

## Станция распределённого ввода/вывода SIMATIC ET 200SP

<u>Введение</u>	1
<u>Путеводитель</u>	2
<u>Описание</u>	3
<u>Применение</u>	4
<u>Установка</u>	5
<u>Подключение</u>	6
<u>Конфигурирование</u>	7
<u>Модули</u>	8
<u>Ввод в эксплуатацию</u>	9
<u>Обслуживание</u>	10
<u>Технические данные</u>	11
<u>Габаритные размеры</u>	12
<u>Дополнительные компоненты/Запасные части</u>	13
<u>Вычисление электрического сопротивления</u>	14
<u>Обслуживание &amp; Поддержка</u>	15
<u>Глоссарий</u>	16
<u>Список документации</u>	17

## Правовая информация

### Указания по технике безопасности

В настоящем руководстве содержатся указания, соблюдение которых необходимо для обеспечения личной безопасности и предотвращения материального ущерба. Указания по личной безопасности обозначены предупреждающим знаком; указания, касающиеся только материального ущерба, стоят без предупреждающего знака. По степени важности различают следующие указания:

#### Опасность

Указывает, что несоблюдение надлежащих мер безопасности **приведёт** к смерти или серьёзной травме.

#### Предупреждение

Указывает, что несоблюдение надлежащих мер безопасности **может привести** к смерти или серьёзной травме.

#### Предостережение

С восклицательным знаком указывает, что несоблюдение надлежащих мер безопасности может привести к лёгким травмам.

#### Предостережение

Без восклицательного знака указывает, что несоблюдение надлежащих мер безопасности может привести к материальному ущербу.

При наличии нескольких уровней опасности всегда ставится указание для самого высокого уровня. Указание о возможных травмах может также включать в себя предупреждения о материальном ущербе.

### Квалификация персонала

Изделие/станция, описываемое в настоящем руководстве, может эксплуатироваться только **персоналом**, имеющим требуемые допуски по установленным правилам и стандартам безопасности, **с квалификацией**, достаточной для выполнения описываемых в соответствующей документации задач. В настоящем руководстве под квалифицированным персоналом понимаются лица, которые, основываясь на полученном образовании и опыте, могут оценить риски и избежать потенциальной опасности при работе с указанными изделиями/системами.

### Надлежащее использование продукции Сименс

Примите во внимание следующее:

#### Предупреждение

Продукция Сименс может быть использована только в целях, указанных в каталоге или в соответствующей технической документации. Совместное использование с устройствами или компонентами других производителей допускается только в том случае, если такое использование одобрено и рекомендовано фирмой Сименс. Правильное и безопасное функционирование данного изделия может гарантироваться лишь при условии соблюдения требований к транспортировке, хранению, установке и монтажу, а также при соблюдении рекомендаций по эксплуатации и техническому обслуживанию, равно как и требований к окружающей среде. Необходимо также учитывать требования, приведённые в соответствующей документации.

## **Товарные знаки**

Все названия, отмеченные знаком ©, являются зарегистрированными товарными знаками Siemens AG. Третьи лица, использующие в своих целях прочие наименования, встречающиеся в настоящем документе и относящиеся к торговым знакам, могут быть привлечены к ответственности за нарушение прав владельцев торговых знаков.

## **Ответственность**

Содержание данного руководства было проверено на соответствие описанным в нём техническим и программным продуктам. Поскольку возможные изменения не могут быть учтены в полном объёме, полное соответствие не может быть гарантировано. Материалы данного руководства регулярно проверяются, а все необходимые изменения вносятся в последующие редакции.

# 1 Введение

## 1.1 Введение

### Цель руководства

В настоящем руководстве содержится важная информация по конфигурированию, установке, подключению и вводу в эксплуатацию станции распределённого ввода/вывода ET 200SP.

### Требуемый уровень знаний

Для понимания руководства требуются знания в области систем автоматизации.

### Условные обозначения

В документе присутствуют схематические изображения описываемых устройств, которые могут несколько отличаться от реальных изделий.

Обратите внимание на следующие пометки:

#### Примечание

В примечаниях содержится важная информация об описываемом изделии, об обращении с этим изделием или указывается раздел документа, на который нужно обратить особое внимание.

### Утилизация

Изделие может быть утилизировано в составе экологически безопасного оборудования. Для экологически безопасной утилизации электронных отходов, обратитесь к фирме, ответственной за утилизацию электронных отходов.

### Дополнительная поддержка

- Информация о технической поддержке находится в [разделе 15](#) настоящего руководства.
- Объём технической поддержки для конкретных продуктов и систем SIMATIC можно посмотреть в [интернете](#).
- Онлайн каталог и система заказов доступны по ссылке в [интернете](#).

### Смотрите также

- [Портал SIMATIC](#)
- [Каталог](#)

## 2 Путеводитель

### 2.1 Путеводитель

#### Введение

Настоящее руководство к станции распределённого ввода/вывода ET 200SP имеет блочную структуру и состоит из отдельных документов с инструкциями, ссылками и описаниями функций.

Оно включает:

- руководство к станции ET 200SP;
- руководства к модулям (например, к интерфейсному модулю, модулям ввода/вывода);
- дополнительную информацию по теме (например, обработка аналоговых значений).

Для программирования и конфигурирования ET 200SP также можно использовать информацию из интерактивной справки *STEP 7*.

#### Выбор руководства в зависимости от конфигурации станции

На рисунке приведена типовая конфигурация станции. По таблице можно определить, какую документацию необходимо изучить дополнительно к настоящему руководству по эксплуатации станции.

#### Документация для станции распределённого ввода/вывода ET 200SP с интерфейсным модулем, базовыми блоками, дискретными и аналоговыми модулями

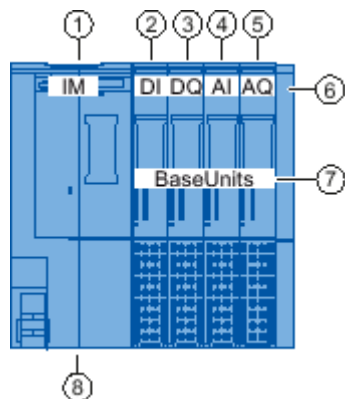


Рисунок 2-1

Пример конфигурации станции

Таблица 2-1 Документация для станции распределённого ввода/вывода ET 200SP с интерфейсным модулем, модулями ввода/вывода и сервер модулем

Номер	Компонент	Документация	Важная информация
①	IM	Руководство к <a href="#">интерфейсному модулю</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Подключение</li> <li>● Установка параметров/адресов</li> <li>● Прерывания, ошибки и сообщения системы</li> <li>● Технические данные</li> <li>● Габаритные размеры</li> </ul>
②	DI	Руководство к <a href="#">модулям ввода дискретных сигналов</a>	
③	DQ	Руководство к <a href="#">модулям вывода дискретных сигналов</a>	
④	AI	Руководство к <a href="#">модулям ввода аналоговых сигналов</a>	
⑤	AQ	Руководство к <a href="#">модулям выводов аналоговых сигналов</a>	
④⑤	AI/AQ	<a href="#">Информация о продукте для ET 200SP</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Представление аналоговых значений</li> </ul>
⑥	Сервер модуль	Руководство к <a href="#">интерфейсному модулю</a>	См. выше
⑦	Базовые блоки	Руководство к <a href="#">базовым блокам</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Технические данные</li> <li>● Габаритные размеры</li> </ul>
⑧	IM	<b>PROFINET в STEP 7 V11. Руководство по функциям <a href="#">PROFINET в STEP 7 V11</a></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Основы PROFINET</li> <li>● Функции PROFINET</li> <li>● Диагностика PROFINET</li> </ul>
		<b>PROFINET в STEP 7 V5.5</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Описание системы PROFINET, руководство по эксплуатации</li> <li>● Руководство по программированию <i>От PROFIBUS DP к PROFINET IO</i></li> </ul>	

### Смотрите также

- *От PROFIBUS DP к PROFINET IO*
- *PROFINET и STEP 7 V11*
- *Описание системы PROFINET*
- *Интерфейсный модуль*
- *Модули ввода дискретных сигналов*
- *Модули вывода дискретных сигналов*
- *Модули ввода аналоговых сигналов*
- *Модули вывода аналоговых сигналов*
- *Базовые блоки*
- *Информация о ET 200SP*

## 3 Описание

### 3.1 Системы распределённого ввода/вывода

#### Область применения систем распределённого ввода/вывода

Процесс ввода/вывода часто реализуется через централизованную конфигурацию системы автоматизации.

Значительные расстояния между устройствами ввода/вывода и системой автоматизации требуют значительного объёма сложного монтажа.

В таких случаях прекрасным решением становятся системы распределённого ввода/вывода:

- с централизованным расположением главного процессора
- и распределённой конфигурацией устройств ввода/вывода.

#### Что такое PROFINET IO?

PROFINET IO — это открытая система передачи данных, поддерживающая обмен данными в режиме реального времени и соответствующая стандарту PROFINET, определяющему модель проектирования, автоматизации и коммуникации оборудования различных производителей.

Для подключения компонентов PROFINET используются проводники промышленного исполнения.

- Вместо используемого в PROFIBUS принципа «ведущий/ведомый» [master|slave] в PROFINET применяется принцип «поставщик/потребитель» [provider/consumer]. Устройства ввода/вывода, закреплённые за контроллером ввода/вывода, задаются на этапе конфигурации.
- Количественные структуры расширяются в соответствии с возможностями, предоставляемыми PROFINET IO. При конфигурировании граничные значения параметров не нарушаются.
- Скорость передачи — 100 Мбит/с.

#### Конфигурация сети PROFINET IO

На рисунке приведён пример типовой конфигурации сети PROFINET IO. Используемые ведомые устройства PROFIBUS интегрируются в сеть при помощи IE/PB Link.

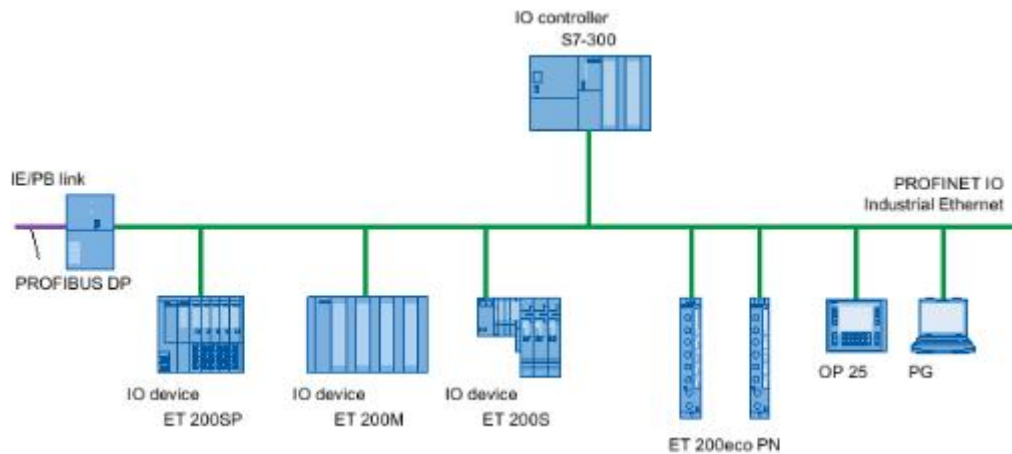


Рисунок 3-1 Типовая конфигурация PROFINET IO

## 3.2 Что такое станция распределённого ввода/вывода ET 200SP?

### Определение

Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP — это масштабируемая и исключительно гибкая система для подключения к центральному контроллеру устройств ввода/вывода при помощи полевых шин.

### Область применения

ET 200SP — многофункциональная станция ввода/вывода, предназначенная для широкого спектра промышленных применений. Масштабируемость станции позволяет адаптировать её конфигурацию для решения конкретных промышленных задач.

ET 200SP имеет степень защиты IP 20 и пригодна для установки в шкафы управления.

### Конфигурация

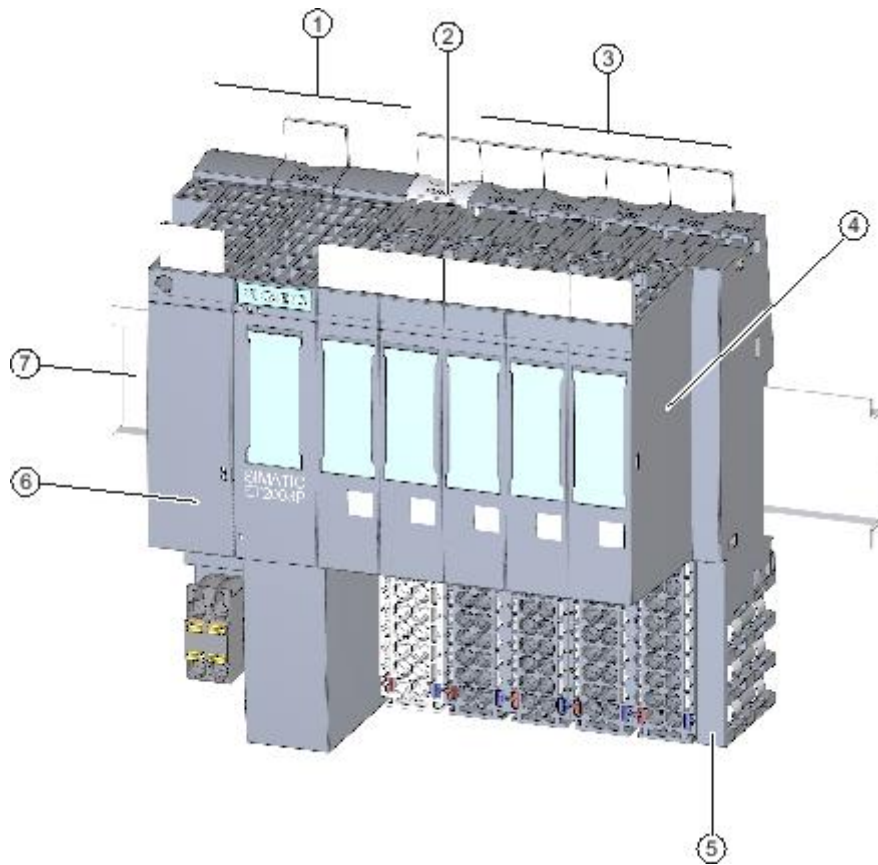
ET 200SP устанавливается на монтажную рейку и включает:

- интерфейсный модуль для поддержки обмена данными со всеми контроллерами ввода/вывода PROFINET, работающими по стандарту МЭК 61158;
- до 32 модулей ввода/вывода устанавливаемых на пассивные базовые блоки в любом сочетании;
- сервер модуль, завершающий конфигурацию ET 200SP.

### Пример конфигурации

На рисунке показан пример конфигурации станции распределённого ввода/вывода ET 200SP.





- ① Интерфейсный модуль
- ② Светлый базовый блок BU..D, подающий напряжение питания или открывающий новую потенциальную группу
- ③ Тёмный базовый блок BU..B, продолжающий начатую ранее потенциальную группу
- ④ Модули ввода/вывода
- ⑤ Сервер модуль (входит в комплект поставки интерфейсного модуля)
- ⑥ Сетевой адаптер
- ⑦ Монтажная рейка



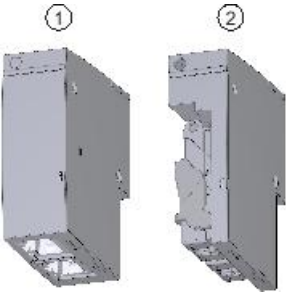

Рисунок 3-2 Пример конфигурации станции распределённого ввода/вывода ET 200SP




### 3.3 Компоненты ET 200SP


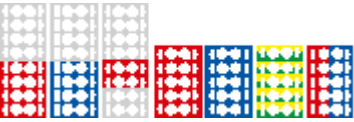
#### Компоненты ET 200SP

В таблице приведено краткое описание наиболее важных компонентов ET 200SP.

Таблица 3-1 Компоненты ET 200SP

Компонент	Функции	Внешний вид
Монтажная рейка по EN 60715	Монтажная рейка является основой, на которую устанавливается ET 200SP.	
Интерфейсный модуль для PROFINET IO	Интерфейсный модуль <ul style="list-style-type: none"> <li>● используется для подключения ET 200SP к контроллеру ввода/вывода;</li> <li>● обеспечивает обмен данными с периферийными модулями через внутреннюю шину станции.</li> </ul>	
Сетевой адаптер	Сетевой адаптер используется для выбора технологии подключения к PROFINET IO. Различают два типа адаптеров: <ul style="list-style-type: none"> <li>● для стандартного штекера RJ45 (BA 2xRJ45) ①;</li> <li>● для прямого подключения магистральной шины (BA 2xFC) ② (в процессе подготовки).</li> </ul>	
Базовый блок	Базовый блок обеспечивает электрическое и механическое подключение модулей ET 200SP. Базовый блок выбирается в зависимости от предъявляемых к нему требований (см. « <a href="#">Выбор базового блока</a> »).	

Компонент	Функции	Внешний вид
Модуль ввода/вывода	Модуль ввода/вывода устанавливается на базовый блок и определяет назначение контактов.	
Ложный модуль	Ложный модуль устанавливается на неиспользуемый или зарезервированный для дальнейшего расширения базовый блок (с пустыми слотами). В последнем случае внутри ложного модуля могут храниться идентификационные этикетки с указанием модуля, для которого зарезервирован слот.	
Сервер модуль	Сервер модуль завершает конфигурацию ET 200SP и может использоваться для хранения 3 запасных предохранителей (5 x 20 мм). Входит в комплект поставки интерфейсного модуля.	

Компонент	Функции	Внешний вид
Элемент заземления экрана	Элемент заземления экрана (состоящий из элемента подключения экрана и зажима) устанавливается на базовый блок и обеспечивает простое и быстрое подключение к цепи защитного заземления.	
Маркировочные этикетки	Используются для дополнительной уникальной маркировки модулей. Информация на этикетки наносится механически.  Данные для заказа маркировочных этикеток приведены в разделе <a href="#">«Дополнительные компоненты/Запасные части»</a> . Этикетки поставляются в виде рулона для термотрансферных и струйных принтеров.	
Идентификационные этикетки	Используются для идентификации компонентов ET 200SP.  Данные для заказа идентификационных этикеток приведены в разделе <a href="#">«Дополнительные компоненты/Запасные части»</a> . Этикетки поставляются в виде листов для термотрансферных и струйных принтеров.	
Рамки цветной кодировки контактов	Тип рамки зависит от цветового кода соответствующего модуля: в разделе <a href="#">«Дополнительные компоненты/Запасные части»</a> можно посмотреть заказные данные рамок для контактов подключения внешних цепей, AUX контактов и дополнительных контактов.	

**Смотрите также**

*[Дополнительные компоненты/Запасные части](#)*

### 3.4 Свойства станции

#### Введение

В таблицах приведено описание свойств станции распределённого ввода/вывода ET 200SP.

#### Конфигурация

Таблица 3-2 Конфигурация

Конфигурация	Преимущество
Масштабируемая конфигурация благодаря использованию 1-, 2-, 4-, 8- и 16-канальных модулей ввода/вывода	<ul style="list-style-type: none"><li>● Функциональный и экономичный дизайн станции</li><li>● Значительное уменьшение монтажных работ и объёмов документации</li><li>● Компактность благодаря возможности размещать модули в любом порядке</li></ul>
Большой выбор модулей ввода/вывода	Широкий спектр применения
Отсутствие необходимости повторного конфигурирования станции благодаря разделению механических и электрических компонентов	<ul style="list-style-type: none"><li>● Возможность предварительного подключения</li><li>● Замена модулей во время работы станции («горячая» замена)</li><li>● Запуск ET 200SP в неполной конфигурации (базовый блок с ложным модулем)</li></ul>
Индивидуальное подключение потенциальных групп	<ul style="list-style-type: none"><li>● Индивидуальное формирование потенциальных групп (определяемых по цветовой кодировке базовых блоков)</li><li>● Простое прерывание нагрузки</li></ul>
Надёжная конструкция для жёстких условий эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"><li>● Высокая надёжность эксплуатации при установке непосредственно на оборудование</li><li>● Простота использования, удобное расположение контактов-защёлок</li></ul>

#### Технология подключения

Таблица 3-3 Технология подключения

Технология подключения	Преимущества
Встроенные шины питания с системой защёлок для крепления друг к другу	Уменьшение объёма работ по прокладке кабеля
Свободный выбор технологии подключения к PROFINET IO с помощью сетевого адаптера для интерфейсного модуля	При смене технологии подключения не нужно менять интерфейсный модуль

Технология подключения	Преимущества
1-, 2-, 3- и 4-проводное подключение	Возможность подбора оптимального по стоимости и размерам варианта
Пружинные зажимы	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Технология «Fast connection»</li> <li>● Экономия времени подключения</li> <li>● Удобный доступ благодаря кнопкам механизмов фиксации, расположенным рядом с контактами</li> </ul>
Возможность замены терминальной коробки в базовом блоке	Отсутствие необходимости демонтажа базового блока при повреждении контактов
Автоматическое кодирование модулей ввода/вывода	Быстрая и безопасная замена модулей
Большие этикетки	Больше места для дополнительной информации
Идентификационные этикетки могут вставляться в интерфейсный модуль, в базовые блоки и в модули ввода/вывода	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Наглядная идентификация базовых блоков и соответствующих им модулей ввода/вывода</li> <li>● При замене модуля идентификационные этикетки «мигрируют» вместе с модулем</li> </ul>
Скорость передачи данных по сети PROFINET IO — 100 Мбит/с	Малое время отклика

## Системные функции

Таблица 3-4 Системные функции

Функция	Преимущества
Идентификация и обслуживание (I&M данные)	Наглядная идентификация и/или указания по назначению используемых модулей (например, для проверки и контроля качества)
Управление конфигурацией	Обеспечивает гибкую настройку реальной конфигурации на основе заданной максимальной конфигурации в программе пользователя. При выполнении конфигурации входные, выходные и диагностические адреса остаются неизменными.

## 4 Применение

### 4.1 Выбор базового блока

#### 4.1.1 Выбор базового блока

##### Общие сведения

Различают несколько типов базовых блоков. Каждый тип соответствует определённым модулям ввода/вывода (см. рисунки и таблицы ниже).

Таблица 4-1 Выбор базового блока

Модуль ввода/вывода	Соответствующий базовый блок	Примечание
Дискретные модули	Базовые блоки типа <b>A0</b> см. « <u>Дискретные и аналоговые модули без измерения температуры</u> »	Тип базового блока определяется по последним двум цифрам заказного номера модуля ввода/вывода. Пример: модули ввода/вывода, соответствующие базовым блокам типа <b>A0</b> и <b>A1</b> :
Аналоговые модули <b>без</b> измерения температуры* (6ES7... <b>A1</b> )		
Аналоговые модули <b>с</b> измерением температуры (6ES7... <b>A1</b> )	Базовые блоки типа <b>A1</b> см. « <u>Аналоговые модули с измерением температуры</u> »	<ul style="list-style-type: none"><li>• DI 16x24VDC ST (6ES7131-6BF00-0BA<b>A0</b>);</li><li>• AI 4xU/I 2-wire ST (6ES7134-6HD00-0BA<b>A1</b>)</li></ul>

\* для компенсации температуры холодного спая термопар

##### Дополнительная информация

Дополнительную информацию по функциональным свойствам модулей и соответствующих базовых блоков можно найти в

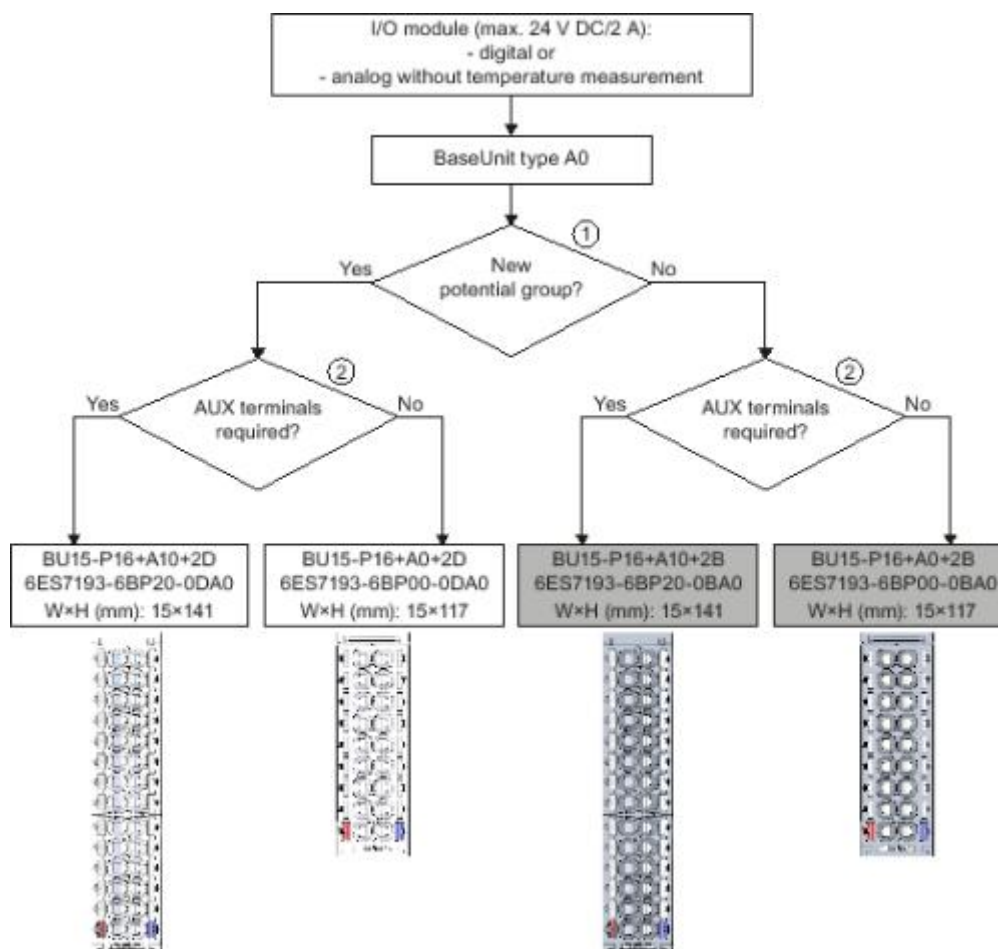
- руководстве для соответствующего модуля ввода/вывода;
- руководстве для базовых блоков.

##### Смотрите также

- *Базовые блоки*
- *Модули ввода/вывода*

## 4.1.2 Дискретные и аналоговые модули без измерения температуры

### Выбор базового блока



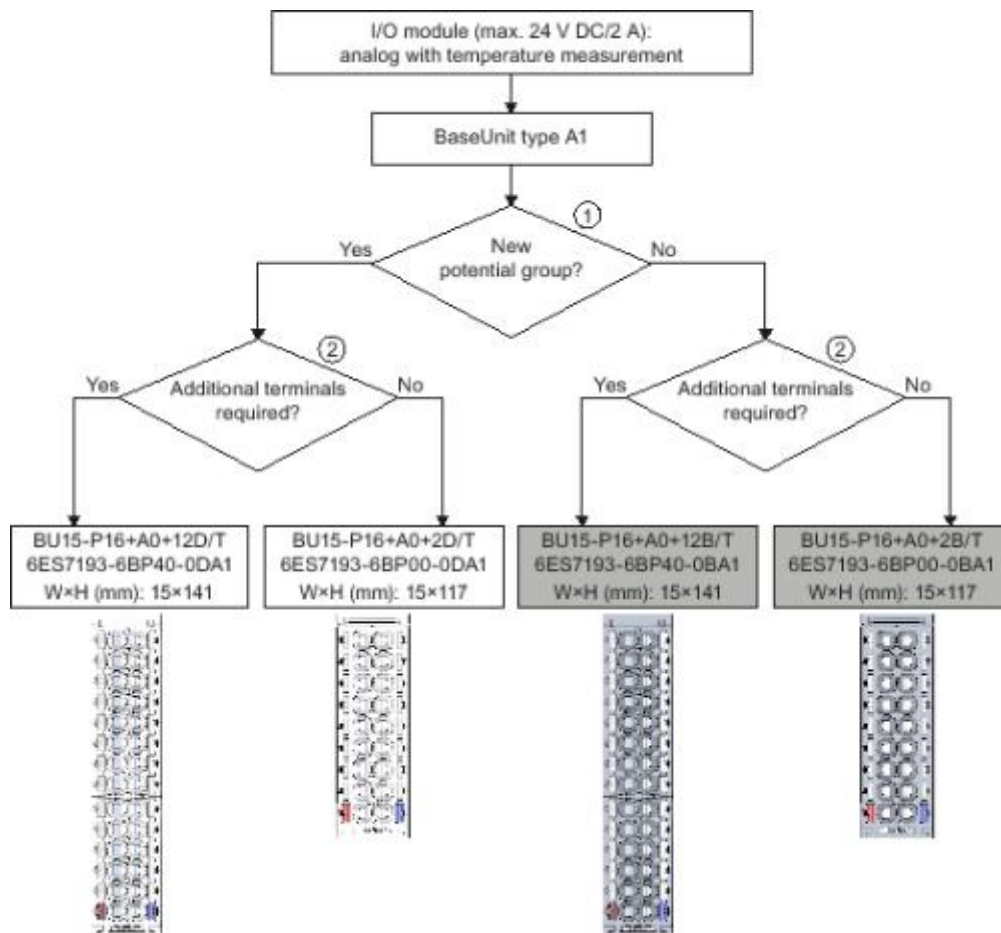
- ① Светлый базовый блок: открывает новую потенциальную группу, обеспечивает гальваническую развязку со стоящим слева модулем. В конфигурации ET 200SP первым всегда устанавливается светлый базовый блок, подающий напряжение питания L+.
- Тёмный базовый блок: продолжает потенциальную группу и служит для подключения внутренних шин P1, P2 и AUX от предшествующего модуля.
- ② AUX контакты: 10 внутренне соединённых контактов для подвода напряжения питания уровнем до =24 В/10 А или для подключения к цепи защитного заземления.
- Пример: подключение нескольких проводников к DI 8x24VDC ST

Рисунок 4-1 Дискретные или аналоговые модули без измерения температуры



### 4.1.3 Аналоговые модули с измерением температуры

#### Выбор базового блока



① Светлый базовый блок: открывает новую потенциальную группу, обеспечивает гальваническую развязку со стоящим слева модулем. В конфигурации ET 200SP первым всегда устанавливается светлый базовый блок, подающий напряжение питания L+.

Тёмный базовый блок: продолжает потенциальную группу и служит для подключения внутренних шин P1, P2 и AUX от предшествующего модуля.

② Дополнительные контакты: 2 группы по 5 контактов, внутренне соединённых между собой, для отдельного подвода напряжения питания уровнем до  $\approx 24$  В/2 А.

Пример: питание датчика для AI 4xU/I 2-wire ST

Рисунок 4-2 Аналоговые модули с измерением температуры

## 4.2 Максимальная конфигурация

### Максимальная механическая конфигурация

Максимальная конфигурация ET 200SP достигается при выполнении одного из указанных в таблице условий.

Таблица 4-2 Максимальная механическая конфигурация

Параметр	Правило
Количество модулей	не более 32 модулей ввода/вывода
Длина внутренней шины ET 200SP	не более 1 м ширины установки (включая сервер модуль, но без интерфейсного модуля)

### Максимальная электрическая конфигурация

Количество работающих модулей потенциальной группы ограничивается..

- энергопотреблением модулей ввода/вывода;
- энергопотреблением компонентов, питаемых от этих модулей ввода/вывода.

Максимальный ток на контактах базового блока L+/земля: 10 А.

## 4.3 Формирование потенциальных групп

### Введение

Для формирования потенциальных групп станции ET 200SP используются два разных типа базовых блоков.

- Базовые блоки BU...D (со светлыми терминальными коробками и светлыми кнопками механизмов фиксации на монтажной рейке):
  - открывают новую потенциальную группу (прерывание расположенных слева внутренних шин P1, P2 и AUX);
  - подают напряжение питания L+ при токе питания в 10 А (= 24 В).
- Базовые блоки BU...B (с тёмными терминальными коробками и тёмными кнопками механизмов фиксации на монтажной рейке):
  - продолжают ранее начатую потенциальную группу (продолжение внутренних шин P1, P2 и AUX);
  - подают напряжение питания L+ для внешних компонентов или питание с максимально допустимым током в 10 А (= 24 В).

### Размещение и подключение

Каждый базовый блок BU...D, устанавливаемый в конфигурации ET 200SP, открывает новую

потенциальную группу и подаёт питание на все последующие модули ввода/вывода (на базовые блоки BU...B). Первый базовый блок BU...D устанавливается только справа от интерфейсного модуля. Все остальные блоки BU...D могут размещаться в любой последовательности.

Если требуется установить базовый блок BU...D после блока BU...B, необходимо одновременно открыть новую потенциальную группу и отключить шины питания и AUX шины. Таким образом организуется индивидуальная подача питания для каждой потенциальной группы.

### Шина AUX (Вспомогательная шина)

Базовые блоки с дополнительными контактами AUX (например, BU15-P16+A10+2D) позволяют подключать дополнительный потенциал (вплоть до максимального напряжения питания модуля) через шину AUX.

Шину AUX можно отдельно использовать

- как шину защитного заземления (соответствует требованиям EN 60998-1);
- для подачи дополнительно требуемого напряжения.

Характеристики шины AUX:

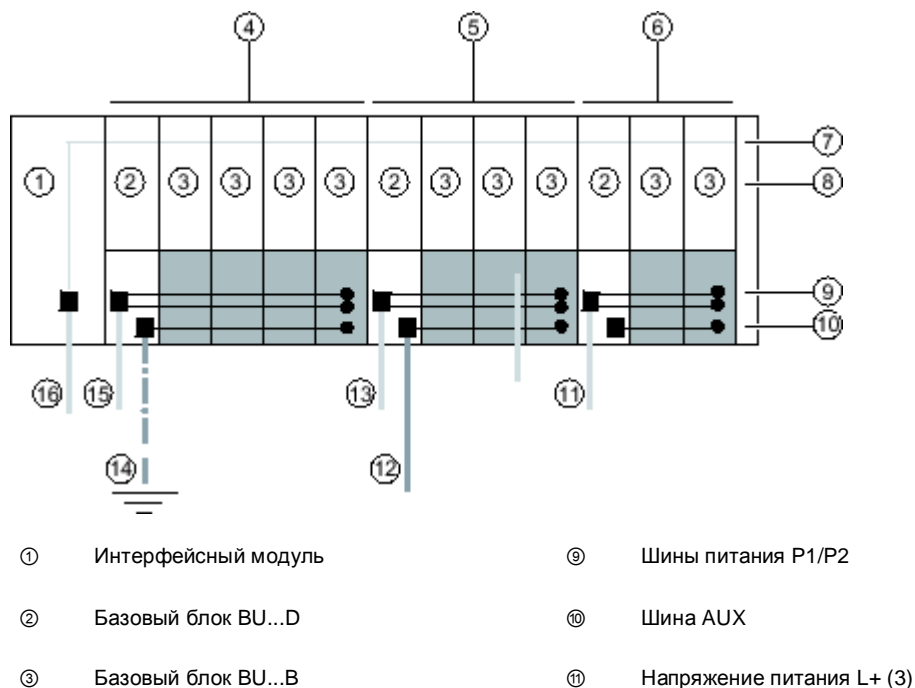
- максимальный ток нагрузки потенциальной группы (при температуре окружающей среды 60 °C): 10 A;
- допустимое напряжение: =24 В.

### Шина питания (внутренняя шина)

Напряжение питания L+ подается на базовый блок BU...D.

Напряжение питания L+ для базовых блоков BU...B подаётся на красный и синий контакты.

### Принцип работы



- |   |                         |   |                                    |
|---|-------------------------|---|------------------------------------|
| ④ | Потенциальная группа 1  | ⑫ | Дополнительно требуемое напряжение |
| ⑤ | Потенциальная группа 2  | ⑬ | Напряжение питания L+ (2)          |
| ⑥ | Потенциальная группа 3  | ⑭ | Защитное заземление                |
| ⑦ | Внутренняя шина станции | ⑮ | Напряжение питания L+ (1)          |
| ⑧ | Сервер модуль           | ⑯ | Напряжение питания 1L+             |

Рисунок 4-3 Размещение базовых блоков

### Подключение разных потенциалов к шине AUX

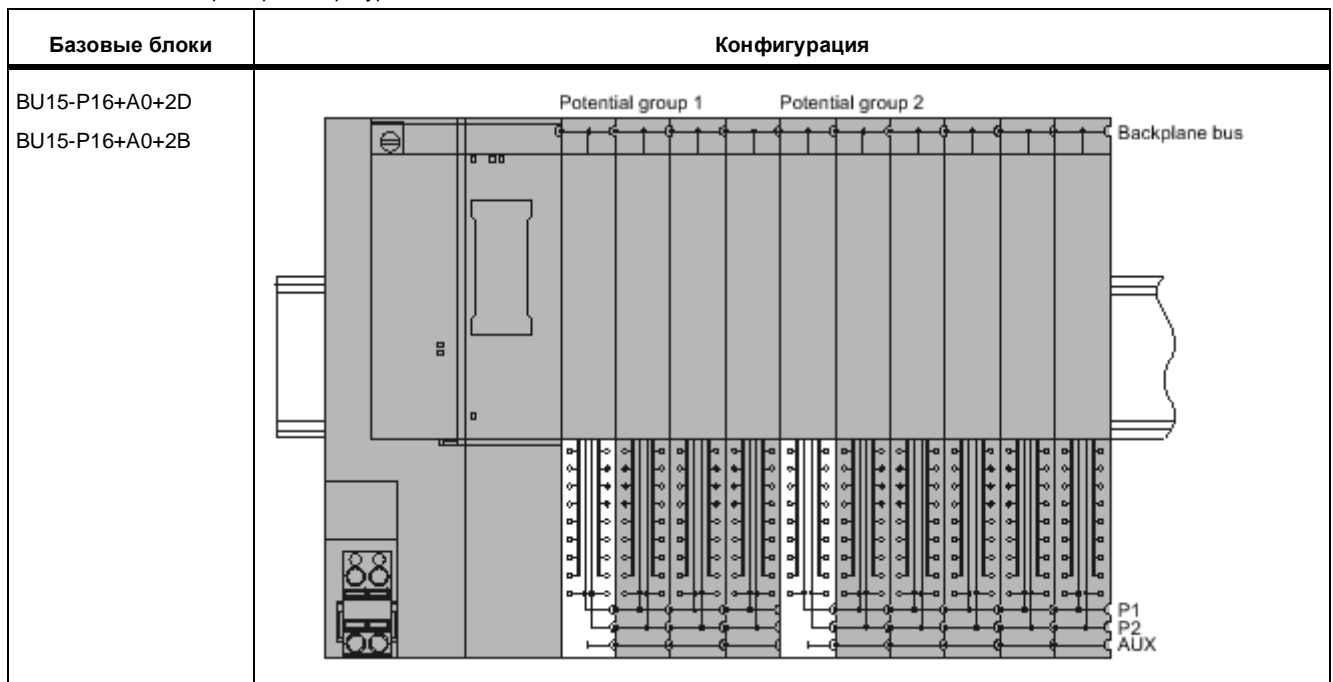
#### Примечание

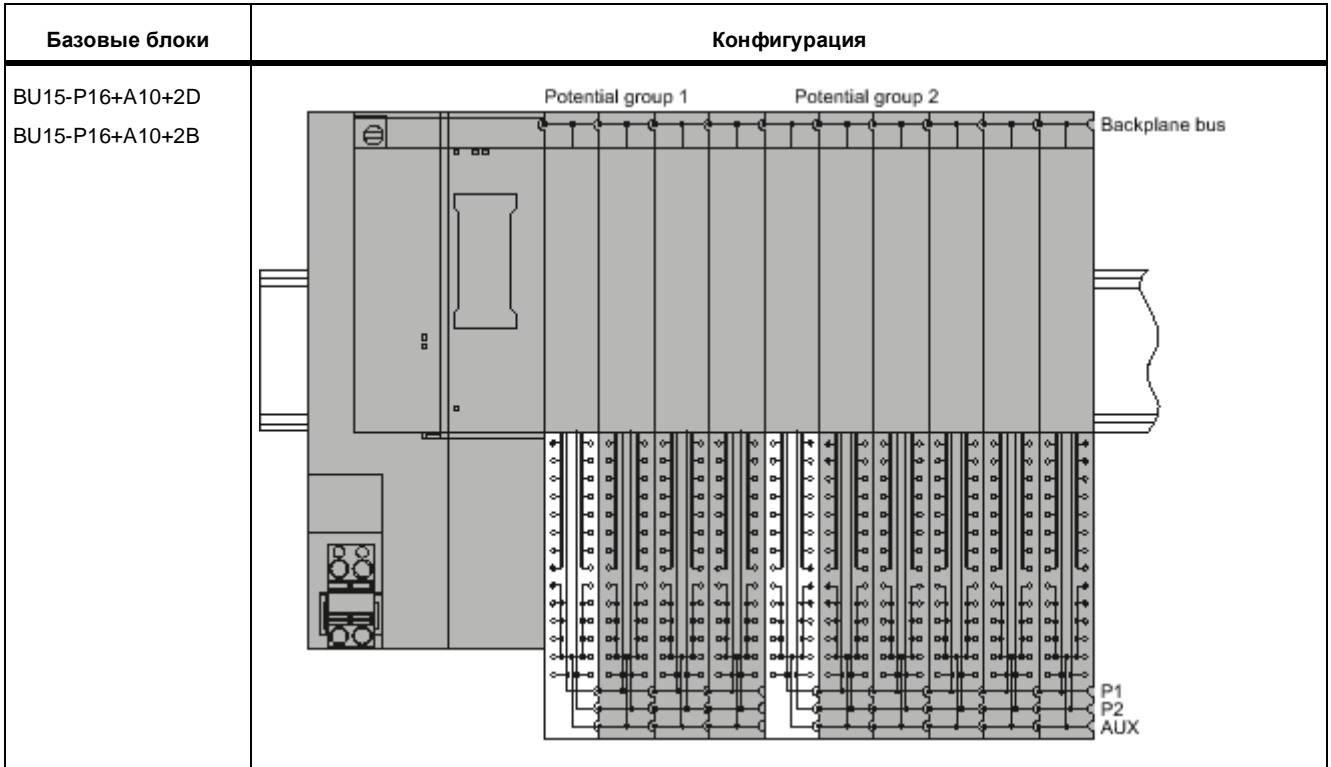
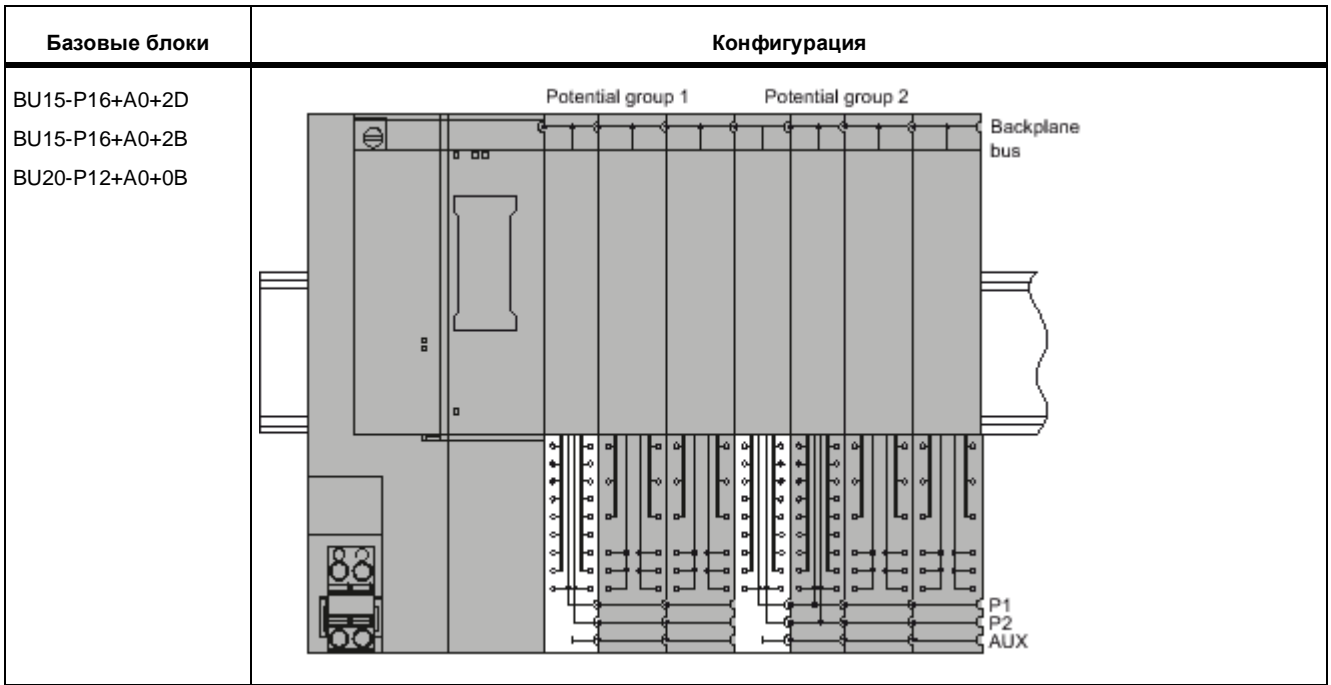
При подключении разных потенциалов к внутренним шинам P1, P2 или AUX в составе станции ET 200SP, потенциальные группы обязательно разделяются базовыми блоками BU...D.

## 4.4 Примеры конфигурации потенциальных групп

### Примеры конфигурации

Таблица 4-3 Примеры конфигурации





# 5 Установка

## 5.1 Основные принципы установки

### Введение

Все модули станции ET 200SP выполнены в классе защиты IP20, их можно устанавливать в промышленных зонах, в корпусах или в шкафы защищающие от влаги и пыли. Доступ в зоны установки модулей должен быть только у квалифицированного персонала.

### Монтажная позиция

Станции ET 200SP можно устанавливать в любом положении, но предпочтительным вариантом является горизонтальная установка. В некоторых позициях требуется ограничение температуры окружающей среды. Дополнительная информация приведена в разделе [«Механические и климатические воздействия»](#).

### Монтажная рейка

Станция ET 200SP устанавливается на монтажную рейку, соответствующую требованиям EN 60715 (35 x 7,5 мм или 35 x 15 мм).

Монтажная рейка заземляется отдельно в шкафу управления. Исключение: не заземляются рейки, устанавливаемые на уже заземлённые оцинкованные монтажные пластины.

#### Примечание

Если станцию предполагается использовать в условиях повышенных механических воздействий, монтажные отверстия на рейке рекомендуется делать на расстоянии около 200 мм друг от друга.

Покрытия поверхностей:

- стальные полосы (см. Приложение А к EN 60715) или
- пластины из лужёной стали. Рекомендуемые монтажные рейки описаны в разделе [«Дополнительные компоненты/запасные части»](#).

#### Примечание

При использовании монтажных реек сторонних производителей, убедитесь, что их характеристики соответствуют условиям окружающей среды, в которой их предполагается использовать.

### Минимальные зазоры

На рисунке показаны минимальные зазоры при установке ET 200SP.

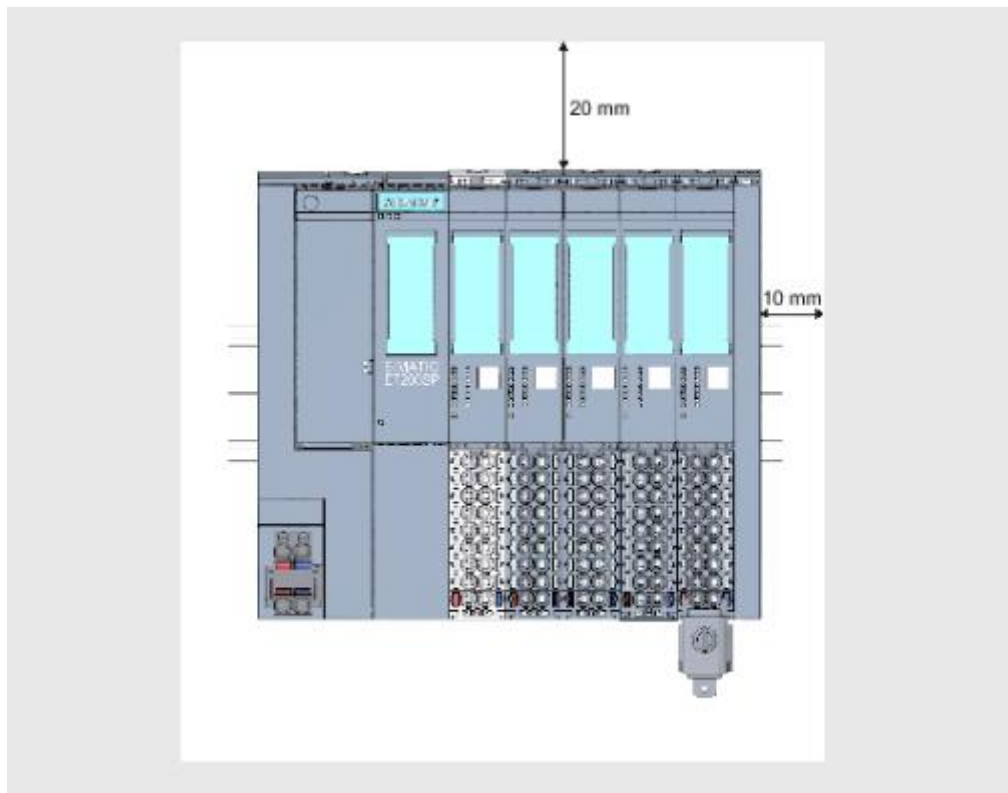


Рисунок 5-1 Минимальные зазоры

### Правила установки

- Станция начинается с интерфейсного модуля.
- После интерфейсного модуля и в начале каждой потенциальной группы устанавливается базовый блок ВU..D (со светлой терминальной коробкой), подающий напряжение питания L+.
- За ним устанавливается базовый блок ВU..В (с тёмной терминальной коробкой).
- На базовые блоки устанавливаются соответствующие им модули ввода/вывода. Возможные комбинации базовых блоков и периферийных модулей описаны в разделе «Выбор базового блока».
- Сервер модуль завершает конфигурацию станции ET 200SP.

### Примечание

Монтаж устройств распределённого ввода/вывода производится только при отключенном напряжении питания.

### Смотрите также

*Механические и климатические воздействия*

## 5.2 Установка интерфейсного модуля

### Введение

Интерфейсный модуль используется для подключения станции ET 200SP к сети PROFINET IO и обеспечения обмена данными между контроллером и периферийными модулями станции.

### Требования

Установленная монтажная рейка.

### Необходимый инструмент

Отвёртка на 3-3,5 мм (только для демонтажа сетевого адаптера).

### Установка интерфейсного модуля

1. Навесьте интерфейсный модуль на рейку.
2. Нажмите на нижнюю часть интерфейсного модуля до щелчка механизма фиксации как показано на рисунке.

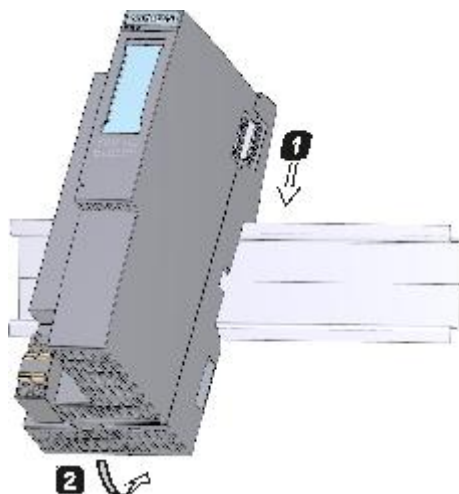


Рисунок 5-2 Установка интерфейсного модуля

### Удаление интерфейсного модуля

Интерфейсный модуль подключен, а базовые блоки расположены справа от него.

1. Отключите напряжение питания на интерфейсном модуле.
2. Нажмите кнопку механизма фиксации на первом базовом блоке и одновременно отодвиньте интерфейсный модуль влево, чтобы он оказался отдельно от остальной группы модулей.

Примечание: кнопка механизма фиксации находится в верхней части базового блока или интерфейсного модуля.



3. Удерживая в нажатом положении кнопку механизма фиксации, потяните нижнюю часть интерфейсного модуля на себя и вверх и снимите его с монтажной рейки.

**Примечание**

Сетевой адаптер с интерфейсного модуля снимать не надо.

## 5.3 Установка базовых блоков

### Введение

- Базовые блоки являются основой для установки модулей ввода/вывода.
- Возможно предварительное подключение базовых блоков (без периферийных модулей).
- Все базовые блоки устанавливаются справа от интерфейсного модуля.

### Требования

Установленная монтажная рейка.

### Необходимый инструмент

Отвёртка на 3-3,5 мм (только для снятия терминальной коробки).

### Установка базового блока

1. Навесьте базовый блок на монтажную рейку.
2. Нажмите на нижнюю часть базового блока до щелчка механизма фиксации на монтажной рейке как показано на рисунке.
3. Переместите базовый блок влево параллельно установленным модулям до защёлкивания с предыдущим интерфейсным модулем или базовым блоком.

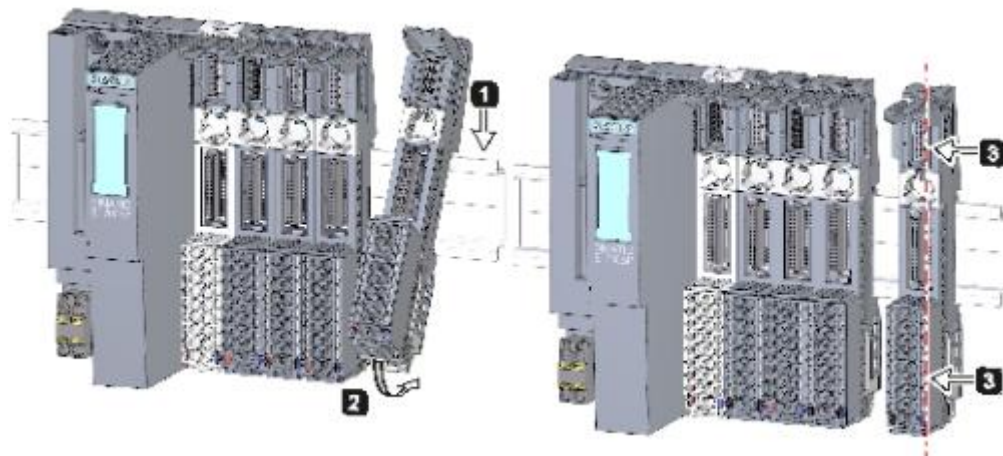


Рисунок 5-3 Установка базового блока

## Удаление базового блока

Базовый блок подключен, слева и справа от него расположены другие базовые блоки.

Удаление одного базового блока станции ET 200SP возможно, только если соседние с ним базовые блоки можно отодвинуть на расстояние не менее 8 мм.

### Примечание

Замену терминальных коробок можно осуществлять без демонтажа базового блока. См. раздел «Замена терминальной коробки на базовом блоке».

1. Отключите напряжение питания на базовом блоке.
2. При помощи отвёртки на 3-3,5 мм отсоедините проводники от базового блока.
3. **Удаление базового блока справа:**

На соответствующем базовом блоке нажмите кнопку механизма фиксации на монтажной рейке. Удерживая кнопку в нажатом положении, сдвиньте базовый блок вправо и снимите его с монтажной рейки, потянув нижнюю часть блока вниз и на себя.

### Удаление базового блока слева:

Нажмите кнопки механизмов фиксации на снимаемом базовом блоке и на расположенном справа от него. Удерживая кнопки в нажатом положении, сдвиньте базовый блок влево и снимите его с монтажной рейки, потянув нижнюю часть блока вниз и на себя.

Примечание: кнопка механизма фиксации на монтажной рейке находится в верхней части базового блока.

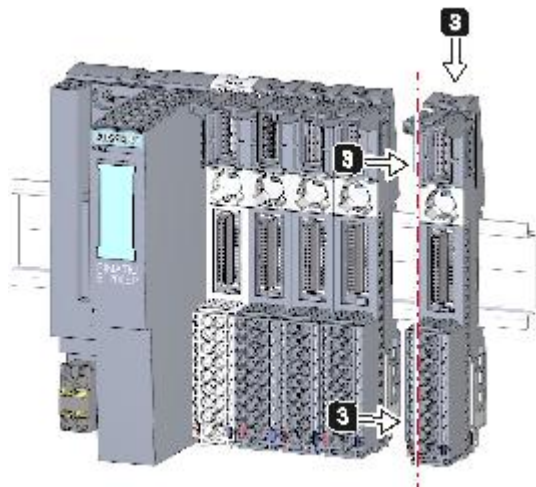


Рисунок 5-4

Удаление базового блока (правого)

## 5.4 Установка сервер модуля

### Введение

Сервер модуль является правым ограничительным элементом, завершающим конфигурацию станции распределённого ввода/вывода ET 200SP.

### Требования

Установлен последний базовый блок.

### Установка сервер модуля

1. Навесьте сервер модуль на монтажную рейку справа от последнего базового блока.
2. Нажмите на нижнюю часть сервер модуля как показано на рисунке.
3. Переместите сервер модуль влево параллельно установленным модулям до защёлкивания с последним базовым блоком.

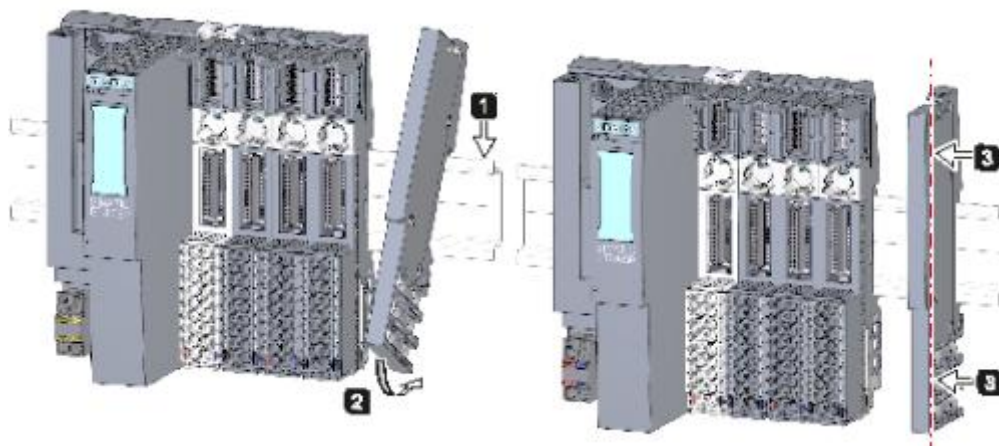


Рисунок 5-5 Установка сервер модуля

### Удаление сервер модуля

Удерживая кнопку фиксации на сервер модуле в нажатом положении, сдвиньте его вправо и снимите с монтажной рейки, потянув нижнюю часть модуля вниз и на себя.

## 6 Подключение

### 6.1 Правила эксплуатации станции ET 200SP

#### Введение

При интеграции ET 200SP в систему автоматизации предприятия необходимо соблюдать определённые правила, зависящие от области применения станции.

В этом разделе описаны наиболее важные правила, соблюдение которых обязательно при интеграции станции в систему автоматизации предприятия.

#### Специализированное применение

При специализированном применении станции необходимо соблюдать требования по безопасности и предотвращению несчастных случаев (например, требования руководства по защите оборудования).

#### Устройства аварийного отключения

По требованиям МЭК 204 (соответствует DIN VDE 113) устройства аварийного отключения должны оставаться эффективными во всех режимах работы станции или установки.

#### Запуск станции

Обратите внимание на то, что:

- не может возникнуть никаких опасных состояний при
  - запуске станции после падения напряжения или ошибки питания;
  - запуске ET 200SP после прерывания соединения с шиной.
- При необходимости устройства аварийного отключения активируются вручную.
- после активации устройств аварийного отключения система не выполняет неконтролируемый запуск.

#### Линии напряжения

Ниже перечислены аспекты, касающиеся линии питания, на которые следует обратить особое внимание (см. раздел «Изоляция, класс защиты, степень защиты и номинальное напряжение»):

- При использовании фиксированных установок или систем без многополюсных сетевых выключателей в зданиях, необходимо дополнительно установить предохранитель или сетевой выключатель.
- Для модулей источников питания и источников питания нагрузки диапазон номинального напряжения необходимо задавать соответственно напряжению линии.
- Для всех цепей питания ET 200SP колебания/отклонения напряжения от номинального значения должны оставаться в пределах допуска.

## Источник питания =24 В

Ниже приведены важные аспекты, касающиеся источника питания =24 В.

- Здания: для защиты от перегрузки необходимо обеспечить наружную молниезащиту (например, использовать молниеотводы).
- Линии питания =24 В, сигнальные линии: для защиты от перегрузки необходимо обеспечить внутреннюю молниезащиту (например, использовать молниеотводы).
- Источник питания =24 В: обеспечить надежную (электрическую) изоляцию для низкого напряжения (SELV/PELV).

## Защита от внешних электрических наводок

Ниже приведены важные аспекты, касающиеся защиты от электрических наводок и/или ошибок:

- для всех установок или станций с интегрированной ET 200SP проверьте подключение установки и/или станции к защитному заземлению для компенсации электромагнитных возмущений;
- для линий питания, сигнальных линий и шин проверьте правильность размещения и монтажа электропроводки;
- для сигнальных линий и шин убедитесь, что обрыв кабеля/провода или витой пары не приводит к неопределенным состояниям станции или установки.

## 6.2 Работа ET 200SP с заземлённым источником питания

### Введение

Этот раздел содержит информацию по полному конфигурированию станции распределённого ввода/вывода ET 200SP с заземлённым источником питания (сеть TN-S). Отдельно описываются:

- устройства отключения, защита от короткого замыкания и перегрузки по DIN VDE 0100 и DIN VDE 0113;
- источники питания нагрузки и цепи нагрузки.

### Заземлённый источник питания

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

### Безопасная электрическая изоляция (SELV/PELV по МЭК 60364-4-41)

Для работы ET 200SP требуются устройства/модули источников питания с безопасной электрической изоляцией. В соответствии с МЭК 60364-4-41 (ГОСТ Р 50571.3-2009) такие устройства защиты обозначаются как SELV (Safety Extra Low Voltage)/PELV (Protection Extra Low Voltage).

## Конфигурация ET 200SP с незаземлённым опорным потенциалом

Для разрядки тока наводки опорный потенциал интерфейсного модуля и базовых блоков BU...D подключается к внутренним контактам цепочки RC (IM: R = 10 МОм / C = 100 нФ, BU...D: R = 10 МОм / C = 4 нФ) и к защитному заземлению (монтажная рейка).

- При таком подключении происходит разрядка высокочастотного тока наводки и обеспечивается отсутствие статического напряжения.
- Станция ET 200SP может работать в конфигурации с незаземлённым опорным потенциалом.

## Компоненты и защитные меры

При полной установке станции необходимо использование определённых компонентов и соблюдение соответствующих мер защиты. Тип компонентов и обязательные для соблюдения меры защиты зависят от того, каким нормам DIN VDE соответствует конкретная конфигурация станции. Таблица относится к рисунку 6-1.

