.9	Användning av ET 200S i explosionsriskområde zon 2 (швед.)
7.5.10	Uso do ET 200S em área exposta ao perigo de explosão, zona 2 (порт.)
7.5.11	Χρησι μης συσκευης ET 200S σε ... (греч.)

## 7.5.2 Использование ET 200S во взрывоопасной среде, зона 2

### Зона 2

Взрывоопасные помещения делятся на две зоны. Эти зоны различаются в соответствии с вероятностью существования взрывоопасной атмосферы.

Зона	Опасность взрыва	Пример
2	Атмосфера из взрывоопасных газов появляется лишь изредка и на непродолжительное время	Области около фланцевых соединений с плоскими уплотняющими элементами у трубопроводов в закрытых помещениях.
Безопасная область	Нет	<ul style="list-style-type: none"><li>• вне зоны 2</li><li>• стандартные применения децентрализованной периферии</li></ul>

Ниже вы найдете важные указания по установке системы децентрализованной периферии ET 200S во взрывоопасной области.

### Дальнейшая информация

Дальнейшую информацию о ET 200S и различных модулях вы найдете в данном руководстве.

### Место изготовления

Siemens AG, Bereich A&D [АО Сименс, Департамент Автоматизации и приводов]  
Werner-von-Siemens-Straße 50  
92224 Amberg  
Germany [Германия]

### Удостоверение о допуске к эксплуатации



II 3 G EEx nA II T4 .. T5

в соответствии с EN 50021 : 1999

Номер испытаний:

KEMA 01ATEX1238 X

---

### Указание

Модули с допуском II 3 G EEx nA II T4 .. T5 могут использоваться только в системе децентрализованной периферии ET 200S, принадлежащей 3-й категории оборудования.

---

## Поддержание в исправном состоянии

Если необходим ремонт, то поврежденный модуль должен быть отправлен по месту изготовления. Ремонт может быть выполнен только там.

## Особые условия

1. Система децентрализованной периферии ET 200S должна быть встроена в распределительный шкаф или в металлический корпус. Они должны обеспечивать род защиты не меньше IP 54 (в соответствии с EN 60529). При этом следует учитывать условия окружающей среды, в которых монтируется система. Для корпуса должна иметься декларация изготовителя о соответствии зоне 2 (по EN 50021).
2. Если на кабеле или на вводе кабеля в корпус при рабочих условиях достигается температура > 70 °C, или если при рабочих условиях на разветвлении жил может достигаться температура > 80 °C, то температурные свойства кабелей должны соответствовать фактически измеренной температуре.
3. Используемые кабельные вводы должны соответствовать требуемому роду защиты IP и разделу 7.2 (в соответствии с EN 50021).
4. Все устройства, в том числе выключатели и т. п., которые присоединяются к входам и выходам систем ET 200S, должны быть сертифицированы для взрывозащиты типа EEx nA или EEx nC.
5. Должны быть предприняты меры, чтобы номинальное напряжение в переходных процессах не превышалось более чем на 40 %.
6. Диапазон температур окружающей среды: от 0 до 60° C
7. Внутри корпуса на хорошо видном после открытия месте должна быть прикреплена табличка со следующим предупреждением:

### Предупреждение

Корпус может быть открыт только на короткое время, напр., для визуальной диагностики. Не действуйте при этом никаких выключателей, не снимайте и не устанавливайте модули и не разрывайте электрические цепи (разъемные соединения). На это предупреждение можно не обращать внимания, если известно, что взрывоопасная атмосфера отсутствует.

## Список допустимых модулей

Список допустимых модулей вы найдете в Интернете:

<http://www4.ad.siemens.de/view/cs/>

под идентификатором 12443956.



# Интерфейсные модули

# 8

## Обзор главы

Раздел	Описание	Стр.
8.1	Параметры для интерфейсных модулей	8–1
8.2	Интерфейсный модуль IM151–1 BASIC (6ES7 151–1CA00–0AB0)	8–7
8.3	Интерфейсный модуль IM151–1 STANDARD (6ES7 151–1AA02–0AB0)	8–10
8.4	Интерфейсный модуль IM151–1 FO STANDARD (6ES7 151–1AB01–0AB0)	8–13
8.5	Интерфейсный модуль IM151–1 HIGH FEATURE (6ES7 151–1BA00–0AB0)	8–16

## 8.1 Параметры для интерфейсных модулей

### Параметры для интерфейсного модуля IM151–1BASIC

Таблица 8–1. Параметры для интерфейсного модуля IM151–1 BASIC

IM151–1 BASIC	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Применимость
Operation at Preset <> Actual configuration [Работа при несовпадении заданной конфигурации с фактической]	Disable/enable [Запретить / разрешить]	Disable [Запретить]	ET 200S
Identifier-related diagnostics [Диагностика, относящаяся к идентификатору]	Disable/enable [Запретить / разрешить]	Enable [Разрешить]	ET 200S
Module status [Состояние модуля]	Disable/enable [Запретить / разрешить]	Enable [Разрешить]	ET 200S
Channel-specific diagnosis [Диагностика, относящаяся к каналам]	Disable/enable [Запретить / разрешить]	Enable [Разрешить]	ET 200S
Analog-value format [Формат аналоговых значений]	SIMATIC S7/ SIMATIC S5	S7	ET 200S
Interference frequency suppression [Подавление частоты помех]	50 Hz/60 Hz	50 Hz	ET 200S
Reference junction slot [Слот холодного спая]	None [нет]/от 2 до 12	None [нет]	ET 200S
Reference junction input [Вход холодного спая]	RTD on channel 0/ RTD on channel 1 [RTD на канале 0/ RTD на канале 1]	0	ET 200S

---

## Параметры для интерфейсных модулей IM151-1 STANDARD и IM151-1 FO STANDARD

Таблица 8–2. Параметры для интерфейсных модулей IM151-1 STANDARD и IM151-1 FO STANDARD

IM151-1 STANDARD/ IM151-1 FO STANDARD	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Применимость
Startup at Preset <> Actual configuration [Запуск при несовпадении заданной конфигурации с фактической]	Disable/enable [Запретить / разрешить]	Disable [Запретить]	ET 200S
Replace modules during operation [Замена модулей во время работы]	Disable/enable [Запретить / разрешить]	Disable [Запретить]	ET 200S
Analog-value format [Формат аналоговых значений]	SIMATIC S7/ SIMATIC S5	S7	ET 200S
Interference frequency suppression [Подавление частоты помех]	50 Hz/60 Hz	50 Hz	ET 200S
Reference junction slot 1 to 8 [Слот холодного спая с 1 по 8]	None [нет], от 2 до 63	None [нет]	ET 200S
Reference junction input 1 to 8 [Вход холодного спая с 1 по 8]	RTD on channel 0/ RTD on channel 1 [RTD на канале 0/ RTD на канале 1]	0	ET 200S

## Параметры для интерфейсного модуля IM151-1 HIGH FEATURE

Таблица 8–3. Параметры для интерфейсного модуля IM151-1 HIGH FEATURE  
(Закладка Parameter Assignment [Параметризация])

IM151-1 HIGH FEATURE	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Применимость
DPV1 operation [Режим DPV1]	Disable/enable [Запретить / разрешить]	Enable [Разрешить]	ET 200S
Operation at Preset <> Actual configuration [Работа при несовпадении заданной конфигурации с фактической]	Disable/enable [Запретить / разрешить]	Enable [Разрешить]	ET 200S
Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] <sup>2</sup>	Disable/enable [Запретить / разрешить]	Disable [Запретить]	ET 200S
Hardware interrupt [Аппаратное прерывание] <sup>2</sup>	Disable/enable [Запретить / разрешить]	Disable [Запретить]	ET 200S
Insert/remove-module interrupt [Прерывание по установке/ снятию модуля] <sup>1</sup>	Disable/enable [Запретить / разрешить]	Disable [Запретить]	ET 200S
Identifier-related diagnostics [Диагностика, относящаяся к идентификатору]	Disable/enable [Запретить / разрешить]	Enable [Разрешить]	ET 200S
Module status [Состояние модуля]	Disable/enable [Запретить / разрешить]	Enable [Разрешить]	ET 200S
Channel-specific diagnosis [Диагностика, относящаяся к каналам]	Disable/enable [Запретить / разрешить]	Enable [Разрешить]	ET 200S
Analog-value format [Формат аналоговых значений]	SIMATIC S7/ SIMATIC S5	S7	ET 200S
Interference frequency suppression [Подавление частоты помех]	50 Hz/ 60 Hz	50 Hz	ET 200S

Таблица 8–3. Параметры для интерфейсного модуля IM151–1 HIGH FEATURE  
 (Закладка Parameter Assignment [Параметризация])

IM151–1 HIGH FEATURE	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Применимость
Reference junction slot [Слот холодного спая]	None [нет], от 2 до 63	None [нет]	ET 200S
Reference junction input [Вход холодного спая]	RTD on channel 0/ RTD on channel 1 [RTD на канале 0/ RTD на канале 1]	0	ET 200S

<sup>1</sup> В файле базы данных устройства этот параметр имеет по умолчанию значение "Disable [Запретить]".

<sup>2</sup> Параметризация возможна только в режиме DPV1 operation модуля IM151–1 HIGH FEATURE.

Таблица 8–4. Параметры для интерфейсного модуля IM151–1 HIGH FEATURE  
 (Закладка Clocking [Синхронизация])

IM151–1 HIGH FEATURE	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Применимость
Synchronize DP slave with DP cycle [Синхронизация slave-устройства DP с циклом DP] <sup>1</sup>	Disable/enable [Запретить / разрешить]	Disable [Запретить]	ET 200S
Time Ti (read in process values) [Время Ti (Считывание в память значений процесса)] <sup>1</sup>	(Значения задаются STEP 7)	(Значение задается STEP 7)	ET 200S
Time To (read out process values) [Вывод из памяти значений процесса] <sup>1</sup>	(Значения задаются STEP 7)	(Значение задается STEP 7)	ET 200S

<sup>1</sup> Параметризация возможна только, начиная со STEP7 V5.1 с пакетом ServicePack 3

## DPV1 Operation [Режим DPV1] (только у IM151–1 HIGH FEATURE)

Этот параметр дает возможность разблокировать или заблокировать режим DPV1 ET 200S. Если режим DPV1 разблокирован, то поддерживаются (т.е. возможна параметризация) записей данных C1 и прерываний.

### Предпосылка:

- Master-устройство DP также поддерживает DPV1.

---

### **Operation at Preset <> Actual Configuration [Работа при несовпадении заданной конфигурации с фактической] (только у IM151-1 BASIC, IM151-1 HIGH FEATURE)**

Если этот параметр разблокирован и:

- модули снимаются и устанавливаются во время работы, то это не приводит к сбою в работе станции ET 200S.
- фактическая конфигурация отличается от заданной, то обмен данными между master-устройством DP и ET 200S сохраняется.

Если этот параметр заблокирован и:

- модули снимаются и устанавливаются во время работы, то это приводит к сбою в работе станции ET 200S.
- фактическая конфигурация отличается от заданной, то обмен данными между master-устройством DP и ET 200S отсутствует.

### **Startup when Expected <> Actual Configuration [Запуск при несовпадении заданной конфигурации с фактической] (только у IM151-1 STANDARD, IM151-1 FO STANDARD)**

Если этот параметр разблокирован и:

- фактическая конфигурация отличается от заданной, то обмен данными между master-устройством DP и ET 200S сохраняется.

Если этот параметр заблокирован и:

- фактическая конфигурация отличается от заданной, то обмен данными между master-устройством DP и ET 200S отсутствует.

### **Replacement of Modules during Operation [Замена модулей во время работы] (только у IM151-1 STANDARD, IM151-1 FO STANDARD)**

При активизации этого параметра вы можете снимать и устанавливать модули во время работы. См. раздел 5.5

---

#### **Указание**

Следующая комбинация параметров недопустима:

- Запуск при несовпадении заданной и фактической конфигурации: запрещен
- Замена модулей во время работы: разрешена

Результат: ET 200S не запустится (см. табл. 6-6).

---

### **Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание]**

Этот параметр дает возможность разблокировать или заблокировать диагностические прерывания. Диагностические прерывания поддерживаются только в том случае, если ET 200S находится в режиме DPV1.

---

### **Hardware interrupt [Аппаратное прерывание]**

Этот параметр дает возможность разблокировать или заблокировать аппаратные прерывания. Аппаратные прерывания поддерживаются только в том случае, если ET 200S находится в режиме DPV1.

### **Insert/Remove–Module Interrupt [Прерывание по установке/снятию модуля]**

Этот параметр дает возможность разблокировать или заблокировать прерывания по установке/снятию модуля. Прерывания по установке/снятию модуля поддерживаются только в том случае, если ET 200S находится в режиме DPV1.

### **Analog Value Format [Формат аналоговых значений]**

Здесь вы устанавливаете формат чисел для всех аналоговых электронных модулей.

### **Interference Frequency Suppression [Подавление частоты помех]**

Частота вашей сети переменного тока может отрицательно влиять на измеряемые значения, в частности, при измерениях в диапазоне малых напряжений и при использовании термопар. Укажите здесь основную частоту сети в вашей системе (50 Гц или 60 Гц).

Параметр "Подавление частоты помех" действителен для всех аналоговых электронных модулей. С помощью этого параметра устанавливается также время интегрирования и время преобразования отдельных модулей. См. технические данные аналоговых электронных модулей в главе 12.

### **Reference Junction Slot 1 to 8 [Слот холодного спая с 1 по 8]**

См. раздел 12.2.2

### **Reference Junction Input 1 to 8 [Вход холодного спая с 1 по 8]**

См. раздел 12.2.2

### **Synchronize DP Slave with DP Cycle [Синхронизация slave-устройства DP с циклом DP]**

Этот параметр можно использовать для разблокирования или блокирования синхронизации.

При разблокировании синхронизации входы и выходы ET 200S синхронизируются глобальным управляемым кадром master-устройства (как эквидистантный такт).

**Предпосылки:** см. раздел 3.6.

---

### **Time Ti [Время Ti] (считывание значений процесса)**

Это значение может быть установлено только в том случае, если вы разблокировали параметр «Synchronize DP slave with DP cycle [Синхронизация slave-устройства DP с циклом DP]».

Ti – это время, зарезервированное для считывания в память входных данных на ET 200S. В начале Ti входные данные на клеммах преобразуются и сохраняются в буфере через заднюю шину ET 200S. Ti заканчивается с началом следующего эквидистантного цикла DP (напр., с помощью глобального управляющего кадра).

В этот момент должно быть обеспечено наличие на подсети PROFIBUS последних, самых новых входных данных для считывания. Время Ti должно учитывать времена обработки и задержки в модулях и в заднейшине ET 200S и поэтому, в случае модульных slave-устройств зависит от конфигурации.

Время Ti может устанавливаться только ступенчато с заданным шагом между минимальным и максимальным значением. Обычно следует принимать заданные по умолчанию стандартные значения.

### **Time To [Время To] (вывод значений процесса)**

Это значение может быть установлено только в том случае, если вы разблокировали параметр «Synchronize DP slave with DP cycle [Синхронизация slave-устройства DP с циклом DP]».

Завершение времени To – это момент, когда выходные данные подаются на клеммы модуля в преобразованном виде. Время To включает в себя следующее:

- распределение выходных данных через систему шин PROFIBUS–DP по slave-устройствам (= циклический обмен данными master – slave)
- распределение выходных данных по модулям через заднюю шину slave-устройства
- преобразование и передача выходных данных на выходные клеммы модуля

To запускается с прибытием глобального кадра управления. Подобно Ti, это время ступенчато с заданным шагом между минимальным и максимальным значением. Обычно следует принимать заданные по умолчанию стандартные значения.

---

## **8.2       Интерфейсный модуль IM151–1 BASIC (6ES7 151–1CA00–0AB0)**

### **Номер для заказа**

6ES7 151–1CA00–0AB0

### **Свойства**

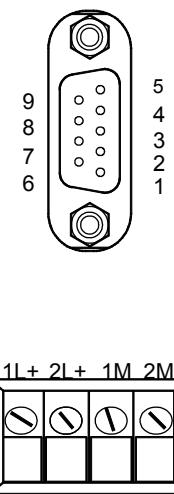
Интерфейсный модуль IM151–1 BASIC обладает следующими свойствами:

- Он соединяет ET 200S с PROFIBUS–DP через интерфейс RS485.
- Он готовит данные для установленных электронных модулей и пускателей электродвигателей.
- Он обеспечивает питание задней шины.
- Адрес PROFIBUS–DP для ET 200S может быть установлен с помощью переключателей.
- Отключение источника питания 24 В пост. тока выключает также и IM151–1 BASIC.
- Максимальное адресное пространство равно 88 байтам для входов и 88 байтам для выходов.
- Опорный потенциал M номинального питающего напряжения IM151–1 BASIC связан с профильной шиной (защитным проводом) посредством RC-цепочки, делая возможным, таким образом, использование незаземленной конструкции.
- Он может эксплуатироваться как slave-устройство DPV0.
- С IM151–1 BASIC работать не более 12 модулей.
- Максимальная ширина станции не имеет значения.

### **Назначение клемм**

В следующей таблице показано назначение клемм интерфейсного модуля IM151–1 BASIC при питании напряжением 24 В пост. тока и PROFIBUS–DP:

Таблица 8–5. Назначение клемм интерфейсного модуля IM151–1 BASIC

Вид	Наименование сигнала	Назначение	
	1	-	
	2	-	
	3	RxD/TxD-P	Линия данных В
	4	RTS	Запрос на передачу [Request To Send]
	5	M5V2	Опорный потенциал для данных (станция)
	6	P5V2	Плюс источника питания (станция)
	7	-	-
	8	RxD/TxD-N	Линия данных А
	9		
		1L+	24 В пост. тока
	2L+	24 В пост. тока (для сквозной подачи питания)	
	1M	Масса	
	2M	Масса (для сквозной подачи питания)	

### Принципиальная схема

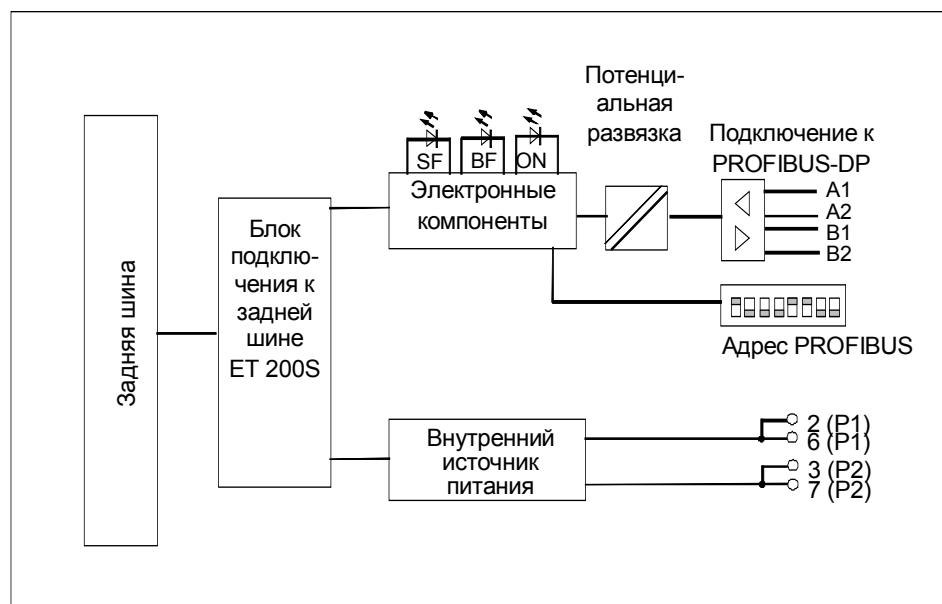


Рис. 8–1. Принципиальная схема для интерфейсного модуля IM151–1 BASIC

## Технические данные

Размеры и вес			
Размеры ШxВxГ (мм)	45 x 119,5 x 75		
Вес	ок. 150 г		
Данные, относящиеся к модулю			
Скорость передачи	9,6; 19,2; 45,45; 93,75; 187,5; 500 Кбит/с, 1,5 ; 3; 6; 12 Мбит/с		
Протокол шины	PROFIBUS–DP		
Интерфейс	RS 485		
Способность воспринимать команду SYNC	Да		
Способность воспринимать команду FREEZE	Да		
ID изготовителя	80F3H		
Непосредственный обмен данными	Да		
Синхронизация	Нет		
Максимальный выходной ток интерфейса PROFIBUS–DP (5, 6)	80 мА		
Напряжения, токи, потенциалы			
Номинальное питающее напряжение электроники (1L+) <sup>1)</sup>	24 В пост. тока		
• Защита от обратной полярности	Да		
• Преодоление сбоев питания	Нет		
Потенциальная развязка			
• Между заднейшиной и электронными компонентами	Нет		
• Между PROFIBUS–DP и электронными компонентами	Да		
• Между питающим напряжением и электронными компонентами	Нет		
Допустимая разность потенциалов (по отношению к профильной шине)	75 В пост. тока, 60 В перем. тока		
Изоляция проверена при	500 В пост. тока		
		Потребляемый ток при ок. 70 мА номинальном питающем напряжении (1L+)	
		Мощность потерь модуля	тип. 1,5 Вт
Состояние, прерывания, диагностика			
Прерывания	Нет		
Функция диагностики	Да		
• групповая ошибка	красный светодиод "SF"		
• контроль шины PROFIBUS–DP	красный светодиод "BF"		
• контроль питающего напряжения	зеленый светодиод "ON"		
электроники			

- <sup>1)</sup> 1) Защита питающего напряжения предохранителями:  
 - Тип предохранителя: 24 В/2,5 А /тип С  
 - Ток включения: 3,5 А

## **8.3      Интерфейсный модуль IM151–1 STANDARD (6ES7 151–1AA02–0AB0)**

### **Номер для заказа**

6ES7 151–1AA02–0AB0

### **Свойства**

Интерфейсный модуль IM151–1 STANDARD обладает следующими свойствами:

- Он соединяет ET 200S с PROFIBUS–DP через интерфейс RS485.
- Он готовит данные для установленных электронных модулей и пускателей электродвигателей.
- Он обеспечивает питание задней шины.
- Адрес PROFIBUS–DP для ET 200S может быть установлен с помощью переключателей.
- Отключение источника питания 24 В пост. тока выключает также и IM151–1 STANDARD.
- Максимальное адресное пространство равно 128 байтам для входов и 128 байтам для выходов.
- Опорный потенциал M номинального питающего напряжения IM151–1 STANDARD присоединен к профильнойшине (защитному проводу) с помощью RC-цепочки, обеспечивая, таким образом, возможность использования незаземленной конструкции.
- Он может использоваться как slave-устройство DPV0.
- С IM151–1 STANDARD может работать не более 63 модулей.
- Максимальная ширина станции равна 1 м.

### **Назначение клемм**

В следующей таблице показано назначение клемм интерфейсного модуля IM151–1 STANDARD для питания напряжением 24 В пост. тока и PROFIBUS–DP:

Таблица 8–6. Назначение клемм интерфейсного модуля IM151–1 STANDARD

Вид	Клемма	Назначение
	1	-
	2	-
	3 RxD/TxD–P	Линия данных В
	4 RTS	Запрос на передачу (Request To Send)
	5 M5V2	Опорный потенциал для данных (станция)
	6 P5V2	Плюс источника питания (станция)
	7 -	-
	8 RxD/TxD–N	Линия данных А
	9	
1L+ 2L+ 1M 2M	1L+	24 В пост. тока
	2L+	24 В пост. тока (для сквозной подачи питания)
	1M	Масса
	2M	Масса (для сквозной подачи питания)

### Принципиальная схема

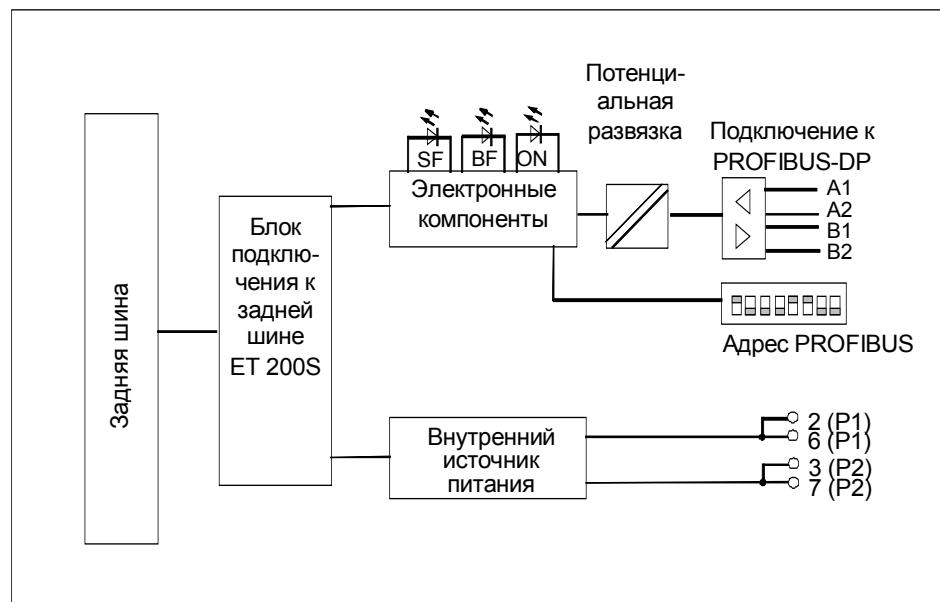


Рис. 8–2. Принципиальная схема для интерфейсного модуля IM151–1 STANDARD

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	45 x 119,5 x 75
Вес	ок. 150 г
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>	
Скорость передачи	9,6; 19,2; 45,45; 93,75; 187,5; 500 Кбит/с, 1,5; 3; 6; 12 Мбит/с
Протокол шины	PROFIBUS-DP
Интерфейс	RS 485
Способность воспринимать команду SYNC	Да
Способность воспринимать команду FREEZE	Да
ID изготовителя	806Aн
Непосредственный обмен данными	Да
Синхронизация	Нет
Максимальный выходной ток интерфейса PROFIBUS-DP (5, 6)	80 мА
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>	
Номинальное питающее напряжение электроники (1L+) <sup>1)</sup>	24 В пост. тока
• Защита от обратной полярности	Да
• Преодоление сбоев питания	Мин. 20 мс
Потенциальная развязка	
• Между задней шиной и электронными компонентами	Нет
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Между PROFIBUS-DP и электронными компонентами</li> <li>• Между питающим напряжением и электронными компонентами</li> </ul>	
Допустимая разность потенциалов (по отношению к профильной шине)	75 В пост. тока, 60 В перем. тока
Изоляция проверена при	500 В пост. тока
Потребляемый ток при номинальном питающем напряжении (1L+)	ок. 200 мА
Мощность потерь модуля	тип. 3,3 Вт
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	
Прерывания	Нет
Функция диагностики	Да
• групповая ошибка PROFIBUS-DP	красный светодиод "SF"
• контроль шины PROFIBUS-DP	красный светодиод "BF"
• контроль питающего напряжения электроники	зеленый светодиод "ON"

<sup>1)</sup> Защита питающего напряжения предохранителями:  
 - Тип предохранителя: 24 В/2,5 А /тип С  
 - Ток включения: 3,5 А

## **8.4           Интерфейсный модуль IM151–1 FO STANDARD (6ES7 151–1AB01–0AB0)**

### **Номер для заказа**

6ES7 151–1AB01–0AB0

### **Свойства**

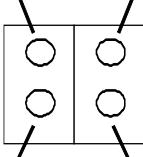
Интерфейсный модуль IM151–1 FO STANDARD обладает следующими свойствами:

- Он соединяет ET 200S с PROFIBUS–DP посредством интерфейса с волоконно-оптическим кабелем
- Он готовит данные для установленных электронных модулей и пускателей электродвигателей.
- Он обеспечивает питание задней шины.
- Адрес PROFIBUS–DP для ET 200S может быть установлен с помощью переключателей.
- Отключение источника питания 24 В пост. тока выключает также и IM151–1 FO STANDARD.
- Максимальное адресное пространство равно 128 байтам для входов и 128 байтам для выходов.
- Опорный потенциал M питающего напряжения IM151–1 FO STANDARD присоединен к профильнойшине (защитному проводу) с помощью RC-цепочки, обеспечивая, таким образом, возможность использования незаземленной конструкции.
- Он может использоваться как slave-устройство DPV0.
- С IM151–1 FO STANDARD может работать не более 63 модулей.
- Максимальная ширина станции равна 1 м.

## Назначение клемм

В следующей таблице показано назначение клемм интерфейсного модуля IM151-1 FO STANDARD для питания напряжением 24 В пост. тока и PROFIBUS-DP с интерфейсом волоконно-оптического кабеля:

Таблица 8-7. Назначение клемм интерфейсного модуля IM151-1 FO STANDARD

Вид	Имя сигнала	Назначение
	Интерфейс волоконно-оптического кабеля	
Передатчик	1L+	24 В пост. тока
Передатчик	2L+	24 В пост. тока (для сквозной подачи питания)
Передатчик	1M	Масса
Передатчик	2M	Масса (для сквозной подачи питания)

## Принципиальная схема

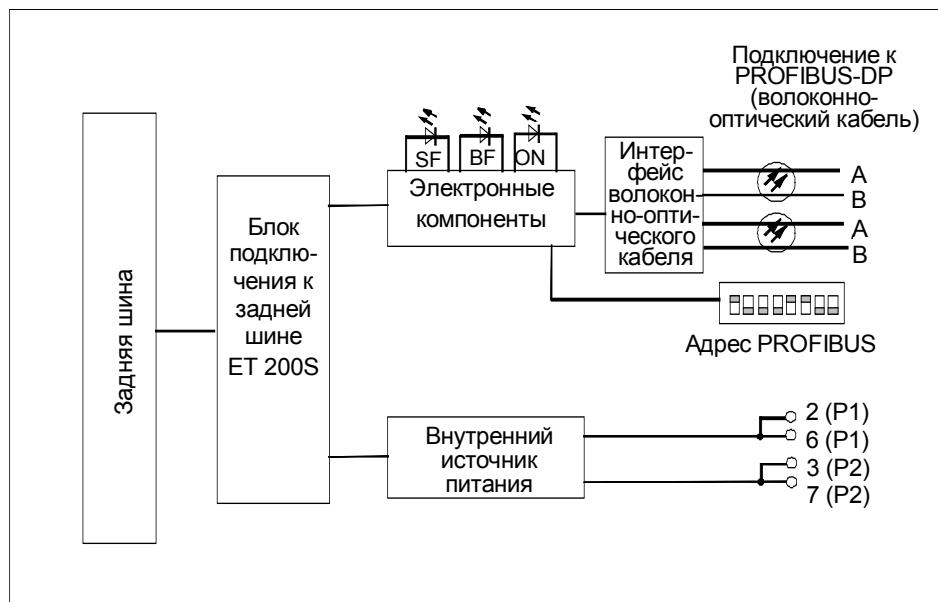


Рис. 8-3. Принципиальная схема для интерфейсного модуля IM151-1 FO STANDARD

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		
Размеры ШxВxГ (мм)	45 x 119,5 x 75	красный светодиод “SF”
Вес	ок. 150 г	красный светодиод “BF”
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>		
Скорость передачи	9,6; 19,2; 45,45; 93,75; 187,5; 500 Кбит/с	зеленый светодиод “ON”
Протокол шины	PROFIBUS-DP	
Интерфейс	Волоконно- оптический кабель	
Способность воспринимать команду SYNC	Да	
Способность воспринимать команду FREEZE	Да	
ID изготовителя	806B <sub>H</sub>	
Непосредственный обмен данными	Да	
Синхронизация	Нет	
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>		
Номинальное питающее напряжение электроники (1L+) <sup>1)</sup>	24 В пост. тока	
• Защита от обратной полярности	Да	
• Преодоление сбоев питания	Мин. 20 мс	
Потенциальная развязка		
• Между задней шиной и электронными компонентами	Нет	
• Между питающим напряжением и электронными компонентами	Нет	
Потребляемый ток при номинальном питающем напряжении (1L+)	ок. 200 мА	
• Блок питания для задней шины ET 200S	Макс. 700 мА	
Мощность потерь модуля	тип. 3,3 Вт	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		
Прерывания	Нет	
Функция диагностики	Да	

<sup>1)</sup> Защита питающего напряжения  
предохранителями:

- Тип предохранителя: 24 В/2,5 А /тип С
- Ток включения: 3,5 А

## **8.5       Интерфейсный модуль IM151–1 HIGH FEATURE (6ES7 151–1BA00–0AB0)**

### **Номер для заказа**

6ES7 151–1BA00–0AB0

### **Свойства**

Интерфейсный модуль IM151–1 HIGH FEATURE обладает следующими свойствами:

- Он соединяет ET 200S с PROFIBUS–DP.
- Он готовит данные для установленных электронных модулей и пускателей электродвигателей.
- Он обеспечивает питание задней шины.
- Он может быть синхронизирован с циклом DP (тактовая синхронизация).
- Программа ПЗУ может быть обновлена через PROFIBUS–DP с помощью HW Config.
- Адрес PROFIBUS–DP для ET 200S может быть установлен с помощью переключателей.
- Отключение источника питания 24 В пост. тока выключает также и IM151–1 HIGH FEATURE.
- Максимальное адресное пространство 244 байта для входов и 244 байта для выходов.
- Опорный потенциал M номинального питающего напряжения IM151–1 HIGH FEATURE присоединен к профильнойшине (защитному проводу) с помощью RC-цепочки, обеспечивая, таким образом, возможность использования незаземленной конструкции.
- Он может использоваться как slave-устройство DPV0.
  - ациклический обмен данными (чтение/запись записи данных): услуги класса 2 (напр., обновление программы ПЗУ)
- Он может использоваться как slave-устройство DPV1.
  - ациклический обмен данными (чтение/запись записи данных): услуги класса 2 (напр., обновление программы ПЗУ) и услуги класса 1
  - диагностические прерывания
  - аппаратные прерывания
  - прерывания по установке и снятию модуля
- С IM151–1 HIGH FEATURE может работать не более 63 модулей.
- Максимальная ширина станции равна 1 м.

## Назначение клемм

В следующей таблице показано назначение клемм интерфейсного модуля IM151-1 HIGH FEATURE для питания напряжением 24 В пост. тока и PROFIBUS-DP:

Таблица 8-8. Назначение клемм интерфейсного модуля IM151-1 HIGH FEATURE

Вид	Имя сигнала	Назначение
	1	-
	2	-
	3 RxD/TxD-P	Линия данных В
	4 RTS	Запрос на передачу (Request To Send)
	5 M5V2	Опорный потенциал для данных (станция)
	6 P5V2	Плюс источника питания (станция)
	7	-
	8 RxD/TxD-N	Линия данных А
	9	
1L+ 2L+ 1M 2M	1L+	24 В пост. тока
	2L+	24 В пост. тока (для сквозной подачи питания)
	1M	Масса
	2M	Масса (для сквозной подачи питания)

## Принципиальная схема

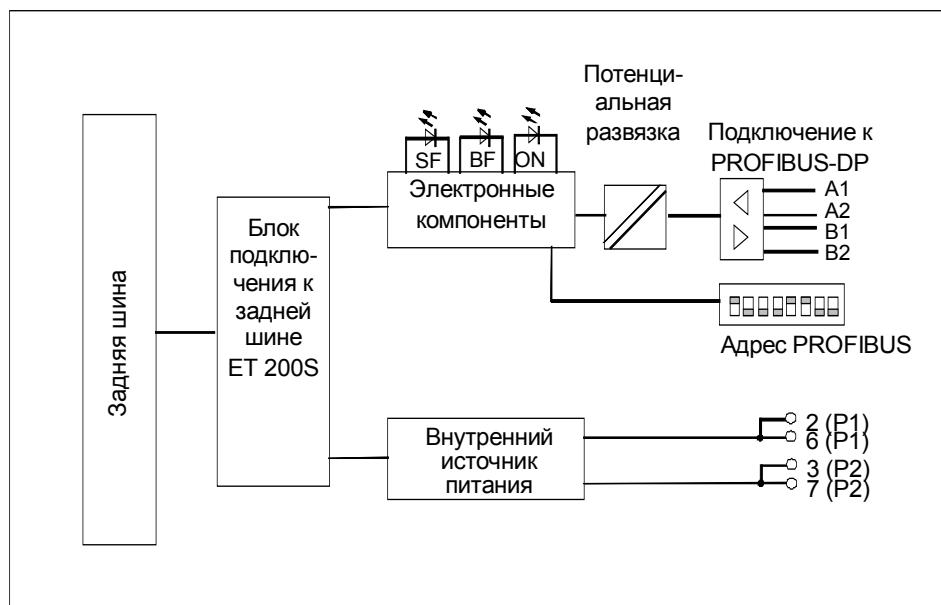


Рис. 8-4. Принципиальная схема для интерфейсного модуля IM151-1 HIGH FEATURE

## Технические данные

Размеры и вес		(1L+)	
Размеры ШxВxГ (мм)	45 x 119,5 x 75	Мощность потерь модуля	тип. 3,3 Вт
Вес	ок. 150 г		
Данные, относящиеся к модулю		Состояние, прерывания, диагностика	
Скорость передачи	9,6; 19,2; 45,45; 93,75; 187,5; 500 Кбит/с, 1,5; 3; 6; 12 Мбит/с	Прерывания	Да
Протокол шины	PROFIBUS–DP	Функция диагностики	Да
Интерфейс	RS 485	• групповая ошибка PROFIBUS–DP	красный светодиод "SF"
Способность воспринимать команду SYNC	Да	• контроль шины PROFIBUS–DP	красный светодиод "BF"
Способность воспринимать команду FREEZE	Да	• контроль питающего напряжения электроники	зеленый светодиод "ON"
ID изготовителя	80E0H		
Непосредственный обмен данными	Да		
Синхронизация	Да <sup>1)</sup>		
Максимальный выходной ток интерфейса PROFIBUS–DP (5, 6)	80 мА		
Напряжения, токи, потенциалы			
Номинальное питание	24 В пост. тока		
питающее напряжение электроники (1L+) <sup>2)</sup>			
• Защита от обратной полярности	Да		
• Преодоление сбоев питания	Мин. 20 мс		
Потенциальная развязка			
• Между заднейшиной и электронными компонентами	Нет		
• Между PROFIBUS– DP и электронными компонентами	Да		
• Между питающим напряжением и электронными компонентами	Нет		
Допустимая разность потенциалов (по отношению к профильной шине)	75 В пост. тока, 60 В перем. тока		
Изоляция проверена при	500 В пост. тока		
Потребляемый ток при номинальном питающем напряжении	ок. 200 мА		

<sup>1)</sup> Начиная с 1,5 Мбит/с

<sup>2)</sup> Защита питающего напряжения предохранителями:  
- Тип предохранителя: 24 В/2,5 А /тип С  
- Ток включения: 3,5 А

## **Обновление программы ПЗУ IM151-1 HIGH FEATURE**

### **Свойства**

- Начиная со STEP 7 V5.1, ServicePack 3, вы можете обновлять программу ПЗУ IM151-1 HIGH FEATURE.
- Для программы ПЗУ вы получаете файлы (\*.UPD) с текущей программой ПЗУ.

### **Предпосылки**

- IM151-1 HIGH FEATURE в станции, программа ПЗУ которой подлежит обновлению, должен быть доступен в режиме online.
- Файлы с текущей версией программы ПЗУ должны находиться в файловой системе вашего устройства программирования (PG) или ПК.

### **Последовательность действий**

Информация о том, как необходимо действовать, находится в онлайновой системе помощи STEP7.

---

#### **Указание**

Мы рекомендуем обновлять программу ПЗУ через PROFIBUS-DP.

---

## **Ограничения при использовании модулей с IM 151 High Feature**

С IM 151 High Feature нельзя использовать следующие модули:

<b>Модуль</b>	<b>до номера для заказа</b>	<b>до версии продукта</b>
1Count 24V/100kHz	6ES7 138-4DA02-0AB0	1
1Count 5V/500kHz	6ES7 138-4DE00-0AB0	1
1SSI	6ES7 138-4DB00-0AB0	3
1STEP 5V/204kHz	6ES7 138-4DC00-0AB0	3
Модуль с последовательным интерфейсом 1SI	6ES7 138-4DF00-0AB0	1
Модуль с последовательным интерфейсом Modbus/USS	6ES7 138-4DF10-0AB0	1
2AI U High Feature	6ES7 134-4LB00-0AB0	1
2AI I 2/4DMU High Feature	6ES7 134-4MB00-0AB0	1
2AO U High Feature	6ES7 135-4LB00-0AB0	1

# Клеммные модули

9

## Обзор главы

Раздел	Описание	Стр.
9.1	Клеммные модули TM-P15S23-A1, TM-P15C23-A1 и TM-P15N23-A1 (6ES7 193 4CCx0-0AA0)	9-5
9.2	Клеммные модули TM-P15S23-A0, TM-P15C23-A0 и TM-P15N23-A0 (6ES7 193-4CDx0-0AA0)	9-7
9.3	Клеммные модули TM-P15S22-01, TM-P15C22-01 и TM-P15N22-01 (6ES7 193-4CEx0-0AA0)	9-9
9.4	Клеммные модули TM-P30S44-A0 и TM-P30C44-A0 (6ES7 193-4CKx0-0AA0)	9-11
9.5	Клеммный модуль TM-PF30S47-F0 (для PM-D F DC 24 V) (6ES7 193-4CKx0-0AA0)	9-14
9.6	Универсальные клеммные модули TM-E15S26-A1, TM-E15C26-A1 и TM-E15N26-A1 (6ES7 193-4CAx0-0AA0)	9-16
9.7	Клеммные модули TM-E15S24-A1, TM-E15C24-A1 и TM-E15N24-A1 (6ES7 193-4CAx0-0AA0)	9-19
9.8	Клеммные модули TM-E15S24-01, TM-E15C24-01 и TM-E15N24-01 (6ES7 193-4CBx0-0AA0)	9-21
9.9	Клеммные модули TM-E15S23-01, TM-E15C23-01 и TM-E15N23-01 (6ES7 193-4CBx0-0AA0)	9-23
9.10	Клеммные модули TM-E15S24-AT и TM-E15C24-AT (6ES7 193-4CLx0-0AA0)	9-25
9.11	Клеммные модули TM-E30S44-01 и TM-E30C44-01 (6ES7 193-4CGx0-0AA0)	9-27
9.12	Клеммные модули TM-E30S46-A1 и TM-E30C46-A1 (6ES7 193-4CFx0-0AA0)	9-29

## Клеммные модули и соответствующие им электронные модули

Следующая таблица описывает, какие электронные модули вы можете использовать с различными клеммными модулями:

Таблица 9–1. Соответствие клеммных модулей ТМ–Р и блоков питания

<b>Блоки питания</b>		<b>Клеммные модули ТМ–Р для блоков питания</b>			
Винтовой зажим	→	15S23–A1	15S23–A0	15S22–01	30S44–A0
Номер для заказа 6ES7 193...	→	4CC20–0AA0	4CD20–0AA0	4CE00–0AA0	4CK20–0AA0
Пружинный зажим :	→	15C23–A1	15C23–A0	15C22–01	30C44–A0
Номер для заказа 6ES7 193...	→	4CC30–0AA0	4CD30–0AA0	4CE10–0AA0	4CK30–0AA0
Fast Connect	→	15N23–A1	15N23–A0	15N22–01	—
Номер для заказа 6ES7 193...	→	4CC70–0AA0	4CD70–0AA0	4CE60–0AA0	
PM–E 24 VDC		•	•	•	
PM–E 24-48 VDC/ 120-230 VAC		•	•	•	
PM–E F 24 VDC PROFIsafe					•

Таблица 9–2. Соответствие клеммных модулей ТМ–Е и электронных модулей

<b>Электронные модули</b>		<b>Клеммные модули ТМ–Е для электронных модулей</b>						
Винтовой зажим	→	15S26–A1	15S24–A1	15S24–01	15S23–01	15S24–AT	30S44–01	30S46–A1
Номер для заказа 6ES7 193...	→	4CA40– 0AA0	4CA20– 0AA0	4CB20– 0AA0	4CB00– 0AA0	4CL20– 0AA0	4CG20– 0AA0	4CF40– 0AA0
Пружинный зажим :	→	15C26–A1	15C24–A1	15C24–01	15C23–01	15C24–AT	30C44–01	30C46–A1
Номер для заказа 6ES7 193...	→	4CA50– 0AA0	4CA30– 0AA0	4CB30	4CB10– 0AA0	4CL30– 0AA0	4CG30– 0AA0	4CF50– 0AA0
Fast Connect	→	15N26–A1	15N24–A1	15N24–01	15N23–01	—	—	—
Номер для заказа 6ES7 193...	→	4CA80– 0AA0	4CA70– 0AA0	4CB70– 0AA0	4CB60– 0AA0			
2DI 24 VDC Standard		•	•	•	•			
2DI 24 VDC High Feature								
4DI 24 VDC Standard								
4DI 24 VDC High Feature								
4DI 24 VDC/SRC Standard								
4DI 24-48 VUC High Feature		•	•	•	•			
2DI 120 VAC Standard		•	•	•	•			
2DI 230 VAC Standard		•	•	•	•			
2DO 24 VDC/0.5 A Standard		•	•	•	•			
2DO 24 VDC/0.5 A High Feature								
4DO 24 VDC/0.5 A Standard								
2DO 24 VDC/2 A Standard		•	•	•	•			
2DO 24 VDC/2 A High Feature								
4DO 24 VDC/2 A Standard								

Таблица 9–2. Соответствие клеммных модулей ТМ–Е и электронных модулей

Электронные модули	Клеммные модули ТМ–Е для электронных модулей						
Винтовой зажим →	15S26–A1	15S24–A1	15S24–01	15S23–01	15S24–AT	30S44–01	30S46–A1
Номер для заказа 6ES7 193...	4CA40– 0AA0	4CA20– 0AA0	4CB20– 0AA0	4CB00– 0AA0	4CL20– 0AA0	4CG20– 0AA0	4CF40– 0AA0
Пружинный зажим : →	15C26–A1	15C24–A1	15C24–01	15C23–01	15C24–AT	30C44–01	30C46–A1
Номер для заказа 6ES7 193...	4CA50– 0AA0	4CA30– 0AA0	4CB30– 0AA0	4CB10– 0AA0	4CL30– 0AA0	4CG30– 0AA0	4CF50– 0AA0
Fast Connect → Номер для заказа 6ES7 193...	15N26–A1	15N24–A1	15N24–01	15N23–01	—	—	—
	4CA80– 0AA0	4CA70– 0AA0	4CB70– 0AA0	4CB60– 0AA0			
2DO 24–230 VAC/2 A	•	•	•	•			
2RO NO 24–20 VDC/5 A, 24–230 VAC/5 A	•	•	•	•			
2RO NO/NC 24–48 VDC/5 A, 24–230 VAC/5 A							
2AI U Standard	•	•	•	•			
2AI U High Feature							
2AI U High Speed							
2AI I 2WIRE Standard	•	•	•	•			
2AI I 2WIRE High Speed							
2AI 2/4WIRE High Feature	•		•				
2AI I 4WIRE Standard, 2AI I 4WIRE High Speed	•		•				
2AI RTD Standard	•		•				
2AI RTD High Feature	•	•	•	•			
2AI TC Standard	•	•	•	•			
2AI TC High Feature					•		
2AO U Standard	•		•				
2AO U High Feature							
2AO I Standard	•	•	•	•			
2AO I High Feature							
4 IQ–SENSE	•		•				
1Count 24V/100kHz	•		•				
1Count 5V/500kHz						•	
1SSI	•		•				
1STEP 5V/204kHz	•		•				
2PULSE	•		•				
1POS INC/Digital						•	
1POS SSI/Digital						•	
1POS INC/Analog						•	

Таблица 9–2. Соответствие клеммных модулей ТМ–Е и электронных модулей

<b>Электронные модули</b>		<b>Клеммные модули ТМ–Е для электронных модулей</b>						
Винтовой зажим →	15S26–A1	15S24–A1	15S24–01	15S23–01	15S24–AT	30S44–01	30S46–A1	
Номер для заказа 6ES7 193... →	4CA40– 0AA0	4CA20– 0AA0	4CB20– 0AA0	4CB00– 0AA0	4CL20– 0AA0	4CG20– 0AA0	4CF40– 0AA0	
Пружинный зажим : →	15C26–A1	15C24–A1	15C24–01	15C23–01	15C24–AT	30C44–01	30C46–A1	
Номер для заказа 6ES7 193... →	4CA50– 0AA0	4CA30– 0AA0	4CB30– 0AA0	4CB10– 0AA0	4CL30– 0AA0	4CG30– 0AA0	4CF50– 0AA0	
Fast Connect Номер для заказа 6ES7 193... →	15N26–A1	15N24–A1	15N24–01	15N23–01	—	—	—	
4CA80– 0AA0	4CA70– 0AA0	4CB70– 0AA0	4CB60– 0AA0					
1POS SSI/Analog						•		
1SI 3964/ASCII	•		•					
1SI Modbus/USS	•		•					
4/8 F–DI 24 VDC*						•	•	
4 F–DO 24 VDC/2A*						•	•	
Резерв (ширина 15 мм)	•	•	•	•	•			
Резерв (ширина 30 мм)						•	•	

\* См. Руководство *Помехозащищенные модули ET 200S* в пакете документации F-системы S7

## 9.1 Клеммные модули TM-P15S23-A1, TM-P15C23-A1 и TM-P15N23-A1 (6ES7 193 4CCx0-0AA0)

### Номер для заказа

6ES7 193 4CC20-0AA0 (винтовая клемма)

6ES7 193 4CC30-0AA0 (пружинная клемма)

6ES7 193 4CC70-0AA0 (Fast Connect)

### Характеристики

- Клеммный модуль для блока питания
- Питание для новой потенциальной группы вплоть до следующего клеммного модуля TM-P
- Соединение с помощью винтовых клемм у TM-P15S23-A1
- Соединение с помощью пружинных клемм у TM-P15C23-A1
- Соединение с помощью Fast Connect у TM-P15N23-A1
- 2 x 3 клеммы
- Предварительное подключение проводов к клеммному модулю
- Отвод помех от электронных модулей в профильную шину с помощью пружинного контакта
- Установка опорного элемента для экрана
- Сквозная шина AUX1 с подключением к клеммам A4 и A8

### Назначение клемм

Следующая таблица показывает назначение клемм клеммного модуля:

Таблица 9-3. Назначение клемм клеммных модулей TM-P15S23-A1, TM-P15C23-A1 и TM-P15N23-A1

Вид	Клемма	Обозначение
	2 L+/L	Номинальное напряжение нагрузки для вставленного блока питания и соответствующей потенциальной группы
	3 M/ N	
	A 4 AUX1	Любое присоединение для PE или шины с потенциалом до максимального номинального напряжения нагрузки модуля
	6 L+/L	Номинальное напряжение нагрузки для вставленного блока питания и соответствующей потенциальной группы
	7 M/ N	
	A 8 AUX1	Любое присоединение для PE или шины с потенциалом до максимального номинального напряжения нагрузки модуля

### Принципиальная схема

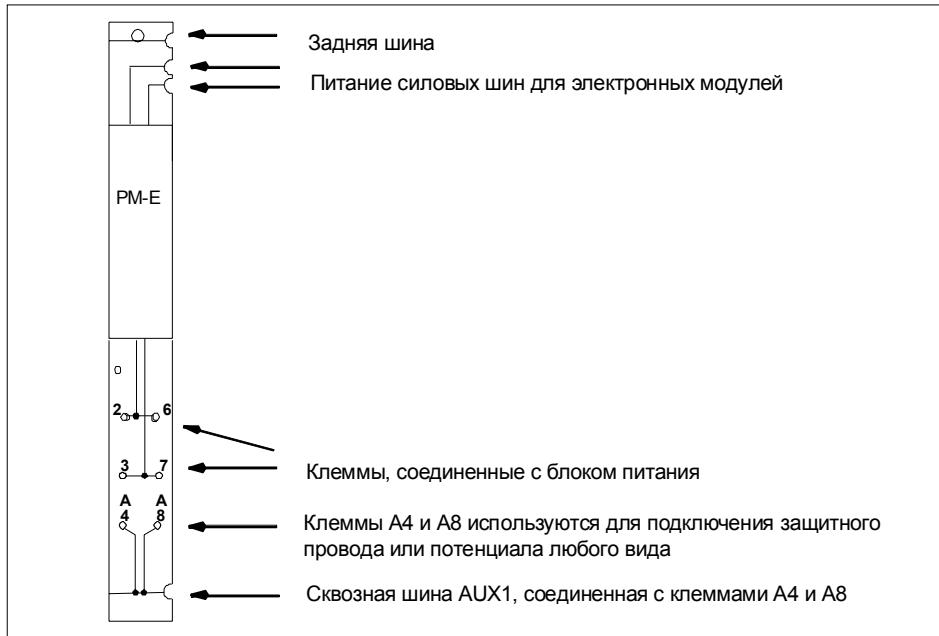


Рис. 9-1. Принципиальная схема клеммных модулей TM-P15S23-A1,  
TM-P15C23-A1 и TM-P15N23-A1

### Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШxВxГ (мм)	
• Винтовые/ пружинные клеммы	15 x 132 x 43
• Fast Connect	15 x 162 x 43
Вес	ок. 65 г
Данные, относящиеся к модулям	
Количество клемм	2 x 3

## 9.2 Клеммные модули TM-P15S23-A0, TM-P15C23-A0 и TM-P15N23-A0 (6ES7 193-4CDx0-0AA0)

### Номер для заказа

6ES7 193-4CD20-0AA0 (винтовая клемма)

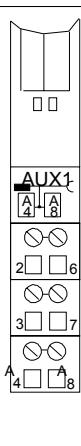
6ES7 193-4CD30-0AA0 (пружинная клемма)

6ES7 193-4CD70-0AA0 (Fast Connect)

### Характеристики

- Клеммный модуль для блока питания
- Питание для новой потенциальной группы вплоть до следующего клеммного модуля TM-P
- Соединение с помощью винтовых клемм у TM-P15S23-A0
- Соединение с помощью пружинных клемм у TM-P15C23-A0
- Соединение с помощью Fast Connect у TM-P15N23-A0
- 2 x 3 клеммы
- Предварительное подключение проводов к клеммному модулю
- Отвод помех от электронных модулей в профильную шину с помощью пружинного контакта
- Установка опорного элемента для экрана
- Прерываемая шина AUX1 с присоединением к клеммам A4 и A8

Таблица 9-4. Назначение клемм клеммных модулей TM-P15S23-A0, TM-P15C23-A0 и TM-P15N23-A0

Вид	Клемма	Обозначение
 L+/L M/N AUX1	2 L+/L	Номинальное напряжение нагрузки для вставленного блока питания и соответствующей потенциальной группы
	3 M/ N	
	A 4 AUX1	Любое присоединение для PE или шины с потенциалом до максимального номинального напряжения нагрузки модуля
	6 L+/L	Номинальное напряжение нагрузки для вставленного блока питания и соответствующей потенциальной группы
	7 M/ N	
	A 8 AUX1	Любое присоединение для PE или шины с потенциалом до максимального номинального напряжения нагрузки модуля

## Принципиальная схема

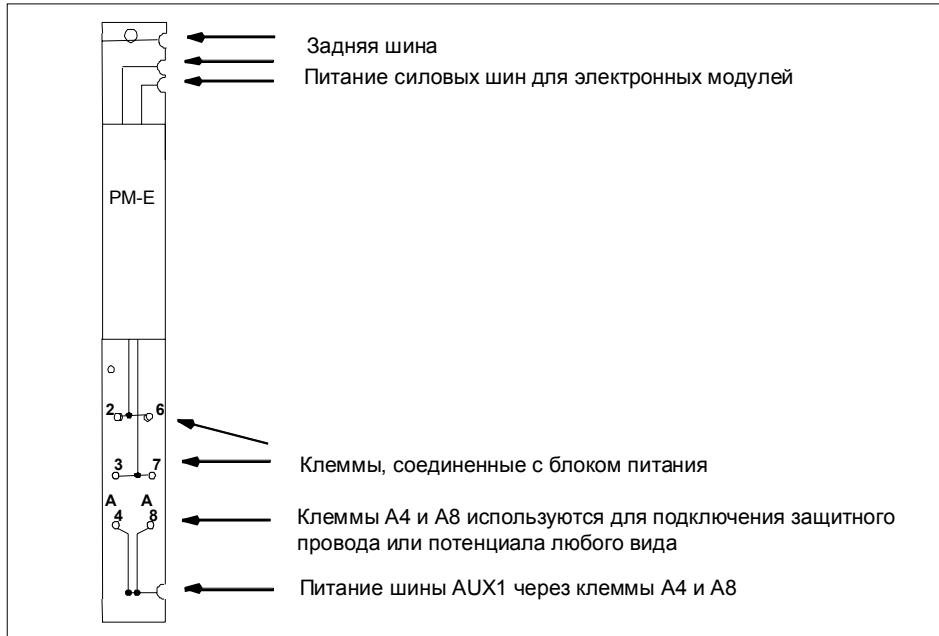


Рис. 9–2. Принципиальная схема клеммных модулей TM-P15S23-A0, TM-P15C23-A0 и TM-P15N23-A0

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	
• Винтовые/ пружинные клеммы	15 x 132 x 43
• Fast Connect	15 x 162 x 43
Вес	ок. 65 г
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>	
Количество клемм	2 x 3

### **9.3 Клеммные модули TM-P15S22-01, TM-P15C22-01 и TM-P15N22-01 (6ES7 193-4CE00-0AA0)**

#### **Номер для заказа**

6ES7 193-4CE00-0AA0 (винтовая клемма)

6ES7 193-4CE10-0AA0 (пружинная клемма)

6ES7 193-4CE60-0AA0 (Fast Connect)

#### **Характеристики**

- Клеммный модуль для блока питания
- Питание для новой потенциальной группы вплоть до следующего клеммного модуля TM-P
- Соединение с помощью винтовых клемм у TM-P15S22-01
- Соединение с помощью пружинных клемм у TM-P15C22-01
- Соединение с помощью Fast Connect у TM-P15N22-01
- 2 x 2 клеммы
- Предварительное подключение проводов к клеммному модулю
- Отвод помех от электронных модулей в профильную шину с помощью пружинного контакта
- Установка опорного элемента для экрана
- Сквозная шина AUX1 без подключения к клеммам

#### **Назначение клемм**

Следующая таблица показывает назначение клемм клеммного модуля:

Таблица 9-5. Назначение клемм клеммных модулей TM-P15S22-01, TM-P15C22-01 и TM-P15N22-01

Вид	Имя сигнала	Обозначение
L+/L M/ N	2 L+/L	Номинальное напряжение нагрузки для вставленного блока питания и соответствующей потенциальной группы
	3 M/ N	
	6 L+/L	Номинальное напряжение нагрузки для вставленного блока питания и соответствующей потенциальной группы
	7 M/ N	

### Принципиальная схема

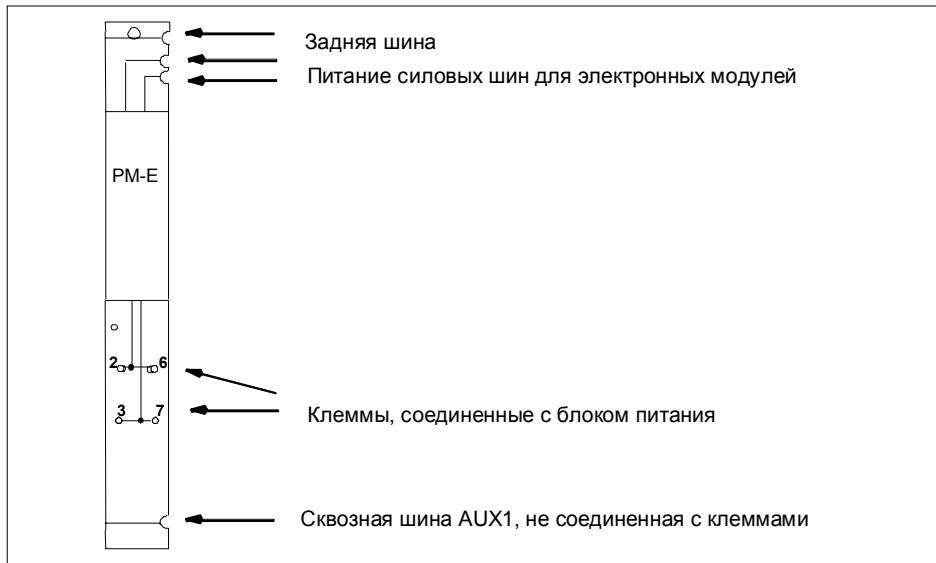


Рис. 9-3. Принципиальная схема клеммных модулей TM-P15S22-01,  
TM-P15C22-01 и TM-P15N22-01

### Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШxВxГ (мм)	
• Винтовые/ пружинные клеммы	15 x 119,5 x 43
• Fast Connect	15 x 142 x 43
Вес	ок. 55 г
Данные, относящиеся к модулям	
Количество клемм	2 x 3

## **9.4 Клеммные модули TM-P30S44-A0 и TM-P30C44-A0 (6ES7 193-4CKx0-0AA0)**

### **Номер для заказа**

6ES7 193-4CK20-0AA0 (винтовая клемма)

6ES7 193-4CK30-0AA0 (пружинная клемма)

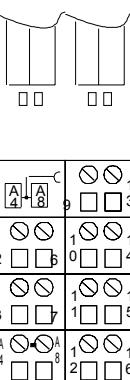
### **Характеристики**

- Клеммный модуль для помехозащищенного блока питания PM-E F DC 24 V PROFIsafe
- Питание для новой потенциальной группы вплоть до следующего клеммного модуля TM-P
- Подключение помехозащищенных цифровых выходов PM-E F DC 24 V PROFIsafe
- Возможно предварительное присоединение проводов
- Отвод помех от электронных модулей в профильную шину с помощью пружинного контакта
- Установка опорного элемента для экрана
- Прерываемая шина AUX1 с присоединением к клеммам A4 и A8

## Назначение клемм

Следующая таблица показывает назначение клемм клеммного модуля:

Таблица 9–6. Назначение клемм клеммных модулей ТМ–P30S44–A0 и ТМ–P30C44–A0

Вид	Клемма	Обозначение	
	3	24 VDC	
	A4	M	Масса
	5	AUX 1	Любое присоединение для РЕ или потенциальной шины до максимального номинального напряжения нагрузки модуля
	6	24 VDC	Напряжение нагрузки 24 В пост. тока для вставленного блока питания и соответствующей потенциальной группы. Потенциальные шины DO 0 и DO 1 и P1 и P2
	7	M	Масса
	A8	AUX 1	Любое присоединение для РЕ или потенциальной шины до максимального номинального напряжения нагрузки модуля
	9	DO 0 P	Присоединения для помехозащищенного цифрового выхода 0 (подключение к потенциалу Р или М)
	10	DO 0 M	
	11	DO 2 P	Присоединения (контакты реле) для помехозащищенного включения потенциальных шин Р1 и Р2. Р1 и Р2 могут использоваться также как DO 2 М и DO 2 Р (схему подключения см. в Руководстве <i>Помехозащищенные модули ET 200S</i> ).
	12	DO 2 M	
	13	DO 1 P	Присоединения для помехозащищенного цифрового выхода 0 (подключение к потенциалу Р или М)
	14	DO 1 M	
	15	DO 2 P	Присоединения (контакты реле) для помехозащищенного включения потенциальных шин Р1 и Р2. Р1 и Р2 могут использоваться также как DO 2 М и DO 2 Р (схему подключения см. в Руководстве <i>Помехозащищенные модули ET 200S</i> ).
	16	DO 2M	



### Осторожно

Если на DO 2 Р и DO 2 М появляются большие токи, то клеммы 11 и 15 (DO 2 Р) и 12 и 16 (DO 2 М) следует включить параллельно. В противном случае нельзя исключить нагревания этих клемм из-за токовой нагрузки.

### Принципиальная схема

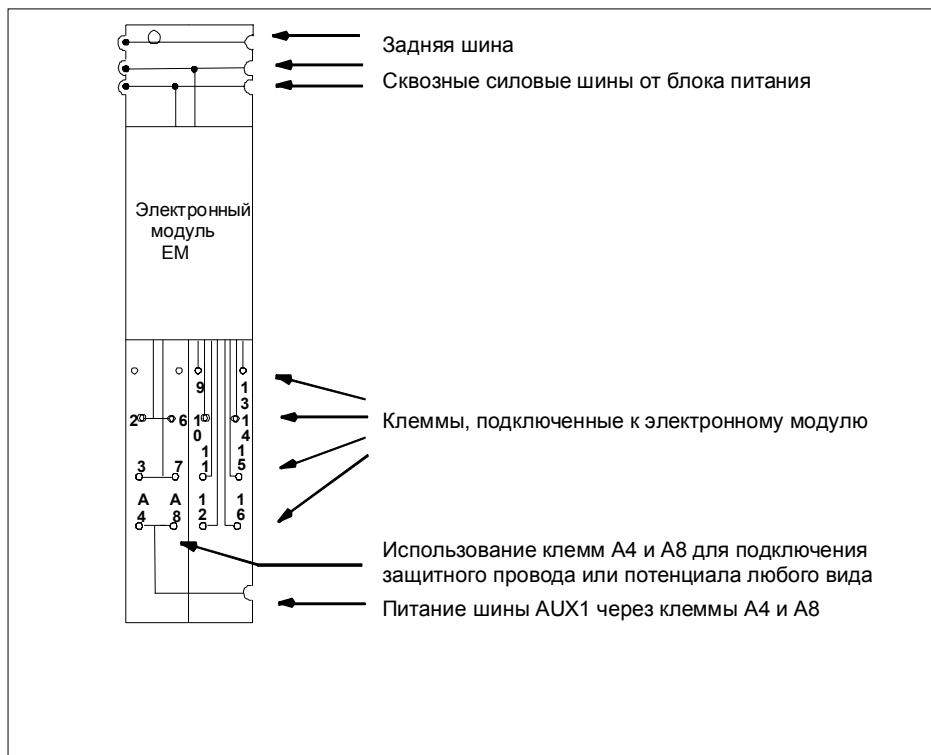


Рис. 9–4. Принципиальная схема клеммных модулей TM-P30S44-A0 и TM-P30C44-A0

### Технические данные

Размеры и вес	Данные, относящиеся к модулям
Размеры ШxВxГ (мм) 30 x 132 x 43	Количество клемм 14
Вес ок. 116 г (TM-P30S44-A0) ок. 100 г (TM-P30C44-A0)	

### Описание блока питания PM-E F DC 24 V PROFIsafe

Описание блока питания PM-E F DC 24 V PROFIsafe, который может использоваться с названными выше клеммными модулями, вы найдете в Руководстве *Помехозащищенные модули ET 200S* в пакете документации *S7 F Systems [F-системы S7]*.

## 9.5 Клеммный модуль TM-PF30S47-F0 (для PM-D F 24 VDC) (3RK1 903-3AA00)

### Номер для заказа

3RK1 903-3AA00 (винтовая клемма)

### Характеристики

- Клеммный модуль для отказозащищенного блока питания PM-D F 24 VDC PROFIsafe
- Питание для новой потенциальной группы вплоть до следующего клеммного модуля TM-P
- Предварительное подключение проводов к клеммному модулю
- Отвод помех от электронных модулей в профильную шину с помощью пружинного контакта
- Установка опорного элемента для экрана
- Сквозная шина AUX1 без подключения к клеммам

### Назначение клемм

Следующая таблица показывает назначение клемм клеммного модуля:

Таблица 9-7. Назначение клемм клеммного модуля TM-PF30S47-F0

Вид	Клемма	Обозначение
	20 24 VDC	Номинальное напряжение нагрузки 24 В пост. тока: для вставленного блока питания и потенциальных шин SG1– SG6 и U1
	21 M	Масса
	27 24 VDC	Номинальное напряжение нагрузки 24 В пост. тока: для вставленного блока питания и потенциальных шин SG1– SG6 и U1
	28 M	Масса

### Принципиальная схема



Рис. 9–5. Принципиальная схема клеммного модуля TM-PF30S47-F0

### Технические данные

<b>Размеры и вес</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	30 x 196,5 x 102
Вес	ок. 300 г
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>	
Количество клемм	4

## **9.6 Универсальные клеммные модули TM-E15S26-A1, TM-E15C26-A1 и TM-E15N26-A1 (6ES7 193-4CAx0-0AA0)**

### **Номер для заказа**

6ES7 193-4CA40-0AA0 (винтовая клемма)

6ES7 193-4CA50-0AA0 (пружинная клемма)

6ES7 193-4CA80-0AA0 (Fast Connect)

### **Характеристики**

- Универсальный клеммный модуль для электронных модулей
- Соединение с помощью винтовых клемм у TM-E15S26-A1
- Соединение с помощью пружинных клемм у TM-E15C26-A1
- Соединение с помощью Fast Connect у TM-E15N26-A1
- 2 x 6 клемм
- Предварительное подключение проводов к клеммному модулю
- Отвод помех от электронных модулей в профильную шину с помощью пружинного контакта
- Установка опорного элемента для экрана
- Сквозная шина AUX1 с подключением к клеммам A4, A8 и A3, A7

## Назначение клемм

- Назначение клемм клеммных модулей ТМ–Е15S26–А1, ТМ–Е15С26–А1 и ТМ–Е15N26–А1 с 4-канальными цифровыми электронными модулями:

Вид	Клемма	Обозначение
	1	DI <sub>0</sub> /DO <sub>0</sub>
	2	DI <sub>2</sub> /DO <sub>2</sub>
	3	24 В пост. тока для DI <sub>0</sub> / M для DO <sub>0</sub>
	4	24 В пост. тока для DI <sub>2</sub> / M для DO <sub>2</sub>
	5	DI <sub>1</sub> / DO <sub>1</sub>
	6	DI <sub>3</sub> / DO <sub>3</sub>
	7	24 В пост. тока для DI <sub>1</sub> / M для DO <sub>1</sub>
	8	24 В пост. тока для DI <sub>3</sub> / M для DO <sub>3</sub>
A		
4		
A		Сквозная шина AUX1. Присоединение к клеммам A4, A8 и A3, A7.
3		
A		
8		
A		
7		

- Назначение клемм клеммных модулей ТМ–Е15S26–А1, ТМ–Е15С26–А1 и ТМ–Е15N26–А1 с 2-канальными электронными и технологическими модулями:

Назначение клемм с 1 по 8 соответствует их назначению в клеммных модулях ТМ–Е15S24–01, ТМ–Е15С24–01 и ТМ–Е15N24–01. Различные назначения клемм вы найдете в технических данных отдельных электронных модулей.

Назначение клемм А4, А8 и А3, А7 вы можете получить из вышеприведенной таблицы.

### Принципиальная схема



Рис. 9–6. Принципиальная схема клеммных модулей TM-E15S26-A1, TM-E15C26-A1 и TM-E15N26-A1

### Технические данные

<b>Размеры и вес</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	
• Винтовые/ пружинные клеммы	15 x 157 x 43
• Fast Connect	15 x 202 x 43
Вес	ок. 70 г (TM-E15C26-A1)
	ок. 83 г (TM-E15S26-A1)
	ок. 95 г (TM-E15NS26-A1)
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>	
Количество клемм	2 x 6

## 9.7 Клеммные модули TM-E15S24-A1, TM-E15C24-A1 и TM-E15N24-A1 (6ES7 193-4CAx0-0AA0)

### Номер для заказа

6ES7 193-4CA20-0AA0 (винтовая клемма)

6ES7 193-4CA30-0AA0 (пружинная клемма)

6ES7 193-4CA70-0AA0 (Fast Connect)

### Характеристики

- Клеммный модуль для электронных модулей
- Соединение с помощью винтовых клемм у TM-E15S24-A1
- Соединение с помощью пружинных клемм у TM-E15C24-A1
- Соединение с помощью Fast Connect у TM-E15N24-A1
- 2 x 4 клеммы
- Предварительное подключение проводов к клеммному модулю
- Отвод помех от электронных модулей в профильную шину с помощью пружинного контакта
- Установка опорного элемента для экрана
- Сквозная шина AUX1 с подключением к клеммам A4 и A8

### Назначение клемм

Следующая таблица показывает назначение клемм клеммного модуля:

Таблица 9-8. Назначение клемм клеммных модулей TM-E15S24-A1, TM-E15C24-A1 и TM-E15N24-A1

Вид	Клемма	Обозначение
	1	Назначение зависит от вставленного электронного модуля
	2	
	3	
	A 4	AUX1 Любое присоединение для PE или шины с потенциалом до максимального номинального напряжения нагрузки модуля
	5	Назначение зависит от вставленного электронного модуля
	6	
	7	
	A 8	AUX1 Любое присоединение для PE или шины с потенциалом до максимального номинального напряжения нагрузки модуля

### Принципиальная схема



Рис. 9-7. Принципиальная схема клеммных модулей TM-E15S24-A1, TM-E15C24-A1 и TM-E15N24-A1

### Технические данные

<b>Размеры и вес</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	
• Винтовые/ пружинные клеммы	15 x 132 x 43
• Fast Connect	15 x 162 x 43
Вес	ок. 65 г (TM-E15S24-A1 и TM-E15C24-A1) ок. 72 г (TM-E15N24-A1)
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>	
Количество клемм	2 x 4

## **9.8 Клеммные модули TM-E15S24-01, TM-E15C24-01 и TM-E15N24-01 (6ES7 193-4CBx0-0AA0)**

### **Номер для заказа**

6ES7 193-4CB20-0AA0 (винтовая клемма)

6ES7 193-4CB30-0AA0 (пружинная клемма)

6ES7 193-4CB70-0AA0 (Fast Connect)

### **Характеристики**

- Клеммный модуль для электронных модулей
- Соединение с помощью винтовых клемм у TM-E15S24-01
- Соединение с помощью пружинных клемм у TM-E15C24-01
- Соединение с помощью Fast Connect у TM-E15N24-01
- 2 x 4 клеммы
- Предварительное подключение проводов к клеммному модулю
- Отвод помех от электронных модулей в профильную шину с помощью пружинного контакта
- Установка опорного элемента для экрана
- Сквозная шина AUX1 без присоединения к леммам 4 и 8

### **Назначение клемм**

Следующая таблица показывает назначение клемм клеммного модуля:

Таблица 9-9. Назначение клемм клеммных модулей TM-E15S24-01, TM-E15C24-01 и TM-E15N24-01

Вид	Клемма	Обозначение
	1	Назначение зависит от вставленного электронного модуля
	2	Нет доступа к шине AUX1 .
	3	Клеммы, не используемые электронным модулем, могут использоваться для
	4	необязательных соединительных проводов. При
	5	этом допустимый потенциал соответствует
	6	потенциалу используемого электронного
	7	модуля.
	8	

### Принципиальная схема

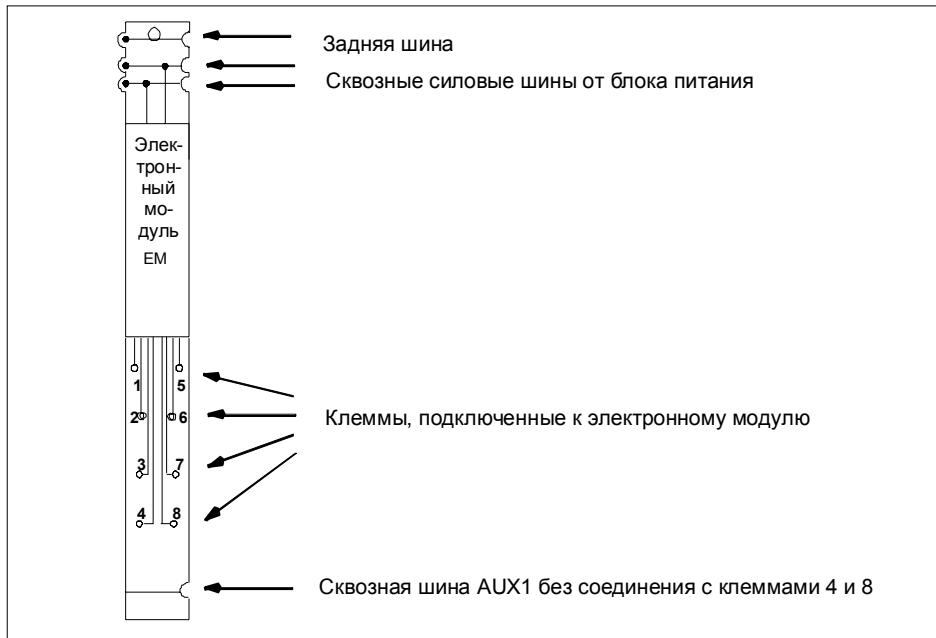


Рис. 9–8. Принципиальная схема клеммных модулей TM-E15S24-01, TM-E15C24-01 и TM-E15N24-01

### Технические данные

<b>Размеры и вес</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	
• Винтовые/ пружинные клеммы	15 x 132 x 43
• Fast Connect	15 x 162 x 43
Вес	ок. 65 г (TM-E15S24-01 и TM-E15C24-01) ок. 72 г (TM-E15N24-01)
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>	
Количество клемм	2 x 4

## **9.9 Клеммные модули TM-E15S23-01, TM-E15C23-01 и TM-E15N23-01 (6ES7 193-4CBx0-0AA0)**

### **Номер для заказа**

- 6ES7 193-4CB00-0AA0 (винтовая клемма)
- 6ES7 193-4CB10-0AA0 (пружинная клемма)
- 6ES7 193-4CB60-0AA0 (Fast Connect)

### **Характеристики**

- Клеммный модуль для электронных модулей
- Соединение с помощью винтовых клемм у TM-E15S23-01
- Соединение с помощью пружинных клемм у TM-E15C23-01
- Соединение с помощью Fast Connect у TM-E15N23-01
- 2 x 3 клеммы
- Предварительное подключение проводов к клеммному модулю
- Отвод помех от электронных модулей в профильную шину с помощью пружинного контакта
- Установка опорного элемента для экрана
- Сквозная шина AUX1 без подключения к клеммам

### **Назначение клемм**

Следующая таблица показывает назначение клемм клеммного модуля:

Таблица 9–10. Назначение клемм клеммных модулей TM-E15S23-01, TM-E15C23-01 и TM-E15N23-01

Вид	Клемма	Обозначение
	1	Назначение зависит от вставленного электронного модуля
	2	
	3	
	5	
	6	
	7	Нет доступа к шине AUX1 .

### Принципиальная схема

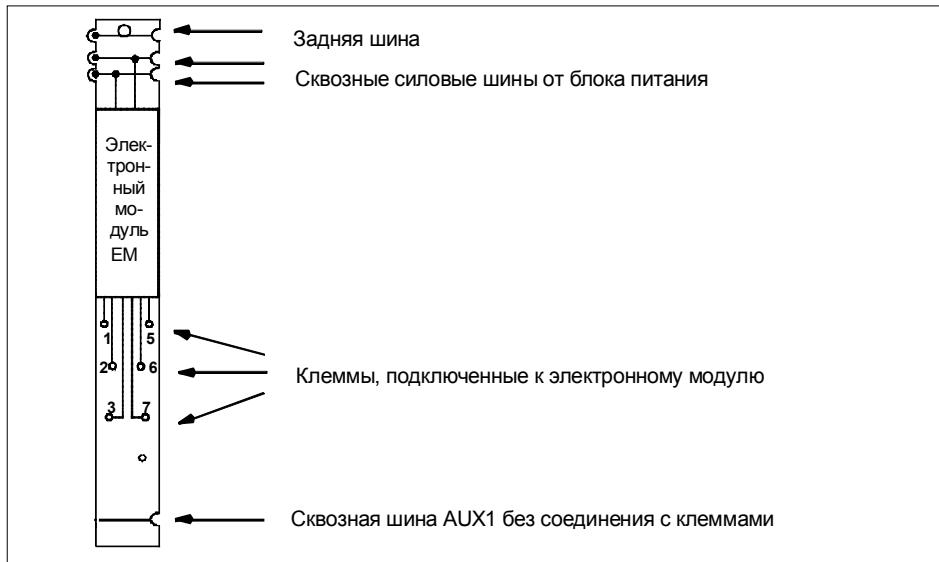


Рис. 9–9. Принципиальная схема клеммных модулей TM-E15S23-01, TM-E15C23-01 и TM-E15N23-01

### Технические данные

<b>Размеры и вес</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	
• Винтовые/ пружинные клеммы	15 x 120 x 43
• Fast Connect	15 x 142 x 43
Вес	ок. 55 г (TM-E15S23-01 и TM-E15C23-01) ок. 60 г (TM-E15N23-01)
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>	
Количество клемм	2 x 3

## **9.10 Клеммные модули TM-E15S24-AT и TM-E15C24-AT (6ES7 193-4CLx0-0AA0)**

### **Номер для заказа**

6ES7 193-4CL20-0AA0 (винтовая клемма)

6ES7 193-4CL30-0AA0 (пружинная клемма)

### **Характеристики**

- Клеммный модуль для электронного модуля 2AI TC High Feature
- Клеммный модуль имеет внутренний холодный спай для компенсации температурных воздействий. Таким образом, компенсация температурных воздействий возможна непосредственно на холодном спае термопар.
- Соединение с помощью винтовых клемм у TM-E15S24-AT
- Соединение с помощью пружинных клемм у TM-E15C24-AT
- 2 x 2 клеммы
- Предварительное подключение проводов к клеммному модулю
- Отвод помех от электронных модулей в профильную шину с помощью пружинного контакта
- Установка опорного элемента для экрана
- Сквозная шина AUX1 без присоединения к леммам 4 и 8

### **Назначение клемм**

Следующая таблица показывает назначение клемм клеммного модуля:

Таблица 9-11. Назначение клемм клеммных модулей TM-E15S24-AT и TM-E15C24-AT

Вид	Клемма	Обозначение
	1	Назначение: см. электронный модуль 2AI TC High Feature
	2	
	3	Отсутствуют
	4	
	5	Назначение: см. электронный модуль 2AI TC High Feature
	6	
	7	Отсутствуют
	8	

### Принципиальная схема

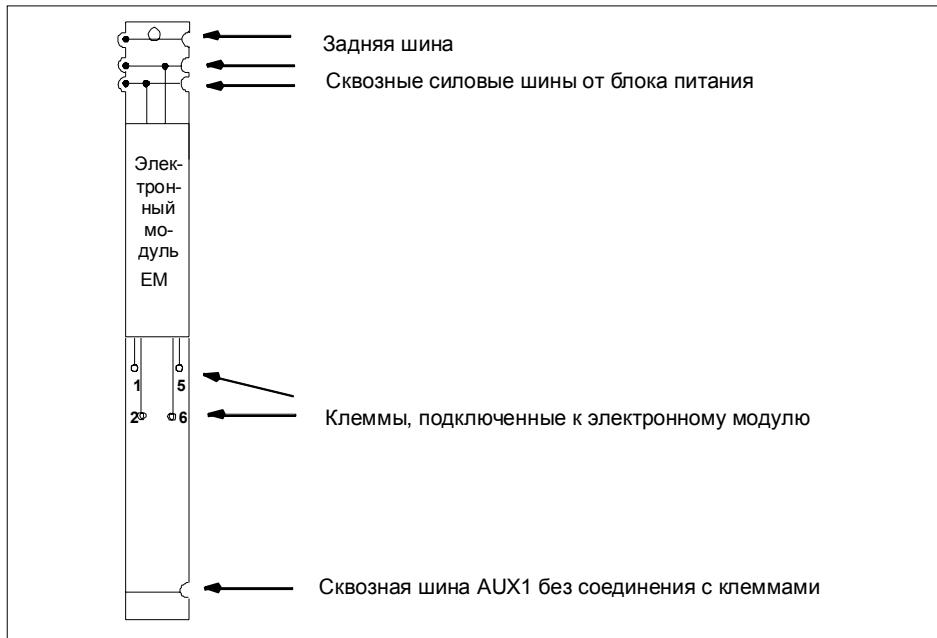


Рис. 9–10. Принципиальная схема клеммных модулей TM-E15S24-AT и TM-P15C24-AT

### Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 132 x 43
Вес	ок. 55 г
Данные, относящиеся к модулям	
Количество клемм	2 x 2

#### Указание

Точную информацию о внутреннем холдинг спае вы найдете в разделе 12.16.

## 9.11 Клеммные модули TM-E30S44-01 и TM-E30C44-01 (6ES7 193-4CGx0-0AA0)

### Номер для заказа

6ES7 193-4CG20-0AA0 (винтовая клемма)  
6ES7 193-4CG30-0AA0 (пружинная клемма)

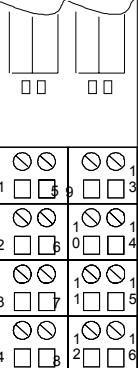
### Характеристики

- Клеммный модуль для электронных модулей шириной 30 мм и помехозащищенных электронных модулей
- Соединение с помощью винтовых клемм у TM-E30S44-01
- Соединение с помощью пружинных клемм у TM-E30C44-01
- 4 x 4 клеммы
- Предварительное подключение проводов к клеммному модулю
- Отвод помех от электронных модулей в профильную шину с помощью пружинного контакта
- Установка опорного элемента для экрана
- Сквозная шина AUX1 без подключения к клеммам 4 и 8 или 12 и 16.

## Назначение клемм

Следующая таблица показывает назначение клемм клеммного модуля:

Таблица 9–12. Назначение клемм клеммных модулей TM-E30S44–01 и TM-E30C44–01

Вид	Клемма	Обозначение
	1	Назначение зависит от вставленного электронного модуля
	2	Нет доступа к шине AUX1 .
	3	Клеммы, не используемые электронным модулем, могут использоваться для необязательных соединительных проводов. При этом допустимый потенциал соответствует потенциалу используемого электронного модуля.
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	

## Принципиальная схема

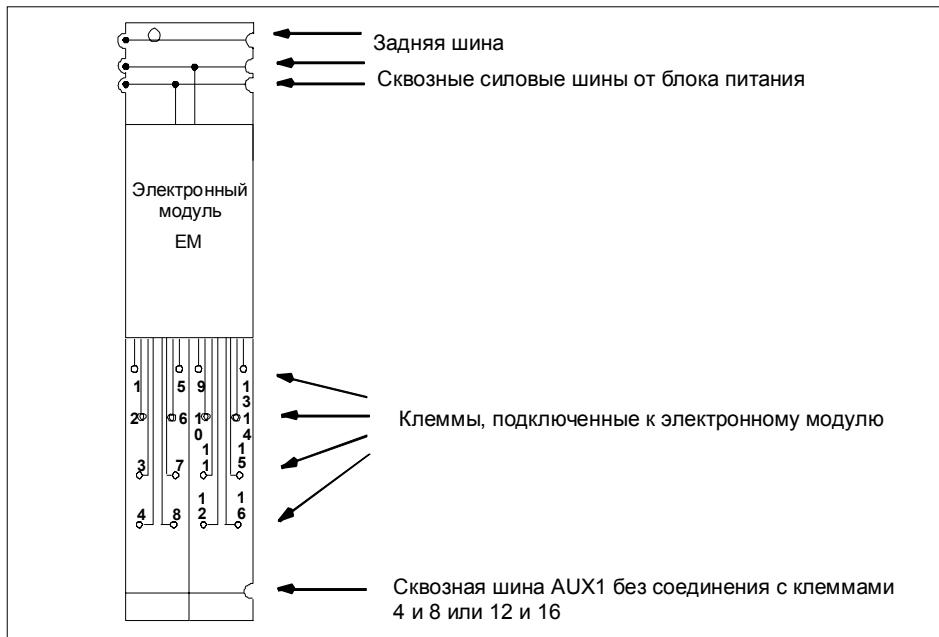


Рис. 9–11. Принципиальная схема клеммных модулей TM-E30S44–01 и TM-E30C44–01

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	30 x 132 x 43
Вес	ок. 110 г (TM-E30C44-01) ок. 125 г (TM-E30S44-01)
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>	
Количество клемм	4 x 4

## 9.12 Клеммные модули TM-E30S46-A1 и TM-E30C46-A1 (6ES7 193-4CFx0-0AA0)

### Номер для заказа

6ES7 193-4CF40-0AA0 (винтовая клемма)  
6ES7 193-4CF50-0AA0 (пружинная клемма)

### Характеристики

- Клеммный модуль для помехозащищенных электронных модулей 4/8 F-DI DC 24 V PROFIsafe и 4 F-DO DC 24 V/2A PROFIsafe.
- Соединение с помощью винтовых клемм у TM-E30S46-A1
- Соединение с помощью пружинных клемм у TM-E30C46-A1
- 6 x 4 клеммы
- Предварительное подключение проводов к клеммному модулю
- Отвод помех от электронных модулей в профильную шину с помощью пружинного контакта
- Установка опорного элемента для экрана
- Сквозная шина AUX1 с присоединением к клеммам A4, A8, A3, A7 и A12, A16, A11, A15.

## Назначение клемм

Следующая таблица показывает назначение клемм клеммного модуля:

Таблица 9–13. Назначение клемм клеммных модулей TM-E30S46-A1 и TM-E30C46-A1

Вид	Клемма	F-DI	F-DO	Обозначение
	1	DI 0	DO 0 P	DI: Цифровой вход DO P и DO M: Присоединение для помехозащищенного цифрового выхода (подключение к потенциалу P или M)
	2	Vs1	DO 0 M	
	3	DI 2	—	
	4	Vs1	—	
	5	DI 1	DO 1 P	
	6	Vs1	DO 1 M	
	7	DI 3	—	
	8	Vs1	—	
	9	DI 4	DO 2 P	
	10	Vs2	DO 2 M	
	11	DI 6	—	
	12	Vs2	—	
	13	DI 5	DO 3 P	
	14	Vs2	DO 3 M	
	15	DI 7	—	
	16	Vs 2	—	
A4, A3, A8, A7	AUX1			Сквозная шина AUX1. Присоединение к клеммам A4, A8 и A3, A7.
A12; A11, A16, A15	AUX1			Сквозная шина AUX1. Присоединение к клеммам A12, A11 и A16, A15.

### Принципиальная схема

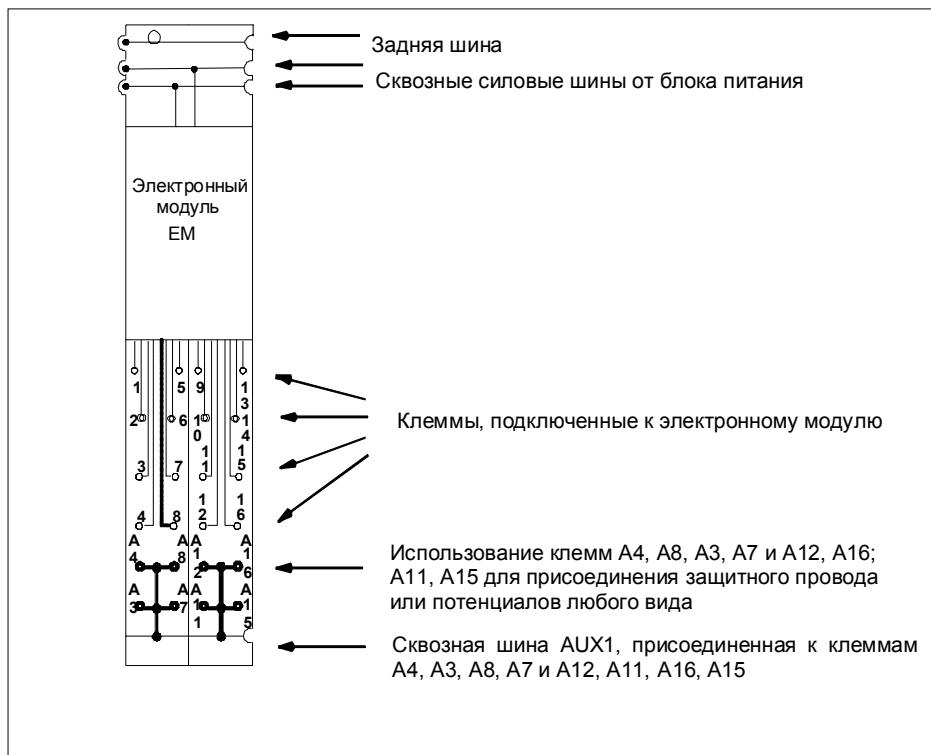


Рис. 9–12. Принципиальная схема клеммных модулей TM-E30S46-A1 и TM-E30C46-A1

### Технические данные

Размеры и вес		Данные, относящиеся к модулям	
Размеры ШxВxГ (мм)	30 x 157 x 43	Количество клемм	6 x 4
Вес	ок. 158 г (TM-E30S46-A1) ок. 131 г (TM-E30C46-A1)		

### Описание электронных модулей

Описание электронных модулей 4/8 F-DI 24 VDC PROFIsafe и 4 F-DO 24 VDC/2 A PROFIsafe, которые могут использоваться с вышеупомянутыми клеммными модулями, вы найдете в Руководстве *Помехозащищенные модули ET 200S* в пакете документации S7 F Systems [F-системы S7].

# Блоки питания

# 10

## Обзор главы

Раздел	Описание	Стр.
10.1	Параметры для блоков питания	10–1
10.2	Блок питания PM-E 24 VDC (6ES7 138-4CA00-0AA0)	10–2
10.3	Блок питания PM-E 24-48 VDC / 24-230 VAC (6ES7 138-4CB10-0AB0)	10–6

### 10.1 Параметры для блоков питания

#### Параметры

Следующая таблица описывает параметры для блоков питания 24 В пост. тока и 24 В пост. тока / 120/230 В перем. тока.

Таблица 10–1. Параметры для блоков питания

Блок питания PM-E 24 VDC	Блок питания PM-E 24-48 VDC/ 120-230 VAC	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Применимость
Diagnostics: No load voltage [Диагностика: Отсутствует напряжение нагрузки]	Diagnostics: No load voltage [Диагностика: Отсутствует напряжение нагрузки]	Disable/enable [Запретить/ разрешить]	Disable [Запретить]	Блок питания
---	Diagnosis: Fuse blown [Диагностика: Сработал предохранитель]	Disable/enable [Запретить/ разрешить]	Disable [Запретить]	Блок питания
---	Voltage type [Тип напряжения]	DC/AC [пост./ перем. ток]	DC [пост. ток]	Блок питания

**Diagnostics: No load voltage [Диагностика: Отсутствует напряжение нагрузки]**

Этот параметр используется для разблокировки диагностического сообщения об отсутствии напряжения нагрузки.

При отсутствии напряжения нагрузки в master-устройство DP передается только диагностическое сообщение соответствующего модуля.

Загораются светодиоды ошибки SF всех модулей в содержащей неисправность потенциальной группе.

**Diagnostics: Fuse blown [Диагностика: Сработал предохранитель]**

Этот параметр используется для разблокировки диагностического сообщения о срабатывании предохранителя.

При срабатывании предохранителя в master-устройство DP передается только диагностическое сообщение соответствующего модуля.

Загораются светодиоды ошибки SF всех модулей в содержащей неисправность потенциальной группе.

**Voltage type [Тип напряжения]**

Этот параметр используется для выбора напряжения нагрузки, присоединенного к блоку питания: постоянное напряжение или переменное напряжение.

Благодаря этому предоставляется правильная диагностика при отсутствии напряжения нагрузки или срабатывании предохранителя.

## **10.2 Блок питания PM-E 24 VDC (6ES7 138-4CA00-0AA0)**

**Номер для заказа**

6ES7 138-4CA00-0AA0

**Характеристики**

- Блок питания PM-E 24 VDC контролирует питающее напряжение для всех электронных модулей в потенциальной группе. Питающее напряжение подается через клеммный модуль TM-P.
- В потенциальной группе блока питания PM-E 24 VDC можно использовать любой электронный модуль, кроме 2DI 120 VAC Standard, 2DI 230 VAC Standard и 2DO 24-230 VAC/1 A.

**Осторожно**

Подключайте к клеммному модулю ТМ-Р блока питания только указанное номинальное напряжение 24 В пост. тока.

Подключенное номинальное напряжение нагрузки должно соответствовать напряжению питания электронных модулей в потенциальной группе.

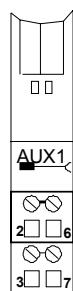
**Назначение клемм**

В следующей таблице показано назначение клемм блока питания РМ-Е 24 VDC для различных клеммных модулей:

Таблица 10–2. Назначение клемм блока питания РМ-Е 24 VDC

Вид	Назначение клемм	Примечания
 24 VDC M AUX1	TM-P15S23-A1 и РМ-Е 24 VDC  24 VDC      M      AUX1	24 VDC: номинальное напряжение нагрузки M: масса AUX1: клемма защитного провода, или может быть использована для любой шины с потенциалом до напряжения нагрузки.
 24 VDC M AUX1	TM-P15S23-A0 и РМ-Е 24 VDC  24 VDC      M      AUX1	24 VDC: номинальное напряжение нагрузки M: масса AUX1: клемма защитного провода, или может быть использована для любой шины с потенциалом до напряжения нагрузки. AUX1 используется как РЕ.

Таблица 10–2. Назначение клемм блока питания РМ–Е 24 VDC

Вид	Назначение клемм	Примечания
 24 VDC M	TM-P15S22-01 и РМ-Е 24 VDC  24 В пост. тока	24 VDC: номинальное напряжение нагрузки М: масса

### Принципиальная схема

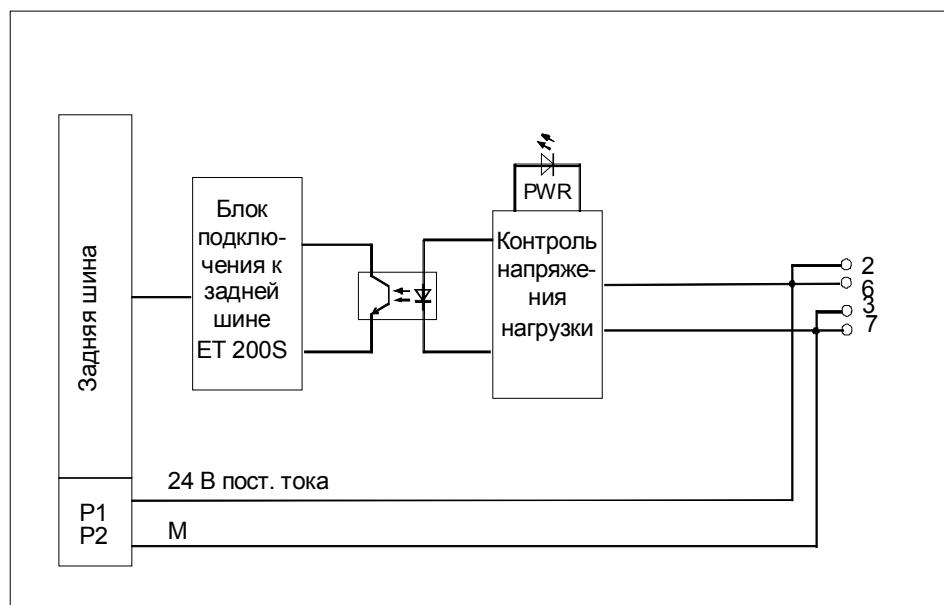


Рис. 10–1. Принципиальная схема блока питания РМ–Е 24 VDC

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		<b>Изоляция проверена при</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	15x81x52	500 В пост. тока	
Вес	ок. 35 г	<b>Потребляемый ток</b>	
		• из напряжения нагрузки L+ (без нагрузки)	макс. 4 мА
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		<b>Мощность потерь модуля</b>	
Номинальное напряжение нагрузки	24 В пост. тока	тип. 100 мВт	
• Защита от перенапряжения	Нет	<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	
Защита с помощью автоматических выключателей	Да, характеристика отключения типа С	Функция диагностики	Да
Макс. допустимый ток (до 60 °C)	10 А	• групповая ошибка	Красный светодиод "SF"
• Защита от короткого замыкания	Нет	• контроль напряжения нагрузки	Зеленый светодиод "PWR"
Потенциальная развязка		• возможность считывания диагностической информации	Да
• Между номинальным напряжением нагрузки и задней шиной	Да		
• Между блоками питания	Да		

## 10.3 Блок питания РМ–Е 24-48 VDC, 24-230 VAC (6ES7 138-4CB10-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 138-4CB10-0AB0

### Характеристики

Блок питания РМ–Е 24-48 VDC, 24-230 VAC имеет следующие характеристики:

- Контролирует питающее напряжение для всех электронных модулей в потенциальной группе. Питающее напряжение подается через клеммный модуль ТМ–Р.
- Универсально применим и может быть параметризован для напряжения нагрузки постоянного и переменного тока для использования с любыми электронными модулями.
- Для ET 200S необходим хотя бы один (справа от интерфейсного модуля).
- Дополнительно снабжен сменным плавким предохранителем (5 x 20 мм).

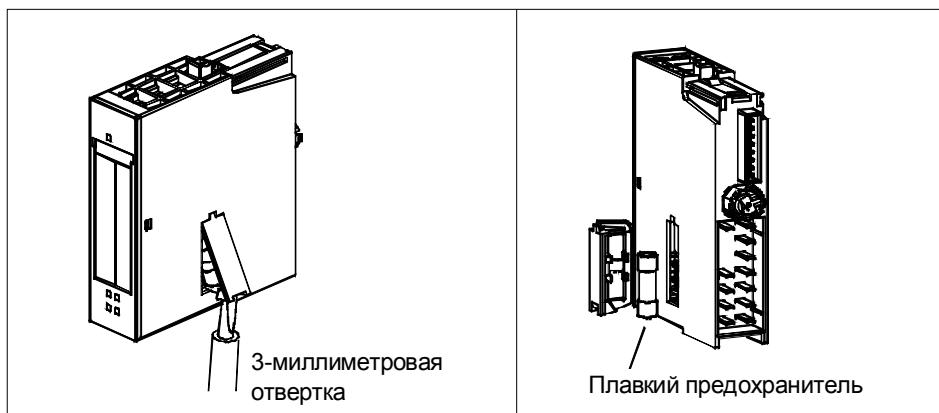


Рис. 10–2. Замена плавкого предохранителя

**Указание**

Блок питания PM-E 24-48 VDC, 24-230 VAC (6ES7 138-4CB10-0AB0) не является прямой заменой для устройства с заказным номером 6ES7 138-4CB00-0AB0 для приложений, использующих переменный ток, так как вы должны выбрать питающее напряжение переменного или постоянного тока. Для приложений, использующих постоянный ток, этот новый модуль является прямой заменой, так как установкой по умолчанию для этого параметра является "DC [Пост. ток]". Если вы хотите заменить устройство 6ES7 138-4CB00-0AB0 в приложениях, использующих переменный ток, то вы должны создать новую аппаратную конфигурацию и установить для параметра Load voltage type [Тип напряжения нагрузки] значение "AC [Перем. ток]".

Если конфигурация аппаратуры у приложения переменного тока не изменена, то светодиод состояния SF остается все время включенным. Если разблокировано диагностическое прерывание "No load voltage [Отсутствует напряжение нагрузки]", то в каждом цикле переменного тока активизируется несколько прерываний. Однако электронные модули, подключенные к потенциальной группе этого PM-E, продолжают работать нормально.

---

**Назначение клемм**

В следующей таблице показано назначение клемм блока питания РМ-Е 24-48 VDC, 24-230 VAC для различных клеммных модулей:

Вид	Назначение клемм	Примечания
24-48 VDC/ L1 M/ N AUX1	TM-P15S23-A1 и РМ-Е 24-48 VDC, 24-230 VAC 24-48 VDC/ L1 M/ N AUX1	24-48 VDC/ L1: номинальное напряжение нагрузки M/ N: масса/ нулевой провод AUX1: клемма защитного провода, или может быть использована для любой шины с потенциалом до напряжения нагрузки.
24-48 VDC/ L1 M/ N AUX1	TM-P15S23-A0 и РМ-Е 24-48 VDC, 24-230 VAC 24-48 VDC/ L1 M/ N AUX1	24-48 VDC/ L1: номинальное напряжение нагрузки M/ N: масса/ нулевой провод AUX1: клемма защитного провода, или может быть использована для любой шины с потенциалом до напряжения нагрузки. AUX1 используется как PE.
24-48 VDC/ L1 M/ N	TM-P15S22-01 и РМ-Е 24-48 VDC, 24-230 VAC 24-48 VDC/ L1 M/ N	24-48 VDC/ L1: номинальное напряжение нагрузки M/ N: масса/ нулевой провод

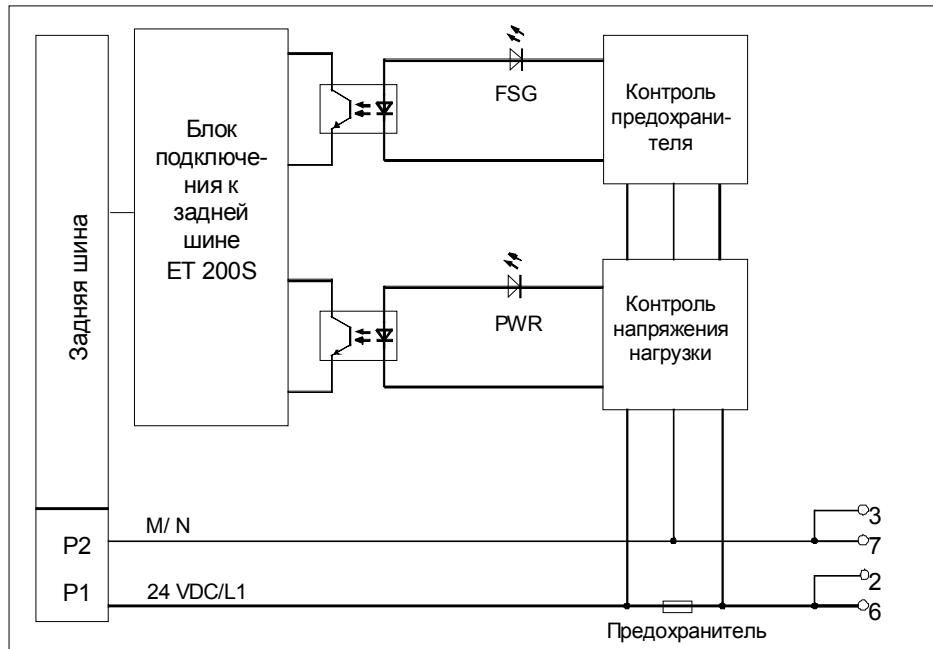
**Принципиальная схема**

Рис. 10–3. Принципиальная схема РМ–Е 24–48 VDC, 24–230 VAC

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		<b>Мощность потерь модуля</b>	<b>макс. 5 Вт</b>
Размеры ШxВxГ (мм)		15x81x52	
Вес		34 г	
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>			
Номинальное напряжение нагрузки	= 24-56,7 ~ 24-48 /~120-230		
• Защита от перенапряжения	Да		
Макс. допустимый ток	10 А		
• для 24-56,7 В пост. тока	до 30 °C: макс. 10 А до 40 °C: макс. 9 А до 60 °C: макс. 7 А		
• для 24-48/120/230 В перем. тока	до 30 °C: макс. 8 А до 40 °C: макс. 7 А до 60 °C: макс. 5 А		
• Защита от короткого замыкания	Да, IEC 127-2/1, 250 V, 10 A, быстродействующий предохранитель (5 x 20 мм), сменный <sup>1</sup>		
<b>Потенциальная развязка</b>			
• Между номинальным напряжением нагрузки и задней шиной	Да		
• Между блоками питания	Да		
Изоляция проверена при	4000 В пост. тока		
Потребляемый ток из задней шины	макс. 9.5 мА		
• из напряжения нагрузки L1/L+ (без нагрузки)	макс. 9 мА		

<sup>1</sup> Предохранители на этом модуле являются только дополнительными предохранителями. В линиях питания цепи нагрузки требуется внешняя защита от сверхтоков (пригодная для ответвленных цепей тока в соответствии с применяемыми правилами для электротехники).

# Цифровые электронные модули

11

## Введение

Класс цифровых электронных модулей (ЭМ) включает модули ввода и вывода на 24 В постоянного тока. Имеются также модули ввода и вывода на 120/230 В переменного тока.

Релейный модуль позволяет переключать напряжения переменного и постоянного тока.

## Обзор главы

Раздел	Описание	Стр.
11.1	Параметры цифровых электронных модулей	11–3
11.2	Цифровой электронный модуль 2DI 24 VDC Standard (6ES7 131–4BB00–0AA0)	11–5
11.3	Цифровой электронный модуль 4DI 24 VDC Standard (6ES7 131–4BD00–0AA0)	11–9
11.4	Цифровой электронный модуль 4DI 24 VDC/SRC Standard (6ES7 131–4BD50–0AA0)	11–13
11.5	Цифровой электронный модуль 2DI 24 VDC High Feature (6ES7 131–4BB00–0AB0)	11–17
11.6	Цифровой электронный модуль 4DI 24 VDC High Feature (6ES7 131–4BD00–0AB0)	11–21
11.7	Цифровой электронный модуль 4DI 24–48 VUC High Feature (6ES7 131–4CD00–0AB0)	11–25
11.8	Цифровой электронный модуль 2DI 120 VAC Standard (6ES7 131–4EB00–0AB0)	11–30
11.9	Цифровой электронный модуль 2DI 230 VAC Standard (6ES7 131–4FB00–0AB0)	11–34
11.10	Цифровой электронный модуль 2DO 24 VDC/0.5 A Standard (6ES7 132–4BB00–0AA0)	11–38
11.11	Цифровой электронный модуль 4DO 24 VDC/0.5 A Standard (6ES7 132–4BD00–0AA0)	11–42
11.12	Цифровой электронный модуль 2DO 24 VDC/0.5 A High Feature (6ES7 132–4BB00–0AB0)	11–46
11.13	Цифровой электронный модуль 2DO 24 VDC/2 A Standard (6ES7 132–4BB30–0AA0)	11–50
11.14	Цифровой электронный модуль 4DO 24 VDC/2 A Standard (6ES7 132–4BD30–0AA0)	11–54

11.15	Цифровой электронный модуль 2DO 24 VDC/2 A High Feature (6ES7 132-4BB30-0AB0)	11-58
11.16	Цифровой электронный модуль 2DO 24-230 VAC/2 A (6ES7 132-4FB00-0AB0)	11-62
11.17	Цифровой электронный модуль 2RO NO 24-120 VDC/5 A 24-230 VAC/5 A (6ES7 132-4HB00-0AB0)	11-66
11.18	Цифровой электронный модуль 2RO NO/NC 24-48 VDC/5 A 24-230 VAC/5 A (6ES7 132-4HB10-0AB0)	11-71

## 11.1 Параметры цифровых электронных модулей

### Параметры цифровых модулей ввода

Таблица 11–1. Параметры цифровых модулей ввода

2DI 24 VDC High Feature	4DI 24 VDC High Feature	4DI 24-48 VUC High Feature	2DI/ 4DI 24 VDC ST 4DI 24 VDC/SRC ST 2DI 120 VAC ST 2DI 230 VAC ST	Диапазон значений	Значение по умол- чанию	Приме- ни- мость
Hardware interrupt [Аппаратное прерывание] <sup>3</sup>	---	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Запретить]</li> <li>• Enable [Разрешить]</li> </ul>	Disable [Запретить]	Модуль
—	Diagnostic Interrupt [Диагности- ческое пре- рывание]	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Запретить]</li> <li>• Enable [Разрешить]</li> </ul>	Disable [Запретить]	Модуль
Input delay [Входное запаздывание] <sup>1</sup>	---	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 0,1 мс</li> <li>• 0,5 мс</li> <li>• 3 мс</li> <li>• 15 мс</li> </ul>	3 мс	Модуль
Diagnostics: Short circuit to M [Диагно- стика: короткое замыкание на M] <sup>2</sup>	---	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Запретить]</li> <li>• Enable [Разрешить]</li> </ul>	Disable [Запретить]	Модуль
—	Diagnostics: Wire break [Диагности- ка: Обрыв проводов] <sup>4</sup>	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Запретить]</li> <li>• Enable [Разрешить]</li> </ul>	Disable [Запретить]	Модуль
—	Diagnostics: Fuse defect [Диагности- ка: Неис- правность предохра- нителя]	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Запретить]</li> <li>• Enable [Разрешить]</li> </ul>	Disable [Запретить]	Модуль
—	Diagnostics: Load voltage missing [Диагности- ка: Отсутст- вует напря- жение нагрузки]	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Запретить]</li> <li>• Enable [Разрешить]</li> </ul>	Disable [Запретить]	Модуль
Trigger for hardware interrupt, rising edge [Запуск аппарат. прерыв., нараст. фронт] <sup>3</sup>	Trigger for hardware interrupt, rising edge [Запуск аппарат. прерыв., нараст. фронт] <sup>3</sup>	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Запретить]</li> <li>• Enable [Разрешить]</li> </ul>	Disable [Запретить]	Канал 0  Канал 1  Канал 2  Канал 3
---						

- <sup>1</sup> Входное запаздывание относится к переходам с «0» на «1» и с «1» на «0».
- <sup>2</sup> Короткое замыкание в цепи питания датчика.
- <sup>3</sup> Параметризация возможна только для интерфейсного модуля IM151-1 High Feature и CPU IM151-7
- <sup>4</sup> Если контроль обрыва провода активизирован, то все неиспользуемые входы должны быть стабилизированы во избежание запуска диагностики. Это можно реализовать, поместив резистор между клеммой 24/48 V (3, 4, 7, 8) и неиспользуемым входом. Этот резистор должен давать входной ток не менее 0,5 мА (см. «Включение датчика» в таблице технических данных). Этим обеспечивается протекание достаточного тока, чтобы воспрепятствовать обнаружению обрыва провода.  
В выключенном состоянии датчик должен давать ток не менее 0,5 мА (в противном случае в выключенном состоянии обнаруживается обрыв провода). В качестве альтернативы резистор можно включить параллельно клеммам датчика (ток должен быть не менее 0,5 мА).

## Параметры цифровых модулей вывода

Таблица 11-2. Параметры цифровых модулей вывода

2DO 24 VDC/0.5 A High Feature	2DO 24- 230 VAC/ 1 A	2RO NO/NC 24-48 VDC/ 5 A 24-230 VAC/ 5 A	2DO/ 4DO 24 VDC/ 0.5 A ST	Диапазон значений	Значение по умолча- нию	Приме- ни- мость
2DO 24 VDC/2 A High Feature	2RO NO 24-120 VDC/5 A 24-230 VAC/5 A	2DO/ 4DO 24 VDC/ 2 A ST				
Reaction to CPU/Master STOP [Реакция на переход в STOP CPU или master-устройства]	---	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Switch substitute value [Включить заменяющее значение]</li> <li>• Keep last value [Сохранить последнее значение]</li> <li>• «0»</li> <li>• «1»</li> </ul>	Switch substitute value [Включить заменяющее значение] «0»	Модуль Канал
Substitute value [Заменяющее значение] <sup>1</sup>	---	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Запретить]</li> <li>• Enable [Разрешить]</li> </ul>	Disable [Запретить]	Модуль Канал
Diagnos-tics: Wire break [Диагностика: Обрыв провода]	---	Diagnostic Interrupt [Диагностическое прерывание]	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Запретить]</li> <li>• Enable [Разрешить]</li> </ul>	Disable [Запретить]	Канал
Diagnos-tics: Short-circuit to M [Диагностика: Короткое замыкание на M]	---	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disable [Запретить]</li> <li>• Enable [Разрешить]</li> </ul>	Disable [Запретить]	Канал

<sup>1</sup> Если IM151-1/ IM151-1 FO Standard обесточен, то цифровые модули вывода не генерируют заменяющих значений. Выводимое значение = 0.

### **Hardware interrupt [Аппаратное прерывание]**

Этот параметр разблокирует для модуля аппаратное прерывание.

### **Input Delay [Входное запаздывание]**

Это параметр можно использовать для подавления помех в сигнале.

Изменения сигнала обнаружаются только по истечении установленного времени.

### **Trigger for hardware interrupt, rising edge [Запуск аппаратного прерывания, нарастающий фронт]**

Этот параметр позволяет разблокировать аппаратное прерывание для каждого канала при нарастающем фронте (изменении состояния сигнала).

## **11.2 Цифровой электронный модуль 2DI 24 VDC Standard (6ES7 131–4BB00–0AA0)**

### **Номер для заказа**

6ES7 131–4BB00–0AA0

### **Характеристики**

- Цифровой электронный модуль с двумя входами
- Номинальное входное напряжение 24 В постоянного тока
- Подходит для переключателей и реле близости (BERO)

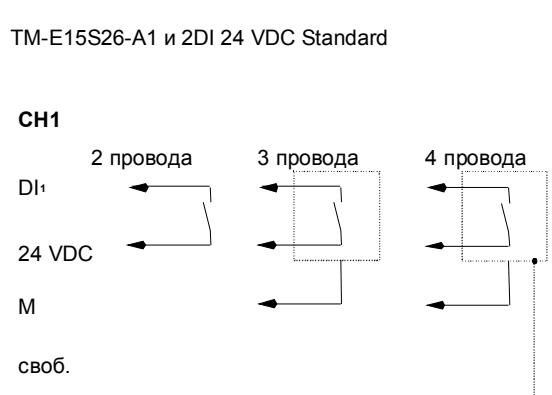
## Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2DI 24 VDC Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 11-3. Назначение клемм 2DI 24 VDC Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S24-A1 и 2DI 24 VDC Standard</b>  <b>CH1</b> 2 провода      3 провода      4 провода DI <sub>1</sub> 24 VDC                  M 24 VDC                  M                          AUX1 (напр., PE)	Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8  DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика M: Масса
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S24-01 и 2DI 24 VDC Standard</b>  <b>CH1</b> 2 провода      3 провода DI <sub>1</sub> 24 VDC                  M 24 VDC                  M                          своб.	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8  DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика M: Масса  Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 30 В постоянного тока.
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S23-01 и 2DI 24 VDC Standard</b>  <b>CH1</b> 2 провода      3 провода DI <sub>1</sub> 24 VDC                  M 24 VDC                  M	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8  DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика M: Масса

Таблица 11–3. Назначение клемм 2DI 24 VDC Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>СН0</b>  <b>СН1</b> 	<b>TM-E15S26-A1 и 2DI 24 VDC Standard</b>  <b>СН1</b> <b>DI<sub>0</sub></b> <b>24 VDC</b> <b>M</b> <b>своб.</b> <b>AUX1</b> <b>AUX1</b>	Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7  DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика M: Масса  Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 30 В постоянного тока.

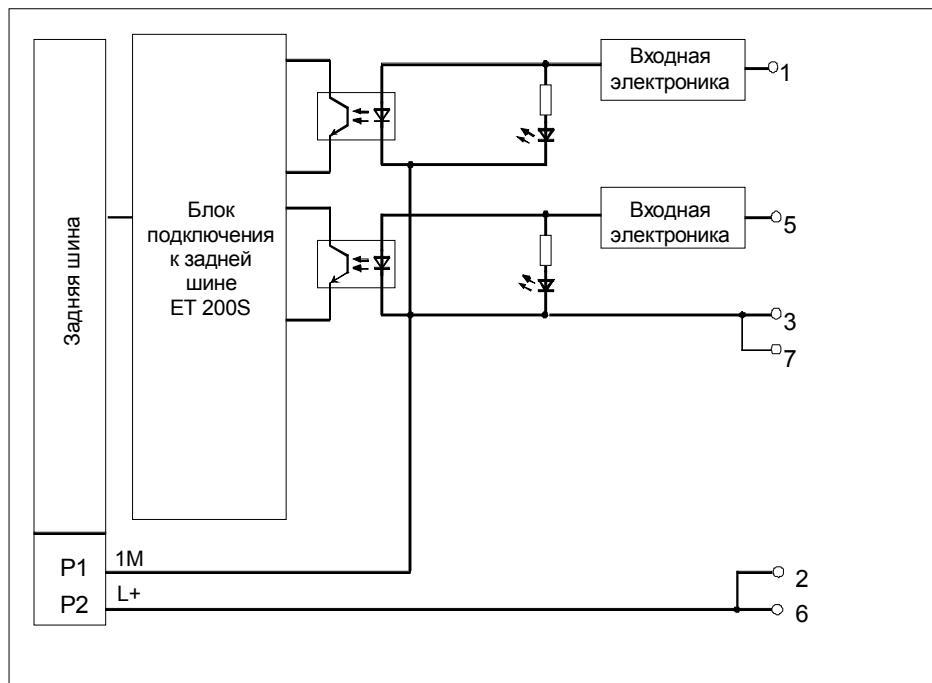
**Принципиальная схема**

Рис. 11–1. Принципиальная схема 2DI 24 VDC Standard

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		<b>Выход источника питания датчика</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	15x81x52	Выходное напряжение	
Вес	ок. 35 г	Под нагрузкой	мин. L+ (-0,5 В)
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>		Выходной ток	
Количество входов	2	Номинальное значение	500 мА
Длина кабеля		Допустимый диапазон	от 0 до 500 мА
• неэкранированного	макс. 600 м		
• экранированного	макс. 1000 м		
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		<b>Данные для выбора датчика</b>	
Номинальное напряжение питания (от блока питания)	24 В пост. тока	Входное напряжение	
• Защита от обратной полярности	Да	Номинальное значение	24 В пост. тока
Развязка		для сигнала «1»	от 15 до 30 В
• Между каналами	Нет	для сигнала «0»	от -30 до 5 В
• Между каналами и задней шиной	Да		
Допустимая разность потенциалов			
• Между разными цепями	= 75 В, ~ 60 В	Входной ток	
Изоляция испытана при	= 500 В	• при сигнале «1»	тип. 7 мА (при 24 В)
Потребление тока		Входное запаздывание	
• От источника питания	Зависит от датчика	• При переходе с "0" на "1"	тип. 3 мс (от 2,0 до 4,5 мс)
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,4 Вт	• При переходе с "1" на "0"	тип. 3 мс (от 2,0 до 4,5 мс)
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		Входная характеристика	Согласно IEC 61131, тип 1
Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал	Подключение 2-проводных BERO	Возможно
Диагностические функции	Нет	• Допустимый ток покоя	макс. 1,5 мА

## 11.3 Цифровой электронный модуль 4DI 24 VDC Standard (6ES7 131-4BD00-0AA0)

### Номер для заказа

6ES7 131-4BD00-0AA0

### Характеристики

- Цифровой электронный модуль с четырьмя входами
- Номинальное входное напряжение 24 В постоянного тока
- Подходит для переключателей и реле близости (BERO)

### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 4DI 24 VDC Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 11-4. Назначение клемм 4DI 24 VDC Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
	<b>TM-E15S24-A1 и 4DI 24 VDC Standard</b> <b>CH1</b> <b>CH3</b> 	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 3 Канал 3: Клеммы 6 и 7  DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика
	<b>TM-E15S24-01 и 4DI 24 VDC Standard</b> <b>CH1</b> <b>CH3</b> 	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 4 Канал 3: Клеммы 6 и 8  DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика

Таблица 11-4. Назначение клемм 4DI 24 VDC Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
<p><b>CH0</b> <b>CH2</b></p> <p><b>DI<sub>0</sub></b></p> <p><b>DI<sub>2</sub></b></p> <p><b>24 VDC</b></p>	<p>TM-E15S23-01 и 4DI 24 VDC Standard</p> <p><b>CH1</b> <b>CH3</b></p> <p><b>DI<sub>1</sub></b></p> <p><b>DI<sub>3</sub></b></p> <p><b>24 VDC</b></p> <p>2 провода</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 3 Канал 3: Клеммы 6 и 7</p> <p>DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика</p>
<p><b>CH0</b> <b>CH2</b></p> <p><b>DI<sub>0</sub></b></p> <p><b>DI<sub>2</sub></b></p> <p><b>24 VDC</b></p> <p><b>24 VDC</b></p> <p><b>AUX1 (напр., M)</b></p> <p><b>AUX1 (напр., M)</b></p> <p><b>AUX1 (напр., M)</b></p>	<p>TM-E15S26-A1 и 4DI 24 VDC Standard</p> <p><b>CH1</b> <b>CH3</b></p> <p><b>DI<sub>1</sub></b></p> <p><b>DI<sub>3</sub></b></p> <p><b>24 VDC</b></p> <p><b>24 VDC</b></p> <p><b>AUX1 (напр., M)</b></p> <p><b>AUX1 (напр., M)</b></p> <p><b>AUX1 (напр., M)</b></p> <p>2 провода</p> <p>3 провода</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 4 Канал 3: Клеммы 6 и 8</p> <p>DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика</p>

### Принципиальная схема

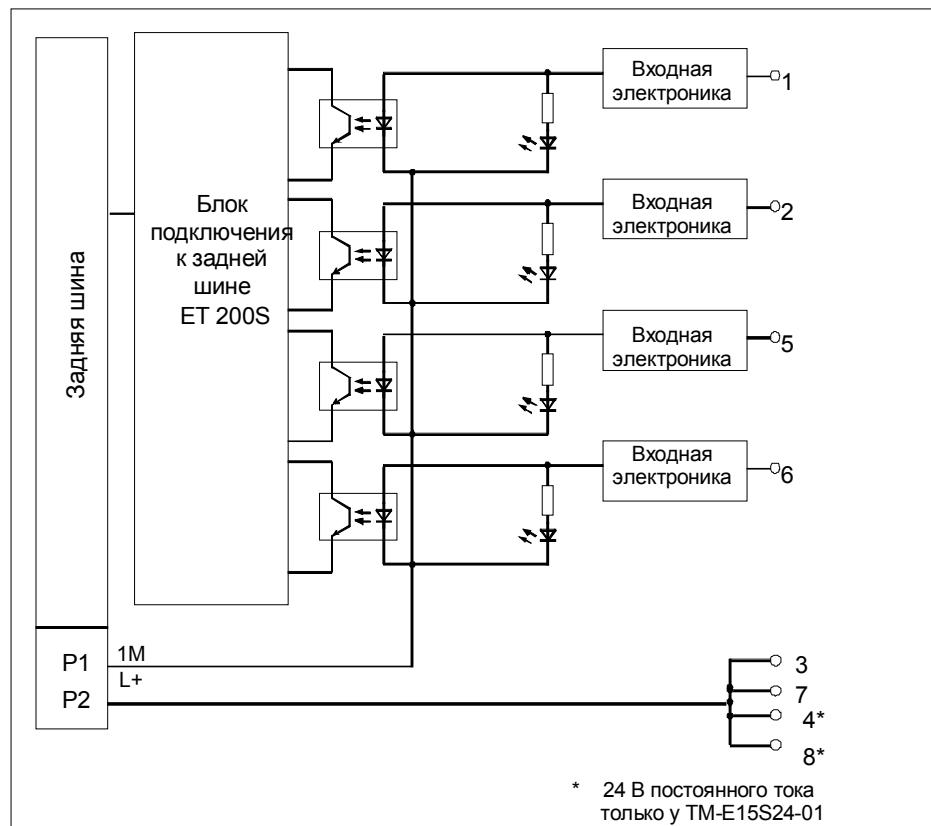


Рис. 11–2. Принципиальная схема 4DI 24 VDC Standard

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		<b>Выход источника питания датчика</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	15x81x52	Выходное напряжение	
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>			
Вес	ок. 35 г	Под нагрузкой	мин. L+ (-0,5 В)
Количество входов	4	Выходной ток	
Длина кабеля		• Номинальное значение	500 мА
• неэкранированного	макс. 600 м	• Допустимый диапазон	от 0 до 500 мА
• экранированного	макс. 1000 м	<b>Данные для выбора датчика</b>	
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>			
Номинальное напряжение питания (от блока питания)	24 В пост. тока	Входное напряжение	
• Защита от обратной полярности	Да	• Номинальное значение	24 В пост. тока
Развязка		• для сигнала «1»	от 15 до 30 В
• Между каналами	Нет	• для сигнала «0»	от -30 до 5 В
• Между каналами и задней шиной	Да	<b>Входной ток</b>	
Допустимая разность потенциалов		• при сигнале «1»	тип. 7 мА (при 24 В)
• Между разными цепями	= 75 В, ~ 60 В	• При переходе с «0» на «1»	тип. 3 мс (от 2,0 до 4,5 мс)
Изоляция испытана при	= 500 В	• При переходе с «1» на «0»	тип. 3 мс (от 2,0 до 4,5 мс)
Потребление тока		Входная характеристика	Согласно IEC 61131, тип 1
• От источника питания	Зависит от датчика	Подключение 2-проводных BERO	Возможно
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,7 Вт	• Допустимый ток покоя	макс. 1,5 мА
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>			
Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал		
Диагностические функции	Нет		

**11.4      Цифровой электронный модуль 4DI 24 VDC/SRC Standard  
(6ES7 131–4BD50–0AA0)**

**Номер для заказа**

6ES7 131–4BD50–0AA0

**Характеристики**

- Цифровой электронный модуль с четырьмя входами
- Вход с обратной полярностью
- Номинальное входное напряжение 24 В постоянного тока
- Подходит для переключателей и реле близости (BERO)

## Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 4DI 24 VDC/SRC Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 11–5. Назначение клемм 4DI 24 VDC/SRC Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
<p>TM-E15S24-A1 и 4DI 24 VDC/SRC Standard</p> <p><b>CH0</b> <b>CH2</b></p> <p>DI<sub>0</sub> DI<sub>2</sub> M AUX1 (напр., 24 VDC)</p> <p>DI<sub>1</sub> DI<sub>3</sub> M AUX1 (напр., 24 VDC)</p> <p>2 провода</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 3 Канал 3: Клеммы 6 и 7</p> <p>DI: Входной сигнал M: Питание датчика</p>	
<p>TM-E15S24-01 и 4DI 24 VDC/SRC Standard</p> <p><b>CH0</b> <b>CH2</b></p> <p>DI<sub>0</sub> DI<sub>2</sub> M M</p> <p>DI<sub>1</sub> DI<sub>3</sub> M M</p> <p>2 провода</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 4 Канал 3: Клеммы 6 и 8</p> <p>DI: Входной сигнал M: Питание датчика</p>	
<p>TM-E15S23-01 и 4DI 24 VDC/SRC Standard</p> <p><b>CH0</b> <b>CH2</b></p> <p>DI<sub>0</sub> DI<sub>3</sub> M</p> <p>DI<sub>1</sub> DI<sub>4</sub> M</p> <p>2 провода</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 3 Канал 3: Клеммы 6 и 7</p> <p>DI: Входной сигнал M: Питание датчика</p>	

Таблица 11–5. Назначение клемм 4DI 24 VDC/SRC Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
CH0 CH2	TM-E15S26-A1 и 4DI 24 VDC/SRC Standard	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 4 Канал 3: Клеммы 6 и 8  DI: Входной сигнал M: Питание датчика

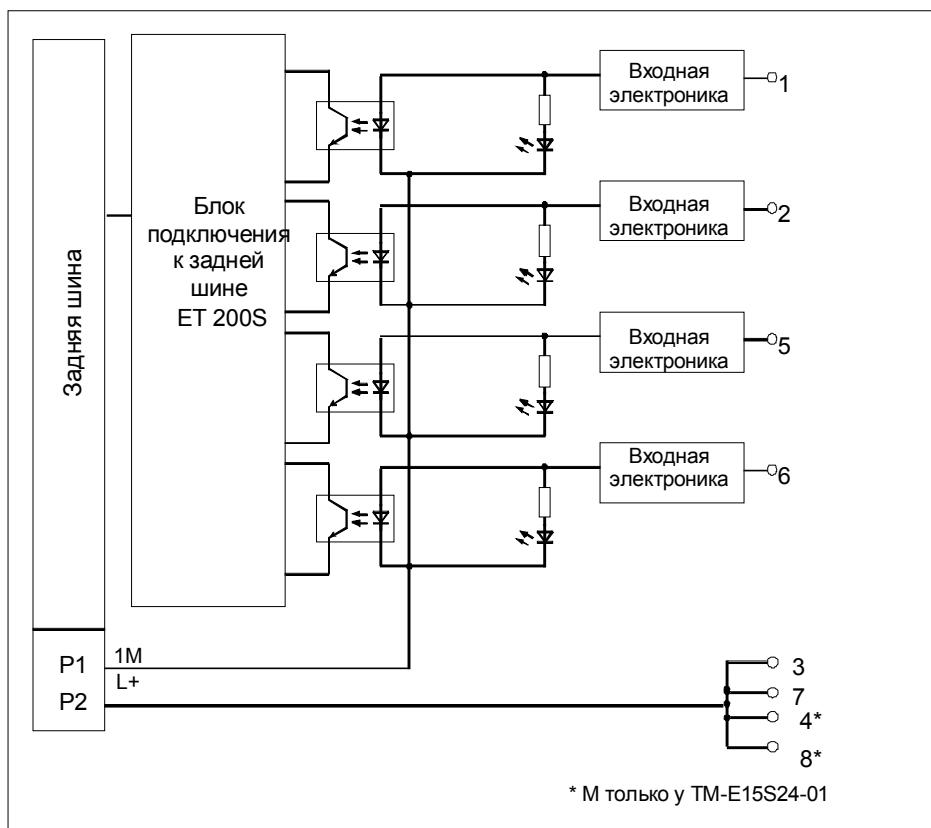
**Принципиальная схема**

Рис. 11–3. Принципиальная схема 4DI 24 VDC/SRC Standard

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	15x81x52	Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал
Вес	ок. 35 г	Диагностические функции	Нет
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>		<b>Выход источника питания датчика</b>	
Количество входов	4	Выходное напряжение	
Длина кабеля		• Под нагрузкой	макс. М +0,5 В
• неэкранированного	макс. 600 м	Выходной ток	
• экранированного	макс. 1000 м	• Номинальное значение	500 мА
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		• Допустимый диапазон	от 0 до 500 мА
Номинальное напряжение питания (от блока питания)	= 24 В	<b>Данные для выбора датчика</b>	
• Защита от обратной полярности	Да	Входное напряжение	
Развязка		• Номинальное значение	24 В пост. тока <sup>1</sup>
• Между каналами	Нет	• для сигнала «1»	от -15 до -30 В <sup>1</sup>
• Между каналами и задней шиной	Да	• для сигнала «0»	от 30 до -5 В <sup>1</sup>
Допустимая разность потенциалов		Входной ток	
• Между разными цепями	= 75 В, ~ 60 В	• при сигнале «1»	тип. 7 мА (при 24 В)
Изоляция испытана при Потребление тока	= 500 В	Входное запаздывание	
• От источника питания	Зависит от датчика	• При переходе с "0" на "1"	тип. 3 мс (от 2,0 до 4,5 мс)
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,7 Вт	• При переходе с "1" на "0"	тип. 3 мс (от 2,0 до 4,5 мс)
		Входная характеристика	Согласно IEC 61131, тип 1
		Подключение 2–проводных BERO	Возможно
		• Допустимый ток покоя	макс. 1,5 мА

<sup>1</sup> Опорным потенциалом является L+

**11.5      Цифровой электронный модуль 2DI 24 VDC High Feature  
(6ES7 131–4BB00–0AB0)**

**Номер для заказа**

6ES7 131–4BB00–0AB0

**Характеристики**

- Цифровой электронный модуль с двумя входами
- Номинальное входное напряжение 24 В постоянного тока
- Подходит для переключателей и реле близости (BERO)

## Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2DI 24 VDC High Feature для различных клеммных модулей:

Таблица 11–6. Назначение клемм 2DI 24 VDC High Feature

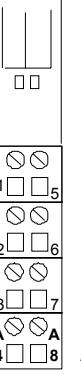
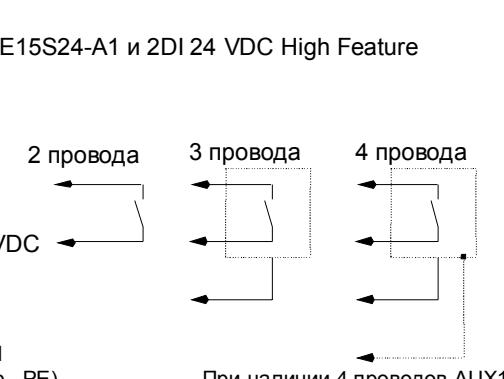
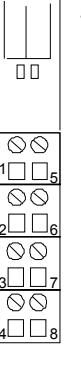
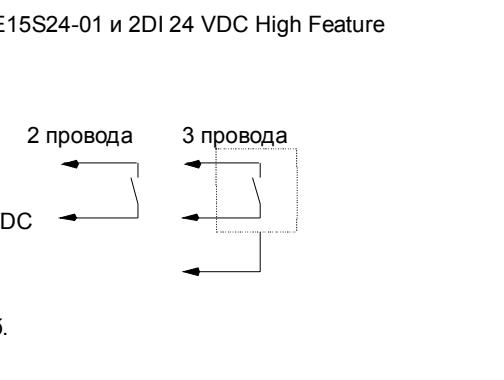
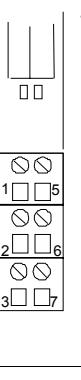
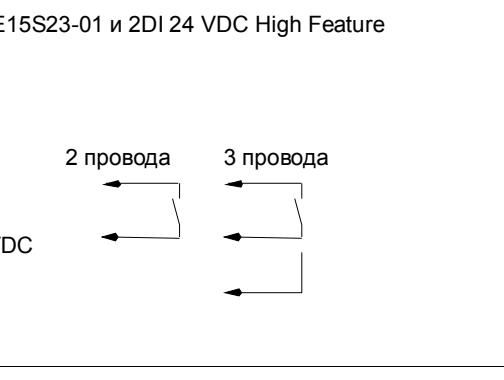
Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S24-A1 и 2DI 24 VDC High Feature</b> Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8  DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика M: Масса	
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S24-01 и 2DI 24 VDC High Feature</b> Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8  DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика M: Масса  Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 30 В постоянного тока.	
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S23-01 и 2DI 24 VDC High Feature</b> Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8  DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика M: Масса	

Таблица 11–6. Назначение клемм 2DI 24 VDC High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
CH0 DI0 24 VDC M своб. AUX1 AUX1	TM-E15S26-A1 и 2DI 24 VDC High Feature  CH1 2 провода DI1 24 VDC M своб. AUX1 AUX1 При наличии 4 проводов AUX1 следует соединить с PE.	Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7  DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика M: Масса  Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 30 В постоянного тока.

### Принципиальная схема

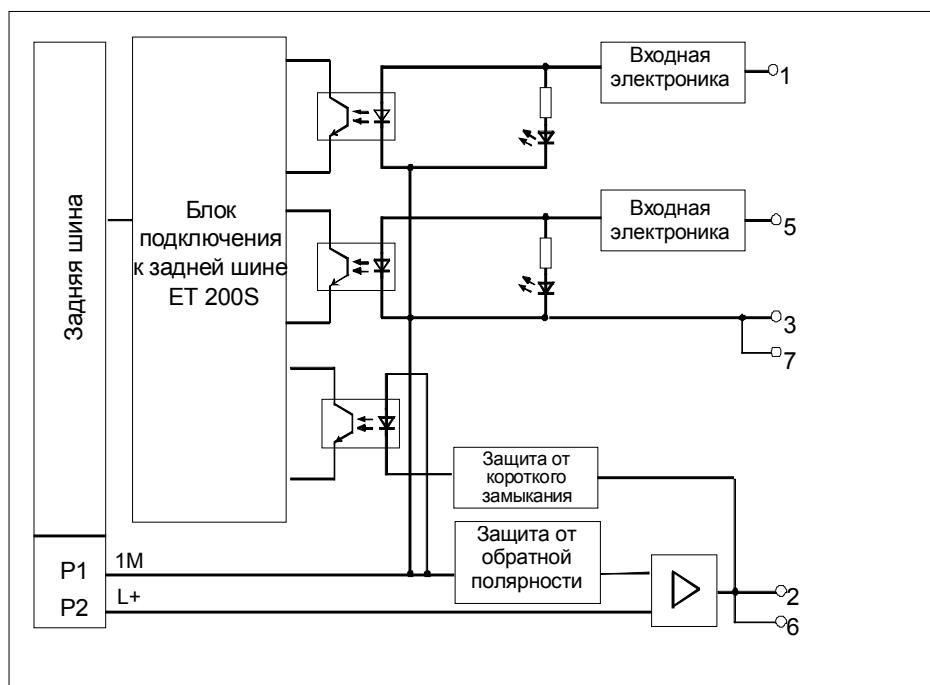


Рис. 11–4. Принципиальная схема 2DI 24 VDC High Feature

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		<b>Выход источника питания датчика</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	15x81x52	Выходное напряжение	мин. L+ (-0,5 В)
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>			
Количество входов	2	Выходной ток	500 мА
Длина кабеля		• Номинальное значение	от 0 до 500 мА
• неэкранированного	макс. 600 м	• Допустимый диапазон	
• экранированного	макс. 1000 м	Защита от коротких замыканий	Да, электронная <sup>1</sup>
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		<b>Данные для выбора датчика</b>	
Номинальное напряжение питания (от блока питания)	24 В пост. тока	Входное напряжение	
• Защита от обратной полярности	Да	• Номинальное значение	24 В пост. тока
Развязка		• для сигнала «1»	от 11 до 30 В
• Между каналами	Нет	• для сигнала «0»	от -30 до 5 В
• Между каналами и задней шиной	Да	Входной ток	тип. 8 мА
Допустимая разность потенциалов		Входное запаздывание (параметризуемо)	
• Между разными цепями	= 75 В, ~ 60 В	• При переходе с "0" на "1"	0,1 мс (от 0,05 до 0,15 мс) 0,5 мс (от 0,4 до 0,6 мс) 3 мс (от 2,7 до 3,3 мс) 15 мс (от 14,85 до 15,15 мс)
Изоляция испытана при	= 500 В	• При переходе с "1" на "0"	0,1 мс (от 0,05 до 0,15 мс) 0,5 мс (от 0,4 до 0,6 мс) 3 мс (от 2,7 до 3,3 мс) 15 мс (от 14,85 до 15,15 мс)
Потребление тока		Входная характеристика	Согласно IEC 61131, тип 1
• От источника питания	Зависит от датчика	Подключение 2-проводных BERO	Возможно
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,4 Вт	• Допустимый ток покоя	макс. 1,5 мА
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		На модуль	
Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал		
Диагностические функции			
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"		
• Диагностическая информация может быть считана	Да		

## 11.6 Цифровой электронный модуль 4DI 24 VDC High Feature (6ES7 131-4BD00-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 131-4BD00-0AB0

### Характеристики

- Цифровой электронный модуль с четырьмя входами
- Номинальное входное напряжение 24 В постоянного тока
- Подходит для переключателей и реле близости (BERO)

### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 4DI 24 VDC High Feature для различных клеммных модулей:

Таблица 11-7. Назначение клемм 4DI 24 VDC High Feature

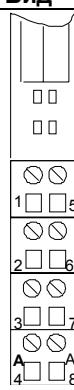
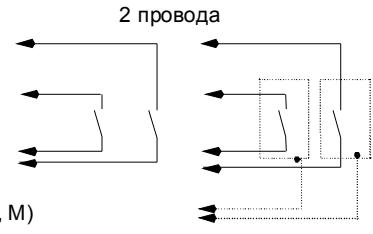
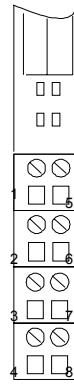
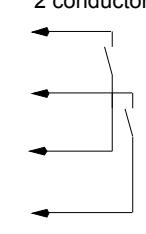
Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b> <b>CH2</b>  <b>DI<sub>0</sub></b> <b>DI<sub>2</sub></b> <b>24 VDC</b>  <b>AUX1 (напр., M)</b>	 <p>TM-E15S24-A1 и 4DI 24 VDC High Feature</p> <p><b>CH1</b>  <b>CH3</b></p> <p>2 провода</p> <p>DI<sub>1</sub></p> <p>DI<sub>3</sub></p> <p>24 VDC</p> <p>AUX1 (напр., M)</p> 	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 3 Канал 3: Клеммы 6 и 7  DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика
<b>CH0</b> <b>CH2</b>  <b>DI<sub>0</sub></b> <b>DI<sub>2</sub></b> <b>24 VDC</b>  <b>24 VDC</b>	 <p>TM-E15S24-01 and 4DI 24 VDC High Feature</p> <p><b>CH1</b>  <b>CH3</b></p> <p>2 conductors</p> <p>DI<sub>1</sub></p> <p>DI<sub>3</sub></p> <p>24 VDC</p> <p>24 VDC</p> 	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 4 Канал 3: Клеммы 6 и 8  DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика

Таблица 11-7. Назначение клемм 4DI 24 VDC High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b> <b>CH2</b>  <b>DI0</b> <b>DI2</b> <b>24 VDC</b>	<b>TM-E15S23-01 и 4DI 24 VDC High Feature</b> <b>CH1</b> <b>CH3</b>  <b>2 провода</b> <b>DI1</b> <b>DI3</b> <b>24 VDC</b>	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 3 Канал 3: Клеммы 6 и 7  DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика
<b>CH0</b> <b>CH2</b>  <b>DI0</b> <b>DI2</b> <b>24 VDC</b> <b>24 VDC</b> <b>AUX1 (напр., M)</b> <b>AUX1 (напр., M)</b>	<b>TM-E15S26-A1 и 4DI 24 VDC High Feature</b> <b>CH1</b> <b>CH3</b>  <b>2 провода</b> <b>3 провода</b> <b>DI1</b> <b>DI3</b> <b>24 VDC</b> <b>24 VDC</b> <b>AUX1 (напр., M)</b> <b>AUX1 (напр., M)</b>	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 4 Канал 3: Клеммы 6 и 8  DI: Входной сигнал 24 VDC: Питание датчика

## Принципиальная схема

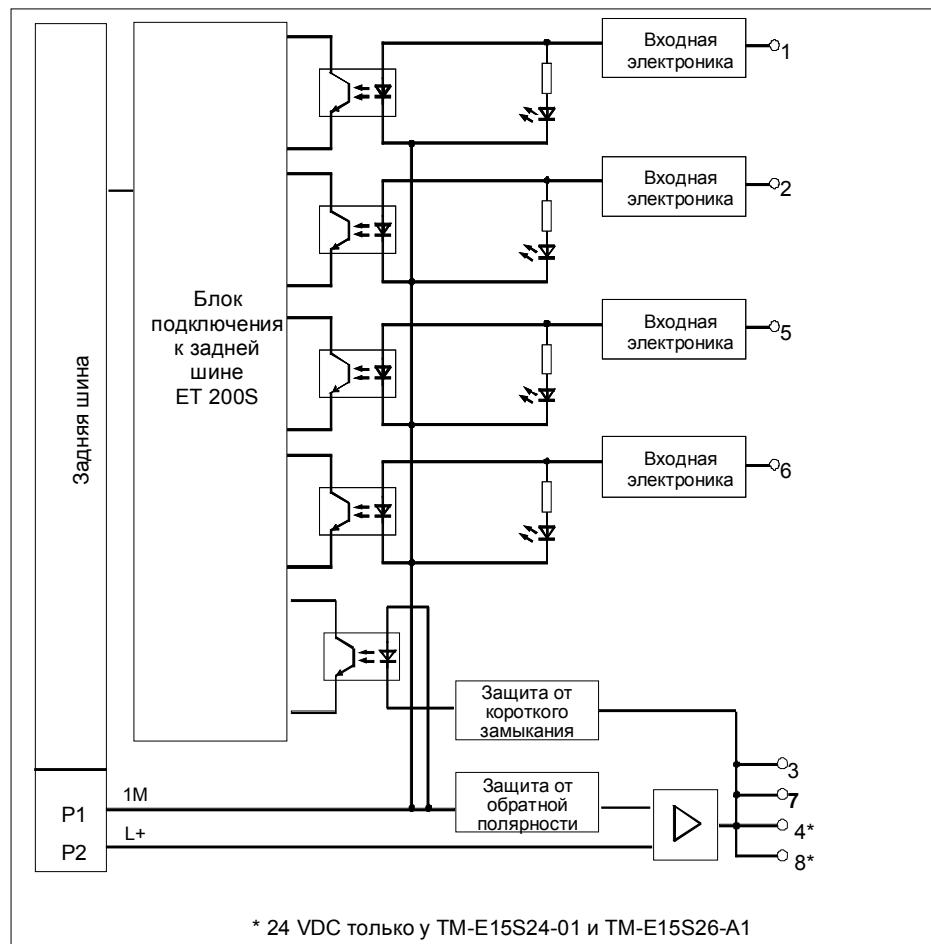


Рис. 11–5. Принципиальная схема 4DI 24 VDC High Feature

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		<b>Выходной ток</b>
Размеры ШxВxГ (мм)	15x81x52	
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>		
Количество входов	4	• Номинальное значение 500 мА
Длина кабеля		• Допустимый диапазон от 0 до 500 мА
• неэкранированного	макс. 600 м	Защита от коротких замыканий Да, электронная <sup>1</sup>
• экранированного	макс. 1000 м	
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		
Номинальное напряжение питания (от блока питания)	= 24 В	<b>Данные для выбора датчика</b>
• Защита от обратной полярности	Да	Входное напряжение
Развязка		• Номинальное значение 24 В пост. тока
• Между каналами	Нет	• для сигнала «1» 11 – 30 В
• Между каналами и задней шиной	Да	• для сигнала «0» от –30 до 5 В
Допустимая разность потенциалов		<b>Входной ток</b>
• Между разными цепями	= 75 В, ~ 60 В	• при сигнале «1» тип. 8 мА
Изоляция испытана при	= 500 В	Входное запаздывание (параметризуемо)
Потребление тока		• При переходе с “0” на “1” 0,1 мс (от 0,05 до 0,15 мс) 0,5 мс (от 0,4 до 0,6 мс) 3 мс (от 2,7 до 3,3 мс) 15 мс (от 14,85 до 15,15 мс)
• От источника питания	Зависит от датчика	• При переходе с “1” на “0” 0,1 мс (от 0,05 до 0,15 мс) 0,5 мс (от 0,4 до 0,6 мс) 3 мс (от 2,7 до 3,3 мс) 15 мс (от 14,85 до 15,15 мс)
Рассеиваемая мощность модуля	типа. 0,7 Вт	<b>Входная характеристика</b>
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		
Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал	Согласно IEC 61131, тип 1
Диагностические функции		Подключение 2-проводных BERO
• Групповая ошибка	Красный светодиод “SF”	• Допустимый ток покоя макс. 1,5 мА
• Диагностическая информация может быть считана	Да	На модуль
<b>Выход источника питания датчика</b>		
Выходное напряжение		
• Под нагрузкой	мин. L+ (-0,5 В)	

## 11.7 Цифровой электронный модуль 4DI 24-48 VUC High Feature (6ES7 131-4CD00-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 131-4CD00-0AB0

### Характеристики

- Цифровой электронный модуль с четырьмя входами
- Номинальное входное напряжение 24-48 В переменного или постоянного тока
- Длина параметризации: 3 байта
- Диагностика: обрыв провода
- Диагностика: сработал предохранитель
- Диагностика: отсутствует напряжение нагрузки
- Пригоден для переключателей

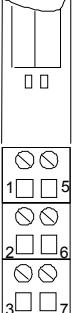
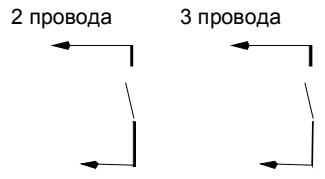
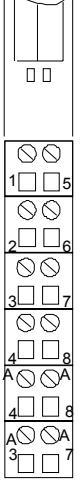
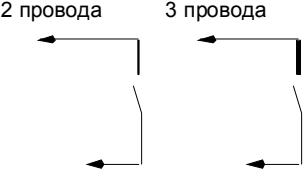
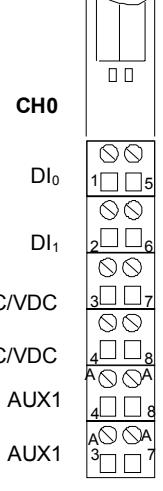
## Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 4DI 24-48 VUC High Feature для различных клеммных модулей:

Таблица 11-8. Назначение клемм 4DI 24-48 VUC High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  <b>CH2</b> 	<b>TM-E15S24-A1 и 4DI 24-48 VUC High Feature</b>  <b>Канал 0:</b> Клеммы 1 и 3  <b>Канал 1:</b> Клеммы 2 и 3  <b>Канал 2:</b> Клеммы 5 и 7  <b>Канал 3:</b> Клеммы 6 и 7  <b>DI:</b> Входной сигнал <b>24 VDC:</b> питание датчика  <b>PE:</b> Масса	
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S24-01 и 4DI 24-48 VUC High Feature</b>  <b>Канал 0:</b> Клеммы 1 и 3  <b>Канал 1:</b> Клеммы 2 и 4  <b>Канал 2:</b> Клеммы 5 и 7  <b>Канал 3:</b> Клеммы 6 и 8  <b>DI:</b> Входной сигнал <b>24 VDC:</b> питание датчика	

Таблица 11–8. Назначение клемм 4DI 24-48 VUC High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S23-01 и 4DI 24-48 VUC High Feature</b>  <b>Канал 0:</b> Клеммы 1 и 3  <b>Канал 1:</b> Клеммы 2 и 3  <b>Канал 2:</b> Клеммы 5 и 7  <b>Канал 3:</b> Клеммы 6 и 7  <b>DI:</b> Входной сигнал <b>24 VDC:</b> питание датчика	
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S26-A1 и 4DI 24-48 VUC High Feature</b>  <b>Канал 0:</b> Клеммы 1 и 3 <b>Канал 1:</b> Клеммы 2 и 4 <b>Канал 2:</b> Клеммы 5 и 7 <b>Канал 3:</b> Клеммы 6 и 8  <b>DI:</b> Входной сигнал <b>24 VDC:</b> питание датчика	
<b>AUX1</b> 	<b>AUX1</b> <b>AUX1</b>	<b>AUX:</b> Клеммы A4, A3, A8 DC/AC и A7 могут быть использованы для неприсоединенных проводов напряжением до 30 В пост. тока.

### Принципиальная схема

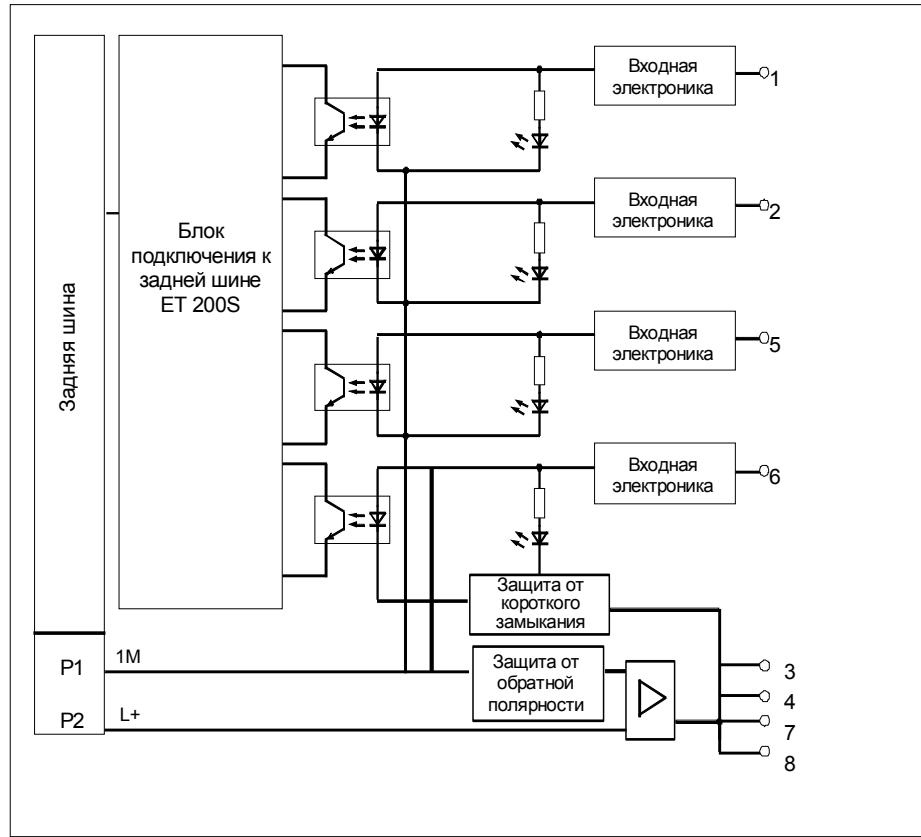


Рис. 11–6. Принципиальная схема 4DI 24-48 VUC High Feature

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		<b>Выходное напряжение</b>	
Размеры ШxВxГ	15x81x52 (мм)	Под нагрузкой	мин. L+ (-0,5 В)
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>		<b>Выходной ток</b>	
Количество входов		Номинальное значение	500 мА
Длина кабеля		Допустимый диапазон	от 0 до 500 мА
<ul style="list-style-type: none"> <li>незакранированного макс. 600 м</li> <li>закранированного макс. 1000 м</li> </ul>		Защита от коротких замыканий	Да (на модуль)
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		<b>Данные для выбора датчика</b>	
Номинальное напряжение питания (от блока питания) (от блока питания)		Входное напряжение	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Горизонтальный монтаж до 60 °C</li> <li>Вертикальный монтаж до 40 °C</li> <li>Защита от обратной полярности</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Номинальное значение</li> <li>для сигнала «1»</li> <li>для сигнала «0»</li> <li>диапазон частот</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 24 до 48 В</li> <li>пост. или перем. тока</li> <li>от -15 до -57,6 В</li> <li>пост. тока</li> <li>от 15 до 57,6 В</li> <li>пост. тока</li> <li>от 15 до 48 В</li> <li>перем. тока</li> <li>от -6 до 6 В</li> <li>пост. тока</li> <li>от 0 до 5 В</li> <li>перем. тока</li> <li>от 47 до 63 Гц</li> </ul>
Развязка		Входной ток	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Между каналами</li> <li>Между каналами и задней шиной</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>при сигнале «1»</li> <li>При переходе с «0» на «1»</li> <li>При переходе с «1» на «0»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 4 до 10 мА</li> <li>макс. 15 мс</li> <li>макс. 25 мс</li> </ul>
Допустимая разность потенциалов		<b>Входная характеристика<sup>1)</sup></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Между разными цепями</li> </ul>		Подключение 2-проводных BERO	
Изоляция испытана при Потребление тока		Возможно	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Из питающего напряжения L+</li> <li>Из задней шины</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Допустимый ток покоя</li> </ul>	
Рассеиваемая мощность модуля		макс. от 0,5 до 2 мА <sup>2)</sup>	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>			
Индикация состояния		<b>Включение датчика</b>	
Диагностические функции		Схема с сопротивлением датчика для контроля обрыва провода	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Индикация групповой ошибки</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Номинальное напряжение 24 В (от 15 до 35 В)</li> <li>Номинальное напряжение 48 В (от 30 до 60 В)</li> </ul>	
<b>Выходы источника питания датчиков</b>			
		18 кОм	
		39 кОм	

<sup>1)</sup> IEC 61131 не дает технических данных для модулей, работающих на постоянном и переменном токе. Однако эти значения были подобраны как можно ближе к требованиям IEC 61131.