Таблица 6-1 Компоненты и защитные меры

	Сноска на рисунке	DIN VDE 0100	DIN VDE 0113
Устройство отключения для контроллеров, датчиков и исполнительных устройств	①	... Часть 460: Главный выключатель	... Часть 1: Выключатель
Короткое замыкание / защита от перезагрузки: в группах для датчиков и исполнительных устройств	②	... Часть 725: Однополюсный предохранитель цепей	... Часть 1: • с заземлённой вторичной цепью: предохранитель <b>однополюсный</b>
	③		• с незаземлённой вторичной цепью: предохранители <b>для каждого полюса</b>
Источник питания нагрузки для цепей переменного тока с более чем пятью единицами электромагнитного оборудования	②	<b>рекомендуется</b> гальваническая развязка с помощью трансформатора	<b>рекомендуется</b> гальваническая развязка с помощью трансформатора

## Полная конфигурация ET 200SP

На рисунке ниже показана полная конфигурация станции распределённого ввода/вывода ET 200SP (с питанием нагрузки и заземлением), при работе в TN-S сетях.

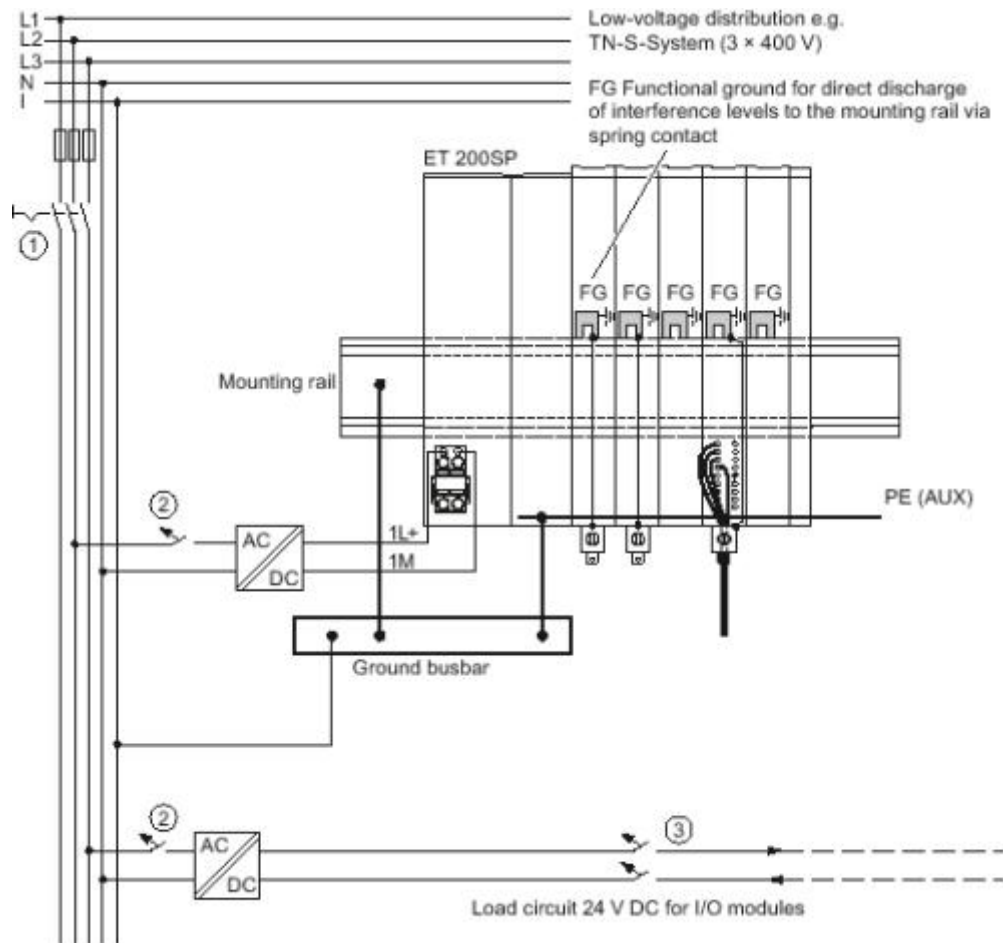


Рисунок 6-1 Работа ET 200SP с заземлённым опорным потенциалом

## 6.3 Электрическая конфигурация ET 200SP

### Гальваническая развязка

В ET 200SP обеспечивается гальваническая развязка между:

- питанием цепей/устройств ввода/вывода и всеми другими компонентами цепи;
- интерфейсами PROFINET в интерфейсном модуле и остальными элементами цепи.

Ниже показан возможный вариант конфигурации ET 200SP с интерфейсным модулем (на примере IM 155-6 PN ST). На схеме представлены только наиболее важные компоненты.

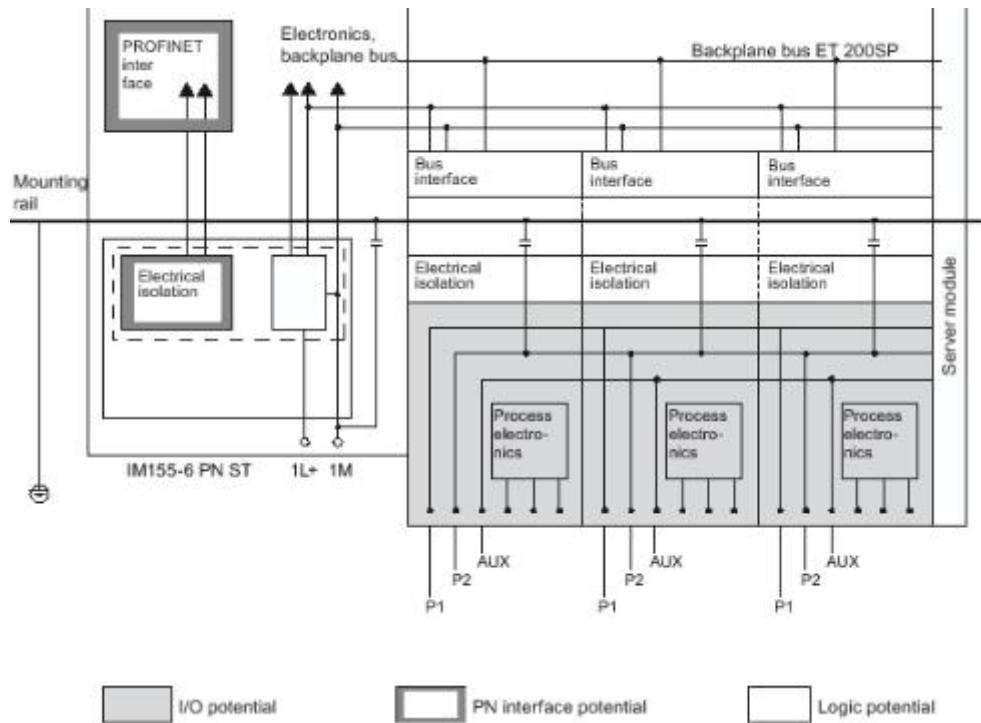


Рисунок 6-2 Схема ET 200SP с IM 155-6 PN ST

## 6.4 Правила подключения соединительных проводников

### Правила подключения соединительных проводников

Таблица 6-2 Правила подключения

Правила подключения		Интерфейсный модуль (напряжение питания)	Базовые блоки (пружинные зажимы)	
Подключаемые поперечные сечения для сплошного проводника		0,2...2,5 мм <sup>2</sup> AWG: 24 - 13		
Допустимые поперечные сечения для гибких проводников	без обжимного наконечника	0,2...2,5 мм <sup>2</sup> AWG: 24 - 13		
		с наконечником (пластмассовая изоляция)	0,25...1,5 мм <sup>2</sup> AWG: 24 - 16	0,14...1,5 мм <sup>2</sup> AWG: 26 - 16
	с двойным наконечником	0,5...1 мм <sup>2</sup> AWG: 20 - 17		0,5...0,75 мм <sup>2</sup> (см. ниже) AWG: 20 - 18
		Длина снятия изоляции		8 ... 10 мм



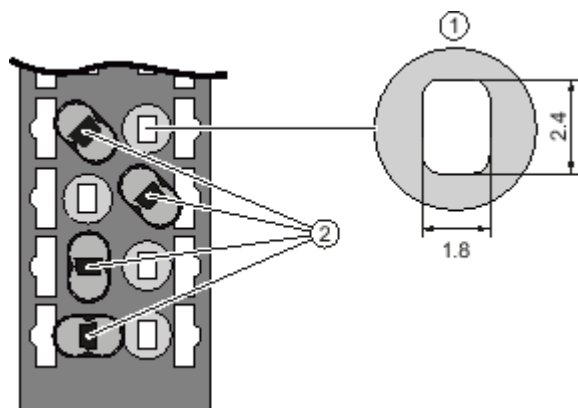
Правила подключения	Интерфейсный модуль (напряжение питания)	Базовые блоки (пружинные зажимы)
Наконечники с пластмассовой изоляцией по DIN 46228.	длиной 8 и 10 мм	

\* AWG: Американский калибр проводников [American Wire Gauge]

\*\* наконечник без пластмассовой изоляции: 0,25...2,5 мм<sup>2</sup>/AWG: 24 - 13

### Двойные наконечники для подключения к пружинным контактам

Из-за ограниченного пространства необходимо обеспечить правильный угол опрессовки двойных наконечников с диаметром поперечного сечения 0,75 мм<sup>2</sup>, обеспечивающий оптимальное размещение проводников.



① Поперечное сечение контакта

② Правильный угол опрессовки двойного наконечника

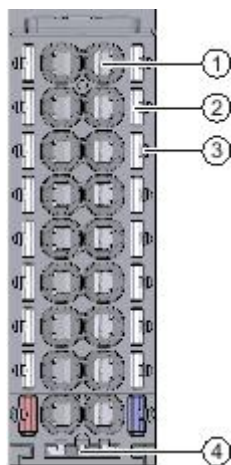
Рисунок 6-3 Двойные наконечники

## 6.5 Подключение базовых блоков

### Введение

Базовые блоки служат для подключения станции ET 200SP к внешним цепям и представлены в нескольких версиях:

- базовые блоки (со светлыми терминальными коробками) для открытия потенциальной группы: BU..D;
- базовые блоки (с тёмными терминальными коробками) для продолжения потенциальной группы: BU..B;
- базовые блоки с дополнительными контактами или AUX контактами: BU..+10..;
- базовые блоки со встроенной термопарой сопротивления для компенсации температуры холодного спая при подключении термопары: BU..T.



- ① Пружинный зажим
- ② Элемент для размыкания пружинного зажима
- ③ Шахта для доступа щупом к проводящим частям контактов
- ④ Гнездо для крепления элемента заземления экрана

Рисунок 6-4 Базовый блок

**Примечание**

Назначение контактов базового блока зависит от устанавливаемых модулей ввода/вывода. Информацию по базовым блокам и модулям ввода/вывода можно найти в соответствующих руководствах по эксплуатации.

Дополнительная информация приведена в разделе «Замена терминальных коробок на базовых блоках».

**Требования**

- Подключение базовых блоков производите только при отключенном напряжении питания.
- Соблюдайте правила подключения.

**Необходимый инструмент**

Отвёртка на 3-3,5 мм.

**Подключение без инструмента: одножильные кабели без наконечника, многожильные кабели (витые) с наконечником или с ультразвуковым уплотнением.**

1. Снимите 8-10 мм изоляции.
2. Только для многожильных витых кабелей:  
сделайте  $u/3$  уплотнение или опрессовку кабеля.
3. Вставьте кабель в пружинный зажим на максимальную глубину.

## Подключение кабелей: многожильных (витых), без наконечника, необработанных

1. Снимите 8-10 мм изоляции.
2. С помощью отвёртки прижмите пружинный зажим и вставьте кабель на максимальную глубину.
3. Вытащите отвёртку.

## Отключение проводников

Вставьте отвёртку в пружинный зажим на максимальную глубину и вытащите проводник.

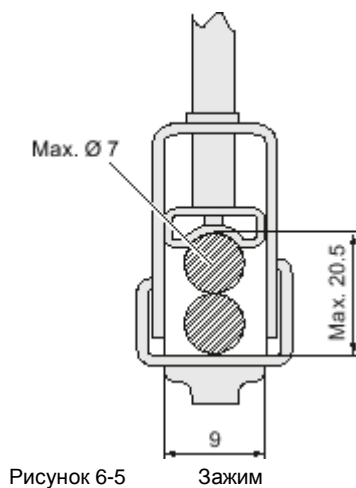
## 6.6 Элемент подключения экрана

### Введение

- Необходим соответствующий элемент заземления экрана элемент подключения (например, для аналоговых модулей).
- Установите элемент заземления экрана на базовый блок.
- Элемент заземления экрана состоит из элемента подключения и зажима.
- После окончания сборки элемент заземления автоматически подключается к функциональному заземлению (FG).

### Требования

- Базовый блок шириной 15 мм.
- Зажим для кабелей с максимальным диаметром  $\varnothing 7$  мм каждый.

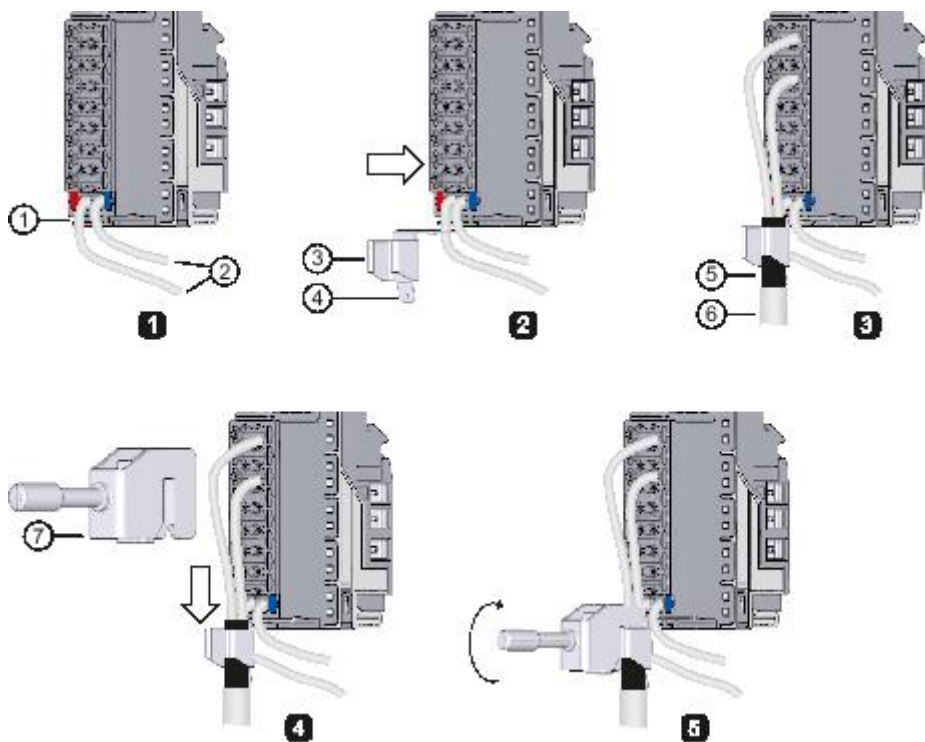


### Необходимый инструмент

- Инструмент для снятия изоляции.

## Порядок действий

1. При необходимости подключите к базовому блоку напряжение питания L+ и заземление.
2. Вставьте элемент подключения экрана в разъем до щелчка.
3. Снимите изоляцию с той части проводника, которая будет вставлена в элемент подключения.  
Подключите проводники к базовому блоку и вставьте кабель в элемент подключения.
4. Вставьте зажим в элемент подключения экрана.
5. Момент затяжки зажима — около 0,5 Нм.



- |  |   |
|--|---|
| ① Разъем   | ⑤ Участок со снятой изоляцией (около 20 мм) |
| ② Напряжение питания L+, земля                                     | ⑥ Кабель для энкодера                       |
| ③ Элемент подключения экрана                                       | ⑦ Зажим                                     |
| ④ Плоский разъем для клеммы с пластиковой изоляцией (6,3 x 0,8 мм) |   |

Рисунок 6-6 Монтаж элемента подключения экрана

## 6.7 Подключение напряжения питания к интерфейсному модулю

### Введение

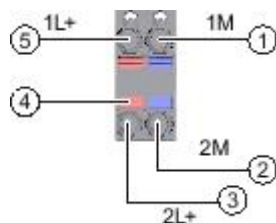
Напряжение питания для ET 200SP подаётся на интерфейсный модуль.

### Блок питания

Допускается использование только блоков питания типа SELV/PELV с защитным сверхнизким напряжением и безопасной электрической изоляцией ( $\leq 60$  В).

### Подключение напряжения питания

Контакты для подключения напряжения питания  $\approx 24$  В расположены на передней панели интерфейсного модуля. Назначение контактов:



Масса

①, ②

③ + 24 В пост. тока, выходящее напряжение питания (сквозная подача)

④ Элемент для размыкания пружинного зажима

⑤ + 24 В пост. тока, входящее напряжение питания

Рисунок 6-7 Подключение напряжения питания

Максимальная площадь поперечного сечения проводника —  $2,5 \text{ мм}^2$ . Эластичная муфта отсутствует. С помощью штекера обеспечивается бесперебойная подача питания, даже если он не подключен к контактам интерфейсного модуля.

### Требования

- Подключение проводников производите только при отключенном напряжении питания.
- Соблюдайте правила подключения.

### Необходимый инструмент

Отвёртка на 3-3,5 мм.

**Подключение без инструмента: одножильные кабели без наконечника, многожильные кабели (витые) с наконечником или с ультразвуковым уплотнением.**

1. Снимите 8-10 мм изоляции.
2. Только для многожильных витых проводов:  
сделайте у/з уплотнение или опрессовку кабеля.
3. Вставьте проводник в пружинный зажим на максимальную глубину.
4. Вставьте штекер в разъем на интерфейсном модуле.

**Подключение кабелей: многожильных (стандартных), без наконечника, необработанных**

1. Снимите 8-10 мм изоляции.
2. С помощью отвёртки прижмите пружинный зажим и вставьте кабель на максимальную глубину.
3. Вытащите отвёртку.
4. Вставьте штекер в разъем на интерфейсном модуле.

**Отсоединение проводников**

Вставьте отвёртку в пружинный зажим на максимальную глубину и вытащите проводник.

## **6.8 Подключение сетевого адаптера BA 2xRJ45 для PROFINET IO к интерфейсному модулю**

### **Введение**

Интерфейсный модуль подключается к PROFINET IO с помощью сетевого адаптера BA 2xRJ45. Для подключения необходимо сначала винтами соединить сетевой адаптер BA 2xRJ45 с интерфейсным модулем, а затем вставить соединительный кабель PROFINET. После чего, через встроенный 2-канальный коммутатор, можно подключить PROFINET.



Рисунок 6-8

Сетевой адаптер BA 2xRJ45

### **Необходимый инструмент**

Отвёртка на 3-3,5 мм.

## Необходимые дополнительные компоненты

Смотрите спецификации в [руководстве по установке PROFINET](#).

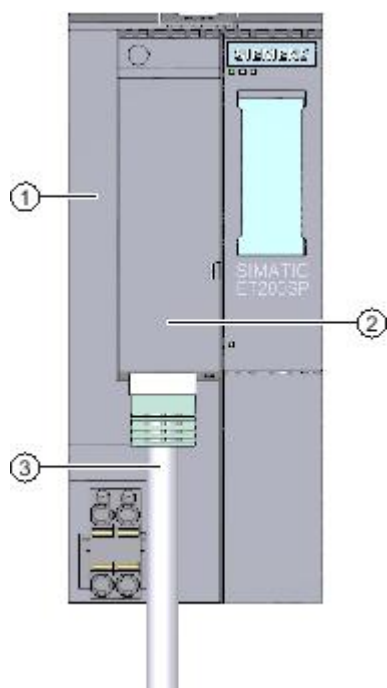
## Монтаж шинного соединителя

Монтаж соединителя PROFINET описан в [руководстве по установке PROFINET](#).

## Порядок действий

1. Установите сетевой адаптер BA 2xRJ45 на интерфейсный модуль.
2. Закрепите его на интерфейсном модуле (1 винт, усилие 0,2 Нм). Используйте отвертку с шириной рабочей части 3-3,5 мм.
3. Вставьте штекеры RJ45 в порты PROFINET на сетевом адаптере BA 2xRJ45.

## Установленный сетевой адаптер BA 2xRJ45



- ① Интерфейсный модуль
- ② Сетевой адаптер BA 2xRJ45
- ③ Кабель подключения к PROFINET

Рисунок 6-9 Подключение сетевого адаптера BA 2xRJ45 к интерфейсному модулю

#### Примечание

#### Руководство по установке модулей с интерфейсами PROFINET IO

В сетях LANs (Local Area Networks) можно использовать модули с интерфейсами PROFINET IO, только если у всех подключаемых узлов есть источники питания типа SELV/PELV (или эквивалентной степени защиты).

Для подключения к WAN (Wide Area Network) необходима точка передачи данных с такой же степенью защиты.

Смотрите также

[→ Руководство по установке PROFINET](#)

## 6.9 Подключение сетевого адаптера BA 2xFC для PROFINET IO к интерфейсному модулю

### Введение

Интерфейсный модуль подключается к PROFINET IO с помощью сетевого адаптера BA 2xFC. Необходимо винтами закрепить сетевой адаптер на интерфейсном модуле и вставить соединительный кабель PROFINET. После чего, через встроенный 2 - канальный коммутатор, можно подключить PROFINET.



Рисунок 6-10 Сетевой адаптер BA 2xFC

### Необходимый инструмент

Отвёртка на 3-3,5 мм.

### Необходимые дополнительные компоненты

- Если кабели подключаются методом «Fast Connect», рекомендуется использовать специальный инструмент для снятия изоляции кабеля: Industrial Ethernet Fast Connect (6GK1901-1GA00) с зелёными ножевыми контактами (6GK1901-1B...), обеспечивающий быстрое и безопасное снятие изоляции.
- Смотрите спецификации в [руководстве по установке PROFINET](#).



## Порядок действий

1. Снимите изоляцию с кабеля подключения к PROFINET как показано на рисунке:

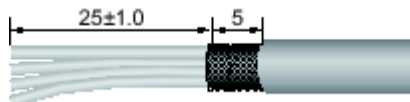
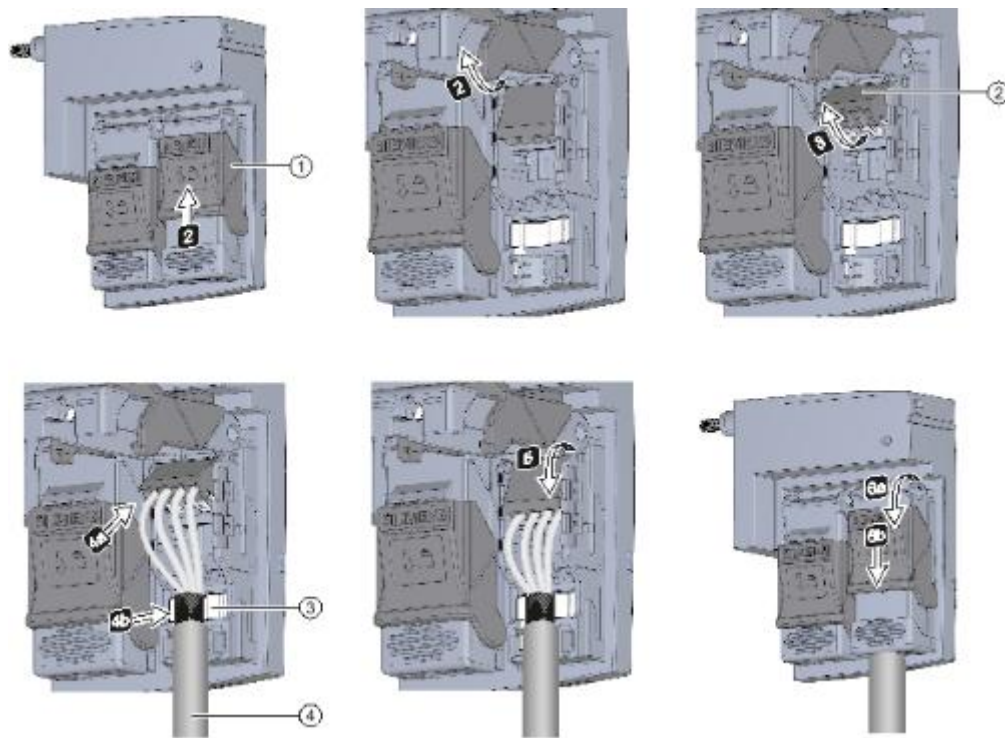


Рисунок 6-11 Кабель подключения к PROFINET

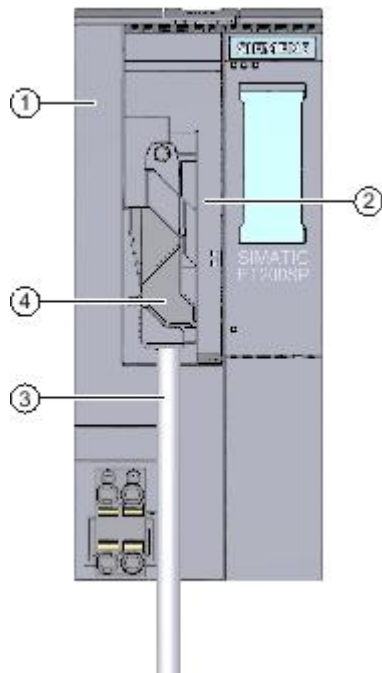
2. Сдвиньте назад фиксатор и поднимите крышку элемента подключения.
3. Поднимите кабельный клеммник на максимальную высоту.
4. Вставьте неоголённые одиночные жилы кабеля Profinet (в соответствии с цветовой маркировкой) в клеммные пазы на максимальную глубину, и защелкните клеммную коробку.
5. Закройте крышку соединительного элемента и верните фиксатор в исходное положение.
6. Подключите провода и зафиксируйте сетевой адаптер BA 2xFC на интерфейсном модуле (1 винт, усилие 0,2 Нм). Используйте отвертку с шириной рабочей части 3-3,5 мм.



- |                      |                                 |
|----------------------|---------------------------------|
| ① Фиксатор           | ③ Элемент подключения экрана    |
| ② Кабельный клеммник | ④ Кабель подключения к PROFINET |

Рисунок 6-12 Подключение сетевого адаптера BA 2xFC для PROFINET IO к интерфейсному модулю

## Установленный сетевой адаптер BA 2xFC



- ① Интерфейсный модуль
- ② Сетевой адаптер BA 2xFC
- ③ Кабель подключения к PROFINET
- ④ Соединитель

Рисунок 6-13 Установленный сетевой адаптер BA 2xFC

### Примечание

#### Руководство по установке модулей с интерфейсами PROFINET IO

В сетях LANs (Local Area Networks) можно использовать модули с интерфейсами PROFINET IO? только если у всех подключаемых узлов есть источники питания типа SELV/PELV (или эквивалентной степени защиты).

Для подключения к WAN (Wide Area Network) необходима точка передачи данных с такой же степенью защиты.

### Смотрите также

→ *Руководство по установке PROFINET*

## 6.10 Установка периферийных и ложных модулей

### Введение

- Модули ввода/вывода устанавливаются на базовые блоки. При первой установке периферийного модуля происходит операция механического кодирования.
- Ложные модули устанавливаются на пустые слоты базового блока.

Внутри этих модулей предусмотрено отделение для идентификационных этикеток. При расширении станции этикетка из ложного модуля вставляется в устанавливаемый на его место модуль ввода/вывода.

При необходимости идентификационную этикетку можно прикрепить непосредственно к коробке ложного модуля.

### Требования

Прочитайте раздел «Выбор базового блока».

### Установка периферийных и ложных модулей

Периферийные и ложные модули устанавливаются на базовый блок параллельно друг другу до характерного щелчка.

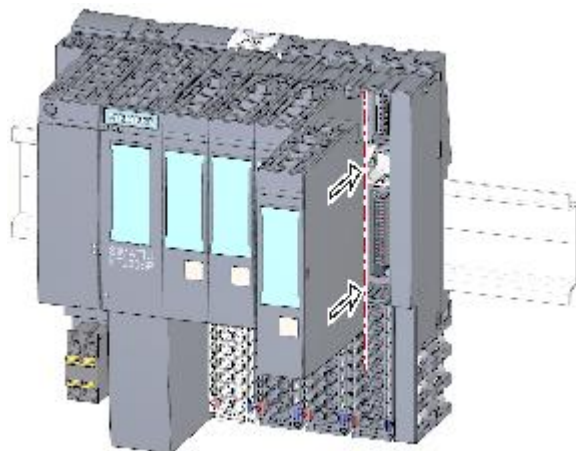


Рисунок 6-14 Установка периферийных модулей

## 6.11 Маркировка ET 200SP

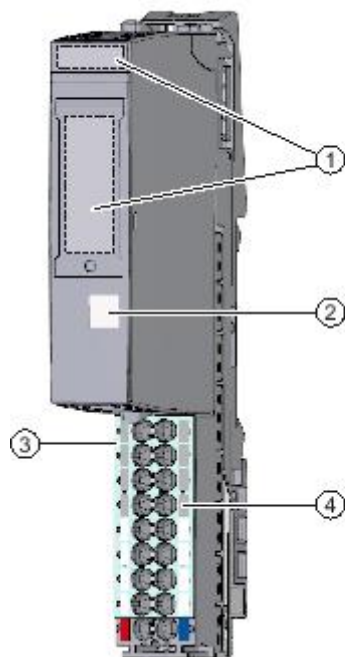
### 6.11.1 Заводская маркировка

#### Введение

Для большей наглядности, облегчения конфигурирования и подключения модулей, для станции ET 200SP предусмотрена система заводской маркировки.

## Заводская маркировка

- Маркировка модулей
- Цветовая маркировка для разных классов модулей
  - Модули ввода дискретных сигналов: белые
  - Модули вывода дискретных сигналов: чёрные
  - Модули ввода аналоговых сигналов: светло-синие
  - Модули вывода аналоговых сигналов: тёмно-синие
- Цветовая маркировка потенциальных групп
  - Открытие потенциальной группы: светлая терминальная коробка и светлая кнопка механизма фиксации на монтажной рейке.
  - Продолжение потенциальной группы: тёмная терминальная коробка и тёмная кнопка механизма фиксации на монтажной рейке.
- Цветовая маркировка пружинных зажимов
  - Контакты для подключения к цепям ввода/вывода: серый, белый
  - AUX контакты: бирюзовый
  - Дополнительные контакты: бирюзовый
  - Контакты для шин питания P1, P2: красный, синий ①



① Маркировка модулей

- ② Цветовая маркировка для разных классов модулей
- ③ Цветовая маркировка потенциальных групп
- ④ Цветовая маркировка пружинных зажимов (по группам)

Рисунок 6-15 Заводская маркировка

## 6.11.2 Дополнительная маркировка

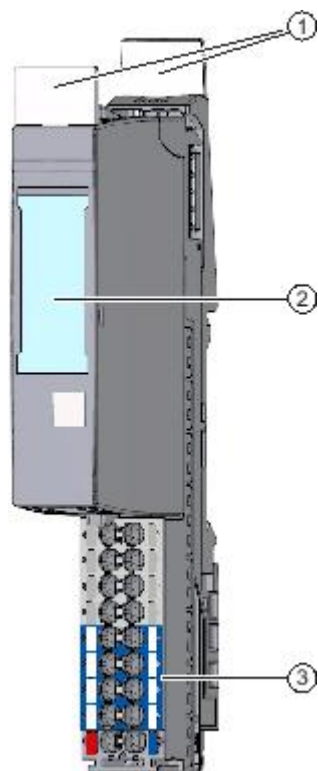
### Введение

Помимо заводской возможна и дополнительная маркировка контактов, базовых блоков и периферийных модулей станции.

### Дополнительная маркировка

- Рамки цветной кодировки контактов для цветной маркировки эквипотенциальных групп контактов. Зависят от типа модуля. Цветовой код (**Colour Code**, например, CC01), указываемый на рамках и на периферийных модулях, позволяет сразу определить, какая рамка требуется для контактов базового блока, соответствующего конкретному модулю ввода/вывода. Доступно несколько типов рамок:
  - рамки для маркировки контактов подключения к цепям ввода/вывода (см. руководство для модулей ввода/вывода). Значение цветов: серый = сигналы ввода/вывода, красный = потенциальный +, синий = "земля";
  - для AUX контактов, цвета: жёлтый-зелёный, синий или красный;
  - для дополнительных контактов, цвета: синий-красный.
- Идентификационные этикетки (по EN 81346), которые можно вставлять во все сетевые адаптеры, базовые блоки интерфейсные и периферийные модули, обеспечивают наглядную идентификацию базовых блоков и соответствующих им модулей ввода/вывода.
 

При стандартных настройках плоттера, возможна автоматическая печать этикеток с помощью E-CAD систем.
- Маркировочные этикетки устанавливаются на компоненты станции ET 200SP: на интерфейсный и ложный модуль, на модули ввода/вывода. Они поставляются в виде рулона для термотрансферных принтеров.



- ① Идентификационные этикетки
- ② Маркировочные этикетки
- ③ Рамки цветной кодировки контактов

Рисунок 6-16      Дополнительная маркировка

### Смотрите также

→ Модули ввода/вывода

### 6.11.3 Рамки цветной кодировки контактов

#### Требования

Рамки цветной кодировки контактов устанавливаются на базовый блок до подключения проводников.

#### Необходимый инструмент

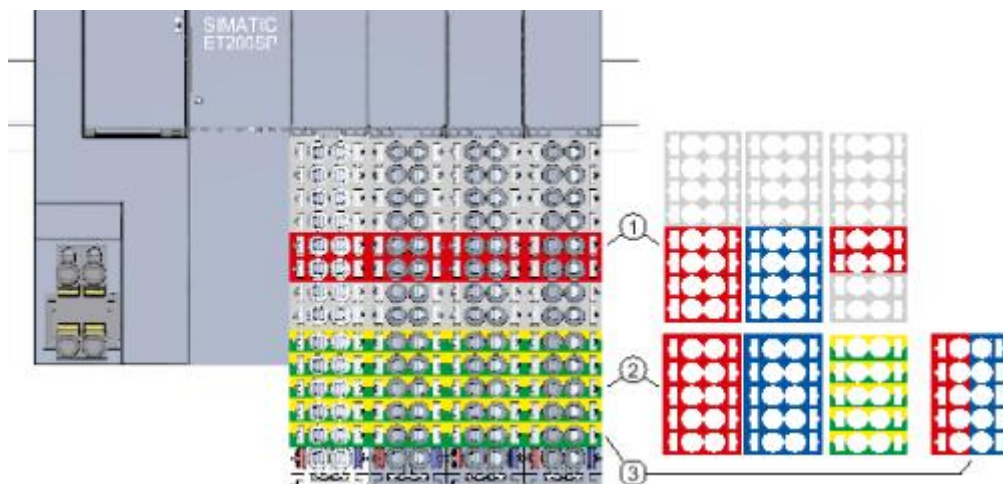
Отвёртка на 3 мм (только для снятия рамок).

## Установка рамки цветной кодировки контактов

1. Отделите рамку от полоски.
2. Вставьте её в терминальную коробку базового блока.

### Примечание

Чтобы удалить рамку необходимо сначала отсоединить от базового блока все проводники, а затем с помощью отвёртки аккуратно снять рамку с терминальной коробки.



- ① Рамки для маркировки контактов подключения к цепям ввода/вывода (см. руководство для модулей ввода/вывода).
- ② Рамки цветной кодировки для 10 AUX контактов
- ③ Рамки цветной кодировки для 10 дополнительных контактов

Рисунок 6-17 Рамки цветной кодировки контактов

## Смотрите также

→ Модули ввода/вывода

### 6.11.4 Маркировочные этикетки

#### Порядок действий

1. Нанесите на этикетку необходимую информацию.
2. Вставьте этикетку в соответствующий интерфейсный или периферийный модуль.

### 6.11.5 Идентификационные этикетки

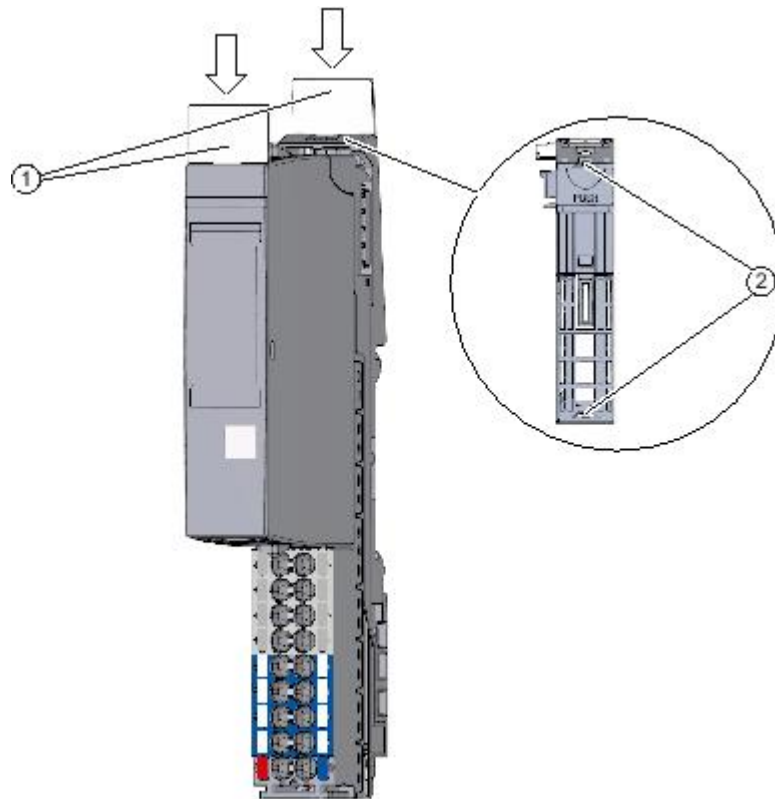
#### Порядок действий

1. Отделите этикетку от листа.
2. Вставьте этикетку в специальный слот, расположенный в верхней части интерфейсного модуля,

базового блока, сетевого адаптера или модуля ввода/вывода.

**Примечание**

Этикетки вставляются лицевой стороной (с текстом) вперёд.



① Идентификационные этикетки

② Слот для этикеток

Рисунок 6-18 Применение идентификационных этикеток



# 7 Конфигурирование

## 7.1 Конфигурирование ET 200SP

### Введение

Конфигурирование и параметрирование станции ET 200SP (интерфейсных и периферийных модулей, сервер модуля) выполняется в *STEP 7* или в аналогичном программном обеспечении стороннего производителя.

### Требования

Программное обеспечение для конфигурирования	Требования	Дополнительная информация
<i>STEP 7</i> (TIA Portal) версии V11 SP2*	Из пакета поддержки HSP0024	интерактивная справка <i>STEP 7</i>
<i>STEP 7</i> версии V5.5 SP2	---	
ПО сторонних производителей		Документация от производителя

\* TIA Portal поддерживает GSDML спецификации V2.25. ET 200SP поставляется с уже установленным GSDML файлом по спецификации V2.3. GSDML можно установить и использовать в TIA Portal без всяких ограничений.

### Конфигурирование ET 200SP

Изучите интерактивную справку *STEP 7* и/или документацию на ПО сторонних производителей.

### Смотрите также

→ *GSDML файл (Базовый файл устройства)*

## 8 Модули

### 8.1 Интерфейсный модуль IM 155-6 PN ST

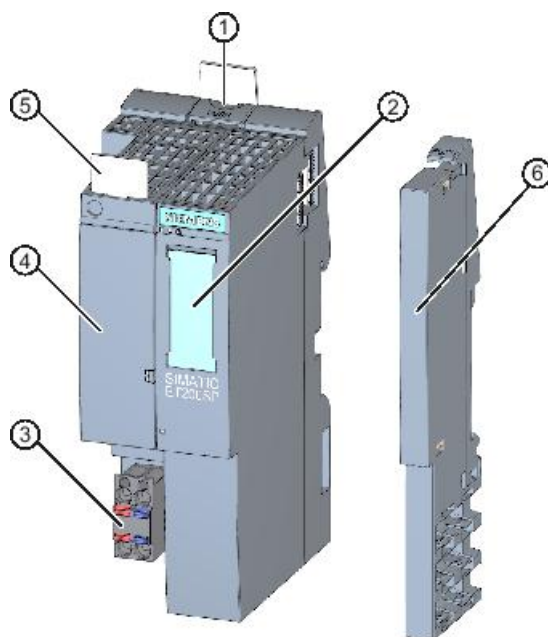
#### 8.1.1 Описание

##### 8.1.1.1 Свойства

#### Заказной номер

6ES7155-6AA00-0BN0

#### Внешний вид



- ① Кнопка механизма фиксации на монтажной рейке
- ② Маркировочные этикетки
- ③ Штекер для подключения источника питания (входит в комплект поставки)
- ④ Сетевой адаптер (6ES7155-6AA00-0BN0: BA 2xRJ45 входит в комплект поставки)
- ⑤ Идентификационные этикетки
- ⑥ Сервер модуль (входит в комплект поставки)

Рисунок 8-1 Внешний вид интерфейсного модуля 155-6 PN ST

## Свойства

- Технические свойства:
  - подключение станции ET 200SP к PROFINET IO;
  - напряжение питания 1L+ =24 В (SELV/ PELV);
  - поддержка всех периферийных модулей ET 200SP;
  - выбор способа подключения к сети PROFINET IO: сетевой адаптер для подключения с помощью штекеров RJ45 (BA 2xRJ45) или сетевой адаптер для непосредственного подключения кабелей (BA 2xFC).
- Поддерживаемые функции:
  - PROFINET IO;
  - данные эксплуатации и обслуживания (I&M 0 ... 3). См. руководство для [станции распределённого ввода/вывода ET 200SP](#);
  - обновление встроенного программного обеспечения через PROFINET IO;
  - управление конфигурацией из программы пользователя;
  - сброс к заводским настройкам в PROFINET IO или с помощью кнопки на задней части интерфейсного модуля IM 155-6 PN ST.
- Максимальная конфигурация:
  - 256 байт данных ввода/вывода;
  - 32 периферийных модуля;
  - длина внутренней шины 1 м (без интерфейсного модуля).

## Дополнительные компоненты

С модулем можно использовать:

- сетевой адаптер (6ES7155-6AA00-0BN0: сетевой адаптер BA 2xRJ45 входит в комплект поставки интерфейсного модуля);
- маркировочные этикетки;
- идентификационные этикетки.

## Сервер модуль

Сервер модуль входит в комплект поставки интерфейсного модуля. Свойства:

- закрывает внутреннюю шину станции;
- оборудован отсеком для хранения трёх запасных предохранителей (5x20 мм);
- данные эксплуатации и обслуживания (I&M 0 ... 3). См. руководство для [станции распределённого ввода/вывода ET 200SP](#).

### Примечание

Необходимо сконфигурировать сервер модуль в программе, для чего нужно просто установить его на последний пустой слот в конфигурации (если в станции 32 модуля ввода/вывода, то сервер модуль устанавливается на слот 33). Не параметрируется.

## Смотрите также

→ *PROFINET IO*

→ *Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP*

### 8.1.1.2 Функции

#### 8.1.1.2.1 PROFINET IO

## Введение

Интерфейсный модуль поддерживает следующие функции PROFINET IO:

- встроенный 2-канальный коммутатор;
- поддерживаемые сервисы Ethernet: ping, arp, диагностика сети (SNMP)/MIB-2, LLDP;
- диагностика каналов;
- отключение каналов;
- асинхронные коммуникации реального времени (IRT коммуникации);
- минимальное время обновления — 1 мс;
- приоритетный запуск;
- замена устройств без повторного конфигурирования;
- резервирование среды передачи;
- общее устройство ввода/вывода.

## Поддерживаемые функции

В таблице указаны функции, поддерживаемые в конфигурации с интерфейсным модулем IM 155-6 PN ST.

Таблица 8-1 Поддерживаемые функции

Функция PROFINET IO	Программное обеспечение для конфигурирования	
	STEP 7 (TIA Portal) версии V11 SP2*	STEP 7 версии V5.5 SP2 (с GSDML файлом) / ПО сторонних производителей <sup>1</sup>
Обмен данными в режиме реального времени (RT коммуникации)	X	X
Асинхронные коммуникации реального времени (IRT коммуникации)	-	X
Приоритетный запуск	X	X
Замена устройств без повторного конфигурирования	X	X
Резервирование среды передачи	X	X
Общее устройство ввода/вывода	-	X <sup>2</sup>

<sup>1</sup> ПО сторонних производителей: зависит от диапазона функций, поддерживаемых системой

<sup>2</sup> Функция общего устройства ввода/вывода не поддерживается в режиме асинхронных коммуникаций реального времени.

## Асинхронные коммуникации реального времени (IRT коммуникации)

Синхронизированный коммуникационный протокол для циклического обмена IRT данными между устройствами PROFINET. Для циклического обмена асинхронными данными резервируется полоса, которая гарантирует своевременную передачу IRT данных вне зависимости от общей загруженности сети (другими коммуникациями).

Для обмена в асинхронном режиме необходимо сконфигурировать топологию аппаратных средств для автоматической маршрутизации асинхронных пакетов

### Примечание

#### Контроллер ввода/вывода как мастер синхронизации при IRT коммуникации

При конфигурировании IRT коммуникации в качестве мастера синхронизации (sync master) рекомендуется задавать контроллер ввода/вывода.

В противном случае, сбой мастера синхронизации приведёт к сбою устройств ввода/вывода в режиме обмена данными в реальном времени (RT коммуникация) и в режиме IRT-коммуникаций.

Дополнительную информацию по конфигурации синхронизированных устройств PROFINET вы можете найти в доменах синхронизации в интерактивной справке *STEP 7*, а

- для *STEP 7V5.5* в руководстве по эксплуатации [«Описание системы PROFINET»](#).

## Приоритетный запуск

Приоритетный запуск — это функция для сокращения времени запуска устройств ввода/вывода, работающих в PROFINET IO в режимах RT- и IRT коммуникаций.

Эта функция уменьшает время, требуемое соответствующим устройствам ввода/вывода для циклического обмена информацией

- после возобновления питания;
- после возобновления функций обмена;
- после активации устройств ввода/вывода.

### Примечание

#### Требуемое время запуска

Время запуска зависит от количества и типа модулей.

## Подключение с предустановленными настройками

Если в *STEP 7* в параметрах соединения установить подключение с предустановленными параметрами, то необходимо отключить опции автоматического согласования скоростей и кроссировки (Autonegotiation/Autocrossover).

Дополнительная информация приведена в интерактивной справке *STEP 7*, а

- для *STEP 7 V11* в руководстве по функциям [PROFINET и STEP 7 V11](#)

- для STEP 7V5.5 в руководстве к системе [«Описание системы PROFINET»](#).

## Замена устройств без повторного конфигурирования

Простая замена устройств, поддерживающих эту функцию, обеспечивается за счёт того, что

- имя устройства назначается программирующим устройством.

Имя заменяемому устройству ввода/вывода присваивает контроллер ввода/вывода. Причём делает это с учётом топологии конфигурации и взаимосвязей с соседними устройствами ввода/вывода. Все используемые устройства должны поддерживать протокол LLDP (Link Layer Discovery Protocol). Необходимо, чтобы сконфигурированная топология соответствовала реальной.

Настройки устройств ввода/вывода, которые использовались в другой конфигурации, необходимо сбросить до заводских настроек перед использованием в новой конфигурации (см. руководство по эксплуатации [«Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP»](#)).

Дополнительная информация приведена в интерактивной справке STEP 7 и

- для STEP 7 V11 в руководстве по функциям [«PROFINET и STEP 7 V11»](#).
- для STEP 7V5.5 в руководстве к системе [«Описание системы PROFINET»](#).

## Сброс к заводским настройкам

### Примечание

При сбросе параметров интерфейсного модуля к заводским настройкам сбрасываются и настройки подчинённых станций.

Данные, которые **не удаляются** при сбросе настроек:

- MAC адреса;
- данные идентификации и обслуживания I&M 0.

### Примечание

#### Имя устройства

При сбросе настроек к заводским параметрам имя устройства удаляется.

### Примечание

**Значение замещения установленных модулей ввода/вывода при сбросе к заводским настройкам**

При сбросе к заводским настройкам настройки модулей станции также сбрасываются.

## Замена интерфейсного модуля IM 155-6 PN ST

При необходимости замены уже работающего устройства ввода/вывода нужно сбросить его настройки к заводским при помощи кнопки сброса [Reset] (см. подробное описание в руководстве по эксплуатации [станции распределённого ввода/вывода ET 200SP](#)).

## Резервирование канала передачи данных

Резервирование канала передачи данных используется для обеспечения безопасного обмена данными и доступности станции. Резервный канал обмена данными (кольцевая топология)

обеспечивает своевременную передачу данных даже в случае сбоя основного канала.

Дополнительная информация приведена в интерактивной справке *STEP 7* и

- для *STEP 7 V11* в руководстве по функциям [«PROFINET и STEP 7 V11»](#)
- для *STEP 7V5.5* в руководстве к системе [«Описание системы PROFINET»](#).

## Общее устройство ввода/вывода (Shared Device)

Устройство ввода/вывода, обеспечивающее доступность данных для нескольких контроллеров ввода/вывода.

Эта функция не поддерживается в режиме асинхронных коммуникаций реального времени (IRT коммуникаций).

Дополнительная информация приведена в интерактивной справке *STEP 7* и

- для *STEP 7V5.5* в руководстве к системе [«Описание системы PROFINET»](#).

## Смотрите также

- *PROFINET и STEP 7 V11*
- *Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP*
- *Описание системы PROFINET*

### 8.1.1.2.2 Управление конфигурацией

#### Управление конфигурацией

Управление конфигурацией позволяет настроить систему автоматизации с учётом будущих расширений. Это значит, что в пользовательской программе можно заранее настроить конфигурацию с максимальным количеством планируемых расширений, а затем просто менять реальную конфигурацию в пределах этих расширений.

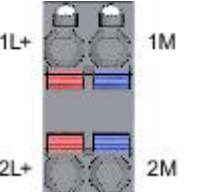

Дополнительная информация приведена в разделе [«Управление конфигурацией»](#) и в интерактивной справке *STEP 7*.

## 8.1.2 Подключение

### 8.1.2.1 Назначение контактов

#### Источник питания =24 В

Таблица 8-2 Контакты для подачи питания =24 В

Внешний вид		Название контакта*	Описание
Контакт	Разъём на IM		
		1L+	=24 В
		2L+	= 24 В (для сквозной подачи)
		1M	Масса
		2M	Масса (для сквозной подачи)

\* 1L+ и 2L+ так же как 1M и 2M соединены внутренне.

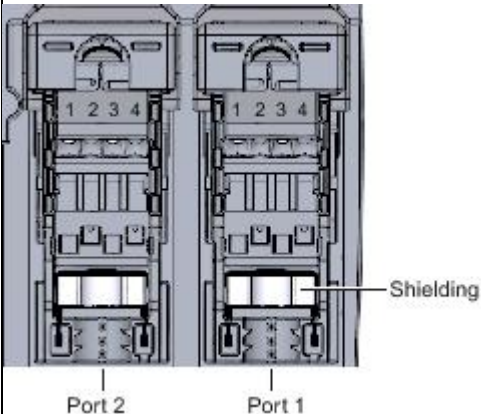
## Сетевой адаптер ВА 2xRJ45 для подключения к PROFINET IO

Таблица 8-3 Контакты сетевого адаптера ВА 2xRJ45 для подключения к PROFINET IO

Внешний вид	Название сигнала		Описание
	1	TD	Передача данных +
	2	TD_N	Передача данных –
	3	RD	Получение данных +
	4	GND	Земля
	5	GND	Земля
	6	RD_N	Получение данных –
	7	GND	Земля
	8	GND	Земля

## Сетевой адаптер ВА 2xFC для подключения к PROFINET IO (в подготовке)

Таблица 8-4 Контакты сетевого адаптера ВА 2xFC для подключения к PROFINET IO

Внешний вид	Название сигнала		Описание
	1	TD	Передача данных +
	2	TD_N	Передача данных –
	3	RD	Получение данных +
	4	RD_N	Получение данных –

### Дополнительная информация

Дополнительная информация по подключению интерфейсных модулей и принадлежностей приведена в руководстве к станции распределённого ввода/вывода ET 200SP.

### Смотрите также

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP



## 8.1.2.2 Принципиальная схема

### Принципиальная схема

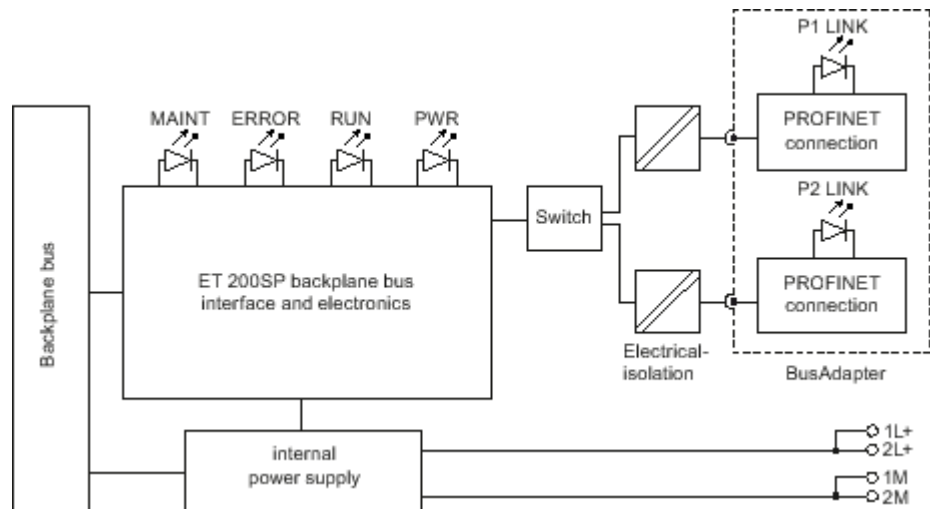


Рисунок 8-2 Принципиальная схема интерфейсного модуля IM 155-6 PN ST

## 8.1.3 Установка параметров/адресов

### 8.1.3.1 Параметры

#### Параметры GSDML файла

Таблица 8-5 Параметры интерфейсного модуля IM 155-6 PN ST (GSDML файл)

IM 155-6 PN ST	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Применение
Group diagnostics missing supply voltage L+ [Групповая диагностика наличия напряжения питания L+]	yes/no [да/нет]	no [нет]	ET 200SP
Enable configuration control [Управление конфигурацией]	yes/no [вкл./выкл.]	no [выкл.]	ET 200SP

### 8.1.3.2 Описание параметров

#### 8.1.3.2.1 Групповая диагностика наличия напряжения питания L+

#### Групповая диагностика наличия напряжения питания L+

При включении этого параметра производится диагностика питания каждой группы, и в случае отсутствия напряжения питания L+ генерируется сообщение.

Эта функция не зависит от включения параметра «Диагностика: наличие напряжения питания L+» [Diagnostics: Missing supply voltage L+] для модулей ввода/вывода.

Диагностика производится на наличие напряжения питания модулей ввода/вывода, входящих в состав потенциальной группы.

Диагностика сервер модуля не производится.

#### **Требования**

- Должны быть установлены все модули ввода/вывода
- Если в базовом блоке со светлой терминальной коробкой BU..D не установлен периферийный модуль, то потенциальная группа не распознаётся, и все установленные на этом блоке модули ввода/вывода считаются продолжением предыдущей потенциальной группы. Если же в базовом блоке BU..D установлен модуль ввода/вывода, то фиксируется начало новой потенциальной группы, для которой и будет проводиться диагностика. Схема распределения питания между потенциальными группами сохраняется до выключения питания 1L+ интерфейсного модуля.

### **8.1.3.2.2 Включение управления конфигурацией**

#### **Включение управления конфигурацией**

Этот параметр включает функцию управления конфигурацией ET 200SP.

#### **Примечание**

При включении функции управления конфигурацией для управления модулями ввода/вывода ET 200SP требуется запись данных 196.

#### **Дополнительная информация**

Дополнительная информация приведена в разделе «Управление конфигурацией» и в интерактивной справке *STEP 7*.

### **8.1.3.3 Управление конфигурацией**

#### **8.1.3.3.1 Управление конфигурацией и записи данных**

#### **Принцип работы**

Управление конфигурацией используется для работы с различными реальными конфигурациями (опциями) в одной виртуальной конфигурации ET 200SP.

Возможно несколько вариантов:

- управление конфигурацией с пустыми слотами [configuration control with empty slots];
- управление конфигурацией без пустых слотов [configuration control without empty slots];
- расширяемая конфигурация [extending the configuration].

#### **Требования**

Для конфигурирования станции необходимо включить функцию «Управление конфигурацией». Управление начинается с записи данных, в которой указывается требуемая конфигурация.

При этом функция не активируется, пока в записях данных не задан случай, когда происходит сбой всех модулей ввода/вывода станции (значение замещения), но интерфейсный модуль продолжает обмен данными.

## Записи данных

В записи данных 196 указывается соответствие виртуальных и реальных слотов.

Таблица 8-6 Запись данных

Байт	Элемент	Кодировка	Пояснение
0	Длина блока	4 + (количество слотовx2)	Заголовок
1	ID блока	196	
2	Версия	2	
3	Версия	0	
4	Назначение виртуального слота 1	Реальный слот 1	Элемент управления Определяет какой реальный слот устройства соответствует виртуальному для каждого элемента.
5	Дополнительная функция слота 1		
6	Назначение виртуального слота 2	Реальный слот 2	
7	Дополнительная функция слота 2		
:	:	:	
4 + ((максимальный слот - 1) x 2)	Назначение виртуального максимального слота	Реальный максимальный слот	

## Элемент управления

Каждый элемент управления должен содержать следующую информацию о слоте:

- соответствие: виртуальный слот  $\Leftrightarrow$  реальный слот;
- идентификацию пустых слотов (базовые блоки с ложными модулями);
- открытие новой потенциальной группы (замена базового блока BU...B базовым блоком BU...D).

Таблица 8-7 Кодировка элемента управления

Байт	Бит	Значение
Назначение виртуального слота (например, в байтах 4, чётные байты)	0 - 6	0000000: модуль недоступен 0000001 до максимального слота: реальный слот
	7	1: пустой слот (с ложным модулем)
Дополнительная функция слота (например, в байтах 5, нечётные байты)	0	1: Открытие новой потенциальной группы, замена базового блока BU...В базовым блоком BU...D. Для конфигурации BU...D необходимо задать значение бита. Если значение бита для слота не задано, берётся параметр, автоматически сконфигурированный программой.
	1 - 7	Резервный

**Примечание**

Интерфейсный модуль не распознаёт базовые блоки BU...D, на которых отсутствуют модули ввода/вывода или установлен ложный модуль.

Функция «Групповая диагностика напряжения питания L +» для правильного распределения питания L + между слотами (потенциальной группой) требует, чтобы интерфейсный модуль распознавал все базовые блоки. Чтобы сделать видимыми базовые блоки, на которых не установлены периферийные модули, необходимо в качестве значения дополнительной функции задать «бит = 0».

**Особенности**

Необходимо учитывать, что

- записи данных хранятся в энергонезависимой области памяти интерфейсного модуля;
- слоты за пределами заданной конфигурации не учитываются;
- управление конфигурацией осуществляет интерфейсный модуль (слот 0/подслот 1);
- записи данных можно сокращать, но общее количество записей должно соответствовать максимальному количеству слотов в самой последней заданной конфигурации;
- каждый реальный слот в записях данных можно задать только один раз;
- в конфигурации с пустыми слотами не допускается отмена выбора модулей ввода/вывода;
- конфигурация, изменённая с помощью функции управления конфигурацией, не может включать пустые слоты;
- реальная конфигурация, описанная в записях данных, не может включать пустые слоты;
- реальная конфигурация должна соответствовать виртуальной.

**Примечание**

**Изменённая конфигурация**

При сохранении записи данных с изменённой конфигурацией происходит сбой узла с последующим его перезапуском в новой конфигурации.

## Управление конфигурацией с общим устройством ввода/вывода

Управление конфигурацией с общим устройством ввода-вывода доступно только для тех модулей контроллера ввода/вывода, которые закреплены за интерфейсным модулем. Модули, не назначенные другому контроллеру ввода/вывода или вообще не закреплённые за контроллером, нельзя задать в качестве реальных слотов. Для этих модулей допускается только последовательное назначение.

### Сообщения об ошибках

Записи данных могут возвращать сообщения об ошибках.

Таблица 8-8 Сообщения об ошибках

Код ошибки	Значение
80B1 <sub>n</sub>	Недопустимая длина
80B5 <sub>n</sub>	Не настроено управление конфигурацией
80B8 <sub>n</sub>	Ошибка параметра

### 8.1.3.3.2 Данные обратной связи

#### Данные обратной связи

За обратную связь отвечает запись данных 197.

Данные обратной связи существуют только при настроенном управлении конфигурацией. Эти данные всегда относятся к максимальному количеству (33 слота: 32 модуля ввода/вывода и сервер модуль). Возможно чтение отдельных элементов.

Таблица 8-9 Данные обратной связи

Байт	Элемент	Кодировка	Значение
0	Длина блока	70	Заголовок
1	ID блока	197	
2	Версия	2	
3		0	
4	Состояние слота 1	1	Бит 0 = 0: Неверный модуль или модуль удалён Бит 0 = 1: Слот со сконфигурированным модулем Биты 1 - 15: Резервные
5	Резервный	0	
6	Состояние слота 2	2	
7	Резервный	0	
:	:	:	

Байт	Элемент	Кодировка	Значение
68	Состояние слота n	Максимальный слот (сервер модуль)	
69	Резервный	0	

### Сообщения об ошибках

Данные обратной связи могут возвращать следующие сообщения об ошибках.

Таблица 8-10 Сообщения об ошибках

Код ошибки	Значение
80B1 <sub>n</sub>	Недопустимая длина
80B5 <sub>n</sub>	Не настроено управление конфигурацией
80B8 <sub>n</sub>	Ошибка параметра

#### 8.1.3.3.3 Управление конфигурацией с пустыми слотами

##### Принцип работы

В конфигурации с пустыми слотами устанавливаются базовые блоки с пустыми слотами, не используемыми в реальной конфигурации. В пустые слоты устанавливаются ложные модули, которые не конфигурируются.

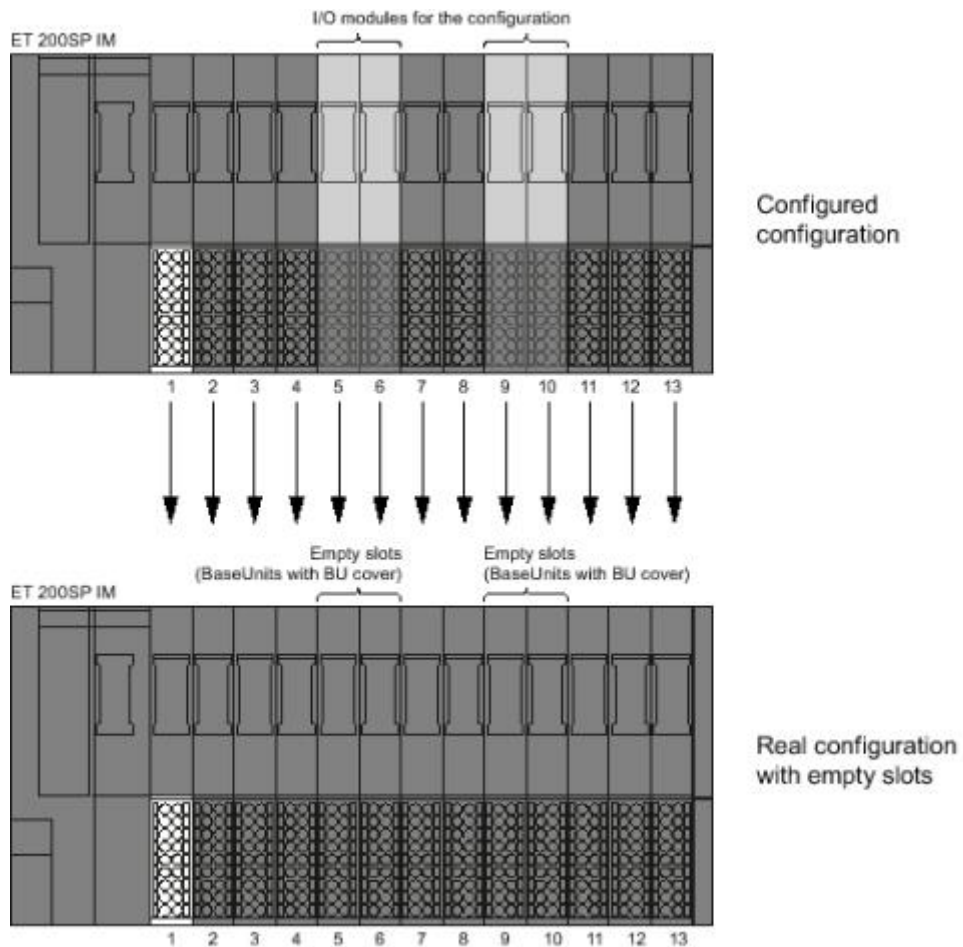


Рисунок 8-3 Конфигурация с пустыми слотами

**Примечание**

При замене ложного модуля в пустом слоте на периферийный модуль, сначала происходит аппаратное прерывание при извлечении ложного модуля, а затем аппаратное прерывание при вставке модуля ввода/вывода.

**Пример записи данных**

Для приведённого примера используется следующая структура записи данных.

Таблица 8-11 Пример записи данных для настройки управления конфигурацией с пустыми слотами

Байт	Элемент	Кодировка	Примечание
0	Длина блока	30	Заголовок
1	ID блока	196	
2	Версия	2	
3	Версия	0	

Байт	Элемент	Кодировка	Примечание
4	Слот 1	0000001 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 1 соответствует реальному слоту 1.
5	Дополнительная функция 1	0000000 <sub>в</sub>	---
6	Слот 2	0000010 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 2 соответствует реальному слоту 2.
7	Дополнительная функция 2	0000000 <sub>в</sub>	---
8	Слот 3	0000011 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 3 соответствует реальному слоту 3.
9	Дополнительная функция 3	0000000 <sub>в</sub>	---
10	Слот 4	0000100 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 4 соответствует реальному слоту 4.
11	Дополнительная функция 4	0000000 <sub>в</sub>	---
12	Слот 5	1000101 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 5 соответствует реальному слоту 5 (и пустому слоту с ложным модулем).
13	Дополнительная функция 5	0000000 <sub>в</sub>	---
14	Слот 6	1000110 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 6 соответствует реальному слоту 6 (и пустому слоту).
15	Дополнительная функция 6	0000000 <sub>в</sub>	---
16	Слот 7	0000111 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 7 соответствует реальному слоту 7.
17	Дополнительная функция 7	0000000 <sub>в</sub>	---
18	Слот 8	0001000 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 8 соответствует реальному слоту 8.
19	Дополнительная функция 8	0000000 <sub>в</sub>	---
20	Слот 9	1001001 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 9 соответствует реальному слоту 9 (и пустому слоту с ложным модулем).
21	Дополнительная функция 9	0000000 <sub>в</sub>	---
22	Слот 10	1001010 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 10 соответствует реальному слоту 10 (и пустому слоту).
23	Дополнительная функция 10	0000000 <sub>в</sub>	---
24	Слот 11	0001011 <sub>В</sub>	Виртуальный слот 11 соответствует реальному слоту 11.



Байт	Элемент	Кодировка	Примечание
25	Дополнительная функция 11	0000000 <sub>в</sub>	---
26	Слот 12	0001100 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 12 соответствует реальному слоту 12.
27	Дополнительная функция 12	0000000 <sub>в</sub>	---
28	Слот 13	0001101 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 13 соответствует реальному слоту 13.
29	Дополнительная функция 13	0000000 <sub>в</sub>	---

#### 8.1.3.3.4 Настройка управления конфигурацией с пустыми слотами

##### Принцип работы

Неиспользуемые модули не учитываются в виртуальной конфигурации. В реальной конфигурации учитываются только используемые модули, собираемые справа налево по направлению к интерфейсному модулю IM 155-6 PN ST, как показано на рисунке.

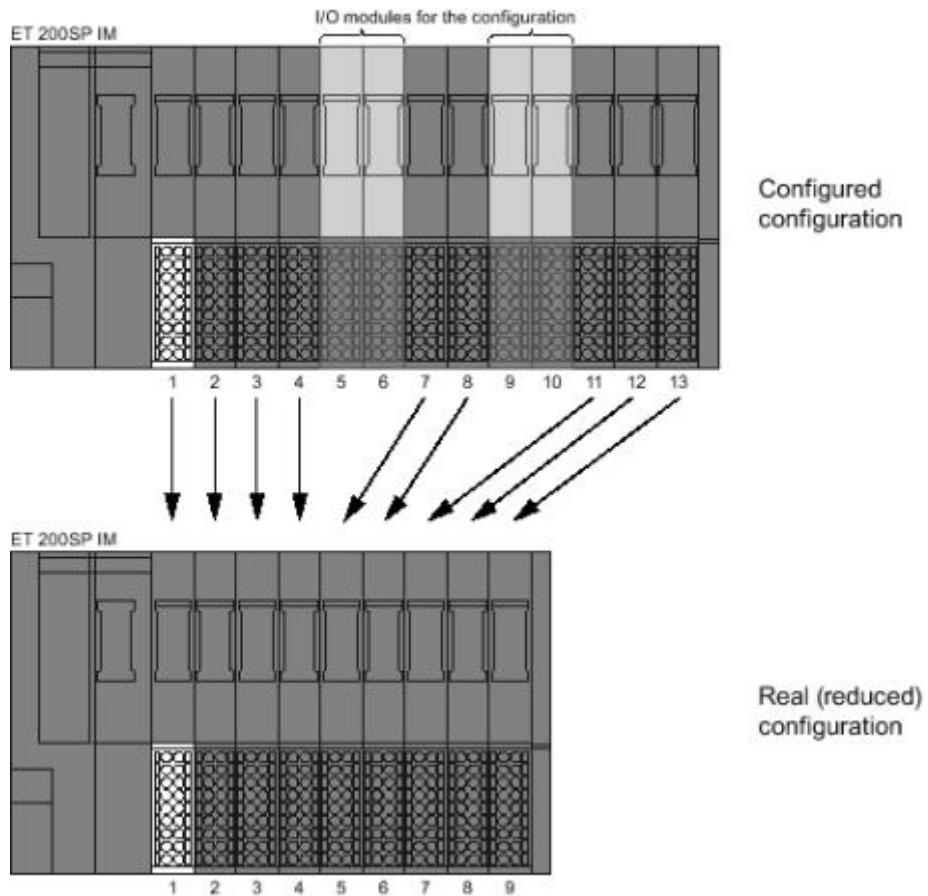


Рисунок 8-4 Настройка управления конфигурацией без пустых слотов

## Пример записи данных

Для приведённого примера используется следующая структура записи данных.

Таблица 8-12 Пример записи данных для управления конфигурацией без пустых слотов

Байт	Элемент	Кодировка	Примечание
0	Длина блока	30	Заголовок
1	ID блока	196	
2	Версия	2	
3	Версия	0	
4	Слот 1	0000001 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 1 соответствует реальному слоту 1.
5	Дополнительная функция 1	0000000 <sub>в</sub>	---
6	Слот 2	0000010 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 2 соответствует реальному слоту 2.
7	Дополнительная функция 2	0000000 <sub>в</sub>	---
8	Слот 3	0000011 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 3 соответствует реальному слоту 3.
9	Дополнительная функция 3	0000000 <sub>в</sub>	---
10	Слот 4	0000100 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 4 соответствует реальному слоту 4.
11	Дополнительная функция 4	0000000 <sub>в</sub>	---
12	Слот 5	0000000 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 5 не существует.
13	Дополнительная функция 5	0000000 <sub>в</sub>	---
14	Слот 6	0000000 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 6 не существует.
15	Дополнительная функция 6	0000000 <sub>в</sub>	---
16	Слот 7	0000101 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 7 соответствует реальному слоту 5.
17	Дополнительная функция 7	0000000 <sub>в</sub>	---
18	Слот 8	0000110 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 8 соответствует реальному слоту 6.
19	Дополнительная функция 8	0000000 <sub>в</sub>	---
20	Слот 9	0000000 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 5 не существует.

Байт	Элемент	Кодировка	Примечание
21	Дополнительная функция 9	0000000 <sub>в</sub>	---
22	Слот 10	0000000 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 6 не существует.
23	Дополнительная функция 10	0000000 <sub>в</sub>	---
24	Слот 11	0000111 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 11 соответствует реальному слоту 7.
25	Дополнительная функция 11	0000000 <sub>в</sub>	---
26	Слот 12	0001000 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 12 соответствует реальному слоту 8.
27	Дополнительная функция 12	0000000 <sub>в</sub>	---
28	Слот 13	0001001 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 13 соответствует реальному слоту 9.
29	Дополнительная функция 13	0000000 <sub>в</sub>	---

#### 8.1.3.3.5 Расширяемая конфигурация

##### Принцип работы

В этой версии реальную конфигурацию расширяют, добавляя модули в конец конфигурации. Виртуальная конфигурация расширяется из центра путём свободного выбора назначаемых слотов. При этом возможно открытие новых потенциальных групп.

##### Примечание

При открытии новой потенциальной группы или замене базового блока ВU...В базовым блоком ВU...D с помощью функции управления конфигурацией необходимо учитывать максимальную электрическую конфигурацию (см. раздел «Принципиальная схема подключения»).

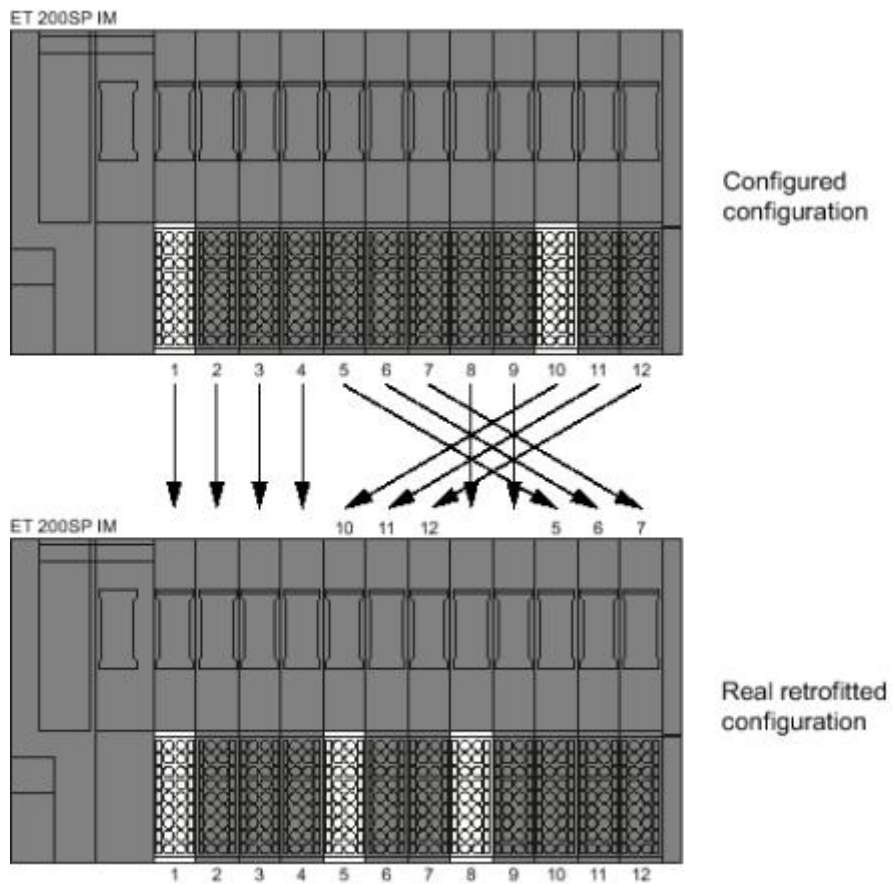


Рисунок 8-5 Расширяемая конфигурация

### Пример записи данных

Для приведённого примера используется следующая структура записи данных.

Таблица 8-13 Пример записи данных при расширяемой конфигурации

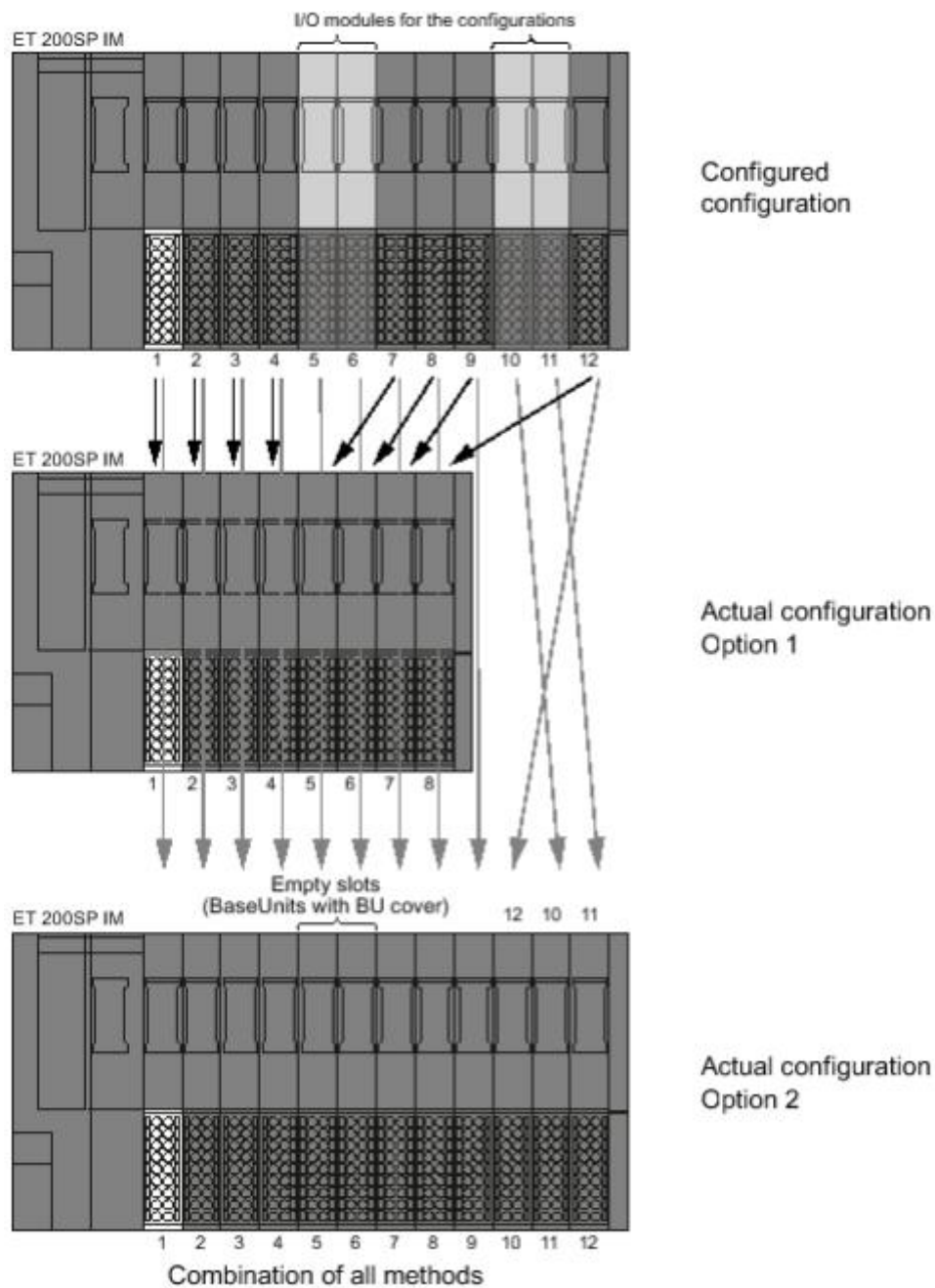
Байт	Элемент	Кодировка	Пояснение
0	Длина блока	28	Заголовок
1	ID блока	196	
2	Версия	2	
3	Версия	0	
4	Слот 1	0000001 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 1 соответствует реальному слоту 1.
5	Дополнительная функция 1	0000000 <sub>в</sub>	---
6	Слот 2	0000010 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 2 соответствует реальному слоту 2.
7	Дополнительная	0000000 <sub>в</sub>	---

Байт	Элемент	Кодировка	Пояснение
	функция 2		
8	Слот 3	0000011 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 3 соответствует реальному слоту 3.
9	Дополнительная функция 3	0000000 <sub>в</sub>	---
10	Слот 4	0000100 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 4 соответствует реальному слоту 4.
11	Дополнительная функция 4	0000000 <sub>в</sub>	---
12	Слот 5	0001010 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 5 соответствует реальному слоту 10.
13	Дополнительная функция 5	0000000 <sub>в</sub>	---
14	Слот 6	0001011 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 6 соответствует реальному слоту 11.
15	Дополнительная функция 6	0000000 <sub>в</sub>	---
16	Слот 7	0001100 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 7 соответствует реальному слоту 12.
17	Дополнительная функция 7	0000000 <sub>в</sub>	---
18	Слот 8	0001000 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 8 соответствует реальному слоту 8.
19	Дополнительная функция 8	0000001 <sub>в</sub>	---
20	Слот 9	0001001 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 9 соответствует реальному слоту 9.
21	Дополнительная функция 9	0000000 <sub>в</sub>	---
22	Слот 10	0000101 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 10 соответствует реальному слоту 5.
23	Дополнительная функция 10	0000001 <sub>в</sub>	Открыта новая потенциальная группа.
24	Слот 11	0000110 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 11 соответствует реальному слоту 6.
25	Дополнительная функция 11	0000000 <sub>в</sub>	---
26	Слот 12	0000111 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 12 соответствует реальному слоту 7.
27	Дополнительная функция 12	0000000 <sub>в</sub>	---

### 8.1.3.3.6 Сочетание конфигураций

#### Принцип работы

Функция управления конфигурацией позволяет сочетать различные виды конфигураций.



## Пример записи данных

Для приведённого примера используется следующая структура записи данных.

Таблица 8-14 Записи данных при сочетании конфигураций

Байт	Элемент	Кодировка конфигурации 1	Кодировка конфигурации 2	Пояснение
0	Длина блока	28		Заголовок
1	ID блока	196		
2	Версия	2		
3	Версия	0		
4	Слот 1	0000001 <sub>в</sub>	0000001 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 1 соответствует реальному слоту 1.
5	Дополнительная функция 1	0000000 <sub>в</sub>	0000000 <sub>в</sub>	---
6	Слот 2	0000010 <sub>в</sub>	0000010 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 2 соответствует реальному слоту 2.
7	Дополнительная функция 2	0000000 <sub>в</sub>	0000000 <sub>в</sub>	---
8	Слот 3	0000011 <sub>в</sub>	0000011 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 3 соответствует реальному слоту 3.
9	Дополнительная функция 3	0000000 <sub>в</sub>	0000000 <sub>в</sub>	---
10	Слот 4	0000100 <sub>в</sub>	0000100 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 4 соответствует реальному слоту 4.
11	Дополнительная функция 4	0000000 <sub>в</sub>	0000000 <sub>в</sub>	---
12	Слот 5	0000000 <sub>в</sub>	1000101 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 5 не существует (конфигурация 1). Виртуальный слот 5 соответствует реальному слоту 5 и пустому слоту (конфигурация 2).
13	Дополнительная функция 5	0000000 <sub>в</sub>	0000000 <sub>в</sub>	---
14	Слот 6	0000000 <sub>в</sub>	1000110 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 6 не существует (конфигурация 1). Виртуальный слот 6 соответствует реальному слоту 6 и пустому слоту (конфигурация 2).
15	Дополнительная функция 6	0000000 <sub>в</sub>	0000000 <sub>в</sub>	---
16	Слот 7	0000101 <sub>в</sub>	0000111 <sub>в</sub>	Виртуальный слот соответствует реальному слоту 5 (конфигурация 1). Виртуальный слот 7 соответствует реальному слоту 7

Байт	Элемент	Кодировка конфигурации 1	Кодировка конфигурации 2	Пояснение
				(конфигурация 2).
17	Дополнительная функция 7	0000000 <sub>в</sub>	0000000 <sub>в</sub>	---
18	Слот 8	0000110 <sub>в</sub>	0001000 <sub>в</sub>	Виртуальный слот соответствует реальному слоту 6 (конфигурация 1). Виртуальный слот 8 соответствует реальному слоту 8 (конфигурация 2).
19	Дополнительная функция 8	0000000 <sub>в</sub>	0000000 <sub>в</sub>	---
20	Слот 9	0000111 <sub>в</sub>	0001001 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 9 соответствует реальному слоту 7 (конфигурация 1). Виртуальный слот 9 соответствует реальному слоту 9 (конфигурация 2).
21	Дополнительная функция 9	0000000 <sub>в</sub>	0000000 <sub>в</sub>	---
22	Слот 10	0000000 <sub>в</sub>	0001011 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 10 не существует (конфигурация 1). Виртуальный слот 10 соответствует реальному слоту 11 (конфигурация 2).
23	Дополнительная функция 10	0000000 <sub>в</sub>	0000000 <sub>в</sub>	---
24	Слот 11	0000000 <sub>в</sub>	0001100 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 11 не существует (конфигурация 1). Виртуальный слот 11 соответствует реальному слоту 12 (конфигурация 2).
25	Дополнительная функция 11	0000000 <sub>в</sub>	0000000 <sub>в</sub>	---
26	Слот 12	0001000 <sub>в</sub>	0001010 <sub>в</sub>	Виртуальный слот 12 соответствует реальному слоту 8 (конфигурация 1). Виртуальный слот 12 соответствует реальному слоту 10 (конфигурация 2).
27	Дополнительная функция 12	0000000 <sub>в</sub>	0000000 <sub>в</sub>	---

#### 8.1.3.4 Значение замещения

##### Значение замещения

В ET 200SP значение замещения подставляется контроллером ввода/вывода для каждого слота.



Соответствующие выходы работают согласно настроенным значениям замещения:

- Turn off [Выключить];
- Output substitute value [Вывести значение замещения];
- Keep last value [Сохранить последнее значение].

Значение замещения подставляется в случае:

- остановки контроллера;
- сбоя контроллера (прерывание соединения);
- обновления встроенного программного обеспечения;
- сброса к заводским настройкам;
- деактивации устройства ввода/вывода;
- остановки станции из-за
  - отсутствия сервер модуля;
  - удаления более одного модуля ввода/вывода за один раз;
  - установки модуля ввода/вывода на неверный базовый блок.

**Примечание**

**Уменьшение конфигурации**

При загрузке в центральный процессор уменьшенной конфигурации ET 200SP модули, не включенные в виртуальную, но всё ещё присутствующие в реальной конфигурации, получают своё исходное значение замещения. Старые значения параметров для этих модулей продолжают действовать до выключения питания 1L+ интерфейсного модуля.

### 8.1.3.5 Состояние напряжения питания L+ модулей ввода/вывода

#### Конфигурации

В программном обеспечении можно выбрать две конфигурации для интерфейсного модуля IM 155-6 PN ST:

- configuration without input data [конфигурация без входных данных];
- configuration with input data [конфигурация со входными данными].

#### Входные данные

Состояние напряжения питания L+ для каждого модуля ввода/вывода ET 200SP можно узнать из входных данных (байт 0 - 3).

	7	6	5	4	3	2	1	0	
Byte 0	8	7	6	5	4	3	2	1	Slots of the I/O modules Bit = 0: Supply voltage L+ missing or I/O module not installed Bit = 1: Supply voltage L+ and I/O module available
Byte 1	16	15	14	13	12	11	10	9	
Byte 2	24	23	22	21	20	19	18	17	
Byte 3	32	31	30	29	28	27	26	25	

Рисунок 8-6 Состояние напряжения питания L+

**Примечание**

Установленный или отсутствующий сервер модуль всегда сбрасывает сигнализирующий бит в 0.

## 8.1.4 Прерывания, ошибки и сообщения системы

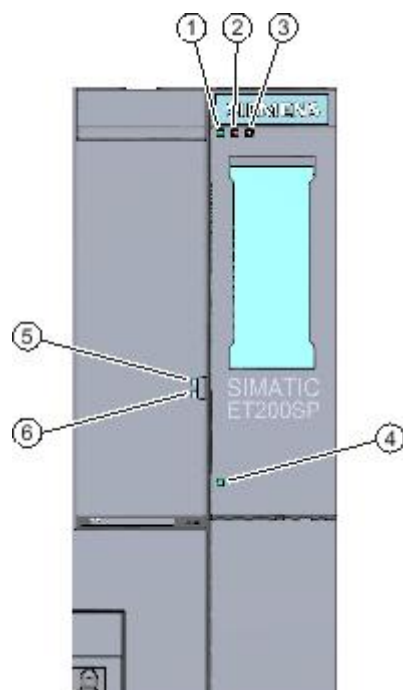
### 8.1.4.1 Диагностика с помощью светодиодов

#### Введение

Диагностика с помощью светодиодов — самый простой инструмент для определения ошибок. Для дальнейшей локализации ошибки обычно используется информация о состоянии модуля в *STEP 7* или в диагностическом буфере центрального процессора. В буфере информация об ошибке хранится в текстовом виде. Например, здесь можно найти номер соответствующей ошибки OB.

#### Светодиоды индикации

Светодиоды индикации на интерфейсном модуле и сетевом адаптере
















- ① RN (зелёный)
- ② ER (красный)
- ③ MT (жёлтый)
- ④ PWR (зелёный)
- ⑤ LK1 (зелёный)
- ⑥ LK2 (зелёный)

Рисунок 8-7 Светодиоды индикации

## Светодиоды индикации состояний и ошибок RN/ ER/ MT на интерфейсном модуле

Таблица 8-15 Светодиоды индикации состояний и ошибок RN/ ER/ MT



Светодиод			Значение	Корректировка или устранение ошибки
RN (RUN - режим работы)	ER (ERROR - ошибки)	MT (MAINT - обслуживание)		
 Выключен	 Выключен	 Выключен	Напряжение питания интерфейсного модуля отсутствует или недостаточно.	Включите или проверьте напряжение питания на интерфейсном модуле.*
 Мигает	 Мигает	 Мигает	Проверка светодиода во время запуска. Три светодиода загораются одновременно в течение приблизительно 0,25 с.	---
 Мигает	 Выключен	 Выключен	Интерфейсный модуль деактивирован.	Активируйте интерфейсный модуль в ПО для конфигурации или в пользовательской программе.
			Интерфейсный модуль не сконфигурирован.	В ПО сконфигурируйте интерфейсный модуль.
			ET 200SP запускается.	---
			ET 200SP спараметрирована. Сброс ET 200SP к заводским настройкам.	---
 Включен	Не актуален	Не актуален	Идёт обмен данными между ET 200SP и контроллером ввода/вывода.	
Не актуален	 Мигает	Не актуален	Обобщённый сигнал ошибки и каналы обобщённого сигнала ошибки.	Оцените диагностические данные и исправьте ошибку.
			Виртуальная конфигурация не соответствует реальной конфигурации ET 200SP.	Проверьте реальную конфигурацию ET 200SP на наличие отсутствующих, повреждённых или неконфигурированных модулей.
			Неверные состояния конфигурации.	См. раздел <a href="#">«Неверные состояния конфигурации ET 200SP в PROFINET IO»</a>
			Ошибка параметра в модуле ввода/вывода.	Посмотрите на индикатор состояния модуля в STEP 7 и исправьте ошибку в соответствующем модуле ввода/вывода.
Не актуален	Не актуален	 Включен	Обслуживание	См. раздел <a href="#">«Запросы на обслуживание»</a>
 Мигает	 Мигает	 Мигает	Запущен «Флеш-тест узла» [Node flash test].	---

Светодиод			Значение	Корректировка или устранение ошибки
RN (RUN - режим работы)	ER (ERROR - ошибки)	MT (MAINT - обслуживание)		
Мигает	Мигает	Мигает	Встроенное ПО или аппаратное обеспечение повреждено.	Замените интерфейсный модуль.

\* включен светодиод PWR (на интерфейсном модуле): Проверьте внутреннюю шину станции на наличие короткого замыкания.




### Светодиод индикации состояний и ошибок PWR на интерфейсном модуле

Светодиод индикации состояний и ошибок PWR на интерфейсном модуле

Светодиод PWR	Значение	Корректировка или устранение ошибки
 Выключен	Напряжение питания отсутствует или слишком мало	Проверьте напряжение питания
 Включен	Напряжение питания есть	---

### Светодиоды индикации состояния и ошибок LK1/ LK2 на сетевом адаптере

Таблица 8-17 Светодиоды индикации состояния и ошибок LK1/ LK2 на сетевом адаптере

Светодиоды LK1/ LK2	Значение	Корректировка или устранение ошибки
 Выключен	Отсутствие Ethernet подключения между интерфейсом PROFINET IO устройства PROFINET и его партнёром по коммуникации (например, контроллером ввода/вывода).	Проверьте целостность кабелей.
 Включен	Наличие Ethernet подключения между интерфейсом PROFINET IO устройства PROFINET и его партнёром по коммуникации (например, контроллером ввода/вывода).	---
 Мигает	Запущена проверка узла [Node flash test].	

## Светодиодный индикатор ошибок конфигурации

### Свойства

Ошибки конфигурации станции распределённых вводов/выводов ET 200SP выводятся на светодиодные индикаторы ERROR (красный) и MAINT (жёлтый) интерфейсного модуля.

Светодиоды указывают на следующие ошибки конфигурации:

- извлечение нескольких модулей ввода/вывода;
- отсутствие сервер модуля;
- прерывания или короткое замыкание внутренней шины станции.

### Принцип работы

По светодиоду определяется причина ошибки. После уведомительного мигающего сигнала, сообщается тип ошибки, а затем её расположение / код.

Светодиод индикации ошибок

- активен при включении питания (POWER ON) и во время работы;
- отображает сообщения с более высоким приоритетом, чем светодиоды ERROR и MAINT;
- остаётся включенным до устранения причины ошибки.

Таблица 8-18 Отображение типа ошибки и места её возникновения

Последовательность		Описание
1	Светодиоды ERROR и MAINT троекратно мигают с частотой 0,5 Гц	Сообщение о типе ошибки
2	Светодиод MAINT мигает с частотой 1 Гц	Отображение типа ошибки (десятичная система)
3	Светодиоды ERROR и MAINT троекратно мигают с частотой 2 Гц	Сообщение о месте / коде ошибки
4	Светодиод ERROR мигает с частотой 1 Гц	Показывает десятки (в десятичной системе) места /кода ошибки
5	Светодиод MAINT мигает с частотой 1 Гц	Показывает единицы (в десятичной системе) места /кода ошибки
6	Повторяет элементы 1 - 5 до устранения причины ошибки.	

## Сообщение об ошибке

Таблица 8-19 Сообщение об ошибке

Тип ошибки (MAINT)	Место ошибки (ERROR/ MAINT)	Причина ошибки	Корректировка или устранение ошибки
1	02 - 32*	Отображается количество удалённых модулей ввода/вывода. Диагностические данные начинают поступать при отсутствии более одного периферийного модуля.	Проверьте конфигурацию ET 200SP.
	65*	<ul style="list-style-type: none"><li>● Отсутствует сервер модуль</li><li>● Прерывания на внутренней шине станции</li><li>● Короткое замыкание на внутренней шине станции</li></ul>	

\* Слот

### Примечание

При коротком замыкании на внутренней шине станции:

- светодиод PWR: включен;
- светодиоды RN-, ER и MT: выключены.

### 8.1.4.2 Диагностические сообщения

#### 8.1.4.2.1 Диагностические сообщения

### Действия при получении диагностических сообщений

Алгоритм действий

- При поступлении сообщения начинает мигать индикатор ERROR на интерфейсном модуле.
- Одновременно может быть получено несколько диагностических сообщений.
- Данные диагностики передаются в центральный процессор контроллера ввода/вывода как диагностические прерывания и могут считываться через записи данных.
- Входящие диагностические сообщения сохраняются в диагностический буфер контроллера ввода/вывода.
- Вызывается ОВ 82. Если ОВ 82 недоступен, контроллер ввода/вывода переходит в режим STOP.
- Прерывание диагностики квитируется.

Дополнительная информация приведена в интерактивной справке *STEP 7*.

## Считывание диагностических данных

Таблица 8-20 Считывание диагностических данных в STEP 7

Система автоматизации с контроллером ввода/вывода	Приложение	Дополнительная информация
SIMATIC S7	Окно online или окно diagnostic (диагностика) в STEP 7. Диагностические данные представляются в виде простого текста	Интерактивная справка STEP 7 <ul style="list-style-type: none"><li>• для STEP 7 V11. <i>Руководство по функциям PROFINET в STEP 7 V11</i></li><li>• для STEP 7 V5.5 Руководство по эксплуатации <i>Описание системы PROFINET</i></li></ul>
	Инструкция "RDREC" (SFB 52) Считывает записи данных из устройства ввода/вывода	
	Инструкция "RALRM" (SFB 54) Получает прерывания из устройства ввода/вывода	

### Дополнительная информация по записям данных для PROFINET IO

Структура диагностических записей данных и примеры программирования приведены в руководстве по программированию *«Om PROFIBUS DP к PROFINET IO»* и в [примере применения](#).

### Причины ошибок и их устранение

Причины ошибок и способы их устранения описаны в разделе «Прерывания, ошибки и сообщения системы» в руководствах по эксплуатации модулей ввода/вывода.

### Смотрите также

- *Диагностика каналов*
- *Описание системы PROFINET*
- *Om PROFIBUS DP к PROFINET IO*
- *Пример применения*
- *Модули ввода/вывода*
- *PROFINET и STEP 7 V11*

#### 8.1.4.2.2 Диагностика каналов

### Функции

Диагностика каналов используется для получения информации о сбоях каналов модулей.

В диагностических записях данных ввода/вывода сбой каналов фиксируются как данные диагностики каналов, которые считываются с помощью инструкции "RDREC" (SFB 52).

### Структура диагностических записей данных

Поддерживаемые ET 200SP записи данных соответствуют стандарту PROFINET IO — Application Layer Service Definition (определение услуг, оказываемых на уровне приложений) V2.0.

Стандарт можно бесплатно загрузить с домашней страницы [организации пользователей ROFIBUS](#).

### Структура записей данных диагностики, зависящей от производителя

Структура диагностических записей данных зависит от версии блока (BlockVersion). Для интерфейсного модуля IM 155-6 PN ST используются следующие версии блоков:

Таблица 8-21 Структура диагностических записей данных, зависящих от производителя

Интерфейсный модуль IM 155-6 PN ST	Версия блока
6ES7155-6AU00-0BN0	W#16#0101

### Зависящая от изготовителя диагностика в User Structure Identifier (USI = пользовательский идентификатор структуры)

Интерфейсный модуль IM 155-6 PN ST передаёт в USI диагностические данные:

- о наличии напряжения питания L+ потенциальной группы: USI = W#16#0003;
- об отсутствии сервер модуля: USI = W#16#0004;
- об отсутствии более одного периферийного модуля: USI = W#16#0005;
- о неверном базовом блоке: USI = W#16#0006.

### Структура USI = W#16#0003

Таблица 8-22 Структура USI = W#16#0003

Имя блока данных	Содержание	Комментарий	Байты
USI	W#16#0003	Зависящая от производителя диагностика отсутствия напряжения питания L+ для слота x	2
До слота, на который перестало поступать напряжение питания L+			
Слот	W#16#0001 до W#16#0020	Биты 8 - 15	1
		Биты 0 - 7	1
Далее следуют 2 резервных байта.			
	Резервный		1
	Резервный		1



## Структура USI = W#16#0004

Таблица 8-23 Структура USI = W#16#0004

Имя блока данных	Содержание	Комментарий	Байты
USI	W#16#0004	Зависящая от производителя диагностика отсутствия сервер модуля Результат: остановка станции <ul style="list-style-type: none"> <li>● Сбой периферийных модулей → значение замещения</li> <li>● Интерфейсный модуль продолжает обмен данными с контроллером ввода/вывода</li> </ul>	2
Далее следуют 4 резервных байта.			
	Резервный		1
	Резервный		1
	Резервный		1
	Резервный		1

## Структура USI = W#16#0005

Таблица 8-24 Структура USI = W#16#0005

Имя блока данных	Содержание	Комментарий	Байты
USI	W#16#0005	Зависящая от производителя диагностика отсутствия более одного периферийного модуля. Отображается количество отсутствующих модулей ввода/вывода. Результат: остановка станции <ul style="list-style-type: none"> <li>● Сбой периферийных модулей → значение замещения</li> <li>● Интерфейсный модуль продолжает обмен данными с контроллером ввода/вывода</li> </ul>	2
Далее следует количество отсутствующих модулей ввода/вывода.			
	Количество W#16#0001 до W#16#0020	Биты 8 - 15	1
		Биты 0 - 7	1
Следуют 2 резервных байта.			
	Резервный		1
	Резервный		1

## Структура USI = W#16#0006

Таблица 8-25 Структура USI = W#16#0006

Имя блока данных	Содержание	Комментарий	Байты
USI	W#16#0006	Зависящая от производителя диагностика: как минимум один модуль ввода/вывода установлен на неверный базовый блок Результат: остановка станции <ul style="list-style-type: none"> <li>Сбой периферийных модулей → значение замещения</li> <li>Интерфейсный модуль продолжает обмен данными с контроллером ввода/вывода</li> </ul>	2
Далее следует слот модуля ввода/вывода			
Слот	W#16#0001 до W#16#0020	Биты 8 - 15	1
		Биты 0 - 7	1
Далее следуют 2 резервных байта.			
	Резервный		1
	Резервный		1

### Смотрите также

→ Организация пользователей PROFIBUS

#### 8.1.4.2.3 Неверные состояния конфигурации ET 200SP в PROFINET IO

#### Неверные состояния конфигурации

Следующие неверные состояния конфигурации приводят к сбою устройств ввода/вывода ET 200SP или препятствуют обмену данными:

- количество модулей превышает максимальную конфигурацию;
- сбой внутренней шины станции (например, повреждённый базовый блок). Прерывания внутренней шины ET 200SP не приводят к срабатыванию общего прерывания.
- отсутствие сервер модуля;
- как минимум один периферийный модуль установлен на базовый блок, не соответствующий сконфигурированным параметрам;
- первым установлен тёмный базовый блок (BU...B).

#### Примечание

Перетаскивание более одного периферийного модуля или сервер модуля приводит к остановке узла. Происходит сбой всех модулей ввода/вывода станции (значение замещения), но интерфейсный модуль продолжает обмен данными.

Отмена останова станции (посредством исправления недопустимых состояний конфигурации) приводит к кратковременному сбою ET 200SP и автоматическому перезапуску станции.

## Смотрите также

*Диагностика с помощью светодиодов*

*Диагностика каналов*

### 8.1.4.2.4 Сбой напряжения питания L+ на базовом блоке BU...D

#### Сбой напряжения питания L+

Если при сбое напряжения питания L+ на базовом блоке BU...D...

- удаляется периферийный модуль, то генерируется сообщение об извлечении модуля;
- вставляется периферийный модуль, то генерируется сигнал о вставке модуля.

### 8.1.4.2.5 Остановка контроллера ввода/вывода и восстановление устройства ввода/вывода

#### Остановка контроллера ввода/вывода SIMATIC

Диагностические кадры, полученные от устройства ввода/вывода во время остановки контроллера (состояние STOP) не вызывают запуска соответствующих ОВ после начала работы контроллера (перехода в состояние RUN). Прочитайте запись данных E00C<sub>n</sub> в ОВ 100 с помощью инструкции "RDREC". В этой записи хранятся все диагностические данные для слотов, назначенных устройствам ввода/вывода, закреплённым за контроллером.

#### Восстановление устройств ввода/вывода SIMATIC

Если требуется изучить диагностическую информацию, полученную во время остановки контроллера ввода/вывода, нужно прочитать запись E00C<sub>n</sub> с помощью инструкции "RDREC". В этой записи хранятся все диагностические данные для слотов, назначенных устройствам ввода/вывода, закреплённым за контроллером.

### 8.1.4.3 Прерывания

#### 8.1.4.3.1 Прерывания

## Введение

Оценка прерываний производится с учётом используемого контроллера ввода/вывода.

#### Оценка прерываний контроллерами ввода/вывода

Станция ET 200SP поддерживает следующие виды прерываний:

- diagnostics interrupts [диагностические прерывания];
- hardware interrupts [аппаратные прерывания];
- swapping interrupts [прерывания замены модулей];
- maintenance interrupts [запрос на обслуживание].

При появлении прерывания центральный процессор контроллера ввода/вывода автоматически вызывает прерывание блоков ОВ.

По информации запуска и номеру ОВ можно узнать причину и класс ошибки.

Подробную информацию об ошибке можно получить из ошибок ОВ с помощью инструкции "RALRM" (считывание дополнительной информации о прерывании).

#### 8.1.4.3.2 **Диагностические прерывания**

##### **Диагностические прерывания**

Для входящих или исходящих событий (например, обрыв кабеля в канале модуля ввода/вывода), правильно сконфигурированный модуль фиксирует срабатывание диагностического прерывания.

Центральный процессор прерывает пользовательскую программу и обрабатывает диагностический блок ОВ 82. Зафиксированное прерывание записывается в информацию запуска ОВ 82.

#### 8.1.4.3.3 **Аппаратные прерывания**

##### **Аппаратные прерывания**

При прерывании процесса центральный процессор прерывает выполнение пользовательской программы и начинает обработку блока прерывания процесса ОВ 40. Обработанный блок добавляется в информацию запуска блока прерывания аппаратного обеспечения.

##### **Примечание**

##### **Диагностика «Потери аппаратного прерывания» (от модуля ввода/вывода)**

Не используйте аппаратные прерывания в функциональных целях (например, для циклического генерирования аппаратных прерываний).

В зависимости от числа периферийных модулей и нагрузки линии связи, при слишком большом количестве аппаратных прерываний может произойти их потеря.

#### 8.1.4.3.4 **Прерывания замены модуля**

##### **Прерывания замены модуля**

При срабатывании прерывания замены модулей центральный процессор прекращает выполнение пользовательской программы и начинает обработку блока прерывания процесса ОВ 83. Обработанный блок добавляется в информацию запуска ОВ 83.

#### 8.1.4.3.5 **Запросы на обслуживание**

##### **Срабатывание запроса на обслуживание**

В интерфейсном модуле интерфейсы PROFINET IO поддерживают функции диагностики и обслуживания (по стандарту МЭК 61158-6-10), которые позволяют определить и устранить потенциальные проблемы в кратчайшие сроки.

В случае интерфейсного модуля запросы на обслуживание используются для информирования пользователя о необходимости проверки или замены элемента цепи.

Центральный процессор прерывает пользовательскую программу и обрабатывает диагностический блок ОВ 82. Зафиксированное прерывание записывается в информацию запуска ОВ 82.


В таблице перечислены случаи, в которых запросы на обслуживание от интерфейсного модуля передаются в диагностические системы высшего уровня.

Таблица 8-26 Срабатывание запроса на обслуживание

Запрос на обслуживание	Событие	Сообщение/Значение
<b>Требуется обслуживание</b> Загорается индикатор MAINT.	Потеря синхронизации	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не получена телеграмма синхронизации</li> <li>В заданный период ожидания после параметризации или во время работы мастер синхронизации не получил телеграммы.</li> <li>Последовательные телеграммы синхронизации выходят за допустимые пределы ("дребезг")</li> </ul>

## Сообщения системы в STEP 7

Информация об обслуживании в STEP 7 представлена в виде сообщения системы:

- «Требуется обслуживание», которое обозначается иконкой с жёлтым гаечным ключом для каждого порта  на изображении устройства или в конфигурации аппаратного обеспечения.

### 8.1.5 Технические данные

#### 8.1.5.1 Технические данные

#### Технические данные интерфейсного модуля IM155-6 PN ST

Таблица 8-27 Технические данные интерфейсного модуля IM155-6 PN ST

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры ШхВхГ (мм)	50×117×74
Масса	около 147 г, без сетевого адаптера
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>	
Скорость передачи данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 Мбит/с для сервисов Ethernet</li> <li>100 Мбит/с для PROFINET IO, дуплексный режим</li> </ul>
Процедура обмена данными	100BASE-TX
Период следования тактовых импульсов:	<ul style="list-style-type: none"> <li>IRT: 250 мкс до 4 мс с шагом в 125 мкс</li> <li>RT: 250 мкс, 500 мкс, 1 мс, 2 мс, 4 мс</li> </ul>
Автоматическая настройка на скорость обмена данными в сети (Autonegotiation)	Есть
Автоматическая кроссировка подключаемых кабелей (Autocrossing)	Есть
Сетевой протокол	PROFINET IO

Поддерживаемые сервисы Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ping</li> <li>● arp</li> <li>● LLDP</li> <li>● Диагностика сети (SNMP) / MIB-2</li> <li>● Сброс SNMP параметров к заводским настройкам</li> <li>● Приоритетный запуск</li> <li>● Резервирование среды передачи (Протокол MRP)</li> <li>● Общее устройство ввода/вывода</li> </ul>
Идентификатор изготовителя	002A <sub>n</sub>
Идентификатор прибора	0313 <sub>n</sub>
<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Напряжение питания электронных компонентов (1L+)	
● Номинальное значение	=24 В
● Защита от неправильной полярности напряжения	Есть
● Допустимый перерыв в питании, не менее	5 мс
Гальваническая развязка	
● между цепями электроники и внутренней шиной станции	Нет
● между сетью Ethernet и цепями электроники	Есть
● между цепями питания и электроники	Есть
Допустимая разность потенциалов (относительно монтажной рейки)	=75 В, ~60 В
Испытательное напряжение изоляции	=707 В
Потребляемый ток из цепи питания (1L+), не более	450 мА
Потери мощности, типовое значение	1,9 Вт
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>	
Прерывания	Есть
Диагностические функции	Есть

Светодиодный индикатор RN	Зелёный
Светодиодный индикатор ER	Красный
Светодиодный индикатор MT	Жёлтый
Светодиодный индикатор PWR	Зелёный
Светодиодный индикатор LK1	Зелёный
Светодиодный индикатор LK2	Зелёный

### Технические данные сетевого адаптера BA 2xRJ45

Таблица 8-28 Технические данные сетевого адаптера BA 2xRJ45

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры ШxВxГ (мм)	20x69,5x59
Масса	Приблизительно 46 г
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>	
Интерфейс PROFINET IO	2xRJ45

### Технические данные сервер модуля

Таблица 8-29 Технические данные сервер модуля

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры ШxВxГ (мм)	7x117x36
Масса	Приблизительно 19 г

## 8.1.6 Габаритные размеры

### 8.1.6.1 Габаритные размеры

#### Габаритные размеры интерфейсного модуля IM 155-6 PN ST



Рисунок 8-8 Габаритные размеры интерфейсного модуля IM 155-6 PN ST

## 8.2 Базовые блоки

### 8.2.1 Описание

#### Общие характеристики базовых блоков

В станции распределённого ввода/вывода используются разные типы базовых блоков. Базовые блоки определяют тип подключения к цепям ввода/вывода, тип устанавливаемых периферийных модулей, а также служат для подачи напряжения питания. В таблице приведено краткое описание базовых блоков.

Таблица 8-30 Свойства базовых блоков

Краткое обозначение BU15-P16+A10+2D/T (пример)			Свойства базового блока
Ширина модуля	BU	15	Базовый блок шириной 15 мм
Подключение к цепям ввода/вывода (к процессу)	P	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Технология подключения: пружинные зажимы</li> <li>Количество контактов для периферийного модуля: в примере — 16</li> </ul>
Подключение к шине AUX	A	0	Нет подключения к шине AUX
		10	n = количество AUX контактов, примере — 10
Шина питания	2		2 пружинных зажима (L+, земля) для подачи или проведения



Краткое обозначение BU15-P16+A10+2D/T (пример)		Свойства базового блока	
			напряжения питания через внутренние шины P1, P2 (см. D, B)
	12		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 2 пружинных зажима (L+, земля) для подачи или проведения напряжения питания через внутренние шины P1, P2 (см. D, B)</li> <li>● 2 группы по 5 дополнительных пружинных зажима (1B - 5B, 1C - 5C) для подвода питания до =24 В/10 А</li> </ul>
	0		Нет контактов для подключения к внутренним шинам P1, P2
		D	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Открывает новую потенциальную группу</li> <li>● Подают напряжение питания до =24 В/10 А</li> </ul>
		B	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Продолжение потенциальной группы</li> <li>● Подача напряжения питания L+ для внешних компонентов или питание с максимально допустимым током в = 24 В/10 А на потенциальную группу</li> </ul>
Дополнительные функции	T		Встроенные температурные датчики для компенсации температуры холодного спая термопары

## Выбор, установка и подключение базового блока

Смотри описание *станции распределённого ввода/вывода ET 200SP*



### Предупреждение

Подключение к базовому блоку номинального напряжения питания свыше =24 В может привести к возникновению опасных ситуаций, к травмам или к повреждению компонентов ET 200SP.

Поэтому к базовым блокам следует подключать только указанное номинальное напряжение =24 В.

Подключаемое номинальное напряжение питания должно соответствовать номинальному напряжению питания модулей ввода/вывода потенциальной группы.

## 8.2.2 Базовый блок BU15-P16+A10+2D

### 8.2.2.1 Описание

#### Заказной номер

6ES7193-6BP20-0DA0

## Внешний вид



Рисунок 8-9 Базовый блок BU15-P16+A10+2D

## Свойства

- Подходит для всех модулей ввода/вывода базового блока типа A0/A1. Определяется по двум последним цифрам заказного номера.
  - Напряжение питания (L+, земля): не более  $\approx 24$  В/10 А
  - Допустимый ток через один контакт (контакты 1 - 16): не более 2 А
- Этот базовый блок открывает новую потенциальную группу. Внутренние шины P1, P2 и шина AUX отключены от стоящего слева модуля (базового блока, интерфейсного модуля).
- Контакты для подключения к шине AUX
- 16 контактов для подключения к цепи вводов/выводов (через соответствующий периферийный модуль).
- 10 AUX контактов для подключения защитного заземления или потенциала. Шина AUX не подключена к модулю ввода/вывода.
- Пружинные зажимы для подключения.

## Максимальная конфигурация потенциальной группы

Количество периферийных модулей в составе потенциальной группы зависит от:

1. общей мощности, необходимой для работы всех модулей ввода/вывода потенциальной группы;

2. общей мощности, необходимой для питания всех внешних элементов, подключенных к потенциальной группе.

Полная мощность вычисляется как сумма 1 и 2 и не может превышать 10 А.

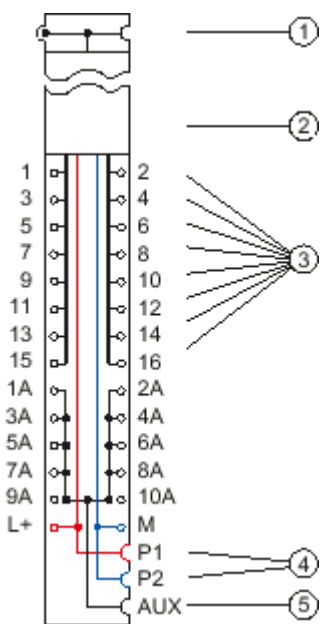
### 8.2.2.2 Подключение

#### Назначение контактов

Таблица 8-31 Подключение контактов базового блока BU15-P16+A10+2D

Подключение контактов базового блока BU15-P16+A10+2D	
Контакт	Описание
1 - 16	Назначение контактов определяется модулями ввода/вывода. Сммотри руководство по эксплуатации <u>модулей ввода/вывода</u> .
AUX (1A - 10A): до 10 А	Для подключения к цепи защитного заземления или подвода дополнительного питания до $\approx 24$ В
L+ (P1), земля (P2)	L+: номинальное напряжение питания $\approx 24$ В с максимальным током 10 А Земля: земля

#### Принципиальная схема



- ① Внутренняя шина станции
- ② Модуль ввода/вывода
- ③ Контакты для подключения модулей ввода/вывода

④ Контакты для подключения внутренних шин питания P1, P2, отключенных от стоящего слева модуля

⑤ Контакт для подключения шины AUX, отключенной от стоящего слева модуля

Рисунок 8-10      Схема BU15-P16+A10+2D

## Смотрите также

→ Модули ввода/вывода

### 8.2.2.3 Технические данные

#### Технические данные

Таблица 8-32      Технические данные базового блока BU15-P16+A10+2D

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15 x 141 x 35
Масса	Приблизительно 49 г
<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение питания (L+, земля)	=24 В
● Защита от неправильной полярности напряжения	Нет
● Защита от перенапряжения	Есть
Защита с внешними автоматическими выключателями	Есть, характеристики отключения типа В, С
Максимальный ток нагрузки потенциальной группы (до 60 °С)	10 А
● Защита от короткого замыкания	Нет
Гальваническая развязка	
● между номинальным напряжением и внутренней шиной станции	Есть
● между потенциальными группами	Есть
Испытательное напряжение изоляции	=707 В

## 8.2.3 Базовый блок BU15-P16+A0+2D

### 8.2.3.1 Описание

#### Заказной номер

6ES7193-6BP00-0DA0

#### Внешний вид



Рисунок 8-11 Базовый блок BU15-P16+A0+2D

#### Свойства

- Подходит для всех модулей ввода/вывода базового блока типа A0/A1. Определяется по двум последним цифрам заказного номера.
  - Напряжение питания (L+, земля): не более  $\approx 24$  В/10 А
  - Допустимый ток через один контакт (контакты 1 - 16): не более 2 А
- Этот базовый блок открывает новую потенциальную группу. Внутренние шины P1, P2 и шина AUX отключены от стоящего слева модуля (базового блока, интерфейсного модуля).
- Нет контактов для подключения к шине AUX.
- 16 контактов для подключения к цепи вводов/выводов (через соответствующий периферийный модуль).
- Пружинные зажимы для подключения.

## Максимальная конфигурация потенциальной группы

Количество периферийных модулей в составе потенциальной группы зависит от:

1. общей мощности, необходимой для работы всех модулей ввода/вывода потенциальной группы;
2. общей мощности, необходимой для питания всех внешних элементов, подключенных к потенциальной группе.

Полная мощность вычисляется как сумма 1 и 2 и не может превышать 10 А.

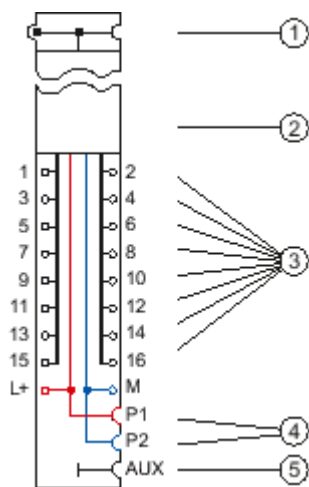
### 8.2.3.2 Подключение

#### Подключение контактов

Таблица 8-33 Подключение контактов базового блока BU15-P16+A0+2D

Подключение контактов базового блока BU15-P16+A0+2D	
Контакт	Описание
1 - 16	Назначение контактов определяется модулями ввода/вывода. См. руководство по эксплуатации <u>модулей ввода/вывода</u> .
AUX	Нет контактов для подключения к шине AUX.
L+ (P1), земля (P2)	L+: номинальное напряжение питания =24 В с максимальным током 10 А Земля: земля

#### Принципиальная схема



- ① Внутренняя шина станции
- ② Модуль ввода/вывода
- ③ Контакты для подключения модулей ввода/вывода

④ Контакты для подключения внутренних шин питания P1, P2, отключенных от стоящего слева модуля

⑤ Контакты без возможности подключения шины AUX, отключенной от стоящего слева модуля

Рисунок 8-12 Принципиальная схема BU15-P16+A0+2D

## Смотрите также

→ Модули ввода/вывода

### 8.2.3.3 Технические данные

#### Технические данные

Таблица 8-34 Технические данные базового блока BU15-P16+A0+2D

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15 x 117 x 35
Масса	Приблизительно 39 г
<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение питания (L+, земля)	=24 В
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Защита от неправильной полярности напряжения</li> </ul>	Нет
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Защита от перенапряжения</li> </ul>	Есть
Защита с внешними автоматическими выключателями	Есть, характеристики отключения типа В, С
Максимальный ток нагрузки потенциальной группы (до 60 °С)	10 А
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Защита от короткого замыкания</li> </ul>	Нет
Гальваническая развязка	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● между номинальным напряжением и внутренней шиной станции</li> </ul>	Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>● между потенциальными группами</li> </ul>	Есть
Испытательное напряжение изоляции	=707 В

## 8.2.4 Базовый блок BU15-P16+A10+2B

### 8.2.4.1 Описание

#### Заказной номер

6ES7193-6BP20-0BA0

#### Внешний вид



Рисунок 8-13 Базовый блок BU15-P16+A10+2B

#### Свойства

- Подходит для всех модулей ввода/вывода базового блока типа A0/A1. Определяется по двум последним цифрам заказного номера.
  - Допустимый ток через один контакт (контакты 1 - 16): не более 2 А
- Базовый блок служит для продолжения начатой ранее потенциальной группы. Внутренние шины P1, P2 и шина AUX подключены к стоящему слева модулю (базовому блоку).
- Контакты для подключения к шине AUX
- 16 контактов для подключения к цепи вводов/выводов (через соответствующий периферийный модуль).
- 10 AUX контактов для подключения защитного заземления или потенциала. Шина AUX не подключена к модулю ввода/вывода.



- Пружинные зажимы для подключения.

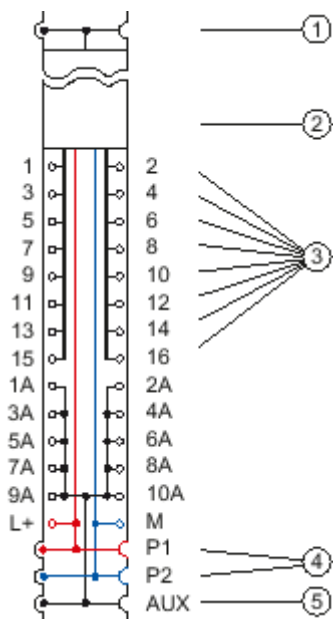
## 8.2.4.2 Подключение

### Подключение контактов

Таблица 8-35 Подключение контактов базового блока BU15-P16+A10+2B

Подключение контактов базового блока BU15-P16+A10+2B	
Контакт	Описание
1 - 16	Назначение контактов определяется модулями ввода/вывода. См. руководство по эксплуатации <u>модулей ввода/вывода</u> .
AUX (1A - 10A): до 10 A	AUX: Для подключения к цепи защитного заземления или подвода дополнительного питания до =24 В
L+ (P1), земля (P2)	L+: номинальное напряжение питания =24 В с максимальным током 10 А Земля: земля

### Принципиальная схема



- ① Внутренняя шина станции
- ② Модуль ввода/вывода
- ③ Контакты для подключения модулей ввода/вывода
- ④ Внутренние шины P1 и P2, подключенные к контактам базового блока и стоящего слева модуля
- ⑤ Шина AUX, подключенная к контактам базового блока и стоящему слева модулю

**Смотрите также**

→ Модули ввода/вывода

**8.2.4.3 Технические данные**

**Технические данные**

Таблица 8-36 Технические данные базового блока BU15-P16+A10+2B

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15 x 141 x 35
Масса	Приблизительно 49 г
<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение питания (L+, земля)	=24 В.
Максимальный ток нагрузки потенциальной группы (до 60 °С)	10 А
Гальваническая развязка	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● между номинальным напряжением и внутренней шиной станции</li> </ul>	Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>● между потенциальными группами</li> </ul>	Нет
Испытательное напряжение изоляции	=707 В

## 8.2.5 Базовый блок BU15-P16+A0+2B

### 8.2.5.1 Описание

#### Заказной номер

6ES7193-6BP00-0BA0

#### Внешний вид



Рисунок 8-15 Базовый блок BU15-P16+A0+2B

#### Свойства

- Подходит для всех модулей ввода/вывода базового блока типа A0/A1. Определяется по двум последним цифрам заказного номера.
  - Допустимый ток через один контакт (контакты 1 - 16): не более 2 А
- Базовый блок служит для продолжения начатой ранее потенциальной группы. Внутренние шины P1, P2 и шина AUX подключены к стоящему слева модулю (базовому блоку).
- Нет контактов для подключения к шине AUX.
- 16 контактов для подключения к цепи вводов/выводов (через соответствующий периферийный модуль).
- Пружинные зажимы для подключения.

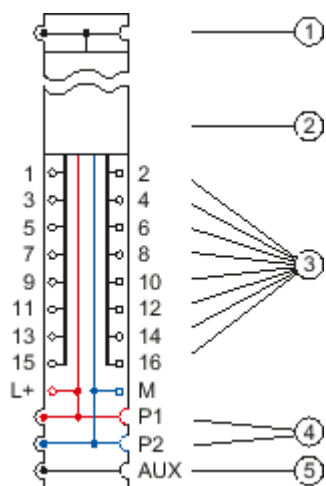
## 8.2.5.2 Подключение

### Подключение контактов

Таблица 8-37 Подключение контактов базового блока BU15-P16+A0+2B

Подключение контактов базового блока BU15-P16+A0+2B	
Контакт	Описание
1 - 16	Назначение контактов определяется модулями ввода/вывода. См. руководство по эксплуатации <u>модулей ввода/вывода</u> .
AUX	Нет контактов для подключения к шине AUX.
L+ (P1), земля (P2)	L+: номинальное напряжение питания =24 В с максимальным током 10 А Земля: земля

### Принципиальная схема



- ① Внутренняя шина станции
- ② Модуль ввода/вывода
- ③ Контакты для подключения модулей ввода/вывода
- ④ Внутренние шины P1 и P2, подключенные к контактам базового блока и стоящему слева модулю
- ⑤ Контакты без возможности подключения шины AUX, подключенной к стоящему слева модулю

Рисунок 8-16 Схема BU15-P16+A0+2B

### Смотрите также

→ Модули ввода/вывода

### 8.2.5.3 Технические данные

#### Технические данные

Таблица 8-38 Технические данные базового блока BU15-P16+A0+2B

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15 x 117 x 35
Масса	Приблизительно 40 г
<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение питания (L+, земля)	=24 В
Максимальный ток нагрузки потенциальной группы (до 60 °С)	10 А
Гальваническая развязка	
● между номинальным напряжением и внутренней шиной станции	Есть
● между потенциальными группами	Нет
Испытательное напряжение изоляции	=707 В

## 8.2.6 Базовый блок BU15-P16+A0+12D/T

### 8.2.6.1 Описание

#### Заказной номер

6ES7193-6BP40-0DA1

#### Внешний вид



Рисунок 8-17 Базовый блок BU15-P16+A0+12D/T

#### Свойства

- Подходит для всех модулей ввода/вывода базового блока типа A1. Определяется по двум последним цифрам заказного номера.