<sup>2)</sup> При контроле обрыва провода требуется наличие минимального тока нагрузки.

**11.8      Цифровой электронный модуль 2DI 120 VAC Standard  
(6ES7 131–4EB00–0AB0)**

**Номер для заказа**

6ES7 131–4EB00–0AB0

**Характеристики**

- Цифровой электронный модуль с двумя входами
- Номинальное входное напряжение 120 VAC
- Пригоден для переключателей

## Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2DI 120 VAC Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 11–9. Назначение клемм 2DI 120 VAC Standard

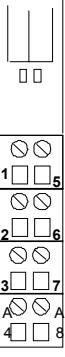
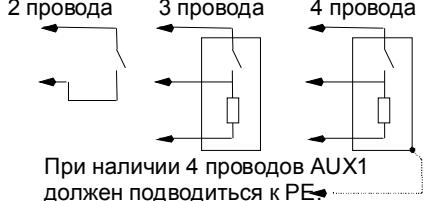
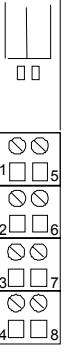
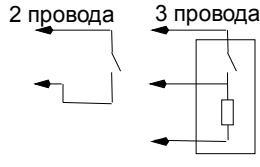
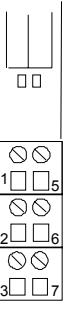
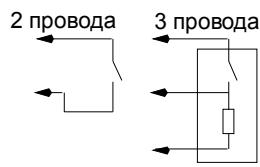
Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  DI0 L1 N AUX1 (напр., PE)	TM-E15S24-A1 и 2DI 120 VAC Standard <b>CH1</b> 	Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8  DI: Входной сигнал L1: Питание датчика N: Нейтральный провод
<b>CH0</b>  DI0 L1 N свобод. 4□□8	TM-E15S24-01 и 2DI 120 VAC Standard <b>CH1</b> 	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8  DI: Входной сигнал L1: Питание датчика N: Нейтральный провод  Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 120 В переменного тока.
<b>CH0</b>  DI0 L1 N	TM-E15S23-01 и 2DI 120 VAC Standard <b>CH1</b> 	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7  DI: Входной сигнал L1: Питание датчика N: Нейтральный провод

Таблица 11–9. Назначение клемм 2DI 120 VAC Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
CH0 DI L1 N своб. AUX1 AUX1	TM-E15S26-A1 и 2DI 120 VAC Standard  CH1 DI L1 N своб. AUX1 AUX1	Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7  DI: Входной сигнал L1: Питание датчика N: Нейтральный провод  Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 120 В переменного тока.

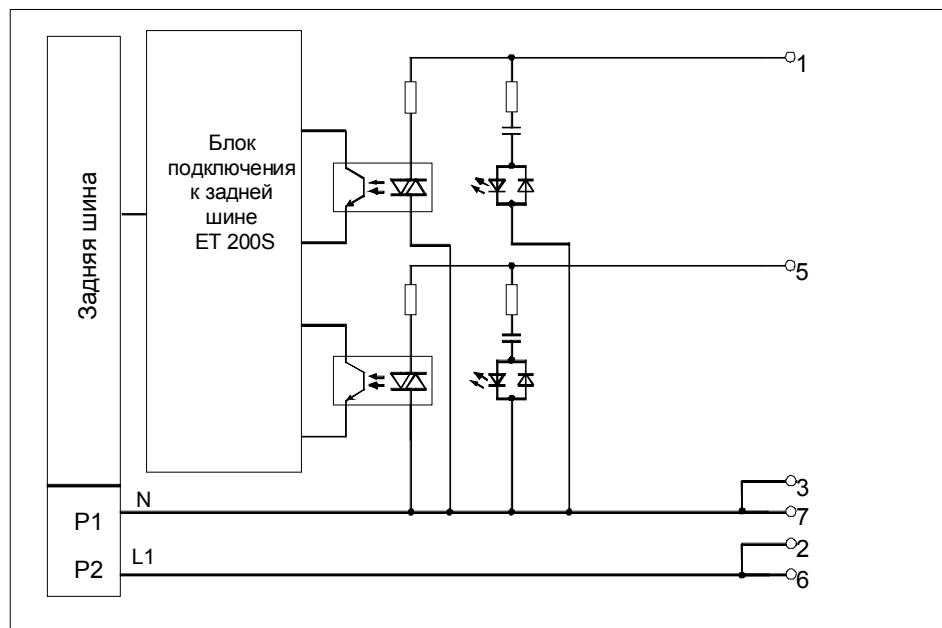
**Принципиальная схема**

Рис. 11–7. Принципиальная схема 2DI 120 VAC Standard

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	15x81x52	Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал
Вес	ок. 31 г	Диагностические функции	Нет
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>			
Количество входов	2	<b>Данные для выбора датчика</b>	
Длина кабеля		Входное напряжение	
• неэкранированного	макс. 600 м	• Номинальное значение	~ 120 В
• экранированного	макс. 1000 м	• для сигнала «1»	от 79 до 132 В перем. тока
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>			
Питающее напряжение (от блока питания)	~ 120 В	• для сигнала «0»	от 0 до 20 В перем. тока
• Частота	от 47 до 63 Гц	Входной ток	
Развязка		• при сигнале «1»	от 3 до 9 мА
• Между каналами	Нет	Входное запаздывание	
• Между каналами и задней шиной	Да	• При переходе с “0” на “1”	15 мс
Допустимая разность потенциалов		• При переходе с “1” на “0”	25 мс
• Между M <sub>internal</sub> и входами	~ 1500 В	Входная характеристика	Согласно IEC 61131, тип 1
Изоляция испытана при	= 2500 В	Подключение 2-проводных BERO	Нет
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,5 Вт	• Допустимый ток покоя	макс. 1 мА

**11.9      Цифровой электронный модуль 2DI 230 VAC Standard  
(6ES7 131–4FB00–0AB0)**

**Номер для заказа**

6ES7 131–4FB00–0AB0

**Характеристики**

- Цифровой электронный модуль с двумя входами
- Номинальное входное напряжение 230 VAC
- Пригоден для переключателей

## Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2DI 230 VAC Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 11–10. Назначение клемм 2DI 230 VAC Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S24-A1 и 2DI 230 VAC Standard</b> <b>CH1</b> DI <sub>1</sub> 2 провода      3 провода      4 провода  При наличии 4 проводов AUX1 следует соединить с PE.	Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8  DI: Входной сигнал L1: Питание датчика N: Нейтральный провод
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S24-01 и 2DI 230 VAC Standard</b> <b>CH1</b> DI <sub>1</sub> 2 провода      3 провода  своб. 4 провода      своб.	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8  DI: Входной сигнал L1: Питание датчика N: Нейтральный провод  Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 230 В перемен. тока.
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S23-01 и 2DI 230 VAC Standard</b> <b>CH1</b> DI <sub>1</sub> 2 провода      3 провода  своб. 4 провода      своб.	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7  DI: Входной сигнал L1: Питание датчика N: Нейтральный провод

Таблица 11–10. Назначение клемм 2DI 230 VAC Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
CH0 DI0 L1 N своб. AUX1 AUX1	TM-E15S26-A1 и 2DI 230 VAC Standard  CH1 DI1 L1 N своб. AUX1 AUX1	Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7  DI: Входной сигнал L1: Питание датчика N: Нейтральный провод  Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 230 В перемен. тока.

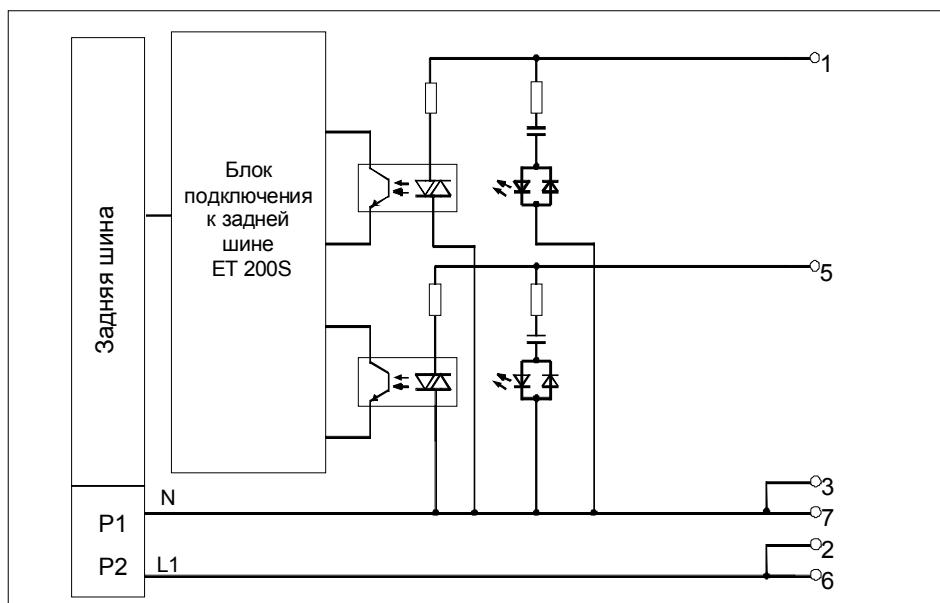
**Принципиальная схема**

Рис. 11–8. Принципиальная схема 2DI 230 VAC Standard

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	15x81x52	Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал
Вес	ок. 31 г		Нет
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>		<b>Диагностические функции</b>	
Количество входов	2	Данные для выбора датчика	
Длина кабеля		Входное напряжение	
<ul style="list-style-type: none"> <li>незакранированного</li> <li>закранированного</li> </ul>	макс. 600 м макс. 1000 м	<ul style="list-style-type: none"> <li>Номинальное значение</li> <li>для сигнала «1»</li> <li>для сигнала «0»</li> </ul>	~ 230 В от 164 до В от 0 до 40 от 164 до В
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		Входной ток	
Питающее напряжение (от блока питания)	~ 230 В	<ul style="list-style-type: none"> <li>при сигнале «1»</li> </ul>	от 5 до 15 мА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Частота</li> </ul>	от 47 до 63 Гц	Входное запаздывание	
Развязка		<ul style="list-style-type: none"> <li>При переходе с “0” на “1”</li> <li>При переходе с “1” на “0”</li> </ul>	15 мс 45 мс
<ul style="list-style-type: none"> <li>Между каналами</li> <li>Между каналами и задней шиной</li> </ul>	Нет Да	Входная характеристика	Согласно IEC 61131, тип 1
Допустимая разность потенциалов		Подключение 2-проводных BERO	Нет
<ul style="list-style-type: none"> <li>Между M<sub>internal</sub> и входами</li> </ul>	~ 1500 В	• Допустимый ток покоя	макс. 2 мА
Изоляция испытана при	= 4000 В		
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,7 Вт		

## 11.10 Цифровой электронный модуль 2DO 24 VDC/0.5 A Standard (6ES7 132-4BB00-0AA0)

### Номер для заказа

6ES7 132-4BB00-0AA0

### Характеристики

- Цифровой электронный модуль с двумя выходами
- Выходной ток 0,5 А на выход
- Номинальное напряжение на нагрузке 24 В постоянного тока
- Подходит для электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и сигнальных ламп

### Особенность

Если вы подключаете номинальное напряжение нагрузки 24 В постоянного тока на блоке питания через механический контакт, то в зависимости от схемы цифровые выходы поддерживают сигнал "1" в течение примерно 50 мкс. Вы должны учитывать это, если подключаете модуль к быстрым счетчикам.

### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2DO 24 VDC, 0.5 A Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 11-11. Назначение клемм 2DO 24 VDC/0.5 A Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
TM-E15S24-A1 и 2DO 24 VDC/ 0.5 A Standard	<p>DO0 24 VDC M AUX1 (напр., PE)</p> <p>CH0</p> <p>CH1</p> <p>DO1 24 VDC M AUX1 (напр., PE)</p> <p>2 провода 3 провода 4 провода</p> <p>При наличии 4 проводов AUX1 следует соединить с PE.</p>	Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8  DO: Выходной сигнал (максимум 0,5 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки

Таблица 11-11. Назначение клемм 2DO 24 VDC/0.5 A Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
TM-E15S24-01 и 2DO 24 VDC/ 0.5 A Standard	<p><b>CH0</b></p> <p>DO<sub>0</sub></p> <p>24 VDC</p> <p>M</p> <p>своб.</p> <p><b>CH1</b></p> <p>DO<sub>1</sub></p> <p>24 VDC</p> <p>M</p> <p>своб.</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>DO: Выходной сигнал (максимум 0,5 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 30 В постоянного тока.</p>
TM-E15S23-01 и 2DO 24 VDC/ 0.5 A Standard	<p><b>CH0</b></p> <p>DO<sub>0</sub></p> <p>24 VDC</p> <p>M</p> <p><b>CH1</b></p> <p>DO<sub>1</sub></p> <p>24 VDC</p> <p>M</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7</p> <p>DO: Выходной сигнал (максимум 0,5 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки</p>
TM-E15S26-A1 и 2DO 24 VDC/0.5 A Standard	<p><b>CH0</b></p> <p>DO<sub>0</sub></p> <p>24 VDC</p> <p>M</p> <p>своб.</p> <p>AUX1 (напр., M)</p> <p>AUX1 (напр., M)</p> <p><b>CH1</b></p> <p>DO<sub>1</sub></p> <p>24 VDC</p> <p>M</p> <p>своб.</p> <p>AUX1 (напр., M)</p> <p>AUX1 (напр., M)</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7</p> <p>DO: Выходной сигнал (максимум 0,5 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 30 В постоянного тока.</p>

**Принципиальная схема**

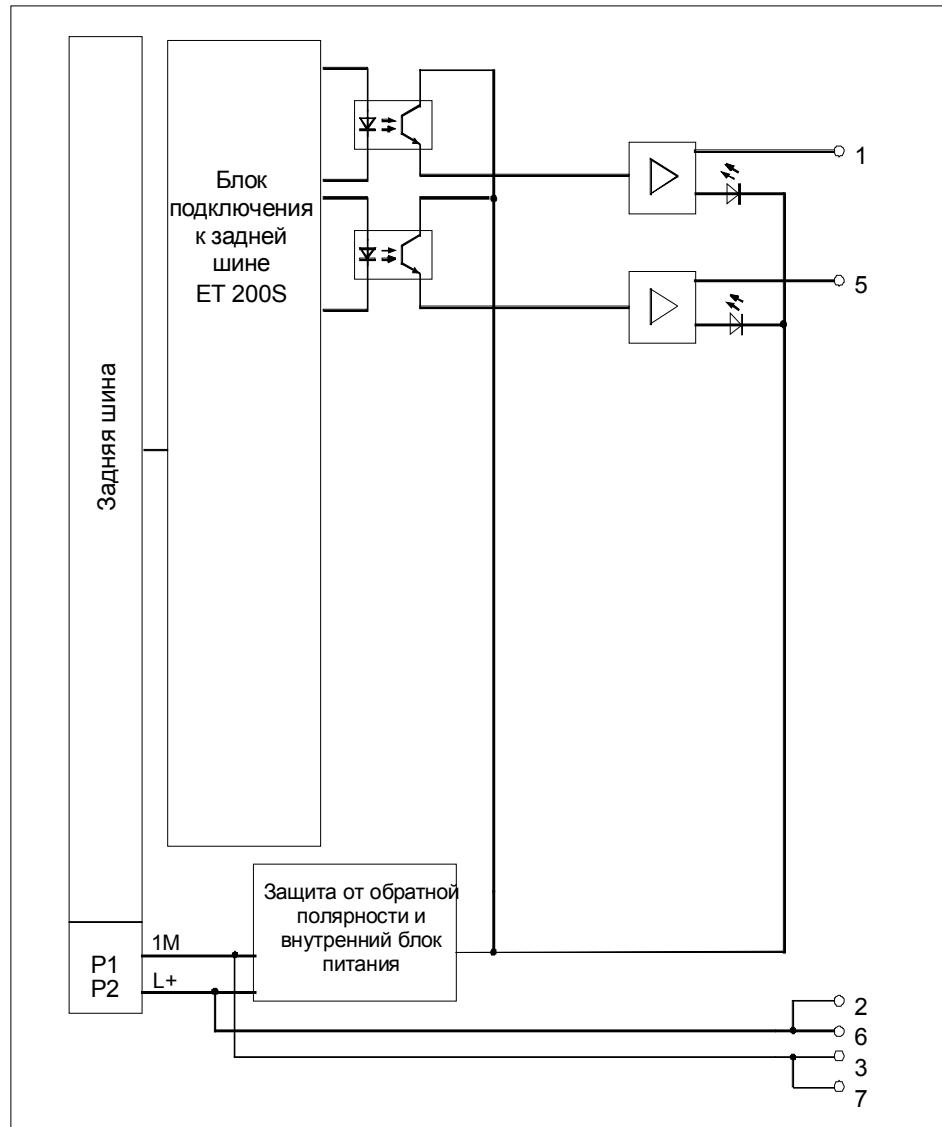


Рис. 11–9. Принципиальная схема 2DO 24 VDC/0.5 A Standard

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		
Размеры ШxВxГ (мм)		15x81x52
Вес		ок. 40 г
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>		
Количество выходов	2	
Длина кабеля		
• незакранированного	макс. 600 м	
• экранированного	макс. 1000 м	
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В	
• Защита от обратной полярности	Да <sup>1</sup>	
Суммарный ток выходов (на модуль)	1 А	
Развязка		
• Между каналами	Нет	
• Между каналами и задней шиной	Да	
Допустимая разность потенциалов		
• Между разными цепями	= 75 В, ~ 60 В	
Изоляция испытана при Потребление тока	= 500 В	
• От напряжения на нагрузке L+ (без нагрузки)	макс. 5 мА на канал	
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,4 Вт	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		
Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал	
Диагностические функции	Нет	
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>		
Выходное напряжение		
• при сигнале «1»	мин. L+ (-1 В)	
Выходной ток		
• при сигнале «1»		
- Номинальное значение	0,5 А	
- Допустимый диапазон	от 7 мА до 0,6 А	
		• при сигнале «0» (ток утечки) макс. 0,3 мА
Выходная задержка (при омической нагрузке)		
• При переходе с “0” на “1”		макс. 200 мкс
• При переходе с “1” на “0”		макс. 1,3 мс
Диапазон сопротивлений нагрузки		от 48 Ом до 3,4 кОм
Ламповая нагрузка		макс. 5 Вт
Параллельное соединение двух выходов		
• Для резервирования управления нагрузкой		Да (на модуль)
• Для повышения мощности		Нет
Управление цифровым входом		Да
Частота переключений		
• При омической нагрузке	100 Гц	
• При индуктивной нагрузке	2 Гц	
• При ламповой нагрузке	10 Гц	
Ограничение (внутреннее) индуктивного напряжения при отключении	тип. L+	(от -55 до -60 В)
Устойчивость к обратному напряжению		Да, при использовании такого же напряжения
		нагрузки, что и в блоке питания
Защита от коротких замыканий выхода		Да <sup>2</sup>
• Порог срабатывания		тип. от 0,7 до 1,8 А

<sup>1</sup> Перепутывание полярности напряжения может привести к последовательному перемыканию цифровых выходов.

<sup>2</sup> На канал

## 11.11 Цифровой электронный модуль 4DO 24 VDC/0.5 A Standard (6ES7 132-4BD00-0AA0)

### Номер для заказа

6ES7 132-4BD00-0AA0

### Характеристики

- Цифровой электронный модуль с четырьмя выходами
- Выходной ток 0.5 А на выход
- Номинальное напряжение на нагрузке 24 В постоянного тока
- Подходит для электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и сигнальных ламп

### Особенность

Если вы подключаете номинальное напряжение нагрузки 24 В постоянного тока на блоке питания через механический контакт, то в зависимости от схемы цифровые выходы поддерживают сигнал "1" в течение примерно 50 мкс. Вы должны учитывать это, если подключаете модуль к быстрым счетчикам.

### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 4DO 24 VDC, 0.5 A Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 11-12. Назначение клемм 4DO 24 VDC/0.5 A Standard

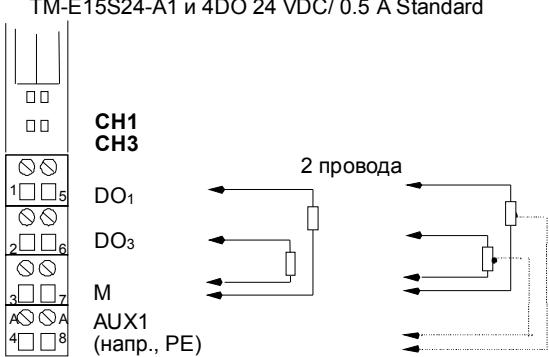
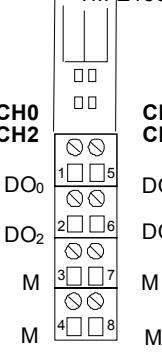
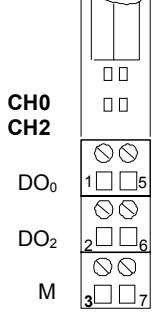
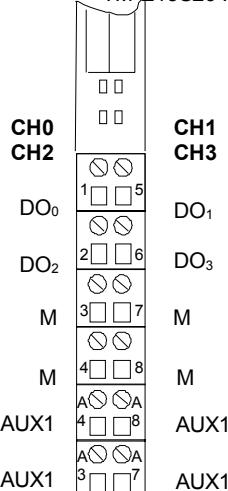
Вид	Назначение клемм	Примечания
TM-E15S24-A1 и 4DO 24 VDC/ 0.5 A Standard		Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 3 Канал 3: Клеммы 6 и 7  DO: Выходной сигнал (максимум 0,5 А на канал) M: Масса, источник питания нагрузки

Таблица 11–12. Назначение клемм 4DO 24 VDC/0.5 A Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
TM-E15S24-01 и 4DO 24 VDC/ 0.5 A Standard	 <p><b>CH0</b> <b>CH2</b> DO<sub>0</sub> DO<sub>2</sub> M M</p> <p><b>CH1</b> <b>CH3</b> DO<sub>1</sub> DO<sub>3</sub> M M</p> <p>2 провода</p>	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 4 Канал 3: Клеммы 6 и 8  DO: Выходной сигнал (максимум 0,5 А на канал) M: Масса, источник питания нагрузки
TM-E15S23-01 и 4DO 24 VDC/0.5 A Standard	 <p><b>CH0</b> <b>CH2</b> DO<sub>0</sub> DO<sub>2</sub> M</p> <p><b>CH1</b> <b>CH3</b> DO<sub>1</sub> DO<sub>3</sub> M</p> <p>2 провода</p>	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 3 Канал 3: Клеммы 6 и 7  DO: Выходной сигнал (максимум 0,5 А на канал) M: Масса, источник питания нагрузки
TM-E15S26-A1 и 4DO 24 VDC/0.5 A Standard	 <p><b>CH0</b> <b>CH2</b> DO<sub>0</sub> DO<sub>2</sub> M M AUX1 AUX1</p> <p><b>CH1</b> <b>CH3</b> DO<sub>1</sub> DO<sub>3</sub> M M AUX1 AUX1</p> <p>2 провода</p>	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 4 Канал 3: Клеммы 6 и 8  DO: Выходной сигнал (максимум 0,5 А на канал) M: Масса, источник питания нагрузки

**Принципиальная схема**

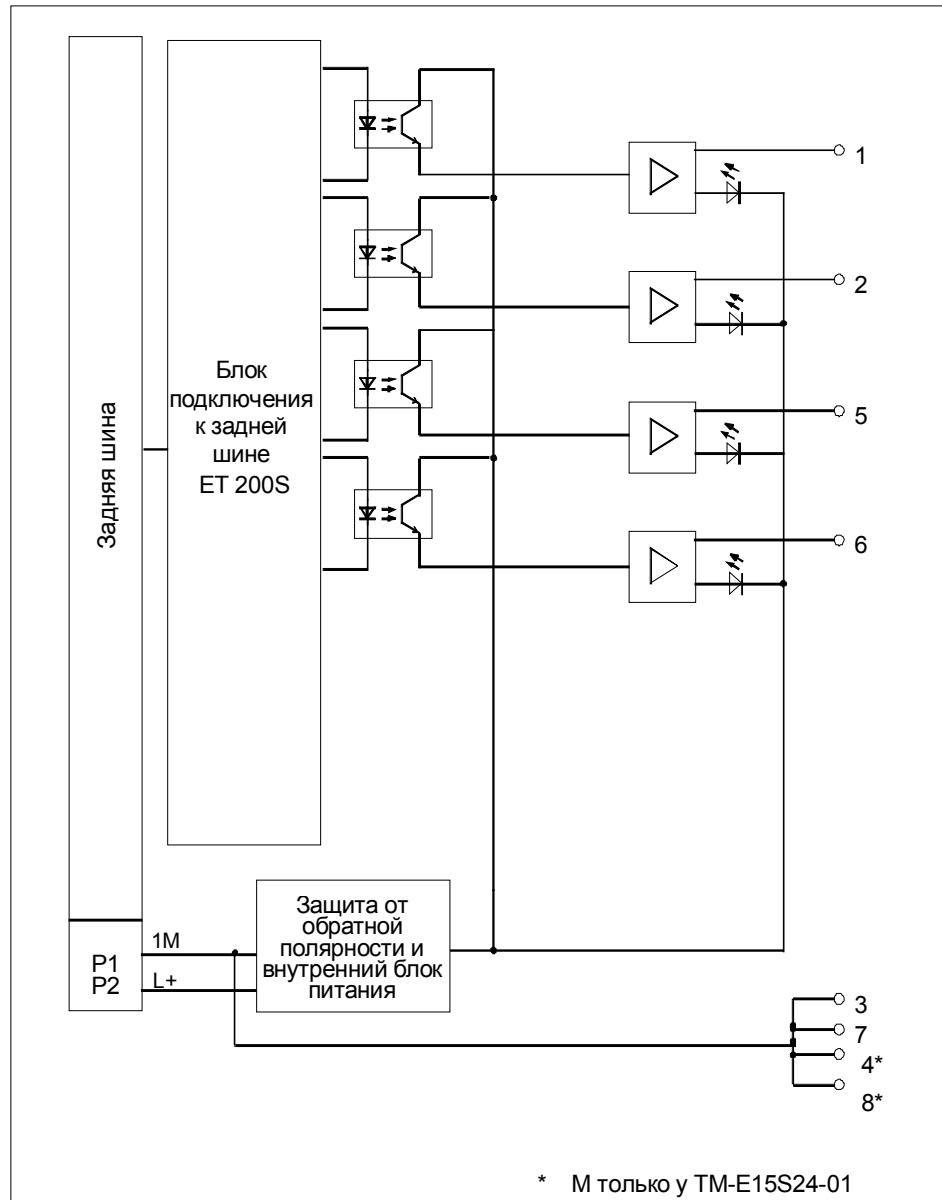


Рис. 11–10. Принципиальная схема 4DO 24 VDC/0.5 A Standard

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		
Размеры ШxВxГ (мм)		15x81x52
Вес		ок. 40 г
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>		
Количество выходов	4	
Длина кабеля		
• незакранированного	макс. 600 м	
• экранированного	макс. 1000 м	
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	24 В пост. тока	
• Защита от обратной полярности	Да <sup>1</sup>	
Суммарный ток выходов (на модуль)	2 А	
Развязка		
• Между каналами	Нет	
• Между каналами и задней шиной	Да	
Допустимая разность потенциалов		
• Между разными цепями	= 75 В, ~ 60 В	
Изоляция испытана при Потребление тока	= 500 В	
• От напряжения на нагрузке L+ (без нагрузки)	макс. 5 мА на канал	
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,8 Вт	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		
Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал	
Диагностические функции	Нет	
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>		
Выходное напряжение		
• при сигнале «1»	мин. L+ (-1 В)	
Выходной ток		
• при сигнале «1»		
- Номинальное значение	0,5 А	
- Допустимый диапазон	от 7 мА до 0,6 А	
		• при сигнале «0» (ток утечки) макс. 0,3 мА
Выходная задержка (при омической нагрузке)		
• При переходе с “0” на “1”		макс. 100 мкс
• При переходе с “1” на “0”		макс. 300 мкс
Диапазон сопротивлений нагрузки		от 48 Ом
Ламповая нагрузка		до 3,4 кОм
Параллельное соединение двух выходов		макс. 5 Вт
• Для резервирования управления нагрузкой		Да (на модуль)
• Для повышения мощности		Нет
Управление цифровым входом		Да
Частота переключений		
• При омической нагрузке	100 Гц	
• При индуктивной нагрузке	2 Гц	
• При ламповой нагрузке	10 Гц	
Ограничение (внутреннее) индуктивного напряжения при отключении	тип. L+ (от -55 до -60 В)	
Устойчивость к обратному напряжению		Да, при использовании такого же напряжения
Защита от коротких замыканий выхода		нагрузки, что и в блоке питания
• Порог срабатывания	тип. от 0,7 до 1,5 А	Да <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Перепутывание полярности напряжения может привести к последовательному перемыканию цифровых выходов.

<sup>2</sup> На канал

## 11.12 Цифровой электронный модуль 2DO 24 VDC/0.5 A High Feature (6ES7 132-4BB00-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 132-4BB00-0AB0

### Характеристики

- Цифровой электронный модуль с двумя выходами
- Выходной ток 0.5 А на выход
- Номинальное напряжение на нагрузке 24 В постоянного тока
- Подходит для электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и сигнальных ламп

### Особенность

Если вы подключаете номинальное напряжение нагрузки 24 В постоянного тока на блоке питания через механический контакт, то в зависимости от схемы цифровые выходы поддерживают сигнал "1" в течение примерно 50 мкс. Вы должны учитывать это, если подключаете модуль к быстрым счетчикам.

### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2DO 24 VDC, 0.5 A High Feature для различных клеммных модулей:

Таблица 11-13. Назначение клемм 2DO 24 VDC/0.5 A High Feature

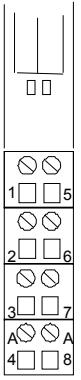
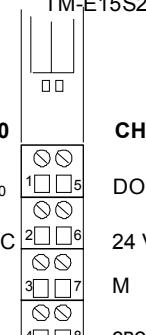
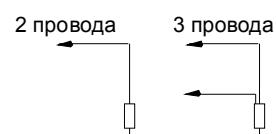
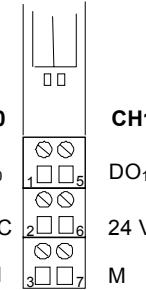
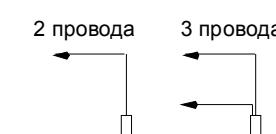
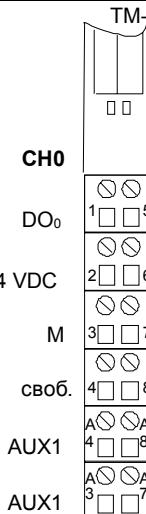
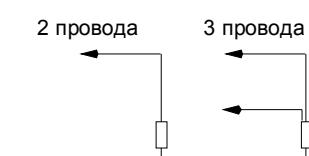
Вид	Назначение клемм	Примечания
TM-E15S24-A1 и 2DO 24 VDC/ 0.5 A High Feature	 <b>CH0</b> DO <sub>0</sub> 24 VDC M AUX1 (напр., PE) <b>CH1</b> DO <sub>1</sub> 24 VDC M AUX1 (напр., PE)	Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8  DO: Выходной сигнал (максимум 0,5 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки

Таблица 11–13. Назначение клемм 2DO 24 VDC/0.5 A High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
<p>TM-E15S24-01 и 2DO 24 VDC/ 0.5 A High Feature</p>  <p><b>CH0</b></p> <p>DO<sub>0</sub>: 1, 2, 3, 4 24 VDC: 2, 5, 6 M: 3, 7 своб.: 4, 8</p> <p><b>CH1</b></p> <p>DO<sub>1</sub>: 1, 2, 3, 4 24 VDC: 2, 5, 6 M: 3, 7 своб.: 4, 8</p> 	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>DO: Выходной сигнал (максимум 0,5 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 30 В постоянного тока.</p>	
<p>TM-E15S23-01 и 2DO 24 VDC/ 0.5 A High Feature</p>  <p><b>CH0</b></p> <p>DO<sub>0</sub>: 1, 2, 3, 4 24 VDC: 2, 5, 6 M: 3, 7</p> <p><b>CH1</b></p> <p>DO<sub>1</sub>: 1, 2, 3, 4 24 VDC: 2, 5, 6 M: 3, 7</p> 	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7</p> <p>DO: Выходной сигнал (максимум 0,5 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки</p>	
<p>TM-E15S26-A1 и 2DO 24 VDC/0.5 A High Feature</p>  <p><b>CH0</b></p> <p>DO<sub>0</sub>: 1, 2, 3, 4 24 VDC: 2, 5, 6 M: 3, 7 своб.: 4, 8 AUX1: 4, 5, 6, 7 AUX1: 3, 4, 5, 6</p> <p><b>CH1</b></p> <p>DO<sub>1</sub>: 1, 2, 3, 4 24 VDC: 2, 5, 6 M: 3, 7 своб.: 4, 8 AUX1: 4, 5, 6, 7 AUX1: 3, 4, 5, 6</p> 	<p>Канал 0: Клеммы 1 – A7 Канал 1: Клеммы 5 – A3</p> <p>DO: Выходной сигнал (максимум 0,5 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 30 В постоянного тока.</p>	

**Принципиальная схема**

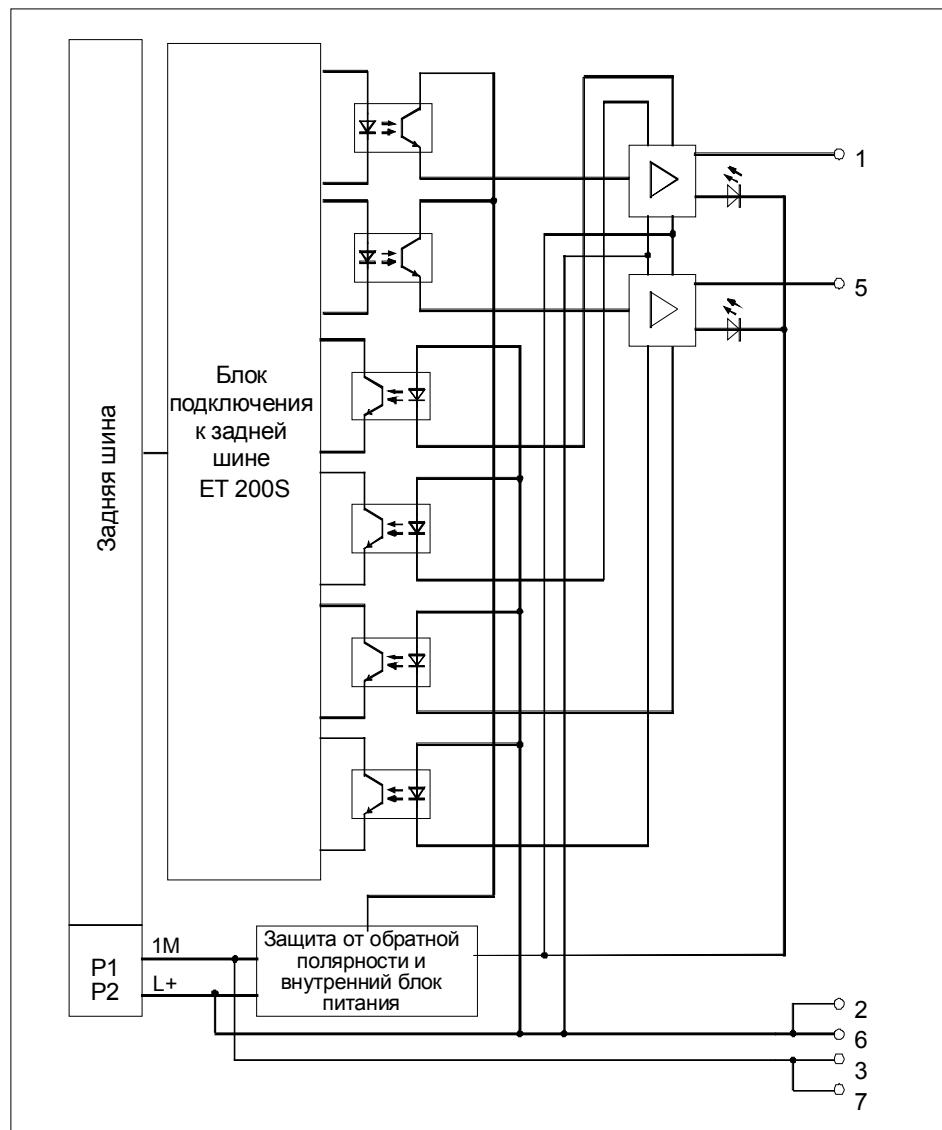


Рис. 11–11. Принципиальная схема 2DO 24 VDC/0.5 A High Feature

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		
Размеры ШxВxГ (мм)		15x81x52
Вес		ок. 40 г
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>		
Количество выходов	2	
Длина кабеля		
• неэкранированного	макс. 600 м	
• экранированного	макс. 1000 м	
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	24 В пост. тока	
• Защита от обратной полярности	Да <sup>1</sup>	
Суммарный ток выходов (на модуль)	1 А	
Развязка		
• Между каналами	Нет	
• Между каналами и задней шиной	Да	
Допустимая разность потенциалов		
• Между разными цепями	= 75 В, ~ 60 В	
Изоляция испытана при Потребление тока	= 500 В	
• От напряжения на нагрузке L+ (без нагрузки)	макс. 5 мА на канал	
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,4 Вт	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		
Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал	
Диагностические функции		
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"	
• Диагностические функции могут быть считаны	Да	
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>		
Выходное напряжение		
• при сигнале «1»	мин. L+ (-1 В)	
Выходной ток		
• при сигнале «1»		
• - Номинальное значение	0,5 А	
		- Допустимый диапазон от 7 мА до 0,6 А
• при сигнале «0» (ток утечки)		макс. 0,3 мА
Выходная задержка (при омической нагрузке)		
• При переходе с "0" на "1"		макс. 100 мкс
• При переходе с "1" на "0"		макс. 400 мкс
Диапазон сопротивлений нагрузки	от 48 Ом до 3,4 кОм	
Ламповая нагрузка	макс. 2,5 Вт	
Параллельное соединение двух выходов		
• Для резервирования управления нагрузкой	Да (на модуль)	
• Для повышения мощности	Нет	
Управление цифровым входом	Да	
Частота переключений		
• При омической нагрузке	100 Гц	
• При индуктивной нагрузке	2 Гц	
• При ламповой нагрузке	10 Гц	
Ограничение (внутреннее) индуктивного напряжения при отключении	тип. L+ (от -55 до -60 В)	
Устойчивость к обратному напряжению	Да, при использовании такого же напряжения	
	нагрузки, что и в блоке питания	
Защита от коротких замыканий выхода	Да <sup>2</sup>	
• Порог срабатывания	тип. 1,5 А	

<sup>1</sup> Перепутывание полярности напряжения может привести к последовательному перемыканию цифровых выходов.

<sup>2</sup> На канал

## 11.13 Цифровой электронный модуль 2DO 24 VDC/2 A Standard (6ES7 132-4BB30-0AA0)

### Номер для заказа

6ES7 132-4BB30-0AA0

### Характеристики

- Цифровой электронный модуль с двумя выходами
- Выходной ток 2 А на выход
- Номинальное напряжение на нагрузке 24 В постоянного тока
- Подходит для электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и сигнальных ламп

### Особенность

Если вы подключаете номинальное напряжение нагрузки 24 В постоянного тока на блоке питания через механический контакт, то в зависимости от схемы цифровые выходы поддерживают сигнал "1" в течение примерно 50 мкс. Вы должны учитывать это, если подключаете модуль к быстрым счетчикам.

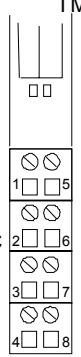
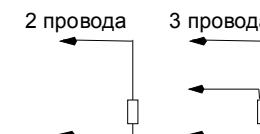
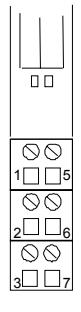
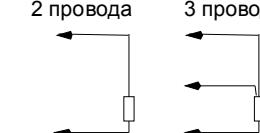
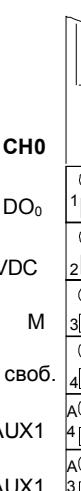
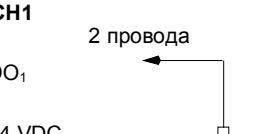
### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2DO 24 VDC, 2 A Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 11-14. Назначение клемм 2DO 24 VDC/2 A Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
 TM-E15S24-A1 и 2DO 24 VDC/2 A Standard	<p>CH0</p> <p>DO0</p> <p>24 VDC</p> <p>M</p> <p>AUX1 (напр., PE)</p> <p>CH1</p> <p>DO1</p> <p>24 VDC</p> <p>M</p> <p>AUX1 (напр., PE)</p> <p>При наличии 4 проводов AUX1 следует соединить с PE.</p> <p>2 провода      3 провода      4 провода</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8</p> <p>DO: Выходной сигнал (максимум 2 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки</p>

Таблица 11-14. Назначение клемм 2DO 24 VDC/2 A Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания																													
<p style="text-align: center;">TM-E15S24-01 и 2DO 24 VDC/ 2 A Standard</p>  <p><b>CH0</b></p> <table border="1"> <tr><td>DO<sub>0</sub></td><td>1</td><td>□</td><td>□</td><td>5</td></tr> <tr><td>24 VDC</td><td>2</td><td>□</td><td>□</td><td>6</td></tr> <tr><td>M</td><td>3</td><td>□</td><td>□</td><td>7</td></tr> <tr><td>своб.</td><td>4</td><td>□</td><td>□</td><td>8</td></tr> </table> <p><b>CH1</b></p>  <p>DO<sub>1</sub>      2 провода      3 провода 24 VDC      M</p>	DO <sub>0</sub>	1	□	□	5	24 VDC	2	□	□	6	M	3	□	□	7	своб.	4	□	□	8	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>DO: Выходной сигнал (максимум 2 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 30 В постоянного тока.</p>										
DO <sub>0</sub>	1	□	□	5																											
24 VDC	2	□	□	6																											
M	3	□	□	7																											
своб.	4	□	□	8																											
<p style="text-align: center;">TM-E15S23-01 и 2DO 24 VDC/ 2 A Standard</p>  <p><b>CH0</b></p> <table border="1"> <tr><td>DO<sub>0</sub></td><td>1</td><td>□</td><td>□</td><td>5</td></tr> <tr><td>24 VDC</td><td>2</td><td>□</td><td>□</td><td>6</td></tr> <tr><td>M</td><td>3</td><td>□</td><td>□</td><td>7</td></tr> </table> <p><b>CH1</b></p>  <p>DO<sub>1</sub>      2 провода      3 провода 24 VDC      M</p>	DO <sub>0</sub>	1	□	□	5	24 VDC	2	□	□	6	M	3	□	□	7	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7</p> <p>DO: Выходной сигнал (максимум 2 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки</p>															
DO <sub>0</sub>	1	□	□	5																											
24 VDC	2	□	□	6																											
M	3	□	□	7																											
<p style="text-align: center;">TM-E15S26-A1 и 2DO 24 VDC/2 A Standard</p>  <p><b>CH0</b></p> <table border="1"> <tr><td>DO<sub>0</sub></td><td>1</td><td>□</td><td>□</td><td>5</td></tr> <tr><td>24 VDC</td><td>2</td><td>□</td><td>□</td><td>6</td></tr> <tr><td>M</td><td>3</td><td>□</td><td>□</td><td>7</td></tr> <tr><td>своб.</td><td>4</td><td>□</td><td>□</td><td>8</td></tr> <tr><td>AUX1</td><td>4</td><td>□</td><td>□</td><td>8</td></tr> <tr><td>AUX1</td><td>3</td><td>□</td><td>□</td><td>7</td></tr> </table> <p><b>CH1</b></p>  <p>DO<sub>1</sub>      2 провода      3 провода 24 VDC      M своб. AUX1      AUX1 AUX1      AUX1</p>	DO <sub>0</sub>	1	□	□	5	24 VDC	2	□	□	6	M	3	□	□	7	своб.	4	□	□	8	AUX1	4	□	□	8	AUX1	3	□	□	7	<p>Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7</p> <p>DO: Выходной сигнал (максимум 2 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 30 В постоянного тока.</p>
DO <sub>0</sub>	1	□	□	5																											
24 VDC	2	□	□	6																											
M	3	□	□	7																											
своб.	4	□	□	8																											
AUX1	4	□	□	8																											
AUX1	3	□	□	7																											

**Принципиальная схема**

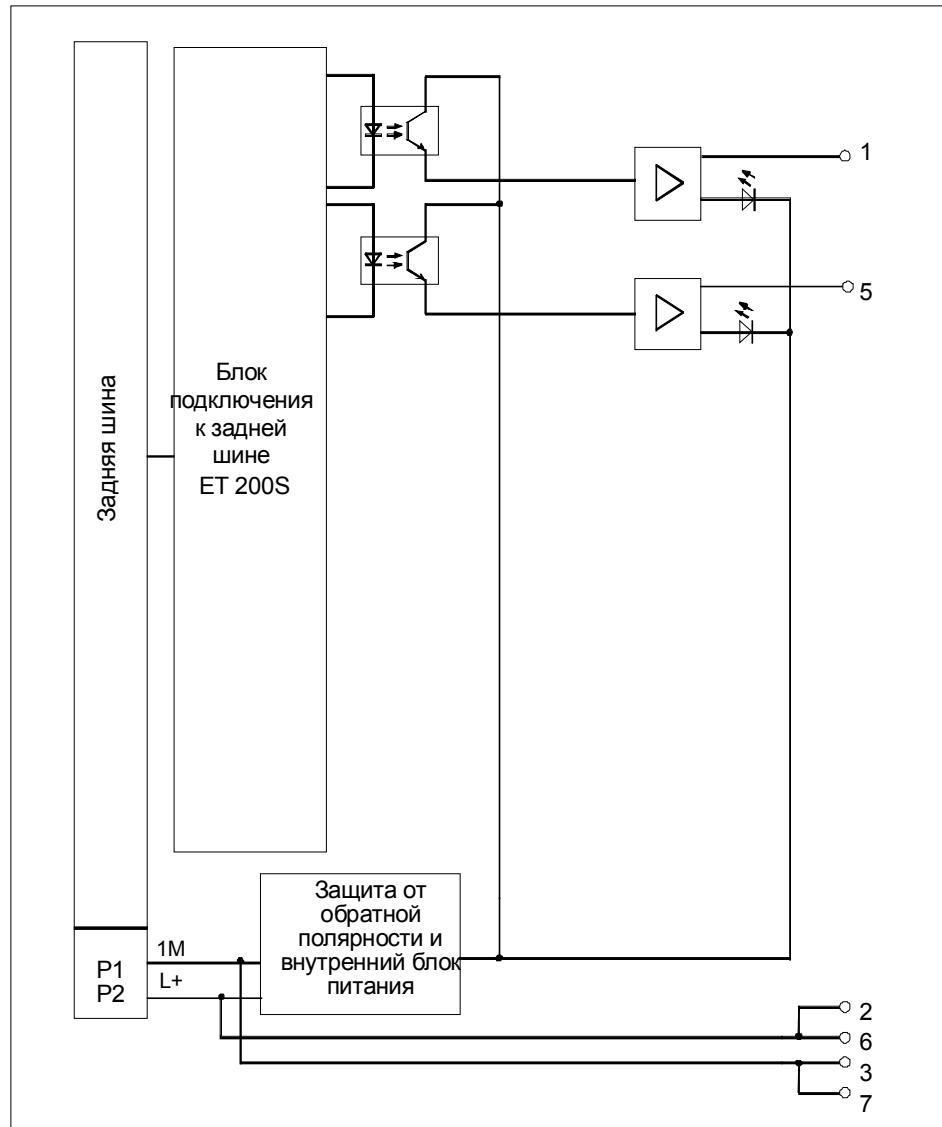


Рис. 11–12. Принципиальная схема 2DO 24 VDC/2 A Standard

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		
Размеры ШxВxГ (мм)		15x81x52
Вес		ок. 40 г
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>		
Количество выходов	2	
Длина кабеля		
• незакранированного	макс. 600 м	
• экранированного	макс. 1000 м	
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	24 В пост. тока	
• Обращение полярности	Да <sup>1</sup>	
Суммарный ток выходов (на модуль)	4 А	
Развязка		
• Между каналами	Нет	
• Между каналами и задней шиной	Да	
Допустимая разность потенциалов		
• Между разными цепями	= 75 В, ~ 60 В	
Изоляция испытана при	= 500 В	
Потребление тока		
• Из источника номинального напряжения нагрузки L+ (без нагрузки)	макс. 5 мА на канал	
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 1,4 Вт	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		
Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал	
Диагностические функции	Нет	
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>		
Выходное напряжение		
• при сигнале «1»	мин. L+ (-1 В)	
Выходной ток		
• при сигнале «1»		
• - Номинальное значение	2 А	
		- Допустимый диапазон от 7 мА до 2,4 А
		• при сигнале «0» (ток утечки) макс. 0,5 мА
		Выходная задержка (при омической нагрузке)
		• При переходе с “0” на “1” макс. 200 мкс
		• При переходе с “1” на “0” макс. 1,3 мс
		Диапазон сопротивлений нагрузки от 12 Ом до 3,4 кОм
		Ламповая нагрузка макс. 10 Вт
		Параллельное соединение двух выходов
		• Для резервирования управления нагрузкой Да (на модуль)
		• Для повышения мощности Нет
		Управление цифровым входом Да
		Частота переключений
		• При омической нагрузке 100 Гц
		• При индуктивной нагрузке 2 Гц (0,5 Н)
		• При ламповой нагрузке 10 Гц
		Ограничение (внутреннее) тип. L+ индуктивного напряжения (от -55 до -60 В) при отключении
		Устойчивость к обратному напряжению Да, при использовании такого же напряжения нагрузки, что и в блоке питания
		Защита от коротких замыканий выхода Да <sup>2</sup>
		• Порог срабатывания тип. от 2,8 до 7,2 А

<sup>1</sup> Перепутывание полярности может привести к последовательному перемыканию цифровых выходов

<sup>2</sup> На канал

## 11.14 Цифровой электронный модуль 4DO 24 VDC/2 A Standard (6ES7 132-4BD30-0AA0)

### Номер для заказа

6ES7 132-4BD30-0AA0

### Характеристики

- Цифровой электронный модуль с четырьмя выходами
- Выходной ток 2 А на выход
- Номинальное напряжение на нагрузке 24 В постоянного тока
- Подходит для электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и сигнальных ламп

### Особенность

Если вы подключаете номинальное напряжение нагрузки 24 В постоянного тока на блоке питания через механический контакт, то в зависимости от схемы цифровые выходы поддерживают сигнал "1" в течение примерно 50 мкс. Вы должны учитывать это, если подключаете модуль к быстрым счетчикам.

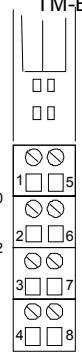
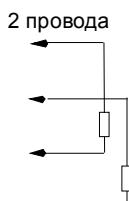
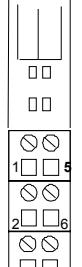
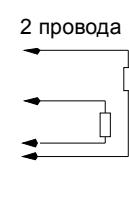
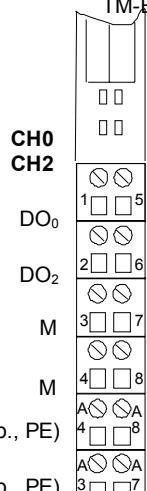
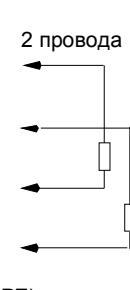
### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 4DO 24 VDC, 2 A Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 11-15. Назначение клемм 4DO 24 VDC/2 A Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
TM-E15S24-A1 и 4DO 24 VDC/ 2 A Standard	<p>CH0 CH2      CH1 CH3</p> <p>DO0      DO1      2 провода</p> <p>DO2      DO3</p> <p>M</p> <p>AUX1 (напр., PE)</p> <p>A      B</p>	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 3 Канал 3: Клеммы 6 и 7  DO: Выходной сигнал (максимум 2 А на канал) M: Масса, источник питания нагрузки

Таблица 11-15. Назначение клемм 4DO 24 VDC/2 A Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
 TM-E15S24-01 и 4DO 24 VDC/ 2 A Standard	 2 провода	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 4 Канал 3: Клеммы 6 и 8  DO: Выходной сигнал (максимум 2 A на канал) M: Масса, источник питания нагрузки
 TM-E15S23-01 и 4DO 24 VDC/ 2 A Standard	 2 провода	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 3 Канал 3: Клеммы 6 и 7  DO: Выходной сигнал (максимум 2 A на канал) M: Масса, источник питания нагрузки
 TM-E15S26-A1 и 4DO 24 VDC/2 A Standard	 2 провода	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 4 Канал 3: Клеммы 6 и 8  DO: Выходной сигнал (максимум 2 A на канал) M: Масса, источник питания нагрузки

**Принципиальная схема**

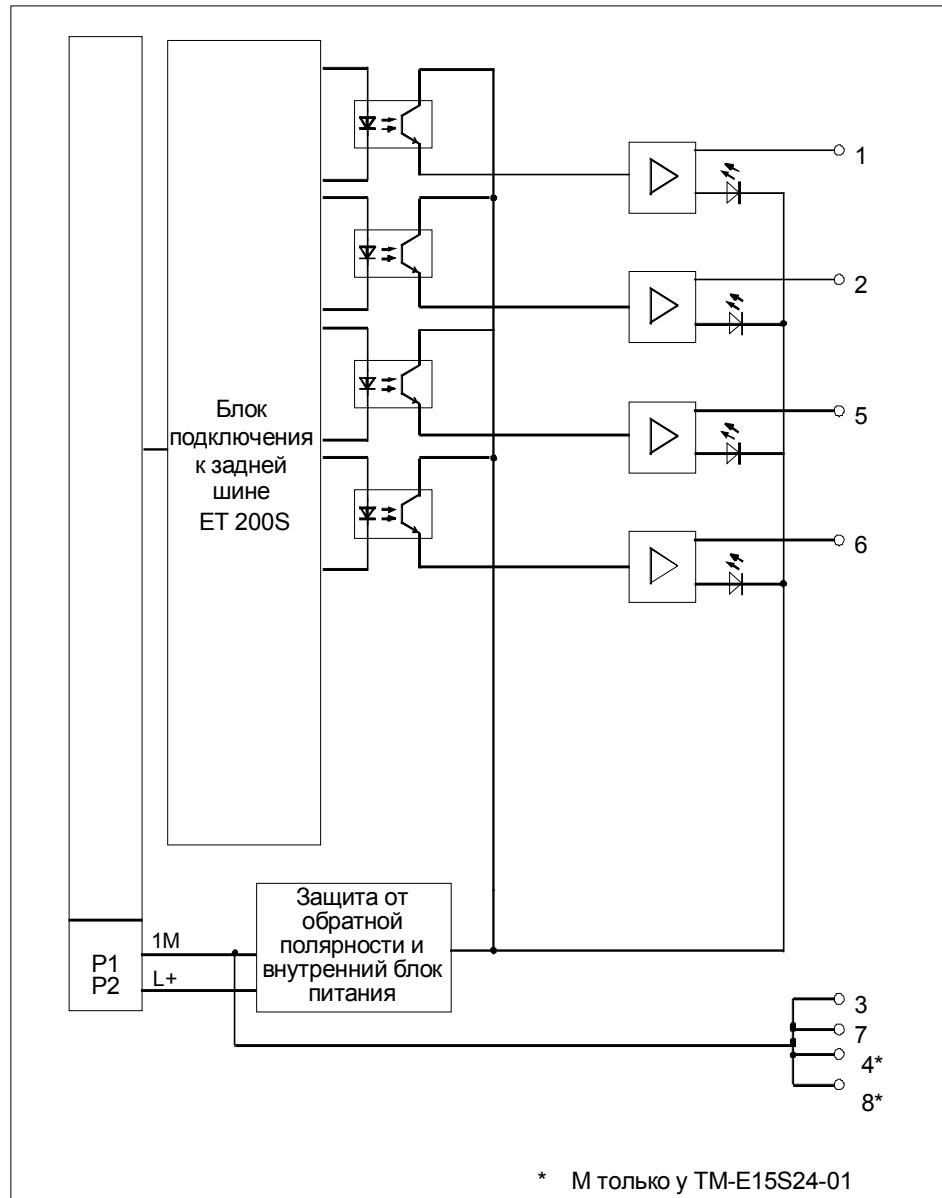


Рис. 11–13. Принципиальная схема 4DO 24 VDC/2 A Standard

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>			
Размеры ШxВхГ (мм)	15x81x52	- Допустимый диапазон	от 7 мА до 2,4 А
Вес	ок. 40 г	• при сигнале «0» (ток утечки)	макс. 0,5 мА
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>			
Количество выходов	4	Выходная задержка (при омической нагрузке)	
Длина кабеля		• При переходе с "0" на "1"	макс. 200 мкс
• неэкранированного	макс. 600 м	• При переходе с "1" на "0"	макс. 1,3 мс
• экранированного	макс. 1000 м	Диапазон сопротивлений нагрузки	от 12 Ом до 3,4 кОм
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		Ламповая нагрузка	макс. 10 Вт
Номинальное напряжение	= 24 В	Параллельное соединение двух выходов	
нагрузки L+ (от блока питания)		• Для резервирования управления нагрузкой	Да (на модуль)
• Обращение полярности	Да <sup>1</sup>	• Для повышения мощности	Нет
Суммарный ток выходов (на модуль)	4 А	Управление цифровым входом	Да
Развязка		Частота переключений	
• Между каналами	Нет	• При омической нагрузке	100 Гц
• Между каналами и задней шиной	Да	• При индуктивной нагрузке	2 Гц (0,5 Н)
Допустимая разность потенциалов		• При ламповой нагрузке	10 Гц
• Между разными цепями	= 75 В, ~ 60 В	Ограничение (внутреннее) индуктивного напряжения при отключении	тип. L+ (от -55 до -60 В)
Изоляция испытана при	= 500 В	Устойчивость к обратному напряжению	Да, при использовании такого же напряжения
Потребление тока		Задача от коротких замыканий выхода	нагрузки, что и в блоке питания
• Из источника номинального напряжения нагрузки L+ (без нагрузки)	макс. 5 мА на канал	• Порог срабатывания	Да <sup>2</sup>
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 1,6 Вт		тип. от 2,8 до 7,2 А
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>			
Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал		
Диагностические функции	Нет		
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>			
Выходное напряжение			
• при сигнале «1»	мин. L+ (-1 В)	<sup>1</sup> Перепутывание полярности может привести к последовательному перемыканию цифровых выходов	
Выходной ток			
• при сигнале «1»		<sup>2</sup> На канал	
• Номинальное значение	2 А		

## 11.15 Цифровой электронный модуль 2DO 24 VDC/2 A High Feature (6ES7 132-4BB30-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 132-4BB30-0AB0

### Характеристики

- Цифровой электронный модуль с двумя выходами
- Выходной ток 2 А на выход
- Номинальное напряжение на нагрузке 24 В постоянного тока
- Подходит для электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и сигнальных ламп

### Особенность

Если вы подключаете номинальное напряжение нагрузки 24 В постоянного тока на блоке питания через механический контакт, то в зависимости от схемы цифровые выходы поддерживают сигнал "1" в течение примерно 50 мкс. Вы должны учитывать это, если подключаете модуль к быстрым счетчикам.

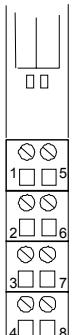
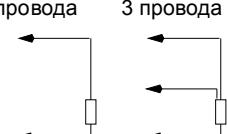
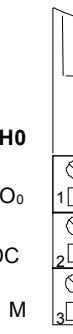
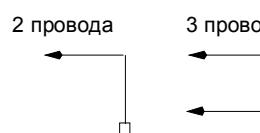
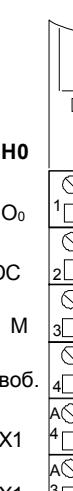
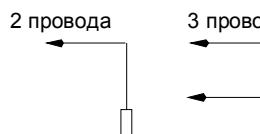
### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2DO 24 VDC, 2 A High Feature для различных клеммных модулей:

Таблица 11-16. Назначение клемм 2DO 24 VDC/2 A High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
	TM-E15S24-A1 и 2DO 24 VDC/ 2 A High Feature	Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8  DO: Выходной сигнал (максимум 2 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки

Таблица 11–16. Назначение клемм 2DO 24 VDC/2 A High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
 <p>TM-E15S24-01 и 2DO 24 VDC/ 2 A High Feature</p> <p><b>CH0</b></p> <p>DO<sub>0</sub> 24 VDC M своб.</p> <p><b>CH1</b></p> <p>DO<sub>1</sub> 24 VDC M своб.</p>	<p>2 провода      3 провода</p> 	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>DO: Выходной сигнал (максимум 2 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 30 В постоянного тока.</p>
 <p>TM-E15S23-01 и 2DO 24 VDC/2 A High Feature</p> <p><b>CH0</b></p> <p>DO<sub>0</sub> 24 VDC M</p> <p><b>CH1</b></p> <p>DO<sub>1</sub> 24 VDC M</p>	<p>2 провода      3 провода</p> 	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7</p> <p>DO: Выходной сигнал (максимум 2 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки</p>
 <p>TM-E15S26-A1 и 2DO 24 VDC/2 A High Feature</p> <p><b>CH0</b></p> <p>DO<sub>0</sub> 24 VDC M своб. AUX1 AUX1</p> <p><b>CH1</b></p> <p>DO<sub>1</sub> 24 VDC M своб. AUX1 AUX1</p>	<p>2 провода      3 провода</p> 	<p>Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7</p> <p>DO: Выходной сигнал (максимум 2 А на канал) 24 VDC: Питание датчика M: Масса, источник питания нагрузки Клеммы 4 и 8 можно использовать для неприсоединенных проводов напряжением до 30 В постоянного тока.</p>

**Принципиальная схема**

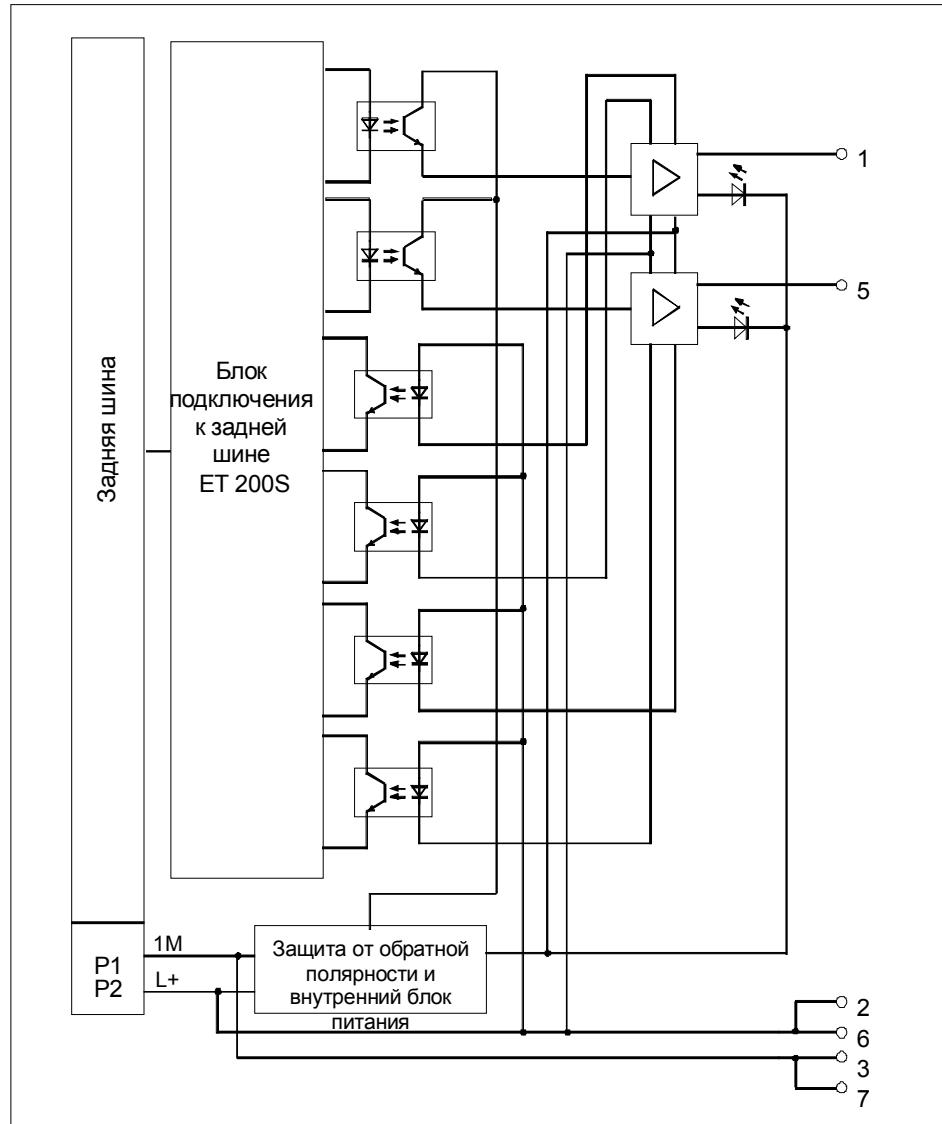


Рис. 11–14. Принципиальная схема 2DO 24 VDC/2 A High Feature

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		Выходной ток
Размеры ШxВxГ (мм)	15x81x52	
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>		
Количество выходов	2	• при сигнале «1»
Длина кабеля		- Номинальное значение
• неэкранированного	макс. 600 м	- Допустимый диапазон
• экранированного	макс. 1000 м	от 7 мА до 2,4 А
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		
Номинальное напряжение = 24 В нагрузки L+ (от блока питания)		• при сигнале «0» (ток утечки)
• Защита от обратной полярности	Да <sup>1</sup>	макс. 0,5 мА
Суммарный ток выходов (на модуль)	4 А	Выходная задержка (при омической нагрузке)
Развязка		• При переходе с “0” на “1” макс. 100 мкс
• Между каналами	Нет	• При переходе с “1” на “0” макс. 400 мкс
• Между каналами и задней шиной	Да	Диапазон сопротивлений нагрузки от 12 Ом до 3,4 кОм
Допустимая разность потенциалов		Ламповая нагрузка макс. 10 Вт
• Между разными цепями	= 75 В, ~ 60 В	Параллельное соединение двух выходов
Изоляция испытана при	500 VDC	• Для резервирования управления нагрузкой Да (на модуль)
Потребление тока		• Для повышения мощности Нет
• Из источника номинального напряжения нагрузки L+ (без нагрузки)	макс. 5 мА на канал	Управление цифровым входом Да
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 1,4 Вт	Частота переключений
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		
Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал	• При омической нагрузке 100 Гц
Диагностические функции		• При индуктивной нагрузке 2 Гц (0,5 Н)
• Групповая ошибка	Красный светодиод “SF”	• При ламповой нагрузке 10 Гц
• Диагностические функции могут быть считаны	Да	Ограничение (внутреннее) индуктивного напряжения при отключении тип. L+ (от -55 до -60 В)
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>		
Выходное напряжение		Устойчивость к обратному напряжению Да, при использовании такого же напряжения нагрузки, что и в блоке питания
• при сигнале «1»	мин. L+ (-1 В)	Защита от коротких замыканий выхода Да <sup>2</sup>
		• Порог срабатывания тип. 4 А

<sup>1</sup> Перепутывание полярности может привести к последовательному перемыканию цифровых выходов

<sup>2</sup> На канал

## 11.16 Цифровой электронный модуль 2DO 24-230 VAC/2 A (6ES7 132-4FB00-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 132-4FB00-0AB0

### Характеристики

- Цифровой электронный модуль с двумя выходами
- Выходной ток 2 A на выход
- Номинальное напряжение нагрузки 24–48/120/230 VAC
- Заменяющее значение
- Длина параметризации: 3 байта
- Пригоден для электромагнитных клапанов, контакторов переменного тока и сигнальных ламп

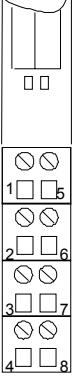
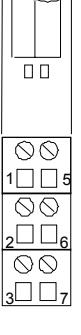
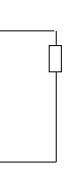
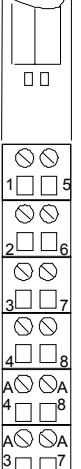
### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2DO 24-230 VAC, 2 A для различных клеммных модулей:

Таблица 11-17. Назначение клемм 2DO 24-230 VAC/2 A

Вид	Назначение клемм	Примечания
CH0 DO <sub>0</sub> N AUX1 (напр., PE)	 TM-E15S24-A1 и 2DO 24-230 VAC/2 A   CH1 DO <sub>1</sub>  N AUX1 (напр., PE) AUX1 следует соединить с PE.	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7  DO: Выходной сигнал (максимум 1 A на канал) N: Нейтральный провод

Таблица 11-17. Назначение клемм 2DO 24-230 VAC/2 A

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  DO <sub>0</sub> N	<b>CH1</b> 	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7  DO: Выходной сигнал (максимум 1 A на канал) N: Нейтральный провод  Клеммы 4 и 8 могут использоваться для неприсоединенных проводов с напряжением до 230 В переменного тока.
<b>CH0</b>  DO <sub>0</sub> N	<b>CH1</b> 	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7  DO: Выходной сигнал (максимум 1 A на канал) N: Нейтральный провод
<b>CH0</b>  DO <sub>0</sub> своб. N своб. AUX1 AUX1	<b>CH1</b>  своб. N своб. AUX1 AUX1	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7  DO: Выходной сигнал (максимум 1 A на канал) N: Нейтральный провод  Клеммы 4 и 8 могут использоваться для неприсоединенных проводов с напряжением до 230 В перемен. тока.

Принципиальная схема

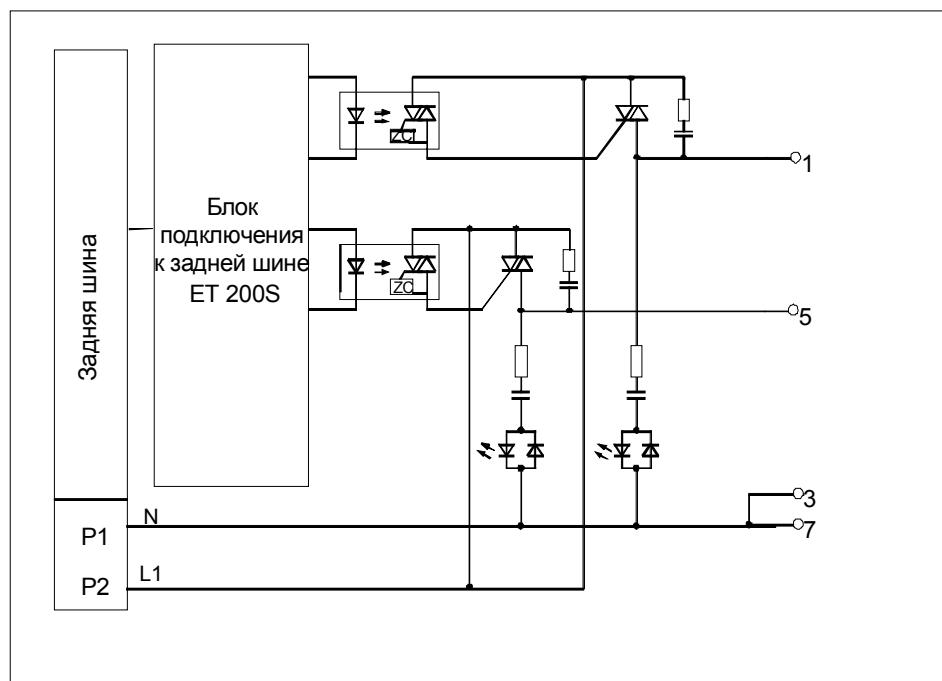


Рис. 11–15. Принципиальная схема 2DO 24-230 VAC/2 A

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		
Размеры ШxВxГ (мм)	15x81x52	
Вес	ок. 37 г	
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>		
Количество выходов	2	
Длина кабеля		
• незакранированного	макс. 600 м	
• экранированного	макс. 1000 м	
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		
Номинальное напряжение нагрузки L1 (от блока питания)	~ 24–230 В	
Частота	от 47 до 63 Гц	
Суммарный ток выходов (на модуль)		
• до 40 °C	макс. 2 А	
• до 60 °C	макс. 1 А	
Развязка		
• Между каналами	Нет	
• Между каналами и задней шиной	Да	
Изоляция испытана при Потребление тока	= 4000 В	
• Из задней шины	макс. 18 мА	
• Из источника номинального напряжения нагрузки L1 (без нагрузки)	макс. 15 мА на канал	
Рассеиваемая мощность модуля	макс. 4 Вт	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		
Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал	
Диагностические функции	Нет	
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>		
Выходное напряжение		
• при сигнале «1»	мин. L (-1,5 В)	
Выходной ток		
• при сигнале «1»		
- Номинальное значение	1 А	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Допустимый диапазон от 0,1 мА до 2,2 А</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• при сигнале «0» (ток утечки) макс. 3 мА</li> </ul>
		Выходная задержка (при омической нагрузке)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• При переходе с "0" на "1" макс. 15 мс</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• При переходе с "1" на "0" макс. 15 мс</li> </ul>
		Напряжение, препятствующее переходу через 0
		Размер пускателя для электродвигателя
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• до 40 °C макс. размер в соответствии с NEMA: 5</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• до 60 °C макс. размер в соответствии с NEMA: 4</li> </ul>
		Ламповая нагрузка
		Параллельное соединение двух выходов
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для резервирования управления нагрузкой Да (на модуль)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Для повышения мощности Нет</li> </ul>
		Управление цифровым входом
		Возможно
		Частота переключений
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• При омической нагрузке макс. 10 Гц</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• При индуктивной нагрузке макс. 0,5 Гц</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• При ламповой нагрузке макс. 1 Гц</li> </ul>
		Защита от коротких замыканий выхода
		Да, с помощью плавкого предохранителя в блоке питания

## **11.17 Цифровой электронный модуль 2RO NO 24-120 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A (6ES7 132-4HB00-0AB0)**

### **Номер для заказа**

6ES7 132-4HB00-0AB0

---

#### **Указание**

Если вы подключаете к одному каналу модуля 2RO NO 24-120 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A систему особо низкого напряжения (SELV/PELV), то вы можете использовать в другом канале только систему особо низкого напряжения (SELV/PELV).

Начиная с версии 2 модуля 2RO NO 24-120 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A, внутренняя перемычка между клеммами 2 и 6 отсутствует. Если эта перемычка вам нужна, то вы можете заменить ее внешней перемычкой между клеммами 3 и 7 (см. рис. 11-16).

---

### **Характеристики**

- Цифровой электронный модуль с двумя релейными выходами
- Выходной ток 5 А на выход
- Номинальное напряжение нагрузки до 120 В постоянного тока и до 230 В переменного тока
- Подходит для электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и сигнальных ламп
- Гальванически развязан с питающим напряжением



#### **Осторожно**

Номинальное питающее напряжение модуля 2RO NO 24-120 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A равно 24 В пост. тока. 2RO NO 24-120 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A может находиться только в потенциальной группе с напряжением 24 В пост. тока (от блока питания).

---

## Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2RO NO 24-120 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A для различных клеммных модулей:

Таблица 11-18. Назначение клемм 2RO NO 24-120 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A (начиная с версии 2)

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  <b>CH1</b>  <b>AUX1 (напр., PE)</b>	<b>TM-E15S24-A1 и 2RO NO 24-120 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A</b>  <b>13</b> <b>14</b> <b>14</b> <b>AUX1 (напр., PE)</b>	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7  13, 14: замыкающий контакт в канале 0 23, 24: замыкающий контакт в канале 1  Внутренняя перемычка между клеммами 2 и 3, 6 и 7
<b>CH0</b>  <b>CH1</b>  <b>своб.</b>	<b>TM-E15S24-01 и 2RO NO 24-120 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A</b>  <b>13</b> <b>14</b> <b>14</b> <b>своб.</b>	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7  13, 14: замыкающий контакт в канале 0 23, 24: замыкающий контакт в канале 1  Клеммы 4 и 8 могут использоваться для неприсоединенных проводов с напряжением, не превышающим используемое напряжение на нагрузке. Внутренняя перемычка между клеммами 2 и 3, 6 и 7
<b>CH0</b>  <b>CH1</b>  <b>своб.</b>	<b>TM-E15S23-01 и 2RO NO 24-120 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A</b>  <b>13</b> <b>14</b> <b>14</b>	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7  13, 14: замыкающий контакт в канале 0 23, 24: замыкающий контакт в канале 1  Внутренняя перемычка между клеммами 2 и 3, 6 и 7

Таблица 11–18. Назначение клемм 2RO NO 24-120 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A (начиная с версии 2)

Вид	Назначение клемм	Примечания
CH0 CH1	TM-E15S26-A1 и 2RO NO 24-120 VDC/ 5 A, 24-230 VAC/5 A	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7

13 23 13, 14: замыкающий контакт в канале 0  
14 24 23, 24: замыкающий контакт в канале 1  
14 24  
своб. 4 8 Клеммы 4 и 8 могут использоваться для неприсоединенных проводов с напряжением, не превышающим используемое напряжение на нагрузке.  
AUX1 4 8  
AUX1 3 7 Внутренняя перемычка между клеммами 2 и 3, 6 и 7

### Принципиальная схема

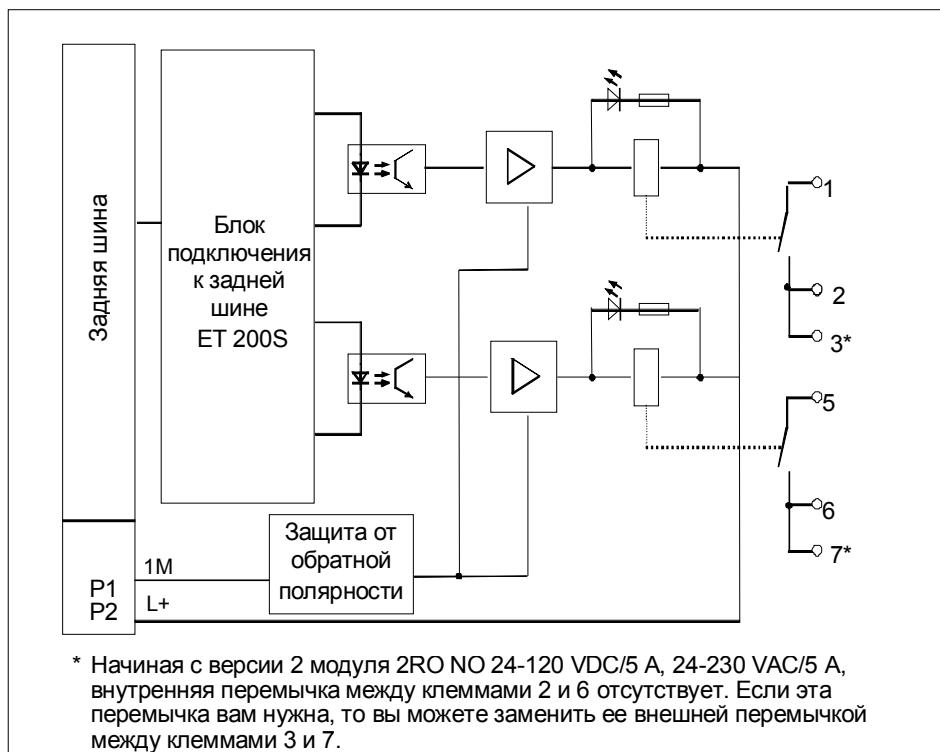


Рис. 11–16. Принципиальная схема 2RO NO 24-120 VDC/5 A, 230 VAC/5 A

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		<b>Потребление тока</b>	
Размеры ШxВxГ (мм)	15x81x52	Из источника питания	макс. 30 мА
Вес	ок. 50 г	L+	
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>		<b>Рассеиваемая мощность</b>	
Количество выходов	2	модуля	тип. 0,6 Вт
Длина кабеля			
• неэкранированного	макс. 600 м		
• экранированного	макс. 1000 м		
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	
Номинальное питающее напряжение L+ (от блока питания)	= 24 В	Индикация состояния	Зеленый светодиод на канал
Защита от обратной полярности	Да	Диагностические функции	Нет
Ток на канал		<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>	
• до 50 °C	макс. 5 А	Выходной ток	
• до 60 °C	макс. 4 А	• Длительный термический ток	макс. 5 А
Развязка		• мин. ток нагрузки	8 мА
• Между каналами	Да	• мин. напряжение	17 В
• Между каналами и задней шиной	Да	Параллельное соединение двух выходов	
• Между каналами и питающим напряжением	Да	• Для резервирования управления нагрузкой	Нет
• Между питающим напряжением и задней шиной	Да	• Для повышения мощности	Нет
Допустимая разность потенциалов		Управление цифровым входом	Да
• Между питающим напряжением и задней шиной	= 75 В, ~ 60 В	Частота переключений	
• Между каналами и задней шиной	~ 240 В	• При омической нагрузке	2 Гц
• Между каналами и питающим напряжением	~ 240 В	• При индуктивной нагрузке	0,5 Гц
Изоляция испытана при	Да	• При ламповой нагрузке	2 Гц
• Между питающим напряжением и задней шиной	= 500 В	Ограничение (внутреннее) индуктивного напряжения при отключении	Нет
• Между каналами и задней шиной	~ 1500 В	Защита от коротких замыканий выхода <sup>1</sup>	Нет
• Между каналами и питающим напряжением	~ 1500 В		

<sup>1</sup> Выходы реле должны быть защищены внешним плавким предохранителем (6 А, быстродействующий).