##### Примечание

Установка неверного периферийного модуля может привести к срабатыванию внутреннего несменного предохранителя, после чего обязательно нужно заменить терминальную коробку.

— Напряжение питания (L+, земля), не более 10 А

— Допустимый ток через один контакт (контакты 1 - 16), не более 2 А

- Этот базовый блок открывает новую потенциальную группу. Внутренние шины P1, P2 и шина AUX отключены от стоящего слева модуля (базового блока, интерфейсного модуля).
- Нет контактов для подключения к шине AUX.
- 16 контактов для подключения к цепи вводов/выводов (через соответствующий периферийный модуль).
- 2 группы по 5 дополнительных контактов для подачи напряжения питания до =24 В/10 А. Дополнительные контакты не подключены к модулю ввода/вывода.
- Измерение температуры контакта для внутренней температурной компенсации при подключении термодпары.
- Пружинные зажимы для подключения

### Максимальная конфигурация потенциальной группы

Количество модулей ввода/вывода потенциальной группы зависит от:

1. общей мощности, необходимой для работы всех модулей ввода/вывода потенциальной группы;
2. общей мощности, необходимой для питания всех внешних элементов, подключенных к потенциальной группе.

Полная мощность вычисляется как сумма 1 и 2 и не может превышать 10 А.

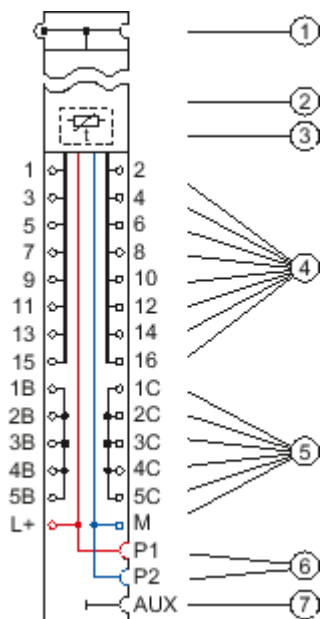
#### 8.2.6.2 Подключение

##### Подключение контактов

Таблица 8-39 Подключение контактов базового блока BU15-P16+A0+12D/T

Подключение контактов базового блока BU15-P16+A0+12D/T	
Контакт	Описание
1 - 16	Назначение контактов определяется модулями ввода/вывода. См.и руководство по эксплуатации <u>модулей ввода/вывода</u> .
1B - 5B, 1C - 5C	2 группы по 5 дополнительных контактов для подачи напряжения питания до =24 В с максимальным током нагрузки 10 А
AUX	Нет контактов для подключения к шине AUX.
L+ (P1), земля (P2)	L+: номинальное напряжение питания =24 В с максимальным током нагрузки 10 А Земля: земля

## Принципиальная схема



- ① Внутренняя шина станции
- ② Модуль ввода/вывода
- ③ Внутренний холодный спай для температурной компенсации
- ④ Контакты для подключения модулей ввода/вывода
- ⑤ Дополнительные контакты для подачи дополнительного напряжения питания
- ⑥ Контакты для подключения внутренних шин P1, P2, отключенных от стоящего слева модуля, для подачи питания
- ⑦ Контакты без возможности подключения шины AUX, отключенной от стоящего слева модуля

Рисунок 8-18 Схема BU15-P16+A0+12D/T

## Смотрите также

→ Модули ввода/вывода

### 8.2.6.3 Технические данные

#### Технические данные

Таблица 8-40 Технические данные базового блока BU15-P16+A0+12D/T

Габаритные размеры и масса	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15 x 141 x 35
Масса	Приблизительно 49 г



<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение питания (L+, земля)	=24 В
● Защита от неправильной полярности напряжения	Нет
● Защита от перенапряжения	Есть
Защита с внешними автоматическими выключателями	Есть, характеристики отключения типа В, С
Максимальный ток нагрузки потенциальной группы (до 60 °С)	10 А
● Защита от короткого замыкания	Нет
Гальваническая развязка	
● между номинальным напряжением и внутренней шиной станции	Есть
● между базовыми блоками BU..D	Есть
Испытательное напряжение изоляции	=707 В
<b>Данные для выбора датчика</b>	
Настраиваемый режим температурной компенсации	Есть, внутренняя <sup>1</sup>

<sup>1</sup> с помощью встроенного температурного датчика базового блока

## 8.2.7 Базовый блок BU15-P16+A0+2D/T

### 8.2.7.1 Описание

#### Заказной номер

6ES7193-6BP00-0DA1

#### Внешний вид



Рисунок 8-19 Базовый блок BU15-P16+A0+2D/T

#### Свойства

- Подходит для всех модулей ввода/вывода базового блока типа A1. Определяется по двум последним цифрам заказного номера.

##### Примечание

Установка неверного периферийного модуля может привести к срабатыванию внутреннего несменного предохранителя, после чего обязательно нужно заменить терминальную коробку.

— Напряжение питания (L+, земля), не более 10 А

— Допустимый ток через один контакт (контакты 1 - 16), не более 2 А

- Этот базовый блок открывает новую потенциальную группу. Внутренние шины P1, P2 и шина AUX отключены от стоящего слева модуля (базового блока, интерфейсного модуля).
- Нет контактов для подключения к шине AUX.
- 16 контактов для подключения к цепи вводов/выводов (через соответствующий периферийный модуль).

- Измерение температуры контакта для внутренней температурной компенсации при подключении термопары.
- Пружинные зажимы для подключения

## Максимальная конфигурация потенциальной группы

Количество модулей ввода/вывода потенциальной группы зависит от:

1. общей мощности, необходимой для работы всех модулей ввода/вывода потенциальной группы;
2. общей мощности, необходимой для питания всех внешних элементов, подключенных к потенциальной группе.

Полная мощность вычисляется как сумма 1 и 2 и не может превышать 10 А.

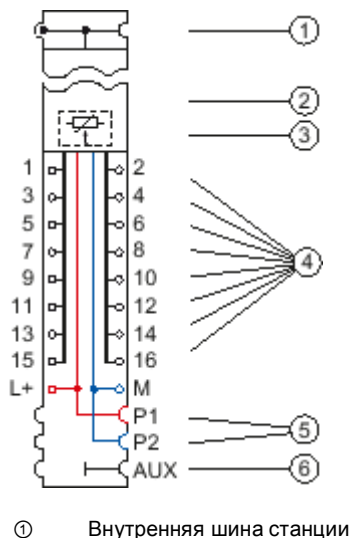
### 8.2.7.2 Подключение

#### Подключение контактов

Таблица 8-41 Подключение контактов базового блока BU15-P16+A0+2D/T

Подключение контактов базового блока BU15-P16+A0+2D/T	
Контакт	Описание
1 - 16	Назначение контактов определяется модулями ввода/вывода. См. руководство по эксплуатации <u>модулей ввода/вывода</u> .
AUX	Нет контактов для подключения к шине AUX.
L+ (P1), земля (P2)	L+: номинальное напряжение питания =24 В с максимальным током нагрузки 10 А Земля: земля

#### Принципиальная схема



- ② Модуль ввода/вывода
- ③ Внутренний холодный спай для температурной компенсации
- ④ Контакты для подключения модулей ввода/вывода
- ⑤ Контакты для подключения внутренних шин P1, P2, отключенных от стоящего слева модуля, для подачи питания
- ⑥ Контакты без возможности подключения шины AUX, отключенной от стоящего слева модуля

Рисунок 8-20      Схема BU15-P16+A0+2D/T

### Смотрите также

→ Модули ввода/вывода

### 8.2.7.3 Технические данные

#### Технические данные

Таблица 8-42      Технические данные базового блока BU15-P16+A0+2D/T

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15 x 117 x 35
Масса	Приблизительно 39 г
<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение питания (L+, земля)	=24 В
● Защита от неправильной полярности напряжения	Нет
● Защита от перенапряжения	Есть
Защита с внешними автоматическими выключателями	Есть, характеристики отключения типа В, С
Максимальный ток нагрузки потенциальной группы (до 60 °С)	10 А
● Защита от короткого замыкания	Нет
Гальваническая развязка	
● между номинальным напряжением и внутренней шиной станции	Есть
● между потенциальными группами	Есть
Испытательное напряжение изоляции	=707 В

Данные для выбора датчика	
Настраиваемый режим температурной компенсации	Есть, внутренняя <sup>1</sup>

<sup>1</sup> с помощью встроенного температурного датчика базового блока

## 8.2.8 Базовый блок BU15-P16+A0+12В/Т

### 8.2.8.1 Описание

#### Заказной номер

6ES7193-6BP40-0BA1

#### Внешний вид



Рисунок 8-21 Базовый блок BU15-P16+A0+12В/Т

#### Свойства

- Подходит для всех модулей ввода/вывода базового блока типа А1. Определяется по двум последним цифрам заказного номера.

#### Примечание

Установка неверного периферийного модуля может привести к срабатыванию внутреннего

несменного предохранителя, после чего обязательно нужно заменить терминальную коробку.

- Допустимый ток через один контакт (контакты 1 - 16), не более 2 А
- Базовый блок служит для продолжения начатой ранее потенциальной группы. Внутренние шины P1, P2 и шина AUX подключены к стоящему слева модулю (базовому блоку).
- Нет контактов для подключения к шине AUX.
- 16 контактов для подключения к цепи вводов/выводов (через соответствующий периферийный модуль).
- 2 группы по 5 дополнительных контактов для подачи напряжения питания до =24 В/10 А. Дополнительные контакты не подключены к модулю ввода/вывода.
- Измерение температуры контакта для внутренней температурной компенсации при подключении терморпары.
- Пружинный зажим для подключения

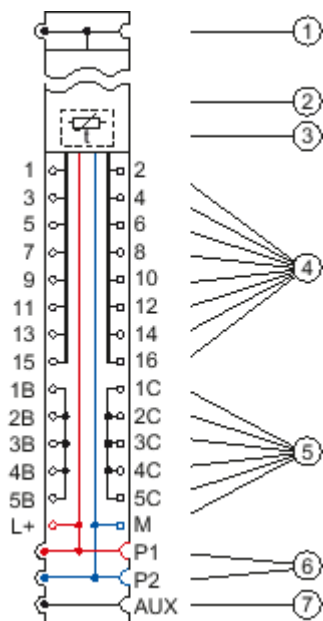
### 8.2.8.2 Подключение

#### Подключение контактов

Таблица 8-43 Подключение контактов базового блока BU15-P16+A0+12В/Т

Подключение контактов базового блока BU15-P16+A0+12В/Т	
Контакт	Описание
1 - 16	Назначение контактов определяется модулями ввода/вывода. См. руководство по эксплуатации <u>модулей ввода/вывода</u> .
1В - 5В, 1С - 5С	2 группы по 5 дополнительных контактов для подачи напряжения питания до =24 В с максимальным током нагрузки 10 А
AUX	Нет контактов для подключения к шине AUX.
L+ (P1), земля (P2)	L+: номинальное напряжение питания =24 В с максимальным током нагрузки 10 А Земля: земля

## Принципиальная схема



- ① Внутренняя шина станции
- ② Модуль ввода/вывода
- ③ Внутренний холодный спай для температурной компенсации
- ④ Контакты для подключения модулей ввода/вывода
- ⑤ Дополнительные контакты для подачи дополнительного напряжения питания
- ⑥ Внутренние шины P1 и P2, подключенные к контактам базового блока и стоящему слева модулю
- ⑦ Контакты без возможности подключения шины AUX, подключенной к стоящему слева модулю

Рисунок 8-22 Схема BU15-P16+A0+12B/T

## Смотрите также

→ Модули ввода/вывода

### 8.2.8.3 Технические данные

#### Технические данные

Таблица 8-44 Технические данные базового блока BU15-P16+A0+12B/T

Габаритные размеры и масса	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15 x 141 x 35
Масса	Приблизительно 49 г

<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение питания (L+, земля)	=24 В
Максимальный ток нагрузки потенциальной группы (до 60 °С)	10 А
Гальваническая развязка	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● между номинальным напряжением и внутренней шиной станции</li> </ul>	Есть
<ul style="list-style-type: none"> <li>● между потенциальными группами</li> </ul>	Нет
Испытательное напряжение изоляции	=707 В
<b>Данные для выбора датчика</b>	
Настраиваемый режим температурной компенсации	Есть, внутренняя <sup>1</sup>

<sup>1</sup> с помощью встроенного температурного датчика базового блока



## 8.2.9 Базовый блок BU15-P16+A0+2B/T

### 8.2.9.1 Описание

#### Заказной номер

6ES7193-6BP00-0BA1

#### Внешний вид



Рисунок 8-23 Базовый блок BU15-P16+A0+2B/T

#### Свойства

- Подходит для всех модулей ввода/вывода базового блока типа A1. Определяется по двум последним цифрам заказного номера.

##### Примечание

Установка неверного периферийного модуля может привести к срабатыванию внутреннего несменного предохранителя, после чего обязательно нужно заменить терминальную коробку.

— Допустимый ток через один контакт (контакты 1 - 16), не более 2 А

- Базовый блок служит для продолжения начатой ранее потенциальной группы. Внутренние шины P1, P2 и шина AUX подключены к стоящему слева модулю (базовому блоку).
- Нет контактов для подключения к шине AUX.
- 16 контактов для подключения к цепи вводов/выводов (через соответствующий периферийный модуль).
- Измерение температуры контакта для внутренней температурной компенсации при подключении

термопары.

- Пружинные зажимы для подключения

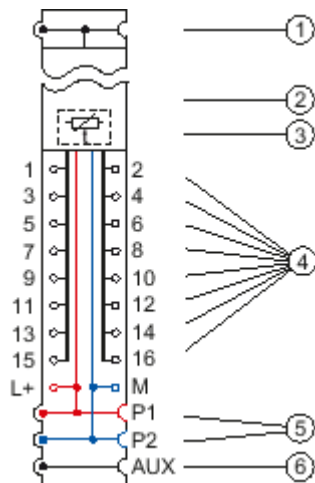
### 8.2.9.2 Подключение

#### Подключение контактов

Таблица 8-45 Подключение контактов базового блока BU15-P16+A0+2B/T

Подключение контактов базового блока BU15-P16+A0+2B/T	
Контакт	Описание
1 - 16	Назначение контактов определяется модулями ввода/вывода. См. руководство по эксплуатации <u>модулей ввода/вывода</u> .
AUX	Нет контактов для подключения к шине AUX.
L+ (P1), земля (P2)	L+: номинальное напряжение питания =24 В с максимальным током нагрузки 10 А Земля: земля

#### Принципиальная схема



- ① Внутренняя шина станции
- ② Модуль ввода/вывода
- ③ Внутренний холодный спай для температурной компенсации
- ④ Контакты для подключения модулей ввода/вывода
- ⑤ Внутренние шины P1 и P2, подключенные к контактам базового блока и стоящего слева модуля
- ⑥ Контакты без возможности подключения шины AUX, подключенной к стоящему слева модулю

Рисунок 8-24 Схема BU15-P16+A0+2B/T

Смотрите также

→ Модули ввода/вывода

### 8.2.9.3 Технические данные

#### Технические данные

Таблица 8-46 Технические данные базового блока BU15-P16+A0+2B/T

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15 x 117 x 35
Масса	Приблизительно 39 г
<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение питания (L+, земля)	=24 В
Максимальный ток нагрузки потенциальной группы (до 60 °С)	10 А
Гальваническая развязка	
● между номинальным напряжением и внутренней шиной станции	Есть
● между потенциальными группами	Нет
Испытательное напряжение изоляции	=707 В
<b>Данные для выбора датчика</b>	
Настраиваемый режим температурной компенсации	Есть, внутренняя <sup>1</sup>

<sup>1</sup> с помощью встроенного температурного датчика базового блока

### 8.2.10 Габаритные размеры

Габаритные размеры BU15-P16+A10+2D, BU15-P16+A10+2B, BU15-P16+A0+12D/Т, BU15-P16+A0+12B/Т

Габаритные размеры базового блока BU15-P16+A10+2D с установленными модулями ввода/вывода приведены на рисунке.

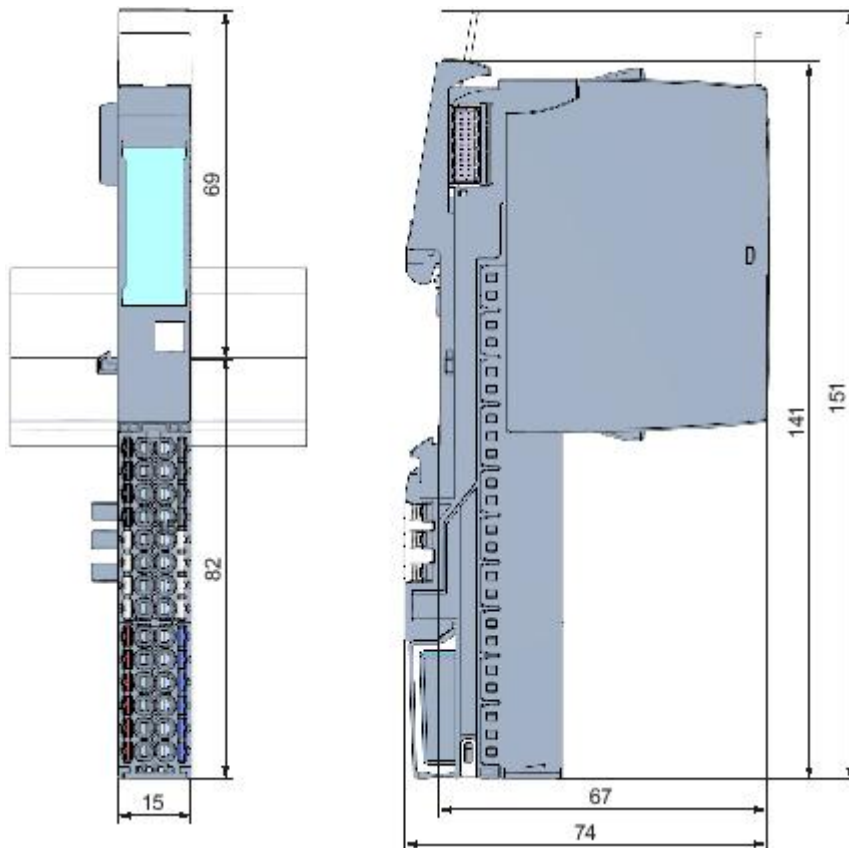


Рисунок 8-25 Габаритные размеры BU15-P16+A10+2D

**Габаритные размеры BU15-P16+A0+2D, BU15-P16+A0+2B, BU15-P16+A0+2D/Т, BU15-P16+A0+2B/Т**

Габаритные размеры базового блока BU15-P16+A0+2D с установленными модулями ввода/вывода приведены на рисунке.

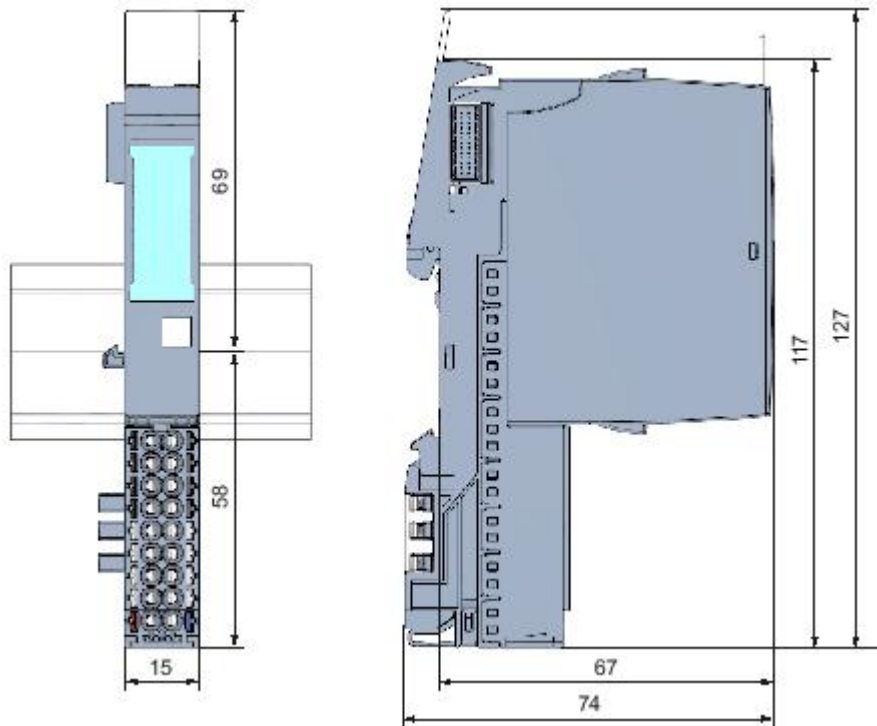


Рисунок 8-26 Габаритные размеры BU15-P16+A0+2D

## 8.3 Дискретные модули

### 8.3.1 Модуль ввода дискретных сигналов DI 16x24VDC ST

#### 8.3.1.1 Описание

##### 8.3.1.1.1 Свойства DI 16x24VDC ST

#### Заказной номер

6ES7131-6BH00-0BA0

#### Внешний вид

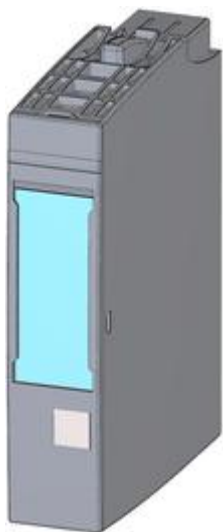


Рисунок 8-27 Внешний вид модуля DI 16x24VDC ST

#### Свойства

- Технические свойства
  - 16-канальный модуль ввода дискретных сигналов
  - Напряжение питания L+
  - Вход приёмника (PNP, P-считывание)
  - Подключение выключателей и 2-проводных датчиков, соответствующих типу 3 по МЭК 61131
  - Настройка задержки входного сигнала на уровне канала: от 0,05 мс до 20 мс
  - Настраиваемые диагностические функции
- Поддерживаемые функции:
  - данные идентификации и обслуживания (I&M данные);
  - обновление встроенного программного обеспечения;
  - конфигурация в режиме работы (CiR).

## Дополнительные компоненты

С модулем можно использовать:


- маркировочные этикетки;
- рамки цветной кодировки контактов;
- идентификационные этикетки;
- элемент заземления экрана.

### 8.3.1.2 Подключение

#### 8.3.1.2.1 Подключение внешних цепей

### Подключение внешних цепей

Таблица 8-47 Подключение внешних цепей к модулю DI 16x24VDC ST

Контакты модуля DI 16x24VDC ST (6ES7131-6BH00-0BA0)									
Контакт	Обозначение	Контакт	Обозначение	Описание	Базовый блок <sup>1</sup>	Рамки цветной кодировки контактов			
1	DI <sub>0</sub>	2	DI <sub>1</sub>	DI <sub>n</sub> : Входной сигнал, канал n	A0	---			
3	DI <sub>2</sub>	4	DI <sub>3</sub>						
5	DI <sub>4</sub>	6	DI <sub>5</sub>						
7	DI <sub>6</sub>	8	DI <sub>7</sub>						
9	DI <sub>8</sub>	10	DI <sub>9</sub>						
11	DI <sub>10</sub>	12	DI <sub>11</sub>						
13	DI <sub>12</sub>	14	DI <sub>13</sub>						
15	DI <sub>14</sub>	16	DI <sub>15</sub>						
L+	=24 В	M	M						
1-проводное подключение									
									

<sup>1</sup>смотрите также руководство к станции распределённых вводов/выводов ET 200SP

### Смотрите также

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

### 8.3.1.2 Принципиальная схема

#### Принципиальная схема

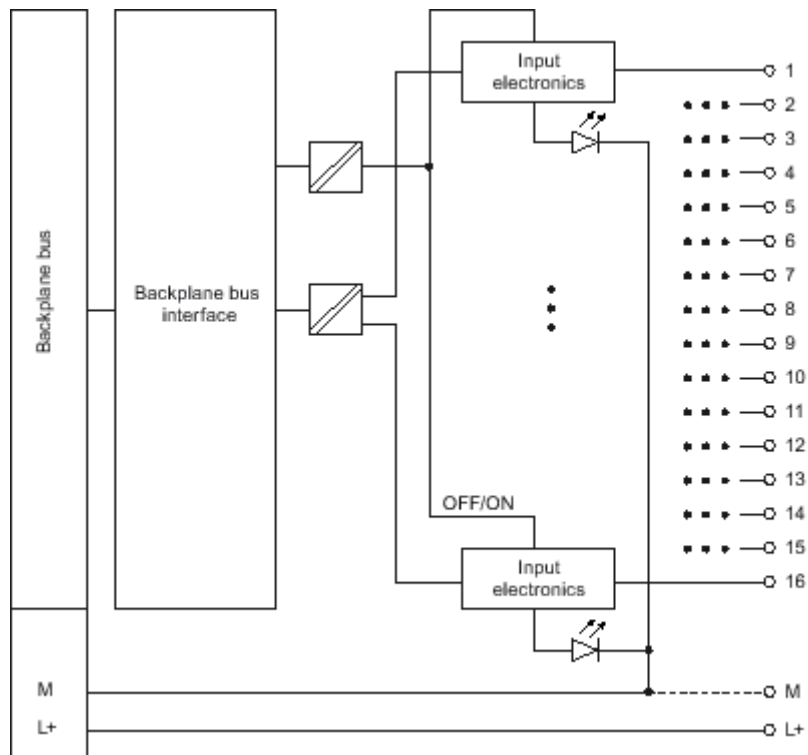


Рисунок 8-28 Принципиальная схема DI 16x24VDC ST

### 8.3.1.3 Установка параметров/адресов

#### 8.3.1.3.1 Параметры

#### Параметры GSDML файла

Таблица 8-48 Параметры для модуля ввода дискретных сигналов (GSDML файл)

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Применение
Диагностика наличия напряжения питания L+ [missing supply voltage L+]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Диагностика обрыва кабеля' [wire break]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Да	Модуль
Режим работы [Operating mode]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Channel deactivated [Канал деактивирован]</li> <li>● Channel activated</li> </ul>	Channel activated [Канал активирован]	Да	Канал



Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Применение
	[Канал активирован]			
Задержка входного сигнала [Input delay]	<ul style="list-style-type: none"> <li>●None [Нет]</li> <li>●0,05 мс</li> <li>●0,1 мс</li> <li>●0,4 мс</li> <li>●0,8 мс</li> <li>●1,6 мс</li> <li>●3,2 мс</li> <li>●12,8 мс</li> <li>●20 мс</li> </ul>	3,2 мс	Да	Канал
Базовый блок со входящим напряжением питания [BaseUnit with incoming supply voltage]	<ul style="list-style-type: none"> <li>●No [Нет]</li> <li>●Yes [Есть]</li> </ul>	No [Нет]	Нет	Модуль

<sup>1</sup> При использовании простого переключателя, необходимо параллельно контакту датчика подключить резистор сопротивлением 25 - 45 кОм.

### 8.3.1.3.2 Описание параметров

#### Диагностика наличия напряжения питания L+

Мониторинг отсутствующего или недостаточного напряжения питания L+.

#### Диагностика обрыва кабеля

Мониторинг отсутствия и/или слишком малого для измерения тока модуля на соответствующем сконфигурированном входе.

#### Режим работы

Определение состояния канала: активирован или нет.

#### Задержка входного сигнала

Настройка величины задержки входного сигнала для канала.

#### Базовый блок со входящим напряжением питания

Определяет установлен ли модуль ввода/вывода на базовом блоке со входящим напряжением питания (см. руководство по эксплуатации станции распределённого ввода/вывода ET 200SP).

#### Смотрите также

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

### 8.3.1.3.3 Адресное пространство

#### Адресное пространство модуля ввода дискретных сигналов DI 16x24VDC ST

На рисунке показано назначение адресного пространства.

Assignment in the process image input (PII)

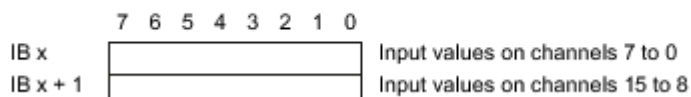
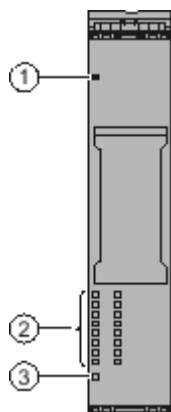


Рисунок 8-29 Адресное пространство модуля ввода дискретных сигналов DI 16x24VDC ST

### 8.3.1.4 Прерывания, ошибки и сообщения системы

#### 8.3.1.4.1 Отображение состояний и ошибок

#### Светодиоды индикации



- ① DIAG (зелёный/красный)
- ② Состояния канала (зелёный)
- ③ PWR (зелёный)

Рисунок 8-30 Светодиоды индикации

#### Расшифровка показаний индикаторов

В таблице приведена расшифровка сообщений индикаторов. Корректирующие действия для устранения ошибок описаны в разделе «Диагностические сообщения».





## Светодиод PWR

Таблица 8-49 Значение сообщений PWR

PWR	Значение
 Выключен	Нет напряжения питания L+
 Включен	Есть напряжение питания L+



## Светодиод DIAG

Таблица 8-50 Значение сообщений DIAG

DIAG	Значение
 Выключен	Проблемы с питанием внутренней шины станции ET 200SP
 Мигает	Модуль не сконфигурирован
 Включен	Модуль сконфигурирован, диагностических сообщений нет
 Мигает	Модуль сконфигурирован, есть диагностические сообщения

## Светодиодный индикатор состояния канала

Таблица 8-51 Значение светодиода состояния канала

Состояние канала	Значение
 Выключен	Сигнал низкого уровня (сигнал «0»)
 Включен	Сигнал высокого уровня (сигнал «1»)

### 8.3.1.4.2 Диагностические сообщения

#### Типы ошибок дискретного модуля

Ошибки модуля отображаются как диагностика (состояния модуля).

Таблица 8-52 Типы ошибок

Диагностическое сообщение	Код ошибки	Значение	Корректировка или устранение ошибки
Wire break [Обрыв кабеля]	6 <sub>o</sub>	Повреждена линия подключения к датчику	Проверьте линии подключения
Load voltage missing [Отсутствует напряжение нагрузки]	17 <sub>o</sub>	Напряжение питания L + отсутствует или недостаточно	Проверьте напряжение питания L+ на базовом блоке

### 8.3.1.5 Технические данные

#### 8.3.1.5.1 Технические данные

#### Технические данные DI 16x24VDC ST

Таблица 8-53 Технические данные DI 16x24VDC ST

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15x73x58
Масса	28 г
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>	
Количество входов	16
Тип соответствующего базового блока	A0
Длина обычного кабеля, не более	200 м
Длина экранированного кабеля, не более	1000 м
Длина параметра	34 байта
Адресное пространство	2 байта
<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение питания	=24 В
Защита от неправильной полярности напряжения	Есть
Гальваническая развязка цепей между каналами	Нет

Гальваническая развязка цепей между каналами и внутренней шиной станции	Есть
Допустимая разность потенциалов между различными цепями	=75 В, ~60 В
Испытательное напряжение изоляции	=707 В
Потребляемый ток, не более	90 мА
Потери мощности, типовое значение	1,7 Вт
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>	
Светодиод DIAG	Красный/зелёный
Светодиод PWR	Зелёный
Светодиодный индикатор состояния	Зелёный; на каждый канал
Считывание диагностической информации	Возможно
Настраиваемый набор диагностических функций	Есть
<b>Данные для выбора датчика</b>	
Номинальное значение напряжения входного канала	=24 В
Входной сигнал «1» (сигнал высокого уровня)	11 ... 30 В
Входной сигнал «0» (сигнал низкого уровня)	-30 ... 5 В
Входной ток сигнала высокого уровня, типовое значение	2,5 мА
Настраиваемая задержка распространения входного сигнала	Нет (2 мкс) 0,05 мс 0,1 мс 0,4 мс 0,8 мс 1,6 мс 3,2 мс 12,8 мс 20 мс (сигнал + задержка в 30 ... 500 мкс в зависимости от длины кабеля)
Входная характеристика	Тип 1 и 3 по стандарту МЭК 61131-2
Подключение 2-проводного бесконтактного датчика	возможно
Допустимый установившийся ток, не более	1,5 мА
Изохронный режим	Есть

"Дребезг" в модуле, не более	100 мкс
Поддержка функции идентификации и обслуживания (I&M)	Есть

## Габаритные размеры

См. руководство к базовым блокам ET 200SP.

## Смотрите также

→ *Базовые блоки ET 200SP*

### 8.3.1.6 Запись параметров

#### 8.3.1.6.1 Параметризация и структура записи параметров

## Параметризация в программе пользователя

Доступна конфигурация модуля в режиме работы.

## Изменение параметров в режиме работы

Параметры модуля хранятся в записи данных 128. При помощи инструкции WRREC можно передавать модулю сконфигурированные параметры. В центральном процессоре параметры, заданные в *STEP 7*, при выполнении этой инструкции не меняются.

## Инструкции для параметрирования

Для параметрирования модуля ввода/вывода в пользовательской программе используется специальная инструкция.

Таблица 8-54 Инструкции для параметрирования

Инструкция	Область применения
SFB53 WRREC	Передача сконфигурированных параметров соответствующему модулю ET 200SP.

## Сообщения об ошибках

В таблице приведены сообщения, генерируемые при появлении ошибок.

Таблица 8-55 Сообщения об ошибках

Код ошибки	Значение
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка в заголовке
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка параметра

## Структура записи данных 128

### Примечание

Канал 0 включает диагностику всего модуля.

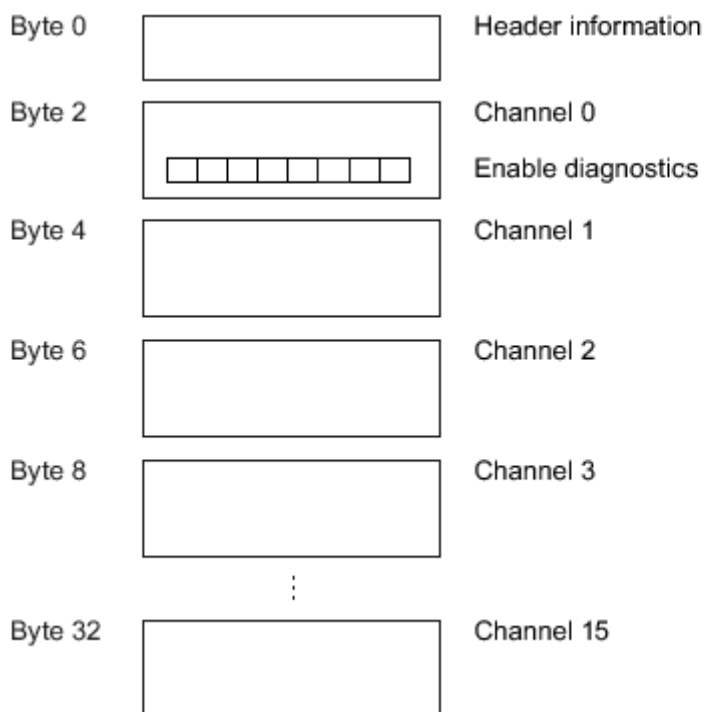


Рисунок 8-31 Структура записи данных 128

## Заголовок

На рисунке показана структура заголовка.

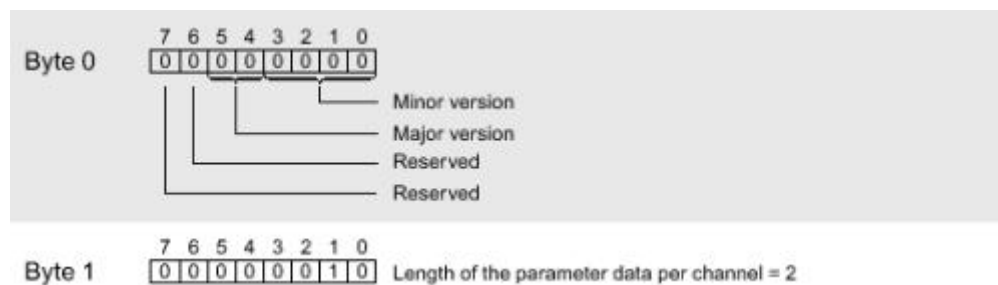


Рисунок 8-32 Заголовок

## Параметры

На рисунке показана структура параметров для каналов 0 - 15.

Параметр активируется, если соответствующий бит выставлен на 1.

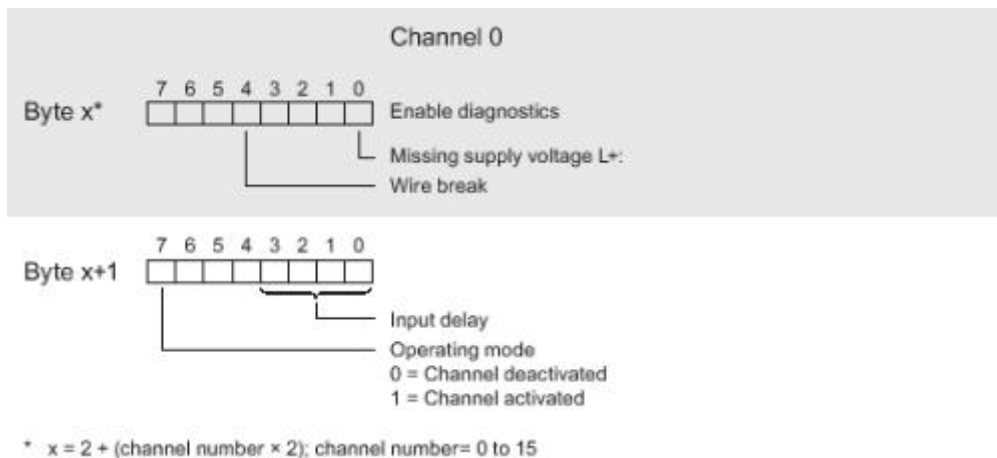


Рисунок 8-33 Структура байтов x ... x+1 для каналов 0 - 15

### Задержка входного сигнала

В таблице приведены задержки распространения входного сигнала с кодами. Код вводится с 3го байта (см. предыдущий рисунок).

Таблица 8-56 Кодировка задержки входного сигнала

Задержка входного сигнала	Код
Нет	1111
0,05 мс	0000
0,1 мс	0001
0,4 мс	0011
0,8 мс	0100
1,6 мс	0101
3,2 мс	0110
12,8 мс	1001
20 мс	1010



## 8.3.2 Модуль ввода дискретных сигналов DI 8x24VDC ST

### 8.3.2.1 Описание

#### 8.3.2.1.1 Свойства DI 8x24VDC ST

#### Заказной номер

6ES7131-6BF00-0BA0

#### Внешний вид

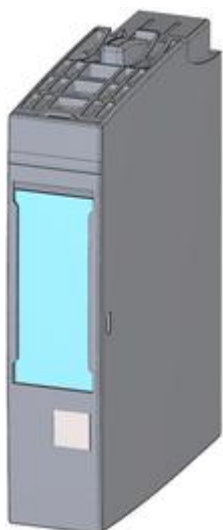


Рисунок 8-34 Внешний вид модуля DI 8x24VDC ST

#### Свойства

- Технические свойства
  - 8-канальный модуль ввода дискретных сигналов
  - Напряжение питания L+
  - Вход приёмника (PNP, P-считывание)
  - Подключение выключателей и 2-проводных датчиков, соответствующих типу 3 по МЭК 61131
  - Настройка задержки входного сигнала на уровне канала: от 0,05 мс до 20 мс
  - Настраиваемые диагностические функции
- Поддерживаемые функции
  - данные идентификации и обслуживания (I&M данные);
  - обновления встроенного программного обеспечения;
  - конфигурация в режиме работы (CiR)

## Дополнительные компоненты

С модулем можно использовать:


- маркировочные этикетки;
- рамки цветной кодировки контактов;
- идентификационные этикетки;
- элемент заземления экрана.

### 8.3.2.2 Подключение

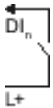
#### 8.3.2.2.1 Подключение внешних цепей

### Подключение внешних цепей

Таблица 8-57 Подключение внешних цепей модуля DI 8x24VDC ST

Контакты модуля DI 8x24VDC ST (6ES7131-6BH00-0BA0)								
Контакт	Обозначение	Контакт	Обозначение	Описание	Базовый блок <sup>1</sup>	Рамки цветной кодировки контактов (контакты 1 - 16)		
1	DI <sub>0</sub>	2	DI <sub>1</sub>	• DI <sub>n</sub> : Входной сигнал, канал n • L+: Питание датчика	A0	 CC01 6ES7193-6CP01-2MA0		
3	DI <sub>2</sub>	4	DI <sub>3</sub>					
5	DI <sub>4</sub>	6	DI <sub>5</sub>					
7	DI <sub>6</sub>	8	DI <sub>7</sub>					
9	L+	10	L+					
11	L+	12	L+					
13	L+	14	L+					
15	L+	16	L+					
L+	=24 В	M	M					

2-проводное подключение



<sup>1</sup>смотрите также руководство к станции распределённых вводов/выводов ET 200SP

### Смотрите также

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

### 8.3.2.2 Принципиальная схема

#### Принципиальная схема

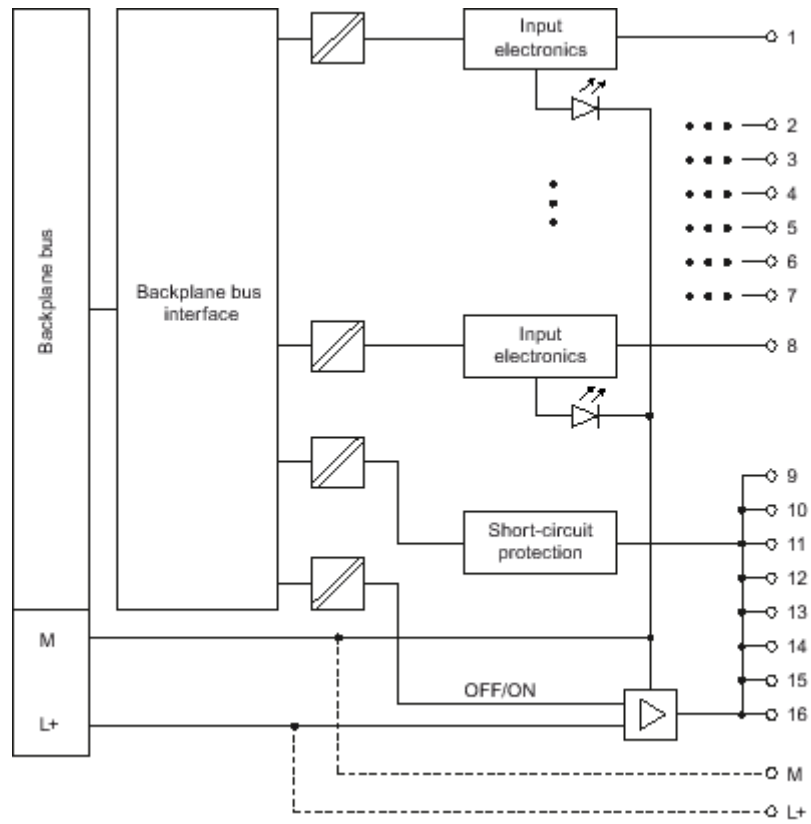


Рисунок 8-35 Принципиальная схема DI 8x24VDC ST

### 8.3.2.3 Установка параметров/адресов

#### 8.3.2.3.1 Параметры

#### Параметры GSDML файла

Таблица 8-58 Параметры для модуля ввода дискретных сигналов (GSDML файл)

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Применение
Диагностика наличия напряжения питания L+ [Missing supply voltage L+]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Диагностика короткого замыкания на землю [Short-circuit to ground]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Диагностика обрыва кабеля <sup>1</sup> [Wire break]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Режим работы [Operating mode]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Channel deactivated [Канал деактивирован]</li> <li>● Channel activated [Канал активирован]</li> </ul>	Channel activated [Канал активирован]	Есть	Канал
Задержка входного сигнала [Input delay]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● None [Нет]</li> <li>● 0,05 мс</li> <li>● 0,1 мс</li> <li>● 0,4 мс</li> <li>● 0,8 мс</li> <li>● 1,6 мс</li> <li>● 3,2 мс</li> <li>● 12,8 мс</li> <li>● 20 мс</li> </ul>	3,2 мс	Есть	Канал
Базовый блок со входящим напряжением питания [BaseUnit with incoming supply voltage]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No [Нет]</li> <li>● Yes [Есть]</li> </ul>	No [Нет]	Нет	Модуль

<sup>1</sup> При использовании простого переключателя, необходимо параллельно контакту датчика подключить резистор сопротивлением 25 - 45 кОм.

### 8.3.2.3.2 Описание параметров

#### Диагностика наличия напряжения питания L+

Мониторинг отсутствующего или недостаточного напряжения питания L+.

#### Диагностика короткого замыкания на землю

Диагностика короткого замыкания на землю в цепях подключения датчиков или на входе питания датчика.

#### Диагностика обрыва кабеля

Мониторинг отсутствия и/или слишком малого тока в модуле для измерения на соответствующем сконфигурированном входе.

#### Режим работы

Определение состояния канала: активирован или нет.

#### Задержка входного сигнала

Определение величины задержки ввода для канала.

#### Базовый блок с входящим напряжением питания

Определяет установлен ли модуль ввода/вывода на базовом блоке со входящим напряжением питания (см. руководство по эксплуатации [станции распределённого ввода/вывода ET 200SP](#)).

#### Смотрите также

→ [Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP](#)

### 8.3.2.3.3 Адресное пространство

#### Адресное пространство модуля ввода дискретных сигналов DI 8x24VDC ST

На рисунке показано назначение адресного пространства.

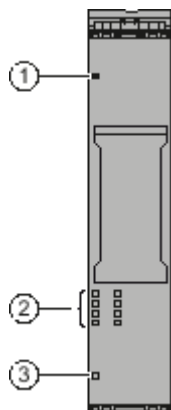
Assignment in the process image input (PII)

	7	6	5	4	3	2	1	0	
IB x	<input type="text"/>								Input values on channels 7 to 0

Рисунок 8-36 Адресное пространство модуля ввода дискретных сигналов DI 8x24VDC ST

8.3.2.4 Прерывания, ошибки и сообщения системы  
 8.3.2.4.1 Отображение состояний и ошибок

**Светодиоды индикации**



- ① DIAG (зелёный/красный)
- ② Состояния канала (зелёный)
- ③ PWR (зелёный)

Рисунок 8-37 Светодиоды индикации

**Расшифровка показаний светодиодов**

В таблице приведена расшифровка сообщений светодиодов. Корректирующие действия для устранения ошибок описаны в разделе «Диагностические сообщения».





**Светодиод PWR**

Таблица 8-49 Значение сообщений PWR

PWR	Значение
<input type="checkbox"/> Выключен	Нет напряжения питания L+
<input checked="" type="checkbox"/> Включен	Есть напряжение питания L+

## Светодиод DIAG

Таблица 8-50 Значение сообщений DIAG

DIAG	Значение
 Выключен	Проблемы с питанием внутренней шины станции ET 200SP
 Мигает	Модуль не сконфигурирован
 Включен	Модуль сконфигурирован, диагностических сообщений нет
 Мигает	Модуль сконфигурирован, есть диагностические сообщения

## Светодиодный индикатор состояния канала

Таблица 8-61 Значение сообщений светодиода состояния канала

Состояние канала	Значение
 Выключен	Сигнал низкого уровня (сигнал «0»)
 Включен	Сигнал высокого уровня (сигнал «1»)

### 8.3.2.4.2 Диагностические сообщения

#### Типы ошибок дискретного модуля

Ошибки модуля отображаются как диагностика (состояния модуля).

Таблица 8-62 Типы ошибок

Диагностическое сообщение	Код ошибки	Значение	Корректировка или устранение ошибки
Short-circuit [Короткое замыкание]	1 <sub>о</sub>	Короткое замыкание на землю источника питания датчика	Устраните неисправности в цепях подключения
Wire break [Обрыв кабеля]	6 <sub>о</sub>	Повреждена линия подключения к датчику	
Load voltage missing [Отсутствует напряжение нагрузки]	17 <sub>о</sub>	Напряжение питания L + отсутствует или недостаточно	Проверьте напряжение питания L+ на базовом блоке

### 8.3.2.5 Технические данные

#### 8.3.2.5.1 Технические данные

#### Технические данные DI 8x24VDC ST

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15x73x58
Масса	28 г
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>	
Количество входов	8
Тип соответствующего базового блока	A0
Длина обычного кабеля, не более	200 м
Длина экранированного кабеля, не более	1000 м
Длина параметра	18 байт
Адресное пространство	1 байт
<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение питания	=24 В
Защита от неправильной полярности напряжения	Есть
Гальваническая развязка цепей между каналами	Нет



Гальваническая развязка цепей между каналами и внутренней шиной станции	Есть
Допустимая разность потенциалов между различными цепями	=75 В, ~60 В
Испытательное напряжение изоляции	=707 В
Потребляемый ток (без дополнительного питания датчика), не более	50 мА
Потери мощности, типовое значение	1 Вт
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>	
Светодиодный индикатор DIAG	Красный/зелёный
Светодиодный индикатор PWR	Зелёный
Светодиодный индикатор состояния	Зелёный; на каждый канал
Считывание диагностической информации	Есть
Настраиваемые диагностические функции	Есть
<b>Данные для выбора датчика</b>	
Выходное напряжение питания датчика, не менее	L+ (-0,6 В)
Номинальное значение выходного тока питания датчика	700 мА
Допустимый диапазон выходного тока питания датчика	0 ... 700 мА
Защита от короткого замыкания в цепях подключения датчиков	Есть, электронная
Номинальное значение входного напряжения входного канала	=24 В
Сигнала высокого уровня	11 ... 30 В
Сигнала низкого уровня	-30 ... 5 В
Входной ток сигнала высокого уровня, типовое значение	2,5 мА
Настраиваемая задержка распространения входного сигнала	Нет (2 мкс) 0,05 мс 0,1 мс 0,4 мс 0,8 мс 1,6 мс 3,2 мс 12,8 мс

	20 мс (сигнал + задержка в 30 ... 500 мкс в зависимости от длины кабеля)
Входная характеристика	Тип 1 и 3 по стандарту МЭК 61131-2
Подключение 2-проводного бесконтактного датчика	возможно
Допустимый установившийся ток, не более	1,5 мА
Изохронный режим	Есть
"Дребезг" в модуле, не более	100 мкс
Поддержка функции идентификации и обслуживания (I&M)	Есть

## Габаритные размеры

См. руководство к базовым блокам ET 200SP.

## Смотрите также

→ *Базовые блоки ET 200SP*

### 8.3.2.6 Запись данных параметров

#### 8.3.2.6.1 Параметрирование и структура записей данных параметров

## Параметрирование в программе пользователя

Возможно конфигурирование модуля в режиме работы.

## Изменение параметров в режиме работы

Параметры модуля хранятся в записи данных 128. При помощи инструкции WRREC можно передавать модулю сконфигурированные параметры. При этом в центральном процессоре параметры, заданные в *STEP 7*, не меняются.

## Инструкции для параметрирования

Для параметрирования модуля ввода/вывода в пользовательской программе используется специальная инструкция.

Таблица 8-63      Инструкции для параметрирования

Инструкция	Область применения
SFB53 WRREC	Передача сконфигурированных параметров соответствующему модулю ET 200SP.

## Сообщения об ошибках

В таблице приведены сообщения, генерируемые при появлении ошибок.

Таблица 8-64 Сообщения об ошибках

Код ошибки	Значение
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка в заголовке
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка параметра

## Структура записи данных 128

### Примечание

Канал 0 включает диагностику всего модуля.

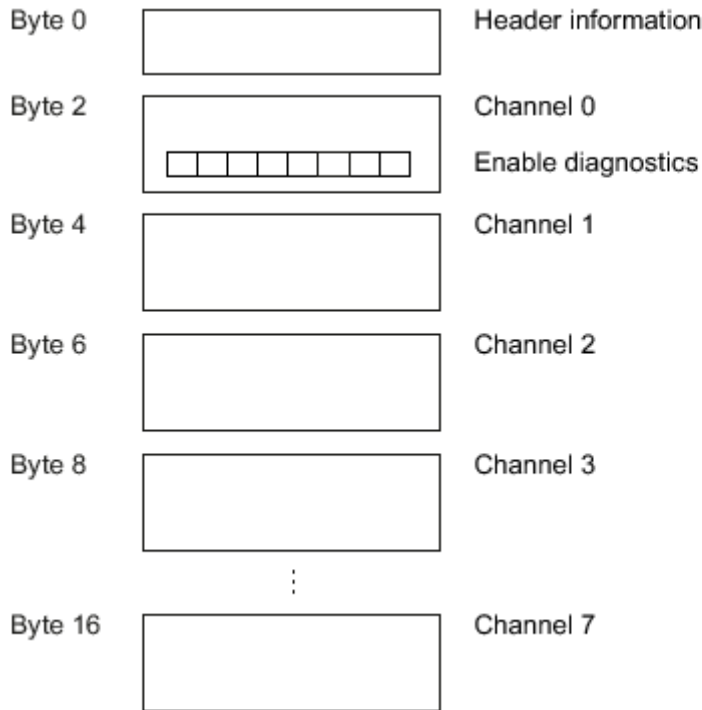


Рисунок 8-38 Структура записи данных 128

## Заголовок

На рисунке показана структура заголовка.



Рисунок 8-39 Заголовок

## Параметры

На рисунке показана структура параметров для каналов 0 - 7.

Параметр активируется, если соответствующий бит выставлен на 1.

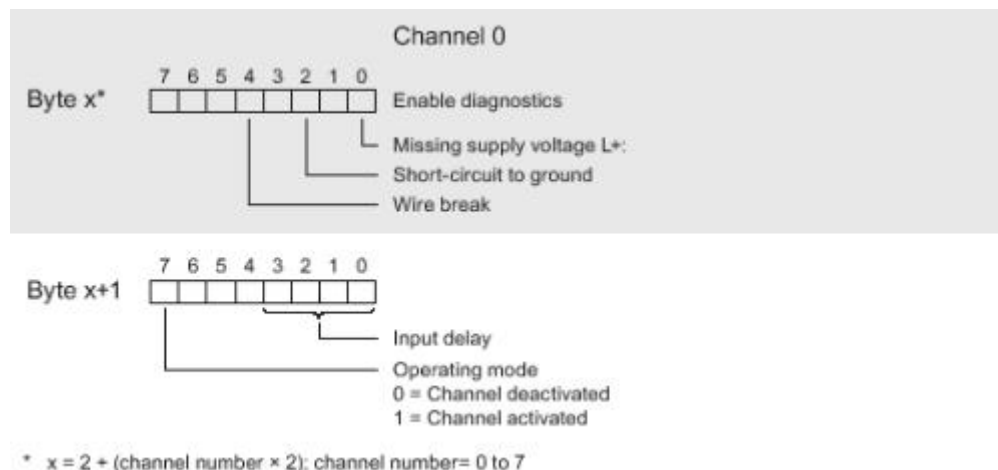


Рисунок 8-40 Структура байтов x ... x+1 для каналов 0 - 7

## Задержка входного сигнала

В таблице приведены задержки распространения входного сигнала с кодами. Код вводится с 3го байта (см. предыдущий рисунок).

Таблица 8-65 Кодировка задержки входного сигнала

Задержка входного сигнала	Код
Нет	1111
0,05 мс	0000
0,1 мс	0001
0,4 мс	0011
0,8 мс	0100
1,6 мс	0101
3,2 мс	0110
12,8 мс	1001
20 мс	1010

### 8.3.3 Модуль вывода дискретных сигналов DQ 16x24VDC/0,5A ST

#### 8.3.3.1 Описание

##### 8.3.3.1.1 Свойства DQ 16x24VDC/0,5A ST

#### Заказной номер

6ES7132-6BH00-0BA0

#### Внешний вид

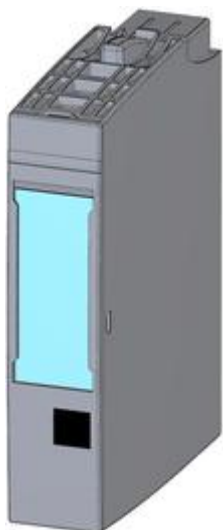


Рисунок 8-41 Внешний вид модуля DQ 16x24VDC/0,5A ST

#### Свойства

- Технические свойства
  - 16-канальный модуль вывода дискретных сигналов
  - Напряжение питания L+
  - Выходной ток 0,5 А на канал, суммарный выходной ток не более 8 А (учитывайте ограничения в технических данных)
  - Выход источника (PNP, P-переключение)
  - Подходят для клапанов, катушек реле, сигнальных ламп
  - Настраиваемые диагностические функции
- Поддерживаемые функции:
  - данные идентификации и обслуживания (I&M данные);
  - обновление встроенного программного обеспечения;
  - конфигурация в режиме работы (CiR).

## Дополнительные компоненты

С модулем можно использовать:

- маркировочные этикетки;
- рамки цветной кодировки контактов;
- идентификационные этикетки;
- элемент заземления экрана.

### 8.3.3.2 Подключение


#### 8.3.3.2.1 Подключение внешних цепей

### Подключение внешних цепей

Таблица 8-66 Подключение внешних цепей модуля DQ 16x24VDC/0,5A ST

Подключение внешних цепей модуля DQ 16x24VDC/0,5A ST						
Контакт	Обозначение	Контакт	Обозначение	Описание	Базовый блок <sup>1</sup>	Рамки цветной кодировки контактов
1	DQ <sub>0</sub>	2	DQ <sub>1</sub>	DQ <sub>n</sub> : Выходной сигнал, канал n	A0	---
3	DQ <sub>2</sub>	4	DQ <sub>3</sub>			
5	DQ <sub>4</sub>	6	DQ <sub>5</sub>			
7	DQ <sub>6</sub>	8	DQ <sub>7</sub>			
9	DQ <sub>8</sub>	10	DQ <sub>9</sub>			
11	DQ <sub>10</sub>	12	DQ <sub>11</sub>			
13	DQ <sub>12</sub>	14	DQ <sub>13</sub>			
15	DQ <sub>14</sub>	16	DQ <sub>15</sub>			
L+	=24 В	M	M			

1-проводное подключение



<sup>1</sup>смотрите также руководство к станции распределённых вводов/выводов ET 200SP

### Смотрите также

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

### 8.3.3.2 Принципиальная схема

#### Принципиальная схема

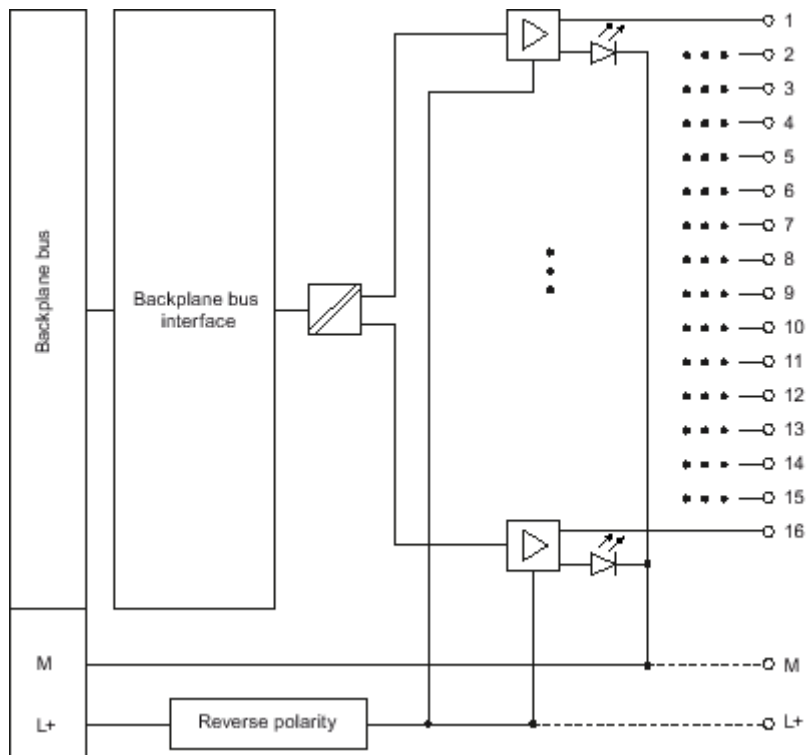


Рисунок 8-42 Принципиальная схема DQ 16x24VDC/0,5A ST

### 8.3.3.3 Установка параметров/адресов

#### 8.3.3.3.1 Параметры

#### Параметры GSDML файла

Таблица 8-67 Параметры для модуля вывода дискретных сигналов (GSDML файл)

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Применение
Диагностика наличия напряжения питания L+ [missing supply voltage L+]	<ul style="list-style-type: none"> <li>enable [включена]</li> <li>disable [отключена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Диагностика короткого замыкания на землю [short-circuit to ground]	<ul style="list-style-type: none"> <li>enable [включена]</li> <li>disable [отключена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Диагностика короткого замыкания на L+ [short-circuit to L+]	<ul style="list-style-type: none"> <li>enable [включена]</li> <li>disable [отключена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Применение
Диагностика обрыва кабеля [wire break]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enable [включена]</li> <li>• disable [отключена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Режим работы [Operating mode]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Channel deactivated [Канал деактивирован]</li> <li>• Channel activated [Канал активирован]</li> </ul>	Channel activated [Канал активирован]	Есть	Канал
Реакция на остановку центрального процессора [Reaction to CPU STOP]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shut down [Прекратить работу]</li> <li>• Keep last value [Сохранить последнее значение]</li> <li>• Output substitute value 1 [Вывести значение замещения 1]</li> </ul>	Shut down [Прекратить работу]	Есть	Канал
Базовый блок с питающим напряжением [BaseUnit with voltage supply]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No [Нет]</li> <li>• Yes [Есть]</li> </ul>	No [Нет]	Нет	Модуль

### 8.3.3.3.2 Описание параметров

#### Диагностика наличия напряжения питания L+

Мониторинг отсутствующего или недостаточного напряжения питания L+.

#### Диагностика короткого замыкания на землю

Мониторинг короткого замыкания на землю источника питания исполнительного устройства.

#### Диагностика короткого замыкания на L+

Мониторинг короткого замыкания источника питания исполнительного устройства на L+.