## Коммутационная способность и долговечность контактов

При наличии внешней гасящей цепи контакты будут сохраняться дольше, чем указано в таблице:

Таблица 11–19. Коммутационная способность и долговечность контактов реле

Нагрузка	Напряжение	Ток	Число рабочих циклов (тип.)
Омическая	24 В пост. тока	5,0 А	0,1 миллиона
		4,0 А	0,2 миллиона
		2,0 А	0,5 миллиона
		1,0 А	1,6 миллиона
		0,5 А	4 миллиона
		0,1 А	7 миллионов
	60 В пост. тока	0,5 А	1,6 миллиона
		0,2 А	1,6 миллиона
		2,0 А	1,6 миллиона
		2,0 А	1,2 миллиона
	120 В перем. тока	5,0 А	0,1 миллиона
		3,0 А	0,2 миллиона
		2,0 А	0,4 миллиона
		1,0 А	0,8 миллиона
		0,5 А	1,5 миллиона
	230 В перем. тока	5,0 А	0,1 миллиона
		3,0 А	0,2 миллиона
		2,0 А	0,4 миллиона
		1,0 А	0,8 миллиона
		0,5 А	1,5 миллиона
Индуктивная нагрузка в соответствии с IEC 947-5-1 DC 13/AC 15	24 В пост. тока	2,0 А	0,1 миллиона
		1,0 А	0,2 миллиона
		0,5 А	0,5 миллиона
	60 В пост. тока	0,5 А	0,2 миллиона
		0,2 А	0,5 миллиона
		1,0 А	0,7 миллиона
	48 В перем. тока	1,0 А	0,5 миллиона
		2,0 А	0,1 миллиона
		1,0 А	0,3 миллиона
	120 В перем. тока	0,5 А	1 миллион
		0,1 А	2 миллиона
Индуктивная нагрузка в соответствии с IEC 947-5-1 DC 13/AC 15	230 В перем. тока	2,0 А	0,1 миллиона
		1,0 А	0,3 миллиона
		0,5 А	1 миллион

## 11.18 Цифровой электронный модуль 2RO NO/NC 24-48 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A (6ES7 132-4HB10-0AB0)

---

### Указание

Если вы подключаете к одному каналу релейного модуля систему особо низкого напряжения (SELV/PELV), то вы можете использовать в другом канале только систему особо низкого напряжения (SELV/PELV).

---

### Характеристики

- Цифровой электронный модуль с двумя релейными выходами
- Выходной ток 5 A на выход
- Заменяющее значение
- Длина параметризации: 3 байта
- Подходит для электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и сигнальных ламп
- Гальванически развязан с питающим напряжением
- Замыкающий и размыкающий контакт



### Осторожно

Номинальное питающее напряжение модуля 2RO NO/NC 24-48 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A равно 24 В пост. тока. 2RO NO/NC 24-48 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A может находиться только в потенциальной группе с напряжением 24 В пост. тока (от блока питания).

---

## Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2RO NO/NC 24-48 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A для различных клеммных модулей:

Таблица 11–20. Назначение клемм 2RO NO/NC 24-48 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b> Общий Замыкающий контакт Размыкающий контакт AUX1 (напр., PE)	TM-E15S24-A1 и 2RO NO/NC 24-48 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A <b>CH1</b> Общий Замыкающий контакт Размыкающий контакт AUX1 (напр., PE)	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7 1, 2: замыкающий контакт в канале 0 1, 3: размыкающий контакт в канале 0 5, 6: замыкающий контакт в канале 1 5, 7: размыкающий контакт в канале 1  Шину AUX1 следует соединить с PE.
<b>CH0</b> Общий Замыкающий контакт Размыкающий контакт	TM-E15S24-01 и 2RO NO/NC 24-48 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A <b>CH1</b> Общий Замыкающий контакт Размыкающий контакт	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7 1, 2: замыкающий контакт в канале 0 1, 3: размыкающий контакт в канале 0 5, 6: замыкающий контакт в канале 1 5, 7: размыкающий контакт в канале 1
<b>CH0</b> Общий Замыкающий контакт Размыкающий контакт	TM-E15S23-01 и 2RO NO/NC 24-48 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A <b>CH1</b> Общий Замыкающий контакт Размыкающий контакт	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7 1, 2: замыкающий контакт в канале 0 1, 3: размыкающий контакт в канале 0 5, 6: замыкающий контакт в канале 1 5, 7: размыкающий контакт в канале 1

Таблица 11–20. Назначение клемм 2RO NO/NC 24-48 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A

Вид	Назначение клемм	Примечания
CH0	TM-E15S26-A1 и 2RO NO/NC 24-48 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7
Общий	CH1	
Замыкающий контакт	Общий	
Размыкающий контакт	Замыкающий контакт	1, 2: замыкающий контакт в канале 0 1, 3: размыкающий контакт в канале 0 5, 6: замыкающий контакт в канале 1 5, 7: размыкающий контакт в канале 1
AUX1	Размыкающий контакт	
AUX1	AUX1	
AUX1	AUX1	

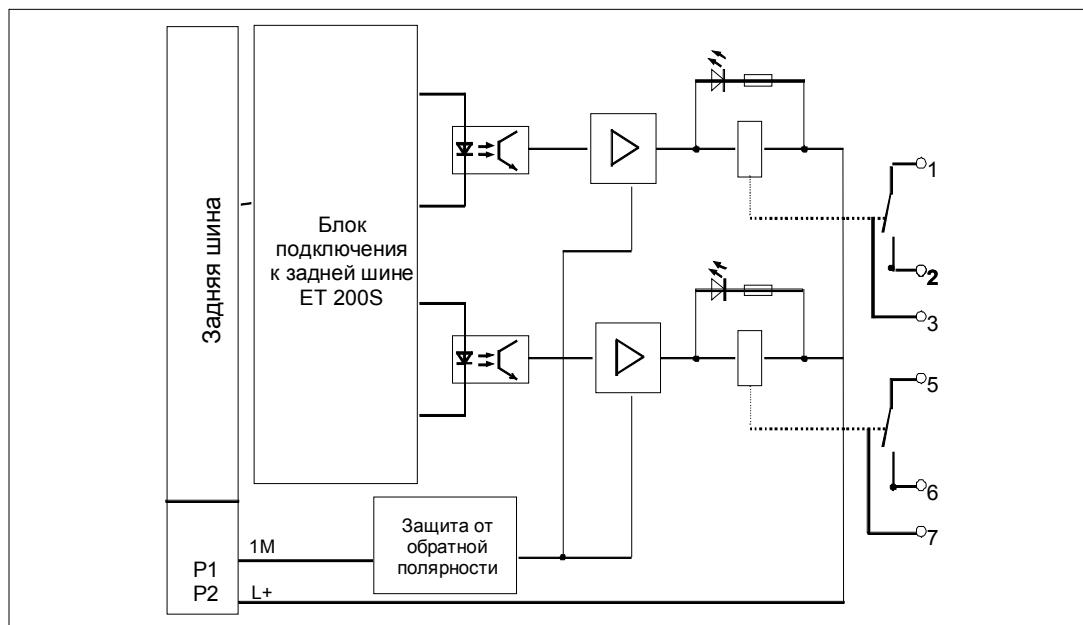
**Принципиальная схема**

Рис. 11–17. Принципиальная схема 2RO NO/NC 24-48 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A

**Технические данные**

<b>Размеры и вес</b>			
Размеры ШxВxГ	15x81x52 (мм)		
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>			
Количество выходов	2	Потребление тока	
Длина кабеля		• Из источника питания	макс. 30 мА
• неэкранированного	макс. 600 м	L+	
• экранированного	макс. 1000 м	Из задней шины	макс. 10 мА
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>			
Номинальное питающее напряжение L+ (от блока питания)	24 В пост. тока	Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,6 Вт
Защита от обратной полярности	Да	<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	
Ток на канал		Индикация состояния	Зеленые светодиоды на каждом канале
• до 50 °C	макс. 5 А	Диагностические функции	Возможна параметризация
• до 60 °C	макс. 4 А	• Индикация групповой ошибки	Красные светодиоды (SF)
Развязка		<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>	
• Между каналами	Да	Выходной ток	
• Между каналами и задней шиной	Да	• Длительный термический ток	макс. 5 А
• Между каналами и питающим напряжением	Да	• мин. ток нагрузки	8 мА
• Между питающим напряжением и задней шиной	Да	Параллельное соединение двух выходов	
Допустимая разность потенциалов		• Для резервирования управления нагрузкой	Нет
• Между питающим напряжением и задней шиной	= 75 В, ~ 60 В	• Для повышения мощности	Нет
• Между каналами и задней шиной	~ 240 В	Управление цифровым входом	Да
• Между каналами и питающим напряжением	~ 240 В	Частота переключений	
Изоляция испытана при		• При омической нагрузке	2 Гц
• Между питающим напряжением и задней шиной	= 500 В	• При индуктивной нагрузке	0,5 Гц
• Между каналами и задней шиной	= 2500 В	• При ламповой нагрузке	2 Гц

<sup>1</sup> Выходы реле должны быть защищены внешним плавким предохранителем (6 A, быстродействующий).

## Коммутационная способность и долговечность контактов

При наличии внешней гасящей цепи контакты будут сохраняться дольше, чем указано в таблице:

Долговечность замыкающих и размыкающих контактов реле различна.

Таблица 11–21. Коммутационная способность и долговечность контактов

Нагрузка	Напряжение	Ток	Число рабочих циклов (тип.) Замыкающий контакт	Число рабочих циклов (тип.) Размыкающий контакт
Омическая	24 В пост. тока	5,0 А	0,1 миллиона	0,15 миллиона
		4,0 А	0,2 миллиона	0,175 миллиона
		2,0 А	0,45 миллиона	0,3 миллиона
		0,5 А	1,4 миллиона	1,1 миллиона
		0,1 А	1,5 миллиона	1,5 миллиона
	48 В пост. тока	2,0 А	0,15 миллиона	0,11 миллиона
		1,0 А	0,3 миллиона	0,2 миллиона
		0,5 А	0,6 миллиона	0,6 миллиона
		0,1 А	0,8 миллиона	0,6 миллиона
	48 В перемен. тока	2,0 А	0,45 миллиона	0,35 миллиона
	60 В перемен. тока	2,0 А	0,45 миллиона	0,35 миллиона
	120 В перемен. тока	5,0 А	0,1 миллиона	0,1 миллиона
		3,0 А	0,2 миллиона	0,2 миллиона
		2,0 А	0,4 миллиона	0,3 миллиона
		1,0 А	0,8 миллиона	0,6 миллиона
		0,5 А	1,5 миллиона	1,0 миллиона
	230 В перемен. тока	5,0 А	0,1 миллиона	0,1 миллиона
		3,0 А	0,2 миллиона	0,2 миллиона
		2,0 А	0,4 миллиона	0,3 миллиона
		1,0 А	0,8 миллиона	0,6 миллиона
		0,5 А	1,5 миллиона	1 миллионы

Таблица 11–21. Коммутационная способность и долговечность контактов

Нагрузка	Напряжение	Ток	Число рабочих циклов (тип.) Замыкающий контакт	Число рабочих циклов (тип.) Размыкающий контакт
Индуктивная нагрузка в соответствии с IEC 947–5–1 DC 13/ AC15	24 В пост. тока	2,0 А	0,1 миллиона	0,1 миллиона
		1,0 А	0,2 миллиона	0,2 миллиона
		0,5 А	0,5 миллиона	0,5 миллиона
	48 В пост. тока	2,0 А	0,07 миллиона	0,05 миллиона
		1,0 А	0,15 миллиона	0,1 миллиона
		0,5 А	0,4 миллиона	0,25 миллиона
	48 В перемен. тока	1,0 А	0,5 миллиона	0,3 миллиона
	60 В перемен. тока	1,0 А	0,5 миллиона	0,3 миллиона
	120 В перемен. тока	2,0 А	0,1 миллиона	0,1 миллиона
		1,0 А	0,3 миллиона	0,1 миллиона
		0,5 А	0,9 миллиона	0,6 миллиона
		0,1 А	1,5 миллиона	1,0 миллиона
	230 В перемен. тока	2,0 А	0,1 миллиона	0,1 миллиона
		1,0 А	0,5 миллиона	0,3 миллиона
		0,5 А	0,9 миллиона	0,6 миллиона
		0,1 А	1,0 миллион	1,0 миллион

# Аналоговые электронные модули

# 12

## Введение

Семейство аналоговых электронных модулей (ЭМ) содержит модули для измерения напряжения и тока. Если время измерения является критическим фактором, то для измерения напряжения и тока можно использовать скоростные модули (High Speed). Повышенную разрешающую способность и более высокую точность обеспечивают модули с улучшенными характеристиками класса High Feature.

Имеются также модули, предназначенные для подключения термопар и термометров сопротивления или сопротивлений.

Это семейство завершают модули для подключения нагрузок/приводов к выходам тока и напряжения.

## Обзор главы

Раздел	Описание	Стр.
12.1	Представление аналоговых значений	12–2
12.2	Основы обработки аналоговых значений	12–39
12.3	Поведение аналоговых модулей во время работы и при возникновении неисправностей	12–51
12.4	Параметры аналоговых электронных модулей	12–54
12.5	Аналоговый электронный модуль 2AI U Standard (6ES7 134–4FB00–0AB0)	12–66
12.6	Аналоговый электронный модуль 2AI U High Feature (6ES7 134–4LB00–0AB0)	12–70
12.7	Аналоговый электронный модуль 2AI U High Speed (6ES7 134–4FB51–0AB0)	12–74
12.8	Аналоговый электронный модуль 2AI I 2WIRE Standard (6ES7 134–4GB00–0AB0)	12–78
12.9	Аналоговый электронный модуль 2AI I 2WIRE High Speed (6ES7 134–4GB51–0AB0)	12–82
12.10	Аналоговый электронный модуль 2AI I 4WIRE Standard (6ES7 134–4GB10–0AB0)	12–86
12.11	Аналоговый электронный модуль 2AI I 2/4WIRE High Feature (6ES7 134–4MB00–0AB0)	12–90
12.12	Аналоговый электронный модуль 2AI I 4WIRE High Speed (6ES7 134–4GB61–0AB0)	12–94
12.13	Аналоговый электронный модуль 2AI RTD Standard (6ES7 134–4JB50–0AB0)	12–98
12.14	Аналоговый электронный модуль 2AI RTD High Feature (6ES7 134–4NB50–0AB0)	12–102
12.15	Аналоговый электронный модуль 2AI TC Standard (6ES7 134–4JB00–0AB0)	12–110
12.16	Аналоговый электронный модуль 2AI TC High Feature (6ES7 134–4NB00–0AB0)	12–115
12.17	Аналоговый электронный модуль 2AO U Standard	12–119

<b>Раздел</b>	<b>Описание</b>	<b>Стр.</b>
	(6ES7 135-4FB00-0AB0)	
12.18	Аналоговый электронный модуль 2AO U High Feature (6ES7 135-4LB01-0AB0)	12-122
12.19	Аналоговый электронный модуль 2AO I Standard (6ES7 135-4GB00-0AB0)	12-126
12.20	Аналоговый электронный модуль 2AO I High Feature (6ES7 135-4MB01-0AB0)	12-130

## 12.1 Представление аналоговых значений

<b>Раздел</b>	<b>Описание</b>	<b>Стр.</b>
12.1.1	Представление аналоговых значений для диапазонов измерения при использовании SIMATIC S7	12-5
12.1.2	Представление аналоговых значений для диапазонов измерения аналоговых модулей ввода в формате SIMATIC S7	12-6
12.1.3	Представление аналоговых значений для диапазонов измерения аналоговых модулей вывода в формате SIMATIC S7	12-16
12.1.4	Представление аналоговых значений для диапазонов измерения при использовании SIMATIC S5	12-18
12.1.5	Представление аналоговых значений для диапазонов измерения аналоговых модулей ввода в формате SIMATIC S5	12-19
12.1.6	Представление аналоговых значений для диапазонов измерения аналоговых модулей вывода в формате SIMATIC S5	12-38

### Электронные модули с аналоговыми входами

Электронные модули с аналоговыми входами можно использовать для регистрации, анализа и дальнейшего преобразования непрерывно изменяющихся сигналов в цифровые значения. Примерами таких непрерывно изменяющихся сигналов являются сигналы, возникающие при измерении температуры или давления.

### Электронные модули с аналоговыми выходами

Электронные модули с аналоговыми выходами позволяют преобразовывать в аналоговом модуле вывода цифровые значения, вводимые посредством контроллера, в соответствующий аналоговый сигнал (ток или напряжение) для управления исполнительными устройствами (вход заданного значения для регуляторов скорости, терморегуляторов и т.д.).

## Измеренные значения в случае обрыва провода в зависимости от разрешенной диагностики

Правила и дополнения, указанные ниже, применяются к следующим диапазонам измерений:

- от 1 В до 5 В, от 4 мА до 20 мА
- датчики температуры Pt xxx Standard и Climatic, Ni xx Standard и Climatic, Cu 10 Standard и Climatic
- термопары типа E, N, J, K, L, S, R, B, C, T

Таблица 12-1. Измеренные значения в случае обрыва провода в зависимости от разрешенной диагностики

Формат	Параметризация	Измеренные значения		Описание
		Десятичное	Шестнадцатеричное	
S7	• Диагностика "Wire Break [Обрыв провода]" разрешена (для диапазонов от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА, RTD) <sup>1</sup>	32767	7FFF <sub>H</sub>	• Диагностическое сообщение "Open circuit [Разомкнутая цепь]"
	• Диагностика "Wire Break Check [Контроль обрыва провода]" разрешена (для TC)	32767	7FFF <sub>H</sub>	• Диагностическое сообщение "Open circuit [Разомкнутая цепь]"
	• Диагностика "Wire Break [Обрыв провода]" запрещена (для диапазонов от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА, RTD) <sup>1</sup>	-32767	8000 <sub>H</sub>	• Измеренная величина после выхода из области отрицательной перегрузки • Диагностическое сообщение "Lower limit value violated [Нарушено нижнее граничное значение]"
	• Диагностика "Overflow/Underflow [Положительное/отрицательное переполнение]" разрешена	-32767	8000 <sub>H</sub>	• Измеренная величина после выхода из области отрицательной перегрузки
	• Диагностика "Wire Break [Обрыв провода]" запрещена (для диапазонов от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА, RTD) <sup>1</sup>	---	--	• Разомкнутая цепь: неопределенное измеренное значение
	• Диагностика "Wire Break Check [Контроль обрыва провода]" запрещена (для TC)	---	--	

<sup>1</sup> Границы диапазона измерения для обнаружения обрыва провода /отрицательного переполнения:

от 1 до 5 В: при 0,296 В

от 4 до 20 мА: при 1,185 мА

Таблица 12–1. Измеренные значения в случае обрыва провода в зависимости от разрешенной диагностики

Формат	Параметризация	Измеренные значения		Описание
		Десятичное	Шестнадцатеричное	
S5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Диагностика “Wire Break [Обрыв провода]” разрешена (для диапазонов от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА, RTD)<sup>1</sup></li> </ul>	4095 (от 2 <sup>0</sup> до 2 <sup>12</sup> )	7FFB <sub>H</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Диагностическое сообщение “Open circuit [Разомкнутая цепь]”</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Диагностика “Wire Break Check [Контроль обрыва провода]” разрешена (для ТС)</li> </ul>	4095 (от 2 <sup>0</sup> до 2 <sup>12</sup> )	7FFB <sub>H</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Диагностическое сообщение “Open circuit [Разомкнутая цепь]”</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Диагностика “Wire Break [Обрыв провода]” запрещена (для диапазонов от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА)<sup>1</sup></li> <li>Диагностика “Overflow/Underflow [Переполнение/ потеря значимости]” разрешена</li> </ul>	150	04B1 <sub>H</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измеренное значение после выхода из области отрицательной перегрузки</li> <li>Диагностическое сообщение “Open circuit [Разомкнутая цепь]”</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Диагностика “Wire Break [Обрыв провода]” запрещена (для RTD)</li> <li>Диагностика “Overflow/Underflow [Переполнение/ потеря значимости]” разрешена</li> </ul>	Последнее измеренное значение - 1	Последнее измеренное значение – 1, и установлен бит переполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измеренное значение после выхода из области минимально допустимых значений</li> <li>Диагностическое сообщение “Lower limit value violated [Нарушено нижнее граничное значение]”</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Диагностика “Wire Break [Обрыв провода]” запрещена (для диапазонов от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА, RTD)<sup>1</sup></li> <li>Диагностика “Overflow/Underflow [Переполнение/ потеря значимости]” запрещена</li> </ul>	150	04B1 <sub>H</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измеренное значение после выхода из области минимально допустимых значений</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Диагностика “Wire Break [Обрыв провода]” запрещена (для RTD)</li> <li>Диагностика “Overflow/Underflow [Переполнение/ потеря значимости]” запрещена</li> </ul>	Последнее измеренное значение - 1	Последнее измеренное значение - 1 и установлен бит переполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измеренное значение после выхода из области минимально допустимых значений</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Диагностика “Wire Break Check [Контроль обрыва провода]” запрещена (для ТС)</li> </ul>	---	--	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разомкнутая цепь: неопределенное измеренное значение</li> </ul>

<sup>1</sup> Границы диапазона измерения для обнаружения обрыва провода/потери значимости:  
от 1 до 5 В: при 0,296 В  
от 4 до 20 мА: при 1,185 мА

## 12.1.1 Представление аналоговых значений для диапазонов измерения при использовании SIMATIC S7

### Представление аналоговых значений

Преобразованное в цифровую форму аналоговое значение для входных и выходных величин является одинаковым в одном и том же номинальном диапазоне. Аналоговые значения представляются в дополнительном коде (дополнением до двух).

В следующей таблице показано представление аналоговых значений в аналоговых электронных модулях.

Таблица 12–2. Представление аналоговых значений (формат SIMATIC S7)

Разрешающая способность	Аналоговое значение															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Номер бита	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Значимость битов	S	$2^{14}$	$2^{13}$	$2^{12}$	$2^{11}$	$2^{10}$	$2^9$	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$

#### Знак

Знак (S, +/-) аналогового значения всегда находится в бите с номером 15:

- “0” → +
- “1” → -

### Разрешающая способность измеряемых значений

В следующей таблице вы найдете представление двоичных аналоговых значений и связанное с этим десятичное и шестнадцатеричное представление единиц аналоговых значений.

Таблица 12–3 показывает разрешающие способности 11, 12, 13 и 15 битов + знак (S). Каждое аналоговое значение вводится в аккумулятор с левосторонним выравниванием. Биты, отмеченные «x», установлены «0».

Таблица 12–3. Разрешающая способность измеряемых аналоговых значений (формат SIMATIC S7)

Разрешающая способность в битах	Единицы		Аналоговое значение	
	Десятичные	Шестнадцатеричные	Старший байт	Младший байт
11 + знак (S)	16	10 <sub>H</sub>	S 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 x x x x
12 + знак (S)	8	8 <sub>H</sub>	S 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 x x x
13 + знак (S)	4	4 <sub>H</sub>	S 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 x x
15 + знак (S)	1	1 <sub>H</sub>	S 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1

**Указание:** Эта разрешающая способность не применяется к значениям температуры. Преобразованные значения температуры являются результатом преобразования в аналоговом электронном модуле (см. таблицу 12–3).

#### Указание

Следующее относится к измерениям температуры: в областях положительной и

отрицательной перегрузки в точке покидания линеаризованного номинального диапазона наклон характеристической кривой сохраняется.

## 12.1.2 Представление аналоговых значений для диапазонов измерения аналоговых модулей ввода в формате SIMATIC S7

### Введение

Таблицы этого раздела содержат преобразованные в цифровую форму аналоговые значения для диапазонов измерения аналоговых модулей ввода.

Двоичное представление аналоговых значений всегда является одинаковым, так что эти таблицы сравнивают только диапазоны измерения и единицы.

**Диапазоны измерения для напряжения:  $\pm 80 \text{ мВ}$ ,  $\pm 2,5 \text{ В}$ ,  $\pm 5 \text{ В}$ ,  $\pm 10 \text{ В}$**

Таблица 12–4. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения  $\pm 80 \text{ мВ}$ ,  $\pm 2,5 \text{ В}$ ,  $\pm 5 \text{ В}$  и  $\pm 10 \text{ В}$

Диапазон измерения $\pm 80 \text{ мВ}$	Диапазон измерения $\pm 2,5 \text{ В}$	Диапазон измерения $\pm 5 \text{ В}$	Диапазон измерения $\pm 10 \text{ В}$	Единицы		Диапазон
				Десятичные	Шестнадцатеричные	
> 94.071	> 2.9397	> 5.8794	> 11.7589	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
94.071	2.9397	5.8794	11.7589	32511	7EFF <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
80.003	2.5001	5.0002	10.0004	27649	6C01 <sub>H</sub>	
80.000	2.5	5.00	10.00	27648	6C00 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
60.000	1.86	3.75	7.50	20736	5100 <sub>H</sub>	
:	:	:	:	:	:	
- 60.000	- 1.86	- 3.75	- 7.50	-20736	AF00 <sub>H</sub>	
- 80.000	- 2.50	- 5.00	- 10.00	-27648	9400 <sub>H</sub>	
- 80.003	- 2.5001	- 5.0002	- 10.0004	-27649	93FF <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
- 94.074	- 2.9397	- 5.8796	- 11.759	-32512	8100 <sub>H</sub>	
< - 94.074	< - 2.9397	< - 5.8796	< - 11.759	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Диапазоны измерения для напряжения и тока: от 1 до 5 В, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА

Таблица 12–5. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения от 1 до 5 В, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА

Диапазон измерения от 1 до 5 В	Диапазон измерения от 0 до 20 мА	Диапазон измерения от 4 до 20 мА	Единицы		Диапазон
			Десятичные	Шестнадцатеричные	
> 5.704	> 23.5178	> 22.8142	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
5.704 : 5.000145	23.5178 : 20.0007	22.8142 : 20.0005	32511 : 27649	7EFF <sub>H</sub> : 6C01 <sub>H</sub>	Перегрузка
5.000 3.000 : 1.000	20.0000 16.0000 : 0.0000	20.0000 16.0000 : 4.0000	27648 20736 : 0	6C00 <sub>H</sub> 5100 <sub>H</sub> : 0 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
0.999855 : 0.296	Отрицательные значения невозможны	3.9995 1.1852	-1 : -4864	FFFF <sub>H</sub> : ED00 <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
< 0.296		< 1.1852	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для тока: ± 20 мА

Таблица 12–6. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения ±20 мА

Диапазон измерения ± 20 мА	Единицы		Диапазон
	Десятичные	Шестнадцатеричные	
> 23.5150	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
23.5150 : 20.0007	32511 : 27649	7EFF <sub>H</sub> : 6C01 <sub>H</sub>	Перегрузка
20.0000 14.9980 : - 14.9980 - 20.0000	27648 20736 : -20736 -27648	6C00 <sub>H</sub> 5100 <sub>H</sub> : AF00 <sub>H</sub> 9400 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
- 20.0007 : - 23.5160	-27649 : -32512	93FF <sub>H</sub> : 8100 <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
< - 23.5160	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

**Диапазоны измерения для потенциометрических датчиков: 150 Ом, 300 Ом, 600 Ом, 3000 Ом**

Таблица 12–7. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения: 150 Ом, 300 Ом, 600 Ом, 3000 Ом

Диапазон измерения 150 Ом	Диапазон измерения 300 Ом	Диапазон измерения 600 Ом	Диапазон измерения 3000 Ом	Единицы		Диапазон
				Десятичные	Шестнадцатеричные	
> 176.38	> 352.77	> 705.53	> 3527.67	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
176.38	352.77	705.53	3527.67	32511	7EFF <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
150.005	300.01	600.02	3000.11	27649	6C01 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
150.00	300.00	600.00	3000.00	27648	6C00 <sub>H</sub>	
112.50	225.00	450.00	2250.00	20736	5100 <sub>H</sub>	
:	:	:	:	:	:	
0.00	0.00	0.00	0.00	0	0 <sub>H</sub>	
(Отрицательные значения физически невозможны)				-1	FFFF <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка*
				:	ED00 <sub>H</sub>	
				-4864		
				-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение*

\* Если резисторы присоединены неправильно

## Диапазоны измерения для термометра сопротивления Pt x00 Standard

Таблица 12–8. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Pt 100, 200, 500, 1000 Standard в °C и °F

Pt x00 Standard в °C (1 разряд = 0,1°C)	Единицы		Pt x00 Standard в °F (1 разряд = 0,1°F)	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 1000.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 1832.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
1000.0	10000	2710 <sub>H</sub>	1832.0	18320	4790 <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
850.1	8501	2135 <sub>H</sub>	1562.1	15621	3D05 <sub>H</sub>	
850.0	8500	2134 <sub>H</sub>	1562.0	15620	3D04 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-200.0	-2000	F830 <sub>H</sub>	-328.0	-3280	F330 <sub>H</sub>	
-200.1	-2001	F82F <sub>H</sub>	-328.1	-3281	F32F <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-243.0	-2430	F682 <sub>H</sub>	-405.4	-4054	F02A <sub>H</sub>	
< - 243.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< - 405.4	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Диапазоны измерения для термометра сопротивления Pt x00 Climatic

Таблица 12–9. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Pt 100, 200, 500, 1000 Climatic в °C и °F

Pt x00 Climatic в °C (1 разряд = 0,01°C)	Единицы		Pt x00 Climatic в °F (1 разряд = 0,01 °F)	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 155.00	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 311.00	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
155.00	15500	3C8C <sub>H</sub>	311.00	31100	797C <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
130.01	13001	32C9 <sub>H</sub>	266.01	26601	67E9 <sub>H</sub>	
130.00	13000	32C8 <sub>H</sub>	266.00	26600	67E8 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-120.00	-12000	D120 <sub>H</sub>	-184.00	-18400	B820 <sub>H</sub>	
-120.01	-12001	D11F <sub>H</sub>	-184.01	-18401	B81F <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-145.00	-14500	C75C <sub>H</sub>	-229.00	-22900	A68C <sub>H</sub>	
< - 145.00	-32768	8000 <sub>H</sub>	< - 229.00	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Диапазоны измерения для термометра сопротивления Ni x00 Standard

Таблица 12–10. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Standard в °C и °F

Ni x00 Standard в °C (1 разряд = 0,1°C)	Единицы		Ni x00 Standard в °F (1 разряд = 0,1°F)	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 295.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 563.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
295.0	2950	B86 <sub>H</sub>	563.0	5630	15FE <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
250.1	2501	9C5 <sub>H</sub>	482.1	4821	12D5 <sub>H</sub>	
250.0	2500	9C4 <sub>H</sub>	482.0	4820	12D4 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	FD08 <sub>H</sub>	
-60.0	-600	FDA8 <sub>H</sub>	-76.0	-760	FD07 <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
-60.1	-601	FDA7 <sub>H</sub>	-76.1	-761	FD07 <sub>H</sub>	
:	:	:	:	:	FD07 <sub>H</sub>	
-105.0	-1050	FBE6 <sub>H</sub>	-157.0	-1570	F9DE <sub>H</sub>	
< -105.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -157.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Диапазоны измерения для термометра сопротивления Ni x00 Climatic

Таблица 12–11. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Climatic в °C и °F

Ni x00 Climatic в °C (1 разряд = 0,01°C)	Единицы		Ni x00 Climatic в °F (1 разряд = 0,01 °F)	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 295.00	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 325.11	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
295.00	29500	733C <sub>H</sub>	327.66	32766	7FFE <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
250.01	25001	61A9 <sub>H</sub>	280.01	28001	6D61 <sub>H</sub>	
250.00	25000	61A8 <sub>H</sub>	280.00	28000	6D60 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	E250 <sub>H</sub>	
-60.00	-6000	E890 <sub>H</sub>	-76.00	-7600	E24F <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
-60.01	-6001	E88F <sub>H</sub>	-76.01	-7601	E24F <sub>H</sub>	
:	:	:	:	:	C2AC <sub>H</sub>	
-105.00	-10500	D6FC <sub>H</sub>	-157.00	-15700	C2AC <sub>H</sub>	
< -105.00	-32768	8000 <sub>H</sub>	< - 157.00	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Диапазоны измерения для термометра сопротивления Cu 10 Standard

Таблица 12–12. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Cu 10 Standard в °C и °F

Cu 10 Standard в °C (1 разряд = 0,1°C)	Единицы		Cu 10 Standard в °F (1 разряд = 0,1 °F)	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 312.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 593.6	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
312.0	3120	C30 <sub>H</sub>	593.6	5936	1730 <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
260.1	2601	A29 <sub>H</sub>	500.1	5001	12D5 <sub>H</sub>	
260.0	2600	A28 <sub>H</sub>	500.0	5000	1389 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-200.0	-2000	F830 <sub>H</sub>	-328.0	-3280	F330 <sub>H</sub>	
-200.1	-2001	F82F <sub>H</sub>	-328.1	-3281	F32F <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-240.0	-2400	F6A0 <sub>H</sub>	-400.0	-4000	F060 <sub>H</sub>	
< - 240.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< - 400.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Диапазоны измерения для термометра сопротивления Cu 10 Climatic

Таблица 12–13. Формат SIMATIC S7: Диапазоны измерения Cu 10 Climatic в °C и °F

Cu 10 Climatic в °C (1 разряд = 0,01°C)	Единицы		Cu 10 Climatic в °F (1 разряд = 0,01°F)	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 180.00	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 325.11	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
180.00	18000	4650 <sub>H</sub>	327.66	32766	7FFE <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
150.01	15001	3A99 <sub>H</sub>	280.01	28001	6D61A <sub>H</sub>	
150.00	15000	3A98 <sub>H</sub>	280.00	28000	6D60 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-50.00	-5000	EC78 <sub>H</sub>	-58.00	-5800	E958 <sub>H</sub>	
-50.01	-5001	EC77 <sub>H</sub>	-58.01	-5801	E957 <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-60.00	-6000	E890 <sub>H</sub>	-76.00	-7600	E250 <sub>H</sub>	
< - 60.00	-32768	8000 <sub>H</sub>	< - 76.00	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип В

Таблица 12–14. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа В в °C и °F

Тип В в °C	Единицы		Тип В в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
>2070.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 3276.6	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
2070.0	20700	50DC <sub>H</sub>	3276.6	32766	7FFE <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
1820.1	18201	4719 <sub>H</sub>	2786.6	27866	6CDA <sub>H</sub>	
1820.0	18200	4718 <sub>H</sub>	2786.5	27865	6CD9 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
0.0	0	0000 <sub>H</sub>	32	320	0140 <sub>H</sub>	
-0.1	-1	FFFF <sub>H</sub>	31.9	319	013F <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-120.0	-1200	FB50 <sub>H</sub>	-184.0	-1840	F8D0 <sub>H</sub>	
< -120.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -184.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип С

Таблица 12–15. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа С в °C и °F

Тип С в °C	Единицы		Тип С в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 2500.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 3276.6	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
2500.0	25000	61A8 <sub>H</sub>	3276.6	32766	7FFE <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
2315.1	23151	5A6F <sub>H</sub>	2786.6	27866	6CDAH	
2315.0	23150	5A6E <sub>H</sub>	2786.5	27865	6CD9 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
0.0	0	0000 <sub>H</sub>	32.0	320	0140 <sub>H</sub>	
0.1	-1	FFFFH	31.9	319	013F <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-120.0	-1200	FB50 <sub>H</sub>	-184.0	-1840	F8D0 <sub>H</sub>	
< -120.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -184.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип Е

Таблица 12–16. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа Е в °C и °F

Тип Е в °C	Единицы		Тип Е в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 1200.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 2192.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
1200.0	12000	2EE0 <sub>H</sub>	2192.0	21920	55A0 <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
1000.1	10001	2711 <sub>H</sub>	1832.1	18321	4791 <sub>H</sub>	
1000.0	10000	2710 <sub>H</sub>	1832.0	18320	4790 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-270.0	-2700	F574 <sub>H</sub>	-454.0	-4540	EE44 <sub>H</sub>	
< -270.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -454.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип J

Таблица 12–17. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа J в °C и °F

Тип J в °C	Единицы		Тип J в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 1450.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 2642.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
1450.0	14500	38A4 <sub>H</sub>	2642.0	26420	6734 <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
1200.1	12010	2EEA <sub>H</sub>	2192.1	21921	55A1 <sub>H</sub>	
1200.0	12000	2EE0 <sub>H</sub>	2192.0	21920	55A0 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-210.0	-2100	F7CC <sub>H</sub>	-346.0	-3460	F27C <sub>H</sub>	
< -210.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -346.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип К

Таблица 12–18. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа К в °C и °F

Тип К в °C	Единицы		Тип К в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 1622.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 2951.6	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
1622.0	16220	3F5C <sub>H</sub>	2951.6	29516	734C <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
1372.1	13721	3599 <sub>H</sub>	2501.7	25062	61B9 <sub>H</sub>	
1372.0	13720	3598 <sub>H</sub>	2501.6	25061	61B8 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-270.0	-2700	F574 <sub>H</sub>	-454.0	-4540	EE44 <sub>H</sub>	
< -270.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -454.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип L

Таблица 12–19. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа L в °C и °F

Тип L в °C	Единицы		Тип L в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 1150.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 2102.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
1150.0	11500	2CEC <sub>H</sub>	2102.0	21020	521C <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
900.1	9001	2329 <sub>H</sub>	1652.1	16521	4089 <sub>H</sub>	
900.0	9000	2328 <sub>H</sub>	1652.0	16520	4088 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-200.0	-2000	F830 <sub>H</sub>	-328.0	-3280	F330 <sub>H</sub>	
< -200.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -328.0	-32768	80000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип N

Таблица 12–20. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа N в °C и °F

Тип N в °C	Единицы		Тип N в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 1550.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 2822.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
1550.0	15500	3C8C <sub>H</sub>	2822.0	28220	6E3C <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
1300.1	13001	32C9 <sub>H</sub>	2372.1	23721	5CA9 <sub>H</sub>	
1300.0	13000	32C8 <sub>H</sub>	2372.0	23720	5CA8 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-270.0	-2700	F574 <sub>H</sub>	-454.0	-4540	EE44 <sub>H</sub>	
< -270.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	-32768	8000 <sub>H</sub>	<EE44 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопар: Типы R, S

Таблица 12–21. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа R, S в °C и °F

Типы R, S в °C	Единицы		Типы R, S в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 2019.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 3276.6	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
2019.0	20190	4EDE <sub>H</sub>	3276.6	32766	7FFE <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
1769.1	17691	451B <sub>H</sub>	3216.3	32163	7DA3 <sub>H</sub>	
1769.0	17690	451A <sub>H</sub>	3216.2	32162	7DA2 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-50.0	-500	FE0C <sub>H</sub>	-58.0	-580	FDBC <sub>H</sub>	
-50.1	-510	FE0B <sub>H</sub>	-58.1	-581	FDBB <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-170.0	-1700	F95C <sub>H</sub>	-274.0	-2740	F54C <sub>H</sub>	
< -170.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -274.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## **Диапазон измерения для термопары: Тип Т**

Таблица 12–22. Формат SIMATIC S7: Диапазон измерения для типа Т в °C и °F

Тип Т в °C	Единицы		Тип Т в °F	Единицы		Диапазон
	Десят.	16-рич.		Десят.	16-рич.	
> 540.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	> 1004.0	32767	7FFF <sub>H</sub>	Переполнение
540.0	5400	1518 <sub>H</sub>	1004.0	10040	2738 <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:				
400.1	4001	0FA1 <sub>H</sub>	752.1	7521	1DC1 <sub>H</sub>	
400.0	4000	0FA0 <sub>H</sub>	752.0	7520	1D60 <sub>H</sub>	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-270.0	-2700	F574 <sub>H</sub>	-454.0	-4540	EE44 <sub>H</sub>	
< -270.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	< -454.0	-32768	8000 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

### **12.1.3 Представление аналоговых значений для диапазонов измерения аналоговых модулей вывода в формате SIMATIC S7**

#### **Введение**

Таблицы этого раздела содержат преобразованные в цифровую форму аналоговые значения для диапазонов измерения аналоговых модулей вывода.

Двоичное представление аналоговых значений всегда является одинаковым, так что эти таблицы сравнивают только диапазоны измерения и единицы.

### **Выходные диапазоны для напряжения и тока: $\pm 5$ В; $\pm 10$ В; $\pm 20$ мА**

Таблица 12–23. Формат SIMATIC S7: Выходные диапазоны  $\pm 5$  В;  $\pm 10$  В;  $\pm 20$  мА

Выходной диапазон $\pm 5$ В	Выходной диапазон $\pm 10$ В	Выходной диапазон $\pm 20$ мА	Единицы		Диапазон
			Десятичные	Шестнадцатеричные	
0	0	0	> 32511	> 7EFF <sub>H</sub>	Переполнение
5.8800	11.7589	23.5150	32511	7EFF <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	:	
5.0002	10.0004	20.0007	27649	6C01 <sub>H</sub>	
5.0000	10.0000	20.0000	27648	6C00 <sub>H</sub>	
3.7500	7.5000	14.9980	20736	5100 <sub>H</sub>	
:	:	:	:	:	
- 3.7500	- 7.5000	- 14.9980	-20736	AF00 <sub>H</sub>	
- 5.0000	- 10.0000	- 20.0000	-27648	9400 <sub>H</sub>	
- 5.0002	- 10.0004	- 20.0007	-27649	93FF <sub>H</sub>	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	
- 5.8800	- 11.7589	- 23.5160	-32512	8100 <sub>H</sub>	
0	0	< - 23.5160	< -32512	< 8100 <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

### **Выходные диапазоны для напряжения и тока: от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА**

Таблица 12–24. Формат SIMATIC S7: Выходные диапазоны от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА

Выходной диапазон от 1 до 5 В	Выходной диапазон от 4 до 20 мА	Единицы		Диапазон
		Десятичные	Шестнадцатеричные	
0	0	> 32511	> 7EFF <sub>H</sub>	Переполнение
5.7000	22.8100	32511	7EFF <sub>H</sub>	Перегрузка
:	:	:	:	
5.0002	20.0005	27649	6C01 <sub>H</sub>	
5.0000	20.0000	27648	6C00 <sub>H</sub>	
:	:	:	:	
1.0000	4.0000	0	0 <sub>H</sub>	
0.9998	3.9995	-1	FFFF <sub>H</sub>	
:	:	:	:	
0	0	-6912	E500 <sub>H</sub>	
0	0	< -6913	< E4FF <sub>H</sub>	Отрицательное переполнение

## 12.1.4 Представление аналоговых значений для диапазонов измерения при использовании SIMATIC S5

### Представление аналоговых значений

Аналоговые входы имеют разрешающую способность 11 битов + знак (S) или 12 битов + знак (S), в то время как аналоговые выходы имеют разрешающую способность 11 битов + знак (S). Каждое аналоговое значение вводится в аккумулятор с левосторонним выравниванием.

Аналоговые значения представляются в дополнительном коде (дополнение до двух).

### Аналоговые входы

В следующей таблице показано представление аналоговых значений в аналоговых электронных модулях с аналоговыми входами. В случае более низких разрешающих способностей младшие биты заполняются нулями.

Таблица 12–25. Представление аналоговых значений аналоговых входов (формат SIMATIC S5)

Разрешающая способность	Аналоговое значение															
Номер бита	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Значимость битов	S	$2^{11}$	$2^{10}$	$2^9$	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$	x	E	O
	S	$2^{10}$	$2^9$	$2^8$	$2^7$	$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$	x	x	E	O

### Знак

Знак (S, +/-) аналогового значения всегда находится в бите с номером 15:

- “0” → +
- “1” → -

### Несущественные биты

Несущественные биты отмечаются символом “x”.

## Диагностические биты

Биты с номерами 0 и 1 зарезервированы для диагностических функций, а бит с номером 2 не имеет значения.

- Е = бит неисправности (0 = нет обрыва провода; 1 = обрыв провода)
- О = бит переполнения

## Аналоговые выходы

В следующей таблице показано представление аналогового значения в аналоговых электронных модулях с аналоговыми выходами:

Таблица 12–26. Представление аналоговых значений аналоговых выходов  
(формат SIMATIC S5)

Разрешающая способность	Аналоговое значение													
Номер бита	15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0													
Значимость битов	S $2^{10}$ $2^9$ $2^8$ $2^7$ $2^6$ $2^5$ $2^4$ $2^3$ $2^2$ $2^1$ $2^0$ x x x x													

### Указание

Следующее относится к измерениям температуры: в областях положительной и отрицательной перегрузки в точке покидания линеаризованного номинального диапазона наклон характеристической кривой сохраняется.

## 12.1.5 Представление аналоговых значений для диапазонов измерения аналоговых модулей ввода в формате SIMATIC S5

### Введение

Таблицы этого раздела содержат преобразованные в цифровую форму аналоговые значения для диапазонов измерения аналоговых модулей ввода.

### Вычисление формата

Формат SIMATIC S5 вычисляется в аналоговом модуле на основе формата SIMATIC S7. Поэтому область перегрузки в обоих форматах имеет одинаковый размер (приблизительно 17,6 %).

### Диапазоны измерения для напряжения: $\pm 80 \text{ мВ}, \pm 2,5 \text{ В}$

Таблица 12–27. Формат SIMATIC S5: Диапазоны измерения  $\pm 80 \text{ мВ}, \pm 2,5 \text{ В}$

Диапазон измерения		Единицы (десятичные)	Слово данных												Х	Е	О	Диапазон	
$\pm 80 \text{ мВ}$	$\pm 2,5 \text{ В}$		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
> 94.100	> 2.94	2409	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	Переполнение
94.060	2.94	2408	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	Перегрузка
80.040	5.5013	2049	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Номинальный диапазон
80.000	2.5	2048	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
0.039	0.0013	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Номинальный диапазон
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
-0.039	-0.0013	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	Номинальный диапазон
-80.000	-2.5	-2048	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
-80.040	-5.5013	-2049	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	Отрицательная перегрузка
-94.060	-2.94	-2408	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	Отрицательная перегрузка
< -94.100	< -2.94	-2409	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	Отрицательное переполнение

### Диапазоны измерения для напряжения: $\pm 5 \text{ В}, \pm 10 \text{ В}$

Таблица 12–28. Формат SIMATIC S5: Диапазоны измерения  $\pm 5 \text{ В}, \pm 10 \text{ В}$

Диапазон измерения		Единицы (десятичные)	Слово данных												Х	Е	О	Диапазон	
$\pm 5 \text{ В}$	$\pm 10 \text{ В}$		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
> 5.879	> 11.758	2409	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	Переполнение
5.879	11.758	2408	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	Перегрузка
5.0025	10.005	2049	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Перегрузка
5	10	2048	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
0.0025	0.005	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Номинальный диапазон
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
-0.0025	-0.005	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	Номинальный диапазон
-5	-10	-2048	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
-5.0025	-10.005	-2049	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	Отрицательная перегрузка
-5.879	-11.758	-2408	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	Отрицательная перегрузка
< -5.879	< -11.758	-2409	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазоны измерения для напряжения и тока: от 1 до 5 В, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА

Таблица 12–29. Формат SIMATIC S5: Диапазоны измерения от 1 до 5 В, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА

Диапазон измерения			Едини- цы (деся- тич.)	Слово данных												Х	Е	О	Диа- пазон		
от 1 до 5 В	от 0 до 20 мА	от 4 до 20 мА		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0					
> 5.704	> 22.8125	> 22.8142	2921	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	Пере- полн- нение	
5.704 5.0019	22.8125 20.0078	22.8142 20.0078	2920 2561	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	Пере- грузка	
5 1.0019 1	20 : 0	20 4.0078 4	2560 513 512	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номи- нал. диа- пазон	
0.981 0.296	Отрица- тельный значения	3.9922	511	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	Отри- цат. пере- грузка
< 0.296		1.1852	151	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	Отри- цат. пере- полн- нение
< 1.1852	невозмо- жны	150		0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	Отри- цат. пере- полн- нение	

## Диапазон измерения для тока: ± 20 мА

Таблица 12–30. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения ±20 мА

Диапазон измерения ± 20 мА	Единицы (десятич- ные)	Слово данных												Х	Е	О	Диапа- зон	
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
> 23.5156	2409	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	Перепол- нение
23.5156 20.0097	2408 2049	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	Пере- грузка
20 0.0097 0 -0.0097 -20	2048 1 0 -1 -2048	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
-20.0097 -23.5156	-2049 -2408	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Отрица- тельный перегру- зка
< -23.5156	-2409	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	Отрица- тельный переполн- ение

## Диапазон измерения для термометра сопротивления: Pt x00 Standard

Таблица 12–33. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Pt 100, 200, 500, 1000 Standard в °C

Измеренное значение в °C (1 разряд = 0,5 °C)	Единицы (десятичные)	Слово данных												Х	Е	О	Диапазон	
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
> 1000	2001	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	Переполнение
1000	2000	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Перегрузка
850.5	1701	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
850.0	1700	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
0.5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Номинальный диапазон
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-0.5	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
-200.0	-400	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
-200.5	-401	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	Отрицательная перегрузка
-243	-486	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	
< -243.0	-487	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

Таблица 12–34. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Pt 100, 200, 500, 1000 Standard в °F

Измеренное значение в °F (1 разряд = 0,5 °F)	Единицы (десятичные)	Слово данных												Х	Е	О	Диапазон	
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
> 1832	3665	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	Переполнение
1832	3664	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Перегрузка
1562.5	3125	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
1562	3124	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
0.5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Номинальный диапазон
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-0.5	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
-328	-656	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
-328.5	-657	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	Отрицательная перегрузка
-405.4	-811	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
< -405.4	-812	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термометра сопротивления: Pt x00 Climatic

Таблица 12–35. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Pt 100, 200, 500, 1000 Climatic в °C

Измеренное значение в °C (1 разряд = 0,05 °C)	Единицы (десятичные)	Слово данных												Х	Е	О	Диапазон	
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
> 155	3101	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	Переполнение
155	3100	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	Перегрузка*
130.05	2601	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	
130	2600	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
0.05	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Номинальный диапазон
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-0.05	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
-120	-2400	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
-120.05	-2401	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	Отрицательная перегрузка*
-145	-2900	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	
< -145	-2901	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

Таблица 12–36. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Pt 100 Climatic в °F

Измеренное значение в °F (1 разряд = 0,1 °F)	Единицы (десятичные)	Слово данных												Х	Е	О	Диапазон	
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
> 311	3111	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	Переполнение
311	3110	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	Перегрузка*
266.1	2661	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	
266	2660	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
0.1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-0.1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
-184	-1840	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
-184.1	-1841	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	Отрицательная перегрузка*
-229	-2290	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	
< -229	-2291	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термометра сопротивления: Ni x00 Standard

Таблица 12–37. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Standard в °C

Измеренное значение в °C (1 разряд = 0,5 °C)	Единицы (десятичные)	Слово данных												Х	Е	О	Диапазон	
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
> 295	591	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	Переполнение
295	590	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	Перегрузка
250.5	501	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	
250	500	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	
0.5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Номинальный диапазон
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-0.5	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
-60	-120	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
-60.5	-121	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	Отрицательная перегрузка
-105	-210	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	
< -105	-211	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

Таблица 12–38. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Standard в °F

Измеренное значение в °F (1 разряд = 0,5 °F)	Единицы (десятичные)	Слово данных												Х	Е	О	Диапазон	
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
> 563	1127	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	Переполнение
563	1126	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	Перегрузка
482.5	965	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	
482	964	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	
0.5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Номинальный диапазон
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-0.5	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
-76	-152	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
-76.5	-153	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	Отрицательная перегрузка
-157	-314	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
< -157	-315	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термометра сопротивления: Ni x00 Climatic

Таблица 12–39. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Climatic в °C

Измеренное значение в °C (1 разряд = 0,1 °C)	Единицы (десятичные)	Слово данных												Х	Е	О	Диапазон	
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
> 295	2951	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	Переполнение
295	2950	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	Перегрузка
250.1	2501	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
250	2500	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
0.1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-0.1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
-60	-600	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
-60.1	-601	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	Отрицательная перегрузка
-105	-1050	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	
< -105	-1051	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	Отрицательное переполнение

Таблица 12–40. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Ni 100, 120, 200, 500, 1000 Climatic в °F

Измеренное значение в °F (1 разряд = 0,2 °F)	Единицы (десятичные)	Слово данных												Х	Е	О	Диапазон	
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
> 563	2816	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Переполнение
563	2815	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	Перегрузка
482.2	2411	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	
482	2410	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	Номинальный диапазон
0.2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-0.2	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
-76	-380	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
-76.2	-381	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	Отрицательная перегрузка
-157	-785	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	
< -157	-786	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термометра сопротивления: Cu 10 Standard

Таблица 12–41. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Cu 10 Standard в °C

Измеренное значение в °C (1 разряд = 0,5 °C)	Единицы (десятичные)	Слово данных												Х	Е	О	Диапазон	
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
> 312	625	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	Переполнение
312	624	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	Перегрузка
260.5	521	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	
260	520	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
0.5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Номинальный диапазон
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-0.5	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
-200	-400	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
-200.5	-401	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	Отрицательная перегрузка
-240	-480	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
< -240	-481	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

Таблица 12–42. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Cu 10 Standard в °F

Измеренное значение в °F (1 разряд = 0,5 °F)	Единицы (десятичные)	Слово данных												Х	Е	О	Диапазон		
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1						
> 594.0	1189	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	Переполнение	
594.0	1188	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	Перегрузка	
500.5	1001	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0		
500	1000	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0		
0.5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	Номинальный диапазон	
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
-0.5	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0		
-328	-656	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0		
-328.5	-657	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	Отрицательная перегрузка	
-400	-800	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
< -400	-801	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термометра сопротивления: Cu 10 Climatic

Таблица 12–43. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Cu 10 Climatic в °C

Измеренное значение в °C (1 разряд = 0,05 °C)	Единицы (десятичные)	Слово данных												Х	Е	О	Диапазон	
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
> 180	3601	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	Переполнение
180	3600	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	Перегрузка
150.05	3001	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	
150	3000	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
0.05	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Номинальный диапазон
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-0.05	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
-50	-1000	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
-50.05	-1001	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	Отрицательная перегрузка
-60	-1200	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
< -60	-1201	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

Таблица 12–44. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения Cu 10 Climatic в °F

Измеренное значение в °F (1 разряд = 0,1 °F)	Единицы (десятичные)	Слово данных												Х	Е	О	Диапазон	
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1					
> 356.1	3561	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	Переполнение
356.1	3560	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	Перегрузка
280.1	2801	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	
280	2800	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
0.1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
0.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-0.1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
-58	-580	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	
-58.1	-581	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	Отрицательная перегрузка
-76	-760	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
< -76	-761	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип В в °C

Таблица 12–45. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа В в °C

Диапазон измерения в °C	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х	Е	О	Диапазон
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
> 2070	2071	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	Переполнение
2070	2070	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	Перегрузка
1821	1821	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	
1820	1820	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	Номинальный диапазон
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	Отрицательная перегрузка
-120	-120	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
< -120	-121	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип В в °F

Таблица 12–46. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа В в °F

Диапазон измерения в °F	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х	Е	О	Диапазон
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
> 3758	3759	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	Переполнение
3758	3758	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	Перегрузка
3309	3309	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	
3308	3308	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
32	32	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
31	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	Отрицательная перегрузка
-184	-184	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
< -184	-185	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип С в °C

Таблица 12–47. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа С в °C

Диапазон измерения в °C	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х	Е	О	Диапазон
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
> 2500	2501	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	Переполнение
2500	2500	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	Перегрузка
2321	2321	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
2320	2320	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	Отрицательная перегрузка
-120	-120	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
< -120	-121	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип С в °F

Таблица 12–48. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа С в °F

Диапазон измерения в °F	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х	Е	О	Диапазон
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
> 3277	3278	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	Переполнение
3277	3277	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	Номинальный диапазон
32	32	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
31	31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	Отрицательная перегрузка
-184	-184	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
< -184	-185	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип Е в °C

Таблица 12–49. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа Е в °C

Диапазон измерения в °C	Единицы (десятичные)	Слово данных													Диапазон		
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	X	E	O
> 1200	1201	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
1200	1200	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
1001	1001	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0
1000	1000	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
-270	-270	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
< -270	-271	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1

## Диапазон измерения для термопары: Тип Е в °F

Таблица 12–50. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа Е в °F

Диапазон измерения в °F	Единицы (десятичные)	Слово данных													Диапазон		
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	X	E	O
> 2192	2193	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1
2912	2192	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
1833	1833	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
1832	1832	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
-454	-454	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0
< -454	-455	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1

## Диапазон измерения для термопары: Тип J в °C

Таблица 12–51. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа J в °C

Диапазон измерения в °C	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х Е О	Диапазон		
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
> 1450	1451	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	Переполнение
1450	1450	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	Перегрузка
1201	1201	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	
1200	1200	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Номинальный диапазон
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
-210	-210	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	
< -210	-211	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип J в °F

Таблица 12–52. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа J в °F

Диапазон измерения в °F	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х Е О	Диапазон		
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
> 2642	2643	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	Переполнение
2642	2642	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	Перегрузка
2193	2193	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	
2192	2192	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	Номинальный диапазон
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
-346	-346	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	
< -346	-347	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип К в °C

Таблица 12–53. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа К в °C

Диапазон измерения в °C	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х Е О	Диапазон	
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0			
> 1622	1623	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	Переполнение	
1622	1622	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	Перегрузка	
1373	1373	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	Перегрузка	
1372	1372	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	Номинальный диапазон	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
-270	-270	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
< -270	-271	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
																Отрицательное переполнение	

## Диапазон измерения для термопары: Тип К в °F

Таблица 12–54. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа К в °F

Диапазон измерения в °F	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х Е О	Диапазон	
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0			
> 2952	2953	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	Переполнение	
2952	2952	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	Перегрузка	
2503	2503	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	Перегрузка	
2502	2503	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	Номинальный диапазон	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
-454	-454	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
< -454	-455	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип L в °C

Таблица 12–55. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа L в °C

Диапазон измерения в °C	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х Е О	Диапазон		
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
> 1150	1151	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	Переполнение		
1150	1150	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	Перегрузка		
901	901	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	Перегрузка		
900	900	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0			
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Номинальный диапазон		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0			
-200	-200	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0			
< -200	-201	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип L в °F

Таблица 12–56. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа L в °F

Диапазон измерения в °F	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х Е О	Диапазон		
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
> 2102	2103	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	Переполнение		
2102	2102	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	Перегрузка		
1653	1653	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0			
1652	1652	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0			
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Номинальный диапазон		
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0			
-328	-328	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0			
< -328	-329	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип N в °C

Таблица 12–57. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа N в °C

Диапазон измерения в °C	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х Е О	Диапазон
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
> 1550	1551	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	Переполнение
1550	1550	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	Перегрузка
1301	1301	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	Перегрузка
1300	1300	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	Номинальный диапазон
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	Номинальный диапазон
-270	-270	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	Номинальный диапазон
< -270	-271	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип N в °F

Таблица 12–58. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа N в °F

Диапазон измерения в °F	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х Е О	Диапазон
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
> 2822	2823	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	Переполнение
2822	2822	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	Перегрузка
2373	2373	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	Перегрузка
2372	2372	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	Номинальный диапазон
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	Номинальный диапазон
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Номинальный диапазон
-454	-454	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	Номинальный диапазон
< -454	-455	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазоны измерения для термопары: Типы R, S в °C

Таблица 12–59. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типов R, S в °C

Диапазон измерения в °C	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х Е О	Диапазон
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
> 2019	2020	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	Переполнение
2019	2019	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	Перегрузка
1770	1770	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	Перегрузка
1769	1769	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Номинальный диапазон
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
-50	-50	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	
-51	-51	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	Отрицательная перегрузка
-170	-170	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	
< -170	-171	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	Отрицательное переполнение

## Диапазоны измерения для термопары: Типы R, S в °F

Таблица 12–60. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типов R, S в °F

Диапазон измерения в °F	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х Е О	Диапазон
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0		
> 3666	3667	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	Переполнение
3666	3666	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	
3217	3217	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	Перегрузка
3216	3216	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Номинальный диапазон
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
-58	-58	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	
-59	-59	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	Отрицательная перегрузка
-274	-274	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	
< -274	-275	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип Т в °C

Таблица 12–61. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа Т в °C

Диапазон измерения в °C	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х Е О	Диапазон		
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
> 540	541	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	Переполнение
540	540	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	Перегрузка
401	401	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	Номинальный диапазон
400	400	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	
-270	-270	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	
< -270	-271	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	Отрицательное переполнение

## Диапазон измерения для термопары: Тип Т в °F

Таблица 12–62. Формат SIMATIC S5: Диапазон измерения для типа Т в °F

Диапазон измерения в °F	Единицы (десятичные)	Слово данных													Х Е О	Диапазон		
		12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0				
> 1004	1005	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	Переполнение
1004	1004	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	Перегрузка
753	753	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	
752	752	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	
-454	-454	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	
< -454	-455	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	Отрицательное переполнение

## 12.1.6 Представление аналоговых значений для диапазонов измерения аналоговых модулей вывода в формате SIMATIC S5

### Введение

Таблицы этого раздела содержат преобразованные в цифровую форму выходные диапазоны аналоговых модулей вывода.

### Выходные диапазоны для напряжения и тока: $\pm 10$ В, $\pm 20$ мА

Таблица 12–63. Формат SIMATIC S5: Выходные диапазоны  $\pm 10$  В,  $\pm 20$  мА

Выходной диапазон		Единицы (десятичные)	Слово данных												Диапазон				
$\pm 10$ В	$\pm 20$ мА		11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	x	x	x	x	
0	0	$\geq 1205$	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	x	x	x	x	Переполнение
11.76	23.5156	1204	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	x	x	x	x	Перегрузка
10.0098	20.0195	1025	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	x	x	x	x	
10.0000	20.0000	1024	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	Номинальный диапазон
0.00976	0.0195	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	x	x	x	x	
0	0.0000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	
-0.0098	-0.0195	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	
-10.0000	-20.0000	-1024	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	
-10.0098	-20.0195	-1025	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	Отрицательная перегрузка
-11.7578	-23.5156	-1204	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	x	x	x	x	
0	0	$\leq -1205$	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	x	x	x	x	Отрицательное переполнение

## Выходные диапазоны для напряжения и тока: от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА

Таблица 12–64. Формат SIMATIC S5: Диапазоны измерения от 1 до 5 В, от 4 до 20 мА

Выходной диапазон		Единицы (десятичные)	Слово данных											Диапазон		
от 1 до 5 В	от 4 до 20 мА		11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	x x x x	
0	0	≥1205	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	x x x x	Переполнение
5.70	22.8125	1204	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	x x x x	Перегрузка
5.7039	20.0156	1025	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	x x x x	
5	20.000	1024	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x x x x	Номинальный диапазон
1.0039	4.0156	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	x x x x	
1	4.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	x x x x	
0.9961	3.9844	-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x x x x	Отрицательная перегрузка
0	0	-256	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	x x x x	
0	0	-257	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	x x x x	Отрицательное переполнение
0	0	≤ -1205	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	x x x x	

## 12.2 Основы обработки аналоговых значений

### 12.2.1 Подключение измерительных датчиков

#### Введение

Вы можете подключить к модулям аналогового ввода измерительные датчики, которые различаются в зависимости от типа используемого модуля:

- датчик напряжения
- датчики тока, такие как:
  - 2-проводный измерительный преобразователь
  - 4-проводный измерительный преобразователь
- сопротивление

Эта глава рассказывает о том, как подключить измерительные датчики и что следует принять во внимание при подключении.

## **Линии аналоговых сигналов**

Для аналоговых сигналов вы должны использовать экранированные линии и витые пары. Это уменьшает влияние помех. Вы должны заземлять экран аналоговых линий на обоих концах линии. Когда имеется разность потенциалов между концами линии, через экран течет выравнивающий ток, который может стать помехой для аналоговых сигналов. Если такое происходит, то вы должны заземлять экран только на одном конце линии.

## **Аналоговые модули ввода**

У модулей ввода имеется электрическая развязка:

- между логическими схемами и задней шиной
- между напряжением на нагрузке и каналами.

Существуют следующие различия:

- нет развязки: есть соединение между  $M_{ANA}$  и центральной точкой заземления.
- есть развязка: нет соединения между  $M_{ANA}$  и центральной точкой заземления ( $U_{ISO}$ )

## **Аналоговые модули вывода**

У аналоговых модулей вывода обычно имеется электрическая развязка:

- между логическими схемами и задней шиной
- между напряжением на нагрузке и  $M_{ANA}$ .

---

### **Указание**

Обеспечьте, чтобы эта разность потенциалов ( $E_{ISO}$ ) не превышала допустимого значения. Если существует возможность превышения допустимого значения, то создайте соединение между клеммой  $M_{ANA}$  и центральной точкой заземления.

---

## **Подключение измерительных датчиков к аналоговым входам**

Между измерительными линиями входных каналов M- и опорной точкой измерительной схемы  $M_{ANA}$  может иметься только ограниченная разность потенциалов  $U_{CM}$  (напряжение синфазной помехи). Чтобы разрешенное значение не было превышено, вы должны принять различные меры, зависящие от того, изолированы датчики или нет. Меры, которые вы должны принять, описаны в этой главе.

Однако в общем случае, при подключении 2-проводных измерительных преобразователей для измерения тока и при подключении потенциометрических датчиков вам не следует соединять M- с  $M_{ANA}$ . Это относится также к соответствующим образом параметризованным, но не используемым входам.

---

### **Указание**

В аналоговых модулях ввода 2AI U, 2AI RTD и 2AI TC вы должны накоротко замкнуть неиспользованные аналоговые входы.

---

## **Использованные сокращения**

Сокращения на следующих рисунках означают:

- M +: Измерительная линия (положительный потенциал)
- M -: Измерительная линия (отрицательный потенциал)
- M<sub>ANA</sub>: Опорный потенциал аналогового измерительного контура
- M: присоединение к массе
- L +: Номинальное напряжение нагрузки 24 В постоянного тока
- U<sub>CM</sub>: Разность потенциалов между входами и опорным потенциалом измерительного контура M<sub>ANA</sub>
- U<sub>ISO</sub>: Разность потенциалов между M<sub>ANA</sub> и центральной точкой заземления

## **Изолированные измерительные датчики**

Изолированные измерительные датчики не соединяются с местным потенциалом земли.

Они могут эксплуатироваться без привязки к потенциальному. Между измерительными линиями входных каналов M– и опорной точкой измерительной схемы M<sub>ANA</sub> в зависимости от местных условий или помех может иметь место разность потенциалов U<sub>CM</sub> (статическая или динамическая).

Чтобы в средах с сильными электромагнитными помехами не превышалось допустимое значение U<sub>CM</sub>, применяется следующие меры:

- У аналоговых модулей ввода 2AI U, 2AI I 4WIRE и 2AI TC: соедините M– и M<sub>ANA</sub>!
- При подключении 2-проводных измерительных преобразователей для измерения тока и при подключении потенциометрических датчиков вы не должны соединять M– и M<sub>ANA</sub>.

## Изолированные измерительные датчики (продолжение)

Рисунок 12-1 показывает подключение изолированных измерительных датчиков к аналоговым модулям ввода с потенциальной развязкой.

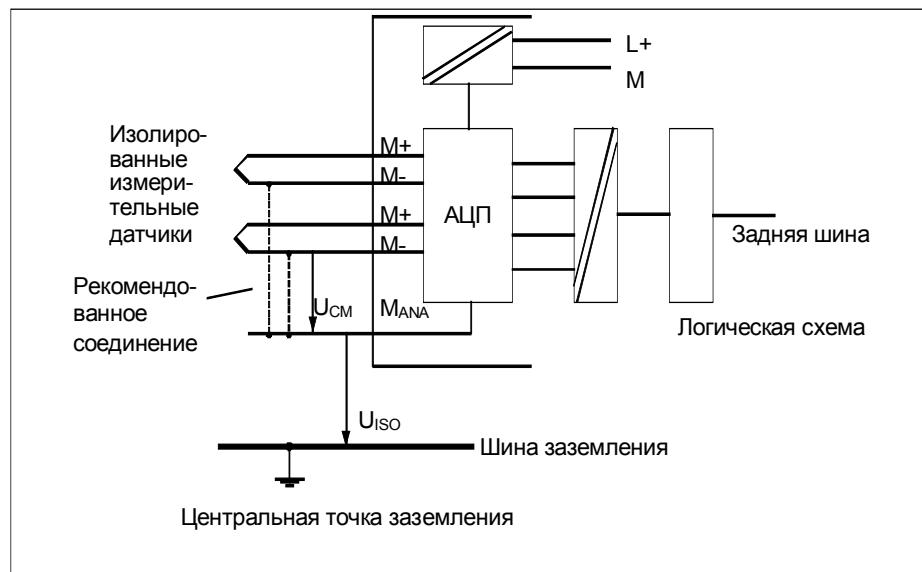


Рис. 12-1. Подключение изолированных измерительных датчиков к аналоговому модулю ввода с потенциальной развязкой

## Неизолированные измерительные датчики

Неизолированные измерительные датчики соединяются с местным потенциалом земли.

Вы должны соединить  $M_{ANA}$  с потенциалом земли. Между локально распределенными точками измерений в зависимости от местных условий или помех может иметь место разность потенциалов  $E_{CM}$  (статическая или динамическая).

Если разрешенное значение  $U_{CM}$  превышается, то между точками измерений должны иметься выравнивающие линии.

Рисунок 12-2 показывает подключение неизолированных измерительных датчиков к аналоговому модулю ввода с потенциальной развязкой.

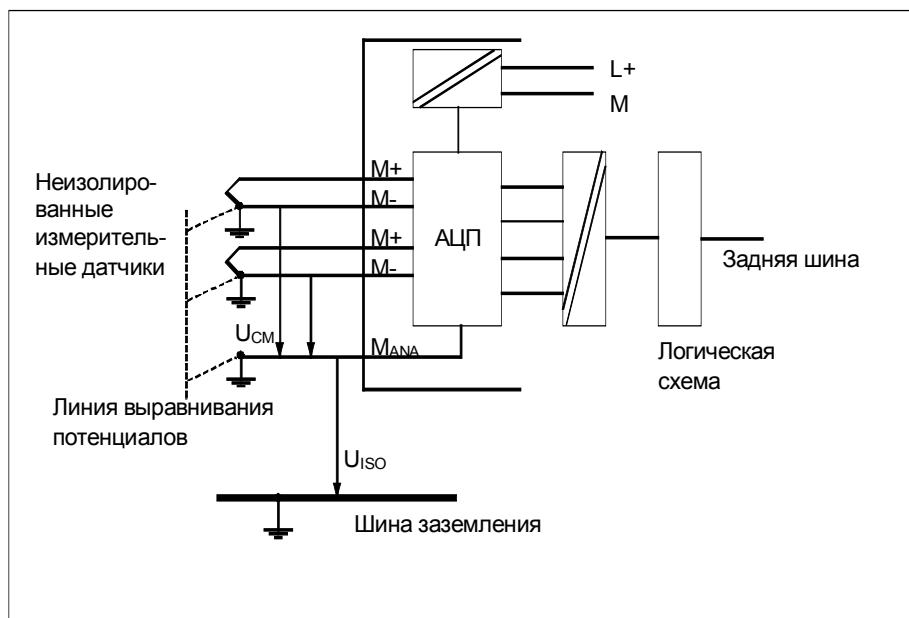


Рис. 12-2. Подключение неизолированных измерительных датчиков к аналоговому модулю ввода с потенциальной развязкой

## Работа 4-проводных измерительных преобразователей от внешнего источника напряжения

Если между выходом и источником питания измерительного преобразователя имеется гальваническая развязка, то вы можете подключить измерительный преобразователь к модулю 2AI I 4WIRE без дополнительных соединений.

Если между выходом и источником питания измерительного преобразователя нет гальванической развязки, то вы можете подключить измерительный преобразователь к модулю 2AI I 4WIRE только при условии, что опорный потенциал напряжений источника питания (24 В постоянного тока) является тем же самым.

Если имеет место повышенное излучение помех, то рекомендуется соединение между  $M-$  и  $M_{ANA}$  в клеммном модуле 2AI I 4WIRE.

## 12.2.2 Подключение термопар

### Введение

Этот раздел содержит дополнительную информацию о подключении термопар.

### Компенсация температуры холодного спая

Имеются различные способы получения температуры холодного спая для того, чтобы получить значение абсолютной температуры из разности температур между холодным спаем и точкой измерения.

Таблица 12–65. Компенсация температуры холодного спая

Возможность	Описание	Параметры холодного спая
Нет компенсации	Вы регистрируете температуру не только точки измерения. Температура холодного спая (переход от медного проводника к проводнику термопары) также влияет на термоэлектродвижущую силу. Таким образом, измеренное значение является искаженным.	Нет
Использование блока компенсации на входящих линиях отдельной термопары	Компенсация производится с помощью блока компенсации. Блок компенсации является точкой перехода от медного проводника к проводнику термопары. Дальнейшая обработка через 2AI TC Standard не требуется.	Нет

Таблица 12–65. Компенсация температуры холодного спая

Возможность	Описание	Параметры холодного спая
Использование термометра сопротивления Pt100 Climatic (климатического диапазона) для регистрации температуры холодного спая (лучший метод)	<p>Вы можете регистрировать температуру холодного спая, используя термометр сопротивления (Pt100 Climatic). При соответствующем задании параметров это значение температуры в ET 200S Standard распределяется по модулям 2AI TC и рассчитывается в модулях вместе со значением температуры, полученным для точки измерения.</p> <p>Количество холодных спаев:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IM151–1 STANDARD, IM151–1 FO STANDARD: 8</li> <li>• IM151–1 BASIC, IM151–1 HIGH FEATURE: 1</li> </ul>	<p>Параметризацию IM151–1 и 2AI TC нужно координировать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2AI RTD Standard параметризован для Pt100 климатического диапазона в правильном слоте;</li> <li>• 2AI TC Standard: холодный спай: RTD; выбор правильного номера холодного спая (всегда 1 в случае IM151–1 BASIC; High Feature)</li> <li>• IM: назначение холодного спая слоту с 2AI RTD Standard; выбор канала;</li> </ul>
Внутренняя компенсация в случае 2AI TC High Feature	<p>В клеммных модулях TM-E15S24–AT и TM-E15C24–AT имеется датчик температуры. Этот датчик температуры сообщает температуру клемм в 2AI TC High Feature. Затем это значение рассчитывается вместе с измеренным значением из канала электронного модуля.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2AI TC High Feature: холодный спай: да</li> </ul>

### Удлинитель холодного спая

Термопары можно удлинять посредством уравнительных линий от точки их подключения до холодного спая (переход к медному проводу) или блока компенсации. Холодным спаем может быть также клеммный модуль ET 200S.

Уравнительные линии изготавливаются из того же самого материала, что и провода термопар. Входящие линии изготавливаются из меди. При подключении обеспечивайте правильную полярность.

## **Использование блока компенсации**

Влияние температуры на холодный спай термопары (например, клеммные коробки) можно корректировать при помощи блока компенсации.

Блок компенсации содержит мостовую схему, которая настраивается на определенную температуру холодного спая (компенсирующая температура). Термопары или их корректирующие линии подключают к блоку компенсации. Тогда блок компенсации образует холодный спай.

Если фактическая опорная температура отличается от компенсирующей температуры, то зависящее от температуры сопротивление мостовой схемы изменяется. Появляется положительное или отрицательное напряжение компенсации, которое добавляется к термоэлектродвижущей силе.

Для компенсации аналоговых модулей ввода должны использоваться блоки компенсации с **температурой холодного спая 0 °C**.