#### Диагностика режима работы

Определение состояния канала: активирован или нет.

#### Реакция на остановку центрального процессора

Задаёт действия модуля при остановке центрального процессора.

#### Базовый блок со входящим напряжением питания

Определяет установлен ли модуль ввода/вывода на базовом блоке со входящим напряжением питания (см. руководство по эксплуатации станции распределённого ввода/вывода ET 200SP).



## Смотрите также

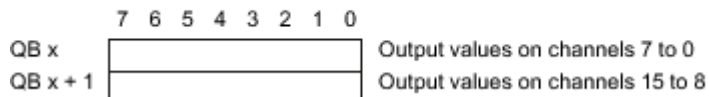
→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

### 8.3.3.3 Адресное пространство

#### Адресное пространство модуля вывода дискретных сигналов DQ 16x24VDC/0,5A ST

На рисунке показано назначение адресного пространства.

Assignment in the process image output (PIO)

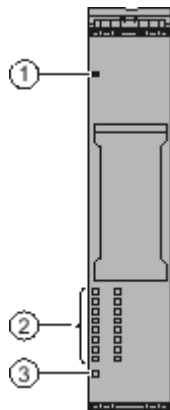


Адресное пространство модуля вывода дискретных сигналов DQ 16x24VDC/0,5A ST

### 8.3.3.4 Прерывания, ошибки и сообщения системы

#### 8.3.3.4.1 Отображение состояний и ошибок

#### Светодиоды индикации



- ① DIAG (зелёный/красный)
- ② Состояния канала (зелёный)
- ③ PWR (зелёный)



Рисунок 8-43 Светодиоды индикации

#### Расшифровка показаний светодиодов

В таблице приведена расшифровка сообщений светодиодов. Корректирующие действия для устранения ошибок описаны в разделе «Диагностические сообщения».





## Светодиод PWR

Таблица 8-68 Значение сообщений PWR

PWR	Значение
 Выключен	Нет напряжения питания L+
 Включен	Есть напряжение питания L+



## Светодиод DIAG

Таблица 8-69 Значение сообщений DIAG

DIAG	Значение
 Выключен	Проблемы с питанием внутренней шины станции ET 200SP
 Мигает	Модуль не сконфигурирован
 Включен	Модуль сконфигурирован, диагностических сообщений нет
 Мигает	Модуль сконфигурирован, есть диагностические сообщения

## Светодиодный индикатор состояния канала

Таблица 8-70 Значение сообщений светодиода состояния канала

Состояние канала	Значение
 Выключен	Канал деактивирован или активирован, но сигнал процесса = 0
 Включен	Канал активирован и сигнал процесса = 1

### 8.3.3.4.2 Диагностические сообщения

#### Типы ошибок дискретного модуля

Ошибки модуля отображаются как диагностика (состояния модуля).

Таблица 8-71 Типы ошибок

Диагностическое сообщение	Код ошибки	Значение	Корректировка или устранение ошибки
Short-circuit [Короткое замыкание]	1 <sub>b</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Короткое замыкание на землю источника питания исполнительного устройства</li> <li>● Короткое замыкание на шину L+ источника питания исполнительного устройства</li> </ul>	Устраните неисправности в цепях подключения
Wire break [Обрыв кабеля]	6 <sub>b</sub>	Повреждена линия подключения к исполнительному устройству	
Load voltage missing [Отсутствует напряжение нагрузки]	17 <sub>b</sub>	Напряжение питания L + отсутствует или недостаточно	Проверьте напряжение питания L+ на базовом блоке

### 8.3.3.5 Технические данные

#### 8.3.3.5.1 Технические данные

#### Технические данные DQ 16x24VDC/0,5A ST

Таблица 8-72 Технические данные DQ 16x24VDC/0,5A ST

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15x73x58
Масса	28 г
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>	
Количество выходов	16
Тип соответствующего базового блока	A0
Длина обычного кабеля, не более	200 м
Длина экранированного кабеля, не более	1000 м
Длина параметра	34 байта
Адресное пространство	2 байта
<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение нагрузки L+	=24 В

Защита от неправильной полярности напряжения	Есть
Суммарный выходной ток (на модуль)	8 А
Гальваническая развязка цепей между каналами	Нет
Гальваническая развязка цепей между каналами и внутренней шиной станции	Есть
Допустимая разность потенциалов между различными цепями	=75 В, ~60 В
Испытательное напряжение изоляции	=707 В
Потребляемый ток от напряжения нагрузки L+ (без учёта питания исполнительных устройств), не более	60 мА
Потери мощности модуля (при суммарном токе 4 А), типовое значение	1 Вт
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>	
Светодиод DIAG	Красный/зелёный
Светодиод PWR	Зелёный
Светодиодный индикатор состояния	Зелёный; на каждый канал
Диагностика коротких замыканий/перегрузки	Есть
Диагностика обрыва кабеля	Есть
Считывание диагностической информации	Есть
<b>Данные для выбора исполнительных устройств</b>	
Выходное напряжение сигнала высокого уровня (сигнала «1»), не менее	L+ (-1 В)
Номинальный выходной ток сигнала высокого уровня (сигнала «1»)	0,5 А
Выходной ток сигнала низкого уровня (сигнала «0») (ток утечки), не более	0,1 мА
Задержка переключения от низкого к высокому уровню (активная нагрузка), не более	50 мкс
Задержка переключения от высокого к низкому уровню (активная нагрузка), не более	100 мкс
Диапазон сопротивления нагрузки	48 Ом - 12 кОм
Ламповая нагрузка, не более	5 Вт

Параллельное включение двух выходов для резервированного управления исполнительным устройством	Есть (в модуле)
Параллельное включение двух выходов для увеличения выходной мощности	Нет
Управление дискретным выходом	Есть
Максимальная частота переключений при активной нагрузке	100 Гц
Максимальная частота переключений при индуктивной нагрузке	2 Гц
Максимальная частота переключений при ламповой нагрузке	10 Гц
Ограничение коммутационных перенапряжений, типовое значение	$U_{L+}$ - 50 В
Защита выхода от обратного напряжения	Нет
Защита выходов от коротких замыканий	Есть (типовое значение 0,7 - 1,3 А)
Изохронный режим	Есть
"Дребезг" в модуле, не более	100 мкс
Настраиваемое значение замещения	Есть
Поддержка функции идентификации и обслуживания (I&M)	Есть
Отключение по сигналу внешнего реле обеспечения безопасности (SIL2/ PLd)	Есть

### Зависимость тока нагрузки от температуры

На рисунке показана зависимость тока нагрузки от температуры для разных монтажных позиций.

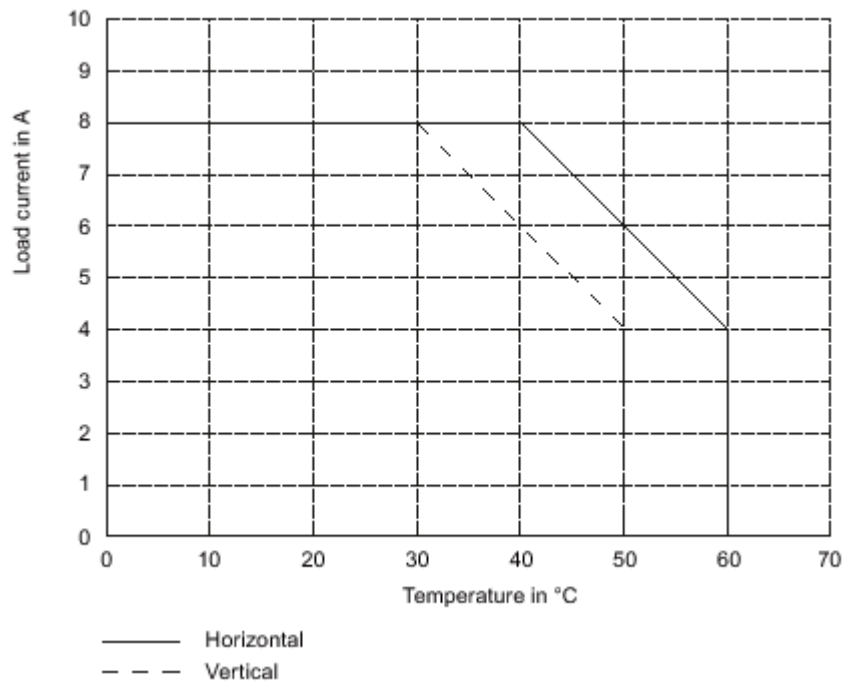


Рисунок 8-44 Зависимость тока нагрузки от температуры

## Габаритные размеры

См. руководство по эксплуатации [базовых блоков ET 200SP](#).

## Смотрите также

→ *Базовые блоки ET 200SP*

### 8.3.3.6 Запись данных параметров

#### 8.3.3.6.1 Параметрирование и структура записей данных параметров

## Параметрирование в программе пользователя

Возможно конфигурирование модуля в режиме работы.

## Изменение параметров в режиме работы

Параметры модуля хранятся в записи данных 128. При помощи инструкции WRREC можно передавать модулю сконфигурированные параметры. При этом в центральном процессоре параметры, заданные в *STEP 7*, не меняются.

## Инструкции для параметрирования

Для параметрирования модуля ввода/вывода в пользовательской программе используется специальная инструкция.

Таблица 8-73 Инструкции для параметрирования

Инструкция	Область применения
SFB53 WRREC	Передача сконфигурированных параметров соответствующему модулю ET 200SP.

### Сообщения об ошибках

В таблице приведены сообщения, генерируемые при появлении ошибок.

Таблица 8-74 Сообщения об ошибках

Код ошибки	Значение
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка в заголовке
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка параметра

### Структура записи данных 128

#### Примечание

Канал 0 включает диагностику всего модуля.

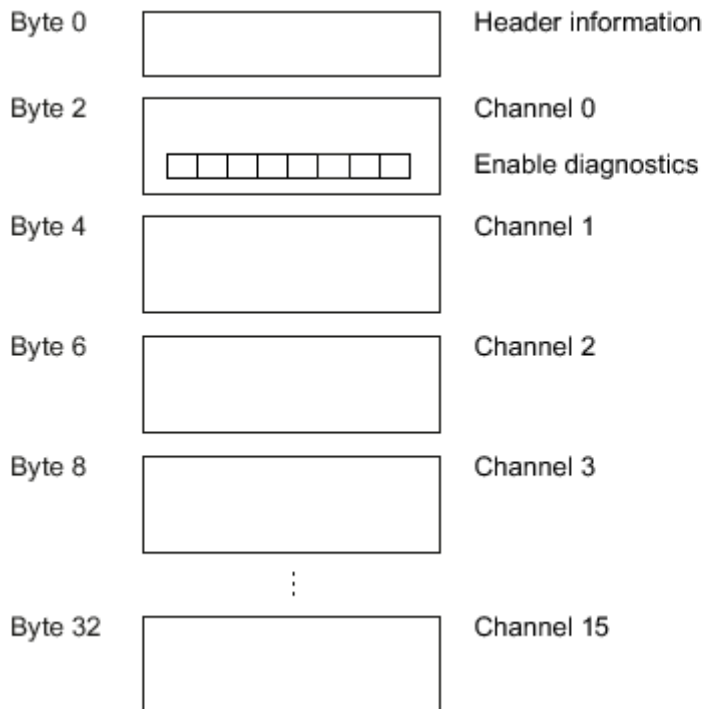


Рисунок 8-45 Структура записи данных 128

## Заголовок

На рисунке показана структура заголовка.

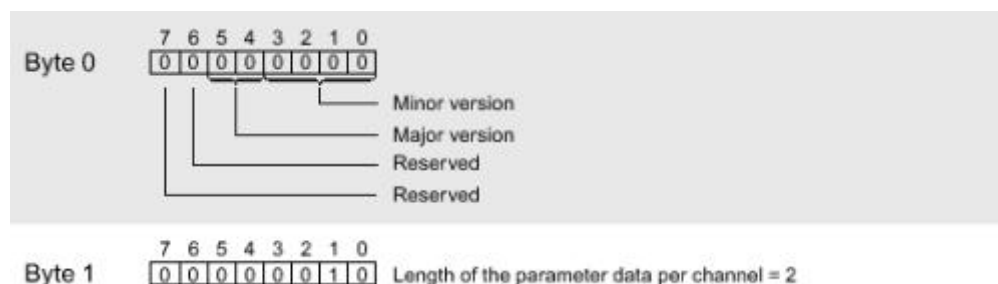
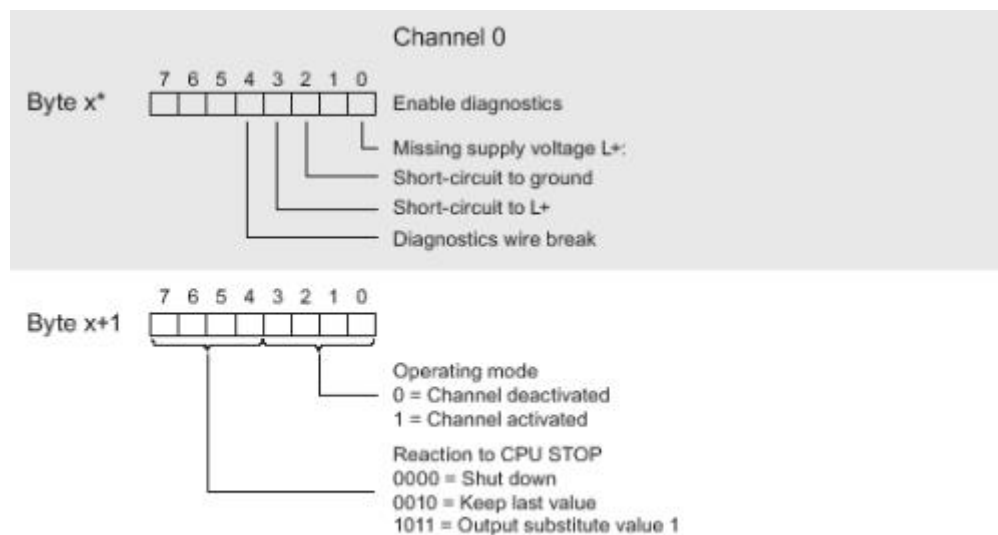


Рисунок 8-46 Заголовок

## Параметры

На рисунке показана структура параметров для каналов 0 - 15.

Параметр активируется, если соответствующий бит выставлен на 1.



\*  $x = 2 + (\text{channel number} \times 2)$ ; channel number = 0 to 15

Рисунок 8-47 Структура байтов x ... x+1 для каналов 0 - 15

### 8.3.4 Модуль вывода дискретных сигналов DQ 4x24VDC/2A ST

#### 8.3.4.1 Описание

##### 8.3.4.1.1 Свойства DQ 4x24VDC/2A ST

#### Заказной номер

6ES7132-6BD20-0BA0



## Внешний вид

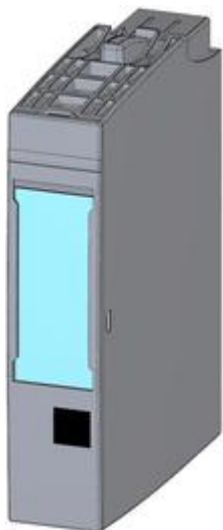


Рисунок 8-48 Внешний вид модуля DQ 4x24VDC/2A ST

## Свойства

- Технические свойства
  - 4-канальный модуль вывода дискретных сигналов
  - Напряжение питания L+
  - Выходной ток 2 А на канал
  - Суммарный ток 8 А (на модуль)  
(учитывайте ограничения в технических данных)
  - Выход источника (PNP, P-переключение)
  - Подходят для клапанов, катушек реле, сигнальных ламп
  - Настраиваемые диагностические функции
- Поддерживаемые функции:
  - данные идентификации и обслуживания (I&M данные);
  - обновление встроенного программного обеспечения;
  - конфигурация в режиме работы (CiR).

## Дополнительные компоненты


С модулем можно использовать:

- маркировочные этикетки;
- рамки цветной кодировки контактов;
- идентификационные этикетки;
- элемент заземления экрана.


8.3.4.2 Подключение  
8.3.4.2.1 Подключение внешних цепей

**Подключение внешних цепей**

Таблица 8-75 Подключение внешних цепей модуля DQ 4x24VDC/2A ST

Технические данные модуля DQ 4x24VDC/2A ST (6ES7132-6BD20-0BA0)						
Контакт	Обозначение	Контакт	Обозначение	Описание	Базовый блок <sup>1</sup>	Рамки цветной кодировки контактов (контакты 1 - 16)
1	DQ <sub>0</sub>	2	DQ <sub>1</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DQ<sub>n</sub>: Выходной сигнал, канал n</li> <li>M<sub>n</sub>: земля</li> </ul>	A0	 CC02 6ES7193-6CP02-2MA0
3	DQ <sub>2</sub>	4	DQ <sub>3</sub>			
5	DQ <sub>0</sub>	6	DQ <sub>1</sub>			
7	DQ <sub>2</sub>	8	DQ <sub>3</sub>			
9	M <sub>0</sub>	10	M <sub>1</sub>			
11	M <sub>2</sub>	12	M <sub>3</sub>			
13	M <sub>0</sub>	14	M <sub>1</sub>			
15	M <sub>2</sub>	16	M <sub>3</sub>			
L+	=24 В	M	M			

2-проводное подключение



<sup>1</sup>смотрите также руководство к станции распределённых вводов/выводов ET 200SP

**Смотрите также**

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

### 8.3.4.2 Принципиальная схема

#### Принципиальная схема

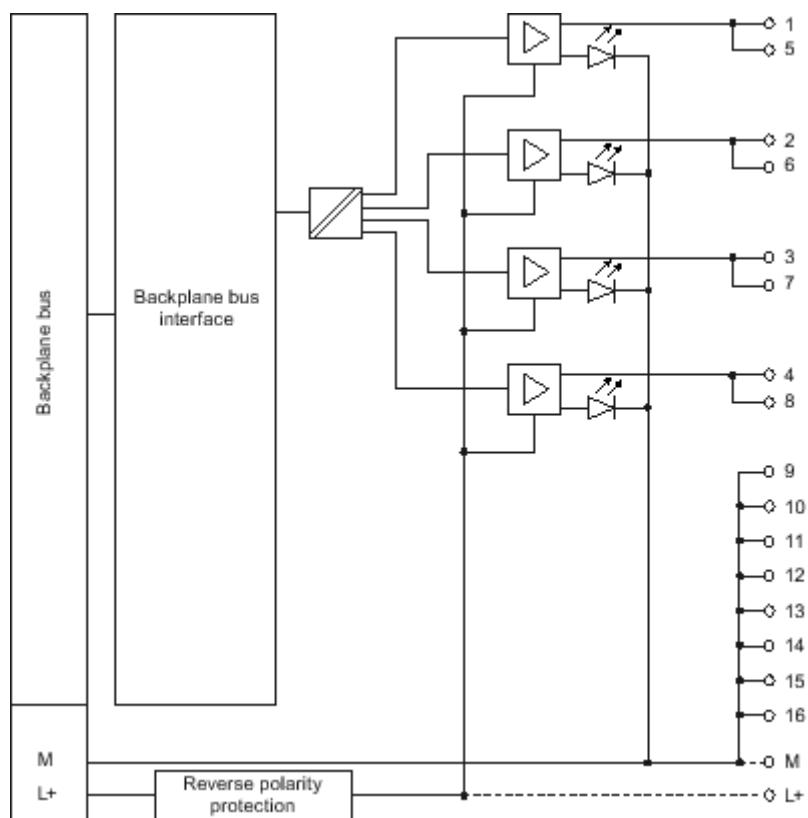


Рисунок 8-49 Принципиальная схема DQ 4x24VDC/2A ST

### 8.3.4.3 Установка параметров/адресов

#### 8.3.4.3.1 Параметры

#### Параметры GSDML файла

Таблица 8-76 Параметры для модуля вывода дискретных сигналов (GSDML файл)

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Применение
Диагностика наличия напряжения питания L+ [missing supply voltage L+]	<ul style="list-style-type: none"> <li>enable [включена]</li> <li>disable [отключена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Диагностика короткого замыкания на землю [short-circuit to ground]	<ul style="list-style-type: none"> <li>enable [включена]</li> <li>disable [отключена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Применение
Диагностика короткого замыкания на L+ [short-circuit to L+]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enable [включена]</li> <li>• disable [отключена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Диагностика обрыва кабеля [wire break]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enable [включена]</li> <li>• disable [отключена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Режим работы [Operating mode]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Channel activated [Канал активирован]</li> <li>• Channel deactivated [Канал деактивирован]</li> </ul>	Channel activated [Канал активирован]	Есть	Канал
Реакция на остановку центрального процессора [Reaction to CPU STOP]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shut down [Прекратить работу]</li> <li>• Keep last value [Сохранить последнее значение]</li> <li>• Output substitute value 1 [Вывести значение замещения 1]</li> </ul>	Shut down [Прекратить работу]	Есть	Канал
Базовый блок со входящим напряжением питания [BaseUnit with incoming supply voltage]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No [Нет]</li> <li>• Yes [Есть]</li> </ul>	No [Нет]	Нет	Модуль

#### 8.3.4.3.2 Описание параметров

##### Диагностика наличия напряжения питания L+

Мониторинг отсутствующего или недостаточного напряжения питания L+.

##### Диагностика короткого замыкания на землю

Мониторинг короткого замыкания на землю источника питания исполнительного устройства.

##### Диагностика короткого замыкания на шину L+

Мониторинг короткого замыкания на L+ источника питания исполнительного устройства.

##### Диагностика обрыва кабеля

Мониторинг обрыва цепей подключения исполнительных устройств.

##### Режим работы

Определение состояния канала: активирован или нет.

## Реакция на остановку центрального процессора

Определяет поведение модуля при остановке центрального процессора.

## Базовый блок со входящим напряжением питания

Определяет установлен ли модуль ввода/вывода на базовом блоке со входящим напряжением питания (см. руководство по эксплуатации станции распределённого ввода/вывода ET 200SP).

## Смотрите также

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

### 8.3.4.3.3 Адресное пространство

#### Адресное пространство модуля вывода дискретных сигналов DQ 4x24VDC/2A ST

На рисунке показано назначение адресного пространства.

Assignment in the process image output (PIO)

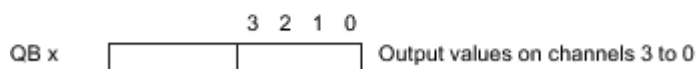
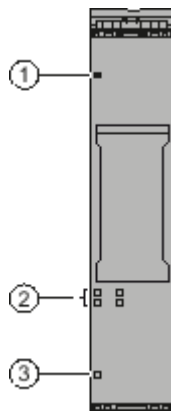


Рисунок 8-50 Адресное пространство модуля вывода дискретных сигналов DQ 4x24VDC/2A ST

### 8.3.4.4 Прерывания, ошибки и сообщения системы

#### 8.3.4.4.1 Отображение состояний и ошибок

#### Светодиодные индикаторы



- ① DIAG (зелёный/красный)
- ② Состояния канала (зелёный)
- ③ PWR (зелёный)

Рисунок 8-51 Светодиоды индикации

#### Расшифровка показаний светодиодов

В таблице приведена расшифровка сообщений светодиодов. Корректирующие действия для устранения ошибок описаны в разделе «Диагностические сообщения».





## Светодиод PWR

Таблица 8-77 Значение сообщений PWR

PWR	Значение
 Выключен	Нет напряжения питания L+
 Включен	Есть напряжение питания L+



## Светодиод DIAG

Таблица 8-78 Значение сообщений DIAG

DIAG	Значение
 Выключен	Проблемы с питанием внутренней шины станции ET 200SP
 Мигает	Модуль не сконфигурирован
 Включен	Модуль сконфигурирован, диагностических сообщений нет
 Мигает	Модуль сконфигурирован, есть диагностические сообщения

## Светодиодный индикатор состояния канала

Таблица 8-79 Значение светодиода состояния канала

Состояние канала	Значение
 Выключен	Канал деактивирован или активирован, но сигнал процесса = 0
 Включен	Канал активирован и сигнал процесса = 1

### 8.3.4.4.2 Диагностические сообщения

#### Типы ошибок дискретного модуля

Ошибки модуля отображаются как диагностика (состояния модуля).

##### Примечание

**Допускается подключение двух исполнительных устройств к одному выводу**

В случае параллельного подключения при диагностике учитывается взаимное влияние устройств друг на друга.

Это означает, что:

- обрыв фиксируется, только если нет связи с обоими устройствами;
- простое короткое замыкание влияет на оба устройства.

Таблица 8-80 Типы ошибок

Диагностические сообщения	Код ошибки	Значение	Корректировка или устранение ошибки
Short-circuit [Короткое замыкание]	1 <sub>b</sub>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Короткое замыкание на землю источника питания исполнительного устройства</li><li>• Короткое замыкание на шину L+ источника питания исполнительного устройства</li></ul>	Устраните неисправности в цепях подключения
Wire break [Обрыв кабеля]	6 <sub>b</sub>	Повреждена линия подключения к исполнительному устройству	
Load voltage missing [Отсутствует напряжение нагрузки]	17 <sub>b</sub>	Напряжение питания L + отсутствует или недостаточно	Проверьте напряжение питания L+ на базовом блоке

### 8.3.4.5 Технические данные

#### 8.3.4.5.1 Технические данные

#### Технические данные DQ 4x24VDC/2A ST

Таблица 8-81 Технические данные DQ 4x24VDC/2A ST

Габаритные размеры и масса	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15x73x58
Масса	30 г
Данные, относящиеся к модулю	
Количество выходов	4
Тип соответствующего базового блока	A0

Длина обычного кабеля, не более	200 м
Длина экранированного кабеля, не более	1000 м
Длина параметра	10 байт
Адресное пространство	1 байт
<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение нагрузки L+	=24 В
Защита от неправильной полярности напряжения	Есть
Суммарный выходной ток (на модуль)	8 А
Гальваническая развязка цепей между каналами	Нет
Гальваническая развязка цепей между каналами и внутренней шиной станции	Есть
Допустимая разность потенциалов между различными цепями	=75 В, ~60 В
Испытательное напряжение изоляции	=707 В
Потребляемый ток от напряжения нагрузки L+ (без учёта питания исполнительных устройств), не более	60 мА
Потери мощности модуля (при суммарном токе 4 А), типовое значение	1 Вт
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>	
Светодиод DIAG	Красный/зелёный
Светодиод PWR	Зелёный
Светодиодный индикатор состояния	Зелёный; на каждый канал
Настраиваемый набор диагностических функций	Есть
Считывание диагностической информации	Возможно
<b>Данные для выбора исполнительных устройств</b>	
Выходное напряжение сигнала высокого уровня (сигнала «1»), не менее	L+ (-1 В)
Номинальный выходной ток сигнала высокого уровня (сигнала «1»)	2 А
Выходной ток сигнала низкого уровня (сигнала «0») (ток утечки), не более	0,1 мА
Задержка переключения от низкого к высокому уровню (активная нагрузка), не более	50 мкс



Задержка переключения от высокого к низкому уровню (активная нагрузка), не более	100 мкс
Диапазон сопротивления нагрузки	12 Ом - 3,4 кОм
Ламповая нагрузка, не более	10 Вт
Параллельное включение двух выходов для резервированного управления исполнительным устройством	Есть (в модуле)
Параллельное включение двух выходов для увеличения выходной мощности	Нет
Управление дискретным входом	Допускается, с входным током не менее 7 мА <sup>1</sup>
Максимальная частота переключений при активной нагрузке	100 Гц
Максимальная частота переключений при индуктивной нагрузке	2 Гц
Максимальная частота переключений при ламповой нагрузке	10 Гц
Ограничение коммутационных перенапряжений, типовое значение	U <sub>L+</sub> - 50 В
Защита от обратного напряжения	Нет
Защита выходов от коротких замыканий	Есть (типовое значение 2,8 А ... 5,2 А)
Изохронный режим	Есть
«Дребезг» в модуле, не более	100 мкс
Настраиваемое значение замещения	Есть
Поддержка функции идентификации и обслуживания (I&M)	Есть
Отключение по сигналу внешнего реле обеспечения безопасности (SIL2/ PLd)	Есть

<sup>1</sup>Для обеспечения минимального значения входного тока может потребоваться подключить резистор мощностью 250 мВт параллельно дискретному входу (см. подключение контактов DQ 4x24VDC/2A ST).

### Зависимость тока нагрузки от температуры

На рисунке показана зависимость тока нагрузки от температуры для разных монтажных позиций.

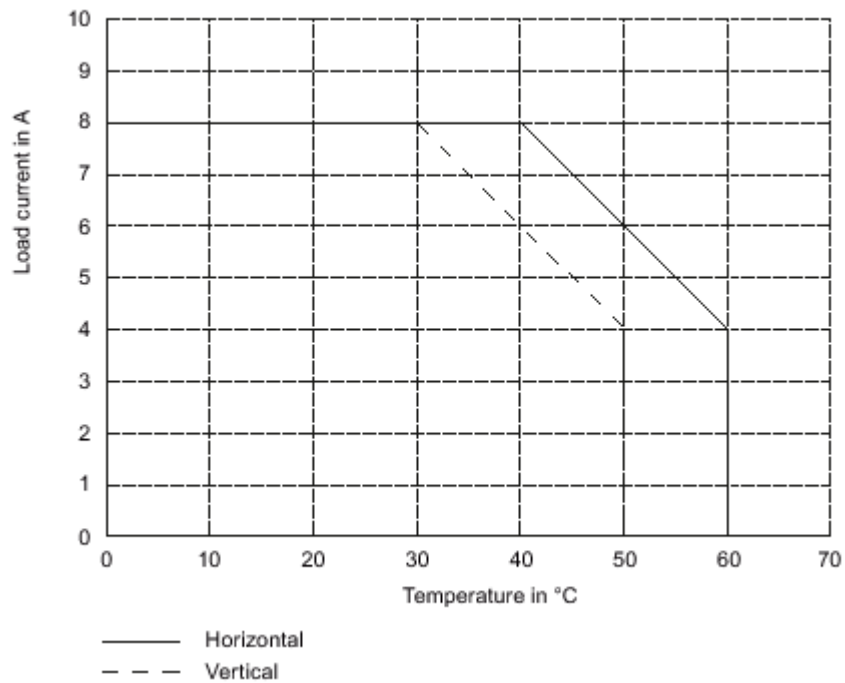


Рисунок 8-52 Ток нагрузки для монтажной позиции

## Габаритные размеры

См. руководство по эксплуатации [базовых блоков ET 200SP](#)

## Смотрите также

→ [Базовые блоки ET 200SP](#)

### 8.3.4.6 Запись данных параметров

#### 8.3.4.6.1 Параметрирование и структура записей данных параметров

## Параметрирование в программе пользователя

Возможно конфигурирование модуля в режиме работы.

## Изменение параметров в режиме работы

Параметры модуля хранятся в записи данных 128. При помощи инструкции WRREC можно передавать модулю сконфигурированные параметры. При этом в центральном процессоре параметры, заданные в *STEP 7*, не меняются.

## Инструкции для параметрирования

Для параметрирования модуля ввода/вывода в пользовательской программе используется специальная инструкция.

Таблица 8-82 Инструкции для параметрирования

Инструкция	Область применения
SFB53 WRREC	Передача сконфигурированных параметров соответствующему модулю ET 200SP.

### Сообщения об ошибках

В таблице приведены сообщения, генерируемые при появлении ошибок.

Таблица 8-83 Сообщения об ошибках

Код ошибки	Значение
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка в заголовке
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка параметра

### Структура записи данных 128

#### Примечание

Канал 0 включает диагностику всего модуля.

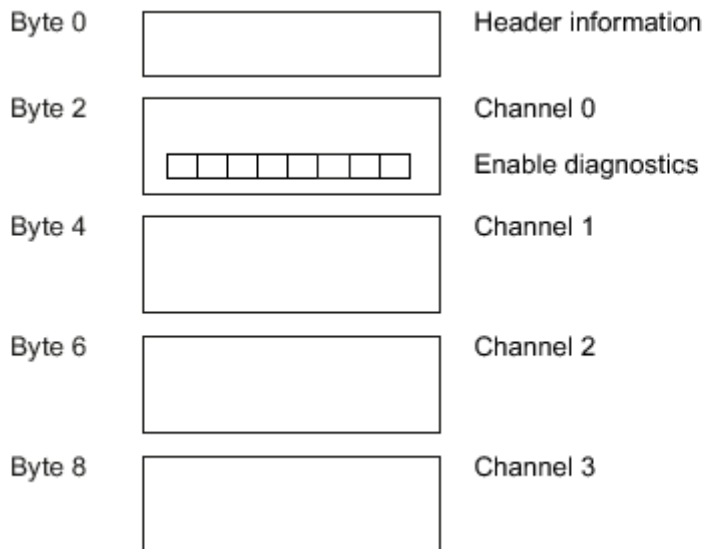
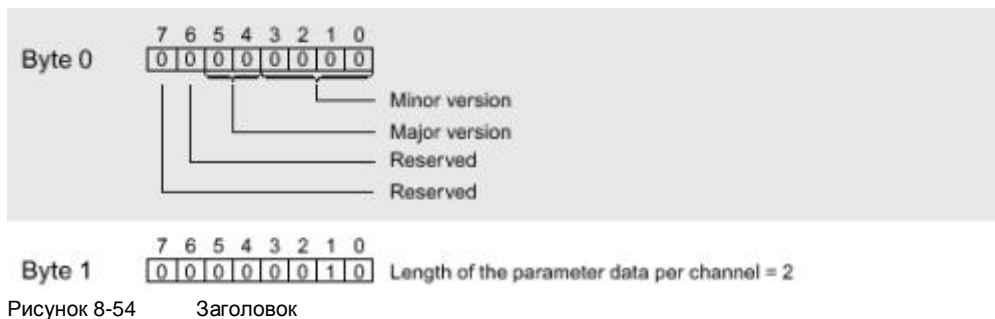


Рисунок 8-53 Структура записи данных 128

### Заголовок

На рисунке показана структура заголовка.



## Параметры

На рисунке показана структура параметров для каналов 0 - 3.

Параметр активируется, если соответствующий бит выставлен на 1.

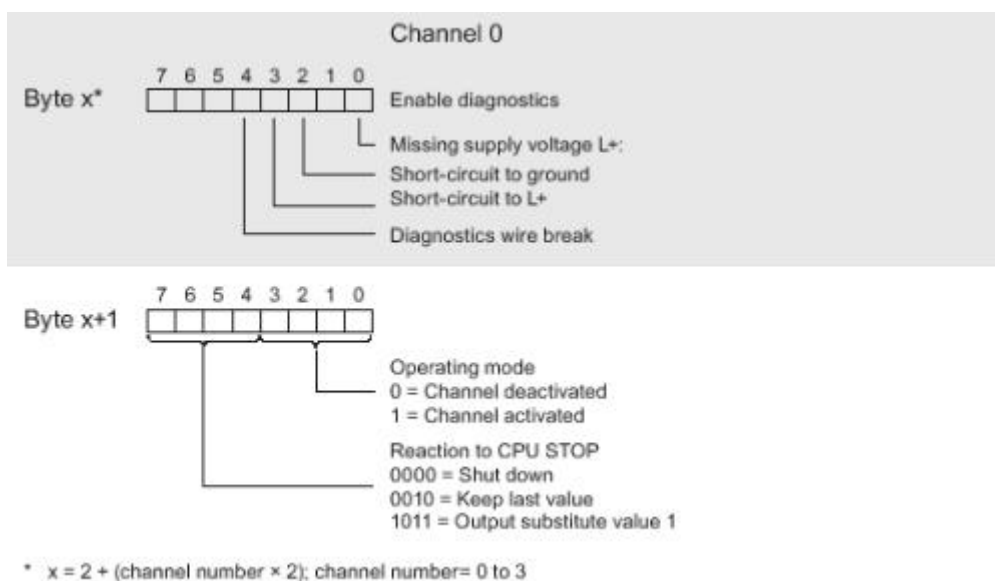


Рисунок 8-55      Структура байтов x ... x+1 для каналов 0 - 3

## 8.3.5 Модуль вывода дискретных сигналов DQ 8x24VDC/0,5A ST

### 8.3.5.1 Описание

#### 8.3.5.1.1 Свойства DQ 8x24VDC/0,5A ST

### Заказной номер

6ES7132-6BF00-0BA0

## Внешний вид

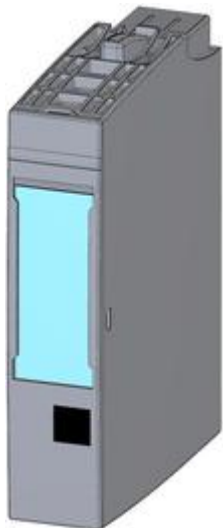


Рисунок 8-56 Внешний вид модуля DQ 8x24VDC/0,5A ST

## Свойства

- Технические свойства
  - 8-канальный модуль вывода дискретных сигналов
  - Напряжение питания L+
  - Выходной ток 0,5 А на канал
  - Выход источника (PNP, Р-переключение)
  - Подходят для клапанов, катушек реле, сигнальных ламп
  - Настраиваемые диагностические функции
- Поддерживаемые функции:
  - данные идентификации и обслуживания (I&M данные);
  - обновление встроенного программного обеспечения;
  - конфигурация в режиме работы (CiR).

## Дополнительные компоненты


С модулем можно использовать:

- маркировочные этикетки;
- рамки цветной кодировки контактов;
- идентификационные этикетки;
- элемент заземления экрана.


8.3.5.2 Подключение  
8.3.5.2.1 Подключение внешних цепей

**Подключение внешних цепей**

Таблица 8-84 Подключение контактов модуля DQ 8x24VDC/0,5A ST

Подключение контактов модуля DQ 8x24VDC/0,5A ST (6ES7132-6BF00-0BA0)						
Контакт	Обозначение	Контакт	Обозначение	Описание	Базовый блок <sup>1</sup>	Рамки цветной кодировки контактов (контакты 1 - 16)
1	DQ <sub>0</sub>	2	DQ <sub>1</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DQ<sub>n</sub>: Выходной сигнал, канал n</li> <li>M<sub>n</sub>: Земля</li> </ul>	A0	 CC02 6ES7193-6CP02-2MA0
3	DQ <sub>2</sub>	4	DQ <sub>3</sub>			
5	DQ <sub>4</sub>	6	DQ <sub>5</sub>			
7	DQ <sub>6</sub>	8	DQ <sub>7</sub>			
9	M <sub>0</sub>	10	M <sub>1</sub>			
11	M <sub>2</sub>	12	M <sub>3</sub>			
13	M <sub>4</sub>	14	M <sub>5</sub>			
15	M <sub>6</sub>	16	M <sub>7</sub>			
L+	=24 В	M	M			

2-проводное подключение



<sup>1</sup>смотрите также руководство к станции распределённых вводов/выводов ET 200SP

**Смотрите также**

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

### 8.3.5.2 Принципиальная схема

#### Принципиальная схема

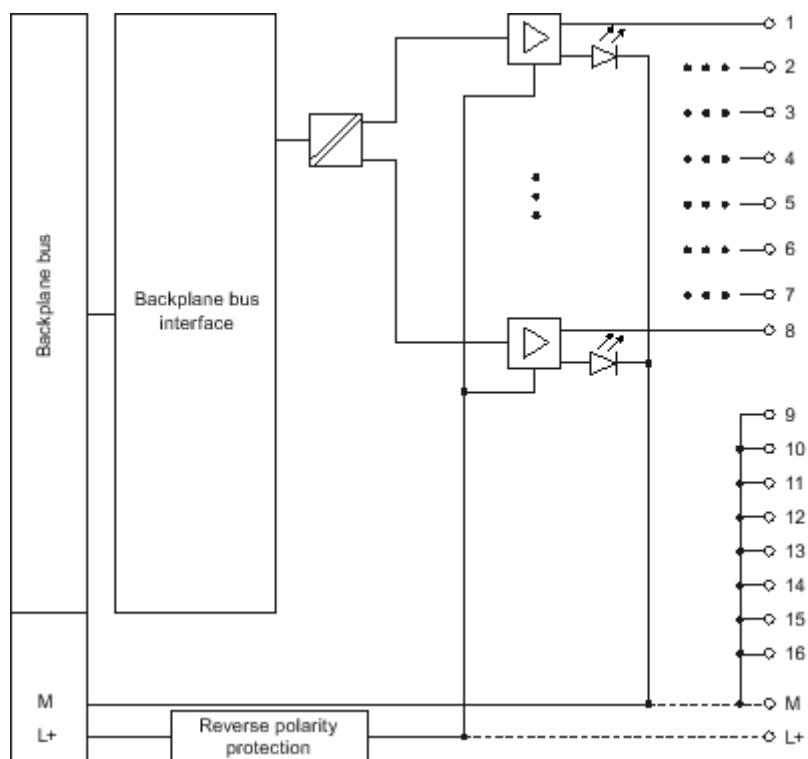


Рисунок 8-57 Принципиальная схема DQ 8x24VDC/0,5A ST

### 8.3.5.3 Установка параметров/адресов

#### 8.3.5.3.1 Параметры

#### Параметры GSDML файла

Таблица 8-85 Параметры для модуля вывода дискретных сигналов (GSDML файл)

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Применение
Диагностика наличия напряжения питания L+ [missing supply voltage L+]	<ul style="list-style-type: none"> <li>enable [включена]</li> <li>disable [отключена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Диагностика короткого замыкания на землю [short-circuit to ground]	<ul style="list-style-type: none"> <li>enable [включена]</li> <li>disable [отключена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Диагностика короткого замыкания на L+	<ul style="list-style-type: none"> <li>enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Применение
[short-circuit to L+]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disable [отключена]</li> </ul>			
Диагностика обрыва кабеля [wire break]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enable [включена]</li> <li>• disable [отключена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Режим работы [Operating mode]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Channel deactivated [Канал деактивирован]</li> <li>• Channel activated [Канал активирован]</li> </ul>	Channel activated [Канал активирован]	Есть	Канал
Реакция на остановку центрального процессора [Reaction to CPU STOP]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Shut down [Прекратить работу]</li> <li>• Keep last value [Сохранить последнее значение]</li> <li>• Output substitute value 1 [Вывести значение замещения 1]</li> </ul>	Shut down [Прекратить работу]	Есть	Канал
Базовый блок со входящим напряжением питания [BaseUnit with incoming supply voltage]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No [Нет]</li> <li>• Yes [Есть]</li> </ul>	No [Нет]	Нет	Модуль

### 8.3.5.3.2 Описание параметров

#### Диагностика наличия напряжения питания L+

Мониторинг отсутствующего или недостаточного напряжения питания L+.

#### Диагностика короткого замыкания на землю

Мониторинг короткого замыкания на землю источника питания исполнительного устройства.

#### Диагностика короткого замыкания на шину L+

Мониторинг короткого замыкания источника питания исполнительного устройства на L+.

#### Диагностика обрыва кабеля

Мониторинг обрыва цепей подключения исполнительных устройств.

#### Режим работы

Определение состояния канала: активирован или нет.



## Реакция на остановку центрального процессора

Определяет поведение модуля при остановке центрального процессора.

## Базовый блок со входящим напряжением питания

Определяет установлен ли модуль ввода/вывода на базовом блоке со входящим напряжением питания (см. руководство по эксплуатации станции распределённого ввода/вывода ET 200SP).

## Смотрите также

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

### 8.3.5.3.3 Адресное пространство

#### Адресное пространство модуля вывода дискретных сигналов DQ 8x24VDC/0,5A ST

На рисунке показано назначение адресного пространства.

Assignment in the process image output (PIO)

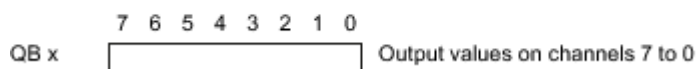
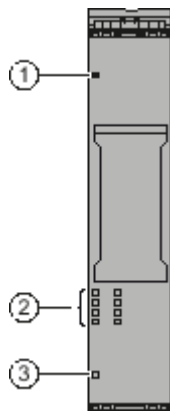


Рисунок 8-58 Адресное пространство модуля вывода дискретных сигналов DQ 8x24VDC/0,5A ST

### 8.3.5.4 Прерывания, ошибки и сообщения системы

#### 8.3.5.4.1 Отображение состояний и ошибок

#### Светодиодные индикаторы



- ① DIAG (зелёный/красный)
- ② Состояния канала (зелёный)
- ③ PWR (зелёный)

Рисунок 8-59 Светодиоды индикации

#### Расшифровка показаний светодиодов

В таблице приведена расшифровка сообщений светодиодов. Корректирующие действия для устранения ошибок описаны в разделе «Диагностические сообщения».





## Светодиод PWR

Таблица 8-86 Значение сообщений PWR

PWR	Значение
 Выключен	Нет напряжения питания L+
 Включен	Есть напряжение питания L+



## Светодиод DIAG

Таблица 8-87 Значение сообщений DIAG

DIAG	Значение
 Выключен	Проблемы с питанием внутренней шины станции ET 200SP
 Мигает	Модуль не сконфигурирован
 Включен	Модуль сконфигурирован, диагностических сообщений нет
 Мигает	Модуль сконфигурирован, есть диагностические сообщения

## Светодиодный индикатор состояния канала

Таблица 8-88 Значение светодиода состояния канала

Состояние канала	Значение
 Выключен	Канал деактивирован или активирован, но сигнал процесса = 0
 Включен	Канал активирован и сигнал процесса = 1

### 8.3.5.4.2 Диагностические сообщения

#### Типы ошибок дискретного модуля

Ошибки модуля отображаются как диагностика (состояния модуля).

Таблица 8-89 Типы ошибок

Диагностическое сообщение	Код ошибки	Значение	Корректировка или устранение ошибки
Short-circuit [Короткое замыкание]	1 <sub>о</sub>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Короткое замыкание на землю источника питания исполнительного устройства</li> <li>Короткое замыкание на шину L+ источника питания исполнительного устройства</li> </ul>	Устраните неисправности в цепях подключения
Wire break [Обрыв кабеля]	6 <sub>о</sub>	Повреждена линия подключения к исполнительному устройству	
Load voltage missing [Отсутствует напряжение нагрузки]	17 <sub>о</sub>	Напряжение питания L + отсутствует или недостаточно	Проверьте напряжение питания L+ на базовом блоке

### 8.3.5.5 Технические данные

#### 8.3.5.5.1 Технические данные

#### Технические данные DQ 8x24VDC/0,5A ST

Таблица 8-90 Технические данные DQ 8x24VDC/0,5A ST

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15x73x58
Масса	28 г
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>	
Количество выходов	8
Тип соответствующего базового блока	A0
Длина обычного кабеля, не более	200 м
Длина экранированного кабеля, не более	1000 м
Длина параметра	18 байт
Адресное пространство	1 байт

<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение нагрузки L+	=24 В
Защита от неправильной полярности напряжения	Есть
Суммарный выходной ток (на модуль)	4 А
Гальваническая развязка цепей между каналами	Нет
Гальваническая развязка цепей между каналами и внутренней шиной станции	Есть
Допустимая разность потенциалов между различными цепями	=75 В, ~60 В
Испытательное напряжение изоляции	=707 В
Потребляемый ток от напряжения нагрузки L+ (без учёта питания исполнительных устройств), не более	35 мА
Потери мощности, типовое значение	1 Вт
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>	
Светодиод DIAG	Красный/зелёный
Светодиод PWR	Зелёный
Светодиодный индикатор состояния	Зелёный; на каждый канал
Настраиваемый набор диагностических функций	Есть
Считывание диагностической информации	Есть
<b>Данные для выбора исполнительных устройств</b>	
Выходное напряжение сигнала высокого уровня, не менее	L+ (-1 В)
Номинальный выходной ток сигнала высокого уровня ("1")	0,5 А
Выходной ток сигнала низкого уровня "0" (ток утечки), не более	0,1 мА
Задержка переключения от низкого к высокому уровню (активная нагрузка), не более	50 мкс
Задержка переключения от высокого к низкому уровню (активная нагрузка), не более	100 мкс
Диапазон сопротивления нагрузки	48 Ом - 12 кОм
Ламповая нагрузка, не более	5 Вт

Параллельное включение двух выходов для резервированного управления исполнительным устройством	Есть (в модуле)
Параллельное включение двух выходов для увеличения выходной мощности	Нет
Управление дискретным входом	Есть
Максимальная частота переключений при активной нагрузке	100 Гц
Максимальная частота переключений при индуктивной нагрузке	2 Гц
Максимальная частота переключений при ламповой нагрузке	10 Гц
Ограничение коммутационных перенапряжений, типовое значение	$U_{L+} - 50 \text{ В}$
Защита от обратного напряжения	Нет
Защита выходов от коротких замыканий	Есть (типовое значение 0,7 - 1,3 А)
Изохронный режим	Есть
"Дребезг" в модуле, не более	100 мкс
Настраиваемое значение замещения	Есть
Поддержка функции идентификации и обслуживания (I&M)	Есть
Отключение по сигналу внешнего реле обеспечения безопасности (SIL2/ PLd)	Есть

## Габаритные размеры

См. руководство к базовым блокам ET 200SP.

## Смотрите также

→ Базовые блоки ET 200SP

### 8.3.5.6 Запись данных параметров

#### 8.3.5.6.1 Параметрирование и структура записей данных параметров

## Параметрирование в программе пользователя

Возможно конфигурирование модуля в режиме работы.

## Изменение параметров в режиме работы

Параметры модуля хранятся в записи данных 128. При помощи инструкции WRREC можно

передавать модулю сконфигурированные параметры. При этом в центральном процессоре параметры, заданные в *STEP 7*, не меняются.

### Инструкции для параметрирования

Для параметрирования модуля ввода/вывода в пользовательской программе используется специальная инструкция.

Таблица 8-91      Инструкции для параметрирования

Инструкция	Область применения
SFB53 WRREC	Передача сконфигурированных параметров соответствующему модулю ET 200SP.

### Сообщения об ошибках

В таблице приведены сообщения, генерируемые при появлении ошибок.

Таблица 8-92      Сообщения об ошибках

Код ошибки	Значение
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка в заголовке
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка параметра

### Структура записи данных 128

#### Примечание

Канал 0 включает диагностику всего модуля.

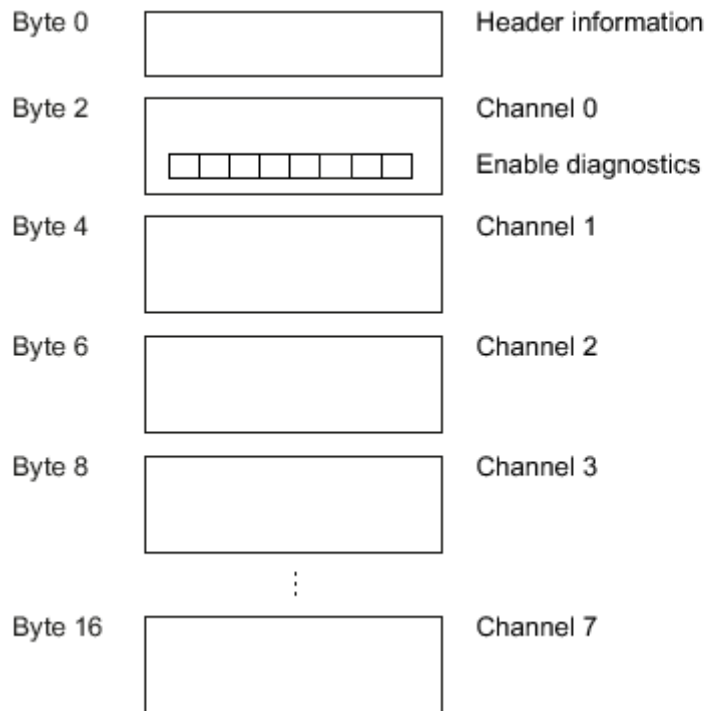


Рисунок 8-60 Структура записи данных 128

### Заголовок

На рисунке показана структура заголовка.

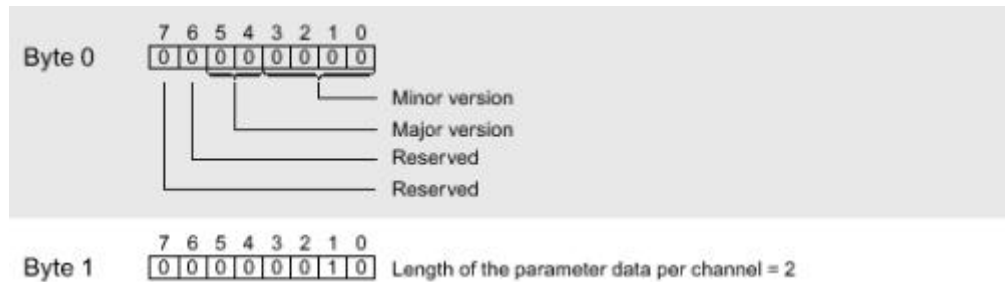


Рисунок 8-61 Заголовок

### Параметры

На рисунке показана структура параметров для каналов 0 - 7.

Параметр активируется, если соответствующий бит выставлен на 1.

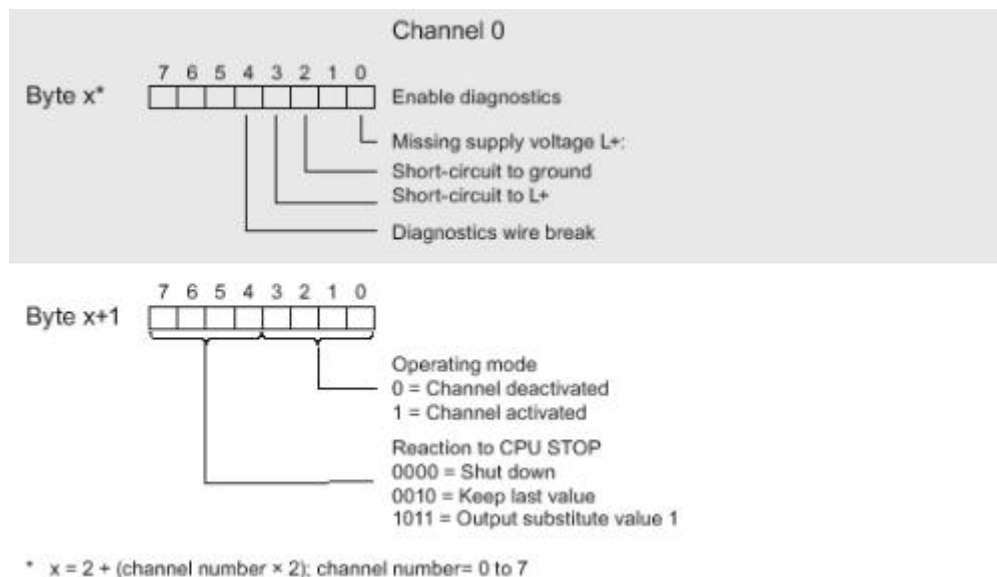


Рисунок 8-62 Структура байтов x ... x+1 для каналов 0 - 7

## 8.4 Аналоговые модули

### 8.4.1 Информация о продукте в документации к устройству распределённого ввода/вывода ET 200SP

#### 8.4.1.1 Поправки

#### Содержание

В разделе приведены поправки и исправления к руководству по эксплуатации станции распределённого ввода/вывода ET 200SP.

#### Элементы молниезащиты (переходные зоны молниезащиты 0<sub>v</sub> - 1, 1 - 2 и 2 - 3)

В целях молниезащиты в станции распределённого ввода/вывода необходимо устанавливать устройства защиты от перенапряжений. В таблице приведены рекомендации по выбору таких устройств.

Таблица 8-93 Элементы молниезащиты

Кабели для...	Подключения в интерфейсе 0 <sub>v</sub> - 1, 1 - 2 и 2 - 3 при помощи:	Номер элемента
Подключения цепи питания 1L+, L+ (=24 В)	BLITZDUCTOR® VT, BVT AD 24	918 402
PROFINET IO	----	---
Входов/выходов дискретных и аналоговых модулей ввода/вывода (=24 В)	BLITZDUCTOR® XT, базовый блок BXT BAS	920 300
	BLITZDUCTOR® XT, BXT ML4 BD 24 модуль	920 344



Кабели для...	Подключения в интерфейсе 0 <sub>a</sub> - 1, 1 - 2 и 2 - 3 при помощи:	Номер элемента
<p>Перечисленные устройства можно приобрести напрямую у: DEHN + SÖHNE GMBH + CO.KG.  Hans-Dehn-Str. 1  D-92318 Neumarkt, Germany  Tel. +49 (0)9181-906-730  <u>DEHN + SÖHNE</u></p>		

## Дискретные модули и типы базовых блоков

Перечисленные дискретные модули не распознают базовые блоки типа A1:

- модуль ввода дискретных сигналов DI 16x24VDC ST (6ES7131-6BH00-0BA0);
- модуль ввода дискретных сигналов DI 8x24VDC ST (6ES7131-6BF00-0BA0);
- модуль вывода дискретных сигналов DQ 16x24VDC/0.5A ST (6ES7132-6BH00-0BA0);
- модуль вывода дискретных сигналов DQ 4x24VDC/2A ST (6ES7132-6BD20-0BA0).

### Примечание

Предохранитель, встроенный в базовый блок A1, может сработать в обоих модулях вывода дискретных сигналов, что приведёт к повреждению контактов.

При вводе в эксплуатацию убедитесь, что дискретные модули установлены только на базовые блоки A0.

## Руководство по эксплуатации станции распределённого ввода/вывода ET 200SP, редакция 03/2012

### Раздел 3.3 Формирование потенциальных групп:

#### Примечание

#### Использование шины AUX для защитного заземления

При использовании шины AUX в качестве защитного заземления необходимо учитывать требование стандарта EN 60998-1, согласно которому длина кабеля защитного заземления не должна превышать длины восьми базовых блоков, установленных друг за другом.

## Руководство по эксплуатации интерфейсного модуля IM 155-6 PN ST (6ES7155-6AA00-0BN0), редакция 03/2012

- **Раздел 2.2.1 PROFINET IO:**  
Общее устройство ввода/вывода: эта функция доступна в режимах IRT (асинхронные коммуникации реального времени) и RT (коммуникации реального времени)
- **Раздел 6.1 Технические данные:**  
Потребляемый ток из цепи питания (1L+) не более 340 мА

## Руководство к модулю вывода дискретных сигналов DQ 4x24VDC/2A ST (6ES7132-6BD20-0BA0)

### Примечание

При напряжении питания ниже минимально допустимого для L+, даже при отсутствии

сообщений от функции «Диагностика наличия напряжения питания L+», состояние активного канала может меняться на «off» (выключен).

**Руководство по эксплуатации модулей ввода аналоговых сигналов AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF (6ES7134-6JD00-0CA1), редакция 03/2012**

**Раздел 5.3 Прерывания:**

Оценка прерываний контроллерами ввода/вывода

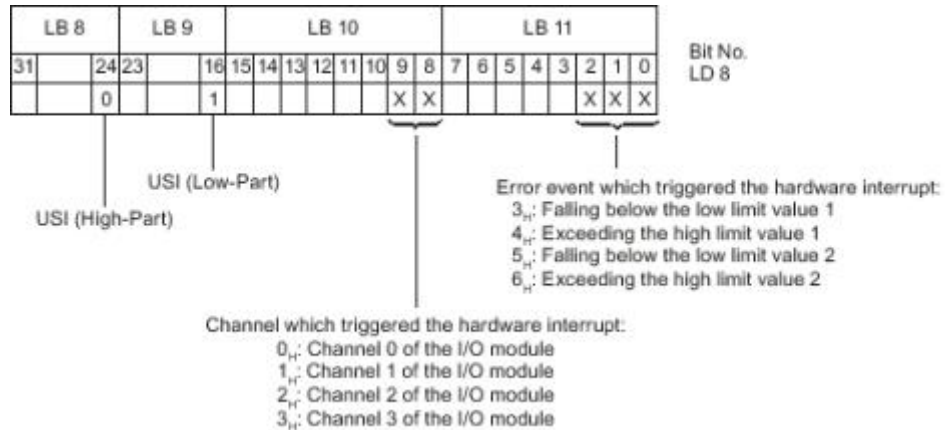


Рисунок 8-63 Ter OB40\_POINT\_ADDR

**Руководство по эксплуатации модуля вывода аналоговых сигналов AQ 4xU/I ST (6ES7135-6HD00-0BA1), редакция 03/2012**

Зависимость сопротивления нагрузки от температуры (горизонтальная монтажная позиция):

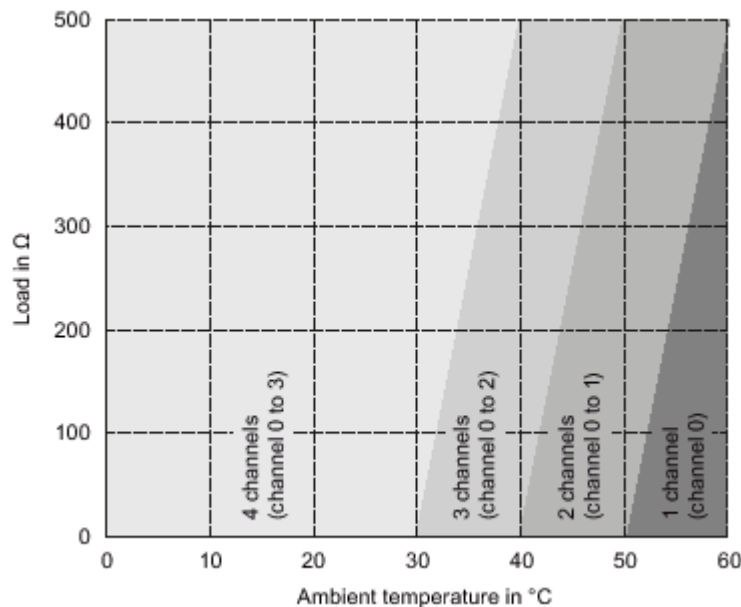


Рисунок 8-64 Зависимость нагрузки от температуры окружающей среды (горизонтальная позиция)

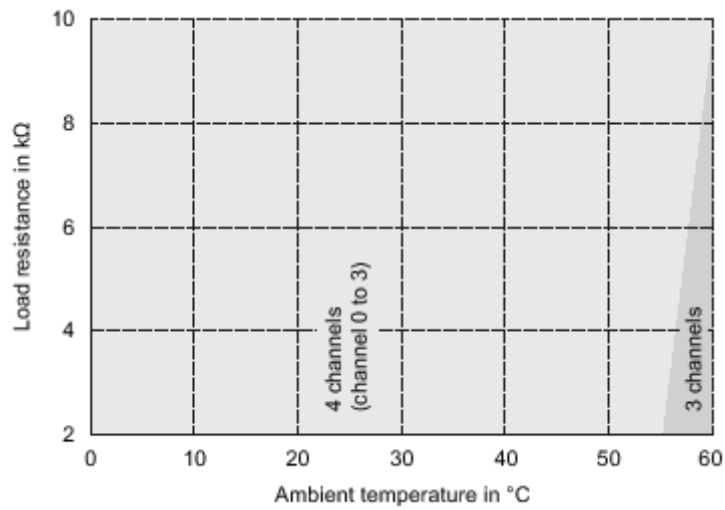


Рисунок 8-65 Зависимость сопротивления нагрузки от температуры окружающей среды (горизонтальная позиция)

**Зависимость нагрузки от температуры окружающей среды (вертикальная монтажная позиция)**

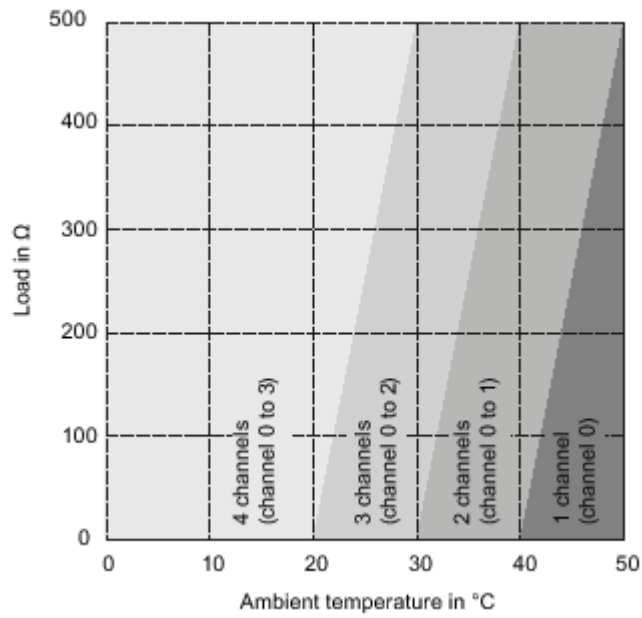


Рисунок 8-66 Зависимость нагрузки от температуры окружающей среды (вертикальная позиция)

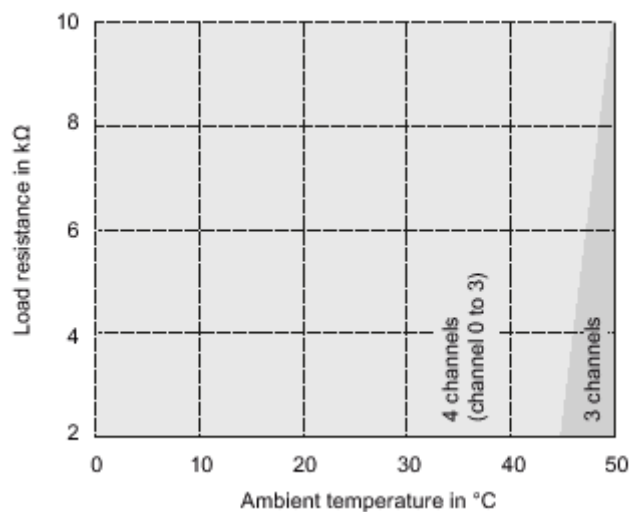


Рисунок 8-67 Зависимость сопротивления нагрузки от температуры окружающей среды (вертикальная позиция)

### Смотрите также

→ *DEHN + SÖHNE*

#### 8.4.1.2 Представление аналоговых значений

##### 8.4.1.2.1 Представление аналоговых значений аналоговых входов

##### 8.4.1.2.1.1 Представление аналоговых значений входных аналоговых сигналов

### Разрешение измеренных значений

Разрешение аналоговых значений зависит от аналогового модуля и назначенных ему параметров.