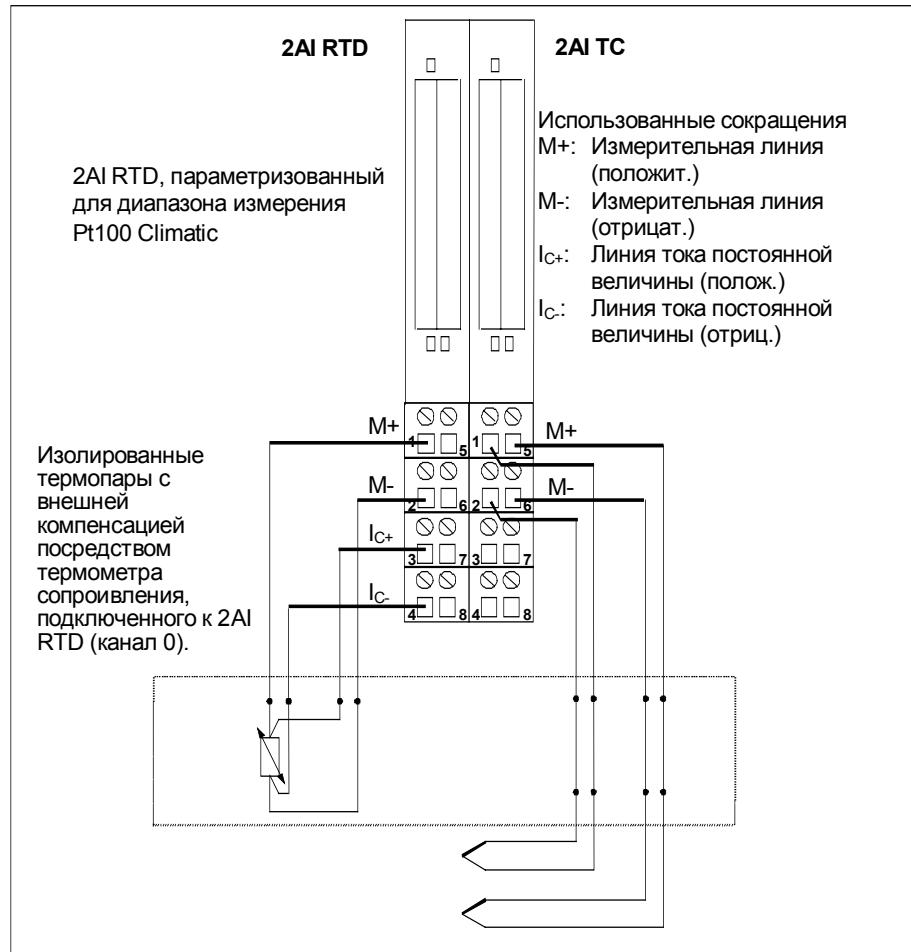
Пожалуйста, обратите внимание:

- Блок компенсации должен получать питание с использованием потенциальной развязки.
- Блок питания должен иметь достаточную фильтрацию помех (например, посредством заземленной экранирующей обмотки).

## Компенсация посредством термометра сопротивления в 2AI RTD

Если термопары, подключенные к входам 2AI TC, имеют один и тот же холодный спай, то компенсацию выполняют посредством 2AI RTD.

Для обоих каналов модуля 2AI TC вы можете выбрать в качестве холодного спая "RTD" или «None [никакой]». Если вы выбираете "RTD", то в обоих каналах всегда используется один и тот же холодный спай (канал RTD).



Компенсация посредством 2AI RTD

Рис. 12-3.

## Параметризация холодного спая у 2AI TC и интерфейсного модуля

Холодные спаи для электронных модулей 2AI TC устанавливаются при помощи следующих параметров:

Таблица 12–66. Параметры холодного спая для IM151–1 STANDARD, IM151–1 FO STANDARD

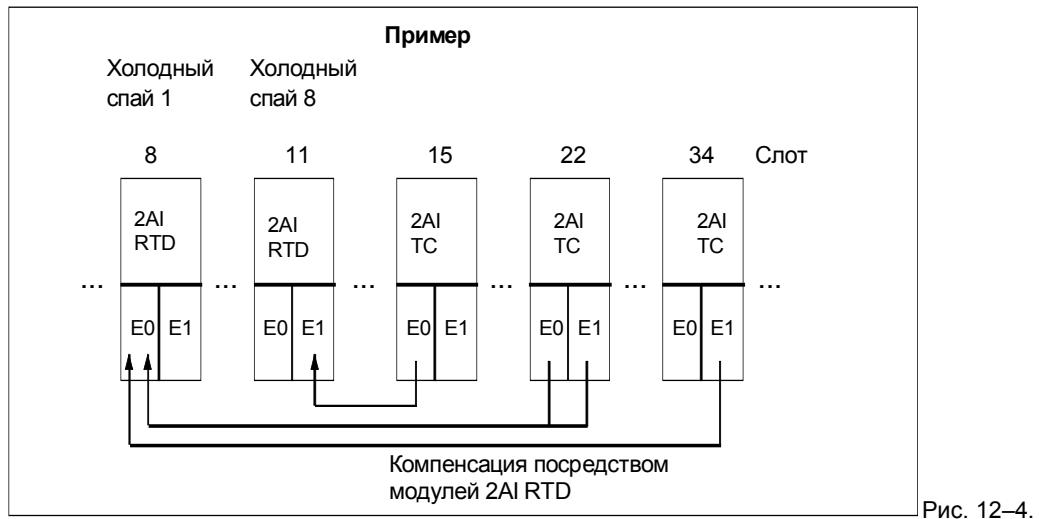
Параметры	Модуль	Диапазон значений	Объяснение
Слот холодного спая с 1 по 8	IM151–1 STANDARD/ IM151–1 FO STANDARD	None [Нет], от 2 до 63	Этот параметр позволяет вам задать до 8 слотов (нет, от 2 до 63), где находятся каналы для измерения опорной температуры (вычисление значения компенсации).
Вход холодного спая с 1 по 8	IM151–1 STANDARD/ IM151–1 FO STANDARD	RTD at channel 0 RTD at channel 1 [RTD в канале 0 RTD в канале 1]	Этот параметр позволяет вам задать канал (0/1) для измерения опорной температуры (вычисление значения компенсации) для заданного слота.
Холодный спай E0 и холодный спай E1	2AI TC	None [Нет], RTD	Этот параметр позволяет вам разблокировать использование холодного спая.
Номер холодного спая	2AI TC	от 1 до 8	Этот параметр позволяет вам задать холодный спай (с 1-го по 8-ой), содержащий опорную температуру (значение компенсации).

Таблица 12–67. Параметры холодного спая для IM151–1 BASIC, IM151–1 HIGH FEATURE

Параметры	Модуль	Диапазон значений	Объяснение
Слот холодного спая	IM151–1 BASIC/ IM151–1 HIGH FEATURE	None [Нет], от 2 до 12 (IM151–1 BASIC) None [Нет], от 2 до 63 (IM151–1 HIGH FEATURE)	Этот параметр позволяет вам задать слот (нет, со 2-го по 12-й или со 2-го по 63-й), где находится канал для измерения опорной температуры (вычисление значения компенсации).
Вход холодного спая	IM151–1 BASIC/ IM151–1 HIGH FEATURE	RTD at channel 0 RTD at channel 1 [RTD в канале 0 RTD в канале 1]	Этот параметр позволяет вам задать канал (0/1) для измерения опорной температуры (вычисление значения компенсации) для заданного слота.
Холодный спай E0 и холодный спай E1	2AI TC	None [Нет], RTD	Этот параметр позволяет вам разблокировать использование холодного спая.
Номер холодного спая	2AI TC	1	Этот параметр позволяет вам задать холодный спай (1), содержащий опорную температуру (значение компенсации).

## **Пример параметризации холодных спаев для IM151-1 STANDARD и IM151-1 FO STANDARD**

- Структура: для простоты на рис. 12-4 показаны только модули RTD и TC:



Пример параметризации холодных спаев

- Подлежащие установке (существенные) параметры для интерфейсных модулей IM151-1 STANDARD/ IM151-1 FO STANDARD:

Параметры	Значение
Слот холодного спая 1	8
Вход холодного спая 1	RTD в канале 0
Слот холодного спая 8	11
Вход холодного спая 8	RTD в канале 1

- Подлежащие установке (существенные) параметры для 2AI RTD и 2AI TC:

Слот	Параметры	Значение
8 (2AI RTD)	Тип/диапазон измерения E0	RTD-4L Pt100 Climatic
11 (2AI RTD)	Тип/диапазон измерения E1	RTD-4L Pt100 Climatic
15 (2AI TC)	Холодный спай E0	RTD
	Холодный спай E1	Отсутствует
	Номер холодного спая	8
	Тип/диапазон измерения E0	TC-EL типа...
	Тип/диапазон измерения E1	(любой)
22 (2AI TC)	Холодный спай E0	RTD
	Холодный спай E1	RTD
	Номер холодного спая	1
	Тип/диапазон измерения E0	TC-EL типа...
	Тип/диапазон измерения E1	TC-EL типа...
34 (2AI TC)	Холодный спай E0	Отсутствует
	Холодный спай E1	RTD
	Номер холодного спая	1
	Тип/диапазон измерения E0	(любой)
	Тип/диапазон измерения E1	TC-EL типа...

### Неизолированные термопары

Когда вы используете неизолированные термопары, вы должны обратить внимание на соблюдение допустимого напряжения синфазной помехи.

### **12.2.3 Указания и схемы для неиспользуемых каналов аналоговых модулей ввода**

- Деактивизируйте неиспользуемые каналы ввода при параметризации.
- Деактивизированный канал всегда возвращает значение  $7FFF_H$ .
- У стандартных модулей 2AI U, 2AI I 2WIRE, 2AI I 4WIRE, 2AI RTD Standard, 2AI RTD High Feature, 2AI TC Standard и 2AI TC High Feature время цикла модуля сокращается вдвое.
- У скоростных модулей 2AI U, 2AI I 2WIRE и 2AI I 4WIRE остается равным 1 мс.
- Для соблюдения допустимых разностей потенциалов ( $U_{CM}$ ) вы должны установить перемычки на клеммном модуле для неиспользуемых каналов. Это необходимо у следующих модулей:

Аналоговый модуль ввода	Клемма ТМ							
	Канал 0				Канал 1			
	1	2	3	4	5	6	7	8
2AI U Standard	●	●	●		●	●	●	●
2AI RTD Standard, 2AI RTD High Feature, 2AI TC High Feature	●	●			●	●	●	
2AI TC Standard	●	●	●		●	●	●	●
2AI U High Speed	●	●	●		●	●	●	●

## **12.3 Поведение аналоговых модулей во время работы и при неисправностях**

Этот раздел относится к следующим темам:

- Зависимость аналоговых входных и выходных значений от напряжения питания электронного модуля и режимов работы ПЛК
- Поведение аналоговых электронных модулей в зависимости от положения аналоговых значений в соответствующем диапазоне значений
- Влияние ошибок на аналоговые входы/выходы
- Использование контакта-опоры для экрана

## Влияние напряжения питания и режимов работы

Входные и выходные значения аналоговых модулей зависят от напряжения питания электронных компонентов/датчиков и режима работы ПЛК (CPU в master-устройстве DP).

Таблица 12–68. Зависимость аналоговых входных/выходных значений от режима работы ПЛК (CPU в master-устройстве DP) и напряжения питания L +

Режим работы ПЛК (CPU в master-устройстве DP)		Напряжение питания L + для ET 200S (блок питания)	Входное значение электронного модуля с аналоговыми входами (оценивание возможно в CPU master-устройства DP)	Выходное значение электронного модуля с аналоговыми выходами
Питание ВКЛ	RUN	L + подано	Значения процесса	Значения ПЛК
			7FFF <sub>H</sub> до первого преобразования после включения или после параметризации модуля	До вывода первого значения: <ul style="list-style-type: none"> <li>После включения выводится сигнал 0 мА или 0 В</li> <li>Зависит от параметра "Behavior at CPU-/Master-STOP [Поведение при переходе CPU или Master-устройства в STOP]"</li> </ul>
	STOP	L + не подано	7FFF <sub>H</sub>	-
		L + подано	Значение процесса	Зависит от параметра "Behavior at CPU-/Master-STOP [Поведение при переходе CPU или Master-устройства в STOP]"
Питание ВЫКЛ	-	L + подано	-	Зависит от параметра "Behavior at CPU-/Master-STOP [Поведение при переходе CPU или Master-устройства в STOP]"
		L + не подано	-	-

## Влияние диапазона значений аналогового входа

Поведение электронных модулей с аналоговыми входами зависит от того, в какой части диапазона значений находятся входные значения. Эту зависимость показывает следующая таблица 12–69.

Таблица 12–69. Поведение аналоговых модулей в зависимости от позиции значения аналогового входа в диапазоне значений

Местоположение измеренного значения	Входное значение в формате SIMATIC S7	Входное значение в формате SIMATIC S5
Номинальный диапазон	Измеренное значение	Измеренное значение
Положительная/отрицательная перегрузка	Измеренное значение	Измеренное значение
Переполнение	$7FFF_H$	Конец области перегрузки +1 с добавлением бита переполнения
Отрицательное переполнение	$8000_H$	Конец области отрицательной перегрузки -1 с добавлением бита переполнения
Перед параметризацией или при неправильной параметризации <sup>1</sup>	$7FFF_H$	$7FFF_H$

<sup>1</sup> Следующее имеет силу для 2AI U Standard, 2AI I 2WIRE Standard, 2AI I 4WIRE Standard, 2AI RTD Standard и 2AI TC Standard версии 1: Если вы из-за неверной параметризации запускаете диагностическое сообщение об ошибке параметризации (например, обрыв провода для диапазона измерения  $\pm 20$  мА), то в модуле загорается светодиод SF, и вы можете анализировать диагностику. В этом состоянии master-устройству DP поставляются правильные входные значения.

### Влияние диапазона значений аналогового выхода

Поведение электронных модулей с аналоговыми выходами зависит от того, в какой части диапазона значений находятся выходные значения. Это показывает следующая таблица:

Таблица 12–70. Поведение аналоговых модулей в зависимости от позиции значения аналогового выхода в диапазоне значений

Местоположение выходного значения	Выходное значение в формате SIMATIC S5/S7
Номинальный диапазон	Значение от master-устройства DP
Положительная/отрицательная перегрузка	Значение от master-устройства DP
Переполнение	Сигнал 0
Отрицательное переполнение	Сигнал 0
Перед параметризацией или при неправильной параметризации <sup>1</sup>	Сигнал 0

<sup>1</sup> Следующее имеет силу для 2AO U Standard, 2AO I Standard версии 1: Если заменяющее значение, которое было задано в качестве параметра, находится вне номинального диапазона, то поступает диагностическое сообщение об ошибке параметризации и загорается светодиод SF. В этом состоянии на аналоговых модулях вывода выводятся выходные значения, переданные master-устройством DP.

### Использование контакта-опоры для экрана

Во избежание помех в аналоговых электронных модулях, мы рекомендуем применять:

- экранированный кабель для подключения датчиков/исполнительных устройств
- наложение экранов кабелей на контакт-опору для экрана
- соединение контакта-опоры для экрана с шиной заземления

## 12.4 Параметры аналоговых электронных модулей

### Параметры для

- аналогового электронного модуля 2AI U Standard
- аналогового электронного модуля 2AI I 2WIRE Standard
- аналогового электронного модуля 2AI I 4WIRE Standard

Таблица 12–71. Параметры для аналоговых модулей ввода U, I Standard

2AI U Standard	2AI I 2WIRE Standard	2AI I 4WIRE Standard	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
Group diagnosis (parameter assignment error, internal error) [Групповая диагностика (ошибка параметризации, внутренняя ошибка)]			<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Модуль
Diagnostics: Overflow/underflow [Диагностика: положительное/отрицательное переполнение]			<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Модуль
Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода] <sup>2</sup>	Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода]	Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода] <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Канал
Smoothing [Сглаживание]			<ul style="list-style-type: none"> <li>None [Нет]</li> <li>Weak [Слабое]</li> <li>Medium [Среднее]</li> <li>Strong [Сильное]</li> </ul>	None [Нет]	Канал
Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deactivated [Деактивирован]</li> <li>±5 В</li> <li>от 1 до 5 В</li> <li>±10 В</li> </ul>	±10 В	Канал
---	Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deactivated [Деактивирован]</li> <li>2WIRE: от 4 до 20 мА</li> </ul>	2WIRE: от 4 до 20 мА	Канал
---	---	Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deactivated [Деактивирован]</li> <li>4WIRE: от 4 до 20 мА</li> <li>4WIRE: ±20 мА</li> </ul>	2WIRE: от 4 до 20 мА	Канал

<sup>1</sup> Только в диапазоне измерения от 4 до 20 мА

<sup>2</sup> Только в диапазоне измерения от 1 до 5 В

## Параметры для

- аналогового электронного модуля 2AI U High Feature
- аналогового электронного модуля 2AI I 2/4WIRE High Feature

Таблица 12–72. Параметры для аналоговых электронных модулей U, I High Feature

2AI U High Feature	2AI I 2/4WIRE High Feature	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
Group diagnosis (parameter assignment error, internal error) [Групповая диагностика (ошибка параметризации, внутренняя ошибка)]		<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Модуль
Diagnostics: Overflow/underflow [Диагностика: положительное/отрицательное переполнение]		<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Модуль
---	Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода] <sup>1</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Канал
Smoothing [Сглаживание]		<ul style="list-style-type: none"> <li>None [Нет]</li> <li>Weak [Слабое]</li> <li>Medium [Среднее]</li> <li>Strong [Сильное]</li> </ul>	None [Нет]	Канал
Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deactivated [Деактивирован]</li> <li>±5 В</li> <li>от 1 до 5 В</li> <li>±10 В</li> </ul>	±10 В	Канал
---	Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deactivated [Деактивирован]</li> <li>от 4 до 20 мА</li> <li>±20 мА</li> </ul>	от 4 до 20 мА	Канал
Interference frequency suppression [Подавление частоты помех]		<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещено]</li> <li>Enable [Разрешено]</li> </ul>	Disable [Запрещено]	Модуль
Run-time calibration [Калибровка во время выполнения]		<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Модуль

<sup>1</sup> Только в диапазоне измерения от 4 до 20 мА

## Параметры для

- аналогового электронного модуля 2AI U High Speed
- аналогового электронного модуля 2AI I 2WIRE High Speed
- аналогового электронного модуля 2AI I 4WIRE High Speed

Таблица 12–73. Параметры для аналоговых модулей ввода U, I High Speed

2AI U High Speed	2AI I 2WIRE Standard	2AI I 4WIRE High Speed	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
Group diagnosis (parameter assignment error, internal error) [Групповая диагностика (ошибка параметризации, внутренняя ошибка)]			<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Модуль
Diagnostics: Overflow/underflow [Диагностика: положительное/отрицательное переполнение]			<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Модуль
---	Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода]	Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Канал
Smoothing [Сглаживание]			<ul style="list-style-type: none"> <li>None [Нет]</li> <li>Weak [Слабое]</li> <li>Medium [Среднее]</li> <li>Strong [Сильное]</li> </ul>	None [Нет]	Канал
Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deactivated [Деактивирован]</li> <li>±10 В</li> <li>±5 В</li> <li>± 2,5 В</li> <li>от 1 до 5 В</li> </ul>	±10 В	Канал
---	Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deactivated [Деактивирован]</li> <li>от 4 до 20 мА</li> <li>от 0 до 20 мА</li> </ul>	от 4 до 20 мА	Канал
---	---	Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deactivated [Деактивирован]</li> <li>от 4 до 20 мА</li> <li>от 0 до 20 мА</li> <li>± 20 мА</li> </ul>	от 4 до 20 мА	Канал

### Указание

Если вы деактивируете канал высокоскоростного модуля, то из-за использованного способа измерения вы не достигнете никакого преимущества в скорости!

## Параметры для

- аналогового электронного модуля 2AI RTD Standard
- аналогового электронного модуля 2AI TC Standard
- аналогового электронного модуля 2AI TC High Feature

Таблица 12–74. Параметры для аналоговых модулей ввода RTD, ТС

2AI RTD Standard	2AI TC Standard	2AI TC High Feature	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
Group diagnosis (parameter assignment error, internal error) [Групповая диагностика (ошибка параметризации, внутренняя ошибка)]			<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Модуль
Diagnostics: Overflow/underflow [Диагностика: положительное/отрицательное переполнение]			<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Модуль
Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода] <sup>2</sup>	Diagnostics: Wire break check [Диагностика: контроль обрыва провода] <sup>1</sup>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Канал
Smoothing [Сглаживание]			<ul style="list-style-type: none"> <li>None [Нет]</li> <li>Weak [Слабое]</li> <li>Medium [Среднее]</li> <li>Strong [Сильное]</li> </ul>	None [Нет]	Канал
		Temperature unit [Единица измерения температуры]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Celsius [Цельсий]</li> <li>Fahrenheit [Фаренгейт]</li> </ul>	Celsius [Цельсий]	Модуль
---	Reference junction [Холодный спай]	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>None [Нет]</li> <li>RTD</li> </ul>	None [Нет]	Канал
---		Reference junction [Холодный спай]	<ul style="list-style-type: none"> <li>None [Нет]</li> <li>Yes [Да] (т.е. внутренний)</li> </ul>	None [Нет]	Канал
---	Reference junction number [Номер холодного спая]	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>None [Нет]</li> <li>от 1 до 8 (у IM151–1 STANDARD, IM151–1 FO STANDARD)</li> <li>1 (у IM151–1 BASIC, IM151–1 HIGH FEATURE)</li> </ul>	None [Нет]	Модуль
Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]		---	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deactivated [Деактивирован]</li> <li>150 Ом</li> <li>300 Ом</li> <li>600 Ом</li> <li>Pt100 Climatic</li> <li>Ni100 Climatic</li> <li>Pt100 Standard</li> <li>Ni100 Standard</li> </ul>	Pt100 Standard	Канал

Таблица 12–74. Параметры для аналоговых модулей ввода RTD, ТС

2AI RTD Standard	2AI TC Standard	2AI TC High Feature	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
---	Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deactivated [Деактивизирован]</li> <li>Напряжение ± 80 мВ</li> <li>TC–EL тип T (Cu–CuNi)</li> <li>TC–EL тип K (NiCr–Ni)</li> <li>TC–EL тип B (PtRh–PtRh)</li> <li>TC–EL тип N (NiCrSi–NiSi)</li> <li>TC–EL тип E (NiCr–CuNi)</li> <li>TC–EL тип R (PtRh–Pt)</li> <li>TC–EL тип S (PtRh–Pt)</li> <li>TC–EL тип J (Fe–Cu–Ni)</li> <li>TC–EL тип L (Fe–Cu–Ni)</li> </ul>	TC–EL тип K (NiCr–Ni)	Канал
	Type/range of measurement [Вид/диапазон измерения]		<ul style="list-style-type: none"> <li>Deactivated [Деактивизирован]</li> <li>Напряжение ± 80 мВ</li> <li>TC–EL тип T (Cu–CuNi)</li> <li>TC–EL тип K (NiCr–Ni)</li> <li>TC–EL тип B (PtRh–PtRh)</li> <li>TC–EL тип C (WRe–WRe)</li> <li>TC–EL тип N (NiCrSi–NiSi)</li> <li>TC–EL тип E (NiCr–CuNi)</li> <li>TC–EL тип R (PtRh–Pt)</li> <li>TC–EL тип S (PtRh–Pt)</li> <li>TC–EL тип J (Fe–Cu–Ni)</li> <li>TC–EL тип L (Fe–Cu–Ni)</li> </ul>	TC–EL тип K (NiCr–Ni)	Канал

<sup>1</sup> Только с термопарами. Если в диапазоне измерения напряжений разблокирована диагностика обрыва провода, то возникает ошибка параметризации. Модуль не запускается.

<sup>2</sup> Обрыв провода распознается только у линий тока постоянной величины.

## Параметры для

- аналогового электронного модуля 2AI RTD High Feature

Таблица 12–75. Параметры аналогового электронного модуля 2AI RTD High Feature

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
Group diagnosis [Групповая диагностика]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Модуль
Diagnostics: Overflow/underflow [Диагностика: положительное/отрицательное переполнение]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Модуль
Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]<sup>1</sup></li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Канал
Smoothing [Сглаживание]	<ul style="list-style-type: none"> <li>None [Нет]</li> <li>Weak [Слабое]</li> <li>Medium [Среднее]</li> <li>Strong [Сильное]</li> </ul>	None [Нет]	Канал
Temperature unit [Единица измерения температуры]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Celsius [Цельсий]</li> <li>Fahrenheit [Фаренгейт]</li> </ul>	Celsius [Цельсий]	Модуль
Type of measurement [Вид измерения]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deactivated [Деактивирован]</li> <li>Four-conductor resistor [Сопротивление, 4-проводная схема]</li> <li>Three-conductor resistor [Сопротивление, 3-проводная схема]</li> <li>Two-conductor resistor [Сопротивление, 2-проводная схема]</li> <li>Four-conductor thermal resistor [Термосопротивление, 4-проводная схема]</li> <li>Three-conductor thermal resistor [Термосопротивление, 3-проводная схема]</li> <li>Two-conductor thermal resistor [Термосопротивление, 2-проводная схема]</li> </ul>	Four-conductor thermal resistor [Термосопротивление, 4-проводная схема]	Канал
Temperature Coefficient [Температурный коэффициент]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pt 0.003850</li> <li>Pt 0.003916</li> <li>Pt 0.003902</li> <li>Pt 0.003920</li> <li>Pt 0.003851</li> <li>Ni 0.006180</li> <li>Ni 0.006720</li> <li>Cu 0.00427</li> </ul>	Pt 0.003851	Канал

Таблица 12–75. Параметры аналогового электронного модуля 2AI RTD High Feature

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
Measurement Range [Диапазон измерения]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150 Ом</li> <li>• 300 Ом</li> <li>• 600 Ом</li> <li>• 3000 Ом</li> <li>• PTC</li> <li>• Pt100 climatic</li> <li>• Ni100 climatic</li> <li>• Pt100 standard</li> <li>• Ni100 standard</li> <li>• Pt500 standard</li> <li>• Pt1000 standard</li> <li>• Ni1000 standard</li> <li>• Pt200 climatic</li> <li>• Pt500 climatic</li> <li>• Pt1000 climatic</li> <li>• Ni1000 climatic</li> <li>• Pt200 standard</li> <li>• Ni120 standard</li> <li>• Ni120 climatic</li> <li>• Cu10 climatic</li> <li>• Cu10 standard</li> <li>• Ni200 standard</li> <li>• Ni200 climatic</li> <li>• Ni500 standard</li> <li>• Ni500 climatic</li> </ul>	Pt100 Standard	Канал

<sup>1</sup> Диагностика обрыва провода блокируется, если при параметризации был назначен

- Type of measurement [Вид измерения] = «deactivated [деактивирован]»

или

- Measurement Range [Диапазон измерения]= «PTC».

## **Вид измерения – Температурный коэффициент – Диапазон измерения**

В следующей таблице приведены температурные коэффициенты и диапазоны измерения, которые можно установить для каждого вида измерений:

<b>Вид измерения</b>	<b>Температурный коэффициент</b>	<b>Диапазон измерения</b>
Деактивирован	–	–
Сопротивление, 4-проводная схема	–	150 Ом/300 Ом/600 Ом/3000 Ом
Сопротивление, 3-проводная схема	–	150 Ом/300 Ом/600 Ом/3000 Ом/ РТС
Сопротивление, 2-проводная схема	–	150 Ом/300 Ом/600 Ом/3000 Ом/ РТС
Термосопротивление, 3-проводная схема	Pt 0.003850/ Pt 0.003916 / Pt 0.003902 / Pt 0.003920 / Pt 0.003851 <sup>1</sup>	Pt100 climatic/ Pt100 standard/ Pt200 climatic/ Pt200 standard/ Pt500 climatic/ Pt500 standard/ Pt1000 climatic/ Pt1000 standard
	Ni 0.006180 <sup>1</sup> / Ni 0.006720	Ni100 climatic/ Ni100 standard/ Ni120 climatic/ Ni120 standard/ Ni200 climatic/ Ni200 standard/ Ni500 climatic/ Ni500 standard/ Ni1000 climatic/ Ni1000 standard
	Cu 0.00427 <sup>1</sup>	Cu10 climatic/ Cu10 standard
Термосопротивление, 2-проводная схема	Pt 0.003850 / Pt 0.003916 / Pt 0.003902 / Pt 0.003920 / Pt 0.003851	Pt100 climatic/ Pt100 standard/ Pt200 climatic/ Pt200 standard/ Pt500 climatic/ Pt500 standard/ Pt1000 climatic/ Pt1000 standard
Термосопротивление, 4-проводная схема	Ni 0.006180 / Ni 0.006720	Ni100 climatic/ Ni100 standard/ Ni120 climatic/ Ni120 standard/ Ni200 climatic/ Ni200 standard/ Ni500 climatic/ Ni500 standard/ Ni1000 climatic/ Ni1000 standard

<sup>1</sup> Настройки по умолчанию для температурных коэффициентов действительны для Европы.

## Температурный коэффициент

Корректирующий множитель для температурного коэффициента (значение  $\alpha$ ) указывает, как изменяется сопротивление определенного материала при увеличении температуры на 1°C.

Температурный коэффициент зависит от химического состава материала. В Европе для каждого вида датчиков используется только одно значение (значение по умолчанию).

Дополнительные значения позволяют выполнить для температурного коэффициента настройку, зависящую от конкретного датчика, обеспечивая, таким образом, большую точность.

## Параметры для

- аналоговых электронных модулей 2AO U Standard, 2AO U High Feature
- аналоговых электронных модулей 2AO I Standard, 2AO I High Feature

Таблица 12-76. Параметры для аналоговых электронных модулей U, I

2AO U Standard, 2AO U High Feature	2AO I Standard, 2AO I High Feature	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
Group diagnosis (parameter assignment error, internal error) [Групповая диагностика (ошибка параметризации, внутренняя ошибка)]		<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Модуль
Diagnostics: Short-circuit to M [Диагностика: короткое замыкание на M]	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Канал
---	Diagnostics: Wire break [Диагностика: обрыв провода]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запрещена]</li> <li>Enable [Разрешена]</li> </ul>	Disable [Запрещена]	Канал
Reaction to CPU-/Master-STOP [Реакция на переход CPU/master-устройства в STOP]		<ul style="list-style-type: none"> <li>Output de-energized [Выход обесточен]</li> <li>Substitute a value [Включение заменяющего значения]</li> <li>Keep last value [Сохранение последнего значения]</li> </ul>	Output de-energized [Выход обесточен]	Модуль
Type/range of output [Вид/диапазон вывода]	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deactivated [Деактивирован]</li> <li>от 1 до 5 В</li> <li><math>\pm 10</math> В</li> </ul>	$\pm 10$ В	Канал
---	Type/range of output [Вид/диапазон вывода]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Deactivated [Деактивирован]</li> <li>от 4 до 20 мА</li> <li><math>\pm 20</math> мА</li> </ul>	от 4 до 20 мА	Канал
Substitute value [Заменяющее значение] <sup>1</sup>		от 0 до 65535 (диапазон значений должен находиться внутри номинального диапазона)	$\pm 10$ В/ $\pm 20$ В: 0 В от 4 до 20 мА: 4 мА от 1 до 5 В: 1 В	Канал

<sup>1</sup> Если на IM напряжение не поступает, но подача питания на аналоговые модули вывода продолжается, то выводятся заменяющие значения, заданные в качестве параметров. Заменяющие значения должны находиться в номинальном диапазоне. Вы можете задавать в качестве параметров значения от -27648 до +27648 (в случае задания параметров при помощи файла базы данных устройств).

## Сглаживание

Отдельные измеренные значения сглаживаются посредством цифровой фильтрации. Сглаживание может быть настроено на 4 уровня, при этом постоянной времени сглаживающего фильтра соответствует коэффициент сглаживания  $k$ , умноженный на длительность цикла электронного модуля. Чем больше сглаживание, тем больше постоянная времени фильтра.

Следующие рисунки показывают переходную характеристику для различных коэффициентов сглаживания в зависимости от числа циклов модуля.

- Сглаживание в случае 2AI U Standard, 2AI U High Feature, 2AI I 2WIRE Standard, 2AI I 4WIRE Standard, 2AI I 2/4WIRE High Feature, 2AI RTD Standard, 2AI RTD High Feature, 2AI TC Standard, 2AI TC High Feature

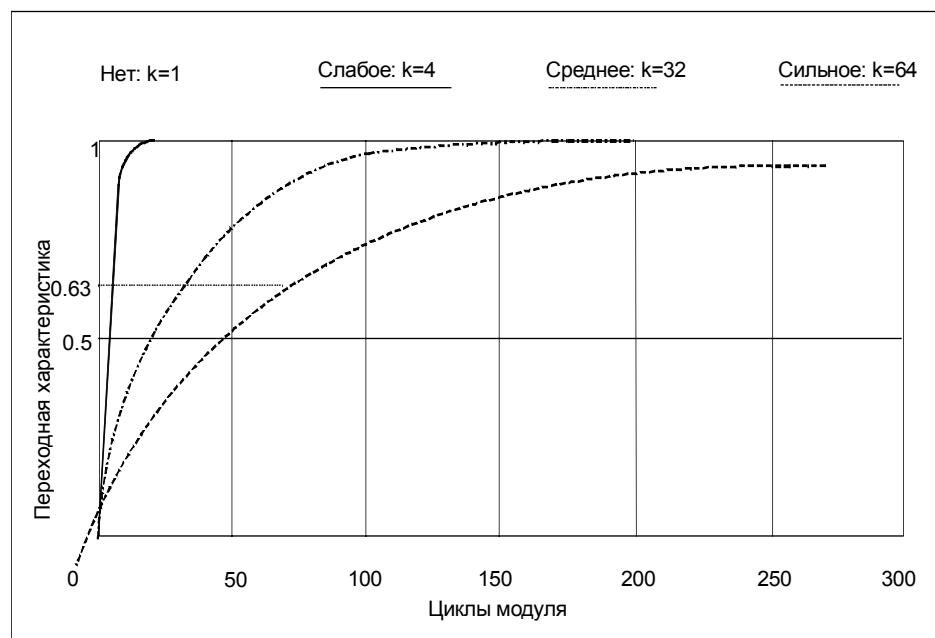


Рис. 12–5. Сглаживание в случае 2AI U Standard, 2AI U High Feature, 2AI I 2WIRE Standard, 2AI I 4WIRE Standard, 2AI I 2/4WIRE High Feature, 2AI RTD Standard, 2AI RTD High Feature, 2AI TC Standard, 2AI TC High Feature

- Сглаживание в случае 2AI U High Speed, 2AI I 2WIRE High Speed, 2AI I 4WIRE High Speed

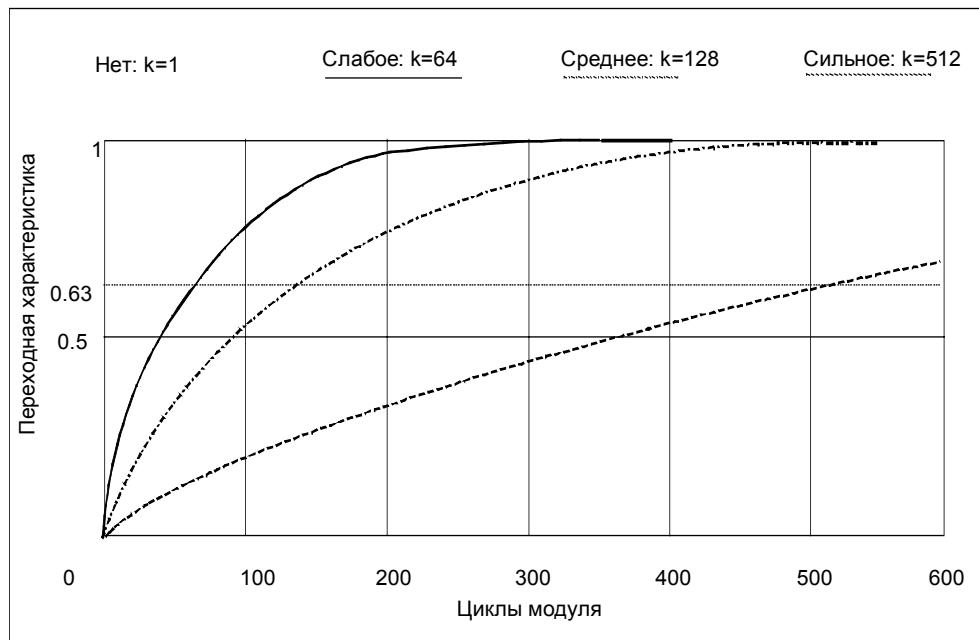


Рис. 12–6. Сглаживание в случае 2AI U High Speed, 2AI I 2WIRE High Speed, 2AI I 4WIRE High Speed

### Подавление частоты помехи

Аналоговые модули ввода 2AI U High Feature и 2AI I 2/4WIRE High Feature поддерживают настройку подавления частоты помех (50 Гц или 60 Гц) для интерфейсного модуля. Эти аналоговые модули ввода с улучшенными характеристиками (High Feature) позволяют также блокировать подавление частоты помех, игнорируя, таким образом, настройку, выполненную в интерфейсном модуле. При блокировании подавления частоты помех у этих модулей уменьшаются времена преобразования и циклов модуля.

## **Калибровка во время выполнения**

- 2AI U High Feature

Для аналогового электронного модуля 2AI U High Feature можно при параметризации разрешить калибровку во время выполнения, чтобы корректировать дрейф компонентов вследствие изменений температуры окружающей среды. Во время калибровки новые модификации данных будут задерживаться на 250 мс. Калибровка происходит при каждом изменении температуры окружающей среды на 5 °C.

- 2AI I 2/4WIRE High Feature

Для аналогового электронного модуля 2AI I 2/4WIRE High Feature можно при параметризации модуля разрешить калибровку во время выполнения, чтобы периодически корректировать дрейф напряжения смещения нуля в аналого-цифровом преобразователе. Во время калибровки новые модификации данных будут задерживаться на 200 мс. Граница точности модуля достигается без калибровки во время выполнения.

## **Холодный спай**

См. раздел 12.2.2

## **Номер холодного спая:**

См. раздел 12.2.2

## 12.5 Аналоговый электронный модуль 2AI U Standard (6ES7 134-4FB00-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 134-4FB00-0AB0

### Свойства

- 2 входа для измерения напряжения
- входные диапазоны:
  - ± 10 В, разрешающая способность 13 битов + знак
  - ± 5 В, разрешающая способность 13 битов + знак
  - от 1 до 5 В, разрешающая способность 13 битов
- потенциальная развязка с напряжением нагрузки L+
- допустимое напряжение синфазной помехи 2  $V_{pp}$  переменного тока

### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2AI U Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 12-77. Назначение клемм 2AI U Standard

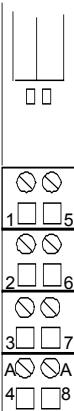
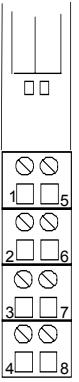
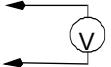
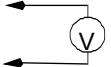
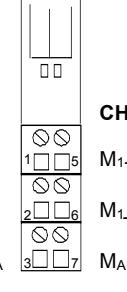
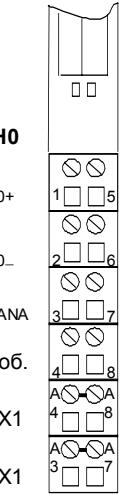
Вид	Назначение клемм	Примечания
	TM-E15S24-A1 и 2AI U Standard	Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8

Таблица 12–77. Назначение клемм 2AI U Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S24-01 и 2AI U Standard</b>  <b>CH1</b> 	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» M <sub>ANA</sub> : Земля модуля  К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост. тока.
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S23-01 и 2AI U Standard</b>  <b>CH1</b> 	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» M <sub>ANA</sub> : Земля модуля
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S26-A1 и 2AI U Standard</b>  <b>CH1</b> 	Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» M <sub>ANA</sub> : Земля модуля  К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост. тока.

## Принципиальная схема

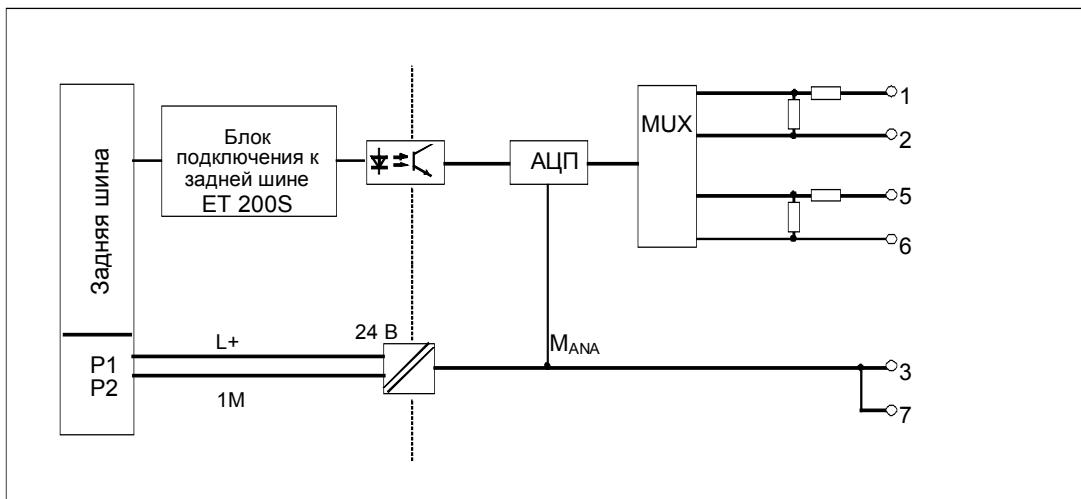


Рис. 12–7. Принципиальная схема 2AI U Standard

## Технические данные

Размеры и вес		Диагностические функции	
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52	• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"
Вес	ок. 40 г	• Считываемые диагностические функции	Да
Данные, относящиеся к модулю		Формирование аналоговой величины	
Количество входов	2	Принцип измерения	Интегральный
Длина кабеля		Время интегрирования и цикла/разрешающая способность на канал:	
• экранированного	макс. 200 м	• Время интегрирования	Да параметризуемо
Напряжение, токи, потенциалы		• Подавление частоты помех в Гц	60
Номинальное напряжение нагрузки L + (от блока питания)	= 24 В	• Время интегрирования	50
• Защита от обратной полярности	Да	• Время интегрирования	16,7
Развязка		в мс	20
• Между каналами и задней шиной	Да	• Время преобразования	55
• Между каналами и напряжением нагрузки L +	Да	в мс	65
• Между каналами	Нет	• Время цикла в мс	Число активных каналов на модуль x время преобразования
Допустимая разность потенциалов		• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	± 10 В/13 битов + знак
• Между входами и M <sub>ANA</sub>	2 B <sub>SS</sub> перем. тока (U <sub>CM</sub> )		± 5 В/13 битов + знак
Изоляция испытана при	= 500 В		от 1 до 5 В/13 битов
Потребление тока			
• из напряжения нагрузки L +	макс. 30 мА		
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,6 Вт		
Подавление помех, пределы погрешности			
Состояние, прерывания, диагностика			

<b>Подавление напряжения помехи для <math>f = n \times (f_1 \pm 1\%)</math>, (<math>f_1</math> = частота помехи)</b>	
• Синфазная помеха ( $U_{pp}$ )	мин. 90 дБ
• Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)	мин. 70 дБ
• Перекрестные помехи между входами	мин. -50 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)	$\pm 0,6\%$
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при $25^{\circ}\text{C}$ относительно входного диапазона)	$\pm 0,4\%$
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	$\pm 0,01\%/\text{K}$
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	$\pm 0,01\%$
Точность повторения (в установившемся режиме при $25^{\circ}\text{C}$ относительно входного диапазона)	$\pm 0,05\%$
<b>Данные для выбора датчика</b>	
<b>Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление</b>	
• Напряжение	$\pm 5$ В/мин. 100 кОм от 1 до 5 В/ мин. 100 кОм $\pm 10$ В/мин. 100 кОм
Допустимое входное напряжение (граница разрушения)	35 В длительно, 75 В в течение макс. 1 мс (коэффициент заполнения 1:20)
Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
<u>Уровень</u>	Постоянная времени
Нет	1 x время цикла
Слабое	4 x время цикла
Среднее	32 x время цикла
Сильное	64 x время цикла

## 12.6 Аналоговый электронный модуль 2AI U High Feature (6ES7 134-4LB00-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 134-4LB00-0AB0

### Свойства

- 2 входа для измерения напряжения
- Входные диапазоны:
  - $\pm 10$  В, разрешающая способность 15 битов + знак
  - $\pm 5$  В, разрешающая способность 15 битов + знак
  - от 1 до 5 В, разрешающая способность 15 битов
- Потенциално развязан с напряжением нагрузки L+
- Допустимое синфазное напряжение между каналами 100 В переменного тока

### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2AI U High Feature для различных клеммных модулей:

Таблица 12-78. Назначение клемм 2AI U High Feature

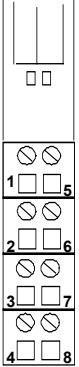
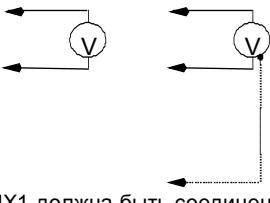
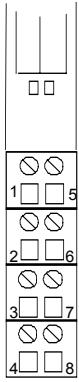
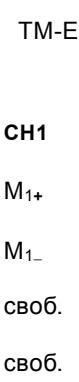
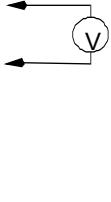
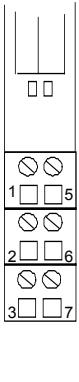
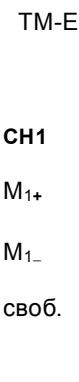
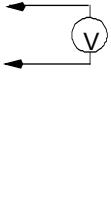
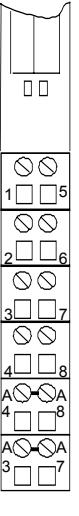
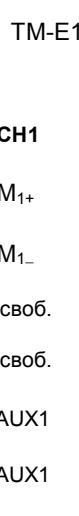
Вид	Назначение клемм	Примечания
CH0	 <p>TM-E15S24-A1 и 2AI U High Feature CH1 M<sub>0+</sub> M<sub>0-</sub> AUX1 (напр., PE)</p> <p>M<sub>1+</sub> M<sub>1-</sub> AUX1 (напр., PE) AUX1 должна быть соединена с PE.</p> 	Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-»

Таблица 12–78. Назначение клемм 2AI U High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  M <sub>0+</sub> M <sub>0-</sub> своб. своб.	<b>CH1</b>  M <sub>1+</sub> M <sub>1-</sub> своб. своб.	<b>TM-E15S24-01 и 2AI U High Feature</b>  Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8 M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост. тока.
<b>CH0</b>  M <sub>0+</sub> M <sub>0-</sub> своб.	<b>CH1</b>  M <sub>1+</sub> M <sub>1-</sub> своб.	<b>TM-E15S23-01 и 2AI U High Feature</b>  Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7 M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост. тока.
<b>CH0</b>  M <sub>0+</sub> M <sub>0-</sub> своб. своб. AUX1 AUX1	<b>CH1</b>  M <sub>1+</sub> M <sub>1-</sub> своб. своб. AUX1 AUX1	<b>TM-E15S26-A1 и 2AI U High Feature</b>  Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7 M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост. тока.

## Принципиальная схема

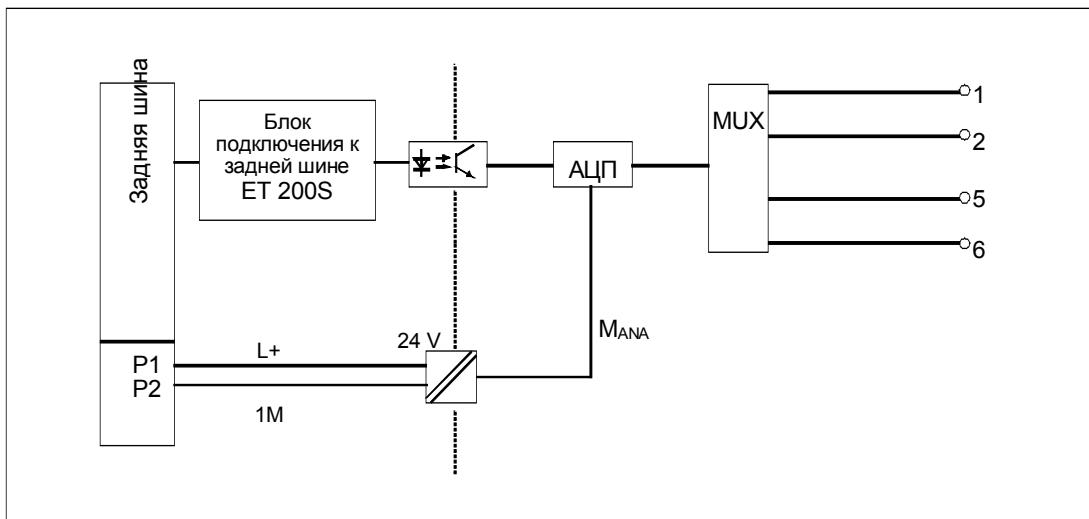


Рис. 12-8. Принципиальная схема 2AI U High Feature

## Технические данные

Размеры и вес		Диагностические функции	
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52	Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"
Вес	ок. 40 г	Считываемые диагностические функции (Диагностика обрыва провода в этом модуле не поддерживается)	Да
Данные, относящиеся к модулю		Формирование аналоговой величины	
Количество входов	2	Принцип измерения	Интегральный
Длина кабеля		Время интегрирования и цикла/разрешающая способность на канал:	
• экранированного	макс. 200 м	• Время интегрирования параметризуемо	Да
Напряжение, токи, потенциалы		• Подавление частоты помех в Гц	60 50 Нет
Номинальное напряжение = 24 В		• Время интегрирования в мс	16,7 20 2,5
нагрузки L + (от блока питания)		• Время преобразования в мс	25 30 10
• Защита от обратной полярности	Да	• Время цикла в мс	
Развязка		- 1 активный канал на модуль	25 30 10
• Между каналами и задней шиной	Да	- 2 активных канала на модуль	58,3 70 26
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Да		
• Между каналами и РЕ	Да		
• Между каналами	Нет		
Допустимая разность потенциалов			
• Между каналами	= 140 В /~ 100 В		
Изоляция испытана при	= 500 В		
Потребление тока			
• из напряжения нагрузки L+	макс. 53 мА		
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,85 Вт		
Состояние, прерывания, диагностика		• Разрешающая способность (включая знак)	±10 В/ 15 битов +

область перегрузки)	$\pm 5$ В/ 15 битов + знак от 1 до 5 В/ 15 битов	Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °C относительно входного диапазона)	$\pm 0,01\%$
<b>Подавление помех, пределы погрешности</b>			
Подавление частоты помехи для $f = n \times (f_1 \pm 0,5\%)$ , ( $f_1$ = частота помехи)		Данные для выбора датчика	
• Синфазная помеха ( $U_{pp}$ )	мин. 100 дБ	Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление	$\pm 10$ В/мин. 1 МОм $\pm 5$ В/мин. 1 МОм от 1 до 5 В/ мин. 1 МОм
• Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)	мин. 90 дБ	Допустимое входное напряжение (граница разрушения)	35 В длительно, 75 В в течение макс. 1 мс
• Перекрестные помехи между входами	мин. -100 дБ	Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона; калибровка разрешена <sup>1)</sup> )	$\pm 0,1\%$	Уровень	<u>Постоянная времени</u>
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона; калибровка заблокирована)	$\pm 0,5\%$	Нет	1 x время цикла
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25°C относительно входного диапазона; калибровка разрешена <sup>1)</sup> )	$\pm 0,05\%$	Слабое	4 x время цикла
Температурная погрешность (относительно входного диапазона; калибровка разрешена <sup>1)</sup> )	$\pm 0,003\%/\text{K}$	Среднее	32 x время цикла
Температурная погрешность (относительно входного диапазона; калибровка заблокирована)	$\pm 0,015\%/\text{K}$	Сильное	64 x время цикла
Ошибка линеаризации	$\pm 0,03\%$		

<sup>1)</sup> При параметризации модуля можно разблокировать калибровку во время выполнения, чтобы корректировать дрейф компонентов вследствие изменений температуры окружающей среды. Во время калибровки обновление данных будет задерживаться на 250 мс. Калибровка происходит при каждом изменении температуры окружающей среды на 5 °C.

## 12.7 Аналоговый электронный модуль 2AI U High Speed (6ES7 134-4FB51-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 134-4FB51-0AB0

### Свойства

- 2 входа для измерения напряжения
- Входные диапазоны:
  - ± 10 В, разрешающая способность 13 битов + знак
  - ± 5 В, разрешающая способность 13 битов + знак
  - ± 2.5 В, разрешающая способность 13 битов + знак
  - от 1 до 5 В, разрешающая способность 13 битов
- Потенциально развязан с напряжением нагрузки L+
- Допустимое синфазное напряжение 100 В<sub>pp</sub> перемен. тока

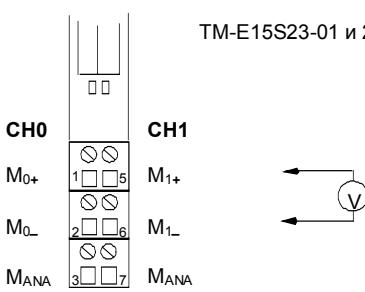
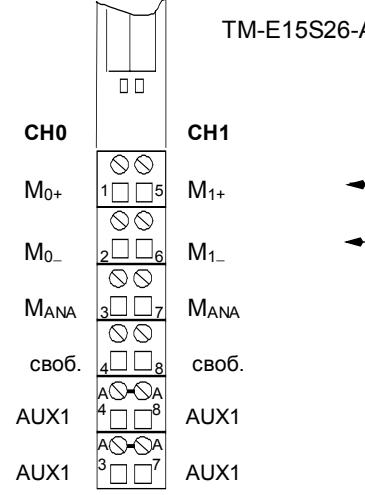
### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2AI U High Speed для различных клеммных модулей:

Таблица 12-79. Назначение клемм 2AI U High Speed

Вид	Назначение клемм	Примечания
 <b>CH0</b> M <sub>0+</sub> M <sub>0-</sub> M <sub>ANA</sub> AUX1 (напр., PE)	<b>CH1</b> M <sub>1+</sub> M <sub>1-</sub> M <sub>ANA</sub> AUX1 (напр., PE) 	Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» M <sub>ANA</sub> : Земля модуля
 <b>CH0</b> M <sub>0+</sub> M <sub>0-</sub> M <sub>ANA</sub> своб.	<b>CH1</b> M <sub>1+</sub> M <sub>1-</sub> M <sub>ANA</sub> своб. 	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» M <sub>ANA</sub> : Земля модуля  К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост. тока.

Таблица 12–79. Назначение клемм 2AI U High Speed

Вид	Назначение клемм	Примечания
	TM-E15S23-01 и 2AI U High Speed	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» M <sub>ANA</sub> : Земля модуля
	TM-E15S26-A1 и 2AI U High Speed	Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» M <sub>ANA</sub> : Земля модуля  К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост. тока.

### Принципиальная схема

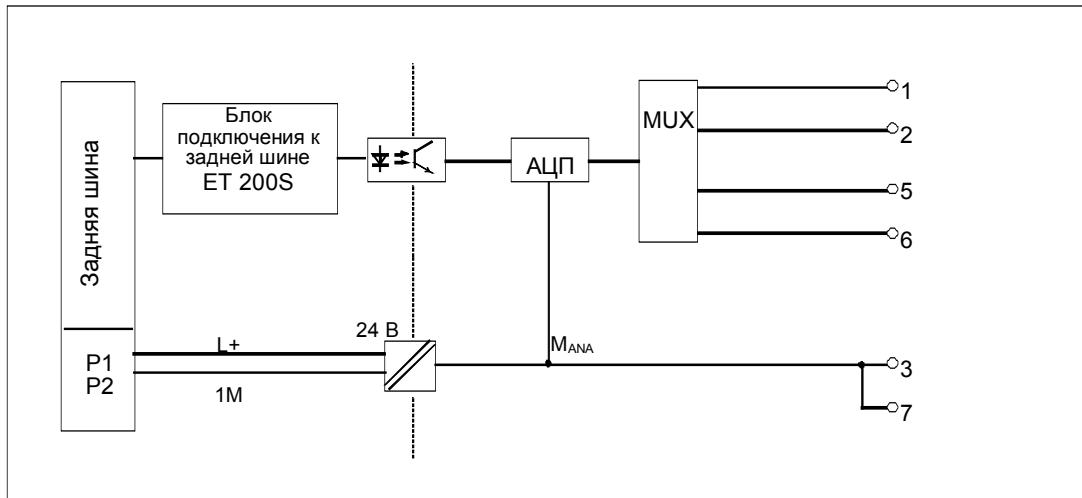


Рис. 12–9. Принципиальная схема 2AI U High Speed

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>			
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52	• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	± 10 В/13 битов + знак
Вес	ок. 40 г		± 5 В/13 битов + знак
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>			
Количество входов	2		± 2,5 В/13 битов + знак
Длина кабеля			от 1 до 5 В/13 битов
• экранированного	макс. 200 м		
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>			
Номинальное напряжение	= 24 В		
нагрузки L + (от блока питания)			
• Защита от обратной полярности	Да		
Развязка			
• Между каналами и задней шиной	Да	• Синфазная помеха ( $U_{cm}$ ) < 100 V <sub>SS</sub>	> 70 дБ
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Да	Перекрестные помехи между входами	> 50 дБ
• Между каналами	Нет	Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)	± 3%
Допустимая разность потенциалов		Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °C относительно входного диапазона)	±0,2%
• Между входами и M <sub>ANA</sub> ( $U_{cm}$ )	100 V <sub>SS</sub> перемен. тока	Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	±0,01%/K
• Между M <sub>ANA</sub> и центральной точкой заземления ( $U_{iso}$ )	= 75 В/~ 60 В	Ошибки линеаризации (относительно входного диапазона)	±0,01%
Изоляция испытана при	= 500 В	Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °C относительно входного диапазона)	±0,05%
Потребление тока			
• Питающее напряжение и напряжение нагрузки L+ (без нагрузки)	макс. 35 мА		
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,8 Вт		
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>			
Прерывания		Данные для выбора датчика	
• Аппаратное прерывание	Может быть параметризовано <sup>1</sup>	Входной диапазон (номинальное значение)/входное сопротивление	
Диагностические функции		• Напряжение	±10 В/ мин. 100 кОм ±5 В/ мин. 100 кОм ±2,5 В/ мин. 100 кОм от 1 до 5 В/ мин. 100 кОм
• Индикация групповой ошибки	Красный светодиод "SF"	Максимальное входное напряжение для потенциального входа (граница разрушения)	50 В длительно, 100 В в течение макс. 1 мс (коэффициент заполнения 1:20)
• Считывание диагностической информации	Возможно <sup>2</sup>	При соединение датчиков	
<b>Формирование аналоговой величины</b>		• для измерения	Возможно
Принцип измерения	Кодирование мгновенного значения		
Время цикла/разрешающая способность:			
• Время преобразования	0,1 в мс (на канал)		
• Время цикла в мс (на модуль)	1		

напряжения		
Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации	
<u>Уровень</u>	<u>Постоянная времени</u>	
Нет	1 x время цикла	<sup>1</sup> Только DPV1
Слабое	64 x время цикла	<sup>2</sup> Ошибка параметризации.
Среднее	256 x время	Нарушение нижнего граничного значения
Сильное	512 x время цикла	Нарушение верхнего граничного значения
		Разомкнута цепь тока (только для диапазона от 1 до 5 В)
		Потеряно аппаратное прерывание



## 12.8 Аналоговый электронный модуль 2AI I 2WIRE Standard (6ES7 134-4GB00-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 134-4GB00-0AB0

### Свойства

- 2 входа для измерения тока
- Входной диапазон:  
от 4 до 20 мА, разрешающая способность 13 битов

### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2AI I 2WIRE Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 12-80. Назначение клемм 2AI I 2WIRE Standard

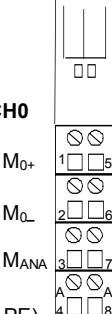
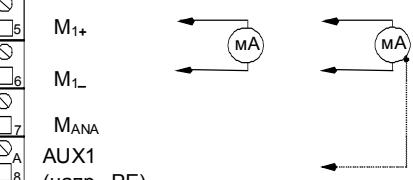
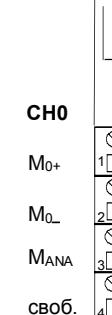
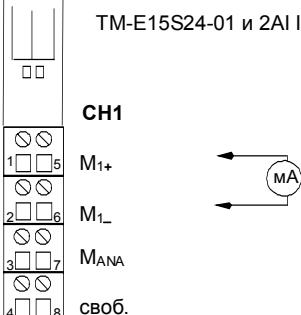
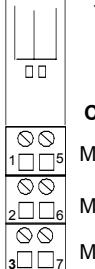
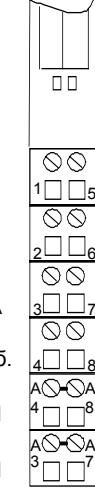
Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  <b>CH1</b>  M <sub>0+</sub> M <sub>0-</sub> M <sub>ANA</sub> AUX1 (напр., PE)	<b>TM-E15S24-A1 и 2AI I 2WIRE Standard</b> <b>CH1</b> M <sub>1+</sub> M <sub>1-</sub> M <sub>ANA</sub> AUX1 (напр., PE) AUX1 должна быть соединена с PE.	Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» M <sub>ANA</sub> : Земля (блока питания)  2-проводный измерительный преобразователь получает питание от измерительной схемы.
<b>CH0</b>  <b>CH1</b>  M <sub>0+</sub> M <sub>0-</sub> M <sub>ANA</sub> своб.	<b>TM-E15S24-01 и 2AI I 2WIRE Standard</b> <b>CH1</b> M <sub>1+</sub> M <sub>1-</sub> M <sub>ANA</sub> своб.	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» M <sub>ANA</sub> : Земля (блока питания) 2-проводный измерительный преобразователь получает питание от измерительной схемы. Клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост.

Таблица 12–80. Назначение клемм 2AI I 2WIRE Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b> 	<b>CH1</b> 	<b>TM-E15S23-01 и 2AI I 2WIRE Standard</b> Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7 M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» M <sub>ANA</sub> : Земля (блока питания) 2-проводный измерительный преобразователь получает питание от измерительной схемы.
<b>CH0</b> 	<b>CH1</b> 	<b>TM-E15S26-A1 и 2AI I 2WIRE Standard</b> Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7 M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» M <sub>ANA</sub> : Земля (блока питания) 2-проводный измерительный преобразователь получает питание от измерительной схемы. К клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост. тока.

### Принципиальная схема

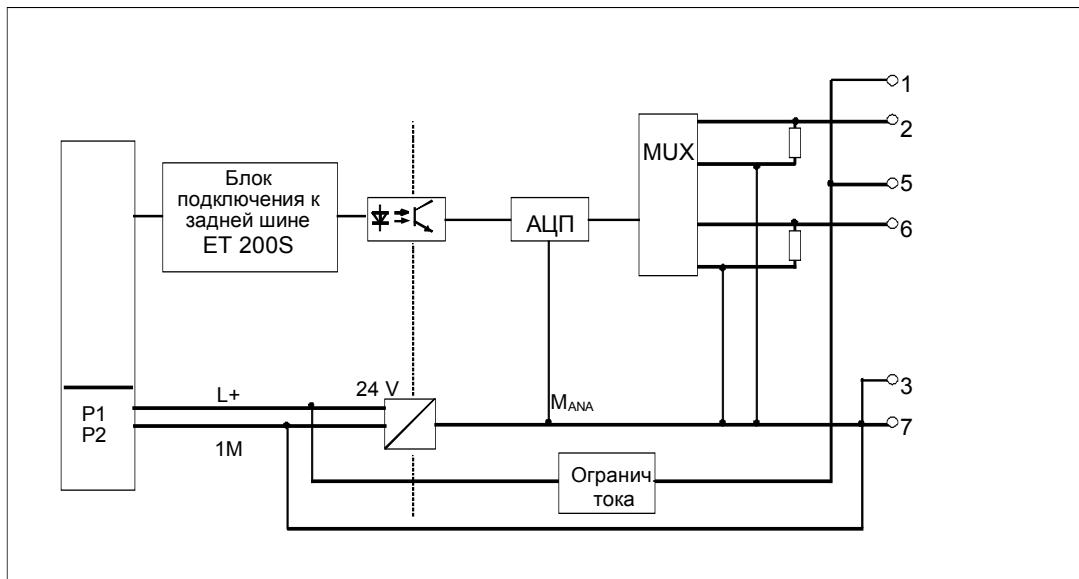


Рис. 12–10. Принципиальная схема 2AI I 2WIRE Standard

## Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		65
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52	Число активных каналов на модуль x время преобразования
Вес	ок. 40 г	от 4 до 20 мА/ 13 битов
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>		
Количество входов	2	
Длина кабеля		
• экранированного	макс. 200 м	
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		
Номинальное напряжение питания	= 24 В	
нагрузки L + (от блока питания)		
• Защита от обратной полярности	Да	
Источник питания измерительных преобразователей	Да	
• Защита от короткого замыкания	Да, (граница разрушения 35 мА на канал)	
Развязка		
• Между каналами и задней шиной	Да	
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Нет	
• Между каналами	Нет	
Изоляция испытана при	= 500 В	
Потребление тока		
• из напряжения нагрузки L+	макс. 80 мА	
Рассекаемая мощность модуля	тип. 0,6 Вт	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		
Диагностические функции		
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"	
• Считываемые диагностические функции	Да	
<b>Формирование аналоговой величины</b>		
Принцип измерения	Интегральный	
Время интегрирования и цикла/разрешающая способность на канал:		
• Время интегрирования	Да	
параметризуемо		
• Подавление частоты	60	
помех в Гц	50	
• Время интегрирования	16,7	
в мс	20	
• Время преобразования	55	
в мс		
<b>Подавление помех, пределы погрешности</b>		
Подавление напряжения помехи для f =		
n x (f1±1%), (f1 = частота помехи)		
• Противофазная помеха	мин. 70 дБ	
(пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)		
Перекрестные помехи между входами	мин. -50 дБ	
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)	±0,6%	
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °C относительно входного диапазона)	±0,4%	
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	±0,005%/K	
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	±0,01%	
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °C относительно входного диапазона)	±0,05%	
<b>Данные для выбора датчика</b>		
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление		
• Ток	от 4 до 20 мА/ 50 Ом	

Допустимый входной ток (граница разрушения)	40 мА	<u>Уровень</u>	<u>Постоянная</u>
Нагрузка 2-проводного измерительного преобразователя	макс. 750 Ом		<u>времени</u>
Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации	Нет	1 x время цикла
		Слабое	4 x время цикла
		Среднее	32 x время цикла
		Сильное	64 x время цикла

## 12.9 Аналоговый электронный модуль 2AI I 2WIRE High Speed (6ES7 134-4GB51-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 134-4GB51-0AB0

### Свойства

- 2 входа для измерения тока
- Питание датчика с ограничением тока (90 мА)
- Входные диапазоны:
  - от 4 до 20 мА, разрешающая способность 13 битов
  - от 0 до 20 мА, разрешающая способность 13 битов

### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2AI I 2WIRE High Speed для различных клеммных модулей:

Таблица 12-81. Назначение клемм 2AI I 2WIRE High Speed

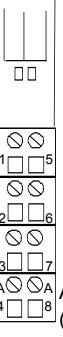
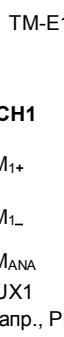
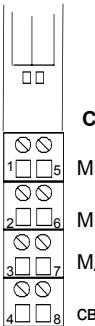
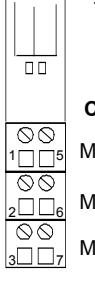
	Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>	 <b>CH1</b> 	TM-E15S24-A1 и 2AI I 2WIRE High Speed  M <sub>0+</sub> M <sub>1+</sub> M <sub>0-</sub> M <sub>1-</sub> M <sub>ANA</sub> M <sub>ANA</sub> AUX1 AUX1 (напр., PE) (напр., PE)	Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» M <sub>ANA</sub> : Земля (блока питания)  2-проводный измерительный преобразователь получает питание от измерительной схемы.

Таблица 12–81. Назначение клемм 2AI I 2WIRE High Speed

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>	 TM-E15S24-01 и 2AI I 2WIRE High Speed	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» M <sub>ANA</sub> : Земля (блока питания) 2-проводный измерительный преобразователь получает питание от измерительной схемы. Клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост. тока.
<b>CH0</b>	 TM-E15S23-01 и 2AI I 2WIRE High Speed	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» M <sub>ANA</sub> : Земля (блока питания)  2-проводный измерительный преобразователь получает питание от измерительной схемы.
<b>CH0</b>	 TM-E15S26-A1 и 2AI I 2WIRE High Speed	Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» M <sub>ANA</sub> : Земля (блока питания) 2-проводный измерительный преобразователь получает питание от измерительной схемы. Клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост. тока.

## Принципиальная схема

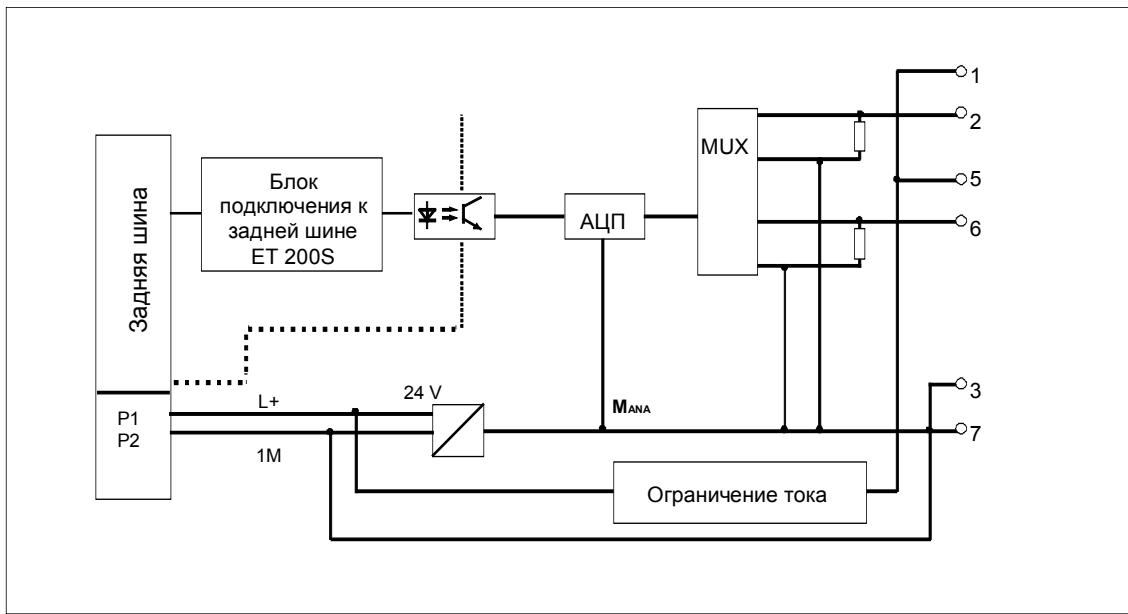


Рис. 12–11. Принципиальная схема 2AI 1 2WIRE High Speed

## Технические данные

Размеры и вес		
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52	
Вес	ок. 40 г	
Данные, относящиеся к модулю		
Количество входов	2	
Длина кабеля		
• экранированного	макс. 200 м	
Напряжение, токи, потенциалы		
Номинальное напряжение питания L + (от блока питания)	= 24 В	
• Защита от обратной полярности	Да	
• Защита от короткого замыкания	Да, (граница разрушения 35 мА на канал)	
Развязка		
• Между каналами и задней шиной	Да	
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Нет	
• Между каналами	Нет	
Допустимая разность потенциалов		
• Между M <sub>ANA</sub> и M <sub>internal</sub> (U <sub>Iso</sub> )	= 75 В, ~ 60 В	
Изоляция испытана при	= 500 В	
Потребление тока		
• Питающее напряжение L+ (без нагрузки)	макс. 35 мА <sup>1</sup>	
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,8 Вт	
Состояние, прерывания, диагностика		
Прерывания		
• Аппаратное прерывание	Может быть параметризовано <sup>2</sup>	
Диагностические функции		
• Индикация групповой ошибки	Красный светодиод "SF"	
• Считываемые диагностические функции	Возможно <sup>3</sup>	
Формирование аналоговой величины		
Принцип измерения	Кодирование мгновенного значения	
Время цикла/разрешающая способность:		
• Время преобразования	0,1	
Подавление помех, пределы погрешности		
Перекрестные помехи между входами	> 50 дБ	
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)	±0,3%	
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °C относительно входного диапазона)	±0,2%	
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	±0,01%/K	
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	±0,01%	
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °C относительно входного диапазона)	±0,05%	
Выходы источника питания датчика		
Количество выходов	2	
Выходное напряжение		
• под нагрузкой	L+ (-2,5 В)	
Выходной ток		
• номинальное значение	90 мА (оба канала)	
• Допустимый диапазон	от 0 до 90 мА	
Защита от короткого замыкания	Да, электронная	

Данные для выбора датчика		Сглаживание измеренных значений		Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
		Уровень	Постоянная времени	
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление		Нет	1 x время цикла	
• Ток	от 4 до 20 мА/ 50 Ом	Слабое	64 x время цикла	
	от 0 до 20 мА/ 50 Ом	Среднее	256 x время цикла	
Присоединение датчиков	Возможно	Сильное	512 x время цикла	
• Для измерения тока в качестве 2-проводного измерительного преобразователя				
Полное сопротивление 2-проводного измерительного преобразователя	макс. 670 Ом			
Допустимый входной ток для токового входа (граница разрушения)	60 мА			

<sup>1</sup> Без питающего напряжения датчика  
<sup>2</sup> Только DPV1  
<sup>3</sup> Ошибка параметризации  
 Нарушение нижнего граничного значения  
 Нарушение верхнего граничного значения  
 Разорвана цепь тока (только для диапазона от 4 до 20 мА)  
 Потеряно аппаратное прерывание

## 12.10 Аналоговый электронный модуль 2AI | 4WIRE Standard (6ES7 134–4GB10–0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 134–4GB10–0AB0

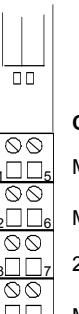
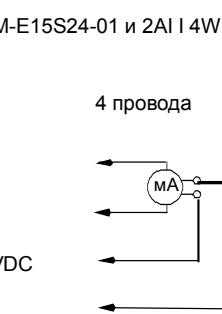
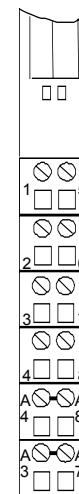
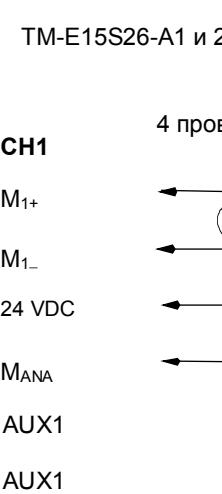
### Свойства

- 2 входа для измерения тока
- Входные диапазоны:
  - ± 20 мА, разрешающая способность 13 битов + знак
  - от 4 до 20 мА, разрешающая способность 13 битов
- Допустимое синфазное напряжение 2 В<sub>pp</sub> переменного тока

## Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2AI I 4WIRE Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 12–82. Назначение клемм 2AI I 4WIRE Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  M <sub>0+</sub> M <sub>0-</sub> 24 VDC M <sub>ANA</sub>	<b>CH1</b>  4 провода	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» 24 VDC: Источник питания для 4-проводного измерительного преобразователя M <sub>ANA</sub> : Земля (блока питания)
<b>CH0</b>  M <sub>0+</sub> M <sub>0-</sub> 24 VDC M <sub>ANA</sub> AUX1 AUX1	<b>CH1</b>  4 провода	Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7  M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» 24 VDC: Источник питания для 4-проводного измерительного преобразователя M <sub>ANA</sub> : Земля (блока питания)

## Принципиальная схема

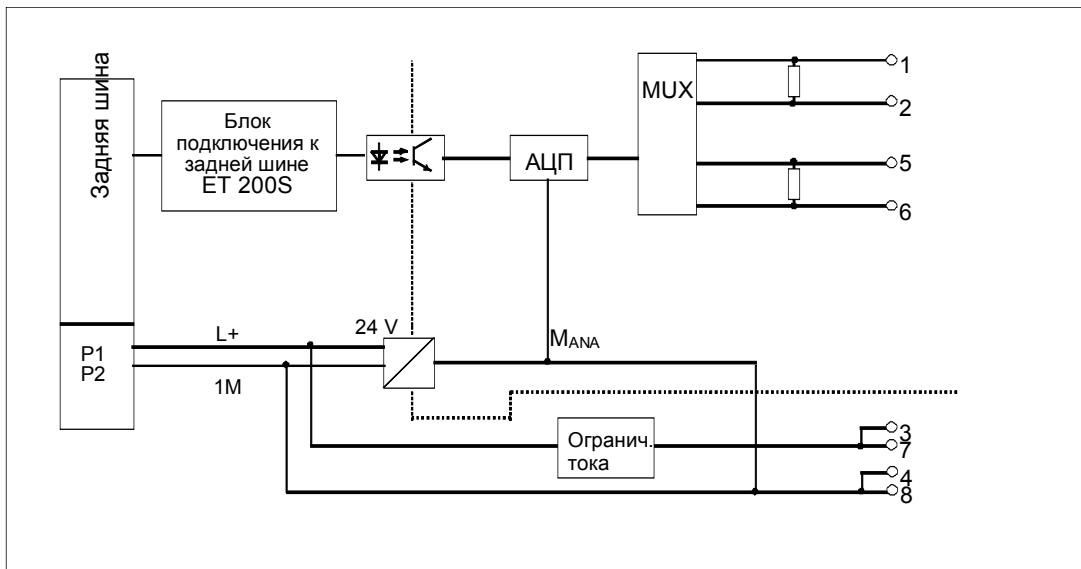


Рис. 12–12. Принципиальная схема 2AI | 4WIRE Standard

## Технические данные

Размеры и вес		Диагностические функции	
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52	• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"
Вес	ок. 40 г	• Считывающие диагностические функции	Да
Данные, относящиеся к модулю		Формирование аналоговой величины	
Количество входов	2	Принцип измерения	Интегральный
Длина кабеля		Время интегрирования и цикла/разрешающая способность на канал:	
• экранированного	макс. 200 м	• Время интегрирования параметризуемо	Да
Напряжение, токи, потенциалы		• Подавление частоты помех в Гц	60
Номинальное напряжение = 24 В		• Время интегрирования	16,7
нагрузки L + (от блока питания)		в мс	20
• Защита от обратной полярности	Да	• Время преобразования	55
Источник питания измерительных преобразователей	Да	в мс	65
• Защита от короткого замыкания	Да, 60 мА (для обоих каналов)	• Время цикла в мс	Число активных каналов на модуль x время преобразования
Развязка		• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	? 20 мА/13 битов + знак от 4 до 20 мА/13 битов
• Между каналами и задней шиной	Да		
• Между каналами и напряжением нагрузки L +	Нет		
Изоляция испытана при	= 500 В		
Потребление тока			
• из напряжения нагрузки L +	макс. 30 мА		
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,6 Вт		
Состояние, прерывания, диагностика		Подавление помех, пределы погрешности	

Подавление напряжения помехи для $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$ , ( $f_1$ = частота помехи)		(в установившемся режиме при 25 °C относительно входного диапазона)
• Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)	мин. 70 дБ	
Перекрестные помехи между входами	мин. -50 дБ	
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур, относительно входного диапазона)	±0,6%	
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °C относительно входного диапазона)	±0,4%	
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	±0,005%/K	
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	±0,01%	
Точность повторения	±0,05%	
<b>Данные для выбора датчика</b>		
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление		
• Ток	±20 мА/50 Ом от 4 до 20 мА/ 50 Ом	
Допустимый входной ток (граница разрушения)	40 мА	
Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации	
<u>Уровень</u>	<u>Постоянная времени</u>	
Нет	1 x время цикла	
Слабое	4 x время цикла	
Среднее	32 x время цикла	
Сильное	64 x время цикла	

## 12.11 Аналоговый электронный модуль 2AI I 2/4WIRE High Feature (6ES7 134-4MB00-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 134-4MB00-0AB0

### Свойства

- 2 входа для измерения тока
- Входные диапазоны:
  - $\pm 20$  мА, разрешающая способность 15 битов + знак
  - от 4 до 20 мА, разрешающая способность 15 битов
- Потенциално развязан с напряжением нагрузки L+
- Допустимое синфазное напряжение между каналами 100 В перемен. тока
- Поддерживает 2- или 4-проводные измерительные преобразователи

### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2AI I 2/4WIRE High Feature для различных клеммных модулей:

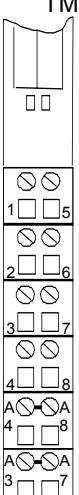
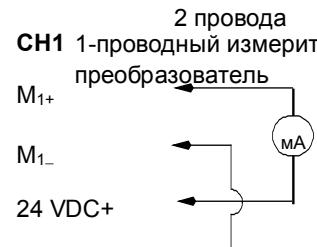
Таблица 12–83. Назначение клемм 2AI I 2/4WIRE High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
CH0  CH1	<p>TM-E15S24-01 и EM 2AI I 2/4WIRE; High Feature</p> <p>4 провода 4-проводный измерительный преобразователь</p> <p>M<sub>0+</sub> M<sub>1+</sub> M<sub>0-</sub> M<sub>1-</sub> 24 VDC+ 24 VDC+ 24 VDC- 24 VDC-</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-»</p> <p>24 VDC+: Источник питания для 4-проводного измерительного преобразователя</p> <p>24 VDC-: Обратная цепь для питания измерительного преобразователя</p> <p>4-проводный измерительный преобразователь может получать питание через модуль.</p> <p>Чтобы обеспечить развязку между каналами, используйте для одного из измерительных преобразователей внешний источник питания.</p>

Таблица 12–83. Назначение клемм 2AI I 2/4WIRE High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
<p>TM-E15S24-01 и EM 2AI I 2/4WIRE; High Feature (Альтернативное назначение клемм для 2WIRE)</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8</p> <p>M+: Входной сигнал «» M-: Соедините с 24 VDC-</p> <p>24 VDC+: Входной сигнал «+» 24 VDC-: Входной сигнал «-»</p> <p>2-проводные измерительные преобразователи получают питание через измерительные цепи.</p> <p>Допустимо совместное использование 2-проводных и 4-проводных измерительных преобразователей.</p> <p>Чтобы обеспечить развязку между каналами, используйте для одного из измерительных преобразователей внешний источник питания.</p>	
<p>TM-E15S26-A1 и 2AI I 2/4WIRE High</p>	<p>Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7</p> <p>M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-»</p> <p>24 VDC+: Источник питания для 4-проводного измерительного преобразователя</p> <p>24 VDC-: Обратная цепь для питания измерительного преобразователя</p> <p>4-проводный измерительный преобразователь может получать питание через модуль.</p> <p>Чтобы обеспечить развязку между каналами, используйте для одного из измерительных преобразователей внешний источник питания.</p>	

Таблица 12–83. Назначение клемм 2AI I 2/4WIRE High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>СН0</b>  <b>СН1</b> 1-проводный измерительный преобразователь 	TM-E15S26-A1 и 2AI I 2/4WIRE High Feature (альтернативное назначение клемм для 2WIRE) Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7  M+: Входной сигнал «» M-: Соедините с 24 VDC–  24 VDC+: Входной сигнал «+» 24 VDC–: Входной сигнал «–»  2-проводные измерительные преобразователи получают питание через измерительные цепи. Допустимо совместное использование 2-проводных и 4-проводных измерительных преобразователей. Чтобы обеспечить развязку между каналами, используйте для одного из измерительных преобразователей внешний источник питания.	