В таблице показано представление двоичных аналоговых значений и соответствующих им десятичных и шестнадцатеричных единиц аналоговых значений.

Каждое аналоговое значение записывается с левосторонним выравниванием. Биты, отмеченные "x" выставляются в 0.

#### Примечание

Эта разрешающая способность недействительна для значений температуры. Преобразованные значения температуры являются результатом преобразования в аналоговом электронном модуле.

Таблица 8-94 Разрешающая способность аналоговых значений

Разрешение в битах включая знак	Единицы		Аналоговое значение	
	10-чные	16-ричные	старший байт	младший байт
14	4	4 <sub>н</sub>	Знак 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 x x
15	2	2 <sub>н</sub>	Знак 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 x
16	1	1 <sub>н</sub>	Знак 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1

### Двоичное представление биполярного входного сигнала

Таблица 8-95 Диапазоны биполярного входного сигнала

Единицы	Измеренное значение в %	Слово данных																Диапазон
		2 <sup>15</sup>	2 <sup>14</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	
32767	>117,589	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Верхнее переполнение
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Верхнее превышение
27649	>100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-27648	-100,000	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нижнее превышение
-27649	≤-100,004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-32512	-117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
-32768	<-117,593	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нижнее переполнение

## Двоичное представление однополярного входного сигнала

Таблица 8-96 Диапазоны однополярного входного сигнала

Единицы	Измеренное значение в %	Слово данных																Диапазон
		2 <sup>15</sup>	2 <sup>14</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	
32767	>117,589	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Верхнее переполнение
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Верхнее превышение
27649	≥100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Нижнее превышение
-4864	-17,593	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
-32768	<-17,593	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нижнее переполнение

### 8.4.1.2.1.2 Представление аналоговых значений в диапазонах измерения напряжений

#### Представление аналоговых значений в диапазонах измерения напряжений

Таблица 8-97 Диапазон измерения напряжения ±10 В ... ±1 В

Система		Диапазон измерения напряжения			Диапазон
10-ная	16-ричная	±10 В	±5 В	±1 В	
32767	7FFF	> 11,759 В	> 5,879 В	> 1,176 В	Верхнее переполнение
32511	7EFF	11,759 В	5,879 В	1,176 В	Верхнее превышение
27649	6C01				
27648	6C00	10 В	5 В	1 В	Номинальный диапазон
20736	5100	7,5 В	3,75 В	0,75 В	
1	1	361,7 мкВ	180,8 мкВ	36,17 мкВ	
0	0	0 В	0 В	0 В	

Система		Диапазон измерения напряжения			Диапазон
-1	FFFF				
-20736	AF00	-7,5 В	-3,75 В	-0,75 В	
-27648	9400	-10 В	-5 В	-1 В	
-27649	93FF				Нижнее превышение
-32512	8100	-11,759 В	-5,879 В	-1,176 В	
-32768	8000	<-11,759 В	<-5,879 В	<-1,176 В	Нижнее переполнение

Таблица 8-98 Диапазон измерения напряжения  $\pm 500$  мВ ...  $\pm 50$  мВ

Система		Диапазон измерения напряжения			Диапазон
<b>10-ная</b>	<b>16-ричная</b>	<b><math>\pm 250</math> мВ</b>	<b><math>\pm 80</math> мВ</b>	<b><math>\pm 50</math> мВ</b>	
32767	7FFF	> 294,0 мВ	> 94,1 мВ	> 58,8 мВ	Верхнее переполнение
32511	7EFF	294,0 мВ	94,1 мВ	> 58,78 мВ	Верхнее превышение
27649	6C01				
27648	6C00	250 мВ	80 мВ	50 мВ	Номинальный диапазон
20736	5100	187,5 мВ	60 мВ	37,5 мВ	
1	1	9,04 мкВ	2,89 мкВ	1,81 мкВ	
0	0	0 мВ	0 мВ	0 мВ	
-1	FFFF				
-20736	AF00	-187,5 мВ	-60 мВ	-37,5 мВ	
-27648	9400	-250 мВ	-80 мВ	-50 мВ	Нижнее превышение
-27649	93FF				
-32512	8100	-294,0 мВ	-94,1 мВ	-58,8 мВ	
-32768	8000	<-294,0 мВ	<-94,1 мВ	<-58,8 мВ	Нижнее переполнение

Таблица 8-99 Диапазоны измерения напряжений 1 В ... 5 В и 0 В ... 10 В

Система		Диапазон измерения напряжения		Диапазон
10-ная	16-ричная	1 ... 5 В	0 ... 10 В	
32767	7FFF	> 5,704 В	> 11,759 В	Верхнее переполнение
32511	7EFF	5,704 В	11,759 В	Верхнее превышение
27649	6C01			
27648	6C00	5 В	10 В	Номинальный диапазон
20736	5100	4 В	7,5 В	
1	1	1 В + 144,7 мкВ	1 В + 361,7 мкВ	
0	0	1 В	0 В	
-1	FFFF		Отрицательные значения не возможны	Нижнее превышение
-4864	ED00	0,296 В		
-32768	8000	< 0,296 В		Нижнее переполнение

#### 8.4.1.2.1.3 Представление аналоговых значений в диапазонах измерения тока

#### Представление аналоговых значений в диапазонах измерения тока

Таблица 8-100 Диапазон измерений тока  $\pm 20$  мА

Система		Диапазон измерения тока	
10-ная	16-ричная	$\pm 20$ мА	
32767	7FFF	>23,52 мА	Верхнее переполнение
32511	7EFF	23,52 мА	Верхнее превышение
27649	6C01		
27648	6C00	20 мА	Номинальный диапазон
20736	5100	15 мА	
1	1	723,4 нА	
0	0	0 мА	
-1	FFFF		



Система		Диапазон измерения тока	
-20736	AF00	-15 мА	
-27648	9400	-20 мА	
-27649	93FF		Нижнее превышение
-32512	8100	-23,52 мА	
-32768	8000	<-23,52 мА	Нижнее переполнение

Таблица 8-101 Диапазоны измерения тока 0 мА ... 20 мА и 4 мА ... 20 мА

Система		Диапазон измерения тока		
10-ная	16-ричная	0 ... 20 мА	4 ... 20 мА	
32767	7FFF	>23,52 мА	>22,81 мА	Верхнее переполнение
32511	7EFF	23,52 мА	22,81 мА	Верхнее превышение
27649	6C01			
27648	6C00	20 мА	20 мА	Номинальный диапазон
20736	5100	15 мА	16 мА	
1	1	723,4 нА	4 нА + 578,7 нА	
0	0	0 мА	4 мА	
-1	FFFF			Нижнее превышение
-4864	ED00	-3,52 мА	1,185 мА	
-32768	8000	<- 3,52 мА	<1,185 мА	Нижнее переполнение

#### 8.4.1.2.1.4 Представление аналоговых значений для датчиков сопротивления

##### Датчик сопротивления

Таблица 8-102 Сопротивление 150 Ом ... 6000 Ом

Система		Диапазон измерений сопротивления					
10-ная	16-ричная	150 Ом	300 Ом	600 Ом	3000 Ом	6000 Ом	
32767	7FFF	>176,38 Ом	>352,77 Ом	>705,53 Ом	>3527,7 Ом	>7055,3 Ом	Верхнее переполнение
32511	7EFF	176,38 Ом	352,77 Ом	705,53 Ом	3527,7 Ом	7055,3 Ом	Верхнее превышение
27649	6C01						

Система		Диапазон измерений сопротивления					
27648	6C00	150 Ом	300 Ом	600 Ом	3000 Ом	6000 Ом	Номинальный диапазон
20736	5100	112,5 Ом	225 Ом	450 Ом	2250 Ом	4500 Ом	
1	1	5,43 мОм	10,85 мОм	21,70 мОм	108,5 мОм	217 мОм	
0	0	0 Ом	0 Ом	0 Ом	0 Ом	0 Ом	
-1 : -4864	FFFF : ED00	(отрицательные значения физически невозможны)					Нижнее превышение <sup>1</sup>
-32768	8000						Нижнее переполнение <sup>2</sup>

<sup>1</sup> При неправильном подключении резисторов

#### 8.4.1.2.1.5 Представление аналоговых значений для термометра сопротивления

##### Термометр сопротивления Pt x00, стандартный диапазон

Таблица 8-103 Термометры сопротивления Pt 100, 200, 500, 1000, стандартный диапазон

Pt x00, стандартный диапазон в °C (1 разряд = 0,1°C)	Единицы		Pt x00, стандартный диапазон в °F (1 разряд = 0,1 °F)	Единицы		Pt x00, стандартный диапазон в K (1 разряд = 0,1 K)	Единицы		Диапазон
	10-ная	16- ричная		10-ная	16-ричная		10-ная	16- ричная	
>1000,0	32767	7FFF	>1832,0	32767	7FFF	>1273,2	32767	7FFF	Верхнее переполнение
1000,0 : 850,1	10000 : 8501	2710 : 2135	1832,0 : 1562,1	18320 : 15621	4790 : 3D05	1273,2 : 1123,3	12732 : 11233	31BC : 2BE1	Верхнее превышение
850,0 : -200,0	8500 : -2000	2134 : F830	1562,0 : -328,0	15620 : -3280	3D04 : F330	1123,2 : 73,2	11232 : 732	2BE0 : 2DC	Номинальный диапазон
-200,1 : -243,0	-2001 : -2430	F82F : F682	-328,1 : -405,4	-3281 : -4054	F32F : F02A	73,1 : 30,2	731 : 302	2DB : 12E	Нижнее превышение
< -243,0	-32768	8000	< -405,4	-32768	8000	< 30,2	32768	8000	Нижнее переполнение

## Термометр сопротивления Pt x00, климатический диапазон

Таблица 8-104 Термометры сопротивления Pt 100, 200, 500, 1000, климатический диапазон

Pt x00, климатический диапазон в °C (1 разряд = 0,01 °C)	Единицы		Pt x00, климатический диапазон в °F (1 разряд = 0,01 °F)	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
>155,00	32767	7FFF	>311,00	32767	7FFF	Верхнее переполнение
155,00	15500	3C8C	311,00	31100	797C	Верхнее превышение
:	:	:	:	:	:	
130,01	13001	32C9	266,01	26601	67E9	
130,00	13000	32C8	266,00	26600	67E8	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-120,00	-12000	D120	-184,00	-18400	B820	
-120,01	-12001	D11F	-184,01	-18401	B81F	Нижнее превышение
:	:	:	:	:	:	
-145,00	-14500	C75C	-229,00	-22900	A68C	
< -145,00	-32768	8000	< -229,00	-32768	8000	Нижнее переполнение

## Термометры сопротивления Ni 100, 120, 200, 500, 1000, LG-Ni 1000, стандартный диапазон

Таблица 8-105 Термометры сопротивления Ni 100, 120, 200, 500, 1000, LG-Ni 1000, стандартный диапазон

Ni x00, стандартный диапазон в °C (1 разряд = 0,1 °C)	Единицы		Ni x00, стандартный диапазон в °F (1 разряд = 0,1°F)	Единицы		Ni x00, стандартный диапазон в K (1 разряд = 0,1 K)	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
>295,0	32767	7FFF	>563,0	32767	7FFF	>568,2	32767	7FFF	Верхнее переполнение
295,0	2950	B86	563,0	5630	15FE	568,2	5682	1632	Верхнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
250,1	2501	9C5	482,1	4821	12D5	523,3	5233	1471	
250,0	2500	9C4	482,0	4820	12D4	523,2	5232	1470	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-60,0	-600	FDA8	-76,0	-760	FD08	213,2	2132	854	
-60,1	-601	FDA7	-76,1	-761	FD07	213,1	2131	853	Нижнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	

Ni x00, стандартный диапазон в °C (1 разряд = 0,1 °C)	Единицы		Ni x00, стандартный диапазон в °F (1 разряд = 0,1°F)	Единицы		Ni x00, стандартный диапазон в K (1 разряд = 0,1 K)	Единицы		Диапазон
	10-ная	16- ричная		10-ная	16-ричная		10-ная	16- ричная	
-105,0	-1050	FBE6	-157,0	-1570	F9DE	168,2	1682	692	
< -105,0	-32768	8000	< -157,0	-32768	8000	< 168,2	32768	8000	Нижнее переполнение

### Термометры сопротивления Ni 100, 120, 200, 500, 1000, LG-Ni 1000, климатический диапазон

Таблица 8-106 Термометры сопротивления Ni 100, 120, 200, 500, 1000, LG-Ni 1000, климатический диапазон

Ni x00, климатический диапазон в °C (1 разряд = 0,01 °C)	Единицы		Ni x00, климатический диапазон в °F (1 разряд = 0,01 °F)	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
>295,00	32767	7FFF	>327,66	32767	7FFF	Верхнее переполнение
295,00 : 250,01	29500 : 25001	733C : 61A9	327,66 : 280,01	32766 : 28001	7FFE : 6D61	Верхнее превышение
250,00 : -60,00	25000 : -6000	61A8 : E890	280,00 : -76,00	28000 : -7600	6D60 : E250	Номинальный диапазон
-60,01 : -105,00	-6001 : -10500	E88F : D6FC	-76,01 : -157,00	-7601 : -15700	E24F : C2AC	Нижнее превышение
< - 105,00	-32768	8000	< - 157,00	-32768	8000	Нижнее переполнение

## Термометр сопротивления Cu 10, стандартный диапазон

Таблица 8-107 Термометр сопротивления Cu 10, стандартный диапазон

Cu 10, стандартный диапазон в °C (1 разряд = 0,01 °C)	Единицы		Cu 10, стандартный диапазон в °F (1 разряд = 0,01 °F)	Единицы		Cu 10, стандартный диапазон в K (1 разряд = 0,01 K)	Единицы		Диапазон
	10-ная	16- ричная		10-ная	16-ричная		10-ная	16- ричная	
>312,0	32767	7FFF	>593,6	32767	7FFF	>585,2	32767	7FFF	Верхнее переполнение
312,0	3120	C30	593,6	5936	1730	585,2	5852	16DC	Верхнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
260,1	2601	A29	500,1	5001	12D5	533,3	5333	14D5	
260,0	2600	A28	500,0	5000	1389	533,2	5332	14D4	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830	-328,0	-3280	F330	73,2	732	2DC <sub>H</sub>	
-200,1	-2001	F82F	-328,1	-3281	F32F	73,1	731	2DB	Нижнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-240,0	-2400	F6A0	-400,0	-4000	F060	33,2	332	14C <sub>H</sub>	
< -240,0	-32768	8000	< -400,0	-32768	8000	< 33,2	32768	8000	Нижнее переполнение

## Термометр сопротивления Cu 10, климатический диапазон

Таблица 8-108 Термометр сопротивления Cu 10, климатический диапазон

Cu 10, климатический диапазон в °C (1 разряд = 0,01 °C)	Единицы		Cu 10, климатический диапазон в °F (1 разряд = 0,01 °F)	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
>180,00	32767	7FFF	>325,11	32767	7FFF	Верхнее переполнение
180,00	18000	4650	327,66	32766	7FFE	Верхнее превышение
:	:	:	:	:	:	
150,01	15001	3A99	280,01	28001	6D61A	
150,00	15000	3A98	280,00	28000	6D60	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-50,00	-5000	EC78	- 58,00	-5800	E958 <sub>H</sub>	

Cu 10, климатический диапазон в °C (1 разряд = 0,01 °C)	Единицы		Cu 10, климатический диапазон в °F (1 разряд = 0,01 °F)	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
-50,01 : -60,00	-5001 : -6000	EС77 : E890	-58,01 : -76,00	-5801 : -7600	E957 : E250	Нижнее превышение
< - 60,00	-32768	8000	< - 76,00	-32768	8000	Нижнее переполнение

#### 8.4.1.2.1.6 Представление аналоговых значений для терморпары

#### Терморпара: тип В

Таблица 8-109 Терморпара типа В

Тип В в °C	Единицы		Тип В в °F	Единицы		Тип В в К	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
>2070,0	32767	7FFF	>3276,6	32767	7FFF	>2343,2	32767	7FFF	Верхнее переполнение
2070,0 : 1820,1	20700 : 18201	50DC : 4719	3276,6 : 2786,6	32766 : 27866	7FFE : 6CDA	2343,2 : 2093,3	23432 : 20933	5B88 : 51C5	Верхнее превышение
1820,0 : 0,0	18200 : 0	4718 : 0000	2786,5 : 32,0	27865 : 320	6CD9 : 0140	2093,2 : 273,2	20932 : 2732	51C4 : 0AAC	Номинальный диапазон
-0,1 : -120,0	-1 : -1200	FFFF : FB50	31,9 : -184,0	319 : -1840	013F : F8D0	273,1 : 153,2	2731 : 1532	0AAB : 05FC	Нижнее превышение
< -120,0	-32768	8000	< -184,0	-32768	8000	< 153,2	-32768	8000	Нижнее переполнение

## Термопара: тип С

Таблица 8-110 Термопара типа С

Тип С в °С	Единицы		Тип С в °F	Единицы		Тип С в К	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
>2500,0	32767	7FFF	>3276,6	32767	7FFF	>2773,2	32767	7FFF	Верхнее переполнение
2500,0	25000	61A8	3276,6	32766	7FFE	2773,2	27732	6C54	Верхнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
2315,1	23151	5A6F	2786,6	27866	6CDA	2588,3	25883	651B	
2315,0	23150	5A6E	2786,5	27865	6CD9	2588,2	25882	651A	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
0,0	0	0000	32,0	320	0140	273,2	2732	0AAC	
-0,1	-1	FFFF	31,9	319	013F	273,1	2731	0AAB	Нижнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-120,0	-1200	FB50	-184,0	-1840	F8D0	153,2	1532	05FC	
< -120,0	-32768	8000	< -184,0	-32768	8000	< 153,2	-32768	8000	Нижнее переполнение

## Термопара: тип Е

Таблица 8-111 Термопара типа Е

Тип Е в °С	Единицы		Тип Е в °F	Единицы		Тип Е в К	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
>1200,0	32767	7FFF	>2192,0	32767	7FFF	>1473,2	32767	7FFF	Верхнее переполнение
1200,0	12000	2EE0	2192,0	21920	55A0	1473,2	14732	398C	Верхнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1000,1	10001	2711	1832,1	18321	4791	1273,3	12733	31BD	
1000,0	10000	2710	1832,0	18320	4790	1273,2	12732	31BC	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	3,2	32	0020	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 3,2	-32768	8000	Нижнее переполнение

## Термопара: тип J

Таблица 8-112 Термопара типа J

Тип J в °C	Единицы		Тип J в °F	Единицы		Тип J в K	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
>1450,0	32767	7FFF	>2642,0	32767	7FFF	>1723,2	32767	7FFF	Верхнее переполнение
1450,0	14500	38A4	2642,0	26420	6734	1723,2	17232	4350	Верхнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1200,1	12001	2EE1	2192,1	21921	55A1	1473,3	14733	398D	
1200,0	12000	2EE0	2192,0	21920	55A0	1473,2	14732	398C	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-210,0	-2100	F7CC	-346,0	-3460	F27C	63,2	632	0278	
< -210,0	-32768	8000	< -346,0	-32768	8000	< 63,2	-32768	8000	Нижнее переполнение

## Термопара: тип K

Таблица 8-113 Термопара типа K

Тип K в °C	Единицы		Тип K в °F	Единицы		Тип K в K	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
>1622,0	32767	7FFF	>2951,6	32767	7FFF	>1895,2	32767	7FFF	Верхнее переполнение
1622,0	16220	3F5C	2951,6	29516	734C	1895,2	18952	4A08	Верхнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1372,1	13721	3599	2501,7	25017	61B9	1645,3	16453	4045	
1372,0	13720	3598	2501,6	25016	61B8	1645,2	16452	4044	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	3,2	32	0020	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 3,2	-32768	8000	Нижнее переполнение



## Термопара: тип L

Таблица 8-114 Термопара типа L

Тип L в °C	Единицы		Тип L в °F	Единицы		Тип L в K	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
>1150,0	32767	7FFF	>2102,0	32767	7FFF	>1423,2	32767	7FFF	Верхнее переполнение
1150,0	11500	2CEC	2102,0	21020	521C	1423,2	14232	3798	Верхнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
900,1	9001	2329	1652,1	16521	4089	1173,3	11733	2DD5	
900,0	9000	2328	1652,0	16520	4088	1173,2	11732	2DD4	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830	-328,0	-3280	F330	73,2	732	02DC	
< -200,0	-32768	8000	< -328,0	-32768	8000	< 73,2	-32768	8000	Нижнее переполнение

## Термопара: тип N

Таблица 8-115 Термопара типа N

Тип N в °C	Единицы		Тип N в °F	Единицы		Тип N в K	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
>1550,0	32767	7FFF	>2822,0	32767	7FFF	>1823,2	32767	7FFF	Верхнее переполнение
1550,0	15500	3C8C	2822,0	28220	6E3C	1823,2	18232	4738	Верхнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1300,1	13001	32C9	2372,1	23721	5CA9	1573,3	15733	3D75	
1300,0	13000	32C8	2372,0	23720	5CA8	1573,2	15732	3D74	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	3,2	32	0020	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 3,2	-32768	8000	Нижнее переполнение

## Термопара: типы R и S

Таблица 8-116 Термопары типов R и S

Типы R, S в °C	Единицы		Типы R, S в °F	Единицы		Типы R, S в K	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
>2019,0	32767	7FFF	>3276,6	32767	7FFF	>2292,2	32767	7FFF	Верхнее переполнение
2019,0	20190	4EDE	3276,6	32766	7FFE	2292,2	22922	598A	Верхнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1769,1	17691	451B	3216,3	32163	7DA3	2042,3	20423	4FC7	
1769,0	17690	451A	3216,2	32162	7DA2	2042,2	20422	4FC6	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-50,0	-500	FE0C	-58,0	-580	FDBC	223,2	2232	08B8	
-50,1	-501	FE0B	-58,1	-581	FDBB	223,1	2231	08B7	Нижнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-170,0	-1700	F95C	-274,0	-2740	F54C	103,2	1032	0408	
< -170,0	-32768	8000	< -274,0	-32768	8000	< 103,2	< 1032	8000	Нижнее переполнение

## Термопара: тип T

Таблица 8-117 Термопара типа T

Тип T в °C	Единицы		Тип T в °F	Единицы		Тип T в K	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
>540,0	32767	7FFF	>1004,0	32767	7FFF	>813,2	32767	7FFF	Верхнее переполнение
540,0	5400	1518	1004,0	10040	2738	813,2	8132	1FC4	Верхнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
400,1	4001	0FA1	752,1	7521	1D61	673,3	6733	1AAD	
400,0	4000	0FA0	752,0	7520	1D60	673,2	6732	1AAC	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574	-454,0	-4540	EE44	3,2	32	0020	
< -270,0	-32768	8000	< -454,0	-32768	8000	< 3,2	-32768	8000	Нижнее переполнение

## Термопара: тип U

Таблица 8-118 Термопара типа U

Тип U в °C	Единицы		Тип U в °F	Единицы		Тип U в K	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
>850,0	32767	7FFF	>1562,0	32767	7FFF	>1123,2	32767	7FFF	Верхнее переполнение
850,0	8500	2134	1562,0	15620	2738,0	1123,2	11232	2BE0	Верхнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
600,1	6001	1771	1112,1	11121	2B71	873,3	8733	221D	
600,0	6000	1770	1112,0	11120	2B70	873,2	8732	221C	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830	-328,0	-3280	F330	73,2	732	02DC	
< -200,0	-32768	8000	< -328,0	-32768	8000	< 73,2	-32768	8000	Нижнее переполнение

## Термопара: тип ТХК по ГОСТ

Таблица 8-119 Термопара типа по ТХК ГОСТ

Тип ТХК ГОСТ в °C	Единицы		Тип ТХК ГОСТ в °F	Единицы		Тип ТХК ГОСТ в K	Единицы		Диапазон
	10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная		10-ная	16-ричная	
>1050,0	32767	7FFF	>1922,0	32767	7FFF	>1323,2	32767	7FFF	Верхнее переполнение
1050,0	8500	2904	1922,0	19220	4B14	1323,2	13232	33B0	Верхнее превышение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
800,1	8001	1F41	1472,1	14721	3981	1073,3	10733	29ED	
800,0	8000	1F40	1472,0	14720	3980	1073,2	10732	29EC	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
0,0	0	0000	32,0	320	0140	273	2730	0AAA	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830	-328,0	-3280	F330	73,2	732	02DC	
< -200,0	-32768	8000	< -328,0	-32768	8000	<73,2	-32768	8000	Нижнее переполнение

### 8.4.1.2.2 Представление аналоговых значений выходных аналоговых сигналов

#### 8.4.1.2.2.1 Представление аналоговых значений выходных аналоговых сигналов

### Двоичное представление биполярного выходного сигнала

Таблица 8-120 Диапазон биполярного выходного сигнала

Единицы	Выходное значение в %	Слово данных																Диапазон
		2 <sup>15</sup>	2 <sup>14</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	
≥32512	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Максимальное выходное значение
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Верхнее превышение
27649	≥100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
-1	-0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-27648	-100,000	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Нижнее превышение
-27649	100,004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
-32512	-117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
>-32513	-117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Минимальное выходное значение

### Двоичное представление однополярного выходного сигнала

Таблица 8-121 Диапазон однополярного выходного сигнала

Единицы	Выходное значение в %	Слово данных																Диапазон
		2 <sup>15</sup>	2 <sup>14</sup>	2 <sup>13</sup>	2 <sup>12</sup>	2 <sup>11</sup>	2 <sup>10</sup>	2 <sup>9</sup>	2 <sup>8</sup>	2 <sup>7</sup>	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	
≥32512	117,589	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	Максимальное выходное значение
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Верхнее превышение
27649	≥100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	

27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон	
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0
>0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Минимальное выходное значение

#### 8.4.1.2.2.2 Представление аналоговых значений в выходных диапазонах напряжения

#### Выходные диапазоны напряжения $\pm 10$ В и $\pm 5$ В

Таблица 8-122 Выходные диапазоны напряжения  $\pm 10$  В и  $\pm 5$  В

Система			Выходной диапазон напряжения		Диапазон
	10-ная	16-ричная	$\pm 10$ В	$\pm 5$ В	
118,5149 %	32767	7FFF	11,76 В	5,88 В	Верхнее переполнение*
	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	11,76 В	5,88 В	Верхнее превышение
	27649	6C01			
100 %	27648	6C00	10 В	5 В	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	7,5 В	3,75 В	
0,003617 %	1	1	361,7 мкВ	180,8 мкВ	
0 %	0	0	0 В	0 В	
	-1	FFFF	-361,7 мкВ	-180,8 мкВ	Нижнее превышение
-75 %	-20736	AF00	-7,5 В	-3,75 В	
-100 %	-27648	9400	-10 В	-5 В	
	-27649	93FF			
-117,593 %	-32512	8100	-11,76 В	-5,88 В	Нижнее переполнение*
	-32513	80FF	-11,76	-5,88 В	
-118,519 %	-32768	8000			

\* максимальное положительное или минимальное отрицательное значения выходов

## Выходные диапазоны напряжения 0 В ... 10 В

Таблица 8-123 Выходные диапазоны напряжения 0 В ... 10 В

Система			Выходной диапазон напряжения	Диапазон
	10-ная	16-ричная	0 ... 10 В	
118,519 %	32767	7FFF	11,76 В	Верхнее переполнение*
	32512	7F00		
117,589 %	32511	7EFF	11,76 В	Верхнее превышение
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	10 В	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	7,5 В	
0,003617 %	1	1	361,7 мкВ	
0 %	0	0	0 В	
	-1	FFFF	0 В	Отрицательное переполнение*
-118,519 %	-32768	8000		

\* максимальное положительное или минимальное отрицательное значения выходов

## Выходные диапазоны напряжения 1 В ... 5 В

Таблица 8-124 Выходные диапазоны напряжения 1 В ... 5 В

Система			Выходной диапазон напряжения	Диапазон
	10-ная	16-ричная	1 ... 5 В	
118,519 %	32767	7FFF	5,70 В	Верхнее переполнение*
	32512	7F00		
117,589 %	32511	7EFF	5,70 В	Верхнее превышение
	27649	6C01		
100 %	27648	6C00	5 В	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	4 В	
0,003617 %	1	1	1 В + 144,7 мкВ	

Система			Выходной диапазон напряжения	Диапазон
0 %	0	0	1 В	
	-1	FFFF	1 В - 144,7 мкВ	Нижнее превышение
-25 %	-6912	E500	0 В	
	-6913	E4FF	0 В	Нижнее переполнение*
-118,519 %	-32768	8000		

\* максимальное положительное или минимальное отрицательное значения выходов

#### 8.4.1.2.2.3 Представление аналоговых значений в выходных диапазонах тока

#### Выходной диапазон тока $\pm 20$ мА

Таблица 8-125 Выходной диапазон тока  $\pm 20$  мА

Система			Выходной диапазон тока	Диапазон
	10-ная	16-ричная	$\pm 20$ мА	
118,5149 %	32767	7FFF	21 мА	Верхнее переполнение*
	29031	7167		
105 %	29030	7166	21 мА	Верхнее превышение
	27649	6C01	20 мА + 723,4 нА	
100 %	27648	6C00	20 мА	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	15 мА	
0,003617 %	1	1	723,4 нА	
0 %	0	0	0 мА	
	-1	FFFF	-723,4 нА	
-75 %	-20736	AF00	-15 мА	
-100 %	-27648	9400	-20 мА	
	-27649	93FF	-20 мА + 723,4 нА	Нижнее превышение
-105 %	-29031	8E99	-21 мА	
	-29032	8E98	-21 мА	Нижнее переполнение*
-118,519 %	-32768	8000		

\* максимальное положительное или минимальное отрицательное значения выходов

## Выходной диапазон тока 0 ... 20 мА

Таблица 8-126 Выходной диапазон тока 0 ... 20 мА

Система			Выходной диапазон тока	Диапазон
	10-ная	16-ричная	0 ... 20 мА	
118,5149 %	32767	7FFF	21 мА	Верхнее переполнение*
	29031	7167		
105 %	29030	7166	21 мА	Верхнее превышение
	27649	6C01	20 мА + 723,4 нА	
100 %	27648	6C00	20 мА	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	15 мА	
0,003617 %	1	1	723,4 нА	
0 %	0	0	0 мА	
	-1	FFFF	0 мА	Нижнее переполнение*
-118,519 %	-32768	8000		

\* максимальное положительное или минимальное отрицательное значения выходов

## Выходной диапазон тока 4 ... 20 мА

Таблица 8-127 Выходной диапазон тока 4 ... 20 мА

Система			Выходной диапазон тока	Диапазон
	10-ная	16-ричная	4 ... 20 мА	
118,5149 %	32767	7FFF	21 мА	Верхнее переполнение*
	29377	72C1		
106,5 %	29376	72C0	21 мА	Верхнее превышение
	27649	6C01	20 мА + 578,7 нА	
100 %	27648	6C00	20 мА	Номинальный диапазон
75 %	19008	4A40	16 мА	
0,003617 %	1	1	4 мА + 578,7 нА	
0 %	0	0	4 мА	
	-1	FFFF	3,9995 мА	Нижнее



Система			Выходной диапазон тока	Диапазон
-2,5 %	-692	FD4C	3,6 мА	превышение
	-693	FD4B	3,6 мА	Нижнее переполнение*
-118,519 %	-32768	8000		

\* максимальное положительное или минимальное отрицательное значения выходов

## 8.4.2 Модуль ввода аналоговых сигналов AI 4xI 2-/4-wire ST

### 8.4.2.1 Описание

#### 8.4.2.1.1 Свойства AI 4xI 2-/4-wire ST

### Заказной номер

6ES7134-6GD00-0BA1

### Внешний вид

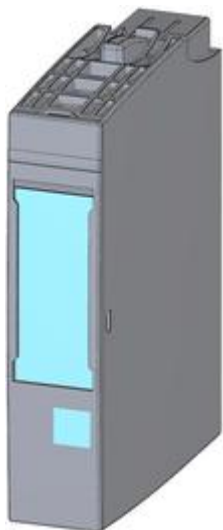


Рисунок 8-68 Внешний вид модуля AI 4xI 2-/4-wire ST

### Свойства

- 4 входа
  - для измерения тока
  - для 2- и 4-проводных датчиков
- Входные диапазоны
  - 4 ... 20 мА, разрешение 15 бит
  - 0 ... 20 мА, разрешение 15 бит
  - $\pm$  20 мА, разрешение 16 бит, включая знак
- Гальваническая развязка от цепи питания L+ (только для 4-проводных датчиков)

- Допустимое синфазное напряжение:  $10 V_{SS}$
- Настраиваемые диагностические функции
- Поддерживаемые функции:
  - данные идентификации и обслуживания (I&M данные);
  - обновление встроенного программного обеспечения;
  - конфигурация в режиме работы (CiR).

## Дополнительные компоненты

С модулем можно использовать:


- маркировочные этикетки;
- рамки цветной кодировки контактов;
- идентификационные этикетки;
- элемент заземления экрана.

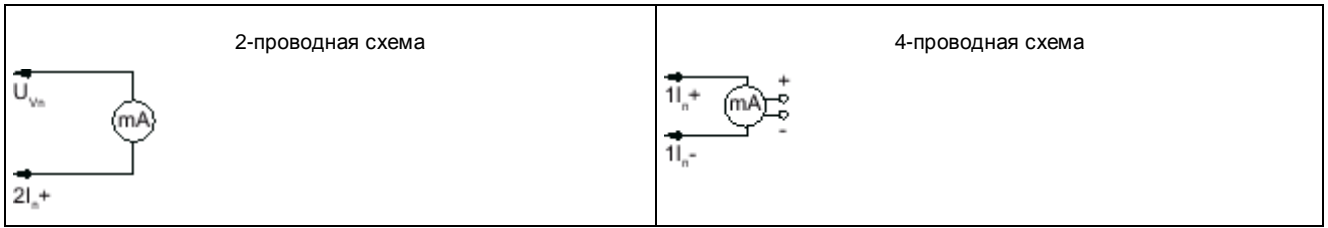
### 8.4.2.2 Подключение

#### 8.4.2.2.1 Подключение контактов

### Подключение внешних цепей

Таблица 8-128 Подключение контактов AI 4x1 2-/4-wire ST

Подключение контактов AI 4x1 2-/4-wire ST (6ES7134-6GD00-0BA1)						
Контакт	Обозначение	Контакт	Обозначение	Описание	Базовые блоки <sup>1</sup>	Рамки цветной кодировки контактов (контакты 1 - 16)
1	$1I_0+$	2	$1I_1+$	4-проводное подключение (контакты 1 - 8): <ul style="list-style-type: none"> <li>● <math>1I_0+</math>: входной сигнал "+", канал n</li> <li>● <math>1I_1-</math>: входной сигнал "-", канал n</li> </ul>	A0 A1	
3	$1I_2+$	4	$1I_3+$			
5	$1I_0-$	6	$1I_1-$			
7	$1I_2-$	8	$1I_3-$			
9	$U_{V0}$	10	$U_{V1}$	2-проводное подключение (контакты 9 - 16): <ul style="list-style-type: none"> <li>● <math>U_{Vn}</math>: напряжение питания канал n</li> <li>● <math>2I_n+</math>: входной сигнал "+", канал n</li> </ul>	CC03 6ES7193-6CP03-2MA0	
11	$U_{V2}$	12	$U_{V3}$			
13	$2I_0+$	14	$2I_1+$			
15	$2I_2+$	16	$2I_3+$			
L+	=24 V	M	M			



Смотрите также руководство к станции распределённых вводов/выводов ET 200SP

**Смотрите также**

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

**8.4.2.2 Принципиальная схема**

**Принципиальная схема**

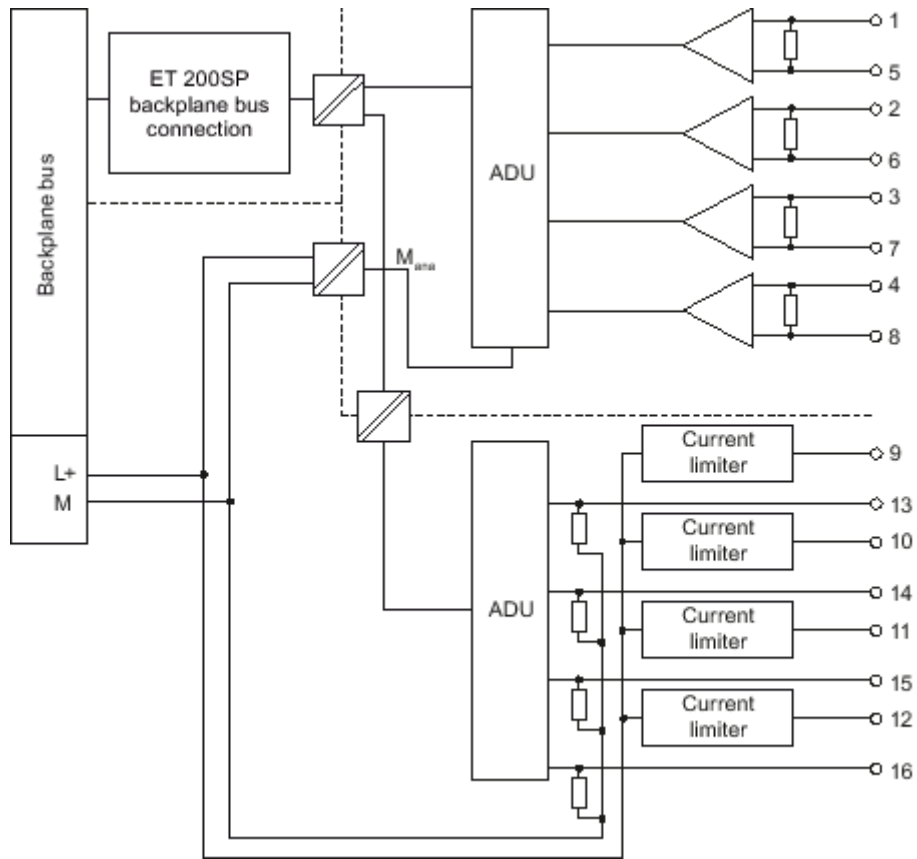


Рисунок 8-69

Принципиальная схема AI 4xI 2-/4-wire ST

### 8.4.2.3 Установка параметров/адресов

#### 8.4.2.3.1 Типы измерений

##### Типы измерений

AI 4xI 2-/4-wire ST позволяет проводить следующие типы измерений:

- ток, для 2- или 4-проводных датчиков

#### 8.4.2.3.2 Диапазоны измерений

##### Диапазоны измерений

Диапазоны измерений модуля ввода аналоговых сигналов AI 4xI 2-/4-wire ST приведены в таблице.

Таблица 8-129 Диапазоны измерений

Типы измерений	Диапазоны измерений	Разрешение
Ток	0 ... 20 мА	15 бит
	4 ... 20 мА	15 бит
	±20 мА	16 бит, включая знак

Диапазоны измерения, а также значения переполнения, превышения и т.п. можно найти в «Информации о продукте» для ET 200SP.

#### 8.4.2.3.3 Параметры

##### Параметры GSDML файла

Таблица 8-130 Параметры для модуля ввода аналоговых сигналов (GSDML файл)

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Область действия
Диагностика наличия напряжения питания L+ [missing supply voltage L+]	<ul style="list-style-type: none"><li>• disable [отключена]</li><li>• enable [включена]</li></ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Диагностика короткого замыкания на землю [short-circuit to ground]	<ul style="list-style-type: none"><li>• disable [отключена]</li><li>• enable [включена]</li></ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Диагностика переполнения [overflow]	<ul style="list-style-type: none"><li>• disable [отключена]</li><li>• enable [включена]</li></ul>	disable [отключить]	Есть	Модуль
Диагностика отрицательного	<ul style="list-style-type: none"><li>• disable [отключить]</li></ul>	disable [отключить]	Есть	Модуль

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Область действия
переполнения [underflow]	<ul style="list-style-type: none"> <li>enable [включить]</li> </ul>			
Диагностика обрыва кабеля [Wire break]	<ul style="list-style-type: none"> <li>disable [отключить]</li> <li>enable [включить]</li> </ul>	disable [отключить]	Есть	Модуль
Диапазоны/типы измерений [Measuring type/range]	<ul style="list-style-type: none"> <li>disable [отключить]</li> <li>Current (4-wire transducer) 0..20 mA [Ток (4-проводной датчик) 0...20 mA]</li> <li>Current (4-wire transducer) 4..20 mA [Ток (4-проводной датчик) 4...20 mA]</li> <li>Current (4-wire transducer) +/- 20 mA [Ток (4-проводной датчик) +/- 20 mA]</li> <li>Current (2-wire transducer) 0..20 mA [Ток (2-проводной датчик) 0...20 mA]</li> <li>Current (2-wire transducer) 4..20 mA [Ток (2-проводной датчик) 4...20 mA]</li> </ul>	Current (4-wire transducer) 0..20 mA [Ток (4-проводной датчик) 0...20 mA]	Есть	Канал
Сглаживание [Smoothing]	<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]	Есть	Канал
Подавление помех на частотах	<ul style="list-style-type: none"> <li>60 Гц</li> <li>50 Гц<sup>1</sup></li> <li>16,6 Гц</li> </ul>	50 Гц	Есть	Канал
Базовый блок со входящим напряжением питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нет</li> <li>Есть</li> </ul>	Нет	Нет	Модуль

<sup>1</sup> Подавление помех на частотах: Шум в 400 Гц автоматически включается в фильтрацию для 50 Гц.

#### Примечание

#### Неиспользуемые каналы

При параметрировании можно отключить (деактивировать) неиспользуемые каналы для уменьшения времени цикла модуля.

Для деактивированных каналов всегда возвращается значение 7FFF<sub>h</sub>.

#### 8.4.2.3.4 Описание параметров

##### **Диагностика наличия напряжения питания L+**

Мониторинг отсутствующего или недостаточного напряжения питания L+.

##### **Диагностика короткого замыкания на землю**

Диагностика короткого замыкания на землю в цепях подключения датчиков или на входе питания датчика.

##### **Диагностика переполнения**

Мониторинг выхода измеряемого значения за верхнюю границу диапазона.

##### **Диагностика отрицательного переполнения**

Мониторинг выхода измеряемого значения за нижнюю границу диапазона.

##### **Диагностика обрыва кабеля**

Мониторинг отсутствия и/или слишком малого тока в модуле для измерения соответствующих спараметрированных входов.

Диагностику обрыва кабеля и диагностику отрицательного переполнения можно запускать одновременно. При срабатывании обеих функций приоритетное значение будет иметь диагностика обрыва кабеля, сообщение от которой и будет получено.

##### **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.

На следующих рисунках показана переходная характеристика для различных коэффициентов сглаживания в зависимости от числа циклов модуля.

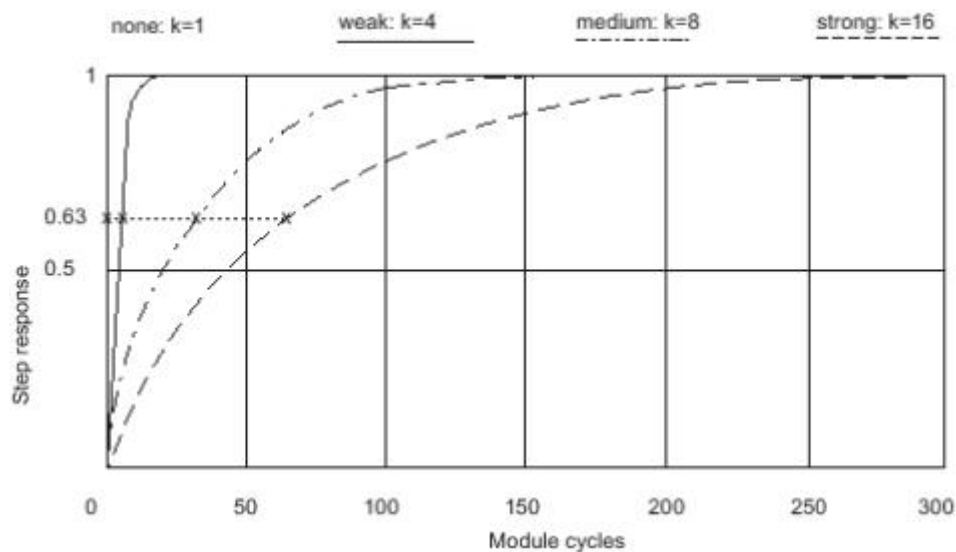


Рисунок 8-70 Сглаживание для AI 4x1 2-/4-wire ST

### Подавление частоты помех

Аналоговый сигнал может быть отфильтрован от помех, вызванных изменением частоты в цепях переменного тока.

Эти помехи отрицательно влияют на измерения, в частности, в диапазонах низкого напряжения и при использовании термопары. Пользователь может задать коэффициент фильтрации для своей станции.

### Базовый блок со входящим напряжением питания

Определяет установлен ли модуль ввода/вывода на базовом блоке со входящим напряжением питания (см. руководство по эксплуатации [станции распределённого ввода/вывода ET 200SP](#)).

### Смотрите также

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

### 8.4.2.3.5 Адресное пространство

#### Адресное пространство модуля ввода аналоговых сигналов AI 4x1 2-/4-wire ST

На рисунке показано назначение адресного пространства.

Assignment in the process image input (PII)

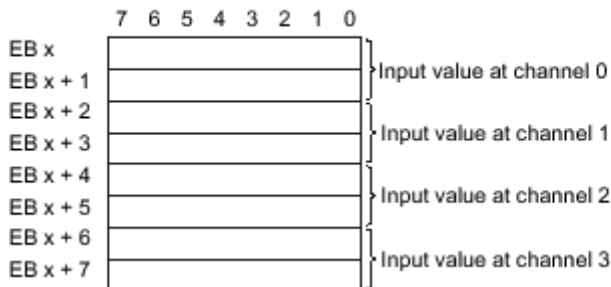
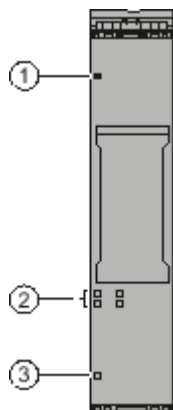


Рисунок 8-71 Адресное пространство модуля ввода аналоговых сигналов AI 4x1 2-/4-wire ST

#### 8.4.2.4 Прерывания, ошибки и сообщения системы

##### 8.4.2.4.1 Отображение состояний и ошибок

#### Светодиодные индикаторы



- ① DIAG (зелёный/красный)
- ② Состояния канала (зелёный)
- ③ PWR (зелёный)

Рисунок 8-72 Светодиоды индикации

#### Расшифровка сообщений светодиодов

В таблице приведена расшифровка сообщений светодиодов. Действия по устранению ошибок описаны в разделе «Диагностические сообщения».

#### Светодиод PWR





Таблица 8-131 Расшифровка сообщений индикатора PWR

PWR	Значение
<input type="checkbox"/> Выключен	Нет напряжения питания L+
<input checked="" type="checkbox"/> Включен	Есть напряжение питания L+





## Светодиод DIAG

Таблица 8-131 Расшифровка сообщений светодиода DIAG

DIAG	Значение
 Выключен	Проблемы с питанием внутренней шины станции ET 200SP
 Мигает	Модуль не сконфигурирован
 Включен	Модуль спараметрирован, диагностических сообщений нет
 Мигает	Модуль спараметрирован, есть диагностические сообщения

## Светодиодный индикатор состояния канала

Таблица 8-133 Значение светодиода состояния канала

Состояние канала	Значение
 Выключен	Канал деактивирован
 Включен	Канал активирован

### 8.4.2.4.2 Диагностические сообщения

#### Типы ошибок аналогового модуля

Ошибки модуля отображаются как диагностика (состояния модуля).

Таблица 8-134 Типы ошибок

Диагностическое сообщение	Код ошибки	Значение	Корректировка или устранение ошибки
Channel temporarily unavailable [Канал временно недоступен]	31 <sub>o</sub>	Выполняется обновление встроенного программного обеспечения. Во время обновления модуль не выполняет никаких	--

Диагностическое сообщение	Код ошибки	Значение	Корректировка или устранение ошибки
		измерений.	
Error [Ошибка]	9 <sub>o</sub>	Внутренняя ошибка модуля.	Замена модуля
Low limit violated [Значение за нижним пределом]	8 <sub>o</sub>	Значение находится за нижней границей диапазона.	Исправьте настройку модуля/датчика
High limit violated [Значение за верхним пределом]	7 <sub>o</sub>	Значение находится за верхней границей диапазона.	Исправьте настройку модуля/датчика
Wire break [Обрыв кабеля]	6 <sub>o</sub>	Повреждена линия подключения к датчику	Проверьте кабели
Short-circuit [Короткое замыкание]* (2-проводные датчики тока)	1 <sub>o</sub>	Питания датчика на землю Входа на источник питания датчика	Исправьте настройку модуля/датчика
Load voltage missing [Отсутствует напряжение нагрузки]	17 <sub>o</sub>	Напряжение питания L + отсутствует или недостаточно	Проверьте напряжение питания L+ на базовом блоке

\*Короткое замыкание источника питания на землю и/или входного сигнала на канал источника питания датчика канала могут оказывать временное влияние на остальные каналы (длительностью < 0,5 с) Что приводит к получению сообщения о коротком замыкании на незадействованных каналах и/или соответственному изменению измеряемых значений.

#### 8.4.2.5 Технические данные

##### 8.4.2.5.1 Технические данные

#### Технические данные модуля AI 4xI 2-/4-wire ST

Таблица 8-135 Технические данные модуля AI 4xI 2-/4-wire ST

Габаритные размеры и масса	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15x73x58
Масса	31 г
Данные, относящиеся к модулю	
Поддержка изохронного режима	Есть
Поддержка функции идентификации и обслуживания (I&M)	Есть
Количество входов	4
Тип соответствующего базового блока	A0 и A1

Длина кабеля	
• экранированного, не более	200 м
Длина параметра	74 байта
Адресное пространство	8 байт
<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение нагрузки L+	= 24 В
Защита от неправильной полярности напряжения	Есть
Гальваническая развязка цепей между каналами и внутренней шиной станции	Есть
Гальваническая развязка цепей между каналами и напряжением нагрузки L+	Есть для 4-проводных датчиков Нет для 2-проводных датчиков; гальваническая развязка только для потенциальных групп
Гальваническая развязка цепей между каналами	Есть, на группу каналов между группами 2-проводных и 4-проводных каналов
Допустимая разность потенциалов	=75 В, ~60 В
Испытательное напряжение	=707 В
Потребляемый ток (без питания датчика), не более	37 мА
Потери мощности, типовое значение	0,85 Вт
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>	
Аппаратные прерывания	Нет
Светодиод DIAG	Зелёный/красный
Светодиод PWR	Зелёный
Состояние канала	Зелёный
Считывание диагностической информации	Возможно
<b>Аналогово-цифровое преобразование</b>	
Принцип измерения	Интегрирование (Sigma-Delta)
<b>Время цикла/разрешение</b>	
Основное время преобразования в мс (чистое время преобразования аналогово-цифрового конвертера)	зависит от подавления помех на частотах: 16,6 Гц: 180 мс 50 Гц: 60 мс 60 Гц: 50 мс

Время цикла модуля	Сумма основного времени преобразования и дополнительного времени обработки (зависит от конфигурации активированных каналов)
Разрешение (включая значения за верхней границей диапазона)	16 бит, включая знак
<b>Подавление помех, пределы погрешности</b>	
Подавление напряжения помех для $f=n \times (f1 \pm 1 \%)$ , ( $f$ = частота помехи)	
• Синфазное напряжение, не более	10 $V_{ss}$
• Режим подавления синфазного сигнала ( $U_{ss}$ ), не менее	90 дБ
• Режим последовательного подавления (пиковое значение помехи < номинальной величины входного диапазона)	<-70 дБ
Перекрестные наводки между входами <sup>1</sup>	<50 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно выходного диапазона)	$\pm 0,5\%$
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С относительно входного диапазона)	$\pm 0,3\%$
Погрешность температуры (относительно входного диапазона)	$\pm 0,005\%/K$
Погрешность линеаризации (относительно входного диапазона)	$\pm 0,01\%$
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	$\pm 0,05\%$
<b>Выходы питания датчика</b>	
Количество выходов	4
Выходное напряжение	L+ (-0,5 В)
Выходной ток, не более	50 мА на канал <sup>2</sup>
Защита от короткого замыкания	Есть, электронная
<b>Данные для выбора границы эксплуатационной погрешности</b>	
Сопротивление цепи подключения 2-проводного датчика, не более	650 Ом

Диапазон входа (номинальное значение/входное сопротивление канала)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Измерение тока</li> </ul>	0 ... 20 мА, 4 ... 20 мА, ±20 мА/100 Ом (+ около 0,7 В напряжения диода при 2 проводной схеме подключения)
2- и 4-проводное подключение датчиков для измерения тока	Возможно
<ul style="list-style-type: none"> <li>Допустимое значение потребляемого тока (предел разрушения)</li> </ul>	50 мА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Максимальное допустимое значение входного напряжения (предел разрушения)</li> </ul>	30 В
Сглаживание измеренных значений Есть, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации	
Уровень Нет Слабое Среднее Сильное	Постоянная времени 1 x время цикла 4 x время цикла 8 x время цикла 16 x время цикла

<sup>1</sup>Для подключения 4-проводных датчиков; допустимое входное напряжение других каналов для 4-проводного датчика ±5 В

<sup>2</sup>Максимальный допустимый пусковой ток (длительностью < 10 с)

## Габаритные размеры

См. руководство к базовым блокам ET 200SP.

## Смотрите также

→ *Базовые блоки ET 200SP*

### 8.4.2.6 Запись данных параметров

#### 8.4.2.6.1 Параметризация и структура записи параметров

### Параметризация в программе пользователя

Модуль можно конфигурировать в режиме работы.

### Изменение параметров в режиме работы

Параметры модуля хранятся в записи данных 128. Изменяемые параметры передаются в модуль с помощью инструкции WRREC. В центральном процессоре параметры, заданные в STEP 7, при выполнении этой инструкции не меняются.

## Инструкции для параметризации

Для параметризации модуля ввода/вывода в пользовательской программе используется специальная инструкция.

Таблица 8-136 Инструкции для параметризации

Инструкция	Область применения
SFB53 WRREC	Передача изменяемых параметров выбранному модулю ET 200SP.

## Сообщения об ошибках

В таблице приведены сообщения, которые могут появляться в случае ошибок.

Таблица 8-137 Сообщения об ошибках

Код ошибки	Значение
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка в заголовке
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка параметра

## Структура записи данных 128

### Примечание

Канал 0 включает диагностику всего модуля.

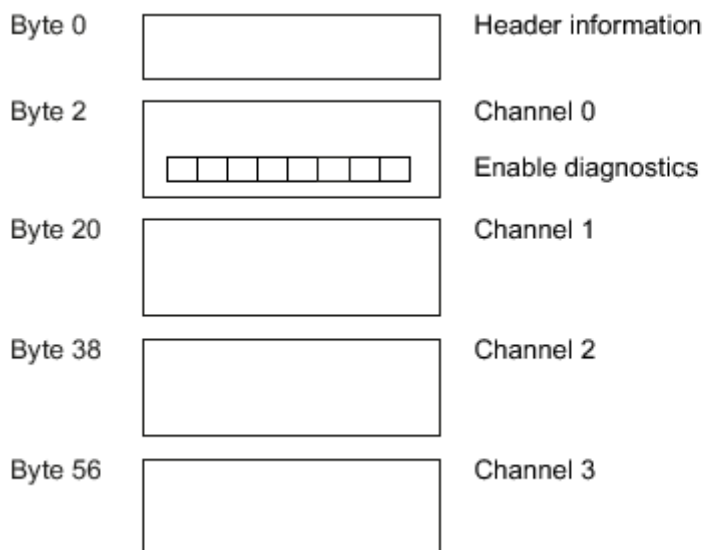


Рисунок 8-73 Структура записи данных 128

## Заголовок

На рисунке показана структура заголовка.

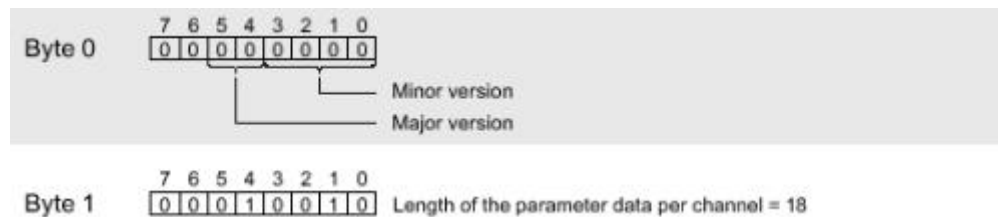
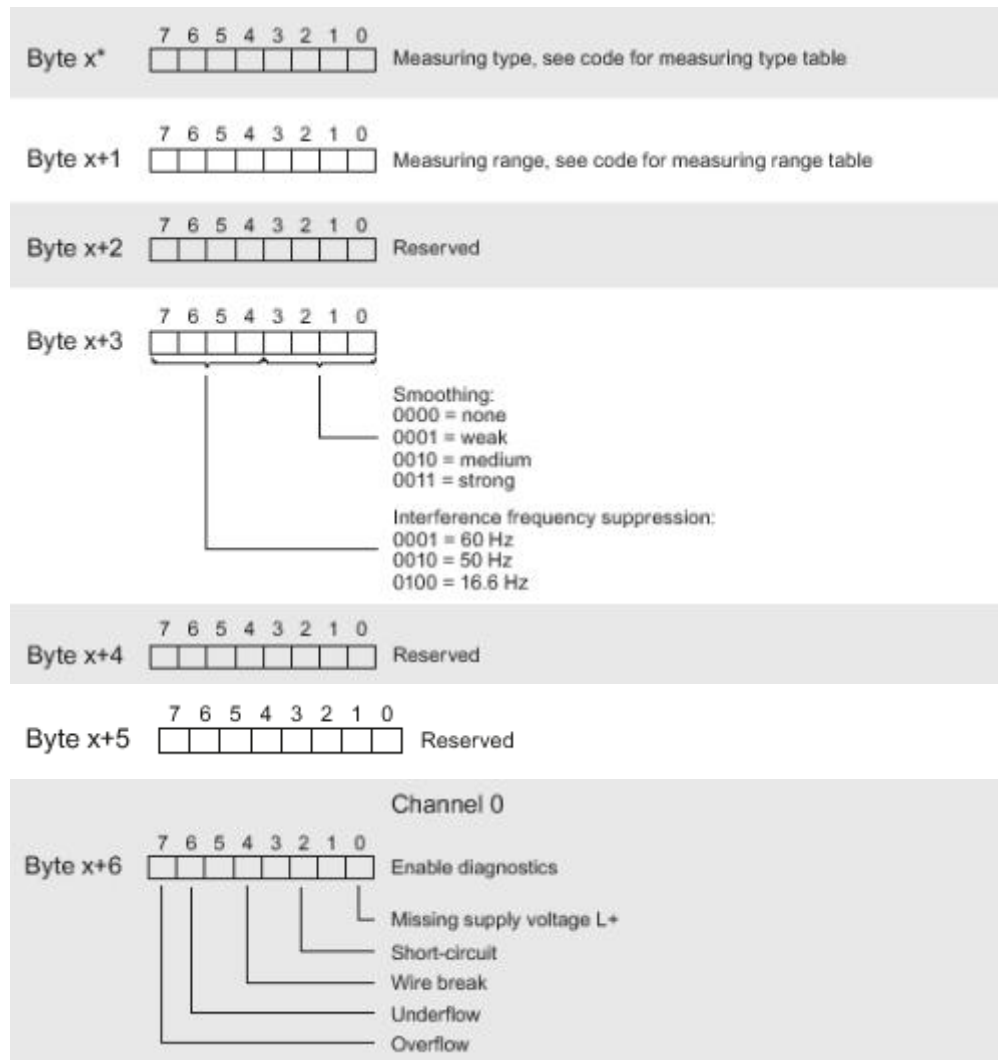


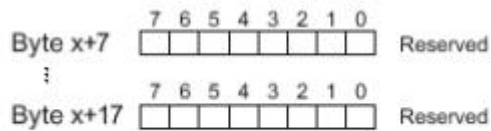
Рисунок 8-74 Заголовок

## Параметры

На рисунке показана структура параметров для каналов 0 - 3.