### Принципиальная схема

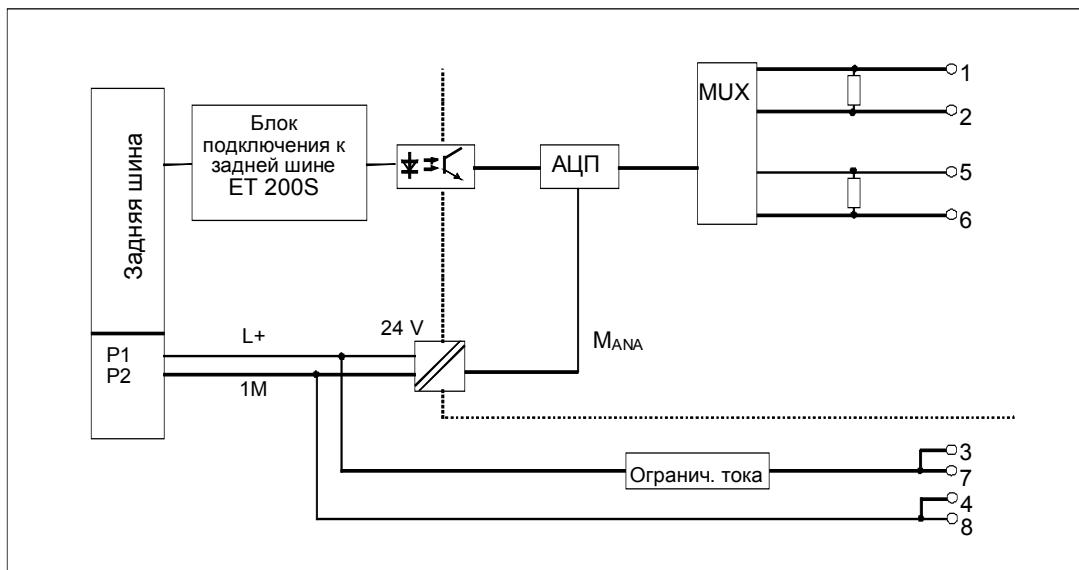


Рис. 12–13. Принципиальная схема 2AI I 2/4WIRE High Feature

## Технические данные

Размеры и вес		Формирование аналоговой величины			
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52	Принцип измерения			
Вес	ок. 40 г	Интегральный			
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>					
Количество входов	2	Время интегрирования и цикла/разрешающая способность на канал:			
Длина кабеля		<ul style="list-style-type: none"> <li>Время интегрирования параметризуемо</li> </ul>			
• экранированного	макс. 200 м	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подавление частоты помех в Гц</li> </ul>			
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>					
Номинальное напряжение нагрузки L + (от блока питания)	= 24 В	<ul style="list-style-type: none"> <li>Время интегрирования в мс</li> </ul>			
• Защита от обратной полярности	Да	<ul style="list-style-type: none"> <li>Время преобразования в мс</li> </ul>			
Источник питания измерительных преобразователей	Да	<ul style="list-style-type: none"> <li>Время цикла в мс</li> </ul>			
• Защита от короткого замыкания	Да, 60 мА (для обоих каналов)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 активный канал на модуль</li> </ul>			
Развязка		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 активных канала на модуль</li> </ul>			
• Между каналами и задней шиной	Да	<ul style="list-style-type: none"> <li>Разрешающая способность (включая область перегрузки) ±20 мА/15 битов + знак от 4 до 20 мА/ 15 битов</li> </ul>			
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Да				
• Между каналами и PE	Да				
• Между каналами Допустимая разность потенциалов	Нет				
• Между каналами	= 140 В/~100 В (с потенциально развязанным блоком питания измерительных преобразователей)				
Изоляция испытана при	= 500 В				
Потребление тока		<b>Подавление помех, пределы погрешности</b>			
• из напряжения нагрузки L+	макс. 53 мА	Подавление частоты помехи для $f = n \times (f_1 \pm 0,5\%)$ , ( $f_1$ = частота помехи)			
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,85 Вт	<ul style="list-style-type: none"> <li>Синфазная помеха (<math>U_{pp}</math>) мин. 100 дБ</li> </ul>			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Противофазная помеха (пиковое значение помехи &lt; номинального значения входного диапазона) мин. 90 дБ</li> </ul>			
Состояние, прерывания, диагностика		Перекрестные помехи между входами мин. -100 дБ			
Диагностические функции		Граница эксплуатационной погрешности <sup>1</sup> (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)			
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"	Граница основной погрешности <sup>1</sup> (граница эксплуатационной погрешности при 25°C относительно входного диапазона)			
• Считываемые диагностические функции	Да	±0,05%			
		Температурная погрешность ±0,003%/К			

(относительно входного диапазона) Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона) Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °C относительно входного диапазона)	$\pm 0,03\%$ $\pm 0,01\%$	Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
<b>Данные для выбора датчика</b>		<u>Уровень</u>	<u>Постоянная времени</u>
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление		Нет	1 x время цикла
• Ток	$\pm 20 \text{ mA}/50 \text{ Ом}$ от 4 до 20 mA/ 50 Ом	Слабое	4 x время цикла
Допустимый входной ток (граница разрушения)	40 mA (на один канал)	Среднее	32 x время цикла
Полное сопротивление 2-проводного измерительного преобразователя	макс. 750 Ом	Сильное	64 x время цикла

<sup>1</sup> При параметризации модуля можно разблокировать калибровку во время выполнения, чтобы периодически корректировать дрейф напряжения смещения нуля в аналого-цифровом преобразователе. Во время калибровки обновление данных задерживается на 200 мс. Пределы точности модуля достигаются без калибровки во время выполнения.

## 12.12 Аналоговый электронный модуль 2AI I 4WIRE High Speed (6ES7 134-4GB61-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 134-4GB61-0AB0

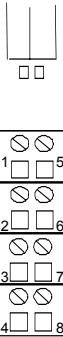
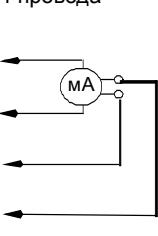
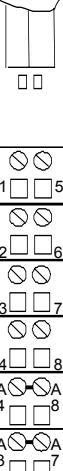
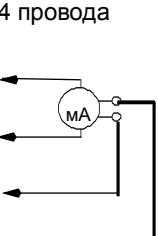
### Свойства

- 2 входа для измерения тока
- Питание датчика с ограничением тока (90 mA)
- Входные диапазоны:
  - от 4 до 20 mA, разрешающая способность 13 битов
  - от 0 до 20 mA, разрешающая способность 13 битов
  - $\pm 20 \text{ mA}$ , разрешающая способность 13 битов + знак

## Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2AI I 4WIRE High Speed для клеммного модуля.

Таблица 12–84. Назначение клемм 2AI I 4WIRE High Speed

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S24-01 и 2AI I 4WIRE High Speed</b> <b>4 провода</b> <b>CH1</b> M <sub>1+</sub> M <sub>1-</sub> 24 VDC M <sub>ANA</sub>	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8 M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» 24 VDC Источник питания для 4-проводного измерительного преобразователя M <sub>ANA</sub> : Земля (блока питания) 4-проводный измерительный преобразователь получает питание через модуль.
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S26-A1 и 2AI I 4WIRE High Speed</b> <b>4 провода</b> <b>CH1</b> M <sub>1+</sub> M <sub>1-</sub> 24 VDC M <sub>ANA</sub> AUX1 AUX1	Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7 M+: Входной сигнал «+» M-: Входной сигнал «-» 24 VDC Источник питания для 4-проводного измерительного преобразователя M <sub>ANA</sub> : Земля (блока питания) 4-проводный измерительный преобразователь получает питание через модуль.

## Принципиальная схема

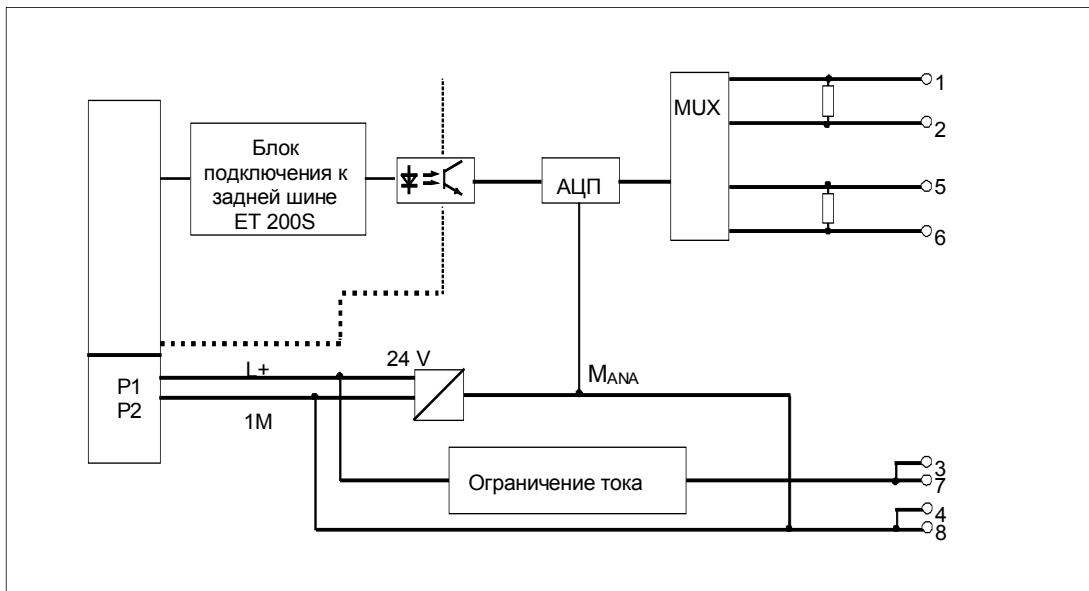


Рис. 12–14. Принципиальная схема 2AI | 4WIRE High Speed

## Технические данные

Размеры и вес		Допустимая разность потенциалов	
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52	• Между $M_{ANA}$ и $M_{internal}$	= 75 В, ~60 В ( $U_{iso}$ )
Вес		Изоляция испытана при	= 500 В
Данные, относящиеся к модулю		Потребление тока	
Количество входов	2	• Питающее напряжение и напряжение нагрузки	макс. 35 мА <sup>1</sup>
Длина кабеля		$L_+$ (без нагрузки)	
• экранированного	макс. 200 м	Рассеиваемая мощность	тип. 0,8 Вт модуля
Напряжение, токи, потенциалы		Состояние, прерывания, диагностика	
Номинальное напряжение нагрузки $L_+$ (от блока питания)	= 24 В	Прерывания	
• Защита от обратной полярности	Да	• Аппаратное прерывание	Может быть параметризовано <sup>2</sup>
Развязка		Диагностические функции	
• Между каналами и задней шиной	Да	• Индикация групповой ошибки	Красный светодиод "SF"
• Между каналами и напряжением нагрузки $L_+$	Нет	• Считывание диагностической информации	Возможно <sup>3</sup>
• Между каналами	Нет		

Формирование аналоговой величины		Данные для выбора датчика	
Принцип измерения	Кодирование мгновенного значения	Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление	
Время цикла/ разрешающая способность:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ток от 4 до 20 мА/ 50 Ом</li> <li>от 0 до 20 мА/ 50 Ом</li> <li>±20 мА/50 Ом</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Время преобразования 0,1 в мс (на канал)</li> <li>• Время цикла в мс (на модуль) 1</li> <li>• Разрешающая способность (включая область перегрузки) от 4 до 20 мА/ 13 битов от 0 до 20 мА/ 13 битов ±20 мА/13 битов + знак</li> </ul>		При соединение датчиков	Возможно
Подавление помех, пределы погрешности		Полное сопротивление 2-проводного измерительного преобразователя	макс. 670 Ом
Перекрестные помехи между входами	> 50 дБ	Допустимый входной ток для токового входа (граница разрушения)	60 мА
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)	±0,3%	Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °C относительно входного диапазона)	±0,2%	Уровень	<u>Постоянная времени</u>
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)	±0,01%/K	Нет	1 x время цикла
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	±0,01%	Слабое	64 x время цикла
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °C относительно входного диапазона)	±0,05%	Среднее	256 x время цикла
		Сильное	512 x время цикла
<b>Выходы источника питания датчика</b>			
Количество выходов	2		
Выходное напряжение			
• под нагрузкой	L+ (-2,5 В)		
Выходной ток			
• номинальное значение	90 мА (оба канала)		
• Допустимый диапазон	от 0 до 90 мА		
Задача от короткого замыкания	Да, электронная		

<sup>1</sup> Без питающего напряжения датчика<sup>2</sup>  
Только DPV1<sup>3</sup>  
Ошибка параметризации  
Нарушение нижнего граничного значения  
Нарушение верхнего граничного значения  
Разомкнута цепь тока (только для диапазона от 4 до 20 мА)  
Потеряно аппаратное прерывание

## **12.13      Аналоговый электронный модуль 2AI RTD Standard (6ES7 134-4JB50-0AB0)**

### **Номер для заказа**

6ES7 134-4JB50-0AB0

### **Свойства**

- 2 входа для термометров сопротивления или измерения сопротивления
- Входные диапазоны:
  - Термометры сопротивления: Pt100, Ni100; разрешающая способность 15 битов + знак
  - Измерение сопротивления: 150 Ом, 300 Ом, 600 Ом; разрешающая способность макс. 15 битов + знак
- Потенциално развязан с напряжением нагрузки L+
- Линеаризация характеристик датчиков

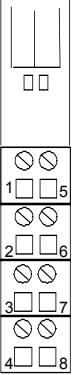
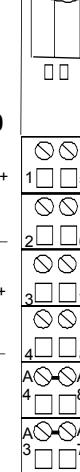
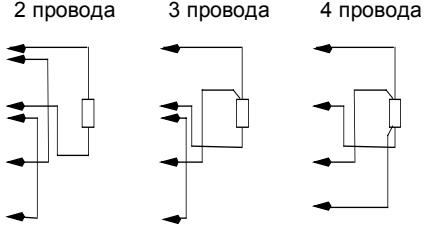
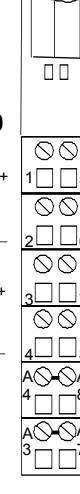
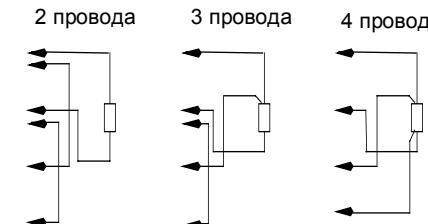
### **Назначение клемм**

Измерение температуры с помощью термометров сопротивления и измерение сопротивлений производится с использованием 4-проводной схемы. Ток постоянной величины поступает в термометры сопротивления/резисторы через клеммы  $I_C +$  и  $I_C -$ . Напряжение, генерируемое в термометре сопротивления/резисторе, измеряется через клеммы  $M +$  и  $M -$ . Это обеспечивает высокую точность результатов измерений в схеме с 4-проводным подключением.

В схеме с 2/3-проводным подключением вы должны использовать соответствующие перемычки в модуле между  $M_+$  и  $I_{c+}$  или  $M_-$  и  $I_{c-}$ . Однако, вы должны учитывать потерю точности результатов измерений.

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2AI RTD Standard на клеммном модуле.

Таблица 12–85. Назначение клемм 2AI RTD Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S24-01 и 2AI RTD</b> 	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8  M+: Измерительная линия (положительная) Ic-: Линия тока постоянной величины (отрицательная) M-: Измерительная линия (отрицательная) Ic+: Линия тока постоянной величины (положительная)
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S26-A1 и 2AI RTD Standard</b> 	Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7  M+: Измерительная линия (положительная) Ic-: Линия тока постоянной величины (отрицательная) M-: Измерительная линия (отрицательная) Ic+: Линия тока постоянной величины (положительная)

#### Указание

Обрыв провода в измерительных линиях датчиков температуры в случае 3-проводных или 4-проводных соединений (контакты 1 и 2 или 5 и 6) не обнаруживается. Могут поступать неопределенные значения.

## Принципиальная схема

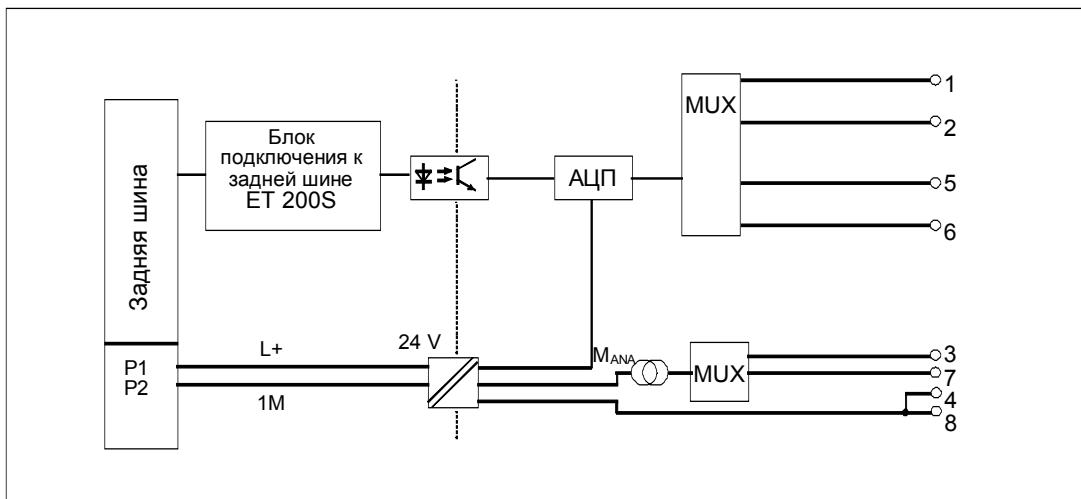


Рис. 12–15. Принципиальная схема 2AI RTD Standard

## Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Количество входов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжение, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Источник питания измерительных преобразователей	Да
• Источник тока постоянной величины для потенциометрических датчиков	ок. 1,5 мА
• Защита от короткого замыкания	Да
Развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
Состояние, прерывания, диагностика	
Диагностические функции	
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"
• Считываемые диагностические функции	Да

<b>Формирование аналоговой величины</b>		
Принцип измерения	Интегральный	
Время интегрирования и цикла/разрешающая способность на канал:		
• Время интегрирования параметризуемо	Да	
• Подавление частоты помех в Гц	60	50
• Время интегрирования в мс	16,7	20
• Время преобразования в мс	110	130
• Время цикла в мс	Число активных каналов на модуль x время преобразования	
• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	Pt100, Ni100/ 15 битов + знак 150 Ом/14 битов/ 300 Ом, 600 Ом/ 15 битов	
<b>Подавление помех, пределы погрешности</b>		
Подавление напряжения помехи для $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$ , ( $f_1$ = частота помехи)		
• Синфазная помеха ( $U_{pp}$ )	мин. 90 дБ	мин. 70 дБ
• Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)		
Перекрестные помехи между входами	мин. -50 дБ	
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур, относительно входного диапазона)		$\pm 0,6\%$
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при $25^\circ\text{C}$ относительно входного диапазона)		$\pm 0,4\%$
Температурная погрешность (относительно входного		$\pm 0,005\%/\text{K}$
диапазона) Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)		
±0,01%		
Точность повторения (в установившемся режиме при $25^\circ\text{C}$ относительно входного диапазона)		
±0,05%		
<b>Данные для выбора датчика</b>		
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление		
• Сопротивление 150 Ом / мин. 2 МОм 300 Ом/ мин. 2 МОм 600 Ом / мин. 2 МОм		
• Термометры сопротивления Pt100/ мин. 2 МОм Ni100/ мин. 2 МОм		
Допустимое входное напряжение (граница разрушения)		
макс. 9 В		
Присоединение датчиков		
• Для измерения сопротивления Да, измеряются также сопротивления линий, перемычки на $T_R$		
- 2– и 3–проводное присоединение		
- 4– проводное присоединение Да		
Линеаризация характеристики Да, параметры могут задаваться для Pt100, Ni100		
Сглаживание измеренных значений Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации		
<b>Уровень времени</b>		
Постоянная времени		
Нет 1 x время цикла		
Слабое 4 x время цикла		
Среднее 32 x время цикла		
Сильное 64 x время цикла		

## **12.14     Аналоговый электронный модуль 2AI RTD High Feature (6ES7 134–4NB50–0AB0)**

### **Номер для заказа**

6ES7 134–4NB50–0AB0

### **Свойства**

- 2 входа для термометров сопротивления или измерения сопротивления
- Входные диапазоны
  - Термометры сопротивления: Pt100; Ni100; Ni120; Pt200; Ni200; Pt500; Ni500; Pt1000; Ni1000; Cu10; разрешающая способность макс. 15 битов + знак
  - Измерение сопротивления: 150 Ом; 300 Ом; 600 Ом; 3000 Ом; РТС; разрешающая способность макс. 15 битов
- Автоматическая компенсация сопротивлений проводов при 3-проводном соединении
- У датчиков сопротивления температурный коэффициент может быть установлен при параметризации
- Высокая точность
- Потенциальная развязка с напряжением нагрузки
- Линеаризация характеристик датчиков
- Длина параметров 7 байтов
- Допустимое синфазное напряжение 5  $B_{ss}$  перем. тока
- Регистрация температуры холодного спая (в соединении с электронным модулем 2AI TC Standard)
- Совместимость с 2AI RTD Standard (6ES7 134–4JB50–0AB50)

---

### **Указание**

Электронный модуль 2AI RTD High Feature может заменять в существующей установке 2AI RTD Standard.

- Проводка не требует замены. Дополнительные перемычки на клеммном модуле 2AI RTD Standard не должны удаляться.
  - Изменение проекта (в HW Config или в файле базы данных устройства) не требуется. В этом случае не могут быть только параметризованы новые функции 2AI RTD High Feature.
-

## Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2AI RTD High Feature на клеммных модулях.

Таблица 12-86. Назначение клемм 2AI RTD High Feature

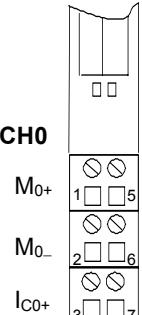
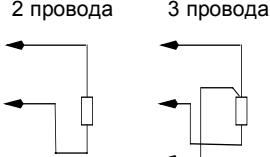
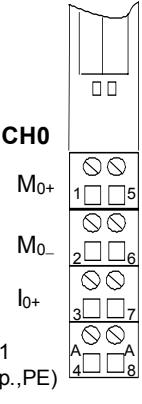
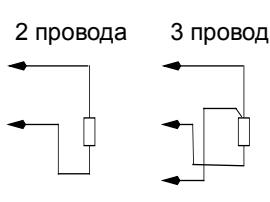
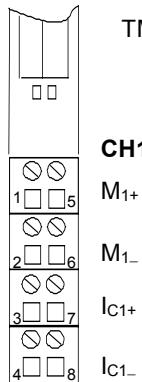
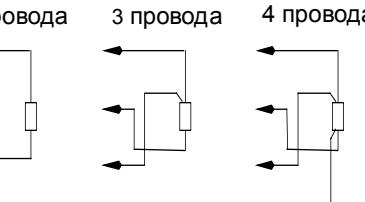
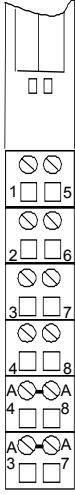
Вид	Назначение клемм	Примечания
 <b>CH0</b> M <sub>0+</sub> M <sub>0-</sub> I <sub>C0+</sub>  <b>CH1</b> M <sub>1+</sub> M <sub>1-</sub> I <sub>C1+</sub>	<b>TM-E15S23-01 и 2AI RTD High Feature</b>  <b>2 провода</b> <b>3 провода</b>	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7  M+: Измерительная линия (положительная) M-: Измерительная линия (отрицательная) I <sub>C</sub> : Линия тока постоянной величины (положительная)
 <b>CH0</b> M <sub>0+</sub> M <sub>0-</sub> I <sub>0+</sub> AUX1 (напр., PE)  <b>CH1</b> M <sub>1+</sub> M <sub>1-</sub> I <sub>1+</sub> AUX1 (напр., PE)	<b>TM-E15S24-A1 и 2AI RTD High Feature</b>  <b>2 провода</b> <b>3 провода</b>	Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8  M+: Измерительная линия (положительная) M-: Измерительная линия (отрицательная) I <sub>C</sub> : Линия тока постоянной величины (положительная)
 <b>CH0</b> M <sub>0+</sub> M <sub>0-</sub> I <sub>C0+</sub> I <sub>C0-</sub>  <b>CH1</b> M <sub>1+</sub> M <sub>1-</sub> I <sub>C1+</sub> I <sub>C1-</sub>	<b>TM-E15S24-01 и 2AI RTD High Feature</b>  <b>2 провода</b> <b>3 провода</b> <b>4 провода</b>	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8  M+: Измерительная линия (положительная) I <sub>C</sub> : Линия тока постоянной величины (отрицательная) M-: Измерительная линия (отрицательная) I <sub>C</sub> : Линия тока постоянной величины (положительная)

Таблица 12–86. Назначение клемм 2AI RTD High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  M <sub>0+</sub> M <sub>0-</sub> I <sub>C0+</sub> I <sub>C0-</sub> AUX1 AUX1	<b>TM-E15S26-A1 и 2AI RTD High Feature</b> <b>CH1</b>  M <sub>1+</sub> M <sub>1-</sub> I <sub>C1+</sub> I <sub>C1-</sub> AUX1 AUX1	Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7  M+: Измерительная линия (положительная) I <sub>C</sub> : Линия тока постоянной величины (отрицательная) M-: Измерительная линия (отрицательная) I <sub>C+</sub> : Линия тока постоянной величины (положительная)

## Принципиальная схема

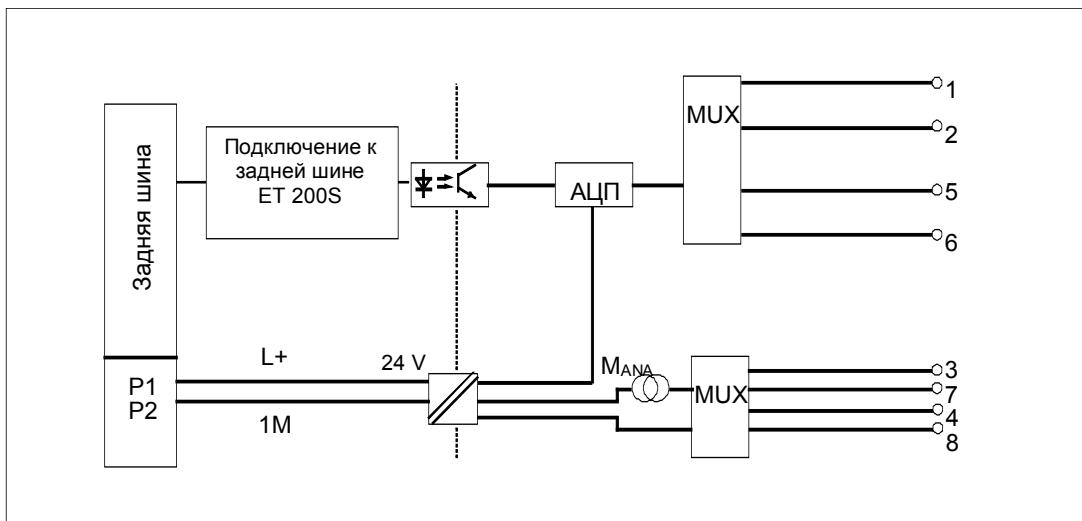


Рис. 12–16. Принципиальная схема 2AI RTD High Feature

## Технические данные

Размеры и вес	
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52
Вес	ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю	
Количество входов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжение, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+ (от блока питания)	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Источник питания измерительных преобразователей	Да
• Источник тока постоянной величины для потенциометрических датчиков	ок. 1,25 мА
• Защита от короткого замыкания	Да
Развязка	
• Между каналами и задней шиной	Да
• Между каналами и напряжением нагрузки L+	Да
• Между каналами Допустимая разность потенциалов	Нет
• Между M <sub>ANA</sub> и центральной точкой заземления (U <sub>Iso</sub> ) Изоляция испытана при	= 75 В/~ 60 В
Потребление тока	= 500 В
• из напряжения нагрузки L+	макс. 30 мА
Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,6 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Диагностические функции	
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"
• Считываемые диагностические функции	Да

<b>Формирование аналоговой величины</b>		
Принцип измерения	Интегральный (сигма-дельта)	диапазоне температур, относительно входного диапазона)
Время интегрирования и цикла/разрешающая способность на канал:		<ul style="list-style-type: none"> <li>Потенциометрический датчик <math>\pm 0,1\%</math></li> <li>Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 Standard <math>\pm 1,0 \text{ K}</math></li> <li>Pt100, Pt200, Pt500, Pt1000 Climatic <math>\pm 0,25 \text{ K}</math></li> <li>Ni100, Ni120, Ni200, Ni500, Ni 1000 Standard и Climatic <math>\pm 0,4 \text{ K}</math></li> <li>Cu10 <math>\pm 1,5 \text{ K}</math></li> </ul>
• Время интегрирования	Да	Граница основной погрешности для потенциометрических датчиков (граница эксплуатационной погрешности при $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ относительно входного диапазона)
• Подавление частоты	60	$\pm 0,1\%$
помех в Гц	50	$\pm 1,0 \text{ K}$
• Время интегрирования	16,7	$\pm 0,25 \text{ K}$
в мс	20	
• Основное время	50	$\pm 0,4 \text{ K}$
преобразования, включая время	60	
интегрирования в мс	60	$\pm 1,5 \text{ K}$
• Дополнительное время	5	
преобразования для		Граница основной погрешности для потенциометрических датчиков (граница эксплуатационной погрешности при $25 \text{ }^{\circ}\text{C}$ относительно входного диапазона)
диагностики обрыва		
провода в мс		
• Дополнительное время	50	$\pm 0,05\%$
преобразования в мс	60	
для компенсации		$\pm 0,6 \text{ K}$
линий в 3-проводных		
схемах		
• Время цикла в мс	Число активных каналов на модуль x время	$\pm 0,13 \text{ K}$
	преобразования	
• Разрешающая	Pt 100; Ni 100;	$\pm 0,2 \text{ K}$
способность (включая	Ni120; Pt 200; Ni	
область перегрузки)	200; Pt 500; Ni	
	500; Pt 1000; Ni	
	1000; Cu 10 / 15	
	битов + знак	
	150 Ом; 300 Ом;	
	600 Ом; 3000	
	Ом/	
	15 битов	
	PTC <sup>1</sup> / 1 бит	
<b>Подавление помех, пределы погрешности</b>		
Подавление напряжения помехи для $f =$ $n \times (f_1 \pm 1\%)$ , ( $f_1$ = частота помехи)		Температурная погрешность (относительно входного диапазона)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Синфазная помеха (<math>U_{pp}</math>)</li> <li>Противофазная помеха (пиковое значение помехи &lt; номинального значения входного диапазона)</li> </ul>	$\pm 0,0009\%/\text{K}$	
Перекрестные помехи между входами	мин. -50 дБ	Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)
Граница эксплуатационной погрешности (во всем		$\pm 0,01\%$

<b>Данные для выбора датчика</b>		
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление		- 3-проводное присоединение Да, внутренняя компенсация сопротивлений проводов
• Потенциометрический датчик	150 Ом/мин. 10 МОм 300 Ом /мин. 10 МОм 600 Ом /мин. 10 МОм 3000 Ом /мин. 10 МОм РТС мин. 10 МОм	- 4-проводное присоединение Да
• Термометр сопротивления	Pt100/мин. 10 МОм Ni100/мин. 10 МОм Ni120/мин. 10 МОм Pt200/мин. 10 МОм Ni200/мин. 10 МОм Pt500/мин. 10 МОм Ni500/мин. 10 МОм Pt1000/мин. 10 МОм Ni1000/мин. 10 МОм	Линеаризация характеристики Да, возможна параметризация для Pt <sub>xxx</sub> , Ni <sub>xxx</sub>
Допустимое входное напряжение (граница разрушения)	макс. 9 В	Сглаживание измеренных значений Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
Присоединение датчиков		<u>Уровень</u> <u>Постоянная времени</u> 1 x время цикла Нет 4 x время цикла Слабое 32 x время цикла Среднее 64 x время цикла Сильное
• Для измерения сопротивления		
- 2-проводное присоединение	Да	

<sup>1</sup> В соответствии с VDE 0660, часть 302/303, тип А

## Использование датчиков Cu10

- При параметризации выберите «Three-conductor thermal resistor [Термосопротивление, 3-проводная схема]» и «Cu10».
- Подключите датчик Cu10 по 3-проводной схеме.
- Во время работы происходит автоматическая внутренняя компенсация сопротивления отсутствующей измерительной линии.

### Указание

Для обеспечения оптимальной компенсации сопротивления проводов при использовании Cu10 примите во внимание следующее:

- Сумма сопротивления кабеля и измеряемого сопротивления не должна превосходить 31 Ома.
- Если вы хотите использовать диапазон температур до и выше 312 °C, то сопротивление кабеля не должно превосходить 8 Ом. Пример: Медный кабель длиной 200 м с поперечным сечением жил 0,5 мм<sup>2</sup> имеет сопротивление около 7 Ом. Уменьшение поперечного сечения соответственно сокращает допустимую длину кабеля.

## Использование резисторов РТС

Резисторы РТС пригодны для контроля температуры и в качестве теплозащитных устройств для сложных приводов и обмоток трансформаторов.

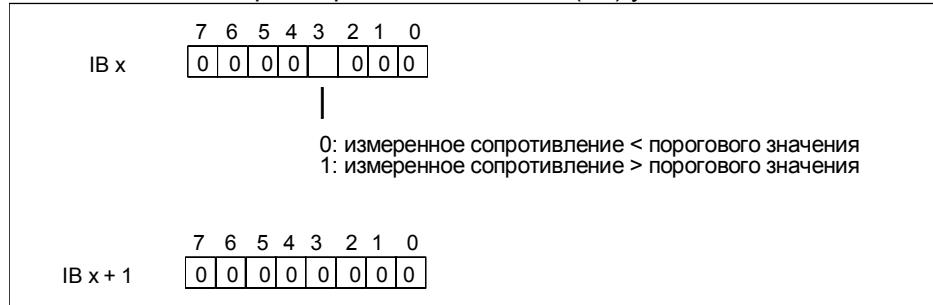
- Выберите при параметризации «Two-conductor resistor [Сопротивление, 2-проводная схема]» и «РТС».
- Подключите по 2-проводной схеме.
- Применяйте резисторы РТС типа А (термисторы РТС) в соответствии с DIN / VDE 0660, часть 302.
- Данные датчика для резистора РТС:

Свойство	Технические данные	Примечания
Точки переключения	Включение/переключение на прежний режим макс. 750 Ом	<b>Измеренное сопротивление &lt; порогового значения</b> <ul style="list-style-type: none"><li>SIMATIC S7: бит 0 = «0» (в PII)</li><li>SIMATIC S5: бит 3 = «0» (в PII)</li></ul>
	Выключение от 1650 Ом до 4000 Ом	Рост температуры <b>Измеренное сопротивление &gt; порогового значения</b> <ul style="list-style-type: none"><li>SIMATIC S7: бит 0 = «1» (в PII)</li><li>SIMATIC S5: бит 3 = «1» (в PII)</li></ul>
	Включение/переключение на прежний режим от 1650 Ом до 750 Ом	Уменьшение температуры <b>Измеренное сопротивление &lt; порогового значения</b> <ul style="list-style-type: none"><li>SIMATIC S7: бит 0 = «0» (в PII)</li><li>SIMATIC S5: бит 3 = «0» (в PII)</li></ul>
(TNF-5) °C (TNF+5) °C (TNF+15) °C Измерительное напряжение Напряжение на РТС	макс. 550 Ом мин. 1330 Ом мин. 4000 Ом макс. 7,5 В	TNF= номинальная температура срабатывания

- Назначения в образе процесса на входах (PII) у SIMATIC S7



- Назначения в образе процесса на входах (PII) у SIMATIC S5



- Указания по программированию

#### Внимание

- В образе процесса на входах для анализа пригоден только бит 0/3. Бит 0/3 можно использовать, например, для контроля температуры двигателя.
- Бит 0/3 в образе процесса на входах не обладает свойством сохраняемости. При параметризации обратите внимание на то, чтобы, например, запуск двигателя контролировался (например, с помощью квитирования).
- Для обеспечения безопасности всегда анализируйте диагностические входы 2AI RTD High Feature, так как измерение невозможно, когда электронный модуль удален, вышло из строя питание электронного модуля или произошел обрыв провода или короткое замыкание в измерительных линиях.

## 12.15 Аналоговый электронный модуль 2AI TC Standard (6ES7 134-4JB00-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 134-4JB00-0AB0

### Свойства

- 2 входа для термопары или измерения напряжения
- Входные диапазоны:
  - Измерение напряжения:  $\pm 80 \text{ мВ}$ , разрешающая способность 15 битов + знак
  - Термопары: тип E, N, J, K, L, S, R, B, T, разрешающая способность 15 битов + знак
- Потенциално развязан с напряжением нагрузки L+
- Линеаризация характеристик датчиков
- Допустимое синфазное напряжение  $2 \text{ В}_{\text{pp}}$  переменного тока

### Назначение клемм

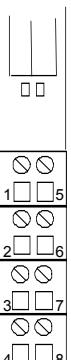
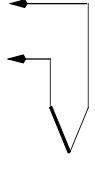
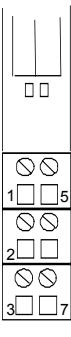
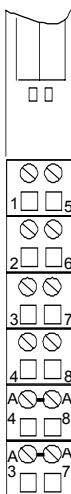
Следующая таблица поясняет назначение клемм 2AI TC Standard для различных клеммных модулей:

Измерение напряжения как у 2AI U Standard (см. раздел 12.5).

Таблица 12-87. Назначение клемм 2AI TC Standard

	Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>		TM-E15S24-A1 и 2AI TC Standard <b>CH1</b>  M <sub>1+</sub> M <sub>1-</sub> MANA AUX1 (нпр., PE)	Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8 M+: Измерительная линия (положительная) M-: Измерительная линия (отрицательная) MANA: Земля модуля

Таблица 12–87. Назначение клемм 2AI TC Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S24-01 и 2AI TC Standard</b> <b>CH1</b> M <sub>1+</sub> ← M <sub>1-</sub> ← M <sub>ANA</sub> своб. Клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост. тока.	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8 M+: Измерительная линия (положительная) M-: Измерительная линия (отрицательная) M <sub>ANA</sub> : Земля модуля
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S23-01 и 2AI TC Standard</b> <b>CH1</b> M <sub>1+</sub> ← M <sub>1-</sub> ← M <sub>ANA</sub> своб.	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7 M+: Измерительная линия (положительная) M-: Измерительная линия (отрицательная) M <sub>ANA</sub> : Земля модуля
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S26-A1 и 2AI TC Standard</b> <b>CH1</b> M <sub>1+</sub> ← M <sub>1-</sub> ← M <sub>ANA</sub> своб. AUX1 AUX1 AUX1	Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7 M+: Измерительная линия (положительная) M-: Измерительная линия (отрицательная) M <sub>ANA</sub> : Земля модуля  Клеммам 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост. тока.

## Принципиальная схема

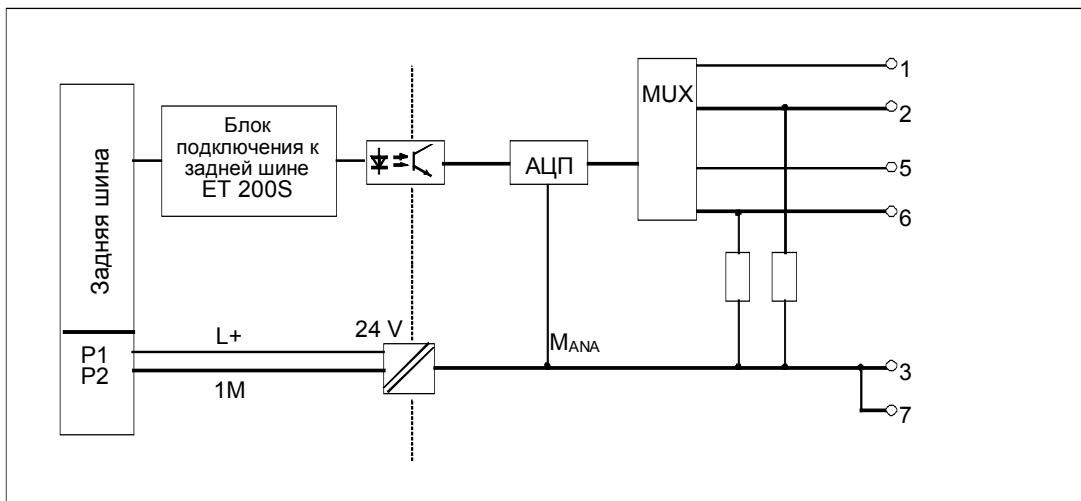


Рис. 12–17. Принципиальная схема 2AI TC Standard

## Технические данные

Размеры и вес		Допустимая разность потенциалов	
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52	Между M <sub>ANA</sub> и центральной точкой заземления (U <sub>Iso</sub> )	= 75 В/~ 60 В
Вес		Между входами и M <sub>ANA</sub>	2 B <sub>SS</sub> перем. тока (U <sub>CM</sub> )
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>		Изоляция испытана при	= 500 В
Количество входов		Потребление тока	макс. 30 мА
Длина кабеля		Рассеиваемая мощность модуля	тип. 0,6 Вт
• экранированного макс. 50 м		<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		Диагностические функции	
Номинальное напряжение = 24 В		• Групповая ошибка Красный светодиод "SF"	
нагрузки L + (от блока питания)		• Считываемые диагностические функции Да	
• Защита от обратной полярности			
Развязка			
• Между каналами и задней шиной			
• Между каналами и напряжением нагрузки L+			
• Между каналами			
• Между каналами и питанием 24 В			

			(относительно входного диапазона) Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	$\pm 0,01\%$
			Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °C относительно входного диапазона)	$\pm 0,05\%$
<b>Формирование аналоговой величины</b>				
<b>Данные для выбора датчика</b>				
Принцип измерения	Интегральный			
Время интегрирования/время преобразования/разрешающая способность на канал:				
• Время интегрирования параметризуемо	Да			
• Подавление частоты помех в Гц	60	50		
• Время интегрирования в мс	16,7	20		
• Основное время преобразования, включая время интегрирования в мс	55	65		
• Дополнительное время преобразования для диагностики обрыва провода в мс	20	20		
• Время цикла в мс	Число активных каналов на модуль x время преобразования			
• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	15 битов + знак			
<b>Подавление помех, пределы погрешности</b>				
Подавление напряжения помехи для $f = n \times (f_1 \pm 1\%)$ , ( $f_1$ = частота помехи)				
• Синфазная помеха ( $U_{pp}$ )	мин. 90 дБ			Невозможна
• Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)	мин. 70 дБ			Возможна, один внешний блок компенсации на канал
Перекрестные помехи между входами	мин. -50 дБ			Да
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур, относительно входного диапазона) <sup>1</sup>	$\pm 0,6\%$			
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25°C относительно входного диапазона) <sup>1</sup>	$\pm 0,4\%$			
Температурная погрешность	$\pm 0,005\% / K$			
			<u>Уровень</u>	<u>Постоянная времени</u>
			Нет	1 x время цикла
			Слабое	4 x время цикла
			Среднее	32 x время цикла
			Сильное	64 x время цикла

---

<sup>1</sup> У типа N: с –150 °C,  
у типа B: с 200 °C,  
у типа T: с –230 °C

## Компенсация термопар с помощью компенсационного блока

Кроме границ погрешности электронного модуля 2AI TC Standard (см. таблицу «Технические данные» в этой главе), вы должны учитывать также точность компенсационного блока.

## Компенсация термопар с помощью Pt100 на 2AI RTD Standard

Факторы, влияющие на точность измерения температуры	
Правила подключения	Убедитесь в наличии хорошего термического контакта между холодным спаем и Pt100, используемым для компенсации.
	Мы рекомендуем присоединять Pt100 с использованием 4-проводной схемы.
Дополнительные технические данные о границах погрешности 2AI TC	Должна учитываться точность терморезистора (Pt100), используемого для компенсации.*
	Должна учитываться погрешность измерительного входа (2AI RTD Standard), используемого для компенсации.*

- \* У термопар с очень малым наклоном характеристики эти ошибки могут привести к увеличению ошибки измерений.  
Для следующих термопар это ведет к ограничению входного диапазона термопар, в котором действительны данные о точности, приведенные в этом руководстве:  
Тип N: –100 °C  
Тип K: –230 °C  
Тип E: –230 °C

## 12.16 Аналоговый электронный модуль 2AI TC High Feature (6ES7 134-4NB00-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 134-4NB00-0AB0

### Свойства

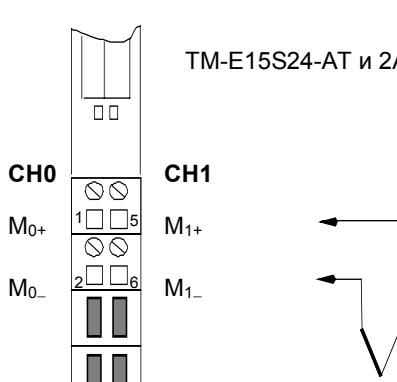
- 2 входа для термопары или измерения напряжения
- Входные диапазоны:
  - Измерение напряжения:  $\pm 80$  мВ, разрешающая способность 15 битов + знак
  - Термопары: типы E, N, J, K, L, S, R, B, T, C, разрешающая способность 15 битов + знак
- 2AI TC High-Feature вставляется в TM-E15S24-AT или TM-E15C24-AT
- Потенциально развязан с напряжением нагрузки L+
- Линеаризация характеристик датчиков
- Допустимое синфазное напряжение 140 В пост. тока/100 В перемен. тока
- Внутренний холодный спай в соединении с TM-E15S24-AT или TM-E15C24-AT

### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2AI TC High Feature для клеммных модулей TM-E15S24-AT или TM-E15C24-AT

Измерение напряжения, как у 2AI U Standard (см. раздел 12.5).

Таблица 12-88. Назначение клемм 2AI TC High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
	TM-E15S24-AT и 2AI TC High Feature CH0 M0+ M0-  CH1 M1+ M1-	Канал 0: Клеммы 1 – 2 Канал 1: Клеммы 5 – 6  M+: Измерительная линия (положительная) M-: Измерительная линия (отрицательная)

## Принципиальная схема

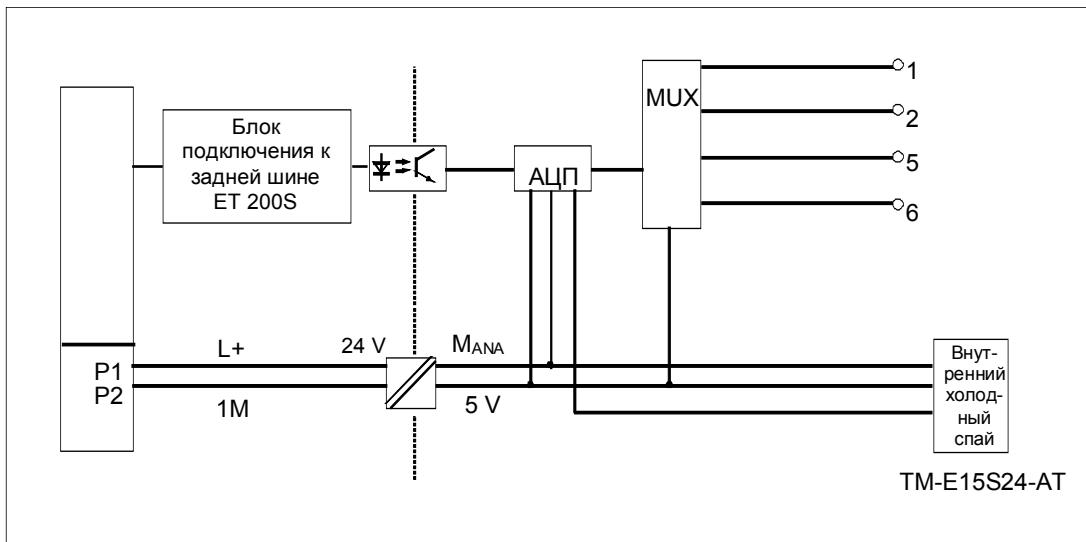


Рис. 12–18. Принципиальная схема 2AI TC High Feature

## Технические данные

Размеры и вес		Допустимая разность потенциалов	
Размеры ШxВxГ (мм)		15 x 81 x 52	
Вес		ок. 40 г	
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>			
Количество входов		2	
Длина кабеля			
• экранированного		макс. 50 м	
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>			
Номинальное напряжение = 24 В		= 75 В/~ 60 В	
нагрузки L + (от блока питания)		Между M_ANA и центральной точкой заземления ( $U_{iso}$ )	
• Защита от обратной полярности		= 140 В/~100 В	
Развязка		Изоляция испытана при = 500 В	
• Между каналами и задней шиной		Потребление тока	
• Между каналами и напряжением нагрузки L+		• из напряжения нагрузки L+	
• Между каналами		макс. 30 мА	
• Между каналами и питанием 24 В		Рассеиваемая мощность модуля тип. 0,6 Вт	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>			
Диагностические функции			
• Групповая ошибка		Красный светодиод "SF"	
• Считываемые диагностические функции		Да	

Формирование аналоговой величины			±7 K
Принцип измерения	Интегральный		
Время интегрирования/время преобразования/разрешающая способность на канал:			
• Время интегрирования	Да		
параметризуемо			
• Подавление частоты помех в Гц	60	50	±0,05%
• Время интегрирования в мс	16,7	20	
• Основное время преобразования, включая время интегрирования в мс	66	80	
• Дополнительное время преобразования для диагностики обрыва провода в мс	5	5	±1 K
• Время цикла в мс	Число активных каналов на модуль x время преобразования		±5 K
• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	15 битов + знак		±0,005%/K
Подавление помех, пределы погрешности			
Подавление напряжения помехи для $f = p \times (f_1 \pm 1\%)$ , ( $f_1$ = частота помехи)			
• Синфазная помеха ( $U_{pp}$ )	мин. 90 дБ		
• Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)	мин. 70 дБ		
Перекрестные помехи между входами	мин. -50 дБ		
Граница эксплуатационной погрешности для диапазона ±80 мВ (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)	±0,1%		
Граница эксплуатационной погрешности для термопар (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона) <sup>1</sup>	±1,5 K		
Граница эксплуатационной погрешности для термопары типа С (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона) <sup>1</sup>			±7 K
Граница основной погрешности для диапазона ±80 мВ (граница эксплуатационной погрешности при 25 °C относительно входного диапазона)			
Граница основной погрешности для термопар (граница эксплуатационной погрешности при 25 °C относительно входного диапазона) <sup>1</sup>			
Граница основной погрешности для термопар типа С (граница эксплуатационной погрешности при 25 °C относительно входного диапазона) <sup>1</sup>			
Температурная погрешность (относительно входного диапазона)			
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)			±0,01%
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °C относительно входного диапазона)			±0,05%
Общие границы погрешности при использовании внутренней компенсации			
• Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур при статическом термическом состоянии, изменение внешней температуры < 0,3 K/мин) <sup>2</sup>			±2,5 K
• Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °C при статическом термическом состоянии, изменение внешней температуры < 0,3 K/мин) <sup>3</sup>			±1,5 K

<b>Данные для выбора датчика</b>		Сглаживание измеренных значений	Да, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
Входной диапазон (номинальное значение)/ входное сопротивление	<ul style="list-style-type: none"> <li>Напряжение</li> </ul> <p>±80 мВ/ мин. 1 МОм</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Термопара</li> </ul> <p>Типы E, N, J, K, L, S, R, B, T, C/ мин. 1 МОм</p>		
Допустимое входное напряжение (граница разрушения)	±20 В, длительно		
Присоединение датчиков			<u>Уровень</u> <u>Постоянная времени</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>для измерения напряжения</li> </ul>	Возможно	Nет	1 x время цикла
Линеаризация характеристики	Да, возможна параметризация для типов E, N, J, K, L, S, R, B, T, C по IEC 584	Слабое	4 x время цикла
Компенсация температуры		Среднее	32 x время цикла
<ul style="list-style-type: none"> <li>Внутренняя компенсация температуры</li> </ul>	Возможна с TM-E15S24-AT	Сильное	64 x время цикла
<ul style="list-style-type: none"> <li>Внешняя компенсация температуры включением блока компенсации в измерительный контур</li> </ul>	Возможна, один внешний компенсационный блок на канал		

<sup>1</sup> Указанные границы погрешности действительны, начиная со следующих температур:

Термопара типа T: -200 °C  
Термопара типа K: -100 °C  
Термопара типа B: +700 °C  
Термопара типа N: -150 °C  
Термопара типа E: -150 °C  
Термопара типа R: +200 °C  
Термопара типа S: +100 °C

<sup>2</sup> У термопары типа C: ±8 K

<sup>3</sup> У термопары типа C: ±6 K

## Компенсация термопар с помощью компенсационного блока

Кроме границ погрешности электронного модуля 2AI TC High Feature (см. таблицу «Технические данные» в этой главе), вы должны учитывать также точность компенсационного блока

## Внутренняя компенсация с TM-E 15S24-AT или TM-E15C24-AT

Факторы, влияющие на точность измерения температуры	
Правила использования внутренней компенсации температуры	Подключенный канал с внутренней компенсацией должен параметрироваться отдельно.  Не вставляете 2AI TC High Feature сразу после блока питания с большим питающим током (> 3 A). Питающий ток в 10 A может привести к дополнительной ошибке ±2 K.
Дополнительные технические данные для границ погрешности 2AI TC High Feature	Для достижения указанной точности станция должна находиться в статическом состоянии*. Эта точность достигается спустя 30 после достижения статического состояния.  Общая ошибка канала получается как сумма входной ошибки и ошибки внутренней компенсации.

\* Статическое состояние определяется почти постоянной температурой окружающей среды (например, в закрытом распределительном шкафу отсутствует сквозняк!)

## 12.17 Аналоговый электронный модуль 2AO U Standard (6ES7 135-4FB00-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 135-4FB00-0AB0

### Свойства

- 2 выхода для вывода напряжения
- Выходной диапазон:
  - ± 10 В, разрешающая способность 13 битов + знак
  - от 1 до 5 В, разрешающая способность 12 битов
- Потенциално развязан с напряжением нагрузки L+

## Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2AO U Standard для клеммного модуля:

Таблица 12–89. Назначение клемм 2AO U Standard

Вид	Назначение клемм		Примечания
<b>CH0</b>	TM-E15S24-01 и 2AO U Standard		Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8
QV0 S <sub>0+</sub> M <sub>ANA</sub> S <sub>0-</sub>	<b>CH1</b> QV <sub>1</sub> S <sub>1+</sub> M <sub>ANA</sub> S <sub>1-</sub>	2 провода 4 провода	QV: Напряжение аналогового выхода S+: Линия от датчика (положительная) M <sub>ANA</sub> : Земля модуля S-: Линия от датчика (отрицательная)
<b>CH0</b>	TM-E15S26-A1 и 2AO U Standard		Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7
QV0 S <sub>0+</sub> M <sub>ANA</sub> S <sub>0-</sub> AUX1 AUX1	<b>CH1</b> QV <sub>1</sub> S <sub>1+</sub> M <sub>ANA</sub> S <sub>1-</sub> AUX1 AUX1	2 провода 4 провода	QV: Напряжение аналогового выхода S+: Линия от датчика (положительная) M <sub>ANA</sub> : Земля модуля S-: Линия от датчика (отрицательная)

## Принципиальная схема

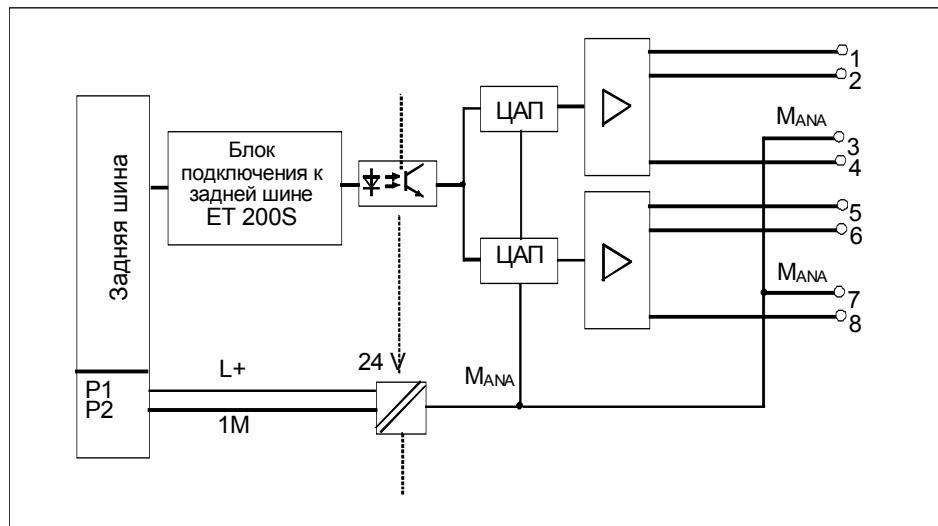


Рис. 12–19. Принципиальная схема 2АО U Standard

## Технические данные

Размеры и вес		Допустимая разность потенциалов	
Размеры ШxВxГ (мм)		= 75 В/~ 60 В	
Вес		ок. 40 г	
Данные, относящиеся к модулю		Изоляция испытана при	
Количество выходов		= 500 В	
Длина кабеля		Потребление тока	
• экранированного		• из напряжения	
макс. 200 м		нагрузки L+	
Напряжение, токи, потенциалы		макс. 130 мА	
Номинальное напряжение = 24 В		Рассеиваемая мощность	
нагрузки L+ (от блока питания)		макс. 2 Вт	
• Защита от обратной полярности		модуля	
Развязка		Состояние, прерывания, диагностика	
• Между каналами и задней шиной		Диагностические функции	
• Между каналами и напряжением нагрузки L+		• Групповая ошибка	
• Между каналами		Красный светодиод "SF"	
		• Считываемые диагностические функции	
		Да	

<b>Формирование аналоговой величины</b>		<b>Пульсации на выходе (относительно выходного диапазона, полоса частот от 0 до 50 кГц)</b> ±0,02%	
		<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>	
Разрешающая способность (включая область перегрузки)	± 10 В/ 13 битов + знак от 1 до 5 В/ 12 битов	Выходной диапазон (номинальное значение)	±10 В от 1 до 5 В
Время цикла	макс. 1,5 мс	Сопротивление нагрузки	мин. 1,0 кОм
Время установления		• для емкостной нагрузки	макс. 1 мкФ
• для омической нагрузки	0,1 мс	• Защита от короткого замыкания	Да
• для индуктивной нагрузки	0,5 мс	• Ток короткого замыкания	ок. 25 мА
Параметризуемое заменяющее значение	Да	Граница разрушения при подаче внешних напряжений/токов	
<b>Подавление помех, пределы погрешности</b>		• Напряжение на выходах относительно M <sub>ANA</sub>	макс. 15 В длительно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20)
Перекрестные помехи между выходами	мин. -40 дБ	• Ток	макс. 50 мА пост. тока
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	±0,4%	Подключение исполнительных устройств	
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °C относительно выходного диапазона)	±0,2%	• 2-проводное присоединение	Возможно, без компенсации сопротивлений кабеля
Температурная погрешность (относительно выходного диапазона)	±0,01%/К	• 4-проводное присоединение	Да
Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	±0,02%		
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °C относительно выходного диапазона)	±0,05%		

## 12.18 Аналоговый электронный модуль 2АО U High Feature (6ES7 135-4LB01-0AB0)

**Номер для заказа**

6ES7 135-4LB01-0AB0

### Свойства

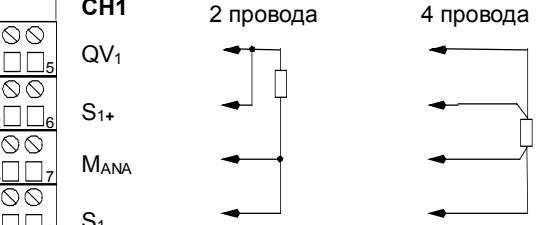
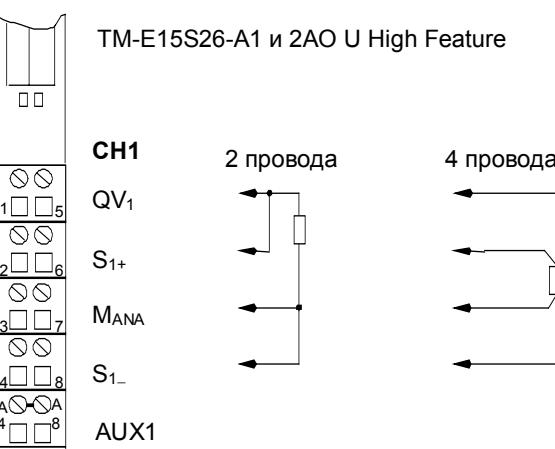
- 2 выхода для вывода напряжения
- Выходной диапазон:
  - ± 10 В, разрешающая способность 15 битов + знак
  - от 1 до 5 В, разрешающая способность 14 битов

- Потенциально развязан с напряжением нагрузки L+

## Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2AO U High Feature для клеммного модуля:

Таблица 12–90. Назначение клемм 2AO U High Feature

Вид	Назначение клемм		Примечания
<b>CH0</b>	TM-E15S24-01 и 2AO U High Feature		Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8
QV0 S0+ MANA S0_	<b>CH1</b> QV1 S1+ MANA S1_	2 провода      4 провода	<p>QV: Напряжение аналогового выхода          S+: Линия от датчика (положительная)          MANA: Земля модуля          S-: Линия от датчика (отрицательная)</p> 
<b>CH0</b> QV0 S0+ MANA S0_ AUX1 AUX1	<b>CH1</b> QV1 S1+ MANA S1_	2 провода      4 провода	<p>Канал 0: Клеммы 1 – А3          Канал 1: Клеммы 5 – А7</p> <p>QV: Напряжение аналогового выхода          S+: Линия от датчика (положительная)          MANA: Земля модуля          S-: Линия от датчика (отрицательная)</p> 

## Принципиальная схема

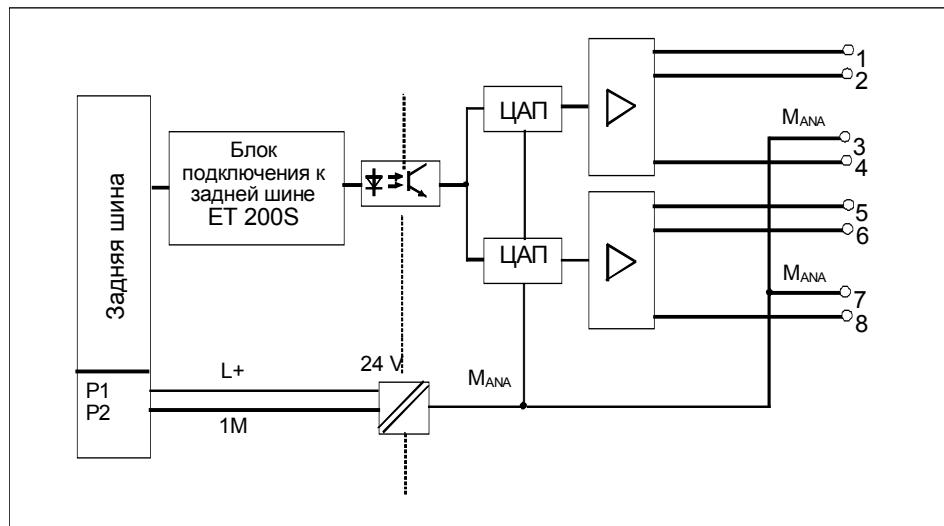


Рис. 12–20. Принципиальная схема 2АО U High Feature

## Технические данные

Размеры и вес		Допустимая разность потенциалов	
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52	• Между M <sub>ANA</sub> и центральной точкой заземления (U <sub>Iso</sub> )	= 75 В/~ 60 В
Вес	ок. 50 г	Изоляция испытана при	= 500 В
Данные, относящиеся к модулю		Потребление тока	
Количество выходов	2	• из напряжения нагрузки L+	макс. 130 мА
Длина кабеля		Рассеиваемая мощность модуля	макс. 2,5 Вт
• экранированного	макс. 200 м		
Напряжение, токи, потенциалы		Состояние, прерывания, диагностика	
Номинальное напряжение нагрузки L + (от блока питания)	= 24 В	Диагностические функции	
• Защита от обратной полярности	Да	• Индикация групповой ошибки	Красный светодиод "SF"
Развязка		• Считывание диагностической информации	Возможно
• Между каналами и задней шиной	Да		
• Между каналами и напряжением нагрузки L +	Да		
• Между каналами	Нет	Контроль за	
		• Коротким замыканием	I>12 мА
		Могут быть подключены заменяющие значения	Да, возможна параметризация

	(относительно выходного диапазона, полоса частот от 0 до 50 кГц)	
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>		
Выходной диапазон (номинальное значение)	±10 В	от 1 до 5 В
Полное сопротивление нагрузки (в номинальном диапазоне выхода)		мин. 1,0 кОм
• для емкостной нагрузки	макс. 1 мкФ	
Потенциальный выход		
• Защита от короткого замыкания	Да	
• Ток короткого замыкания	ок. 25 мА	
Граница разрушения при подаче внешних напряжений/токов		
• Напряжение на выходах относительно MANA	макс. 15 В длительно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20)	
• Ток	макс. 50 мА пост. тока	
Подключение исполнительных устройств		
• Потенциальный выход 2-проводное присоединение	Возможно, без компенсации сопротивлений кабеля	
4-проводное присоединение	Возможно	
<b>Формирование аналоговой величины</b>		
Разрешающая способность (включая знак)	± 10 В/16 битов от 1 до 5 В/ 14 битов	
Время преобразования (на канал)	макс. 1,0 мс	
Время установления		
• для омической нагрузки	0,1 мс	
• для емкостной нагрузки	0,5 мс	
• для индуктивной нагрузки	0,5 мс	
<b>Подавление помех, пределы погрешности</b>		
Перекрестные помехи между выходами	> 60 дБ	
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	±0,05%	
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °C относительно выходного диапазона)	±0,01%	
Температурная погрешность (относительно выходного диапазона)	±0,001%/K	
Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	±0,02%	
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °C относительно выходного диапазона)	±0,01%	
Пульсации на выходе	±0,02%	

## 12.19 Аналоговый электронный модуль 2АО I Standard (6ES7 135-4GB00-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 135-4GB00-0AB0

### Свойства

- 2 выхода для вывода тока
- Выходной диапазон:
  - $\pm 20$  мА, разрешающая способность 13 битов + знак
  - от 4 до 20 мА, разрешающая способность 13 битов
- Потенциално развязан с напряжением нагрузки L+

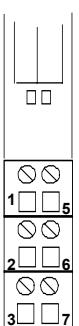
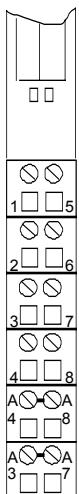
### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2АО I Standard для различных клеммных модулей:

Таблица 12-91. Назначение клемм 2АО I Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  QI <sub>0</sub> свобод. M <sub>ANA</sub> AUX1 (напр., PE)	<b>CH1</b>  QI <sub>1</sub> свобод. M <sub>ANA</sub> AUX1 (напр., PE)	TM-E15S24-A1 и 2АО I Standard Канал 0: Клеммы 1 – А4 Канал 1: Клеммы 5 – А8 QI: Аналоговый токовый выход M <sub>ANA</sub> : Земля модуля Клеммы 2 и 6 могут использоваться для неподключенных проводов.
<b>CH0</b>  QI <sub>0</sub> свобод. M <sub>ANA</sub> свобод.	<b>CH1</b>  QI <sub>1</sub> свобод. M <sub>ANA</sub> свобод.	TM-E15S24-01 и 2АО I Standard Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8 QI: Аналоговый токовый выход M <sub>ANA</sub> : Земля модуля Клеммам 2 и 6 и 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост. тока.

Таблица 12–91. Назначение клемм 2АО I Standard

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	TM-E15S23-01 и 2AO I Standard	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7  QI: Аналоговый токовый выход M_ANA: Земля модуля  К клеммам 2 и 6 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост. тока.
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	TM-E15S26-A1 и 2AO I Standard	Канал 0: Клеммы 1 – A3 Канал 1: Клеммы 5 – A7  QI: Аналоговый токовый выход M_ANA: Земля модуля  К клеммам 2 и 6 и 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В пост. тока.

### Принципиальная схема

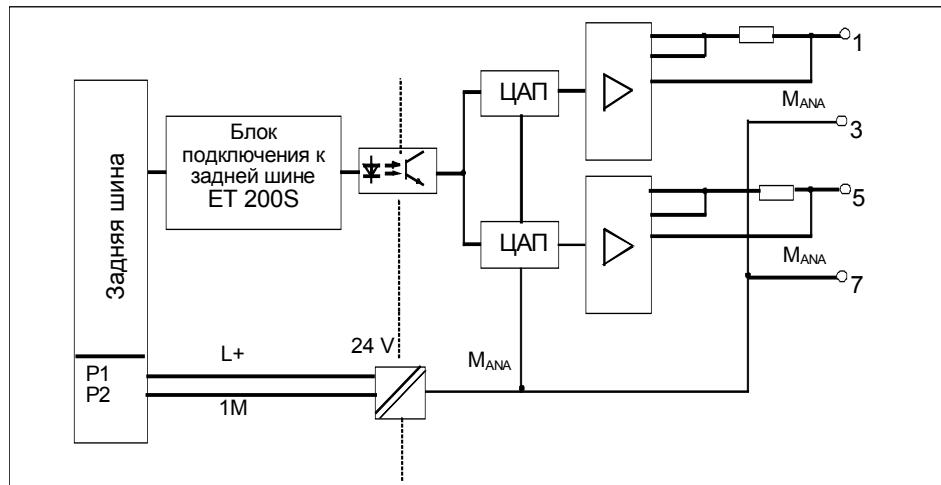


Рис. 12–21. Принципиальная схема 2АО I Standard

## Технические данные

Размеры и вес		Подавление помех, пределы погрешности																																																																																			
Размеры ШxВxГ (мм)	15 x 81 x 52	Перекрестные помехи между выходами	мин. -40 дБ																																																																																		
Вес	ок. 40 г	Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	±0,5%																																																																																		
Данные, относящиеся к модулю		Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °C относительно выходного диапазона)	±0,3%																																																																																		
Количество выходов	2	Температурная погрешность (относительно выходного диапазона)	±0,01%/K																																																																																		
Длина кабеля		Ошибки линеаризации (относительно выходного диапазона)	±0,02%																																																																																		
• экранированного	макс. 200 м	Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °C относительно выходного диапазона)	±0,05%																																																																																		
Напряжение, токи, потенциалы		Пульсации на выходе (относительно выходного диапазона, полоса частот от 0 до 50 кГц)	±0,02%																																																																																		
Номинальное напряжение нагрузки L + (от блока питания)	= 24 В	Данные для выбора исполнительного устройства																																																																																			
• Защита от обратной полярности	Да	Развязка		Выходной диапазон (номинальное значение)	±20 мА	• Между каналами и задней шиной	Да	Сопротивление нагрузки	от 4 до 20 мА	• Между каналами и напряжением нагрузки	Да	• для индуктивной нагрузки	макс. 500 Ом	• Между каналами	Нет	• Напряжение холостого хода	1 мГн	Допустимая разность потенциалов		Граница разрушения при подаче внешних напряжений/токов	18 В	• Между M <sub>ANA</sub> и центральной точкой заземления (U <sub>ISO</sub> )	= 75 В/~ 60 В	• Напряжение на выходах относительно M <sub>ANA</sub>	макс. 15 В длительно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20)	Изоляция испытана при Потребление тока	= 500 В	• Ток	макс. 50 мА пос. тока	• из питающего напряжения L+	макс. 150 мА	Подключение исполнительных устройств		Рассеиваемая мощность модуля	макс. 2 Вт	• 2-проводное присоединение	Да	Состояние, прерывания, диагностика		• 4-проводное присоединение	Нет	Диагностические функции				• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"			• Считываемые диагностические функции	Да			Формирование аналоговой величины				Разрешающая способность (включая область перегрузки)	± 20 мА/ 13 битов + знак от 4 до 20 мА/13 битов			Время цикла	макс. 1,5 мс			Время установления				• для омической нагрузки	0,1 мс			• для емкостной нагрузки	0,5 мс			• для индуктивной нагрузки	0,5 мс			Могут быть подключены заменяющие значения	Да		
Развязка		Выходной диапазон (номинальное значение)	±20 мА																																																																																		
• Между каналами и задней шиной	Да	Сопротивление нагрузки	от 4 до 20 мА																																																																																		
• Между каналами и напряжением нагрузки	Да	• для индуктивной нагрузки	макс. 500 Ом																																																																																		
• Между каналами	Нет	• Напряжение холостого хода	1 мГн																																																																																		
Допустимая разность потенциалов		Граница разрушения при подаче внешних напряжений/токов	18 В																																																																																		
• Между M <sub>ANA</sub> и центральной точкой заземления (U <sub>ISO</sub> )	= 75 В/~ 60 В	• Напряжение на выходах относительно M <sub>ANA</sub>	макс. 15 В длительно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20)																																																																																		
Изоляция испытана при Потребление тока	= 500 В	• Ток	макс. 50 мА пос. тока																																																																																		
• из питающего напряжения L+	макс. 150 мА	Подключение исполнительных устройств																																																																																			
Рассеиваемая мощность модуля	макс. 2 Вт	• 2-проводное присоединение	Да																																																																																		
Состояние, прерывания, диагностика		• 4-проводное присоединение	Нет																																																																																		
Диагностические функции																																																																																					
• Групповая ошибка	Красный светодиод "SF"																																																																																				
• Считываемые диагностические функции	Да																																																																																				
Формирование аналоговой величины																																																																																					
Разрешающая способность (включая область перегрузки)	± 20 мА/ 13 битов + знак от 4 до 20 мА/13 битов																																																																																				
Время цикла	макс. 1,5 мс																																																																																				
Время установления																																																																																					
• для омической нагрузки	0,1 мс																																																																																				
• для емкостной нагрузки	0,5 мс																																																																																				
• для индуктивной нагрузки	0,5 мс																																																																																				
Могут быть подключены заменяющие значения	Да																																																																																				

## 12.20 Аналоговый электронный модуль 2АО I High Feature (6ES7 135-4MB01-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7 135-4MB01-0AB0

### Свойства

- 2 выхода для вывода тока
- Выходной диапазон:
  - $\pm 20$  мА, разрешающая способность 15 битов + знак
  - от 4 до 20 мА, разрешающая способность 15 битов
- Потенциално развязан с напряжением нагрузки L+

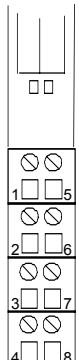
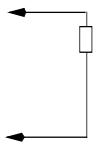
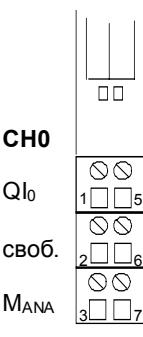
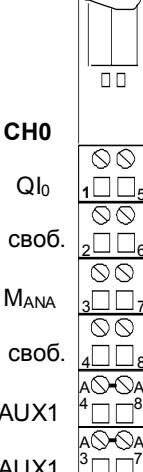
### Назначение клемм

Следующая таблица поясняет назначение клемм 2АО I High Feature для различных клеммных модулей:

Таблица 12-92. Назначение клемм 2АО I High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>	 TM-E15S24-A1 и 2АО I High Feature  <b>CH1</b> QI <sub>0</sub> своб. M <sub>ANA</sub> AUX1 (напр., PE)  QI <sub>1</sub> своб. M <sub>ANA</sub> AUX1 (напр., PE)	Канал 0: Клеммы 1 – A4 Канал 1: Клеммы 5 – A8  QI: Аналоговый токовый выход M <sub>ANA</sub> : Земля модуля  Клеммы 2 и 6 могут использоваться для неподключенных проводов.