Параметр активируется, если соответствующий бит выставлен на 1.





\*  $x = 2 + (\text{channel number} \times 18)$ ; channel number= 0 to 3

Рисунок 8-75 Структура байтов x ... x+17 для каналов 0 - 3

## Типы измерений

Ниже перечислены все типы измерений и их коды для модуля ввода аналоговых сигналов. Коды вводятся в байт x (см. предыдущий рисунок).

Таблица 8-138 Коды для типов измерений

Типы измерений	Код
Деактивирован	0000 0000
Ток, 4-проводной датчик	0000 0010
Ток, 2-проводной датчик	0000 0011

## Диапазоны измерений

Ниже перечислены все диапазоны измерений и их коды для модуля ввода аналоговых сигналов. Код вводится в байт x+1 (см. предыдущий рисунок).

Таблица 8-139 Коды для диапазонов измерений

Диапазоны измерений	Код
0 ... 20 мА	0000 0010
4 ... 20 мА	0000 0011
±20 мА	0000 0100

### 8.4.3 Модуль ввода аналоговых сигналов AI 4xUI 2-wire ST

#### 8.4.3.1 Описание

##### 8.4.3.1.1 Свойства AI 4xUI 2-wire ST

#### Заказной номер

6ES7134-6HD00-0BA1



## Внешний вид



Рисунок 8-76 Внешний вид модуля AI 4xU/I 2-wire ST

## Свойства

- 4 входа
  - для измерения тока и
  - напряжения
  - для 2-проводных датчиков
- Входные диапазоны для измерения напряжения:
  - $\pm 10$  В, разрешение 16 бит, включая знак
  - $\pm 5$  В, разрешение 16 бит, включая знак
  - 1 ... 5 В, разрешение 15 бит
  - 0 ... 10 В, разрешение 15 бит
- Входные диапазоны для измерения напряжения:
  - 4 ... 20 мА, разрешение 15 бит
  - 0 ... 20 мА, разрешение 15 бит
- Гальваническое разделение от цепи питания L+ (только для измерения напряжения)
- Допустимое синфазное напряжение: 10 В
- Настраиваемые диагностические функции
- Поддерживаемые функции
  - данные идентификации и обслуживания (I&M данные);
  - обновления встроенного программного обеспечения;
  - конфигурация в режиме работы (CiR).

## Дополнительные компоненты

С модулем можно использовать:


- маркировочные этикетки;
- рамки цветной кодировки контактов;
- идентификационные этикетки;
- элемент заземления экрана.

### 8.4.3.2 Подключение

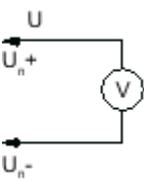
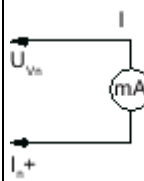
#### 8.4.3.2.1 Подключение контактов

### Подключение внешних цепей

Таблица 8-140 Подключение контактов AI 4xU/I 2-wire ST

Подключение контактов AI 4xU/I 2-wire ST (6ES7134-6HD00-0BA1)						
Контакт	Обозначение	Контакт	Обозначение	Описание	Базовый блок <sup>1</sup>	Рамки цветной кодировки контактов (контакты 1 - 16)
1	$U_{0+}$	2	$U_{1+}$	Входное напряжение (контакты 1 - 8) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>U_{n+}</math>: Входной сигнал "+", канал n</li> <li>• <math>I_{n-}</math>: Входной сигнал "-", канал n</li> </ul>	A0 A1	 CC03 6ES7193-6CP03-2MA0
3	$U_{2+}$	4	$U_{3+}$			
5	$U_{0-}$	6	$U_{1-}$			
7	$U_{2-}$	8	$U_{3-}$			
9	$U_{v0}$	10	$U_{v1}$	Входной ток (контакты 9 - 16) <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>U_{vn}</math>: Напряжение питания канал n</li> <li>• <math>I_{n+}</math>: Входной ток "+", канал n</li> </ul>		
11	$U_{v2}$	12	$U_{v3}$			
13	$I_{0+}$	14	$I_{1+}$			
15	$I_{2+}$	16	$I_{3+}$			
L+	$\approx 24\text{ В}$	M	M			

<p>Входное напряжение</p> 	<p>Входной ток</p> 
---	--

<sup>1</sup>смотрите также руководство к станции распределённых вводов/выводов ET 200SP

### Смотрите также

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

### 8.4.3.2.2 Принципиальная схема

#### Принципиальная схема

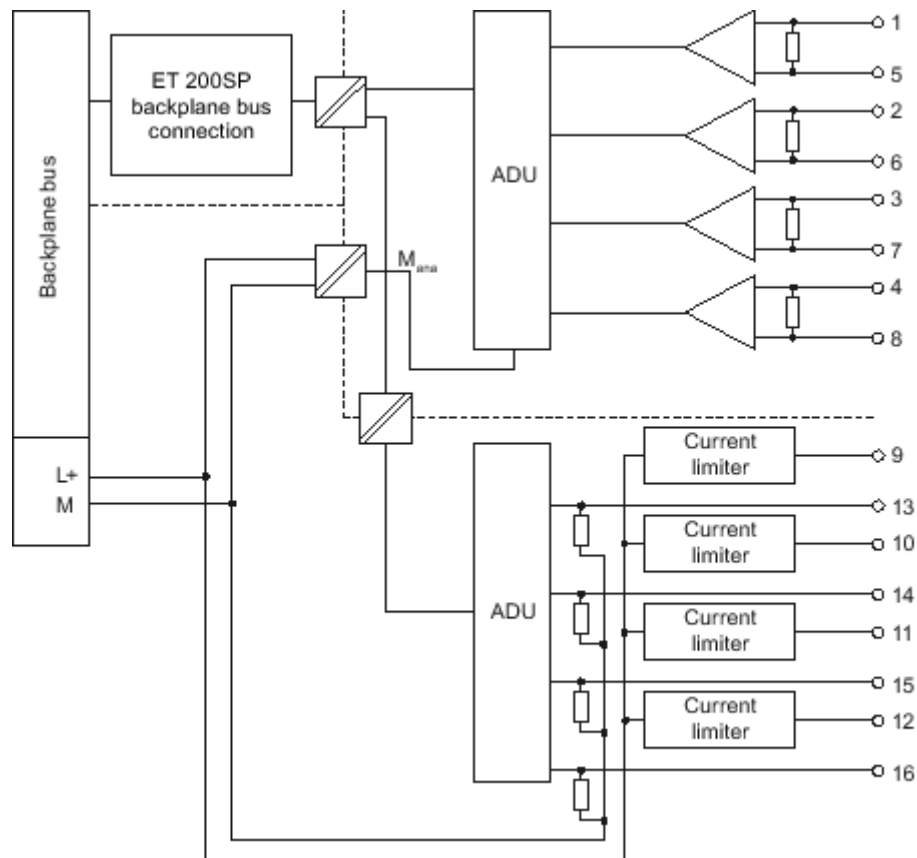


Рисунок 8-77 Принципиальная схема AI 4xU/I 2-wire ST

### 8.4.3.3 Установка параметров/адресов

#### 8.4.3.3.1 Типы измерений

##### Типы измерений

AI 4xU/I 2-wire ST позволяет проводить следующие типы измерений:

- Напряжения
- Тока, 2-проводной датчик

#### 8.4.3.3.2 Диапазоны измерений

##### Диапазоны измерений

Диапазоны измерений модуля AI 4xU/I 2-wire ST приведены в таблице.

Таблица 8-141 Диапазоны измерений

Типы измерений	Диапазоны измерений	Разрешение
Напряжения	±10 В	16 бит, включая знак
	±5 В	16 бит, включая знак
	1 ... 5 В	15 бит
	0 ... 10 В	15 бит
Тока	4 ... 20 мА	15 бит
	0 ... 20 мА	15 бит

Диапазоны измерения, а также значения переполнения, превышения и т.п. можно найти в [информации о продукте для ET 200SP](#).

### Смотрите также

→ [Информация о ET 200SP](#)

### 8.4.3.3.3 Параметры

#### Параметры GSDML файла

Таблица 8-142 Параметры для модуля ввода аналоговых сигналов (GSDML файл)

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Объем
Диагностика наличия напряжения питания L+ [missing supply voltage L+]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключить]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Диагностика короткого замыкания на землю [short-circuit to ground]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Диагностика верхнего переполнения [overflow]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Диагностика нижнего переполнения [underflow]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль
Диагностика обрыва кабеля [wire break]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Модуль

Диапазоны/типы измерений [Measuring type/range]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● Voltage +/- 5 V [Напряжение +/- 5 В]</li> <li>● Voltage +/- 10 V [Напряжение +/- 10 В]</li> <li>● Voltage 1..5 V [Напряжение 1..5 В]</li> <li>● Voltage 0..10 V [Напряжение 0..10 В]</li> <li>● Current (2-wire transducer) 0..20 mA [Ток (2-проводной датчик) 0...20 mA]</li> <li>● Current (2-wire transducer) 4..20 mA [Ток (2-проводной датчик) 4...20 mA]</li> </ul>	Current (2-wire transducer) 4..20 mA [Ток (2-проводной датчик) 4...20 mA]	Есть	Канал
Сглаживание [Smoothing]	<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]	Есть	Канал
Подавление частоты помех [Interference frequency suppression]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 60 Гц</li> <li>● 50 Гц<sup>1</sup></li> <li>● 16,6 Гц</li> </ul>	50 Гц	Есть	Канал
Базовый блок со входящим напряжением питания [BaseUnit with incoming supply voltage]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No [Нет]</li> <li>● Yes [Есть]</li> </ul>	No [Нет]	Нет	Модуль

<sup>1</sup> Подавление помех на частотах: шум в 400 Гц автоматически включается в фильтрацию для 50 Гц.

**Примечание**

**Неиспользуемые каналы**

При параметрировании можно отключить (деактивировать) неиспользуемые каналы для уменьшения времени цикла модуля.

Для деактивированных каналов всегда выставляется значение 7FFF<sub>n</sub>.

**8.4.3.3.4 Описание параметров**

**Диагностика наличия напряжения питания L+**

Мониторинг отсутствующего или недостаточного напряжения питания L+.

### **Диагностика короткого замыкания на землю**

Диагностика короткого замыкания на землю в цепях подключения датчиков или на входе питания датчика. Также короткое замыкание диагностируется в диапазоне 1 ... 5 В при коротком замыкании обоих входов сигналов.

Диагностику обрыва кабеля и диагностику нижнего переполнения можно запускать одновременно. При срабатывании обеих функций приоритетное значение будет иметь диагностика короткого замыкания. В результате будет получено сообщение о коротком замыкании.

### **Диагностика верхнего переполнения**

Мониторинг выхода измеряемого значения за верхнюю границу диапазона.

### **Диагностика нижнего переполнения**

Мониторинг выхода измеряемого значения за нижнюю границу диапазона.

### **Диагностика обрыва кабеля**

Мониторинг отсутствия и/или слишком малого тока в модуле для измерения соответствующих параметризованных сигналов.

Диагностику обрыва кабеля и диагностику отрицательного переполнения можно запускать одновременно. При срабатывании обеих функций приоритетное значение будет иметь диагностика обрыва кабеля. В результате будет получено сообщение об обрыве кабеля.

### **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.

На следующих рисунках показана переходная характеристика для различных коэффициентов сглаживания в зависимости от числа циклов модуля.

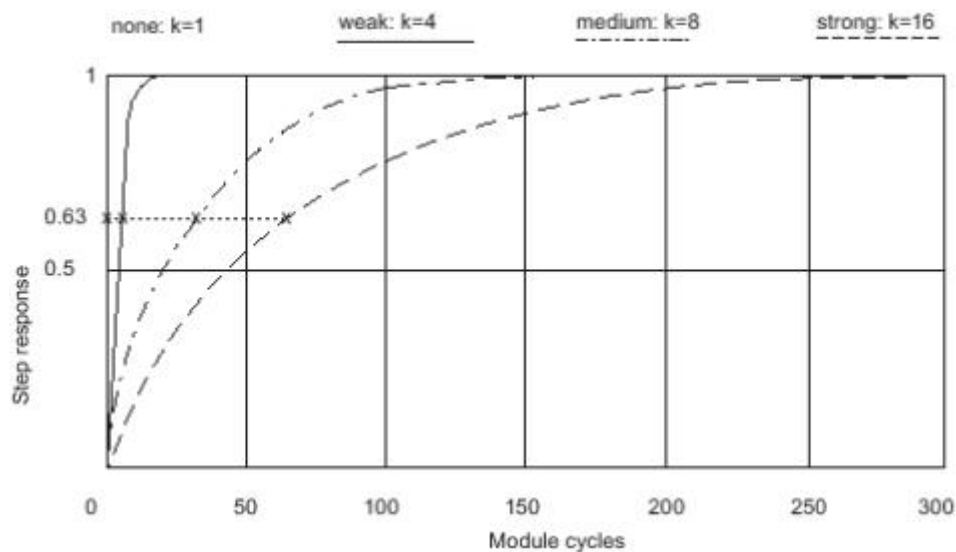


Рисунок 8-78 Сглаживание для AI 4xU/I 2-wire ST

### Подавление частоты помех

Аналоговый сигнал может быть отфильтрован от помех, вызванных изменением частоты в цепях переменного тока.

Эти помехи отрицательно влияют на измерения, в частности, в диапазонах низкого напряжения и при использовании термопары. Пользователь может задать коэффициент фильтрации для своей станции.

### Базовый блок с входящим напряжением питания

Определяет установлен ли модуль ввода/вывода на базовом блоке со входящим напряжением питания (см. руководство по эксплуатации [станции распределённого ввода/вывода ET 200SP](#)).

### Смотрите также

→ [Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP](#)

#### 8.4.3.3.5 Адресное пространство

#### Адресное пространство модуля ввода аналоговых сигналов AI 4xU/I 2-wire ST

На рисунке показано назначение адресного пространства.

Assignment in the process image input (PII)

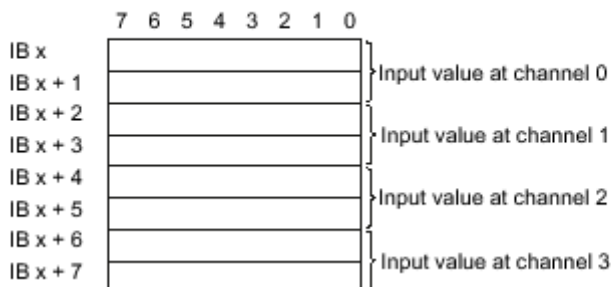
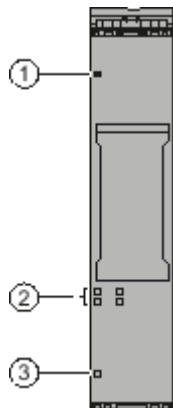


Рисунок 8-79 Адресное пространство модуля ввода аналоговых сигналов AI 4xU/I 2-wire ST

8.4.3.4 Прерывания, ошибки и сообщения системы  
 8.4.3.4.1 Отображение состояний и ошибок

**Светодиодные индикаторы**



- ① DIAG (зелёный/красный)
- ② Состояния канала (зелёный)
- ③ PWR (зелёный)

Рисунок 8-80 Светодиоды индикации

**Расшифровка сообщений светодиодов**

В таблице приведена расшифровка сообщений светодиодов. Действия по устранению ошибок описаны в разделе «Диагностические сообщения».

**Светодиод PWR**





Таблица 8-143 Расшифровка сообщений светодиода PWR

PWR	Значение
<input type="checkbox"/> Выключен	Нет напряжения питания L+
<input checked="" type="checkbox"/> Включен	Есть напряжение питания L+





## Светодиод DIAG

Таблица 8-144 Расшифровка сообщений светодиода DIAG

DIAG	Значение
 Выключен	Проблемы с питанием внутренней шины станции ET 200SP
 Мигает	Модуль не сконфигурирован
 Включен	Модуль спараметрирован, диагностических сообщений нет
 Мигает	Модуль спараметрирован, есть диагностические сообщения

## Светодиодный индикатор состояния канала

Таблица 8-145 Значение светодиода состояния канала

Состояние канала	Значение
 Выключен	Канал деактивирован
 Включен	Канал активирован

### 8.4.3.4.2 Диагностические сообщения

#### Типы ошибок аналогового модуля

Ошибки модуля отображаются как диагностика (состояния модуля).

Таблица 8-146 Типы ошибок

Диагностическое сообщение	Код ошибки	Значение	Корректировка или устранение ошибки
Channel temporarily unavailable [Канал временно]	31 <sub>o</sub>	Выполняется обновление встроенного программного обеспечения. Канал 0 используется для диагностики всего модуля.	--

Диагностическое сообщение	Код ошибки	Значение	Корректировка или устранение ошибки
недоступен]		Во время обновления модуль не выполняет никаких измерений.	
Error [Ошибка]	9 <sub>o</sub>	Внутренняя ошибка модуля (диагностическое сообщение выдётся в канале 0 и касается всего модуля)	Замена модуля
Low limit violated [Значение за нижним пределом]	8 <sub>o</sub>	Значение находится за нижней границей диапазона.	Исправьте настройку модуля/датчика
High limit violated [Значение за верхним пределом]	7 <sub>o</sub>	Значение находится за верхней границей диапазона.	Исправьте настройку модуля/датчика
Line break (current) [Обрыв линии тока]	6 <sub>o</sub>	Повреждена линия подключения к датчику	Проверьте кабели
Short-circuit (current) [Короткое замыкание (ток)]	1 <sub>o</sub>	Источника питания датчика на землю Входа на источник питания датчика	Исправьте настройку модуля/датчика
Load voltage missing [Отсутствует напряжение нагрузки]	17 <sub>o</sub>	Напряжение питания L + отсутствует или недостаточно	Проверьте напряжение питания L+ на базовом блоке

\*Короткое замыкание источника питания на землю и/или входного сигнала на канал источника питания датчика канала могут оказывать временное влияние на остальные каналы (длительностью < 0,5 с) Что приводит к получению сообщения о коротком замыкании на незадействованных каналах и/или соответственному изменению измеряемых значений.

#### 8.4.3.5 Технические данные

##### 8.4.3.5.1 Технические данные

#### Технические данные модуля AI 4xU/I 2-wire ST

Таблица 8-147 Технические данные модуля AI 4xU/I 2-wire ST

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15x73x58
Масса	31 г
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>	
Поддержка изохронного режима	Есть
Поддержка функции идентификации и обслуживания (I&M)	Есть
Количество входов	4

Тип соответствующего базового блока	A0 и A1
Длина кабеля	
• экранированного, не более	200 м
Длина параметра	74 байт
Адресное пространство	8 байт
<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение нагрузки L+	=24 В
Защита от неправильной полярности напряжения	Есть
Гальваническое разделение цепей между каналами и внутренней шиной станции	Есть
Гальваническое разделение цепей между каналами и напряжением нагрузки L+	Да, входы для измерения напряжения Нет, входы для измерения тока (2-проводные датчики) Преобразователи, возможно гальваническое разделение между группами
Гальваническое разделение цепей между каналами	Есть, на группу каналов между группами 2-проводных входов для измерения тока и 2-проводных входов для измерения напряжения
Допустимая разность потенциалов	=75 В, ~60 В
Испытательное напряжение	=707 В
Потребляемый ток (без питания датчика), не более	37 мА
Потери мощности, типовое значение	0,85 Вт
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>	
Прерывания аппаратного обеспечения	Нет
Светодиодный индикатор DIAG	Зелёный/красный
Светодиодный индикатор PWR	Зелёный
Состояние канала	Зелёный
Считывание диагностической информации	Есть
<b>Аналогово-цифровое преобразование</b>	
Принцип измерения	Интегрирование (Sigma-Delta)

<b>Время цикла/разрешение</b>	
Основное время преобразования в мс (чистое время преобразования аналогово-цифрового конвертера)	зависит от подавления помех на частотах: 16,6 Гц: 180 мс 50 Гц: 60 мс 60 Гц: 50 мс
Время цикла модуля	Сумма основного времени преобразования и дополнительного времени обработки (зависит от конфигурации активированных каналов)
Разрешение (включая значения за верхней границей диапазона)	±10 В: 16 бит, включая знак ±5 В: 16 бит, включая знак 1 ... 5 В: 15 бит 0 ... 10 В: 15 бит 4 ... 20 мА: 15 бит 0 ... 20 мА: 15 бит
<b>Пределы погрешности</b>	
Подавление напряжения помех для $f=n \times (f1 \pm 1 \%)$ , ( $f$ = частота помехи)	
• Синфазное напряжение, не более	10 В
• Режим подавления синфазного сигнала ( $U_{ss}$ ), не менее	90 дБ
• Режим последовательного подавления (пиковое значение помехи < номинальной величины входного диапазона), не менее	70 дБ
Перекрестные наводки между входами	<50 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно выходного диапазона)	±0,5%
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С относительно входного диапазона)	±0,3%
Погрешность температуры (относительно входного диапазона)	±0,005%/К
Погрешность линеаризации (относительно входного диапазона)	±0,01%
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,05%

<b>Выходы питания датчика</b>	
Количество выходов	4
Выходное напряжение	L+ (-0,5 В)
Выходной ток, не более	50 мА на канал <sup>1</sup>
Защита от короткого замыкания	Есть, электронная
<b>Данные для выбора передатчика</b>	
Входной диапазон (номинальное значение/входное сопротивление канала)	
• Измерение тока	100 Ом + около 0,7 В напряжения диода
• Измерение напряжения	120 кОм
Нагрузка 2-проводного датчика, не более	650 Ом
2-проводное подключение к датчику сигнала для измерения тока	Возможно
• Допустимое значение потребляемого тока (предел разрушения)	50 мА
Максимальное допустимое значение входного напряжения (предел разрушения)	30 В
Сглаживание измеренных значений	Есть, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
Уровень	Постоянная времени
Нет	1 × время цикла
Слабое	4 × время цикла
Среднее	8 × время цикла
Сильное	16 × время цикла

<sup>1</sup>Максимально допустимый пусковой ток (длительностью < 10 с)

## Габаритные размеры

См. руководство к [базовым блокам ET 200SP](#).

## Смотрите также

→ *Базовые блоки ET 200SP*

#### 8.4.3.6 Запись данных параметров

##### 8.4.3.6.1 Параметризация и структура записи параметров

### Параметризация в программе пользователя

Модуль можно конфигурировать во режиме работы.

### Изменение параметров в режиме работы

Параметры модуля хранятся в записи данных 128. Изменяемые параметры передаются модулю с помощью инструкции WRREC. В центральном процессоре параметры, заданные в *STEP 7*, при выполнении этой инструкции не меняются.

### Инструкции для параметризации

Для параметризации модуля ввода/вывода в пользовательской программе используется специальная инструкция.

Таблица 8-148 Инструкции для параметризации

Инструкция	Область применения
SFB53 WRREC	Передача изменяемых параметров выбранному модулю ET 200SP.

### Сообщения об ошибках

В таблице приведены сообщения, которые могут появляться в случае ошибок.

Таблица 8-149 Сообщения об ошибках

Код ошибки	Значение
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка в заголовке
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка параметра

## Структура записи данных 128

### Примечание

Канал 0 включает диагностику всего модуля.

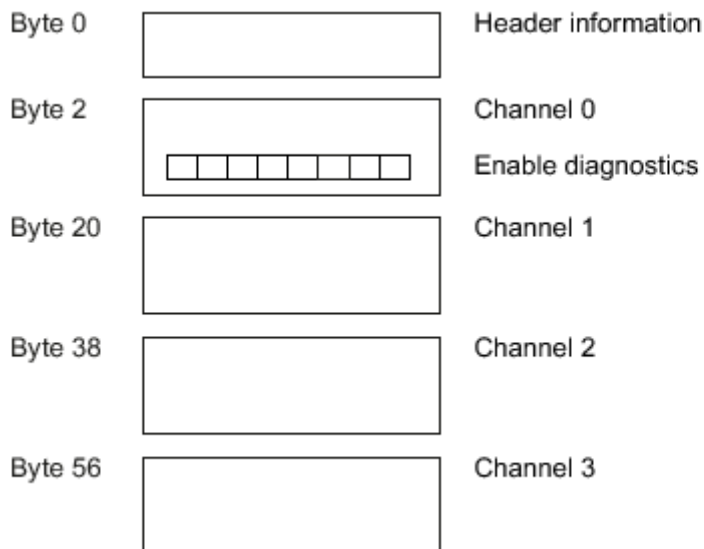


Рисунок 8-81      Структура записи данных 128

## Заголовок

На рисунке показана структура заголовка.

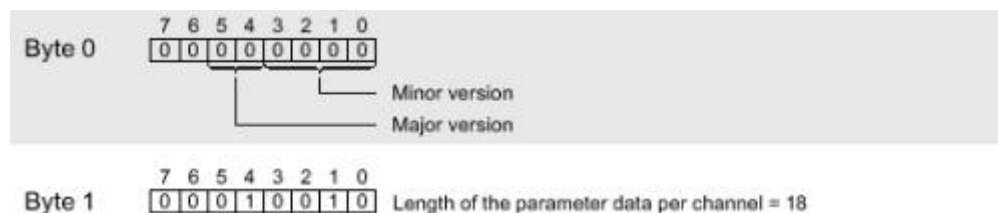


Рисунок 8-82      Заголовок

## Параметры

На рисунке показана структура параметров для каналов 0 - 3.

Параметр активируется, если соответствующий бит выставлен на 1.

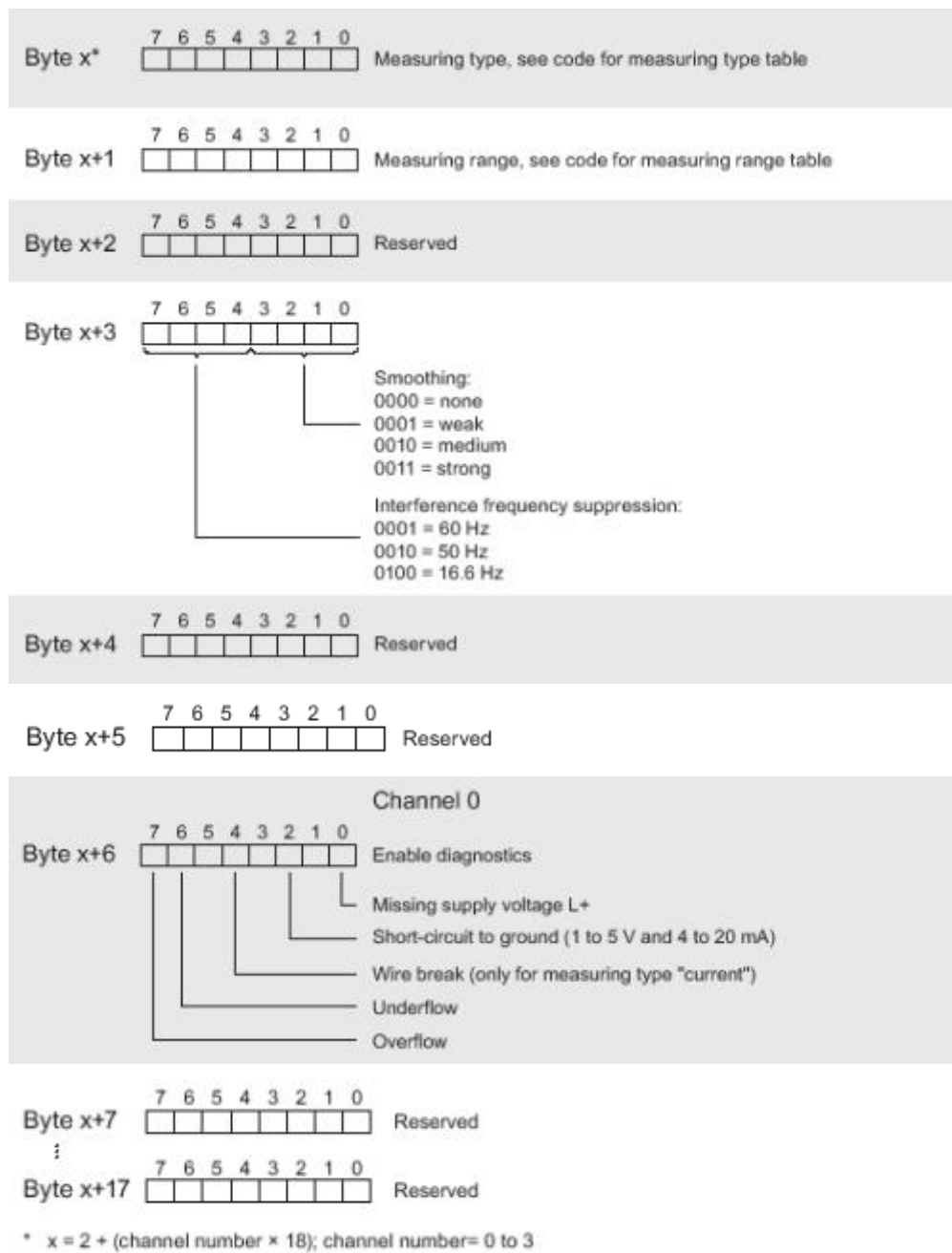


Рисунок 8-83    Структура байтов x ... x+17 для каналов 0 - 3



## Типы измерений

Ниже перечислены все типы измерений и их коды для модуля ввода аналоговых сигналов. Код вводится в байт x (см. предыдущий рисунок).

Таблица 8-150 Коды для типов измерений

Типы измерений	Код
Deactivated [Деактивирован]	0000 0000
Voltage [Напряжение]	0000 0001
Current, 2-wire transducer [Ток, 2-проводной датчик]	0000 0011

## Диапазоны измерений

Ниже перечислены все диапазоны измерений и их коды для модуля ввода аналоговых сигналов. Код вводится в байт x+1 (см. предыдущий рисунок).

Таблица 8-151 Коды для диапазонов измерений

Диапазоны измерений	Код
Напряжение	0000 1000
±5 В	0000 1001
±10 В	0000 1010
1 ... 5 В	0000 1011
0 ... 10 В	
силы тока	0000 0010
0 ... 20 мА	0000 0011
4 ... 20 мА	

## 8.4.4 Модуль ввода аналоговых сигналов AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF

### 8.4.4.1 Описание

#### 8.4.4.1.1 Характеристики AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF

### Заказной номер

6ES7134-6JD00-0CA1

### Внешний вид

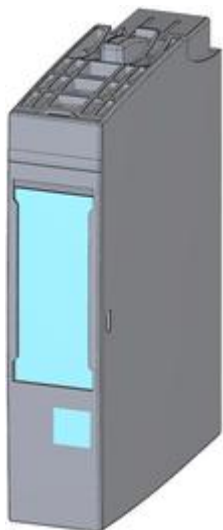


Рисунок 8-84 Внешний вид AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF

### Свойства

- 4 входа
  - Термометр сопротивления
  - Измерение сопротивления
  - Термопара
  - Измерение напряжения
- Настраиваемый входной диапазон
  - Термометра сопротивления: Pt 100; Ni 100; Ni 120; Pt 200; Ni 200; Pt 500; Ni 500; Pt 1000; Ni 1000; Cu 10; LG-Ni 1000; разрешение не более 16 бит, включая знак
  - Измерения сопротивления: 150 Ом; 300 Ом; 600 Ом; 3000 Ом; 6000 Ом; PTC; разрешение не более 15 бит
  - Термопары: Тип E, N, J, K, L, S, R, B, T, C, U, TXK, разрешение 16 бит, включая знак
  - Измерения напряжения:  $\pm 50$  мВ;  $\pm 80$  мВ;  $\pm 250$  мВ;  $\pm 1$  В; разрешение 16 бит, включая знак
- Автоматическая компенсация сопротивления проводника при 3-проводном подключении внешних цепей
- Температурная компенсация при измерении термопарой (TC)
- Гальваническое разделение от цепи питания L+

- Линеаризация характеристических кривых датчика
- Допустимое синфазное напряжение:  $10 V_{SS}$
- Настраиваемые диагностические функции
- Поддерживаемые функции
  - данные идентификации и обслуживания (I&M данные);
  - обновления встроенного программного обеспечения;
  - конфигурация в режиме работы (CiR).

## Дополнительные компоненты

С модулем можно использовать:

- маркировочные этикетки;
- рамки цветной кодировки контактов;
- идентификационные этикетки;
- элемент заземления экрана.

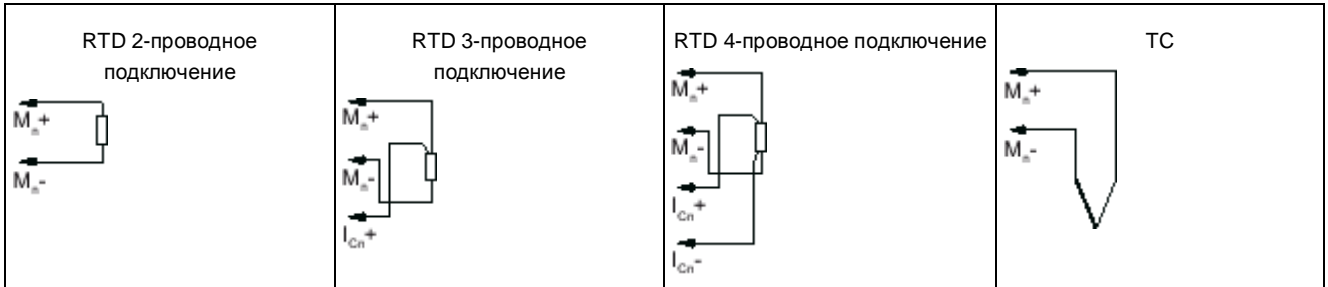
### 8.4.4.2 Подключение

#### 8.4.4.2.1 Подключение контактов

#### Подключение внешних цепей

Рисунок 8-152 Подключение контактов AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF

Подключение контактов AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF (6ES7134-6JD00-0CA1)						
Контакт	Обозначение	Контакт	Обозначение	Описание	Базовый блок <sup>1</sup>	Рамки цветной кодировки контактов
1	$M_0+$	2	$M_1+$	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <math>M_n+</math>: Измерительная линия (положительная), канал n</li> <li>● <math>M_n-</math>: Измерительная линия (отрицательная), канал n</li> <li>● <math>I_{cn+}</math>: Линия постоянного тока (положительная), канал n</li> <li>● <math>I_{cn-}</math>: Линия постоянного тока (отрицательная), канал n</li> </ul>	A0 A1	---
3	$M_2+$	4	$M_3+$			
5	$M_0-$	6	$M_1-$			
7	$M_2-$	8	$M_3-$			
9	$I_{c0+}$	10	$I_{c1+}$			
11	$I_{c2+}$	12	$I_{c3+}$			
13	$I_{c0-}$	14	$I_{c1-}$			
15	$I_{c2-}$	16	$I_{c3-}$			
L+	=24 V	M	M			



Смотрите также руководство к станции распределённых вводов/выводов ET 200SP

### Смотрите также

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

#### 8.4.4.2.2 Принципиальная схема

##### Принципиальная схема

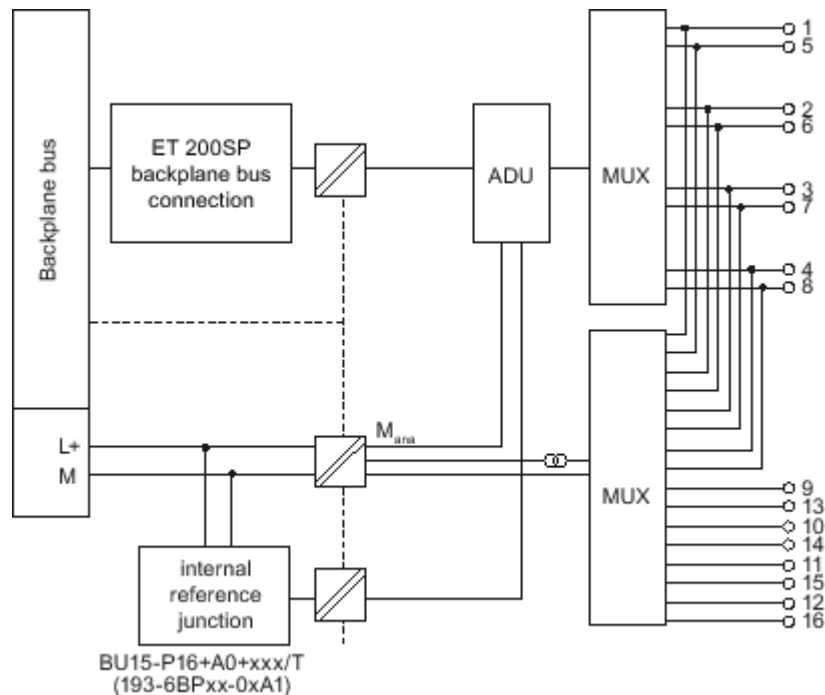


Рисунок 8-85 Принципиальная схема AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF

#### 8.4.4.2.3 Подключение измерительных преобразователей

##### Три метода измерения сопротивления

- 4-проводное подключение:** постоянный ток подаётся на термометры сопротивления/резисторы через контакты  $I_{c+}$  и  $I_{c-}$ . Возникающее в термометрах сопротивления/резисторах напряжение измеряется на контактах  $M_+$  и  $M_-$ . Этот высокоточный метод измерений можно использовать при 4-проводном подключении.

- **3-проводное подключение:** постоянный ток подаётся на термометры сопротивления/резисторы через контакты I<sub>c</sub>+ и M<sup>-</sup>. Возникающее в термометрах сопротивления/резисторах напряжение измеряется на контактах M<sup>+</sup> и M<sup>-</sup>. Сопротивление отсутствующей линии компенсируется. Этот высокоточный метод измерений можно использовать при 3-проводном подключении.
- **2-проводное подключение:** При 2-проводном подключении необходимо учитывать потерю точности результатов измерений.

#### 8.4.4.3 Установка параметров/адресов

##### 8.4.4.3.1 Типы измерений

#### Типы измерений

В таблице приведены температурные коэффициенты и диапазоны измерений для каждого типа.

Таблица 8-153 Типы измерений

Тип измерений	Температурный коэффициент	Диапазоны измерений
Деактивирован	–	–
Сопротивление, 4-проводной датчик Сопротивление, 3-проводной датчик Сопротивление, 2-проводной датчик	–	150 Ом / 300 Ом / 600 Ом / 3 кОм / 6 кОм
Сопротивление, 2-проводной датчик	–	PTC
Термосопротивление, 3-проводной датчик	Cu 0,00427 <sup>1</sup>	Cu 10, климатический диапазон/ Cu 10, стандартный диапазон
Термосопротивление, 4-проводной датчик Термосопротивление, 3-проводной датчик Термосопротивление, 2-проводной датчик	Pt 0.003850 / Pt 0.003916 / Pt 0.003902 / Pt 0.003920 / Pt 0.00385055	Pt 100, климатический диапазон/ Pt 100, стандартный диапазон/ Pt 200, климатический диапазон/ Pt 200, стандартный диапазон/ Pt 500, климатический диапазон/ Pt 500, стандартный диапазон/ Pt 1000, климатический диапазон/ Pt 1000, стандартный диапазон
	Ni 0.006180 / Ni 0.006720	Ni 100, климатический диапазон/ Ni 100, стандартный диапазон/ Ni 120, климатический диапазон/ Ni 120, стандартный диапазон/ Ni 200, климатический диапазон/ Ni 200, стандартный диапазон/ Ni 500, климатический диапазон/ Ni 500, стандартный диапазон/ Ni 1000, климатический диапазон/ Ni 1000, стандартный диапазон
	Ni 0.005000	Ni 1000, климатический диапазон <sup>2</sup> Ni 1000, стандартный диапазон <sup>2</sup>

Термопара		E, N, J, K, L, S, R, B, T, C, U, TXK
Напряжение		±50 мВ, ±80 мВ, ±250 мВ, ±1 В

<sup>1</sup>Настройки по умолчанию для температурных коэффициентов действительны для Европы.

<sup>2</sup>Для датчиков LG–Ni 1000 фирмы Сименс Building Ltd (Landis & Stäfa)

## Использование датчиков Cu10

- При параметрировании выберите «Термосопротивление (3-проводной датчик)» [Thermal resistor (3-wire transducer)] и «Cu10».
- Подключите датчик Cu10 по 3-проводной схеме.
- Во время работы происходит автоматическая внутренняя компенсация сопротивления отсутствующей измерительной линии.

### Примечание

Чтобы добиться оптимальной компенсации при использовании Cu10 нужно учесть следующее:

- точные измерения достигаются, только если длина положительной линии постоянного тока датчика Cu10 (сопротивление проводника) и длина отрицательной линии измерения сопротивления проводника сопоставимы по значению;
- Совет: обеспечьте минимальную возможную длину измерительной линии.
- В зависимости от используемого метода подключения значения сопротивления могут меняться.

## Использование резисторов РТС

Резисторы РТС пригодны для контроля температуры и/или в качестве теплозащитных устройств для сложных приводов или обмоток трансформаторов.

- При параметрировании выберите «Термосопротивление (2-проводной датчик)» и «РТС» [«Thermal resistor (2-wire transducer)» и «РТС»].
- Подключите датчик РТС по 2-проводной схеме.
- Используйте резисторы РТС типа А (термисторы РТС) в соответствии с DIN/VDE 0660, часть 302.
- При включенной диагностике нижнего переполнения [Underflow] для значений сопротивления < 18 Ом (короткое замыкание) будет выдаваться сообщение о выходе за нижнюю границу диапазона [Low limit violated].
- Данные датчика для резистора РТС:

Таблица 8-154 Использование резисторов PTC

Свойство	Технические данные	Комментарий
Точки переключения	<b>Поведение при повышении температуры</b>	
	<550 Ом	<b>Нормальный диапазон:</b> ● SIMATIC S7: Бит 0 = "0", Бит 2 = "0" (в PII)
	от 550 Ом до 1650 кОм	<b>Диапазон предупреждения:</b> ● SIMATIC S7: Бит 0 = "0", Бит 2 = "1" (в PII)
	>1650 Ом	<b>Диапазон срабатывания:</b> ● SIMATIC S7: Бит 0 = "1", Бит 2 = "0" (в PII)
	<b>Поведение при понижении температуры</b>	
	>750 Ом	<b>Диапазон срабатывания:</b> ● SIMATIC S7: Бит 0 = "1", Бит 2 = "0" (в PII)
	от 750 Ом до 540 кОм	<b>Диапазон предупреждения:</b> ● SIMATIC S7: Бит 0 = "0", Бит 2 = "1" (в PII)
	< 540 Ом	<b>Нормальный диапазон:</b> ● SIMATIC S7: Бит 0 = "0", Бит 2 = "0" (в PII)
	<b>Реакция на короткое замыкание</b>	
	< 18 Ом	● SIMATIC S7: Бит 7 (EB x+1) = "1", Бит 0 = "0" и Бит 2 = "0"
(RRT-5) °C (RRT+5) °C (RRT+15) °C Измеряемое напряжение/ напряжение на PTC	не более 550 Ом не менее 1330 Ом не менее 4000 Ом не более 7,5 В <sup>1</sup>	TNF = Номинальная температура срабатывания датчика (по DIN/VDE 0660)

<sup>1</sup>до 23 кОм

- Назначения в образе процесса на входах (PII) у SIMATIC S7

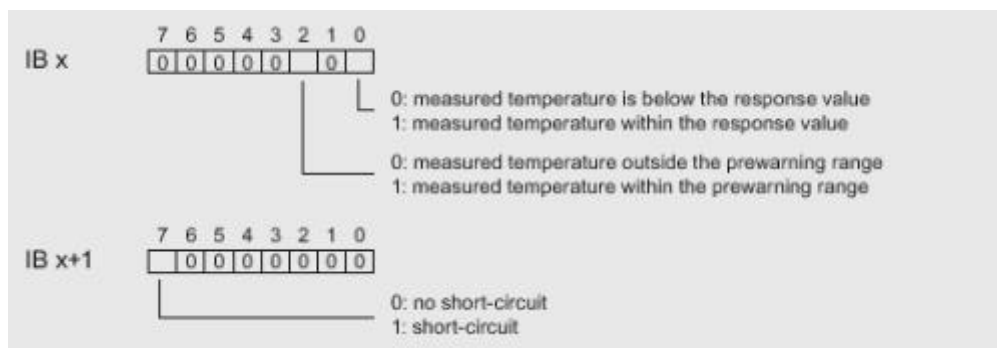


Рисунок 8-86 Назначения в образе процесса на входах (PII)

- Указания по программированию

**Примечание**

В образе процесса на входах для анализа пригодны только биты 0+2. Бит 0+2 можно использовать, например, для контроля температуры двигателя.

Биты 0+2 в образе процесса на входах нельзя сохранить. При конфигурировании обратите внимание на то, чтобы, например, запуск двигателя контролировался (с помощью квитирования).

Биты 0+2 нельзя устанавливать одновременно; они устанавливаются только друг за другом.

Из соображений безопасности всегда анализируйте диагностические входы AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF, так как нельзя измерить сбои напряжения питания модуля ввода/вывода, обрыв цепи или короткое замыкание измерительных линий отключенных периферийных модулей.

**Пример**

На рисунке показан график температуры и соответствующие точки переключения.

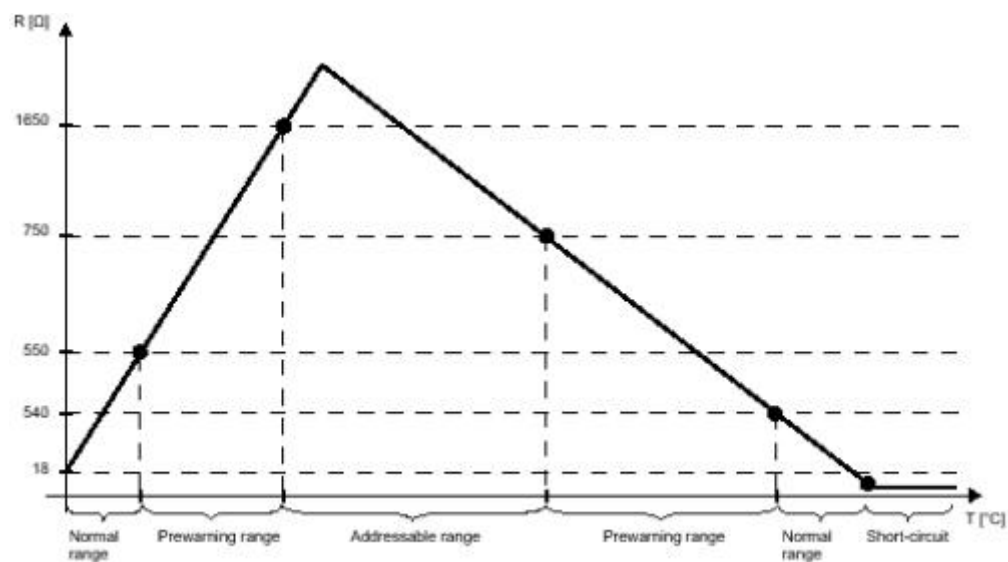


Рисунок 8-87 Изменение температуры, зона предупреждения



## Компенсация термопар с помощью компенсационного блока

Помимо пределов погрешности модуля ввода аналоговых сигналов AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF (см. раздел «Технические данные»), необходимо учитывать точность компенсационного блока.

### 8.4.4.3.2 Диапазоны измерений

#### Диапазоны измерений

Диапазоны измерений модуля AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF приведены в таблице.

Таблица 8-155 Диапазоны измерений

Тип измерений	Диапазоны измерений	Разрешение
Термометр сопротивления	Pt 100 Ni 100 Ni 120 Pt 200 Ni 200 Pt 500 Ni 500 Pt 1000 Ni 1000 LG Ni 1000 Cu 10	не более 16 бит, включая знак
Измерение сопротивления	150 Ом 300 Ом 600 Ом 3 кОм 6 кОм PТС	не более 15 мкс
Напряжение	± 50 мВ ± 80 мВ ± 250 мВ ± 1 В	16 бит, включая знак
Термопары:	Тип E Тип N Тип J Тип K Тип L Тип S Тип R Тип B Тип T Тип C Тип U Тип TXK	16 бит, включая знак

Диапазоны измерения, а также значения переполнения, превышения и т.п. можно найти в [информации о продукте](#) для ET 200SP.

## Смотрите также

→ [Информация о ET 200SP](#)

### 8.4.4.3.3 Параметры

#### Параметры GSDML файла

Таблица 8-156 Модуль ввода аналоговых сигналов AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF (GSDML файл)

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Область действия
Диагностика наличия напряжения питания L+ [missing supply voltage L+]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Канал <sup>1</sup>
Диагностика свободного спая [reference junction]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Канал
Диагностика переполнения [overflow]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Канал
Диагностика отрицательного переполнения [underflow]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Канал
Диагностика Обрыв кабеля [Wire break]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Есть	Канал
Диапазоны/типы измерений [Measuring type/range]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Voltage +/- 50 mV [Напряжение +/- 50 мВ]</li> <li>● Voltage +/- 80 mV [Напряжение +/- 80 мВ]</li> <li>● Voltage +/- 250 mV [Напряжение +/- 250 мВ]</li> <li>● Voltage +/- 1 V [Напряжение +/- 1 В]</li> </ul>	Thermal resistor (4-wire transducer) [Термосопротивление, 4-проводной датчик] Pt 100, стандартный диапазон	Есть	Канал
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resistor (4-wire transducer) 150 Ohm [Резистор (4-проводной датчик) 150 Ом]</li> <li>● Resistor (4-wire transducer) 300 Ohm</li> </ul>			

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Область действия
	<ul style="list-style-type: none"> <li>[Резистор (4-проводной датчик) 300 Ом]</li> <li>● Resistor (4-wire transducer) 600 Ohm [Резистор (4-проводной датчик) 600 Ом]</li> <li>● Resistor (4-wire transducer) 3 kOhm [Резистор (4-проводной датчик) 3 кОм]</li> <li>● Resistor (4-wire transducer) 6 kOhm [Резистор (4-проводной датчик) 6 кОм]</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Resistor (3-wire transducer) 150 Ohm [Резистор (3-проводной датчик) 150 Ом]</li> <li>● Resistor (3-wire transducer) 300 Ohm [Резистор (3-проводной датчик) 300 Ом]</li> <li>● Resistor (3-wire transducer) 600 Ohm [Резистор (3-проводной датчик) 600 Ом]</li> <li>● Resistor (3-wire transducer) 3 kOhm [Резистор (3-проводной датчик) 3 кОм]</li> <li>● Resistor (3-wire transducer) 6 kOhm [Резистор (3-проводной датчик) 6 кОм]</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Resistor (2-wire transducer) 150 Ohm [Резистор (2-проводной датчик) 150 Ом]</li> <li>● Resistor (2-wire transducer) 300 Ohm [Резистор (2-проводной датчик) 300 Ом]</li> <li>● Resistor (2-wire transducer) 600 Ohm [Резистор (2-проводной датчик) 600 Ом]</li> <li>● Resistor (2-wire transducer) 3 kOhm [Резистор (2-проводной датчик) 3 кОм]</li> <li>● Resistor (2-wire transducer) 6 kOhm [Резистор (2-проводной датчик) 6 кОм]</li> </ul>			
Диапазоны/типы измерений [Measuring type/range]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Resistor (2-wire transducer) PTC</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Pt 100 climatic range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Pt 100, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Pt 200 climatic range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Pt 200, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Pt 500 climatic range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Pt 500, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Pt 1000 climatic range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Pt 1000, климатический диапазон]</li> </ul>	Thermal resistor (4-wire transducer) Pt 100 standard range [Термосопротивление, 4-проводной датчик] Pt 100, стандартный диапазон	Есть	Канал

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Область действия
	<p>range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Pt 1000, климатический диапазон]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Pt 100 climatic range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Pt 100, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Pt 200 climatic range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Pt 200, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Pt 500 climatic range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Pt 500, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Pt 1000 climatic range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Pt 1000, климатический диапазон]</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Pt 100 climatic range [Термосопротивление, 2-проводной датчик Pt 100, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Pt 200 climatic range [Термосопротивление, 2-проводной датчик Pt 200, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Pt 500 climatic range [Термосопротивление, 2-проводной датчик Pt 500, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Pt 1000 climatic range [Термосопротивление, 2-проводной датчик Pt 1000, климатический диапазон]</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Pt 100 standard range [Термосопротивление, 4-проводной датчик] Pt 100, стандартный диапазон</li> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Pt 200 standard range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Pt 200, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Pt 500 standard range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Pt 500,</li> </ul>			

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Область действия
	<p>стандартный диапазон]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Pt 1000 standard range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Pt 1000, стандартный диапазон]</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Pt 100 standard range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Pt 100, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Pt 200 standard range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Pt 200, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Pt 500 standard range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Pt 500, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Pt 1000 standard range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Pt 1000, стандартный диапазон]</li> </ul>			
Диапазоны/типы измерений [Measuring type/range]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Pt 100 standard range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Pt 1000, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Pt 200 standard range [Термосопротивление, 2-проводной датчик Pt 200, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Pt 500 standard range [Термосопротивление, 2-проводной датчик Pt 500, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Pt 1000 standard range [Термосопротивление, 2-проводной датчик Pt</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Ni 100 climatic range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Ni 100, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Ni 120 climatic range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Ni 120, климатический диапазон]</li> </ul>	Thermal resistor (4-wire transducer) Pt 100 standard range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Pt 100, стандартный диапазон]	Есть	Канал

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Область действия
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Ni 200 climatic range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Ni 200, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Ni 500 climatic range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Ni 500, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Ni 1000 climatic range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Ni 1000, климатический диапазон]</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Ni 100 climatic range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Ni 100, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Ni 120 climatic range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Ni 120, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Ni 200 climatic range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Ni 200, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Ni 500 climatic range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Ni 500, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Ni 1000 climatic range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Ni 1000, климатический диапазон]</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Ni 100 climatic range [Термосопротивление, 2-проводной датчик Ni 100, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Ni 120 climatic range [Термосопротивление, 2-проводной датчик Ni 120, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Ni 200 climatic range [Термосопротивление, 2-проводной датчик Ni 200, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Ni 500 climatic range</li> </ul>			

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Область действия
	<p>[Термосопротивление, 2-проводной датчик Ni 500, климатический диапазон]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Ni 1000 climatic range</li> </ul> <p>[Термосопротивление, 2-проводной датчик Ni 1000, климатический диапазон]</p>			
<p>Диапазоны/типы измерений [Measuring type/range]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Ni 100 standard range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Ni 100, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Ni 120 standard range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Ni 120, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Ni 200 standard range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Ni 200, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Ni 500 standard range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Ni 500, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) Ni 1000 standard range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Ni</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Ni 100 standard range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Ni 100, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Ni 120 standard range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Ni 120, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Ni 200 standard range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Ni 200, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Ni 500 standard range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Ni 500, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Ni 1000 standard range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Ni 1000, стандартный диапазон]</li> </ul>	<p>Thermal resistor (4-wire transducer) Pt 100 standard range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Pt 100, стандартный диапазон]</p>	<p>Есть</p>	<p>Канал</p>

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Область действия
	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Ni 100 standard range [Термосопротивление, 2-проводной датчик Ni 100, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Ni 120 standard range [Термосопротивление, 2-проводной датчик Ni 120, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Ni 200 standard range [Термосопротивление, 2-проводной датчик Ni 200, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Ni 500 standard range [Термосопротивление, 2-проводной датчик Ni 500, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) Ni 1000 standard range [Термосопротивление, 2-проводной датчик Ni 1000, стандартный диапазон]</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) LG Ni 1000 climatic range [Термосопротивление, 4-проводной датчик LG Ni 1000, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) LG Ni 1000 climatic range [Термосопротивление, 3-проводной датчик LG Ni 1000, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) LG Ni 1000 climatic range [Термосопротивление, 2-проводной датчик LG Ni 1000, климатический диапазон]</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (4-wire transducer) LG Ni 1000 standard range [Термосопротивление, 4-проводной датчик LG Ni 1000, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) LG Ni 1000 standard range [Термосопротивление, 3-проводной датчик LG Ni 1000, стандартный диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (2-wire transducer) LG Ni 1000 standard range [Термосопротивление, 2-проводной датчик LG Ni 1000, стандартный диапазон]</li> </ul>			
Диапазоны/типы		Thermal resistor (4-wire	Есть	Канал



Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Область действия
измерений [Measuring type/range]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Cu 10 climatic range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Cu 10, климатический диапазон]</li> <li>● Thermal resistor (3-wire transducer) Cu 10 standard range [Термосопротивление, 3-проводной датчик Cu 10,</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Thermocouple type B (PtRh-PtRh) [Термопара: тип B (PtRh-PtRh)]</li> <li>● Thermocouple type N (NiCrSi-NiSi) [Термопара: тип N (NiCrSi-NiSi)]</li> <li>● Thermocouple type E (NiCr-CuNi) [Термопара: тип E (NiCr-CuNi)]</li> <li>● Thermocouple type R (PtRh-Pt) [Термопара: тип R (PtRh-Pt)]</li> <li>● Thermocouple type S (PtRh-Pt) [Термопара: тип S (PtRh-Pt)]</li> <li>● Thermocouple type J (Fe-CuNi) [Термопара: тип J (Fe-CuNi)]</li> <li>● Thermocouple type L (Fe-CuNi) [Термопара: тип L (Fe-CuNi)]</li> <li>● Thermocouple type T (Cu-CuNi) [Термопара: тип T (Cu-CuNi)]</li> <li>● Thermocouple type K (NiCr-NiAl) [Термопара: тип K (NiCr-NiAl)]</li> <li>● Thermocouple type U (Cu-CuNi) [Термопара: тип U (Cu-CuNi)]</li> <li>● Thermocouple type C (WRe-WRe) [Термопара: тип C (WRe-WRe)]</li> <li>● Thermocouple TXK [Термопара TXK]</li> </ul>	transducer) Pt 100 standard range [Термосопротивление, 4-проводной датчик Pt 100, стандартный диапазон]		
Температурный коэффициент	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Pt 0,00385055</li> <li>● Pt 0,003916</li> <li>● Pt 0,003902</li> <li>● Pt 0,003920</li> <li>● Pt 0,003850</li> <li>● Ni 0,005000</li> <li>● Ni 0,006720</li> <li>● LG Ni 0,005000</li> <li>● Cu 0,00427</li> </ul>	Pt 0,00385055	Есть	Канал

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Область действия
Сглаживание [Smoothing]	<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]	Есть	Канал
Подавление частоты помех [Interference frequency suppression]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 60 Гц</li> <li>• 50 Гц<sup>2</sup></li> <li>• 16,6 Гц</li> </ul>	50 Гц	Есть	Канал
Единицы измерения температуры	<ul style="list-style-type: none"> <li>• градус Цельсия</li> <li>• градус Фаренгейта</li> <li>• Кельвин</li> </ul>	градус Цельсия	Есть	Канал
Холодный спай [reference junction]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Опорный канал не работает [No reference channel operation]</li> <li>• Опорный канал модуля [Reference channel of the module]</li> <li>• Внутренний холодный спай [Internal reference junction]</li> <li>• Опорный канал группы 0 [Reference channel of group 0]</li> <li>• Фиксированная опорная температура [Fixed reference temperature]</li> </ul>	Нет режима опорного канала [No reference channel mode]	Да	Канал
Аппаратное прерывание, верхняя граница 2 [Hardware interrupt upper limit 2]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disable [отключена]</li> <li>• enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Да	Канал
Аппаратное прерывание, верхняя граница 1 [Hardware interrupt upper limit 1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disable [отключена]</li> <li>• enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Да	Канал
Аппаратное прерывание, нижняя граница 1 [Hardware interrupt lower limit 1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disable [отключена]</li> <li>• enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Да	Канал
Аппаратное прерывание, нижняя	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disable [отключена]</li> </ul>	disable [отключена]	Да	Канал

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Область действия
граница 2 [Hardware interrupt lower limit 2]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• enable [включена]</li> </ul>			
Верхний предела 2 [High limit 2]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value [Значение]</li> </ul>	8500	Да	Канал
Верхний предела 1 [High limit 1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value [Значение]</li> </ul>	8500	Да	Канал
Нижний предел 1 [Low limit 1]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value [Значение]</li> </ul>	-2000	Да	Канал
Нижний предел 2 [Low limit 2]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Value [Значение]</li> </ul>	-2000	Да	Канал
Базовый блок со входящим напряжением питания [BaseUnit with incoming supply voltage]	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No [Нет]</li> <li>• Yes [Есть]</li> </ul>	No [Нет]	Нет	Модуль

<sup>1</sup>Диагностика наличия напряжения питания L+: по модулям или по каналам

<sup>2</sup> Подавление частоты помех: шум в 400 Гц автоматически включается в фильтрацию для 50 Гц.

#### Примечание

##### Неиспользуемые каналы

При параметрировании можно отключить (деактивировать) неиспользуемые каналы для уменьшения времени цикла модуля.

Для деактивированных каналов всегда возвращается значение 7FFF<sub>h</sub>.

### 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.

#### 8.4.4.3.4 Описание параметров

##### Диагностика наличия напряжения питания L+

Мониторинг отсутствующего или недостаточного напряжения питания L+.

## Диагностика свободного спая

Базовый блок со встроенным температурным датчиком (BU..T), опорным каналом группы 0 или каналом 0 периферийного модуля можно использовать в качестве свободного спая при измерениях термопарой (TC), если при конфигурации он задаётся как «Термосопротивление Pt100, климатический диапазон, Цельсий» [Thermal resistor Pt100 climatic range Celsius].

Ниже представлены возможные конфигурации.

Таблица 8-157 RTD канал

Установка	Описание
Опорный канал не работает	Значение температуры на канале 0 может использоваться как опорное значение для всего модуля.
Опорный канал группы 0	Канал работает как преобразователь для температуры холодного спая группы 0. Распространение осуществляет интерфейсный модуль.

Таблица 8-158 TC канал

Установка	Описание
Опорный канал модуля	Соответствующий TC канал использует тот же канал 0, что и температура холодного спая. При параметрировании надо задать «Термосопротивление Pt 100 климатический диапазон, Цельсий» [Thermal resistor Pt 100 climatic range Celsius] и «Опорный канал не работает» [No reference channel operation]; в противном случае срабатывает диагностика холодного спая.
Внутренний холодный спай	Температура холодного спая считывается с встроенного температурного датчика базового блока. Диагностика холодного спая срабатывает при неверном типе базового блока.
Опорный канал группы 0	При установке параметра «ТС» (термопара...) канал работает как получатель температуры холодного спая группы 0
Фиксированная опорная температура	Температурная компенсация отсутствует. При выполнении линеаризации температура холодного спая считается 0 °C.

### Примечание

#### Общее устройство ввода/вывода и «Опорный канал группы 0»

Если передатчик и получатель температуры холодного спая закреплены за разными контроллерами ввода/вывода, для безотказной работы в режиме температурной компенсации необходимо, чтобы и передатчик, и получатель осуществляли обмен данными с общим устройством ввода/вывода.

## Диагностика переполнения

Мониторинг выхода измеряемого значения за верхнюю границу диапазона.