Таблица 12–92. Назначение клемм 2АО | High Feature

Вид	Назначение клемм	Примечания
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S24-01 и 2АО   High Feature</b>  <b>CH1</b> QI <sub>1</sub> своб. M <sub>ANA</sub>	Канал 0: Клеммы 1 – 4 Канал 1: Клеммы 5 – 8  QI: Аналоговый токовый выход M <sub>ANA</sub> : Земля модуля  К клеммам 2 и 6 и 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В постоянного тока.
<b>CH0</b>  <b>CH1</b> 	<b>TM-E15S23-01 и 2АО   High Feature</b>  <b>CH1</b> QI <sub>1</sub> своб. M <sub>ANA</sub>	Канал 0: Клеммы 1 – 3 Канал 1: Клеммы 5 – 7  QI: Аналоговый токовый выход M <sub>ANA</sub> : Земля модуля  К клеммам 2 и 6 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В постоянного тока.
<b>CH0</b>  <b>CH1</b>  <b>AUX1</b> 	<b>TM-E15S26-A1 и 2АО   High Feature</b>  <b>CH1</b> QI <sub>1</sub> своб. M <sub>ANA</sub> своб. AUX1 AUX1	Канал 0: Клеммы 1 – А3 Канал 1: Клеммы 5 – А7  QI: Аналоговый токовый выход M <sub>ANA</sub> : Земля модуля  К клеммам 2 и 6 и 4 и 8 можно присоединить неиспользуемые провода до 30 В постоянного тока.

## Принципиальная схема

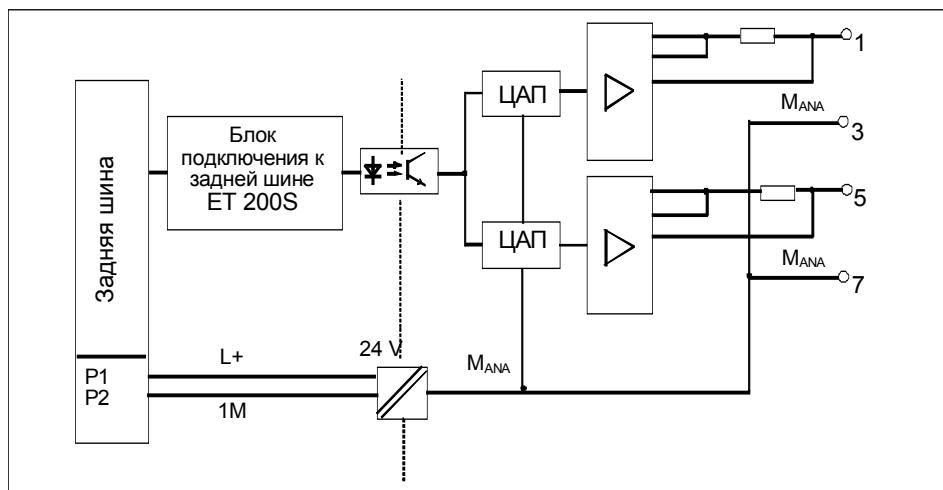


Рис. 12–22. Принципиальная схема 2АО I High Feature

## Технические данные

Размеры и вес		Рассеиваемая мощность модуля
Размеры ШxВxГ (мм)		макс. 2 Вт
Вес		ок. 40 г
Данные, относящиеся к модулю		Состояние, прерывания, диагностика
Количество выходов		Диагностические функции
Длина кабеля		<ul style="list-style-type: none"> <li>Индикация групповой ошибки Красный светодиод "SF"</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>экранированного макс. 200 м</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Считывание диагностической информации Да</li> </ul>
Напряжение, токи, потенциалы		Контроль за
Номинальное питающее напряжение электроники L+		<ul style="list-style-type: none"> <li>обрывом провода I &gt; 13 В</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Защита от обратной полярности Да</li> </ul>		Могут быть подключены заменяющие значения Да, возможна параметризация
Развязка		Формирование аналоговой величины
<ul style="list-style-type: none"> <li>Между каналами и задней шиной Да</li> </ul>		Разрешающая способность (включая знак) ±20 mA/16 битов от 4 до 20 mA/15 битов
<ul style="list-style-type: none"> <li>Между каналами и источником питания электроники Да</li> </ul>		Время преобразования (на канал) макс. 1,0 мс
<ul style="list-style-type: none"> <li>Между каналами Нет</li> </ul>		Время установления
Допустимая разность потенциалов		<ul style="list-style-type: none"> <li>для омической нагрузки 0,25 мс</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Между M_ANA и M_internal (U<sub>ISO</sub>) = 75 В/~ 60 В</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>для емкостной нагрузки 1,0 мс</li> </ul>
Изоляция испытана при		<ul style="list-style-type: none"> <li>для индуктивной нагрузки 0,5 мс</li> </ul>
Потребление тока		
<ul style="list-style-type: none"> <li>из питающего напряжения L+ макс. 150 мА</li> </ul>		

<b>Подавление помех, пределы погрешности</b>	
Перекрестные помехи между выходами	> 60 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	±0,05%
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °C относительно выходного диапазона)	±0,01%
Температурная погрешность (относительно выходного диапазона)	±0,001%/K
Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	±0,02%
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °C относительно выходного диапазона)	±0,01%
Пульсации на выходе (относительно выходного диапазона, полоса частот от 0 до 50 кГц)	±0,02%
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>	
Выходной диапазон (номинальное значение)	±20 мА от 4 до 20 мА
Полное сопротивление нагрузки (в номинальном диапазоне выхода)	
• для токовых выходов	макс. 500 Ом
для индуктивной нагрузки	1 мГн
Токовый выход	
• Напряжение холостого хода	18 В
Граница разрушения при подаче внешних напряжений/токов	
• Напряжение на выходах относительно M <sub>ANA</sub>	макс. 15 В длительно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20)
• Ток	макс. 50 мА пост. тока
Подключение исполнительных устройств	
Подключение исполнительных устройств	Возможно
• Токовый выход 2-проводное присоединение	



## 4 IQ-SENSE

# 13

### Обзор главы

Раздел	Описание	Стр.
13.1	Параметры для 4 IQ-SENSE	13–3
13.2	Интерфейс управления и обратной связи (PIQ/PII)	13–9
13.3	Назначение клемм	13–16
13.4	Принципиальная схема	13–17
13.5	Технические данные	13–18

## Номер для заказа

6ES7 138-4GA00-0AB0

## Свойства

4 IQ-SENSE обладает следующими свойствами:

- Присоединение IQ-SENSE®, фотоэлектрических реле близости: например, датчиков, реагирующих на отражение света от объекта или на прерывание отраженного света, и лазерных датчиков.
- К каждому модулю можно подключить до 4 датчиков. Каждый датчик требует двухпроводной линии.
- Функциональный резерв и контроль функционирования
- Параметризуемые функции времени, петля гистерезиса переключательного элемента, синхронизационные группы
- Задание значений чувствительности и расстояний (*IntelliTeach* через FB «IQ-SENSE Opto»)
- Процесс обучения интеллектуального датчика (Teach-in)
- Модуль можно удалять и вставлять во время работы (требуется перезапуск процесса *teach-in* через функциональный блок «IQ-SENSE Opto» или клавишу на датчике)
- Датчики можно удалять и вставлять во время работы (автоматическая перепараметризация)
- Поддержка датчиков со средствами настройки
- 4 IQ-SENSE – это электронный модуль единичной ширины (15 мм), который может использоваться со следующими клеммными модулями:
  - TM-E15S24-01, TM-E15C24-01 и TM-E15N24-01
  - TM-E15S26-A1, TM-E15C26-A1 и TM-E15N26-A1

## Параметризация

Параметры для 4 IQ-SENSE устанавливаются с помощью программного обеспечения для параметризации STEP 7.

Правила проектирования	
у STEP7, начиная с V5.1, ServicePack 3	у STEP7, начиная с V5.0, ServicePack 3 или другого программного обеспечения для проектирования
содержатся в каталоге аппаратуры HW Config. Файл базы данных устройства (DDB-файл) не требуется.	IM151-1 BASIC: DDB-файл SIEM80F3.GSx, начиная с даты 09/02 (начиная с версии V1.0)
	IM151-1 STANDARD: DDB-файл SIEM806A.GSx, начиная с даты 10/01 (начиная с версии V1.10)
	IM151-1 FO STANDARD: DDB-файл SIEM806B.GSx начиная с даты 10/01 (начиная с версии V1.5)
	IM151-1 HIGH FEATURE: DDB-файл SIR380E0.GSx начиная с даты 12/01 (начиная с версии V1.0)

## 13.1 Параметры для 4 IQ-SENSE

### Параметры

Таблица 13–1. Параметры для 4 IQ-SENSE

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Область действия
Group diagnosis [Групповая диагностика]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disable [Запретить]</li> <li>Enable [Разрешить]</li> </ul>	Disable [Запретить]	Модуль
Synchronization group [Синхронизационная группа]	<ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>4</li> </ul>	1	Модуль
Sensor type [Вид датчика]	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reflex sensor [Фотореле]</li> <li>Diffuse sensor [Световой датчик]</li> <li>Deactivated [Деактивирован]</li> </ul>	Reflex sensor [Фотореле]	Канал
Switching hysteresis [Петля гистерезиса переключательного элемента]	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 %</li> <li>10 %</li> <li>20 %</li> <li>50 %</li> </ul>	20 %	Канал
Time functions [Функции времени]	<ul style="list-style-type: none"> <li>None [Нет]</li> <li>Return delay [Задержка возврата]</li> <li>Pickup delay [Задержка срабатывания]</li> <li>Pickup and return delay [Задержка срабатывания и возврата]</li> <li>Momentary impulse [Короткий импульс]</li> </ul>	None [Нет]	Канал
Time value [Значение времени]	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 мс</li> <li>10 мс</li> <li>20 мс</li> <li>50 мс</li> <li>100 мс</li> <li>200 мс</li> <li>500 мс</li> <li>1 с</li> <li>2 с</li> <li>5 с</li> <li>10 с</li> </ul>	5 мс	Канал
Teach in - disable [Блокировка обучения]	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Teach in with button possible</i> [Обучение с помощью кнопки возможно]</li> <li><i>Teach in with button not possible</i> [Обучение с помощью кнопки невозможно]</li> </ul>	<i>Teach in with button possible</i> [Обучение с помощью кнопки возможно]	Канал

### Указание

Неиспользуемые каналы модуля должны быть деактивированы, так как в

- 
- противном случае будет получена диагностика обрыва провода.
- Параметр Measuring type [Вид измерения]: Deactivated [Деактивизирован]
- Все виды диагностики заблокированы.
  - Значения чувствительности/расстояния и положения переключателей установлены в "0"
  - Датчик выключен.
- 

### 13.1.1 Параметр Group Diagnosis [Групповая диагностика]

При деблокировке групповой диагностики вносится диагностическое сообщение, стоящее в очереди. См. раздел 6.6.8 Диагностика, относящаяся к каналам.

### 13.1.2 Параметр Synchronization Group [Синхронизационная группа]

#### Свойства

- Датчики различных модулей 4 IQ-SENSE могут влиять друг на друга, например, через рассеянный свет.
- Чтобы воспрепятствовать этим помехам между соседними датчиками на различных модулях, с помощью этого параметра можно назначить каждому модулю собственную синхронизационную группу. Модули из различных синхронизационных групп не влияют друг на друга.
- Взаимное влияние датчиков, находящихся на одном модуле, невозможно.

## Принцип действия

На следующем рисунке показано, как действует параметр "Синхронизационная группа":

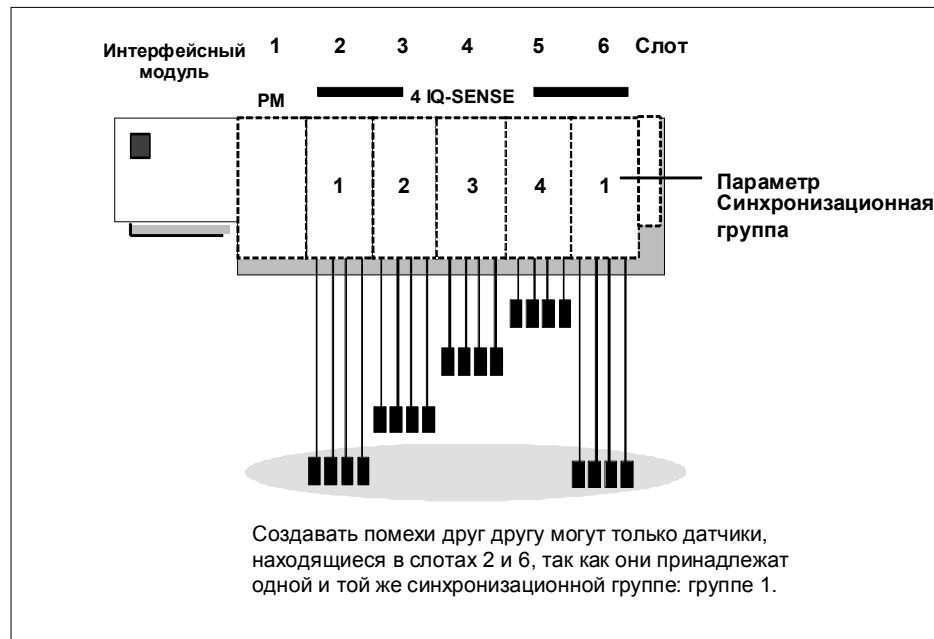


Рис. 13–1. Синхронизационная группа

### Указание

При монтаже датчиков, принадлежащих одной и той же синхронизационной группе, необходимо соблюдать минимально допустимое расстояние между ними (см. информационный листок, прилагаемый к упаковке датчика), чтобы предотвратить взаимное влияние датчиков друг на друга.

### 13.1.3 Параметр Sensor Type [Вид датчика]

#### Свойства

С помощью этого параметра устанавливается вид датчика для каждого канала.

- Reflex sensor [Фотореле]
- Diffuse sensor [Световой датчик]
- Deactivated [Деактивирован]

## Световой датчик

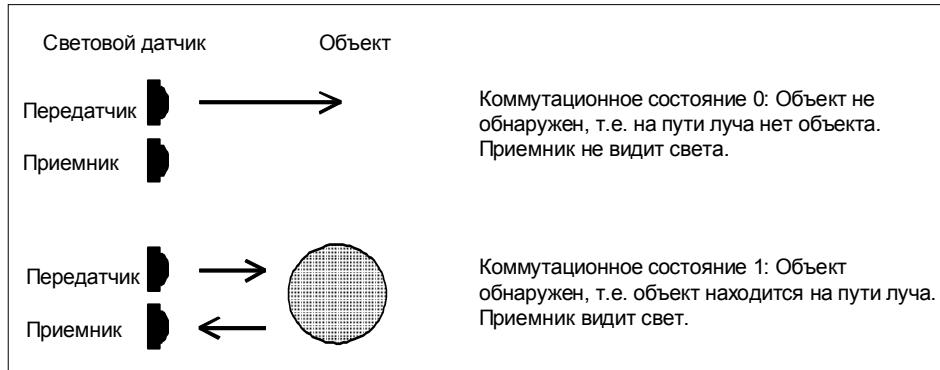


Рис. 13–2. Световой датчик

## Фотореле

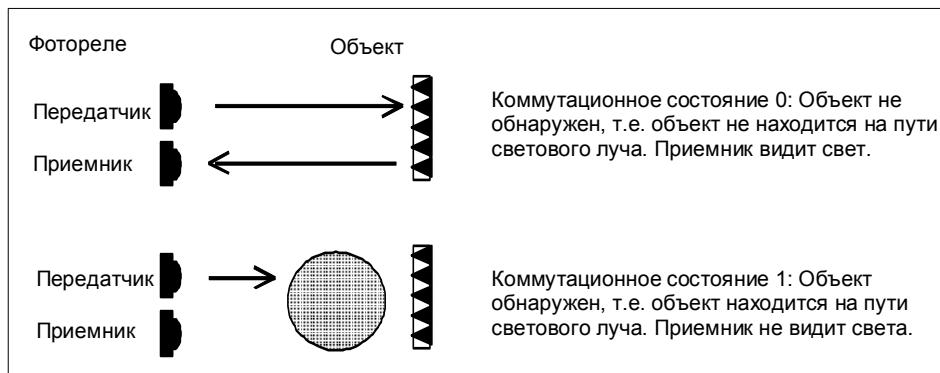


Рис. 13–3. Фотореле

### 13.1.4 Параметр **Switching hysteresis [Петля гистерезиса переключательного элемента]**

#### Свойства

Помехи на световом датчике или в производственном процессе могут привести к "дрожанию" сигнала. При этом измеренное значение колеблется вокруг порога включения 100 % (объект обнаружен – объект не обнаружен). Это дрожание около порога включения можно предотвратить с помощью параметра **Switching hysteresis [Петля гистерезиса переключательного элемента]**. Благодаря ему обеспечивается стабильность выходного сигнала датчика.

Для петли гистерезиса переключательного элемента можно установить при параметризации значения 5%/10%/20%/50%.

## Предпосылки

Параметр Switching hysteresis [Петля гистерезиса переключательного элемента] может быть установлен только у световых датчиков с затемнением фона.

## Принцип действия

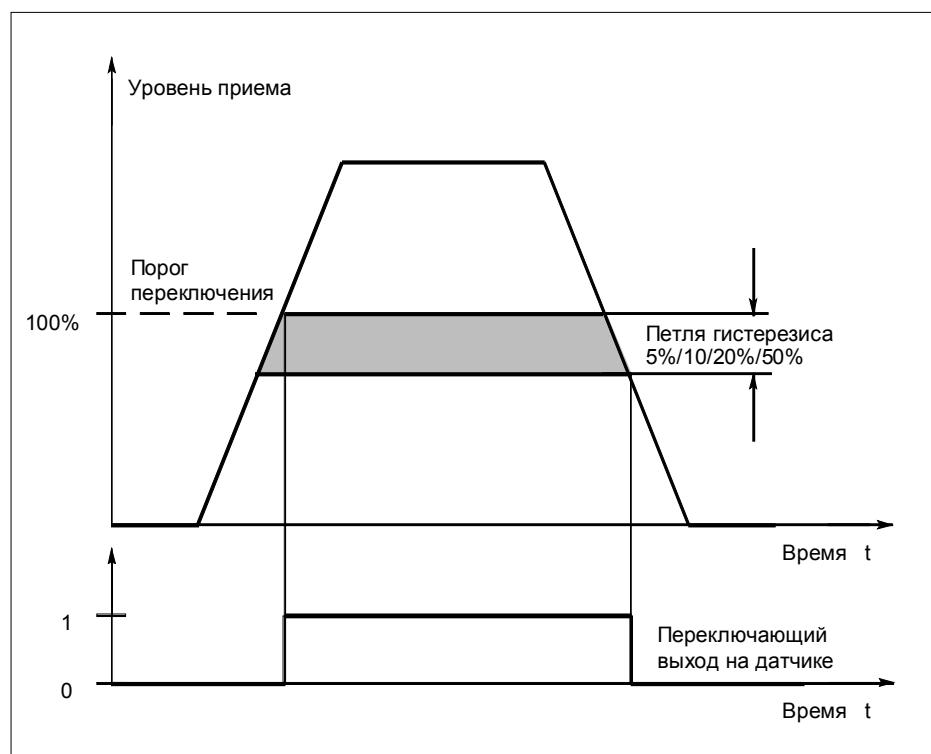


Рис. 13–4. Параметр Петля гистерезиса переключательного элемента

### 13.1.5 Параметры Time Functions [Функции времени] и Time Value [Значение времени]

#### Свойства

С помощью этих параметров вы можете настраивать электронный модуль на свое приложение.

## Принцип действия

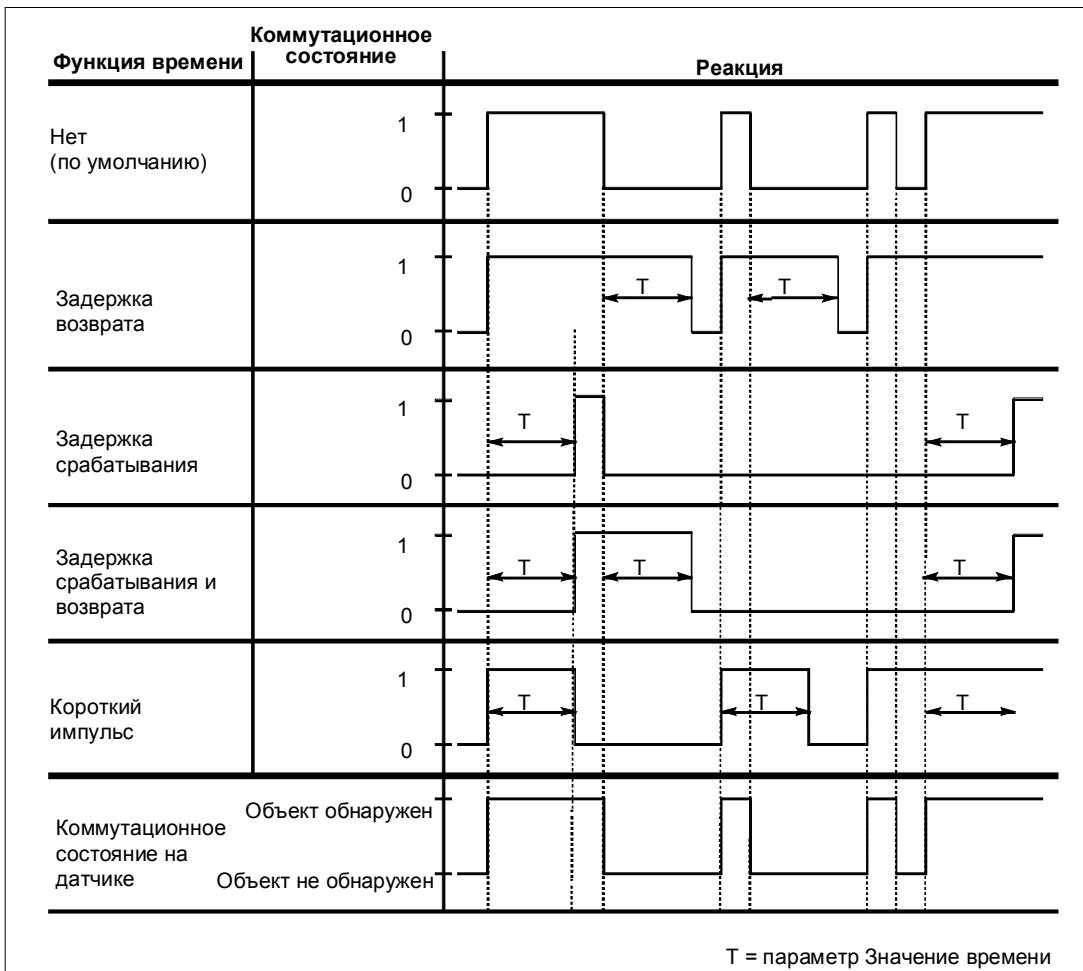


Рис. 13–5. Параметры Функции времени и Значение времени

### 13.1.6 Параметр Teach in - Disable [Блокировка обучения]

#### Свойства

С помощью этого параметра вы можете заблокировать на датчике клавишу *teach-in*.

## 13.2 Интерфейс управления и обратной связи (PIQ/PII)

Вы имеете возможность проектирования адресного пространства интерфейсов управления и обратной связи 4 IQ-SENSE. Можно выбирать между стандартным (Standard) и расширенным (Enhanced) интерфейсом.

### Свойства стандартного интерфейса

- 4 IQ-SENSE занимает 4 бита в интерфейсе обратной связи.
- 4 IQ-SENSE может быть сосредоточен внутри одного байта. В каждом байте можно объединить два модуля 4 IQ-SENSE. См. также раздел 6.1.
- С помощью интерфейса обратной связи можно анализировать коммутационное состояние каждого канала.

### Свойства расширенного интерфейса

- 4 IQ-SENSE занимает один байт в интерфейсе управления и один байт в интерфейсе обратной связи.
- Интерфейс управления можно использовать для задания значений чувствительности и расстояния для каждого канала (*IntelliTeach* через FB «IQ-SENSE Opto») и выполнения функции обучения *teach-in*.
- Интерфейс обратной связи можно использовать для анализа воспринятых значений чувствительности и расстояния (порог переключения) и коммутационного состояния для каждого канала.

Предпосылки:

- Вы можете использовать функциональный блок «IQ-SENSE Opto». Этот FB обеспечивает простой доступ к интерфейсу управления и обратной связи.
- Обратите, пожалуйста, внимание, что в этом случае PII совпадает с PIQ.
- Это функциональный блок и соответствующую информацию о продукте можно загрузить в Интернете по адресу [http://www.ad.siemens.de/csi\\_e/gsd](http://www.ad.siemens.de/csi_e/gsd).

### Проектирование адресного пространства

Адресное пространство	С помощью STEP7, начиная с V5.1, ServicePack 3	С помощью STEP7, начиная с V4.02 или COM PROFIBUS или другого программного обеспечения для проектирования
Стандартный интерфейс	В каталоге аппаратуры HW Config выберите <b>4IQ-SENSE Opto S</b> .	Из DDB-файла выберите <b>S 6ES7 138-4GA00-0AB0 IQ-SENSE Opto</b> .
Расширенный интерфейс	В каталоге аппаратуры HW Config выберите <b>4IQ-SENSE Opto E</b> .	Из DDB-файла выберите <b>E 6ES7 138-4GA00-0AB0 IQ-SENSE Opto</b> .

### 13.2.1 Стандартный

#### Интерфейс обратной связи (PII)

Таблица 13–2. Стандартный интерфейс обратной связи

Адрес	Назначение
Байт 0	Бит 7: 0 (не назначен)
	Бит 6: 0 (не назначен)
	Бит 5: 0 (не назначен)
	Бит 4: 0 (не назначен)
	<b>Бит 3:</b> Датчик коммутационного состояния на канале 3 1: Объект обнаружен 0: Объект не обнаружен
	<b>Бит 2:</b> Датчик коммутационного состояния на канале 2 1: Объект обнаружен 0: Объект не обнаружен
	<b>Бит 1:</b> Датчик коммутационного состояния на канале 1 1: Объект обнаружен 0: Объект не обнаружен
	<b>Бит 0:</b> Датчик коммутационного состояния на канале 0 1: Объект обнаружен 0: Объект не обнаружен

### 13.2.2 Расширенный

#### Интерфейс обратной связи (PII)

Таблица 13–3. Расширенный интерфейс обратной связи

Адрес	Назначение	Обозначение на FB «IQ-SENSE Opto»
Байт 0	<b>Бит 0:</b> Датчик коммутационного состояния на канале 0 1: Объект обнаружен 0: Объект не обнаружен	Q_CH0
	<b>Биты с 1 по 7:</b> Воспринятое через Teach-in значение чувствительности/расстояния на канале 0 *	TEACH_VAL_OUT

Таблица 13–3. Расширенный интерфейс обратной связи

Адрес	Назначение	Обозначение на FB «IQ-SENSE Opto»
Байт 1	<b>Бит 0:</b> Датчик коммутационного состояния на канале 1 1: Объект обнаружен 0: Объект не обнаружен	Q_CH1
	<b>Биты с 1 по 7:</b> Воспринятое через Teach-in значение чувствительности/расстояния на канале 1 *	TEACH_VAL_OUT
Байт 2	<b>Бит 0:</b> Датчик коммутационного состояния на канале 2 1: Объект обнаружен 0: Объект не обнаружен	Q_CH2
	<b>Биты с 1 по 7:</b> Воспринятое через Teach-in значение чувствительности/расстояния на канале 2 *	TEACH_VAL_OUT
Байт 3	<b>Бит 0:</b> Датчик коммутационного состояния на канале 3 1: Объект обнаружен 0: Объект не обнаружен	Q_CH3
	<b>Биты с 1 по 7:</b> Воспринятое через Teach-in значение чувствительности/расстояния на канале 3 *	TEACH_VAL_OUT

\* Текущее значение чувствительности/расстояния вводится:

- После завершения Teach-in на датчике
- После завершения Teach-in через FB «IQ-SENSE Opto»

## Интерфейс управления (PIQ)

Таблица 13–4. Расширенный интерфейс управления

Адрес	Назначение	Обозначение на FB «IQ-SENSE Opto»
Байт 0	<p><b>Задание значения чувствительности/расстояния на канале 0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Бит 0:</b> 1: Передача значения чувствительности/расстояния датчику на канале 0 (с помощью нарастающего фронта) 0: деактивировано</li> <li><b>Биты с 1 по 7:</b> Значение чувствительности/расстояния на канале 0: от 1 до 126 (в зависимости от датчика)</li> </ul> <p><b>Teach-in на датчике на канале 0</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Бит 0:</b> 1: Запуск teach-in на датчике на канале 0 (при нарастающем фронте) 0: деактивировано</li> <li><b>Биты с 1 по 7: 0</b></li> </ul>	WR_TEACH_VAL TEACH_VAL_IN START_TEACH
Байт 1	<p><b>Задание значения чувствительности/расстояния на канале 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Бит 0:1:</b> Передача значения чувствительности/расстояния датчику на канале 1 (с помощью нарастающего фронта) 0: деактивировано</li> <li><b>Биты с 1 по 7:</b> Значение чувствительности/расстояния на канале 1: от 1 до 126 (в зависимости от датчика)</li> </ul> <p><b>Teach-in на датчике на канале 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Бит 0:1:</b> Запуск teach-in на датчике на канале 1 (при нарастающем фронте) 0: деактивировано</li> <li><b>Биты с 1 по 7: 0</b></li> </ul>	WR_TEACH_VAL TEACH_VAL_IN START_TEACH

Таблица 13–4. Расширенный интерфейс управления

Адрес	Назначение	Обозначение на FB «IQ-SENSE Opto»
Байт 2	<b>Задание значения чувствительности/ расстояния на канале 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Бит 0:1:</b> Передача значения чувствительности/ расстояния датчику на канале 2 (с помощью нарастающего фронта)0: деактивировано</li> <li><b>Биты с 1 по 7:</b> Значение чувствительности/ расстояния на канале 2: от 1 до 126 (в зависимости от датчика)</li> </ul>	WR_TEACH_VAL TEACH_VAL_IN
	<b>Teach-in на канале 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Бит 0:1:</b> Запуск teach-in на датчике на канале 2 (при нарастающем фронте)0: деактивировано</li> <li><b>Биты с 1 по 7: 0</b></li> </ul>	START_TEACH
Байт 3	<b>Задание значения чувствительности/ расстояния на канале 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Бит 0:1:</b> Передача значения чувствительности/ расстояния датчику на канале 3 (с помощью нарастающего фронта) 0: деактивировано</li> <li><b>Биты с 1 по 7:</b> Значение чувствительности/расстояния на канале 3: от 1 до 126 (в зависимости от датчика)</li> </ul>	WR_TEACH_VAL TEACH_VAL_IN
	<b>Teach-in на датчике на канале 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Бит 0:1:</b> Запуск teach-in на датчике на канале 3 (при нарастающем фронте) 0: деактивировано</li> <li><b>Биты с 1 по 7: 0</b></li> </ul>	START_TEACH

**Принцип действия: Задание значения чувствительности/расстояния  
(IntelliTeach)**

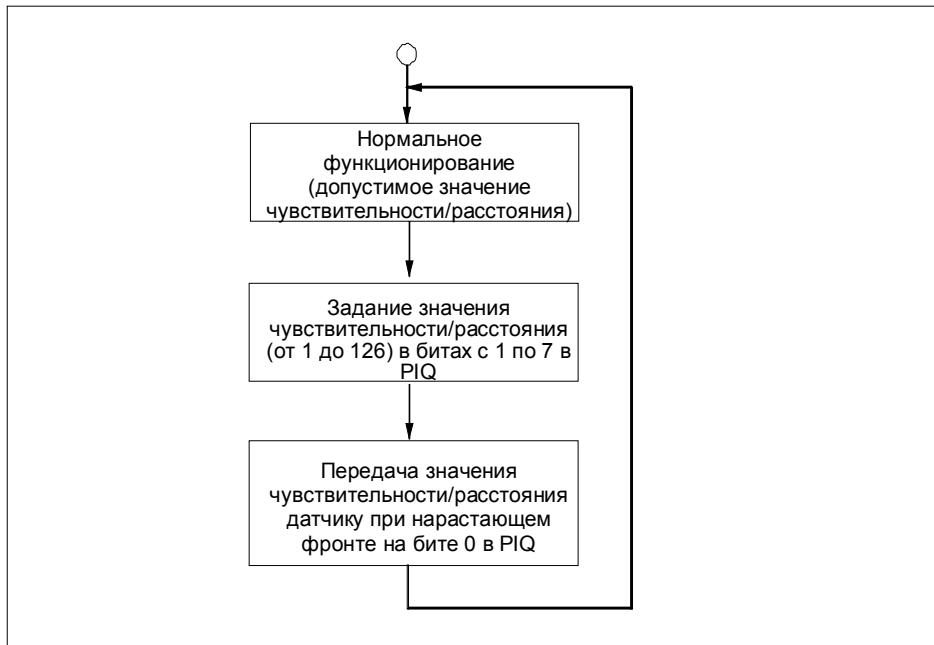


Рис. 13–6. Принцип действия: Задание значения чувствительности/расстояния  
(IntelliTeach)

### Принцип действия: Teach-in

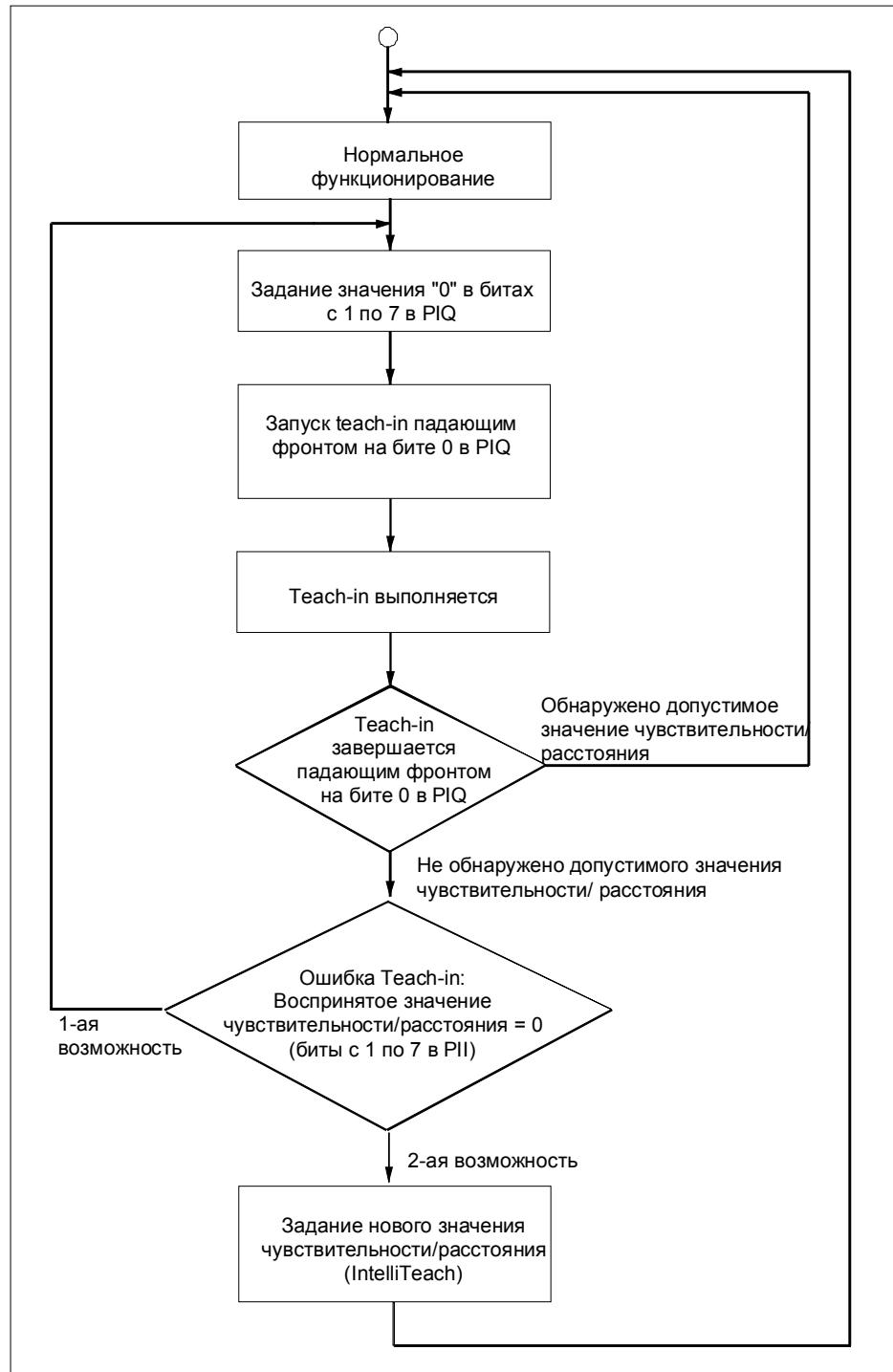
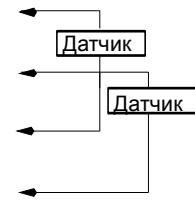
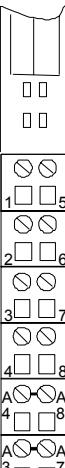
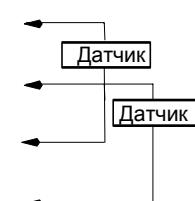


Рис. 13–7. Принцип действия: Teach-in

### 13.3 Назначение клемм

В следующей таблице показано назначение клемм 4 IQ-SENSE для различных клеммных модулей:

Таблица 13–5. Назначение клемм 4 IQ-SENSE

Вид	Назначение клемм	Примечания
 <b>CH0</b> <b>CH2</b> <b>M<sub>0+</sub></b> <b>M<sub>2+</sub></b> <b>M<sub>0-</sub></b> <b>M<sub>2-</sub></b> <b>AUX1</b> <b>AUX1</b>	<b>TM-E15S24-01 и 4 IQ-SENSE</b>  <b>CH1</b> <b>CH3</b> <b>M<sub>1+</sub></b> <b>M<sub>3+</sub></b> <b>M<sub>1-</sub></b> <b>M<sub>3-</sub></b>	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 4 Канал 3: Клеммы 6 и 8  M <sub>+</sub> : Входной сигнал «+» M <sub>-</sub> : Входной сигнал «-»
 <b>CH0</b> <b>CH2</b> <b>M<sub>0+</sub></b> <b>M<sub>2+</sub></b> <b>M<sub>0-</sub></b> <b>M<sub>2-</sub></b> <b>AUX1</b> <b>AUX1</b>	<b>TM-E15S26-A1 и 4 IQ-SENSE</b>  <b>CH1</b> <b>CH3</b> <b>M<sub>1+</sub></b> <b>M<sub>3+</sub></b> <b>M<sub>1-</sub></b> <b>M<sub>3-</sub></b> <b>AUX1</b> <b>AUX1</b>	Канал 0: Клеммы 1 и 3 Канал 1: Клеммы 5 и 7 Канал 2: Клеммы 2 и 4 Канал 3: Клеммы 6 и 8  M <sub>+</sub> : Входной сигнал «+» M <sub>-</sub> : Входной сигнал «-»

#### Указание

- Присоединения к датчикам защищены от перепутывания полярности!
- Минимальное сечение проводов для датчиков составляет 0,25 мм<sup>2</sup>.
- Соединительный кабель для датчиков вы найдете в приложении А.

### 13.4 Принципиальная схема

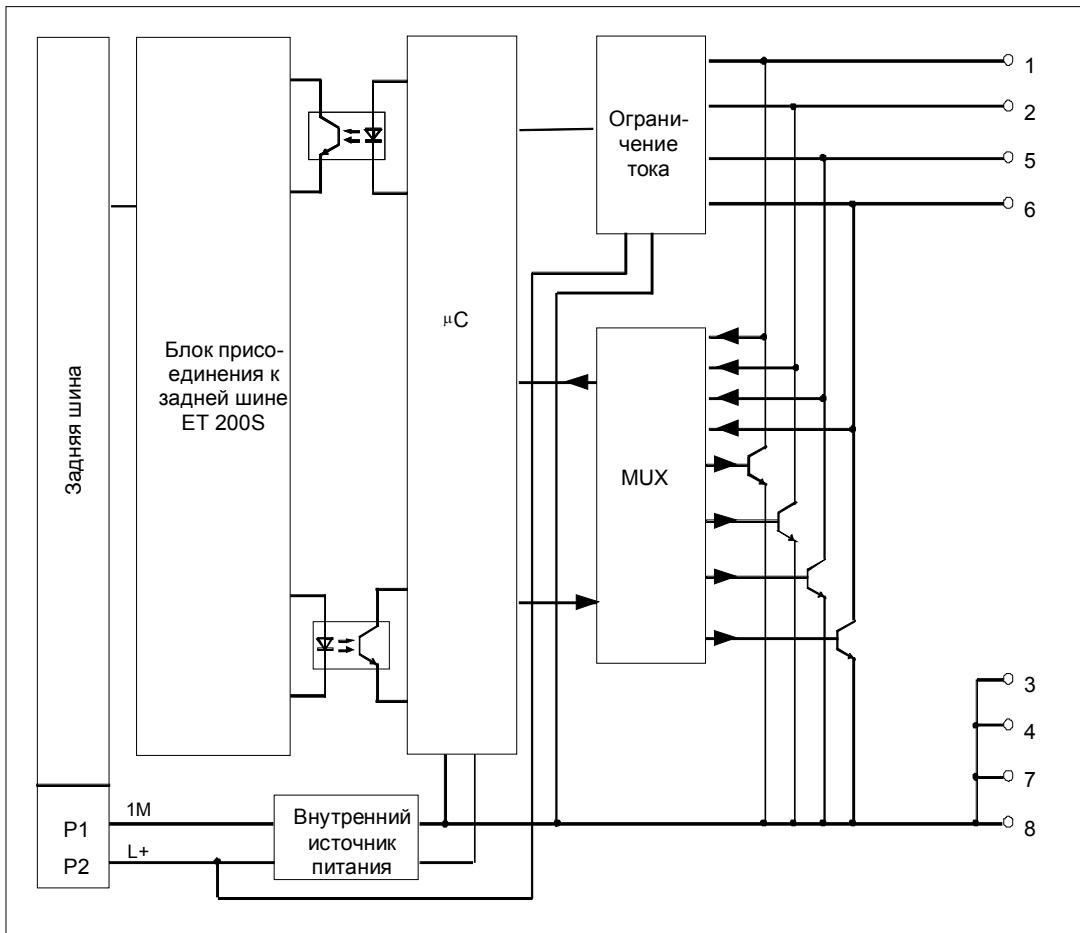


Рис. 13–8. Принципиальная схема 4 IQ-SENSE

## 13.5 Технические данные

<b>Размеры и вес</b>		
Размеры ШxВxГ (мм)	15x81x52	
Вес	ок. 35 г	
<b>Данные, относящиеся к модулям</b>		
Количество входов	4	
Длина кабеля		
• неэкранированного	макс. 50 м	
• экранированного	макс. 50 м	
<b>Напряжение, токи, потенциалы</b>		
Номинальное питающее напряжение (из блока питания)	= 24 В	
• Защита от обратной полярности	Да	
Потенциальная развязка		
• между каналами	Нет	
• между каналами и задней шиной	Да	
Допустимая разность потенциалов		
• между различными цепями тока	=75 В, ~60 В	
		Изоляция проверена при = 500 В
Потребление тока		
• из питающего напряжения		макс. 0.3 А
Мощность потерь модуля		тип. 0.85 Вт
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		
Отображение состояния		Зеленый светодиод на канал
Диагностические функции		
• групповая ошибка		Красный светодиод «SF»
• диагностическая информация может быть считана		Да
<b>Данные для выбора датчика</b>		
Присоединяемые датчики		Фотоэлектрическое реле близости с IQ-SENSE
<b>Времена реакции</b>		
Время цикла		макс. 3.24 мс

# Резервный модуль

14

## Номер для заказа

6ES7 138-4AA00-0AA0 (монтажная ширина 15 мм)

6ES7 138-4AA10-0AA0 (монтажная ширина 30 мм)

## Свойства

Модуль RESERVE обладает следующими свойствами:

- пригоден для всех клеммных модулей ТМ-Е (с монтажной шириной 15 и 30 мм)
- резервирует слот для любого электронного модуля. Модуль RESERVE вставляется в зарезервированный слот конфигурации ET 200S.

---

### Указание

- Обратите внимание у IM 151 (начиная с 6ES7 151-1AA01-0AB0), IM 151 FO и IM 151/CPU:  
Если вы удаляете электронный модуль из ET 200S и вставляете на его место резервный модуль, то после этого вы должны выключить и снова включить питающее напряжение интерфейсного модуля.
  - Обратите внимание у IM 151 (6ES7 151-1AA00-0AB0):  
Резервный модуль не может использоваться в ET 200S.
- 

## Параметризация

- В STEP 7 или COM PROFIBUS для слота резервного модуля установите параметры электронного модуля, который вы хотите использовать для будущих применений, например, 4DI DC High Feature.
  - Отбуксируйте этот модуль в конфигурационную таблицу.
  - Установите параметры.

- Выполните параметризацию интерфейсного модуля следующим образом:

Интерфейсный модуль	Параметры	Настройка
IM151-1 STANDARD IM151-1 FO STANDARD	Startup when expected <> actual configuration [Запуск при несовпадении заданной конфигурации с фактической]	Enable [Разрешить]
	Module change during operation [Замена модуля во время работы]	Enable [Разрешить]
IM151-1 BASIC IM151-1 HIGH FEATURE	Operation at Preset <> Actual Configuration [Работа при несовпадении заданной конфигурации с фактической]	Enable [Разрешить]

- Если для резервного модуля выполнена параметризация электронного модуля с входами, то сообщается о следующих заменяющих значениях:
  - Цифровые модули ввода: 0
  - Аналоговые модули ввода:  $7FFF_H$
  - Функциональный модуль: 0

#### Указание

При использовании резервных модулей:

- на интерфейсном модуле горит светодиод SF
- для слота, где находится резервный модуль, сообщается о наличии диагностики, относящейся к каналам, и состоянии модуля "10в: Неправильный модуль".

#### Назначение клемм

Модуль RESERVE не присоединен к зажимам клеммного модуля TM-E.

Это дает вам возможность полностью подключить проводку к клеммному модулю TM-E и подготовить его для последующего применения.

#### Технические данные

Размеры и вес		Напряжения, токи, потенциалы	
Размеры WxHxD (мм)	15x81x52 30x81x52	Мощность потерь модуля	тип. 0,025 Вт
Вес	ок. 33 г (монтажная ширина 15 мм) ок. 55 г (монтажная ширина 30 мм)	Состояние, прерывания, диагностика	
		Отображение состояния	Нет
		Диагностические функции	Нет

# Номера для заказа

A

## Введение

Ниже вы найдете номера для заказа системы децентрализованной периферии ET 200S и принадлежностей PROFIBUS, которые могут вам понадобиться для использования с ET 200S.

### Интерфейсный модуль

Таблица A-1. Номера для заказа интерфейсных модулей

Название	Номер для заказа
Интерфейсный модуль IM151-1 BASIC и замыкающий модуль, 1 шт.	6ES7 151-1CA00-0AB0
Интерфейсный модуль IM151-1 STANDARD и замыкающий модуль, 1 шт.	6ES7 151-1AA02-0AB0
Интерфейсный модуль IM151-1 FO STANDARD и замыкающий модуль, 1 шт.	6ES7 151-1AB01-0AB0
Интерфейсный модуль IM151-1 HIGH FEATURE и замыкающий модуль, 1 шт.	6ES7 151-1BA00-0AB0

## Клеммные модули

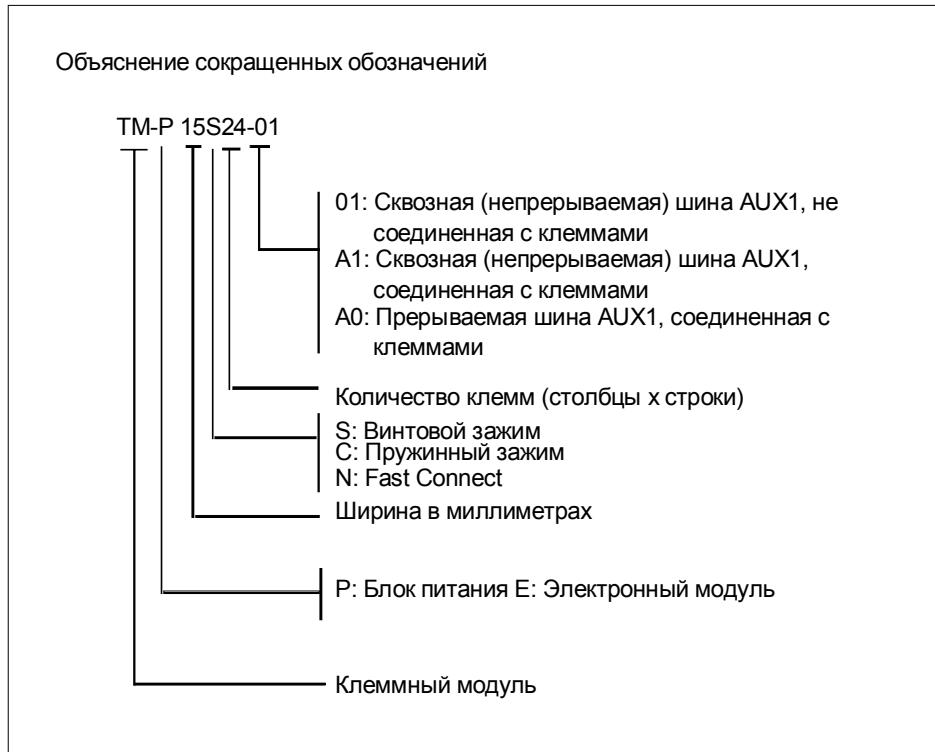


Рис. А–1. Объяснение сокращенных обозначений

Таблица А–2. Номера для заказа клеммных модулей

Название	Номер для заказа
TM–P15S23–A1 (винтовой зажим), 1 шт.	6ES7 193–4CC20–0AA0
TM–P15C23–A1 (пружинный зажим), 1 шт.	6ES7 193–4CC30–0AA0
TM–P15N23–A1 (Fast Connect), 1 шт.	6ES7 193–4CC70–0AA0
TM–P15S23–A0 (винтовой зажим), 1 шт.	6ES7 193–4CD20–0AA0
TM–P15C23–A0 (пружинный зажим), 1 шт.	6ES7 193–4CD30–0AA0
TM–P15N23–A0 (Fast Connect), 1 шт.	6ES7 193–4CD70–0AA0
TM–P15S22–01 (винтовой зажим), 1 шт.	6ES7 193–4CE00–0AA0
TM–P15C22–01 (пружинный зажим), 1 шт.	6ES7 193–4CE10–0AA0
TM–P15N23–01 (Fast Connect), 1 шт.	6ES7 193–4CE60–0AA0
TM–P30S44–A0 (винтовой зажим), 1 шт.	6ES7 193–4CK20–0AA0
TM–P30C44–A0 (пружинный зажим), 1 шт.	6ES7 193–4CK30–0AA0
TM–PF30S47–F0 (винтовой зажим), 1 шт.	3RK1903–3AA00
TM–E15S26–A1 (винтовой зажим), 5 шт.	6ES7 193–4CA00–0AA0
TM–E15C26–A1 (пружинный зажим), 5 шт.	6ES7 193–4CA50–0AA0
TM–E15S24–A1 (винтовой зажим), 5 шт.	6ES7 193–4CA20–0AA0
TM–E15C24–A1 (пружинный зажим), 5 шт.	6ES7 193–4CA30–0AA0

Таблица А–2. Номера для заказа клеммных модулей

Название	Номер для заказа
TM-E15N24-A1 (Fast Connect), 5 шт.	6ES7 193-4CA70-0AA0
TM-E15S24-01 (винтовой зажим), 5 шт.	6ES7 193-4CB20-0AA0
TM-E15C24-01 (пружинный зажим), 5 шт.	6ES7 193-4CB30-0AA0
TM-E15N24-01 (Fast Connect), 5 шт.	6ES7 193-4CB70-0AA0
TM-E15S23-01 (винтовой зажим), 5 шт.	6ES7 193-4CB00-0AA0
TM-E15C23-01 (пружинный зажим), 5 шт.	6ES7 193-4CB10-0AA0
TM-E15N23-01 (Fast Connect), 1 шт.	6ES7 193-4CB60-0AA0
TM-E15S24-AT (винтовой зажим), 5 шт.	6ES7 193-CL20-0AA0
TM-E15C24-AT (пружинный зажим), 5 шт.	6ES7 193-CL30-0AA0
TM-E30S44-01 (винтовой зажим), 1 шт.	6ES7 193-4CG20-0AA0
TM-E30C44-01 (пружинный зажим), 1 шт.	6ES7 193-4CG30-0AA0
TM-E30S46-A1 (винтовой зажим), 1 шт.	6ES7 193-4CF40-0AA0
TM-E30C46-A1 (пружинный зажим), 1 шт.	6ES7 193-4CF50-0AA0

## Блоки питания

Таблица А–3. Номера для заказа блоков питания

Название	Номер для заказа
PM-E 24 VDC, 1 шт.	6ES7 138-4CA00-0AA0
PM-E 24-48 VDC/120-230 VAC, 1 шт.	6ES7 138-4CB10-0AB0

## Цифровые электронные модули

Таблица А–4. Номера для заказа цифровых электронных модулей

Название	Номер для заказа
2DI 24 VDC Standard, 5 шт.	6ES7 131-4BB00-0AA0
4DI 24 VDC Standard, 5 шт.	6ES7 131-4BD00-0AA0
4DI 24 VDC/SRC Standard, 5 шт.	6ES7 131-4BD50-0AA0
2DI 24 VDC High Feature, 5 шт.	6ES7 131-4BB00-0AB0
4DI 24 VDC High Feature, 5 шт.	6ES7 131-4BD00-0AB0
4DI 24-48 VUC High Feature, 5 шт.	6ES7 131-4CD00-0AB0
2DI 120 VAC Standard, 5 шт.	6ES7 131-4EB00-0AB0
2DI 230 VAC Standard, 5 шт.	6ES7 131-4FB00-0AB0
2DO 24 VDC/0.5 A Standard, 5 шт.	6ES7 132-4BB00-0AA0

Таблица А-4. Номера для заказа цифровых электронных модулей

Название	Номер для заказа
4DO 24 VDC/0.5 A Standard, 5 шт.	6ES7 132-4BD00-0AA0
2DO 24 VDC/0.5 A High Feature, 5 шт.	6ES7 132-4BB00-0AB0
2DO 24 VDC/2 A Standard, 5 шт.	6ES7 132-4BB30-0AA0
4DO 24 VDC/2 A Standard, 5 шт.	6ES7 132-4BD30-0AA0
2DO 24 VDC/2 A High Feature, 5 шт.	6ES7 132-4BB30-0AB0
2DO 24-230 VAC/2 A, 5 шт.	6ES7 132-4FB00-0AB0
2RO NO 24-120 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A, 5 шт.	6ES7 132-4HB00-0AB0
2RO NO/NC 24-48 VDC/5 A, 24-230 VAC/5 A, 5 шт.	6ES7 132-4HB10-0AB0
4 IQ-SENSE, 5 шт.	6ES7 138-4GA00-0AB0

## Аналоговые электронные модули

Таблица А–5. Номера для заказа аналоговых электронных модулей

Название	Номер для заказа
2AI U Standard, 1 шт.	6ES7 134–4FB00–0AB0
2AI U High Feature, 1 шт.	6ES7 134–4LB00–0AB0
2AI U High Speed, 1 шт.	6ES7 134–4FB51–0AB0
2AI I 2WIRE Standard, 1 шт.	6ES7 134–4GB00–0AB0
2AI I 2WIRE High Speed, 1 шт.	6ES7 134–4GB50–0AB0
2AI I 4WIRE Standard, 1 шт.	6ES7 134–4GB10–0AB0
2AI I 2/4WIRE High Feature, 1 шт.	6ES7 134–4MB00–0AB0
2AI I 4WIRE High Speed, 1 шт.	6ES7 134–4GB61–0AB0
2AI RTD Standard, 1 шт.	6ES7 134–4JB50–0AB0
2AI RTD High Feature, 1 шт.	6ES7 134–4NB50–0AB0
2AI TC Standard, 1 шт.	6ES7 134–4JB00–0AB0
2AI TC High Feature, 1 шт.	6ES7 134–4NB00–0AB0
2AO U Standard, 1 шт.	6ES7 135–4FB00–0AB0
2AO U High Feature, 1 шт.	6ES7 135–4LB01–0AB0
2AO I Standard, 1 шт.	6ES7 135–4GB00–0AB0
2AO I High Feature, 1 шт.	6ES7 135–4MB01–0AB0

## Технологические модули

Таблица А–6. Номера для заказа технологических модулей

Название	Номер для заказа
1Count 24V/100kHz, 1 шт.	6ES7 138–4DA00–0AB0
1Count 5V/500kHz, 1 шт.	6ES7 138–4DE00–0AB0
1 SSI, 1 шт.	6ES7 138–4DB00–0AB0
1 STEP 5 V/204 kHz, 1 шт.	6ES7 138–4DC00–0AB0
2PULSE, 1 шт.	6ES7 138–4DD00–0AB0
1POS INC/Digital	6ES7 138–4DG00–0AB0
1POS SSI/Digital	6ES7 138–4DH00–0AB0
1POS INC/Analog	6ES7 138–4DJ00–0AB0
1POS INC/Analog	6ES7 138–4DK00–0AB0
Последовательный интерфейсный модуль 1SI 3964/ASCII	6ES7 138–4DF00–0AB0
Последовательный интерфейсный модуль 1SI Modbus/USS	6ES7 138–4DF10–0AB0

## Резервные модули

Таблица А-7. Номера для заказа резервных модулей	
Название	Номер для заказа
RESERVE (ширина 15 мм), 5 шт.	6ES7 138-4AA00-0AA0
RESERVE (ширина 30 мм), 1 шт.	6ES7 138-4AA10-0AA0

## Принадлежности ET 200S

Таблица А-8. Номера для заказа принадлежностей ET 200S

Название	Номер для заказа
Опора экрана:	
Опорный элемент экрана, 5 шт.	6ES7 193-4GA00-0AA0
Токовая шина, 10 шт. на 1 м, 3x10 мм	8WA2 842
Зажим для экрана, 5 шт.	6ES7 193-4GB00-0AA0
Заземляющая клемма	8WA2 868
Лист для маркировки DIN A4, белый, 10 шт.	6ES7 193-4BA00-0AA0
Лист для маркировки DIN A4, красный, 10 шт.	6ES7 193-4BD00-0AA0
Лист для маркировки DIN A4, желтый, 10 шт.	6ES7 193-4BB00-0AA0
Лист для маркировки DIN A4, цвета бензина, 10 шт.	6ES7 193-4BH00-0AA0
Цветные идентификационные ярлычки (10 полосок в каждом наборе по 20 шт. на каждый цвет)	
• белый	6ES7 193-4LA10-0AA0
• красный	6ES7 193-4LD10-0AA0
• желтый	6ES7 193-4LB10-0AA0
• желто-зеленый	6ES7 193-4LC10-0AA0
• коричневый	6ES7 193-4LG10-0AA0
• синий	6ES7 193-4LF10-0AA0
• бирюзовый	6ES7 193-4LH10-0AA0
Ярлычки с номерами слотов, 10x (от 1 до 20), 200 шт.	8WA8 861-0AB
Ярлычки с номерами слотов, 5x (от 1 до 40), 200 шт.	8WA8 861-0AC
Замыкающий модуль, 1 шт.	6ES7 193-4JA00-0AA0

## Сетевые компоненты для ET 200

Следующая таблица перечисляет все сетевые компоненты для системы децентрализованной периферии ET 200, которые могут вам понадобиться при использовании ET 200S.

Таблица A-9. Номера для заказа сетевых компонентов ET 200

Название	Номер для заказа
Повторитель RS 485, PROFIBUS-DP, IP 20	6ES7 972-0AA00-0XA0
Штекер для подключения к шине PROFIBUS (12 МБод) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Антрацит (без порта для устройства программирования)</li> <li>• Антрацит (с портом для устройства программирования)</li> </ul>	6ES7 972-0BA11-0XA0 6ES7 972-0BB11-0XA0
Шинный кабель <ul style="list-style-type: none"> <li>• нормальный</li> <li>• волочащийся</li> <li>• для прокладки в земле</li> </ul>	6XV1 830-0EH10 6XV1 830-3BH10 6XV1 830-3AH10
Адаптер повторителя	6GK1 510-1AA00
Активный терминаторный элемент RS 485	6ES7 972-0DA00-0AA0
Модули оптической связи для волоконно-оптического кабеля	6GK1 502-3AB10 6GK1 502-4AB10
Соединительный кабель PROFIBUS	6ES7 901-4BD00-0XA0
Волоконно-оптический кабель <ul style="list-style-type: none"> <li>• SIMATIC NET PROFIBUS, пластмассовая волоконная оптика, двухжильный (кольцо 50 м)</li> <li>• SIMATIC NET PROFIBUS пластмассовая волоконная оптика, стандартный кабель на метры кольцо 50 м кольцо 100 м</li> <li>• SIMATIC NET PROFIBUS PCF, волоконная оптика, стандартный кабель Различные длины от 50 до 300 м</li> </ul>	6XV1821-2AN50  6XV1821-0AH10 6XV1821-0AN50 6XV1821-0AT10 6XV1821-1Cxxx
Штекеры для волоконно-оптического кабеля <ul style="list-style-type: none"> <li>• Пакет из 100 простых штекеров и 5 наборов для полировки</li> <li>• Пакет из 50 штекерных адаптеров</li> </ul>	6GK1 901-0FB00-0AA0  6ES7 195-1BE00-0XA0

## Соединительный кабель для электронного модуля 4 IQ-SENSE

В следующей таблице содержатся соединительные кабели для датчиков на электронном модуле 4 IQ-SENSE. Эти соединительные кабели можно также найти в каталоге NS BERO (в главе о штепсельных соединениях 3RX1).

Таблица А-10. Соединительный кабель для электронного модуля 4 IQ-SENSE

Название	Номер для заказа
Ответвительная коробка для кабеля (M12) для винтового крепления с 5-метровым соединительным кабелем (PUR) 3 x 0,34 мм <sup>2</sup>	3RX1533
Ответвительная коробка для кабеля (M12) для винтового крепления с 5-метровым соединительным кабелем (PUR) 4 x 0,34 мм <sup>2</sup>	3RX1536

## Руководства по STEP 7 и SIMATIC S7

Для программирования и ввода в эксплуатацию ET 200S с помощью *STEP 7* вам потребуется одно из следующих руководств.

Таблица А-11. Руководства по STEP 7 и SIMATIC S7

Название	Содержание
<i>Пакет документации по программируемым контроллерам S7-300, состоящий из:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Справочное руководство «Данные CPU. CPU 312 IFM – 318-2 DP»</li><li>• «Данные CPU. CPU 312 C – 314 C-2 PtP/DP»</li><li>• Руководство «Технологические функции», включая CD с примерами</li><li>• Руководство «Программируемый контроллер S7-300. Аппаратура и монтаж»</li><li>• Справочное руководство «Данные модулей»</li><li>• Список команд «312 IFM – 318-2 DP» (может быть также заказан отдельно)</li><li>• Список команд «CPU 312 C – 314 C-2 PtP/DP» (может быть также заказан отдельно)</li><li>• Введение</li></ul>	<p>Включает в себя среди прочего:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Описание управления, функций и технических данных CPU</li><li>• Описание различных технологических функций</li><li>• Описание проектирования, монтажа, подключения, объединения в сеть и ввода в действие S7-300</li><li>• Описание функций и технические данные сигнальных модулей, блоков питания и интерфейсных модулей</li><li>• Список набора команд CPU и времен их исполнения. Список исполняемых блоков и времен их исполнения.</li><li>• Примеры отдельных шагов по вводу в действие вплоть до действующего приложения.</li></ul>

Таблица А-11. Руководства по STEP 7 и SIMATIC S7

Название	Содержание
<i>Пакет документации по системам S7 F, состоящий из:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Руководство «Программируемые контроллеры S7-400F и S7-400FH. Системы повышенной безопасности»</li> <li>• Руководство и оперативная справка в режиме online «S7 Distributed Safety, Configuration and Programming [Децентрализованная безопасность, проектирование и программирование]»</li> <li>• Руководство «ET 200S distributed I/O system, Fail Safe Modules [Система децентрализованной периферии ET 200S. Модули повышенной безопасности]»</li> <li>• Руководство «Система автоматизации S7-300. Сигнальные модули повышенной безопасности»</li> <li>• Описание системы «Safety Integration in SIMATIC S7 [Встроенная система безопасности в SIMATIC S7]»</li> </ul>	<p>Включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описание задач, которые должны быть выполнены для создания и ввода в действие системы повышенной безопасности S7-400F/FH</li> <li>• Описание <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проектирование F-CPU и F-периферии</li> <li>- Параметризация функций обеспечения безопасности</li> <li>- Программирование F-CPU в F-FBD или F-LAD</li> </ul> </li> <li>• Описание аппаратного обеспечения отказобезопасных модулей в ET 200S (включая проектирование, подключение, технические данные)</li> <li>• Описание аппаратного обеспечения отказобезопасных сигнальных модулей в S7-300 (включая проектирование, подключение, технические данные)</li> <li>• Даётся обзор использования, конструкции и принципа действия отказобезопасных программируемых контроллеров S7-300F и S7-400F/FH</li> <li>• Содержится подробная техническая информация, которую можно представить совместно по отказобезопасной технологии в S7-400 и S7-300</li> <li>• Содержится расчет времени контроля и реакции для отказобезопасных систем S7-300F и S7-400F/FH.</li> </ul>
<i>S7-400, M7-400 Programmable Controllers. Hardware and Installation [Программируемые контроллеры S7-400, M7-400. Аппаратура и монтаж]</i>	Среди прочего: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Описание master-интерфейса PROFIBUS-DP в S7-400 и M7-400</li> <li>• Построение сети PROFIBUS-DP</li> <li>• Повторитель RS 485</li> </ul>
<i>System Software for S7-300/400 Program Design Programming Manual [Системное программное обеспечение для S7-300/400. Разработка программ. Руководство по программированию]</i>	Среди прочего: <p>Описание адресации и диагностики в SIMATIC S7</p>
<i>System Software for S7-300/400 System and Standard Functions Reference Manual [Системное программное обеспечение для S7-300/400. Системные и стандартные функции. Справочное руководство]</i>	Описание SFC в STEP 7
<i>Описание</i>	Сети SIMATIC NET PROFIBUS В первую очередь, прокладка проводов и кабелей

## Руководство по ET 200 в SIMATIC S5

Для программирования и ввода в эксплуатацию ET 200S с помощью *STEP 7* и *COM PROFIBUS* вам потребуется следующее руководство.

Таблица А-12. Руководство по ET 200 в SIMATIC S5

Название	Содержание
<i>периферии ET 200</i>	Среди прочего: <ul style="list-style-type: none"><li>Описание master-интерфейса IM 308–C для S5–115U/H, S5–135U и S5–155U/H</li><li>Описание S5–95U с master-интерфейсом PROFIBUS–DP</li><li>Описание процедуры инсталляции системы DP и системы FMS с CP 5412 (A2) в качестве master-устройства.</li><li>Работа с <i>COM PROFIBUS</i></li><li>Работа с FB IM 308C/FB 230</li></ul>

## Учебное пособие по PROFIBUS–DP с SIMATIC S7 и STEP 7

Таблица А-13. Учебное пособие по PROFIBUS–DP с SIMATIC S7 и STEP 7

Учебное пособие	Номера для заказа	Содержание
<i>Dezentralisieren mit PROFIBUS–DP</i> [Децентрализация с помощью PROFIBUS–DP] - Aufbau, Projektierung und Einsatz des PROFIBUS–DP mit SIMATIC S7 [Структура, проектирование и использование PROFIBUS–DP с SIMATIC S7] Josef Weigmann, Gerhard Kilian Publicis MCD Verlag, 1998 [Йозеф Вайгманн, Герхард Килиан. Изд-во Publicis MCD, 1998]	В книжной торговле: ISBN 3-89578-074-X В вашем отделении фирмы Siemens: A19100-L531-B714	Учебник для простого вхождения в тематику PROFIBUS–DP и реализацию задач автоматизации с помощью PROFIBUS–DP и SIMATIC S7. Использование PROFIBUS–DP иллюстрируется для SIMATIC S7 большим количеством практических примеров.

# Чертежи с размерами

## Введение

B

Ниже вы найдете чертежи с размерами наиболее важных компонентов ET 200S.

### Минимальные зазоры для монтажа, проводки и вентиляции

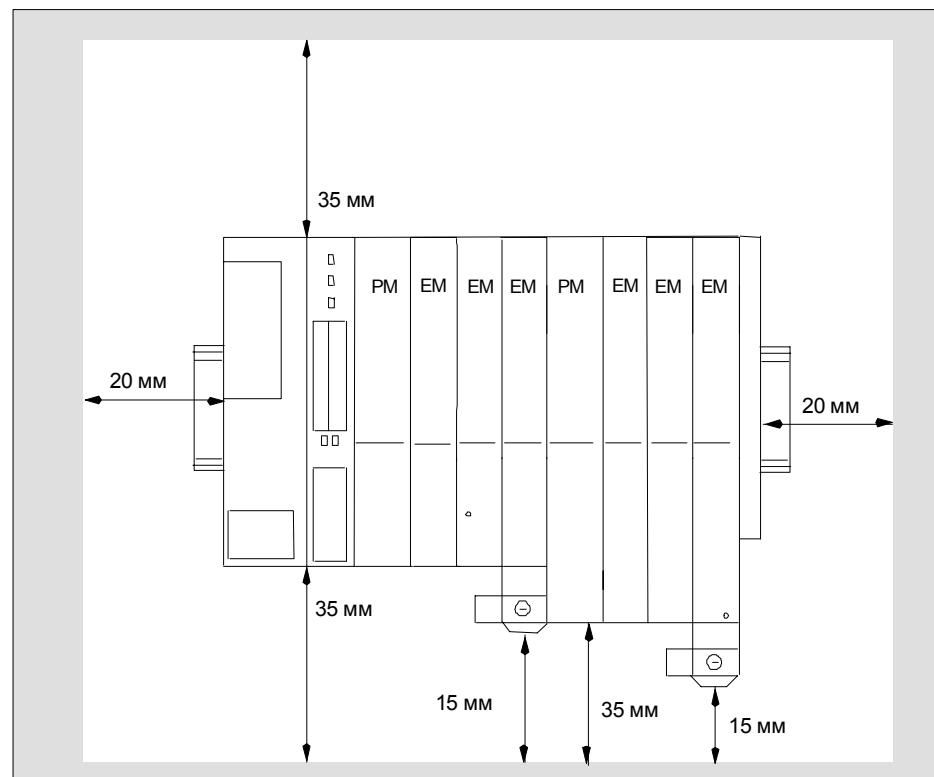


Рис. В-1. Минимальные зазоры

## Интерфейсный модуль

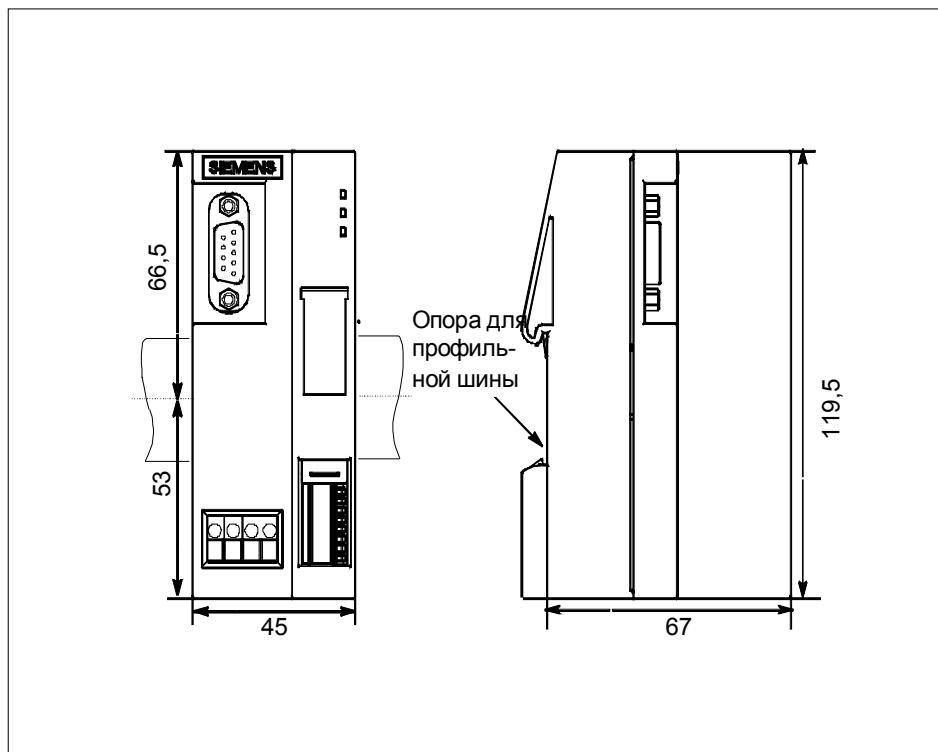


Рис. В-2. Чертеж с размерами интерфейсного модуля

**Клеммные модули (с винтовыми и с пружинными зажимами) со вставленным электронным модулем**

Размеры клеммных модулей со вставленным блоком питания идентичны.

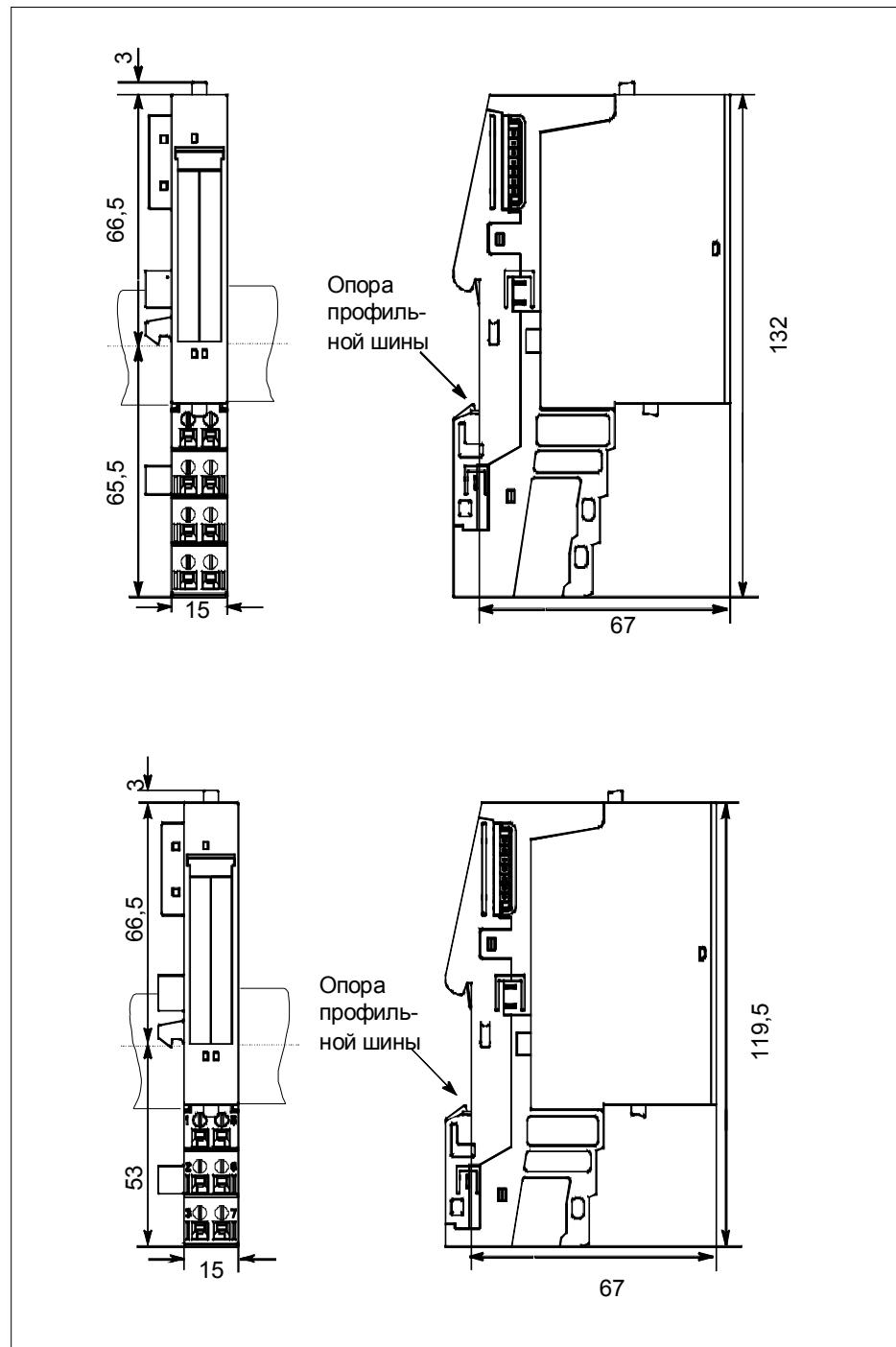


Рис. В-3. Чертеж с размерами клеммных модулей (с винтовыми/пружинными зажимами) со вставленным электронным модулем

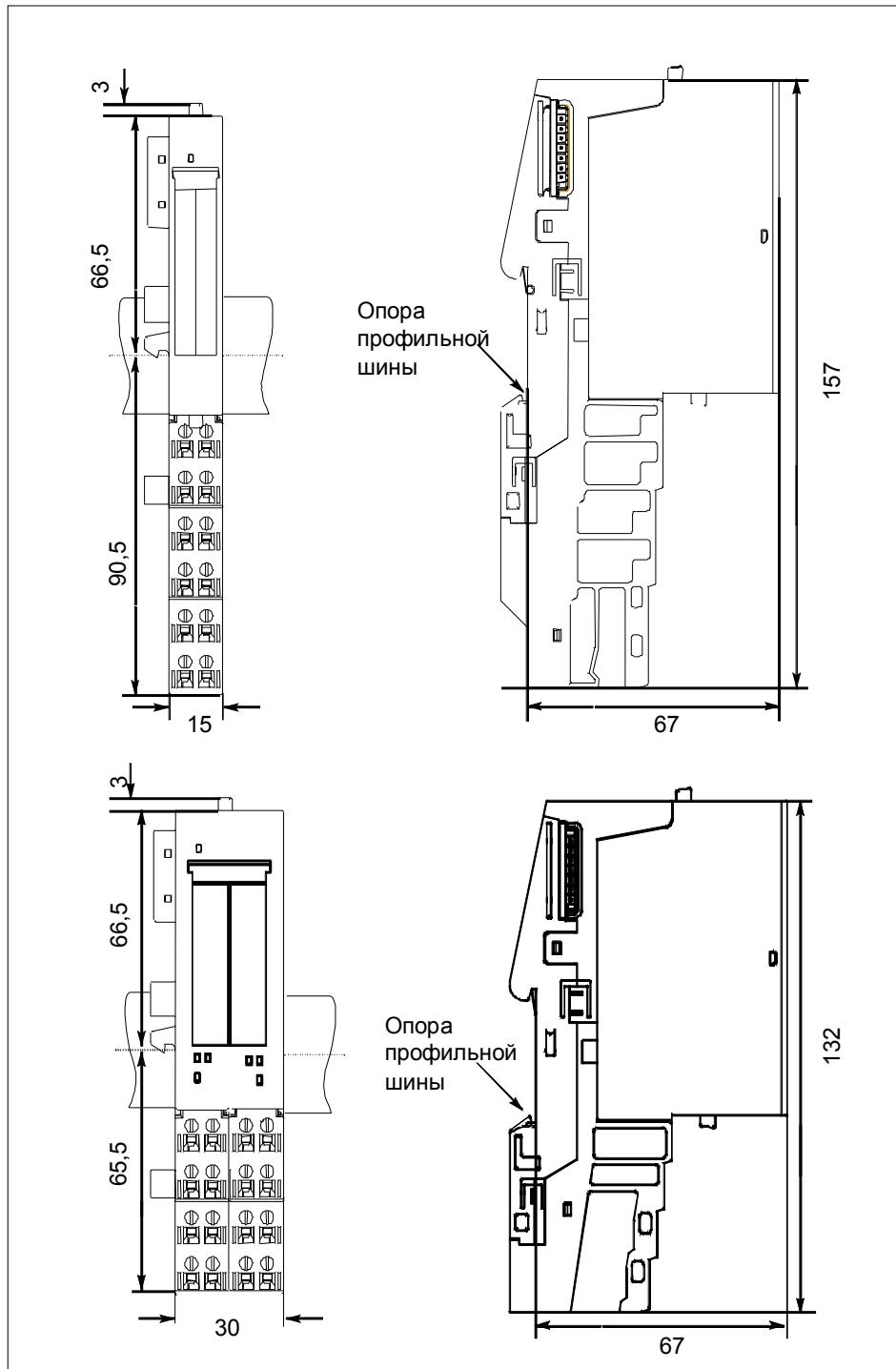


Рис. В-4. Чертеж с размерами клеммных модулей (с винтовыми/пружинными зажимами) со вставленным электронным модулем

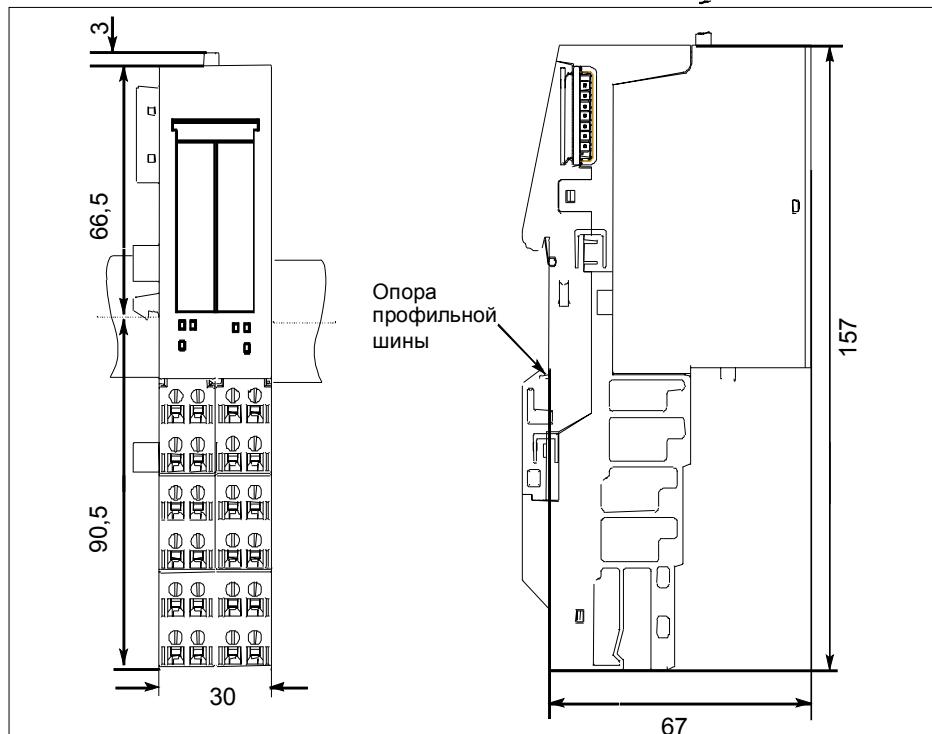


Рис. В-5. Чертеж с размерами клеммных модулей (с винтовыми/пружинными зажимами) со вставленным электронным модулем

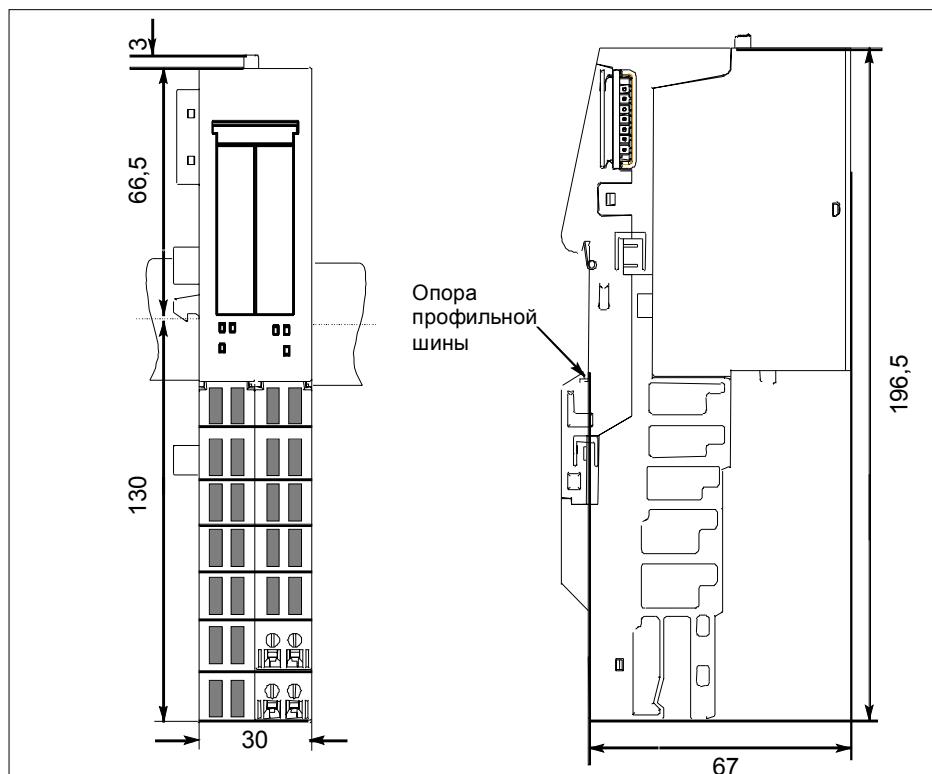


Рис. В-6. Чертеж с размерами клеммных модулей (с винтовыми зажимами) со вставленным электронным модулем

### Клеммные модули (Fast Connect) со вставленным электронным модулем

Размеры клеммных модулей со вставленным блоком питания идентичны.

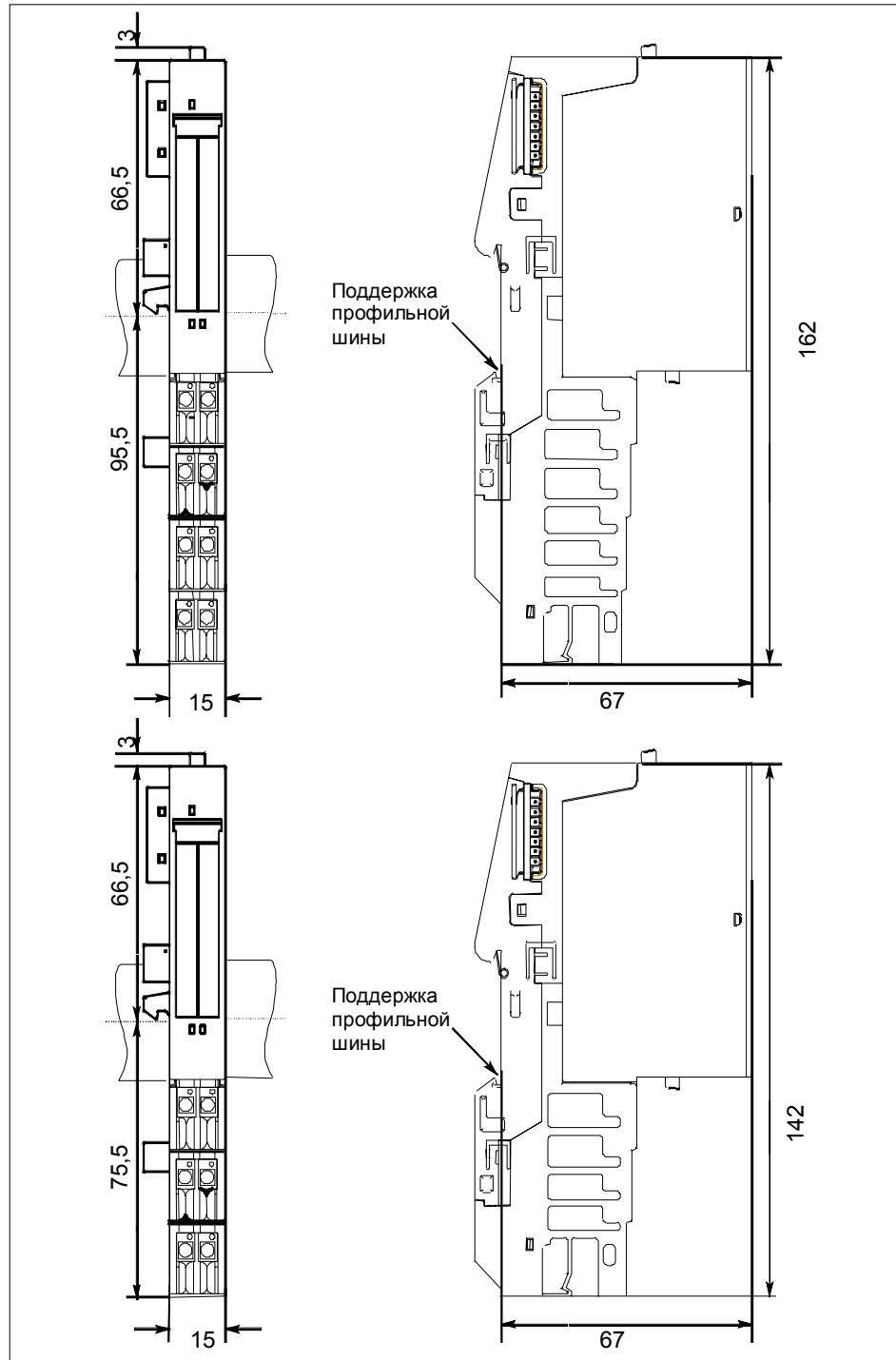


Рис. В-7. Чертеж с размерами клеммных модулей (Fast Connect) со вставленным электронным модулем

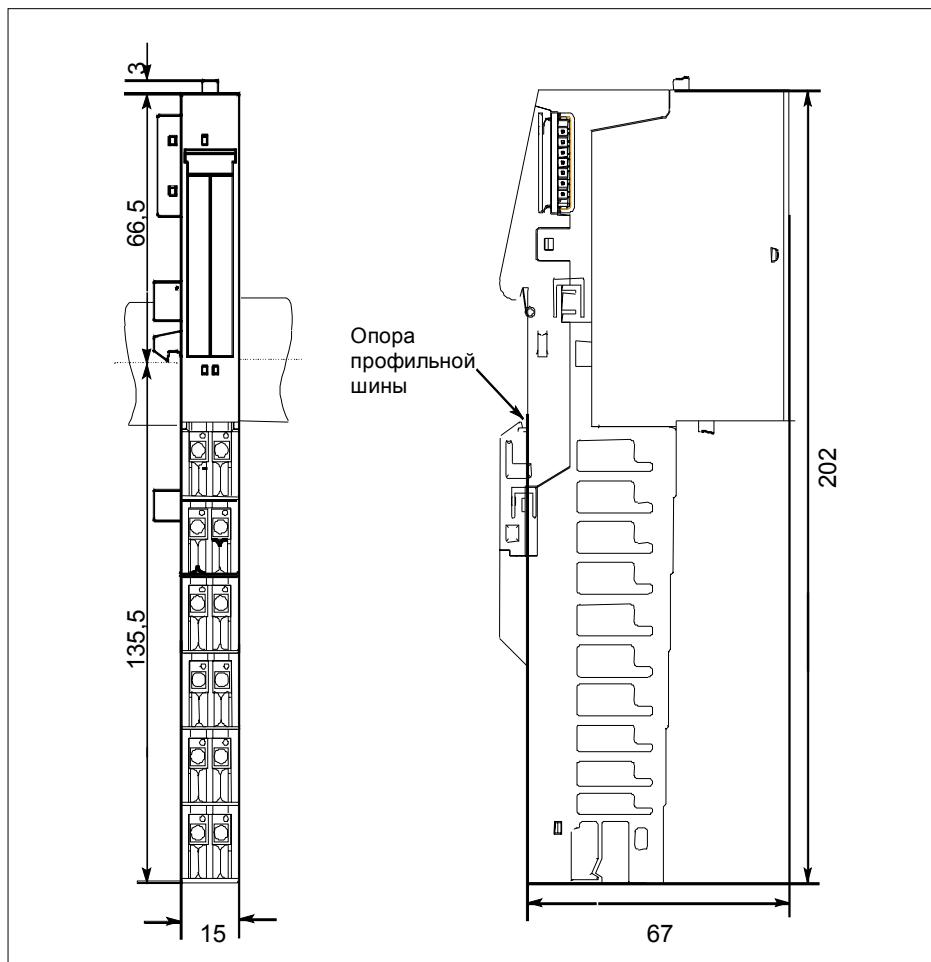


Рис. В-8. Чертеж с размерами клеммных модулей (Fast Connect) со вставленным электронным модулем

### **Замыкающий модуль**

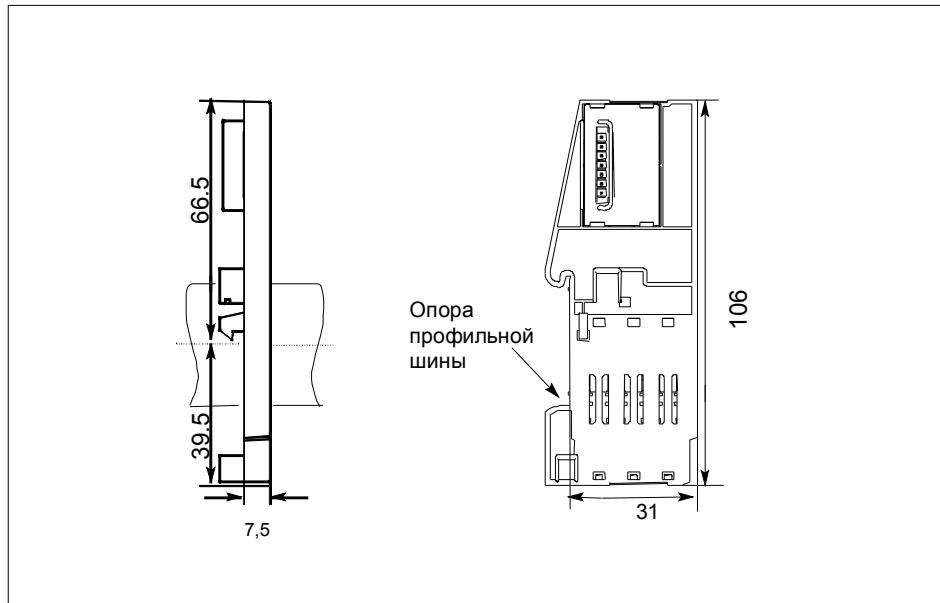


Рис. В–9. Чертеж с размерами замыкающего модуля

### **Контакт-опора для экрана**

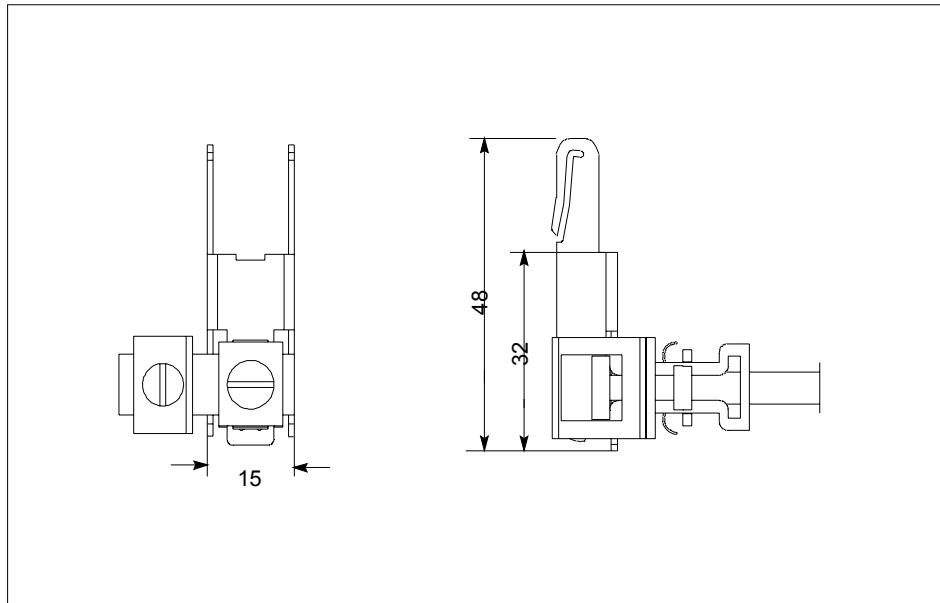


Рис. В–10. Чертеж с размерами контакта-опоры для экрана

# Адресное пространство входов и выходов ET 200S

C

Таблица С-1. Входы и выходы ET 200S

Модуль	Адресное пространство входов		Адресное пространство выходов	
	без группир. <sup>1</sup>	с группир. <sup>1</sup>	без группир.	с группир. <sup>1</sup>
Цифровые модули ввода	1 байт	2 бита (2DI) 4 бита (4DI)	---	---
Цифровые модули вывода	---	---	1 байт	2 бита (2DI) 4 бита (4DI)
Аналоговые модули ввода	4 байта		---	---
Аналоговые модули вывода	---	---	4 байта	
1Count 24 V/100 kHz	8 байтов		8 байтов	
1Count 5V/500kHz	8 байтов		8 байтов	
1SSI	8 байтов		8 байтов	
1 SSI быстродейств.	4 байта		---	
1STEP 5V/204kHz	8 байтов		8 байтов	
2PULSE	8 байтов		8 байтов	
1POS INC/Digital	8 байтов		8 байтов	
1POS SSI/Digital	8 байтов		8 байтов	
1POS INC/Analog	8 байтов		8 байтов	
1POS SSI/Analog	8 байтов		8 байтов	
Последовательный интерфейсный модуль 1SI 3964/ASCII	4/8 байтов		4/8 байтов	
Последовательный интерфейсный модуль 1SI Modbus/USS	4/8 байтов		4/8 байтов	
4 IQ-SENSE (стандартный)	1 байт	4 бита	---	
4 IQ-SENSE (расширенный)	4 байта		4 байта	
Пускатель для прямого подключения к сети	1 байт	4 бита	1 байт	4 бита
Реверсивный пускатель	1 байт	4 бита	1 байт	4 бита

<sup>1</sup> См. раздел 6.1 (о проектировании ET 200S)

Это пустая страница, присоединяемая к концу главы с нечетным количеством страниц.

# Времена реакции

D

## Введение

Следующий рисунок показывает различные времена реакции между master-устройством DP и ET 200S.

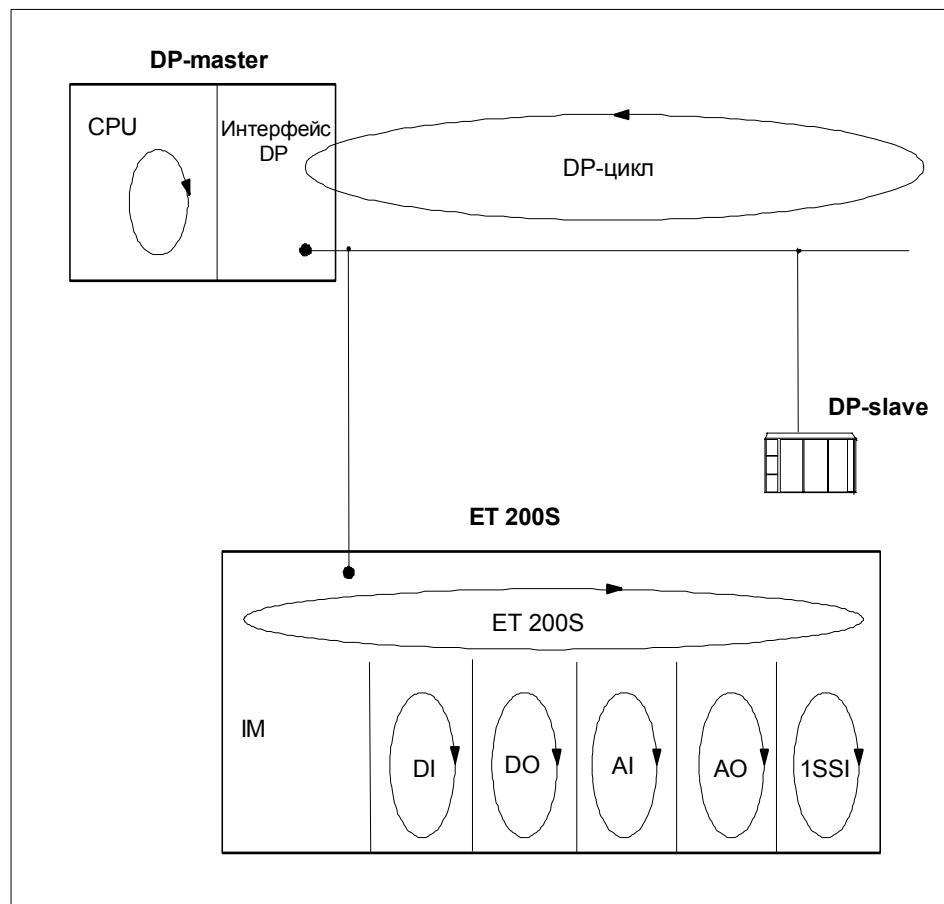


Рис. D-1. Времена реакции между master-устройством DP и ET 200S

### D.1 Времена реакции на master-устройстве DP

Информацию об этих временах реакции вы найдете в руководстве для master-устройства DP.

## D.2 Времена реакции для ET 200S

### Расчет времени реакции, начиная с IM151-1 BASIC, 6ES7 151-1CA00-0AB0

Следующая формула дает вам возможность приблизительно рассчитать время реакции ET 200S:

$$\text{Время реакции [мкс]} = 156 \cdot m + 33 \cdot do + 486 \cdot ai + 374 \cdot ao + 1633 \cdot t + 934$$

Объяснение параметров:

- **m**: общее количество всех модулей (блоков питания, цифровых электронных модулей, аналоговых электронных модулей, электронных модулей IQ-SENSE, технологических модулей и пускателей для электродвигателей)
- **do**: общее количество всех цифровых модулей вывода
- **ai**: общее количество всех аналоговых модулей ввода и электронных модулей 1SSI fast [быстро действующих]
- **ao**: общее количество всех аналоговых модулей вывода
- **t**: количество всех технологических модулей (кроме 1SSI fast)

### Пример расчета времени реакции ET 200S, начиная с IM151-1 BASIC 6ES7 151-1CA00-0AB0

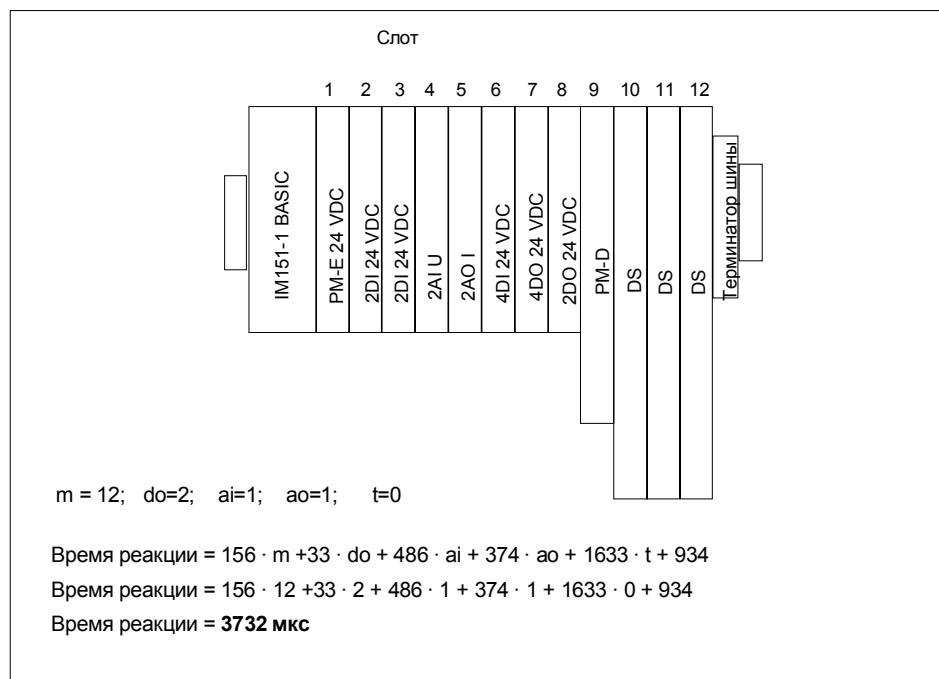


Рис. D-2. Структура примера для расчета времени реакции для IM151-1 BASIC

## Расчет времени реакции, начиная с IM151-1 STANDARD, 6ES7 151-1AA01-0AB0, IM151-1 FO STANDARD

Следующая формула дает вам возможность приблизительно рассчитать время реакции ET 200S:

$$\text{Время реакции [мкс]} = 55 \cdot m + 110 \cdot a + 400 \cdot t + 190$$

Объяснение параметров:

- **m**: общее количество всех модулей (блоков питания, цифровых электронных модулей, аналоговых электронных модулей, электронных модулей IQ-SENSE, технологических модулей и пускателей для электродвигателей)
- **a**: общее количество всех аналоговых электронных модулей, электронных модулей 4 IQ-SENSE и электронных модулей 1SSI fast
- **t**: количество всех технологических модулей (кроме 1SSI fast)

### Указание

Данная формула применима для циклического обмена данными. При этом должны быть выполнены следующие предпосылки:

- Диагностические сообщения отсутствуют
- Модули не вставляются и не удаляются.

## Пример расчета времени реакции ET 200S, начиная с IM151-1 STANDARD, 6ES7 151-1AA01-0AB0, IM151-1 FO STANDARD

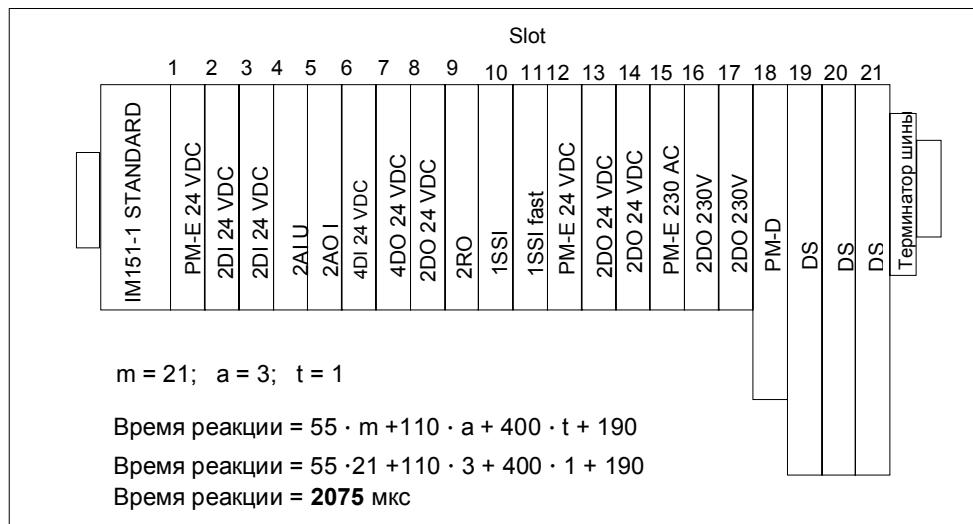


Рис. D-3. Структура примера для расчета времени реакции в случае IM151-1 STANDARD, IM 151-1 FO STANDARD

## **Расчет времени реакции для IM151-1 HIGH FEATURE**

При расчете времени реакции ET 200S необходимо различать два варианта структуры:

1. Если в структуре вашего ET 200S есть только блоки питания, цифровые электронные модули и пускатели для электродвигателей (исключение: **нет** пускателей для электродвигателей типа High Feature), то действительна следующая формула:

$$\text{Время реакции [мкс]} = \text{время реакции}_{\text{PPI}} + \text{время реакции}_{\text{PIQ}} + 1000^*$$

$$\text{Время реакции}_{\text{PPI}} [\text{мкс}] = 55 \cdot m + 130$$

$$\text{Время реакции}_{\text{PIQ}} [\text{мкс}] = 10 \cdot m_{\text{do}} + 90$$

2. Если структура вашего ET 200S отличается от приведенной в п.1, то действительна следующая формула:

$$\text{Время реакции [мкс]} = \text{время реакции}_{\text{PPI}} + \text{время реакции}_{\text{PIQ}} + 1000^*$$

$$\text{Время реакции}_{\text{PPI}} [\text{мкс}] = 55 \cdot m + 125 \cdot ai + 175 \cdot t + 250$$

$$\text{Время реакции}_{\text{PIQ}} [\text{мкс}] = 10 \cdot m_{\text{do}} + 125 \cdot ao + 175 \cdot t + 130$$

Объяснение параметров:

- **m**: общее количество всех модулей (блоков питания, цифровых электронных модулей, аналоговых электронных модулей, электронных модулей IQ-SENSE, технологических модулей и пускателей для электродвигателей)
- **m<sub>do</sub>**: номер слота последнего цифрового модуля вывода, электронного модуля 4 IQ-SENSE или пускителя для электродвигателя в структуре ET 200S. Для улучшения времени реакции эти модули или пускатели для двигателей следует размещать в передних слотах.
- **ai**: общее количество всех аналоговых модулей ввода
- **ao**: общее количество всех аналоговых модулей вывода
- **t**: количество всех технологических модулей
- \*: В случае тактовой синхронизации при проектировании это значение может быть увеличено (в HW Config при настройках в master-системе DP: equidistant DP cycle [эквидистантный цикл DP]). Указание: Это значение (1000 мкс) всегда должно учитываться в расчетах, даже если вы при параметризации не устанавливаете тактовую синхронизацию.

### Пример расчета времени реакции ET 200S для IM151-1 HIGH FEATURE

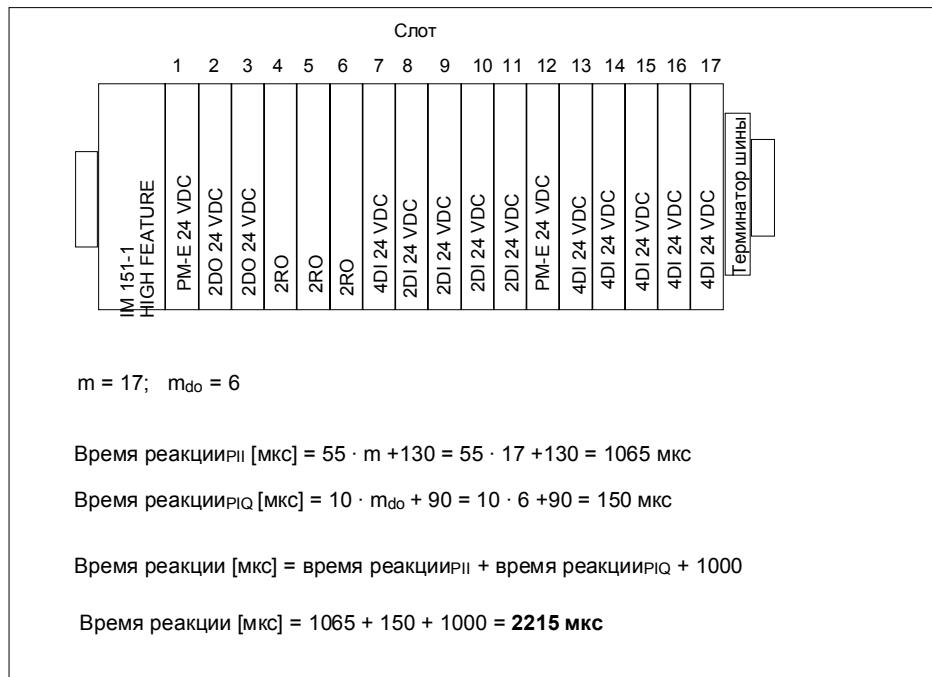


Рис. D-4. Структура примера для расчета времени реакции ET 200S для IM151-1 HIGH FEATURE

### D.3 Времена реакции для цифровых модулей ввода

#### Входное запаздывание

Времена реакции цифровых модулей ввода зависят от входного запаздывания. См. технические данные в главе 11.

### D.4 Времена реакции для цифровых модулей вывода

#### Выходное запаздывание

Времена реакции соответствуют выходному запаздыванию. См. технические данные в главе 11.

## D.5      **Времена реакции для аналоговых модулей ввода**

### **Время преобразования**

Время преобразования состоит из основного времени преобразования и времени обработки диагностики контроля обрыва провода (см. технические данные для 2AI TC STANDARD в разделе 12.15 и 2AI TC HIGH FEATURE в разделе 12.16).

В интегрирующих процессах преобразования время интегрирования непосредственно включено во время преобразования.

## Время цикла

Аналого-цифровое преобразование и передача оцифрованных измеренных значений в память или в заднюю шину производятся последовательно. Иначе говоря, каналы аналогового ввода преобразуются один за другим. Время цикла, т.е. время до того момента, когда аналоговое входное значение будет снова преобразовываться, равно сумме времен преобразования всех активных входных каналов модулей аналогового ввода. При параметризации следует деактивизировать неиспользуемые каналы аналогового ввода, чтобы сократить время цикла. Время преобразования и интегрирования для неактивного канала равно 0.

Рис. D-5 дает обзор составляющих времени цикла n-канального аналогового модуля ввода.

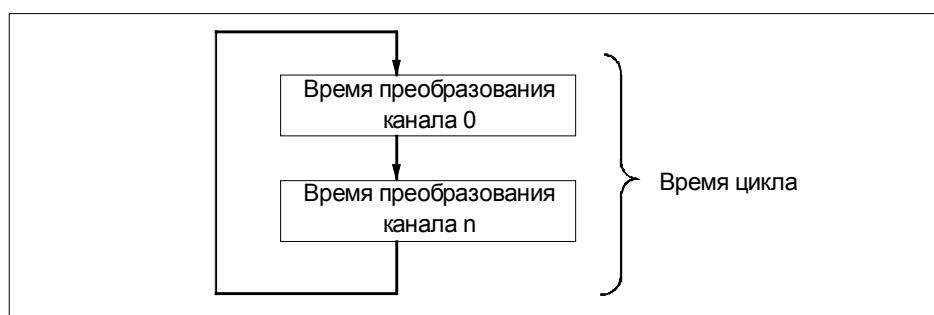


Рис. D-5. Время цикла аналогового модуля ввода

## D.6 Времена реакции для аналоговых модулей вывода

### Время преобразования

Время преобразования каналов аналогового вывода состоит из времени передачи оцифрованных выходных значений из внутренней памяти и цифро-аналогового преобразования.

## **Время цикла**

Преобразование каналов аналогового вывода для модуля состоит из времени обработки и времени преобразования для каналов 0 и 1.

Время цикла, т.е. время до того момента, как аналоговое выходное значение начнет преобразовываться снова, равно сумме времен преобразования всех активных аналоговых каналов вывода и времени обработки аналогового модуля вывода.

Рис. D-6 дает обзор составляющих времени цикла для аналогового модуля вывода.

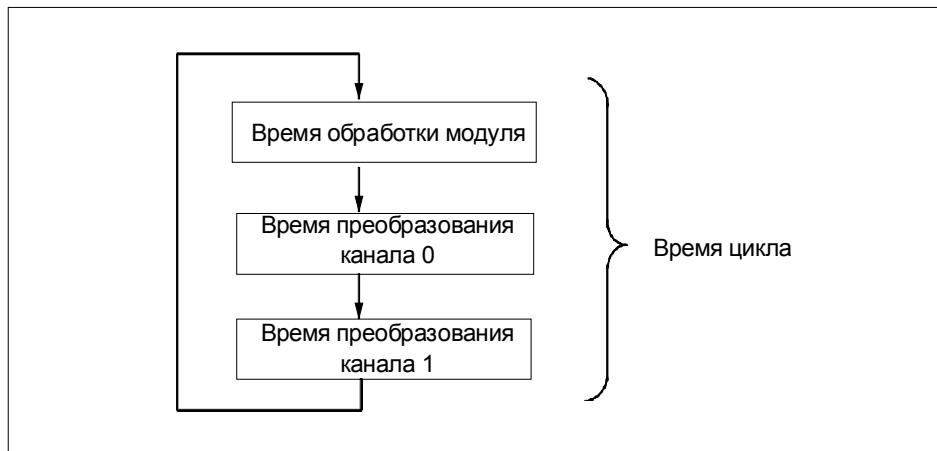


Рис. D-6. Время цикла аналогового модуля вывода

## **Время установления**

Время установления (от  $t_2$  до  $t_3$ ), т.е. время от приложения преобразованного значения до достижения заданного значения на аналоговом выходе, зависит от нагрузки. Необходимо различать активную, емкостную и индуктивную нагрузку.

## Время реакции

Время реакции (от  $t_1$  до  $t_3$ ), т.е. время от появления цифровых выходных значений во внутренней памяти до достижения заданного значения на аналоговом выходе, в наиболее неблагоприятном случае равно сумме времени цикла и времени установления. Наиболее неблагоприятный случай имеет место тогда, когда аналоговый канал был преобразован незадолго до передачи нового выходного значения и будет преобразован снова только после преобразования других каналов (время цикла).

Рис. D-7 показывает время реакции канала аналогового вывода.

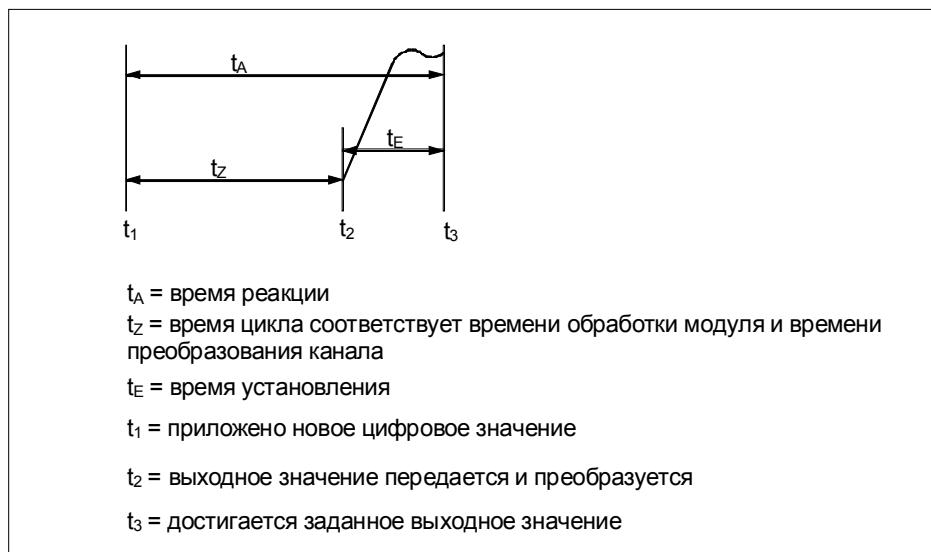


Рис. D-7. Время реакции канала аналогового вывода

## D.7 Времена реакции для электронного модуля 4 IQ-SENSE

Время реакции электронного модуля 4 IQ-SENSE указано в технических данных как время цикла.

## D.8 Времена реакции технологических модулей

Времена реакции технологических модулей указаны в технических данных как время реакции или скорость обновления. См. руководство **Технологические функции ET 200S**



# Определение сопротивления утечки

## станции ET 200S

E

### Омическое сопротивление

При определении сопротивления утечки для станции ET 200S (например, для контроля замыкания на землю) необходимо учитывать омическое сопротивление из RC-цепочки каждого модуля:

Модуль	Омическое сопротивление из RC-цепочки
Интерфейсный модуль	10 МОм (-5%)
Блок питания PM-E 24 VDC	10 МОм (-5%)
Блок питания PM-E 24 VDC / 120/230 VAC	---

### Формула

Для расчета сопротивления утечки станции ET 200S можно использовать следующую формулу, если все перечисленные выше модули защищены **одним** устройством контроля замыкания на землю:

$$R_{ET\ 200S} = \frac{R_{modul}}{N}$$

$R_{ET\ 200S}$  Сопротивление утечки станции ET 200S  
 $R_{modul}$  Сопротивление утечки модуля  
 $N$  Количество блоков питания и интерфейсных модулей в станции ET 200S

$R_{IM\ 151} = R_{PM-E\ 24\ VDC} = R_{Modul} = 9,5\ \text{МОм}$   
 $R_{IM\ 151}$  Сопротивление утечки интерфейсного модуля IM 151-1  
 $R_{PM-E\ 24\ VDC}$  Сопротивление утечки блока питания PM-E 24 VDC

Рис. E-1. Формула для определения сопротивления утечки станции ET 200S

Если перечисленные выше модули внутри станции ET 200S защищены несколькими устройствами контроля замыкания на землю, то вы должны определить сопротивление утечки для каждого отдельного устройства контроля замыкания на землю.

### Пример

В структуре ET 200S содержится один IM151-1 STANDARD, два блока питания PM-E 24 VDC и различные модули ввода и вывода. Вся станция ET 200S снабжена **одним** устройством контроля замыкания на землю:

$$R_{ET\ 200S} = \frac{9,5\ M\Omega}{3} = 3,17\ M\Omega$$

Рис. E-2. Пример сопротивления утечки

# Глоссарий

## Адрес PROFIBUS

Каждый узел шины должен получать адрес PROFIBUS, чтобы распознавать его как уникальный объект на PROFIBUS.

PC/устройство программирования имеет адрес PROFIBUS, равный "0".

Для системы децентрализованной периферии ET 200S допустимы адреса PROFIBUS от 1 до 125.

## Выравнивание потенциалов

Электрическое соединение (выравнивающий провод), которое обеспечивает одинаковый или почти одинаковый потенциал открытых проводящих частей электрического оборудования и других проводящих частей, чтобы воспрепятствовать возникновению вызывающих помехи или опасных напряжений между этими частями.

## Горячая замена

Это снятие и установка модулей во время работы ET 200S.

## Группировка

Открытие новой потенциальной группы блоком питания. Это дает возможность объединять в группы питание отдельных датчиков и нагрузок.

## Диагностика

Диагностика - это распознавание, локализация, классификация, отображение и дальнейший анализ ошибок, неисправностей и сообщений.

Диагностика включает в себя контрольные функции, которые исполняются автоматически во время работы системы. Это увеличивает коэффициент готовности системы путем сокращения времен запуска в эксплуатацию и простоя.

## Задняя шина

Задняя шина – это последовательная шина данных, с помощью которой интерфейсный модуль IM 151-1 обменивается данными с электронными модулями/ пускателями электродвигателей и снабжает их необходимым напряжением. Соединение между отдельными модулями устанавливается с помощью клеммных модулей.

### **Замыкающий модуль**

Система децентрализованной периферии ET 200S завершается замыкающим модулем. Если замыкающий модуль не подключен, то ET 200S не готов к работе.

### **Заземление**

Заземление означает соединение проводящих частей с заземляющим электродом с помощью заземляющей установки.

### **Земля**

Проводящая область земли, электрический потенциал которой в каждой точке может быть принят за ноль. В окрестности заземляющих электродов потенциал может отличаться от нуля. В этом случае часто используется термин "опорная земля".

### **Конфигурирование**

Систематическое размещение различных модулей ET 200S в определенном порядке (структура).

### **Масса**

Масса образуется всеми соединенными друг с другом неактивными частями оборудования, на которых даже в случае неисправности отсутствует напряжение, опасное для прикосновения.

### **Образ процесса**

Образ процесса – это часть системной памяти master-устройства DP. Сигнальные состояния модулей ввода передаются в область входов образа процесса в начале циклической программы. В конце циклической программы значения из области выходов образа процесса передаются slave-устройству DP в качестве состояний сигналов.

### **Опорный потенциал**

Потенциал, от которого наблюдаются и/или измеряются напряжения задействованных цепей тока.

### **Параметризация**

Параметризация – это передача slave-параметров из master-устройства DP slave-устройству DP.

### **Потенциальная группа**

Группа электронных модулей, снабжаемых электроэнергией от одного блока питания.

## Предварительное подключение проводов

Подключение проводов к клеммным модулям до вставки электронных модулей.

## Программируемый контроллер

Программируемый логический контроллер, состоящий, по крайней мере, из одного CPU, различных модулей ввода и вывода и интерфейсов с оператором.

## Пускатель для прямого пуска от сети

Пускатель для прямого пуска от сети – это → пускатель электродвигателя, который включает или выключает электродвигатель непосредственно. Он состоит из силового выключателя и контактора.

## Пускатель электродвигателя

Пускатель электродвигателя – это общее название → пускателей для прямого пуска от сети и → реверсивных пускателей. Запуск и направление вращения электродвигателя определяются пускателями.

## Развязка

При развязке модулей ввода/вывода опорные потенциалы управляющих и нагрузочных цепей гальванически разделены – например, с помощью оптронов, контактов реле или трансформаторов. Цепи ввода/вывода могут быть сгруппированы.

## Развязка отсутствует

При отсутствии развязки модулей ввода/вывода опорные потенциалы управляющих и нагрузочных цепей электрически соединены.

## Реверсивный пускатель

Реверсивный пускатель – это → пускатель электродвигателя, определяющий направление вращения двигателя. Он состоит из силового выключателя и двух контакторов.

## Сегмент

Линия шины между двумя оконечными резисторами образует сегмент. Сегмент включает в себя от 0 до 32 → узлов шины. Сегменты могут соединяться друг с другом через повторители RS 485.

## Силовые шины (P1/ P2)

Две внутренние шины (P1 и P2), подающие напряжение на электронные модули. Силовые шины получают питание от блока питания и соединяются через клеммные модули.

## **Системы децентрализованной периферии**

Это устройства ввода/вывода, которые размещены не в основном устройстве, а на некотором расстоянии от CPU. Некоторые примеры таких устройств:

- ET 200M, ET 200X, ET 200L, ET 200S
- DP/AS-i Link
- S5-95U со slave-интерфейсом PROFIBUS-DP
- другие slave-устройства DP фирмы Siemens или иных поставщиков

Системы децентрализованной периферии соединяются с master-устройством DP с помощью PROFIBUS-DP.

## **Скорость передачи**

Скорость передачи данных измеряется в битах, передаваемых за секунду.

Для ET 200S возможны скорости передачи от 9,6 Кбит/с до 12 Мбит/с.

## **Стандарт DP**

Стандарт DP – это протокол шины системы децентрализованной периферии ET 200, соответствующий стандарту IEC 61784–1:2002 Ed1 CP 3/1.

## **Стационарная проводка**

Все элементы, несущие проводку (клеммные модули) монтируются на профильнойшине. Блоки питания и электронные модули вставляются в клеммные модули.

## **Суммарный ток**

Сумма токов всех выходных каналов цифрового модуля вывода.

## **Технологические модули**

Модули, обладающие технологическими функциями, например, подсчет импульсов, позиционирование и управление силовыми устройствами шаговых двигателей.

## **Узел**

Устройство, которое передает, принимает или повторяет данные нашине (например, DP-master, DP-slave или повторитель RS 485).

## **Файл базы данных устройства**

Файл базы данных устройств содержит все свойства, относящиеся к slave-устройству DP. Формат этого файла определен в стандарте IEC 61784–1:2002 Ed1 CP 3/1.

## Шина

Общий путь передачи данных, соединяющий все узлы и имеющий два определенных конца.

В случае ET 200 шина представляет собой двухпроводную линию или волоконно-оптический кабель.

## Шина AUX1

Блоки питания допускают подключение дополнительного потенциала (до 230 В перем. тока) через вспомогательную шину AUX. Эту шину можно использовать индивидуально:

- как шину защитного заземления или
- для подключения необходимого дополнительного напряжения.

## Штекер подключения к шине

Физическое соединение между узлами и линией шины.

## DP-master

→ Master, удовлетворяющий стандарту IEC 61784–1:2002 Ed1 CP 3/1, называется master-устройством DP.

## DP-slave

→ Slave, работающий на PROFIBUS на основе протокола PROFIBUS–DP в соответствии со стандартом IEC 61784–1:2002 Ed1 CP 3/1, называется slave-устройством DP (DP-slave).

## ET 200

Система децентрализованной периферии ET 200 с протоколом PROFIBUS–DP дает возможность подключения устройств децентрализованной периферии к CPU или соответствующему master-устройству DP. Особенностью ET 200 является малое время реакции, так как передается лишь небольшое количество данных (байтов).

ET 200 основана на стандарте IEC 61784–1:2002 Ed1 CP 3/1.

ET 200 работает по принципу master/slave. Примерами master-устройств DP являются интерфейсный модуль IM 308-C или CPU 315-2 DP.

Slave-устройствами DP могут быть устройства децентрализованной периферии ET 200M, ET 200X, ET 200L или ET 200S или slave-устройства DP фирмы Siemens или других производителей.

## **FREEZE**

Это команда управления master-устройства DP группе slave-устройств DP.

Когда DP-slave получает команду управления FREEZE, оно «замораживает» текущее состояние своих **входов** и передает их циклически master-устройству DP.

После каждой следующей команды управления FREEZE DP-slave снова замораживает состояние своих **входов**.

Входные данные снова передаются циклически из slave-устройства DP master-устройству DP только после того, как DP-master пошлет команду управления UNFREEZE.

## **Master**

Когда он получает маркер, он может посыпать данные и запрашивать данные от других узлов (= активных участников). Master-устройством DP является, например, CPU 315-2 DP или IM 308-C.

## **PELV**

**P**rotective **E**xtra **L**ow **V**oltage = функциональное сверхнизкое напряжение с надежной развязкой.

## **PROFIBUS**

PROcess Field BUS – германский стандарт для процессных и полевых шин, определенный в IEC 61784–1:2002 Ed1 CP 3/1. Он определяет функциональные, электрические и механические свойства разрядно-последовательной полевой системы шин.

PROFIBUS имеется с протоколами DP (= Dezentrale Peripherie, т.е. децентрализованная периферия или удаленный ввод/вывод), FMS (= field bus message specification [спецификация сообщений полевых шин]), PA (= process automation [автоматизация процессов]) или TF (= technology functions [технологические функции]).

## **SELV**

**S**afety **E**xtra **L**ow **V**oltage = безопасное сверхнизкое напряжение

## **Slave**

Slave может обмениваться данными с → master-устройством только по его запросу. Под slave-устройствами понимаются, например, все такие slave-устройства DP, как ET 200X, ET 200M, ET 200S и т.д.

## **SSI**

Информация о положении передается синхронно на основе протокола SSI (synchronous serial interface [синхронный последовательный интерфейс]). Протокол SSI используется абсолютными датчиками.

## **SYNC**

Это команда управления master-устройства DP группе slave-устройств DP.

С помощью команды управления SYNC DP-master заставляет DP-slave заморозить текущие состояния выходов. При последующих кадрах DP-slave сохраняет выходные данные, но состояния выходов остаются неизменными.

После каждой новой команды SYNC DP-slave устанавливает сохраненные выходы в качестве выходных данных. Выходы снова будут обновляться циклически после того, как DP-master пошлет команду управления UNSYNC.



# Предметный указатель

## Числа

1Count 24 V/100 kHz, 6–15, 6–44  
1Count 5 V/500 kHz, 6–16, 6–44  
1POS INC/Digital, 1POS SSI/Digital,  
    1POSINC/Analog, 1POS SSI/Analog, 6–19,  
    6–46  
1SSI, 6–17, 6–43  
1STEP 5 V/204 kHz, 6–17, 6–45  
2PULSE, 6–18, 6–45  
4 IQ-SENSE, 6–21, 6–47, 13–1  
4–проводные измерительные  
    преобразователи, 12–43

## А

Адресное пространство, 3–30, 6–4, С–1  
Адрес PROFIBUS master-устройства, 6–33  
Аналоговые модули ввода, 12–40  
Аналоговые модули ввода, типы ошибок,  
    6–42  
Аналоговые модули вывода, 12–40  
Аналоговые модули вывода в формате  
    SIMATIC S7, 12–16  
Аналоговые модули вывода, типы ошибок,  
    6–43  
Аналоговые электронные модули, 6–15,  
    12–1  
Аналоговый электронный модуль 2AI I  
    2/4WIRE high feature, 12–90  
        назначение клемм, 12–90  
        принципиальная схема, 12–92  
        свойства, 12–90  
        технические данные, 12–93  
Аналоговый электронный модуль 2AI I  
    2WIRE high speed, 12–82  
        назначение клемм, 12–82  
        принципиальная схема, 12–84  
        свойства, 12–82  
        технические данные, 12–85  
Аналоговый электронный модуль 2AI I  
    2WIRE standard, 12–78  
        назначение клемм, 12–78  
        принципиальная схема, 12–80  
        свойства, 12–78  
        технические данные, 12–80

Аналоговый электронный модуль 2AI I  
    4WIRE high speed, 12–94  
        назначение клемм, 12–95  
        принципиальная схема, 12–96  
        свойства, 12–94  
        технические данные, 12–96  
Аналоговый электронный модуль 2AI I  
    4WIRE standard, 12–86  
        назначение клемм, 12–87  
        принципиальная схема, 12–88  
        свойства, 12–86  
        технические данные, 12–88  
Аналоговый электронный модуль 2AI RTD  
    high feature, 12–102  
        технические данные, 12–105  
Аналоговый электронный модуль 2AI RTD  
    standard, 12–75  
        назначение клемм, 12–98  
        принципиальная схема, 12–100  
        свойства, 12–98  
        технические данные, 12–100  
Аналоговый электронный модуль 2AI TC  
    high feature, 12–115  
        назначение клемм, 12–115  
        принципиальная схема, 12–116  
        свойства, 12–115  
        технические данные, 12–116  
Аналоговый электронный модуль 2AI TC  
    standard, 12–110  
        назначение клемм, 12–110  
        принципиальная схема, 12–112  
        свойства, 12–110  
        технические данные, 12–112  
Аналоговый электронный модуль 2AI U high  
    feature, 12–70  
        назначение клемм, 12–70  
        принципиальная схема, 12–72  
        свойства, 12–70  
        технические данные, 12–72  
Аналоговый электронный модуль 2AI U high  
    speed, 12–74  
        назначение клемм, 12–74  
        принципиальная схема, 12–76  
        свойства, 12–74  
        технические данные, 12–76  
Аналоговый электронный модуль 2AI U  
    standard, 12–66

- назначение клемм, 12–66  
принципиальная схема, 12–68  
свойства, 12–66  
технические данные, 12–68
- Аналоговый электронный модуль 2AO I high feature, 12–130  
назначение клемм, 12–130  
принципиальная схема, 12–132  
свойства, 12–130  
технические данные, 12–132
- Аналоговый электронный модуль 2AO I standard, 12–126  
назначение клемм, 12–126  
принципиальная схема, 12–128  
свойства, 12–126  
технические данные, 12–129
- Аналоговый электронный модуль 2AO U high feature, 12–122  
назначение клемм, 12–123  
принципиальная схема, 12–124  
свойства, 12–122  
технические данные, 12–124
- Аналоговый электронный модуль 2AO U standard, 12–119  
назначение клемм, 12–120  
принципиальная схема, 12–121  
свойства, 12–119  
технические данные, 12–121
- Б**
- Блоки питания, 3–10, 6–14, 9–2, 10–1  
Блоки питания, типы ошибок, 6–41  
Блок питания, 1–7  
Блок питания PM-E 24..48 VDC/24..230 VAC, 10–6  
назначение клемм, 10–8  
принципиальная схема, 10–9  
свойства, 10–6  
технические данные, 10–10
- Блок питания PM-E 24 VDC, 10–2  
назначение клемм, 10–3  
принципиальная схема, 10–4  
свойства, 10–2  
технические данные, 10–5
- В**
- Ввод в действие, 6–1, 6–10  
предпосылки, 6–10  
Ввод в действие ET 200S, 6–10  
Возможности, 6–26  
Волоконно-оптический кабель  
номер для заказа, A–7  
радиус изгиба, 5–20  
Времена реакции, D–1  
4 IQ-SENSE, D–8  
аналоговых модулей ввода, D–6  
аналоговых модулей вывода, D–6  
цифровых модулей ввода, D–5  
цифровых модулей вывода, D–5  
master-устройства DP, D–1  
для ET 200S, D–2  
технологических модулей, D–8
- Время преобразования, D–6  
Время реакции, D–8  
Время установления, D–7  
Время цикла, D–6, D–7  
Вспомогательная шина (AUX 1), 3–3  
Встраивание файла базы данных  
устройства в программное обеспечение,  
используемое для проектирования, 6–3
- Выбор клеммных модулей для блоков  
питания, 3–13  
Выбор клеммных модулей для электронных  
модулей, 3–17  
Выходные диапазоны, 12–17  
Выходные диапазоны аналоговых модулей  
ввода в формате SIMATIC S5, 12–20,  
12–38
- Д**
- Диагностика, 6–1, 6–25  
Диагностика, относящаяся к модулям, 6–34  
Диагностика, относящаяся к каналам, 6–38  
Диагностика с помощью светодиодов, 6–12  
Диагностика slave-устройств, 6–25, 6–29  
Диапазоны измерений аналоговых модулей  
ввода в формате SIMATIC S5, 12–19  
Диапазоны измерений аналоговых модулей  
ввода в формате SIMATIC S7, 12–6  
Диапазоны измерений у SIMATIC S7, 12–5

Длина кадра диагностического сообщения, 6–26  
Длина параметра в байтах, 3–29  
Дополнительная шина AUX (AUX 1), 3–3  
Дуплексная волоконно-оптическая  
кабельная линия, 1–8

### **3**

Заземленный источник питания, 5–3  
Замена клеммной коробки на клеммном  
модуле, 4–8  
Замыкающий модуль, 1–7  
Запуск, 6–10  
Запуск установки после определенных  
событий, 5–2  
Запуск ET 200S, 6–11  
Защита от внешних электрических  
воздействий, 5–3

### **И**

Идентификатор изготовителя, 6–33  
Идентификация для Австралии, 7–4  
Излучение радиопомех, 7–7  
Изменение адреса PROFIBUS, 4–16  
Изменения в руководстве, iii  
Измерительные датчики, 12–39  
Изолированные измерительные датчики,  
12–41  
Импульсные помехи, 7–6  
Индикаторы состояния и ошибок, 6–12  
IM151-1 BASIC/ IM151-1 STANDARD/  
IM151-1 FO STANDARD/ IM151-1  
HIGH FEATURE, 6–12  
Интерфейсный модуль, 3–5  
Интерфейсный модуль IM151-1, 1–6  
Интерфейсный модуль IM151-1 BASIC, 8–7,  
8–8  
назначение клемм, 8–8  
параметры, 8–1  
принципиальная схема, 8–8  
технические данные, 8–9  
Интерфейсный модуль IM151-1 FO  
STANDARD, 8–13, 8–14  
назначение клемм, 8–14  
принципиальная схема, 8–14  
технические данные, 8–15

Интерфейсный модуль IM151-1 HIGH  
FEATURE, 8–16, 8–17  
параметры, 8–2  
принципиальная схема, 8–17  
технические данные, 8–18  
Интерфейсный модуль IM151-1 STANDARD,  
8–10, 8–11  
назначение клемм, 8–11  
принципиальная схема, 8–11  
технические данные, 8–12  
Интерфейсные модули IM151-1 STANDARD  
и IM151-1 FO STANDARD, параметры,  
8–2  
Интерфейсные модули, 8–1  
Интерфейсные модули и их применение,  
3–5  
Использование в жилых районах, 7–5  
Использование в промышленности, 7–5  
Использование ET 200S во взрывоопасной  
среде, зона 2, 7–11  
Испытательное напряжение, 7–10

### **К**

Класс защиты, 7–10  
Клеммные модули, 5–11, 5–14, 5–15, 9–1  
электрический монтаж блоков питания,  
5–14  
электрический монтаж цифровых,  
аналоговых и технологических  
модулей, 5–15  
электрический монтаж с помощью Fast  
Connect, 5–11  
Клеммные модули и блоки питания, 3–10,  
9–2  
Клеммные модули и электронные модули,  
3–10, 9–2  
Клеммный модуль, 1–6, 5–8, 5–9, 5–10  
подключение проводов с помощью  
винтовых зажимов, 5–8  
подключение проводов с помощью  
пружинных зажимов, 5–8, 5–9  
подключение проводов с помощью Fast  
Connect, 5–10  
Клеммный модуль TM-E15S23-01,  
TM-E15C23-01 и TM-E15N23-01, 9–23  
назначение клемм, 9–23  
принципиальная схема, 9–24

- свойства, 9–23  
технические данные, 9–24
- Клеммный модуль ТМ–Е15S24–01, ТМ–Е15C24–01 и ТМ–Е15N24–01, 9–21  
назначение клемм, 9–21  
принципиальная схема, 9–22  
свойства, 9–21  
технические данные, 9–22
- Клеммный модуль ТМ–Е15S24–A1, ТМ–Е15C24–A1 и ТМ–Е15N24–A1, 9–19  
назначение клемм, 9–19  
свойства, 9–19, 9–20  
технические данные, 9–20
- Клеммный модуль ТМ–Е15S24–AT и ТМ–Е15C24–AT, 9–25  
назначение клемм, 9–25  
принципиальная схема, 9–26  
свойства, 9–25  
технические данные, 9–26
- Клеммный модуль ТМ–Е15S26–A1, ТМ–Е15C26–A1 и ТМ–Е15N26–A1, 9–16  
принципиальная схема, 9–18  
свойства, 9–16  
технические данные, 9–18
- Клеммный модуль ТМ–Е30S44–01 и ТМ–Е30C44–01, 9–27  
назначение клемм, 9–28  
принципиальная схема, 9–13, 9–28, 9–31  
свойства, 9–27  
технические данные, 9–13, 9–29, 9–31
- Клеммный модуль ТМ–Е30S46–A1 и ТМ–Е30C46–A1, 9–29  
назначение клемм, 9–12, 9–30  
свойства, 9–11, 9–29
- Клеммный модуль ТМ–Р15S22–01, ТМ–Р15C22–01 и ТМ–Р15N22–01, 9–9  
назначение клемм, 9–9  
принципиальная схема, 9–10  
свойства, 9–9  
технические данные, 9–10
- Клеммный модуль ТМ–Р15S23–A0, ТМ–Р15C23–A0 и ТМ–Р15N23–A0, 9–7  
принципиальная схема, 9–8  
свойства, 9–7  
технические данные, 9–8
- Клеммный модуль ТМ–Р15S23–A1, ТМ–Р15C23–A1 и ТМ–Р15N23–A1, 9–5  
назначение клемм, 9–5
- принципиальная схема, 9–6  
свойства, 9–5  
технические данные, 9–6
- Клеммный модуль ТМ–Р30S43–A0 и ТМ–Р30C44–A0, 9–11
- Клеммный модуль ТМ–РF30S47–F0, 9–14  
назначение клемм, 9–14  
принципиальная схема, 9–15  
свойства, 9–14  
технические данные, 9–15
- Климатические условия внешней среды, 7–8
- Кодирование в соответствии с типом, 5–22
- Колебания, 7–9
- Компенсация температуры холодного спая, 12–44
- Компоненты и меры защиты, 5–4
- Компоненты ET 200S, 1–6
- Конкретные применения, 5–1
- Контакт-опора для экрана, 1–7, 12–53
- Конфигурационные возможности, 3–1
- Конфигурационные возможности интерфейсных модулей, 3–5
- Короткие импульсы, 7–6
- Краткое руководство по вводу в действие ET 200S, 2–1
- Л**
- Линии аналоговых сигналов, 12–40
- М**
- Максимальная конфигурация, 3–29
- Маркировочный лист, 1–7
- Мелкомодульная система, 3–1
- Механические условия окружающей среды, 7–9
- Минимальные зазоры, 4–4
- Минимальные зазоры для монтажа, прокладки проводов и вентиляции, В–1
- замыкающий модуль, В–8
- интерфейсный модуль, В–2
- клеммные модули со вставленными электронными модулями, В–3, В–6
- опора экрана, В–8
- Монтаж, 4–1, 4–4, 4–9, 4–11, 4–12, 4–13
- замыкающего модуля, 4–9
- интерфейсного модуля, 4–4

опор экрана, 4–11, 4–12  
цветных идентификационных ярлычков, 4–13  
ярлычков с номерами слотов, 4–13  
Монтаж симплексного штекера, 5–20  
Монтаж клеммных модулей ТМ–Е, 4–6  
    ТМ–Р, 4–6  
Монтажное положение, 4–2  
Монтажные размеры, 4–3

## **Н**

Надежная электрическая развязка, 5–4  
Накладка экранов кабелей, 5–17  
Неизолированные измерительные датчики, 12–43  
Номера для заказа, А–1  
    аналоговых электронных модулей, А–5  
    блоков питания, А–3  
    интерфейсных модулей, А–1  
    клеммных модулей, А–2  
    принадлежностей ET 200S, А–6  
    резервных модулей, А–6  
    руководства по ET 200 в SIMATIC S5, А–10  
    руководства по STEP 7 и SIMATIC S7, А–8  
    сетевых компонентов для ET 200, А–7  
    технологических модулей, А–4  
    учебного пособия по PROFIBUS–DP с SIMATIC S7 и STEP 7, А–10  
    цифровых электронных модулей, А–3  
Номера для заказа краткого руководства, 2–2  
Номинальное напряжение, 7–11

## **О**

Область применения, iii  
    руководства, iii  
Общие правила, 5–1  
Общие технические данные, 7–1  
Определение  
    состояния станции, 6–31  
    электромагнитной совместимости, 7–6  
Основные необходимые знания, iii  
Основы, 12–39  
Отвод тепла, 4–3  
Отсутствие группировки, 6–9

## **П**

Пакет поставки, v  
Пакет руководств, 1–12  
Параметризация холодного спая, 12–48  
Параметры, 8–1, 10–1  
    для аналоговых электронных модулей, 12–54  
    для блоков питания, 10–1  
    для цифровых модулей ввода, 11–3  
    для цифровых модулей вывода, 11–4  
    для цифровых электронных модулей, 11–3  
интерфейсный модуль IM151-1 BASIC, 8–1  
интерфейсный модуль IM151-1 HIGH FEATURE, 8–2  
интерфейсный модуль IM151-1 STANDARD и IM151-1 FO STANDARD, 8–2  
Питание напряжением 24 В пост. тока, 5–2  
Поведение аналоговых модулей, 12–51  
    во время работы, 12–51  
    в случае неисправностей, 12–51  
Повторяющиеся удары, 7–9  
Подавление частоты помех, 12–64  
Подключение, 12–39, 12–44  
Подключение клеммных модулей, 5–13  
Подключение измерительных датчиков к аналоговым входам, 12–40  
Подключение к общему потенциалу, 3–3  
Подключение питающего напряжения, 5–18, 5–21  
Подключение PROFIBUS–DP, 5–18, 5–21  
Последовательный интерфейсный модуль 1SI 3964/ASCII, 6–46  
Последовательный интерфейсный модуль 1SI 3964/ASCII, 1SI Modbus/USS, 6–20  
Потенциальная группа, 3–3  
Потенциалы ET 200S, 5–6  
Правила для волоконно-оптических сетей, 3–6  
Правила монтажа, 4–2  
Правила электрического монтажа, 5–7  
Предварительное подсоединение проводки, 5–1  
Предписания, 5–1  
Представление аналоговых значений, 12–2, 12–39

- для термопары, 12-12, 12-13, 12-14, 12-15, 12-16  
для термометра сопротивления, 12-9, 12-10, 12-11  
Представление аналоговых значений для диапазонов измерений в SIMATIC S5, 12-18  
Применения, 3-5, 3-7  
Пример конфигурации волоконно-оптической кабельной сети с IM151-1 FO STANDARD, 3-6  
Пример проектирования, 6-8  
Примеры конфигурации клеммных модулей для блоков питания, 3-14  
Примеры конфигурации клеммных модулей для электронных модулей, 3-18  
Примеры структур ET 200S, 3-2  
Проверка изоляции, 7-10  
Программа пользователя STEP 5, 6-27  
Проектирование, 6-2  
    ET 200S, 6-2  
Проектирование, 6-4  
Профильная шина, 1-6, 4-2  
Пускатели для электродвигателей, 6-4  
Пускатель для электродвигателя ET 200S, 1-12  
Путеводитель по руководству, vi
- P**
- Развязка, 5-6  
Размещение блоков питания и их подключение к общему потенциалу, 3-3  
Размещение и подключение к общему потенциалу, 3-3  
Разрешающая способность измеряемых значений, 12-5  
Расчет времени реакции, D-4  
Резервные модули, 14-1  
    технические данные, 14-2  
Род защиты IP 20, 7-10  
Руководство, назначение, iii  
Руководства, другие, vi
- C**
- Самокодирование, 5-22  
Сглаживание, 12-63
- Сеть PROFIBUS-DP, структура, 1-3  
Симплексный штекер, номер для заказа, A-7  
Синусоидальная помеха, 7-7  
Система децентрализованной периферии - область применения, 1-2  
Система децентрализованной периферии ET 200S, 1-12  
    вид, 1-5  
    клеммные и электронные модули, 1-4  
    область применения, 1-4  
    определение, 1-4  
Снятие и установка электронных модулей, 5-26  
Содержание руководства, v  
Сопротивление утечки E-1  
Состояние модуля, 6-35  
Состояния станции 1 – 3, 6-31  
Стандарты, сертификаты и подтверждения, 7-2  
Стандарт IEC 61784-1:2002 Ed1 CP 3/1 , 1-3  
Стандарт PROFIBUS, 7-4  
Структура, 6-29  
Структура информации о состоянии станции 1, 6-31  
Структура информации о состоянии станции 2, 6-32  
Структура информации о состоянии станции 3, 6-32  
Судостроение, удостоверение о допуске к эксплуатации, 7-4  
Считывание диагностики, 6-26
- T**
- Температура, 7-7  
Термопары, 12-44  
Технические данные  
    климатические условия окружающей среды, 7-8  
    механические условия окружающей среды, 7-8  
    условия транспортировки и хранения, 7-6  
    электромагнитная совместимость, 7-6  
Технологические функции ET 200S, 1-12

Требования к программному обеспечению, 6–10

## У

Удаление кодирующего элемента, 5–25

Удар, 7–9

Удостоверение о допуске к эксплуатации для судостроения, 7–4

Удостоверение о допуске к эксплуатации FM, 7–4

Удостоверение о допуске к эксплуатации CE, 7–2

Удостоверение о допуске к эксплуатации FM, 7–4

Удостоверение о допуске к эксплуатации CSA, 7–3

Универсальный клеммный модуль TM-E15S26-A1, TM-E15C26-A1 и TM-E15N26-A1, 9–16

Уровень загрязнения, 7–10

Условия транспортировки, 7–6

Условия хранения, 7–6

Установка адреса PROFIBUS, 4–15

Устройства аварийного выключения, 5–2

## Ф

Файл базы данных устройства, 6–3

## Ц

Цветные идентификационные ярлычки, 1–8

Цифровой электронный модуль 2DI 120

VAC standard, 11–30

назначение клемм, 11–31

принципиальная схема, 11–32

свойства, 11–30

технические данные, 11–33

Цифровой электронный модуль 2DI 230

VAC standard, 11–34

назначение клемм, 11–35

принципиальная схема, 11–36

свойства, 11–34

технические данные, 11–33

Цифровой электронный модуль 2DI 24 VDC

high feature, 11–17

назначение клемм, 11–18

принципиальная схема, 11–19

технические данные, 11–20

Цифровой электронный модуль 2DI 24 VDC standard, 11–5

назначение клемм, 11–6

принципиальная схема, 11–7

технические данные, 11–8

Цифровой электронный модуль 2DI 24..48

VUC high feature, 11–1, 11–25

назначение клемм, 11–26

принципиальная схема, 11–28

свойства, 11–29

технические данные, 11–10

Цифровой электронный модуль 2DO 24..230

VAC 2 A, 11–62

назначение клемм, 11–62

принципиальная схема, 11–64

свойства, 11–62

технические данные, 11–65

Цифровой электронный модуль 2DO 24

VDC, 0,5 A; high feature, 11–46

назначение клемм, 11–46

принципиальная схема, 11–48

свойства, 11–46

технические данные, 11–49

Цифровой электронный модуль 2DO 24

VDC, 0,5 A; standard, 11–38

назначение клемм, 11–38

принципиальная схема, 11–40

свойства, 11–38

технические данные, 11–41

Цифровой электронный модуль 2DO 24

VDC, 2 A; high feature, 11–58

назначение клемм, 11–58

принципиальная схема, 11–60

свойства, 11–58

технические данные, 11–41

Цифровой электронный модуль 2DO 24

VDC, 2 A; standard, 11–50

назначение клемм, 11–50

принципиальная схема, 11–52

свойства, 11–50

технические данные, 11–53

Цифровой электронный модуль 2RO NO,

24..120 VDC, 5A 24..230 VAC, 5A 11–66

- допустимая мощность на контактах и их  
износостойчивость, 11–70  
назначение клемм, 11–67  
принципиальная схема, 11–68  
технические данные, 11–69
- Цифровой электронный модуль 2RO  
NO/NC, 24..48 VDC, 5A 24..230 VAC, 5A  
11–71  
допустимая мощность на контактах и их  
износостойчивость, 11–75  
назначение клемм, 11–72  
принципиальная схема, 11–73  
технические данные, 11–74
- Цифровой электронный модуль 4DI 24 VDC  
high feature, 11–21  
назначение клемм, 11–21  
принципиальная схема, 11–23  
технические данные, 11–24
- Цифровой электронный модуль 4DI 24 VDC  
standard, 11–9  
назначение клемм, 11–9  
принципиальная схема, 11–11  
технические данные, 11–12
- Цифровой электронный модуль 4DI 24  
VDC/SRC standard, 11–13  
назначение клемм, 11–14  
принципиальная схема, 11–15  
технические данные, 11–16
- Цифровой электронный модуль 4DO 24  
VDC, 0.5 A high feature, 11–42
- Цифровой электронный модуль 4DO 24  
VDC, 0.5 A; standard  
назначение клемм, 11–42  
принципиальная схема, 11–44  
свойства, 11–42  
технические данные, 11–45
- Цифровой электронный модуль 4DO 24  
VDC, 2 A standard, 11–54  
назначение клемм, 11–54  
принципиальная схема, 11–56  
свойства, 11–54  
технические данные, 11–57
- Цифровые модули ввода, 6–4
- Цифровые модули вывода, 6–4
- Цифровые электронные модули, 6–14, 11–1
- Цифровые электронные модули, типы  
ошибок, 6–41
- Ч**  
Чертежи с размерами, В–1
- Ш**  
Шина AUX 1, 3–3  
Шинный кабель, 1–8  
Штекерный адаптер  
номер для заказа, А–7  
для IM151-1 FO STANDARD, 5–20
- Э**  
Электрический монтаж, 5–18, 5–19  
интерфейсного модуля IM151-1 BASIC,  
5–18  
интерфейсного модуля IM151-1 FO  
STANDARD, 5–19  
интерфейсного модуля IM151-1 HIGH  
FEATURE, 5–18  
Электрический монтаж и оснащение, 5–1  
Электромагнитная совместимость, 7–6  
Электронные модули, 3–10, 5–22, 5–24,  
5–26, 9–2  
идентификация, 5–22  
снятие, 5–24  
снятие и установка во время работы,  
5–26  
установка, 5–22  
Электронные модули и их применение, 3–7  
Электронный модуль, 1–7, 3–7, 5–25  
замена, 5–26  
изменение типа, 5–25  
Электростатический разряд, 7–6  
ЭМС, 7–6
- Я**  
Ярлычки с номерами слотов, 1–8
- С**  
СЕ, свидетельство о допуске к  
эксплуатации, 7–2  
CSA, свидетельство о допуске к  
эксплуатации, 7–3

**D**

DP-master, 1–2  
DP-slave, 1–2

PM-E 24 VDC, 3–12  
PROFIBUS-DP, 1–2, 1–3  
устройства, 1–3

**E**

ET 200S, 5–3, 5–4, 5–5, 5–5, 5–6, 6–2, 6–10  
общая структура, 5–6  
с заземленным опорным потенциалом,  
5–4  
проектирование, 6–2  
свойства и преимущества, 1–8  
электрическое устройство, 5–6  
эксплуатация при заземленном  
источнике питания, 5–3

**S**

SFC13, 6–28  
STEP 5, 6–25  
STEP 7, 6–2

**U**

UL, свидетельство о допуске к  
эксплуатации, 7–3

**F**

FB192, 6–27  
FM, свидетельство о допуске к  
эксплуатации, 15–2

**I**

IEC 204, 5–2  
IEC 61131, 7–4  
IM151-1 BASIC/ IM151-1 STANDARD/ IM151-  
1 FO STANDARD/ IM151-1 HIGH  
FEATURE, 6–12  
светодиоды состояния и ошибок, 6–12  
IM151-1 FO STANDARD, штекерный  
адаптер, 5–20

**P**

PM-E 24..48 VDC/120..230 VAC, 3–12