## Диагностика нижнего переполнения

Мониторинг выхода измеряемого значения за нижнюю границу диапазона или достижение значения нижнего переполнения.

## Диагностика обрыва кабеля

Мониторинг отсутствия и/или слишком малого тока в модуле для измерения соответствующих параметризованных сигналов.

## 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.

На следующих рисунках показана переходная характеристика для различных коэффициентов сглаживания в зависимости от числа циклов модуля.

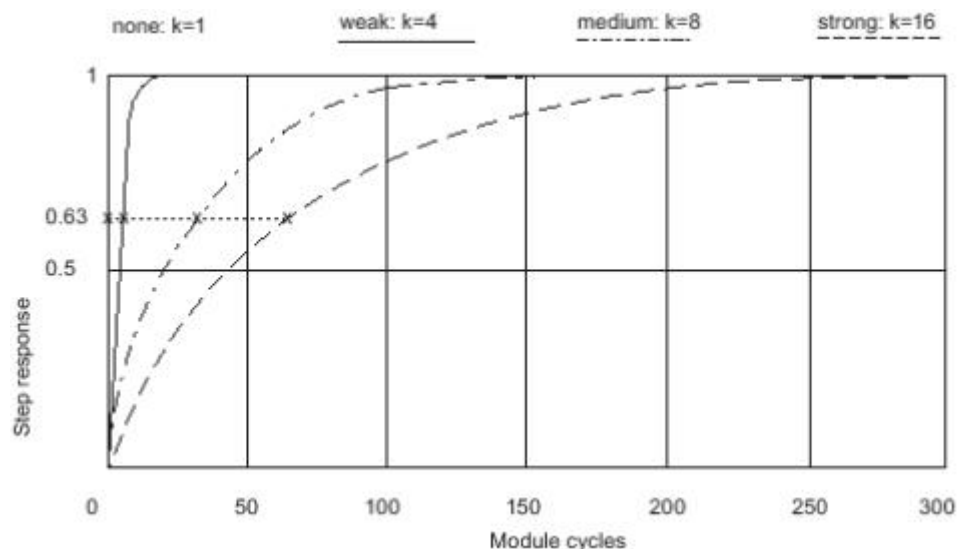


Рисунок 8-88 Сглаживание для AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF

## Подавление частоты помех

Аналоговый сигнал может быть отфильтрован от помех, вызванных изменением частоты в цепях переменного тока.

Эти помехи отрицательно влияют на измерения, в частности, в диапазонах низкого напряжения и при использовании термопары. Пользователь может задать коэффициент фильтрации для своей станции.

## Включение аппаратного прерывания

Аппаратное прерывание включается при превышении верхнего или нижнего предела на 1/2.

### 1/2 нижнего предела

Задаёт нижний порог, превышение которого приводит к срабатыванию аппаратного прерывания.

### 1/2 верхнего предела

Задаёт верхний порог, превышение которого приводит к срабатыванию аппаратного прерывания.

### Базовый блок со входящим напряжением питания

Определяет установлен ли модуль ввода/вывода на базовом блоке со входящим напряжением питания (см. руководство по эксплуатации [станции распределённого ввода/вывода ET 200SP](#)).

### Смотрите также

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

### 8.4.4.3.5 Адресное пространство

#### Адресное пространство модуля ввода аналоговых сигналов AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF

На рисунке показано назначение адресного пространства.

Assignment in the process image input (PII)

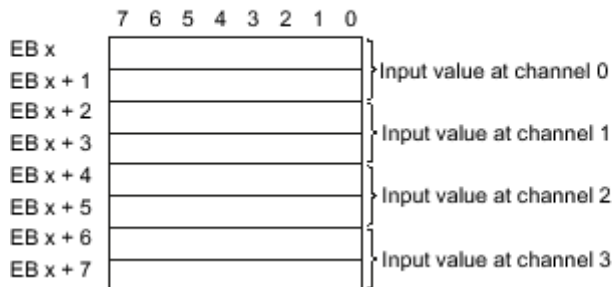
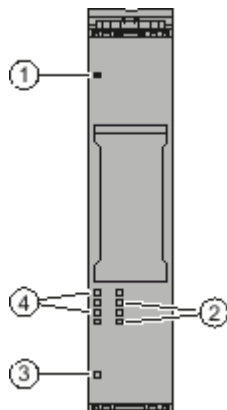


Рисунок 8-89 Адресное пространство модуля ввода аналоговых сигналов AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF

### 8.4.4.4 Прерывания, ошибки и сообщения системы

#### 8.4.4.4.1 Отображение состояний и ошибок

### Светодиодные индикаторы



- ① DIAG (зелёный/красный)
- ② Ошибка канала (красный)
- ③ PWR (зелёный)
- ④ Состояния канала (зелёный)

Рисунок 8-90 Светодиоды индикации

## Расшифровка сообщений светодиодов

В таблице приведена расшифровка сообщений светодиодов. Действия по устранению ошибок описаны в разделе «Диагностические сообщения».





### Светодиод PWR

Таблица 8-159 Расшифровка сообщений светодиода PWR

PWR	Значение
 Выключен	Нет напряжения питания L+
 Включен	Есть напряжение питания L+

### Светодиод DIAG

Таблица 8-160 Расшифровка сообщений светодиода DIAG

DIAG	Значение
 Выключен	Проблемы с питанием внутренней шины станции ET 200SP
 Мигает	Модуль не сконфигурирован
 Включен	Модуль спараметрирован, диагностических сообщений нет
 Мигает	Модуль спараметрирован, есть диагностические сообщения

## Светодиод состояния/ошибки канала

Таблица 8-161 Значение сообщений светодиода состояния/ошибки канала

Состояние канала	Ошибка канала	Значение
□ Выключен	□ Выключен	Канал деактивирован
■ Включен	□ Выключен	Канал активирован, диагностических сообщений нет
□ Выключен	■ Включен	Канал активирован, есть диагностические сообщения
■ Включен	■ Включен	недопустимо (ошибка)

### 8.4.4.4.2 Диагностические сообщения

#### Типы ошибок аналогового модуля

Ошибки модуля отображаются как диагностика (состояния модуля).

Таблица 8-162 Типы ошибок

Диагностические сообщения	Код ошибки	Значение	Корректировка или устранение ошибки
Channel temporarily unavailable [Канал временно недоступен]	31 <sub>o</sub>	Выполняется обновление встроенного программного обеспечения. Канал 0 используется для диагностики всего модуля. Во время обновления модуль не выполняет никаких измерений.	-
Hardware interrupt lost [Потеря аппаратного прерывания]	22 <sub>o</sub>	Отсутствуют сообщения об аппаратном прерывании.	Исправьте или скоординируйте программу, процесс, модуль
Reference temperature [Опорная температура]	21 <sub>o</sub>	(только для термпары) Не определяется температура холодного спая.	Проверьте тип базового блока С помощью конфигурирования выберите правильную температуру холодного спая
Error [Ошибка]	9 <sub>o</sub>	Внутренняя ошибка модуля (диагностическое сообщение выдаётся в канале 0 и касается всего модуля)	Замена модуля



Low limit violated [Значение за нижним пределом]*	8 <sub>o</sub>	Значение находится за нижней границей диапазона.	Исправьте настройки сенсора/модуля
High limit violated [Значение за верхним пределом]*	7 <sub>o</sub>	Значение находится за верхней границей диапазона.	Исправьте настройки сенсора/модуля
Wire break [Обрыв кабеля]	6 <sub>o</sub>	Повреждена линия подключения к датчику	Проверьте кабели
Load voltage missing [Отсутствует напряжение нагрузки]	17 <sub>o</sub>	Напряжение питания L + отсутствует или недостаточно	Проверьте напряжение питания L+ на базовой блоке

\*Сообщения относятся к диагностике и зависят от настроенного диапазона измерений.

#### 8.4.4.4.3 Прерывания

##### Введение

Прерывания вызываются устройствами ввода/вывода при определённых событиях. Прерывания оцениваются на основе используемого контроллера ввода/вывода.

##### Оценка прерываний контроллерами ввода/вывода

Модуль ввода аналоговых сигналов AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF поддерживает следующие виды аппаратных прерываний:

- falls below the low limit 1 [выход за нижний предел 1];
- exceeds the high limit 1 [выход за верхний предел 1];
- falls below the low limit 2 [выход за нижний предел 2];
- exceeds the high limit 2 [выход за верхний предел 2].

При срабатывании аппаратного прерывания происходит автоматическое прерывание ОВ в центральном процессоре контроллера ввода/вывода.

Подробная информация хранится в ошибке ОВ, которую можно прочитать с помощью инструкции «RALRM» (прочитать дополнительную информацию о прерывании) и в интерактивной справке *STEP 7*.

Канал модуля, на котором сработало аппаратное прерывание, записывается в информацию запуска OB40 в тег OB40\_POINT\_ADDR. На рисунке приведены значения битов локального двойного слова 8.

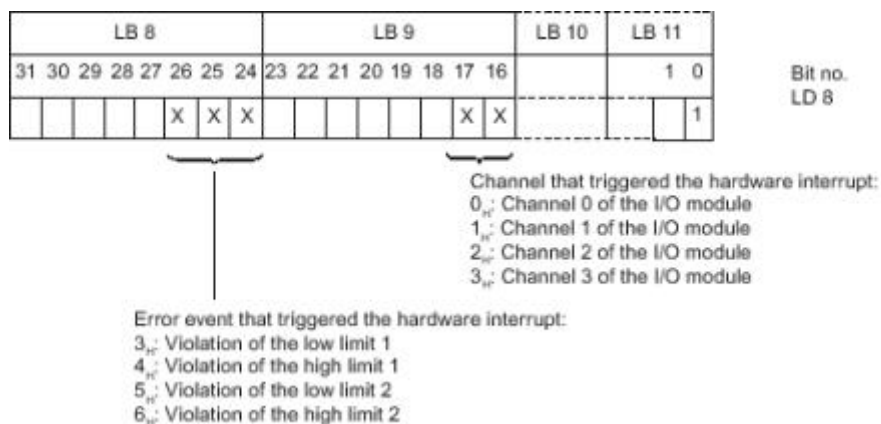


Рисунок 8-91 Ter OB40\_POINT\_ADDR

### Структура дополнительной информации о прерывании

Таблица 8-163 Структура USI = W#16#0001

Имя блока данных	Содержание	Комментарий	Байты
<b>USI</b>	W#16#0001	Пользовательский идентификатор структуры: Дополнительная информация об аппаратном прерывании модуля ввода/вывода	2
Следует за каналом, на котором сработало аппаратное прерывание			
<b>Канал</b>	B#16#00 bis B#16#03	Каналы 0-3 модуля ввода/вывода	1
Следует за событием, которое привело к срабатыванию аппаратного прерывания			
<b>Событие</b>	B#16#03	Превышен нижний предел 1	1
	B#16#04	Превышен верхний предел 1	
	B#16#05	Превышен нижний предел 2	
	B#16#06	Превышен верхний предел 2	

### Диагностические сообщения

Дополнительная информация о диагностических сообщениях и мерах по их корректировке приведена в разделе «[Диагностические сообщения](#)».

#### 8.4.4.5 Технические данные

##### 8.4.4.5.1 Технические данные

### Технические данные модуля ввода аналоговых сигналов AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF

Таблица 8-164 Технические данные модуля ввода аналоговых сигналов AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15x73x58
Масса	30 г
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>	
Поддержка изохронного режима	Нет
Поддержка функции идентификации и обслуживания (I&M)	Да
Количество входов	4
Тип соответствующего базового блока	A0, A1
<b>Длина кабеля</b>	
• экранированного	сопротивление/RTD/напряжение: 200 м ТС: 50 м
Длина параметра	74 байта
Адресное пространство	4x2 байта
<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение нагрузки L+	= 24 В
Защита от неправильной полярности напряжения	Да
Источник питания датчика	
• Источник постоянного тока для датчиков сопротивления	<2 мА
• Защита от короткого замыкания	Да
Гальваническое разделение цепей между каналами и внутренней шиной станции	Да
Гальваническое разделение цепей между каналами и напряжением нагрузки L+	Да
Гальваническое разделение цепей между каналами	Нет

Допустимая разность потенциалов	= 75 В, ~ 60 В
Испытательное напряжение	=707 В
Потребляемый ток, не более	35 мА
Потери мощности, типовое значение	0,75 Вт
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>	
Настраиваемое прерывание процесса	4
Светодиод DIAG	Зелёный/красный
Светодиод PWR	Зелёный
Ошибка канала	Красный
Состояние канала	Зелёный
Считывание диагностической информации	Да
<b>Аналогово-цифровое преобразование</b>	
Принцип измерения	Интегрирование (Sigma-Delta)
<b>Время цикла/разрешение</b>	
Основное время преобразования в мс (чистое время преобразования аналогово-цифрового конвертера)	зависит от подавления помех на частотах: 16,6 Гц: 180 мс 50 Гц: 60 мс 60 Гц: 50 мс
Время цикла модуля <sup>1</sup>	Сумма основного времени преобразования и дополнительного времени обработки (зависит от конфигурации активированных каналов)
Дополнительное время обработки для диагностики обрыва кабеля в диапазонах RTD/сопротивления и ТС	2 мс
● Дополнительная диагностика обрыва кабеля линии питания для 3-/4-проводных преобразователей RTD/сопротивления	2 мс
Разрешение (включая значения за верхней границей диапазона)	Термометра сопротивления: 16 бит, включая знак резистора: 15 бит РТС: 15 бит термопары: 16 бит, включая знак напряжения: 16 бит, включая знак
<b>Границы погрешности для RTD</b>	
Подавление напряжения помех для $f=n \times (f1 \pm 1 \%)$ , ( $f$ = частота помехи)	

• Синфазное напряжение, не более	10 В
• Режим подавления синфазного сигнала ( $U_{ss}$ ), не менее	90 дБ
• Дифференциальный режим подавления (пиковое значение помехи < номинальной величины входного диапазона), не менее	70 дБ
Перекрестные наводки между входами, не менее	50 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)	
• Датчик сопротивления	$\pm 0,1\%$
• Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000 стандартный диапазон	$\pm 10$ К
• Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000 климатический диапазон	$\pm 0,25$ К
• Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000 стандартный и климатический диапазоны	$\pm 0,4$ К
• Cu 10	$\pm 1,5$ К
Граница основной погрешности для датчика сопротивления (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С относительно входного диапазона)	
• Датчик сопротивления	$\pm 0,05\%$
• Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000 стандартный диапазон	$\pm 0,6$ К
• Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000 климатический диапазон	$\pm 0,13$ К
• Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000 стандартный и климатический диапазоны	$\pm 0,2$ К
• Cu 10	$\pm 1,0$ К
Погрешность температуры (относительно входного диапазона)	$\pm 0,0009$ %/К
Погрешность линеаризации (относительно входного диапазона)	$\pm 0,1\%$

Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,05%
<b>Границы погрешности для ТС</b>	
Подавление напряжения помех для $f=n \times (f1 \pm 1 \%)$ , ( $f$ = частота помехи)	
• Синфазное напряжение, не более	10 В
• Режим подавления синфазного сигнала ( $U_{ss}$ ), не менее	90 дБ
• Дифференциальный режим подавления (пиковое значение помехи < номинальной величины входного диапазона), не менее	70 дБ
Перекрестные наводки между входами, не менее	-50 дБ
Граница эксплуатационной погрешности для входного напряжения (во всем диапазоне температур относительно входного диапазона)	±0,1%
Граница эксплуатационной погрешности для термопары (во всем диапазоне температур относительно выходного диапазона) <sup>1</sup>	± 1,5 К
Граница эксплуатационной погрешности для термопары типа С (во всем диапазоне температур относительно выходного диапазона) <sup>2</sup>	± 7 К
Граница основной погрешности для измерения напряжения (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С относительно входного диапазона)	±0,05%
Граница основной погрешности для термопар (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С относительно входного диапазона)	± 1 К
Граница основной погрешности для термопар типа С (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С относительно входного диапазона)	± 5 К
Погрешность температуры (относительно входного диапазона)	±0,005 %/К
Погрешность линейаризации (относительно входного диапазона)	±0,01 %
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,05%

Границы полной погрешности при использовании внутренней компенсации	
● Граница эксплуатационной погрешности (во всём диапазоне температур при статическом термическом состоянии, изменении температуры окружающей среды < 0,3К/мин) <sup>3</sup>	± 2,5 К
● Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С при статическом термическом состоянии и при изменении температуры окружающей среды < 0,3К/мин) <sup>4</sup>	± 1,5 К
<b>Данные для выбора датчика</b>	
Входной диапазон (номинальное значение/входное сопротивление канала)	> 1 МОм
● Термометр сопротивления	Pt 100, Ni 100, Ni 120, Pt 200, Ni 200, Pt 500, Ni 500, Pt 1000, Ni 1000, Cu 10, LG Ni 1000/> 1 МОм
● Резисторы	150 Ом, 300 Ом, 600 Ом, 3000 Ом, 6000 Ом, PTC/> 1 МОм
● Термопары:	E, N, J, K, L, S, R, B, T, C, U, ТХК/> 1 МОм
● Напряжение	±50 мВ, ±80 мВ, ±250 мВ, ±1 В/10 МОм
Максимальное допустимое значение входного напряжения (предел разрушения)	30 В
Сглаживание измеренных значений	Есть, возможна параметризация на 4 уровнях посредством цифровой фильтрации
Уровень Нет Слабое Среднее Сильное	Постоянная времени 1 × время цикла 4 × время цикла 8 × время цикла 16 × время цикла

<sup>1</sup>Дополнительный цикл, требуемый для компенсации проводника при 3-проводной схеме подключения

<sup>2</sup>Указанные пределы погрешности применяются для температур:

Термопара: тип Т -200 °С

Термопара: тип К -100 °С

Термопара: тип В +700 °С

Термопара: тип N -150 °С

Термопара: тип Е -150 °С

Термопара: тип R +200 °С

Термопара: тип S +100 °С

<sup>3</sup> для термопары типа С: ± 8 К

<sup>4</sup> для термопары типа С: ± 6 К

## Габаритные размеры

См. руководство к базовым блокам ET 200SP.

## Смотрите также

→ *Базовые блоки ET 200SP*

### 8.4.4.6 Запись данных параметров

#### 8.4.4.6.1 Параметризация и структура записи параметров

## Параметризация в программе пользователя

Модуль можно конфигурировать в режиме работы.

## Изменение параметров в режиме работы

Параметры модуля хранятся в записи данных 128. Изменяемые параметры передаются в модуль с помощью WRREC. В центральном процессоре параметры, заданные в *STEP 7*, при выполнении этой инструкции не меняются.

## Инструкции для параметрирования

Для параметрирования модуля ввода/вывода в пользовательской программе используется специальная инструкция.

Таблица 8-165    Инструкции для параметрирования

Инструкция	Область применения
SFB53 WRREC	Передача изменяемых параметров выбранному модулю ET 200SP.

## Сообщения об ошибках

В таблице приведены сообщения, которые могут появляться в случае ошибок.

Таблица 8-166    Сообщения об ошибках

Код ошибки	Значение
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка в заголовке
80E1 <sub>n</sub>	Ошибка параметра



## Структура записи данных 128

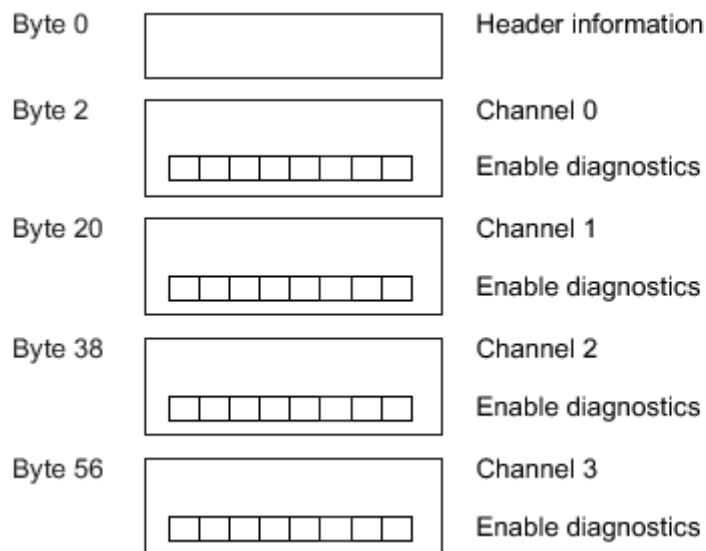


Рисунок 8-92 Структура записи данных 128

## Заголовок

На рисунке показана структура заголовка.

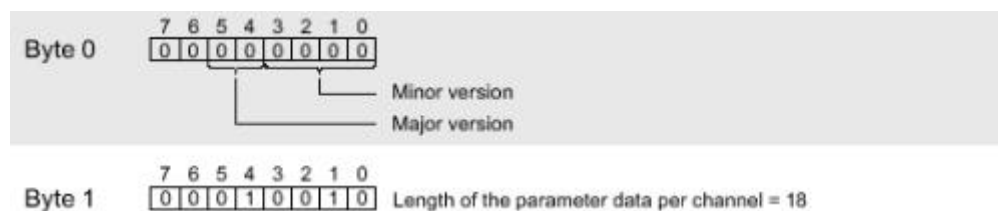
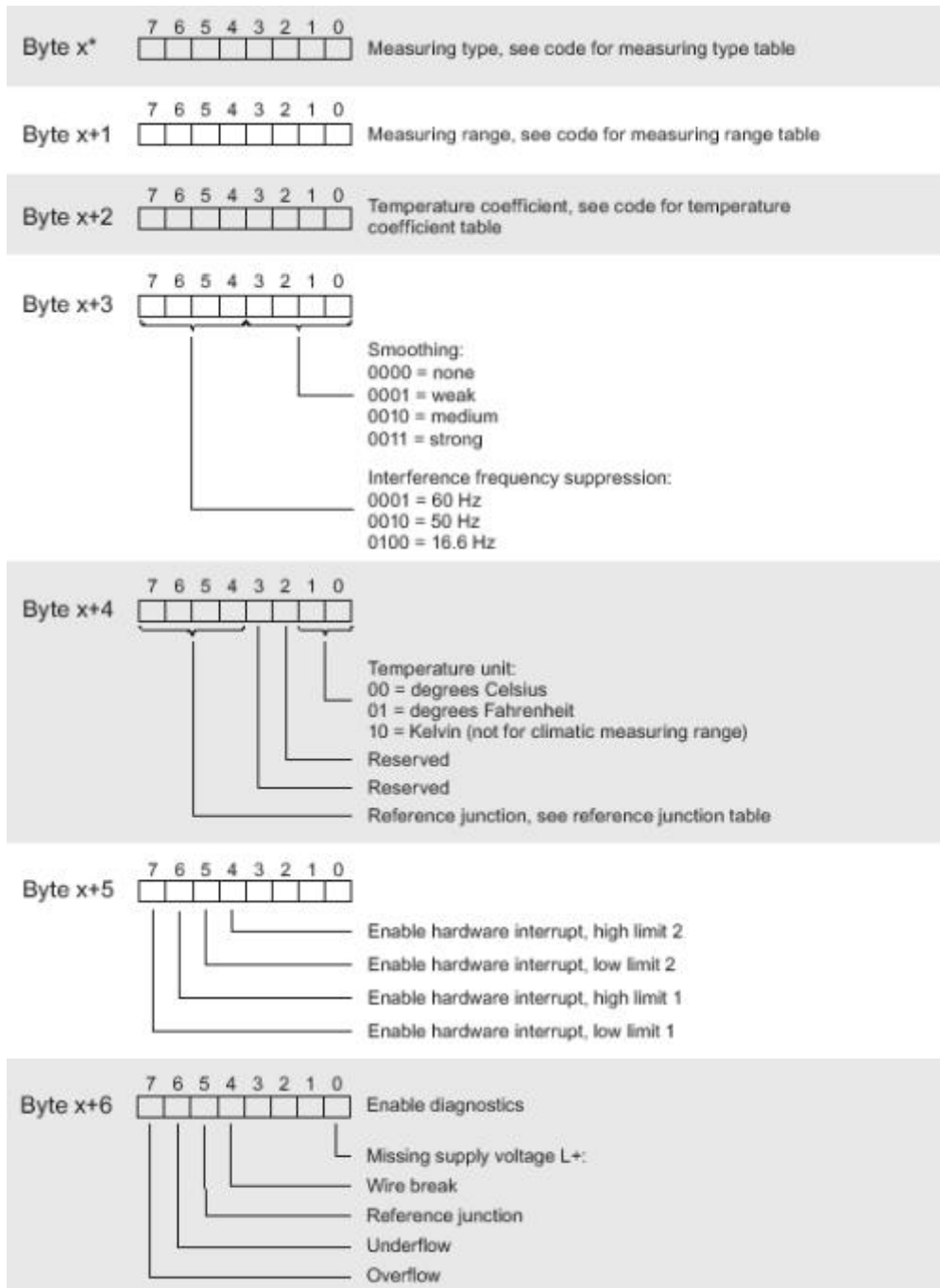


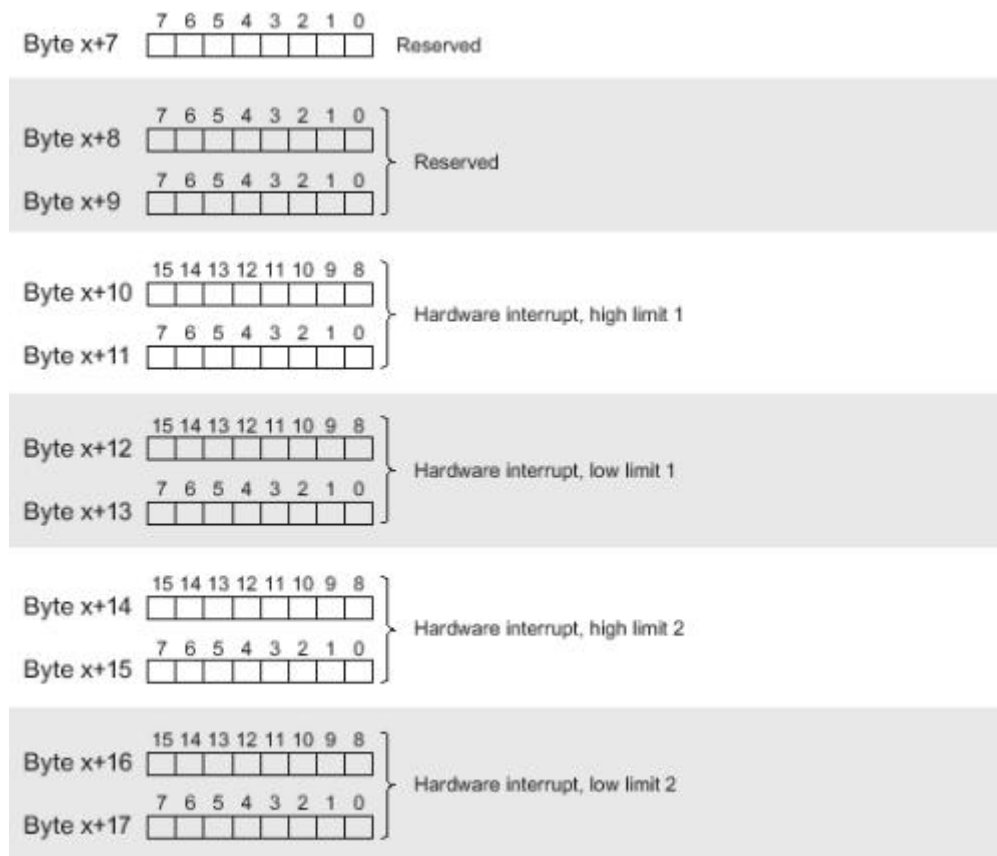
Рисунок 8-93 Заголовок

## Параметры

На рисунке показана структура параметров для каналов 0 - 3.

Параметр активируется, если соответствующий бит выставлен на 1.





\*  $x = 2 + (\text{channel number} \times 18)$ ; channel number= 0 to 3

Рисунок 8-94 Структура байтов x ... x+17 для каналов 0 - 3

## Тип измерений

Ниже перечислены все типы измерений и их коды для модуля ввода аналоговых сигналов. Коды вводятся в байт x (см. предыдущий рисунок).

Таблица 8-167 Коды для типов измерений

Тип измерений	Код
Деактивирован	0000 0000
Напряжение	0000 0001
Сопротивление, 4-проводной датчик	0000 0100
Сопротивление, 3-проводной датчик	0000 0101
Сопротивление, 2-проводной датчик	0000 0110
Термосопротивление, 4-проводной датчик	0000 0111
Термосопротивление, 3-проводной датчик	0000 1000
Термосопротивление, 2-проводной датчик	0000 1001

Тип измерений	Код
Термопара	0000 1010

### Диапазоны измерений

Ниже перечислены все диапазоны измерений и их коды для модуля ввода аналоговых сигналов. Код вводится в байт x+1 (см. предыдущий рисунок).

Таблица 8-168 Коды для диапазонов измерений

Диапазон измерений	Код
Напряжение	0000 0001
50 мВ	0000 0010
80 мВ	0000 0011
250 мВ	0000 0101
1 В	
Резистор	0000 0001
150 Ом	0000 0010
300 Ом	0000 0011
600 Ом	0000 0100
3 кОм	0000 0101
6 кОм	0000 1111
РТС	
Термосопротивление	0000 0000
Pt 100, климатический диапазон	0000 0111
Pt 200, климатический диапазон	0000 1000
Pt 500, климатический диапазон	0000 1001
Pt 1000, климатический диапазон	0000 0010
Pt 100, стандартный диапазон	0000 1011
Pt 200, стандартный диапазон	0000 0100
Pt 500, стандартный диапазон	0000 0101
Pt 1000, стандартный диапазон	0000 0001
Ni 100, климатический диапазон	0000 1101
Ni 120, климатический диапазон	0001 0001
Ni 200, климатический диапазон	0001 0011
Ni 500, климатический диапазон	0000 1010
Ni 1000, климатический диапазон	0000 0011
Ni 100, стандартный диапазон	0000 1100
Ni 120, стандартный диапазон	0001 0000
Ni 200, стандартный диапазон	0001 0010
Ni 500, стандартный диапазон	0000 0110

Ni 1000, стандартный диапазон	0001 1101
LG Ni 1000, климатический диапазон	0001 1100
LG Ni 1000, стандартный диапазон	0000 1110
Cu 10, климатический диапазон	0000 1111
Cu 10, стандартный диапазон	
Термопара	0000 0000
Тип В	0000 0001
Тип N	0000 0010
Тип E	0000 0011
Тип R	0000 0100
Тип S	0000 0101
Тип J	0000 0110
Тип L	0000 0111
Тип T	0000 1000
Тип K	0000 1001
Тип U	0000 1010
Тип C	0000 1011
Тип ТХК	

### Температурный коэффициент для измерения температур

Ниже перечислены все температурные коэффициенты и их коды для модуля ввода аналоговых сигналов. Код вводится в байт x+2 (см. предыдущий рисунок).

Таблица 8-169 Коды температурных коэффициентов

Температурный коэффициент	Код
Pt 0,00385055	0000 0000
Pt 0,003916	0000 0001
Pt 0,003902	0000 0010
Pt 0,00392	0000 0011
Pt 0,00385	0000 0100
Ni 0,00618	0000 1000
Ni 0,00672	0000 1001
LG-Ni 0,005	0000 1010
Cu 0,00427	0000 1100

## Холодный спай

В таблице представлены коды для холодного спая.

Таблица 8-170 Коды для холодного спая

Источник холодного спая	Код
Опорный канал не работает	0000 0000
Опорный канал модуля	0000 0010
Внутренний свободный спай	0000 0011
Опорный канал группы 0	0000 1000
Фиксированная опорная температура	0000 1111

## Пределы для аппаратных прерываний

В таблице представлены допустимые пределы для аппаратных прерываний. Значение предела зависит от выбранных типа и диапазона измерений. Значение верхнего переполнения должно быть больше значения нижнего переполнения.

Таблица 8-171 Пределы для сопротивления и напряжения

Резистор (все настраиваемые диапазоны измерений)	Напряжение	
32511	32511	Верхнее переполнение
-4864	-32512	Нижнее переполнение

Таблица 8-172 Пределы для термопар типов В, С и Е

Термопара									
Тип В			Тип С			Тип Е			
°C	F	C	°C	F	C	°C	F	C	
20700	32766	23432	25000	32766	27732	12000	21920	14732	Верхнее переполнение
-1200	-1840	1532	-1200	-1840	1532	-2700	-4540	32	Нижнее переполнение

Таблица 8-173 Пределы для термопар типов R, S, J и L

Термопара									
Типы R, S			Тип J			Тип L			
°C	F	C	°C	F	C	°C	F	C	
20190	32766	22922	14500	26420	17232	11500	21020	14232	Верхнее переполнение
-1700	-2740	1032	-2100	-3460	632	-2000	-3280	732	Нижнее переполнение

Таблица 8-174 Пределы для термопар типов T, K и U

Термопара									
Тип T			Тип K			Тип U			
°C	F	C	°C	F	C	°C	F	C	
5400	10040	8132	16220	29516	18952	8500	15620	11232	Верхнее переполнение
-2700	-4540	32	-2700	-4540	32	-2000	-3280	732	Нижнее переполнение

Таблица 8-175 Пределы для термопар типов N и ТХК

Термопара						
Тип N			Тип ТХК			
°C	F	C	°C	F	C	
15500	28220	18232	10500	19220	13232	Верхнее переполнение
-2700	-4540	32	-2000	-3280	732	Нижнее переполнение

Таблица 8-176 Пределы для термосопротивления

Термосопротивление						
	Стандартный диапазон			Климатический диапазон		
	°C	F	C	°C	F	
Cu	3120	5936	5852	18000	32766	Верхнее переполнение

Термосопротивление						
	-2400	-4000	332	-6000	-7600	Нижнее переполнение
Pt	10000	18320	12732	15500	31100	Верхнее переполнение
	-2430	-4054	302	-14500	-22900	Нижнее переполнение
Ni, Ni-LG	2950	5630	5682	29500	32766	Верхнее переполнение
	-1050	-1570	1682	-10500	-15700	Нижнее переполнение

## 8.4.5 Модуль вывода аналоговых сигналов AQ 4xU/I ST

### 8.4.5.1 Описание

#### 8.4.5.1.1 Свойства AQ 4xU/I ST

#### Заказной номер

6ES7135-6HD00-0BA1

#### Внешний вид

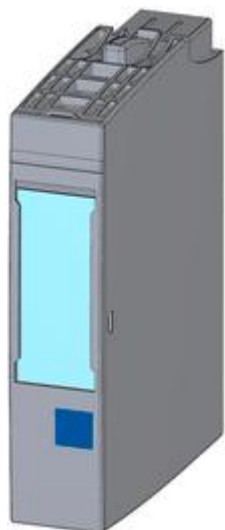


Рисунок 8-95 Внешний вид модуля AQ 4xU/I ST

#### Свойства

- 4 выхода
  - для тока и
  - выхода напряжения



- Гальваническое разделение от цепи питания L+
- Выходной диапазон тока:
  - $\pm 20$  мА, разрешение 16 бит, включая знак
  - 0 ... 20 мА, разрешение 15 бит
  - 4 ... 20 мА, разрешение 15 бит
- Выходной диапазон напряжения:
  - $\pm 10$  В, разрешение 16 бит, включая знак
  - $\pm 5$  В, разрешение 15 бит, включая знак
  - 0 ... 10 В, разрешение 15 бит
  - 1 ... 5 В, разрешение 14 бит
- Гальваническое разделение от цепи питания L+
- Настраиваемые диагностические функции
- Поддерживаемые функции:
  - Данные идентификации и обслуживания (I&M данные)
  - обновление встроенного программного обеспечения;
  - конфигурация в режиме работы (CiR).

## Аксессуары

С модулем можно использовать:

- маркировочные этикетки;
- Рамки цветной кодировки контактов
- идентификационные этикетки;
- Элемент заземления экрана

### 8.4.5.2 Подключение

#### 8.4.5.2.1 Подключение контактов

### Подключение внешних цепей

Таблица 8-177 Подключение контактов AQ 4xU/I ST

Подключение контактов AQ 4xU/I ST (6ES7135-6HD00-0BA1)						
Контакт	Обозначение	Контакт	Обозначение	Описание	Базовые блоки <sup>1</sup>	Рамки цветной кодировки контактов
1	Q <sub>0+</sub>	2	Q <sub>1+</sub>	● Q <sub>n+</sub> : Аналоговый выход напряжения/тока (положительный), канал n	A1	---
3	Q <sub>2+</sub>	4	Q <sub>3+</sub>			
5	Q <sub>0-</sub>	6	Q <sub>1-</sub>			

Подключение контактов AQ 4xU/I ST (6ES7135-6HD00-0BA1)					
7	Q <sub>2</sub> -	8	Q <sub>3</sub> -	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Q<sub>n</sub>-: Аналоговый выход напряжения/тока (отрицательный), канал n</li> <li>● S<sub>n</sub>+: Линия датчика (положительная), канал n</li> <li>● S<sub>n</sub>-: Линия датчика (отрицательная), канал n</li> </ul>	
9	S <sub>0</sub> +	10	S <sub>1</sub> +		
11	S <sub>2</sub> +	12	S <sub>3</sub> +		
13	S <sub>0</sub> -	14	S <sub>1</sub> -		
15	S <sub>2</sub> -	16	S <sub>3</sub> -		
L+	=24 V	M	M		
<p>Напряжение 2-проводное подключение</p> 		<p>Напряжение 4-проводное подключение</p> 		<p>Ток</p> 	

Смотрите также руководство к станции распределённых вводов/выводов ET 200SP

### Смотрите также

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

### 8.4.5.2 Принципиальная схема

#### Принципиальная схема

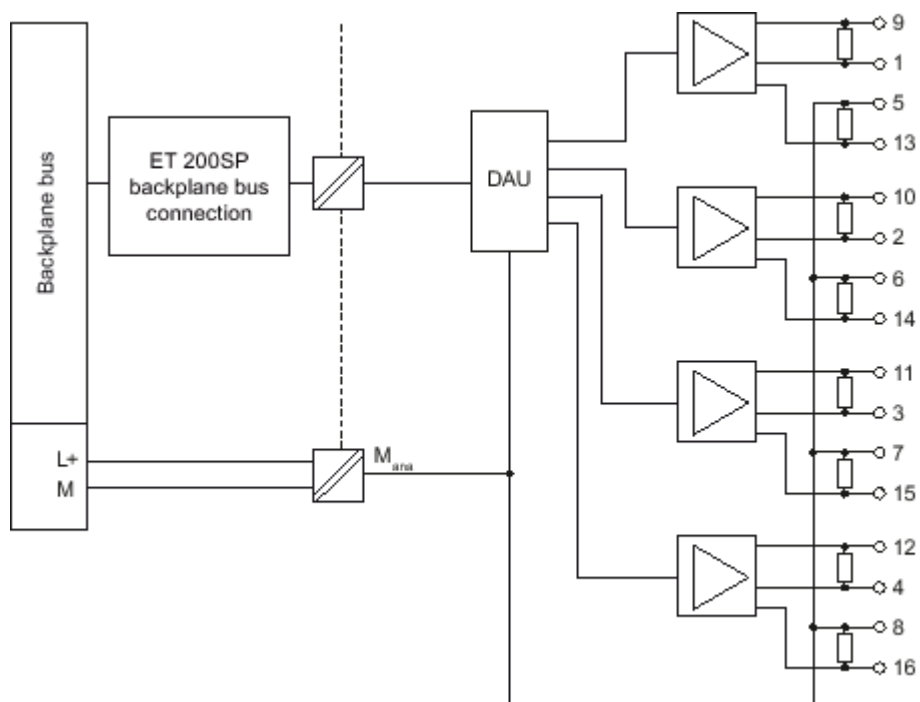


Рисунок 8-96 Принципиальная схема AQ 4xU/I ST

### 8.4.5.3 Установка параметров/адресов

#### 8.4.5.3.1 Выходные диапазоны

#### Выходные диапазоны

Выходные диапазоны аналогового модуля AQ 4xU/I ST приведены в таблице.

Таблица 8-178 Выходные диапазоны

Тип выхода	Выходные диапазоны	Разрешение
Ток	$\pm 20$ мА	16 бит, включая знак
	0 ... 20 мА	15 бит
	4 ... 20 мА	15 бит
Напряжение	$\pm 10$ В	16 бит, включая знак
	$\pm 5$ В	15 бит, включая знак
	0 ... 10 В	15 бит
	1 ... 5 В	14 бит

Значения выходных диапазонов, а также переполнение, и т.п. приведены в информации

продукта для ET 200SP.

## Смотрите также

→ *Информация об ET 200SP*

### 8.4.5.3.2 Параметры

#### Параметры GSDML файла

Таблица 8-179 Параметры для модуля ввода аналоговых сигналов (GSDML файл)

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Конфигурация в режиме работы (CiR)	Область действия
Диагностика наличия напряжения питания L+ [missing supply voltage L+]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Да	Модуль
Диагностика короткого замыкания [short-circuit]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Да	Модуль
Диагностика переполнения [overflow]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Да	Модуль
Диагностика отрицательного переполнения [underflow]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Да	Модуль
Диагностика обрыва кабеля <sup>2</sup> [wire break]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● enable [включена]</li> </ul>	disable [отключена]	Да	Модуль
Диапазоны/типы выходов [Output type/range]	<ul style="list-style-type: none"> <li>● disable [отключена]</li> <li>● Voltage +/- 10 V [Напряжение +/- 10 В]</li> <li>● Voltage +/- 5 V [Напряжение +/- 5 В]</li> <li>● Voltage 0...10 V [Напряжение 1...5 В]</li> <li>● Voltage 1..5 V [Напряжение 0..10 В]</li> <li>● Current +/- 20 mA [Ток +/- 20 мА]</li> <li>● Current 0 - 20 mA [Ток 0 - 20 мА]</li> <li>● Current 4 - 20 mA [Ток 4 - 20 мА]</li> </ul>	Current 4 - 20 mA [Ток 4 - 20 мА]	Да	Канал

Реакция на остановку центрального процессора	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Shut down [Прекратить работу]</li> <li>● Keep last value [Сохранить последнее значение]</li> <li>● Output substitute value 1 [Вывести значение замещения 1]</li> </ul>	Shut down [Прекратить работу]	Да	Канал
Значение замещения	Допустимые значения замещения для различных диапазонов измерения приведены в разделе <u>«Параметризация и структура записи параметров»</u> , Значения замещения → таблица кодов для значений замещения	0	Да	Канал
Базовый блок со входящим напряжением питания	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No [Нет]</li> <li>● Yes [Есть]</li> </ul>	No [Нет]	Нет	Модуль

<sup>1</sup> нет диагностики в диапазоне от -0,5 В до +0,5 В (не обнаружено короткое замыкание)

<sup>2</sup> нет диагностики в диапазоне от -3 мА до +3 мА (не обнаружен обрыв кабеля)

#### **Примечание**

#### **Неиспользуемые каналы**

При параметрировании можно отключить (деактивировать) неиспользуемые каналы для уменьшения времени цикла модуля.

Для деактивированных каналов всегда выставляется значение «нет тока или напряжения» [no current or voltage].

### **8.4.5.3.3 Описание параметров**

#### **Диагностика наличия напряжения питания L+**

Мониторинг отсутствующего или недостаточного напряжения питания L+.

#### **Диагностика короткого замыкания**

Мониторинг короткого замыкания источника питания исполнительного устройства.

#### **Диагностика верхнего переполнения**

Включение диагностики при пересечении выходным значением верхней границы диапазона.

#### **Диагностика нижнего переполнения**

Включение диагностики при превышении выходным значением границ диапазона, падении ниже минимального значения выхода или достижения нижней границы переполнения.

## Диагностика обрыва кабеля

Мониторинг обрыва цепей подключения исполнительных устройств

## Значение замещения

Значения замещения — это значения, которые принимают выходы в случае остановки центрального процессора.

## Базовый блок со входящим напряжением питания

Определяет установлен ли модуль ввода/вывода на базовом блоке со входящим напряжением питания (см. руководство по эксплуатации [станции распределённого ввода/вывода ET 200SP](#)).

## Смотрите также

→ Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP

### 8.4.5.3.4 Адресное пространство

#### Адресное пространство модуля вывода аналоговых сигналов AQ 4xU/I ST

На рисунке показано назначение адресного пространства.

Assignment in the process image output (PIO)

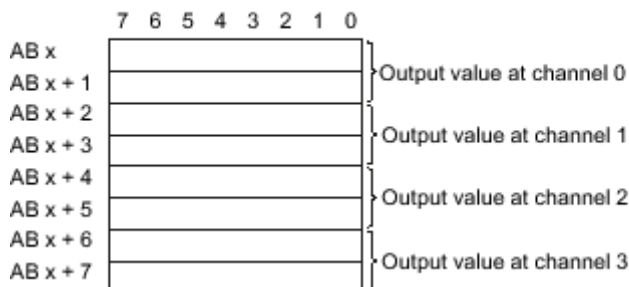
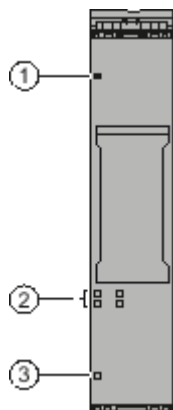


Рисунок 8-97 Адресное пространство модуля вывода аналоговых сигналов AQ 4xU/I ST

#### 8.4.5.4 Прерывания, ошибки и сообщения системы

##### 8.4.5.4.1 Отображение состояний и ошибок

#### Светодиодные индикаторы



- ① DIAG (зелёный/красный)
- ② Состояния канала (зелёный)
- ③ PWR (зелёный)

Рисунок 8-98 Светодиоды индикации

#### Расшифровка сообщений светодиодов

В таблице приведена расшифровка сообщений светодиодов. Действия по устранению ошибок описаны в разделе «Диагностические сообщения».





#### Светодиод PWR

Таблица 8-180 Расшифровка сообщений светодиода PWR

Светодиод PWR	Значение
<input type="checkbox"/> Выключен	Нет напряжения питания L+
<input checked="" type="checkbox"/> Включен	Есть напряжение питания L+



## Светодиод DIAG

Таблица 8-181 Расшифровка сообщений светодиода DIAG

DIAG	Значение
 Выключен	Проблемы с питанием внутренней шины станции ET 200SP
 Мигает	Модуль не сконфигурирован
 Включен	Модуль спараметрирован, диагностических сообщений нет
 Мигает	Модуль спараметрирован, есть диагностические сообщения

## Светодиодный индикатор состояния канала

Таблица 8-182 Значение светодиода состояния канала

Состояние канала	Значение
 Выключен	Канал деактивирован [Channel deactivated]
 Включен	Канал активирован [Channel activated]

### 8.4.5.4.2 Диагностические сообщения

#### Типы ошибок аналогового модуля

Ошибки модуля отображаются как диагностика (состояния модуля).

Таблица 8-183 Типы ошибок

Диагностическое сообщение	Код ошибки	Значение	Корректировка или устранение ошибки
Channel temporarily unavailable [Канал временно недоступен]	31 <sub>o</sub>	Выполняется обновление встроенного программного обеспечения. Канал 0 используется для диагностики всего модуля. Во	--



Диагностическое сообщение	Код ошибки	Значение	Корректировка или устранение ошибки
		время обновления модуль не выполняет никаких измерений.	
Error [Ошибка]	9 <sub>b</sub>	Внутренняя ошибка модуля (диагностическое сообщение выдаётся в канале 0 и касается всего модуля)	Замена модуля
High limit violated [Значение за верхним пределом]	7 <sub>b</sub>	Заданное в пользовательской программе значение выхода лежит за пределами диапазона.	Исправьте значение выхода
Low limit violated [Значение за нижним пределом]	8 <sub>b</sub>	Заданное в пользовательской программе значение выхода лежит за пределами диапазона.	Исправьте значение выхода
Overheating [Перегрев]	4 <sub>b</sub>	Перегрев модуля	Проверьте подключение внешних цепей
Short-circuit [Короткое замыкание]	1 <sub>b</sub>	Короткое замыкание источника питания исполнительного устройства	Проверьте подключение внешних цепей
Wire break [Обрыв кабеля]	6 <sub>b</sub>	Повреждена линия подключения к исполнительному устройству	Проверьте подключение внешних цепей
Load voltage missing [Отсутствует напряжение нагрузки]	17 <sub>b</sub>	Напряжение питания L + отсутствует или недостаточно	Проверьте напряжение питания L+ на базовом блоке

#### 8.4.5.5 Технические данные

##### 8.4.5.5.1 Технические данные

#### Технические данные модуля AQ 4xU/I ST

Таблица 8-184 Технические данные модуля AQ 4xU/I ST

<b>Габаритные размеры и масса</b>	
Габаритные размеры Ш x В x Г (мм)	15x73x58
Масса	31 г
<b>Данные, относящиеся к модулю</b>	
Поддержка изохронного режима	Да
Поддержка функции идентификации и обслуживания (I&M)	Да
Количество выходов	4
Тип соответствующего базового блока	A0 и A1

Длина кабеля	
●Экранированного, не более	200 м
Длина параметра	26 байт
Адресное пространство	8 байт
<b>Напряжение, ток, электрические потенциалы</b>	
Номинальное напряжение нагрузки L+	= 24 В
Защита от неправильной полярности напряжения	Да
Гальваническое разделение цепей между каналами и внутренней шиной станции	Да
Гальваническое разделение цепей между каналами и напряжением нагрузки L+	Да
Гальваническое разделение цепей между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	=75 В, ~60 В
Испытательное напряжение	=707 В
Потребляемый ток, не более	150 мА
Потери мощности, типовое значение	1,5 Вт
<b>Состояния, прерывания, диагностика</b>	
Аппаратные прерывания	Нет
Светодиод DIAG	Зелёный/красный
Светодиод PWR	Зелёный
Состояние канала	Зелёный
Считывание диагностической информации	Да
<b>Время цикла/разрешение</b>	
Время преобразования/время цикла в мс (на модуль)	5 мс
Разрешение (включая значения за верхней границей диапазона)	±20 мА: 16 бит, включая знак 0 ... 20 мА: 15 бит 4 ... 20 мА: 15 бит ±10 В: 16 бит, включая знак ±5 В: 15 бит, включая знак 0 ... 10 В: 15 бит 1 ... 5 В: 14 бит

<b>Время установления</b>	
Для активной нагрузки	0,1 мс
Для ёмкостной нагрузки	1 мс
Для индуктивной нагрузки	0,5 мс
<b>Подавление помех, пределы погрешности</b>	
Перекрестные наводки между выходами	<-50 дБ
Граница эксплуатационной погрешности (во всем диапазоне температур относительно выходного диапазона)	±0,5%
Граница основной погрешности (граница эксплуатационной погрешности при 25 °С относительно выходного диапазона)	±0,3%
Погрешность температуры (относительно выходного диапазона)	±0,005%/К
Погрешность линеаризации (относительно входного диапазона)	±0,03%
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	±0,05%
<b>Данные для выбора исполнительных устройств</b>	
Сопrotивление нагрузки	
● Выходной ток, не более	500 Ом
● Выходной ток, индуктивная нагрузка, не более	1 мГн
● Выходное напряжение, не менее	2 кОм
● Выходное напряжение, ёмкостная нагрузка, не более	1 мкФ
● Ток короткого замыкания	<45 мА
● Максимальное допустимое значение напряжения на выходе по отношению к $M_{ANA}$ (предел разрушения)	30 В

## Габаритные размеры

См. руководство по эксплуатации [базовых блоков ET 200SP](#)

## Смотрите также

→ Базовые блоки ET 200SP

### 8.4.5.6 Запись данных параметров

#### 8.4.5.6.1 Параметризация и структура записи параметров

### Параметризация в программе пользователя

Модуль можно конфигурировать в режиме работы.

### Изменение параметров в режиме работы

Параметры модуля хранятся в записи данных 128. Изменяемые параметры передаются в модуль с помощью инструкции WRREC. В центральном процессоре параметры, заданные в STEP 7, при выполнении этой инструкции не меняются.

### Инструкции для параметрирования

Для параметрирования модуля ввода/вывода в пользовательской программе используется специальная инструкция.

Таблица 8-185 Инструкции для параметрирования

Инструкция	Область применения
SFB53 WRREC	Передача изменяемых параметров выбранному модулю ET 200SP.

### Сообщения об ошибках

В таблице приведены сообщения, которые могут появляться в случае ошибок.

Таблица 8-186 Сообщения об ошибках

Код ошибки	Значение
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка в заголовке
80E1 <sub>n</sub>	Ошибка параметра

### Структура записи данных 128

#### Примечание

Канал 0 включает диагностику всего модуля.

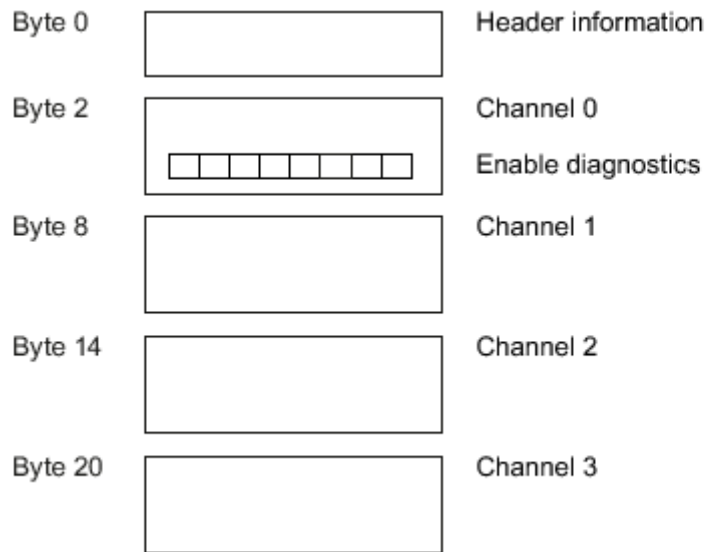


Рисунок 8-99 Структура записи данных 128

### Заголовок

На рисунке показана структура заголовка.

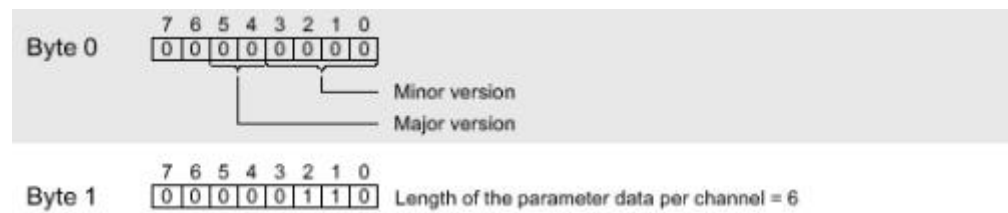
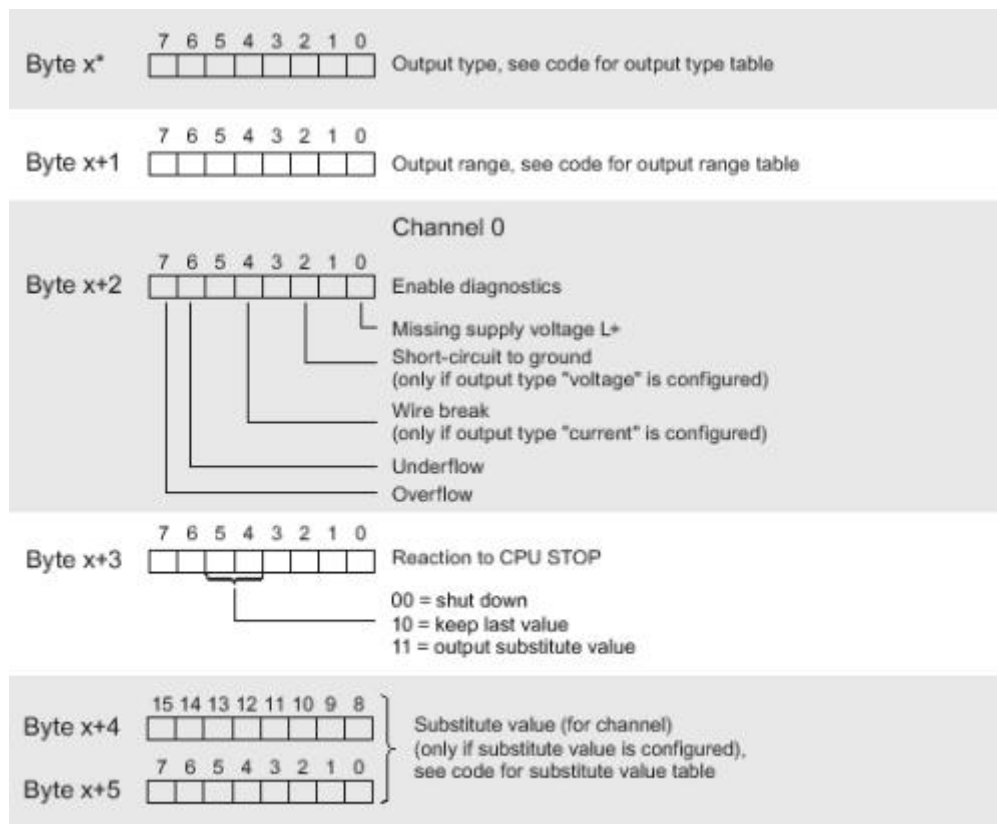


Рисунок 8-100 Заголовок

### Параметры

На рисунке показана структура параметров для каналов 0 - 3.

Параметр активируется, если соответствующий бит выставлен на 1.



\*  $x = 2 + (\text{channel number} \times 6)$ ; channel number= 0 to 3

Рисунок 8-101 Структура байтов x ... x+5 для каналов 0 - 3

## Тип выхода

Ниже перечислены все типы выходов и их коды для модуля вывода аналоговых сигналов. Код вводится в байт x записи данных 128 (см. предыдущий рисунок).

Таблица 8-187 Коды для типов выходов

Тип выхода	Код
Деактивирован	0000 0000
Напряжение	0000 0001
Ток	0000 0011

## Выходные диапазоны

Ниже перечислены все выходные диапазоны и их коды для модуля вывода аналоговых сигналов. Код вводится в байт x+1 записи данных 128 (см. предыдущий рисунок).

Таблица 8-188 Коды для типов выходов

Выходной диапазон напряжения	Код
±10 В	0000 0000
±5 В	0000 0001
0 ... 10 В	0000 0010
1 ... 5 В	0000 0011
Выходной диапазон тока	Код
± 20 мА	0000 0000
0 ... 20 мА	0000 0001
4 ... 20 мА	0000 0010

### Значения замещения

В таблице представлены все значения замещения и их коды. Код вводится в байт x+4 и x+5 записи данных 128 (см. предыдущий рисунок).

Таблица 8-189 Коды значений замещения

Выходной диапазон напряжения и тока	Допустимое значение замещения
1 ... 5 В	-6912 ... 32511
±10 В	-32512 ... 32511
±5 В	-32512 ... 32511
0 ... 10 В	0 ... 32511
±20 мА	-29031 ... 29030
0 ... 20 мА	0 ... 29030
4 ... 20 мА	-692 ... 29376

## 9 Ввод в эксплуатацию

### 9.1 Ввод ET 200SP в эксплуатацию

#### Введение

Процедуры ввода в эксплуатацию системы автоматизации определяются соответствующей конфигурацией станции. Ниже описывается ввод в эксплуатацию ET 200SP на контроллере ввода/вывода.

#### Требования к ET 200SP в PROFINET IO

##### Примечание

##### Испытания

Чтобы убедиться в безопасности станции необходимо провести ряд испытаний и соответствующих проверок безопасности перед окончательным вводом в эксплуатацию.

Необходимо также принять во внимание возможные ошибки испытаний, что поможет избежать причинения материального ущерба или нанесения вреда здоровью во время эксплуатации станции.

Таблица 9-1 Обзор раздела и ссылки

Действия	Дополнительная информация
ET 200SP смонтирована	Раздел <a href="#">«Установка»</a>
ET 200SP подключена	Раздел <a href="#">«Подключение»</a>
ET 200SP сконфигурирована	Раздел <a href="#">«Конфигурирование»</a>
Включено напряжение питания контроллера ввода/вывода	Руководство по эксплуатации контроллера ввода/вывода
Контроллер ввода/вывода запущен (переведён в состояние RUN)	Руководство по эксплуатации контроллера ввода/вывода

#### Ввод в эксплуатацию ET 200SP

Включите напряжение питания ET 200SP.

#### Смотрите также

[Конфигурирование](#)



## 9.2 Запуск ET 200SP

### Принцип работы

На рисунке изображен алгоритм запуска ET 200SP как устройства ввода/вывода в PROFINET IO.

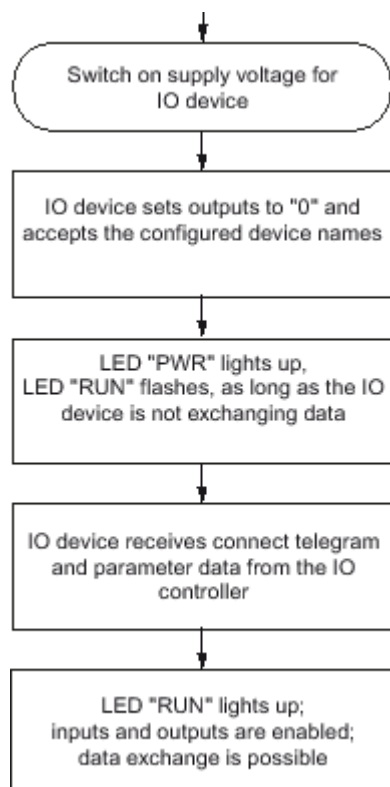


Рисунок 9-1 Запуск ET 200SP в PROFINET IO

#### Примечание

ET 200SP может запускаться даже с пустыми слотами:

- в конфигурации может быть любое количество пустых слотов;
- все пустые слоты должны быть закрыты ложными модулями;
- ET 200SP должна быть ограничена сервер модулем;
- диагностическое сообщение «Отсутствует модуль в слоте x» [Module missing in slot x] отображается для пустых слотов, для которых сконфигурированы модули ввода/вывода.

## 9.3 Идентификационные данные

### Введение

Идентификационные данные — это предназначенная только для чтения (I данные) или для чтения и записи (M данные) информация, хранимая в модуле.

Идентификационные данные используются для:

- проверки конфигурации станции;
- обнаружения изменений в аппаратном обеспечении;
- исправления ошибок в станции.

С помощью идентификационных данных обеспечивается чёткая идентификация модулей онлайн.

Идентификационные данные можно читать в *STEP 7* (см. интерактивную справку *STEP 7*).

## Идентификационные данные

Доступ к конкретным идентификационным данным можно получить выбрав **Read data record** [Прочитать запись данных]. После чего откроется требуемая часть идентификационных данных с соответствующим номером записи.

Структура записи данных приведена на рисунке.

Таблица 9-2      Общая структура записи данных с идентификационными данными для PROFINET IO

Содержание	Длина (байты)	Код (16-ный)
<b>Заголовок</b>		
BlockType	2	I&M0: 0020 I&M1: 0021 I&M2: 0022 I&M3: 0023
BlockLength	2	I&M0: 0038 I&M1: 0038 I&M2: 0012 I&M3: 0038
BlockVersionHigh	1	01
BlockVersionLow	1	00
<b>Идентификационные данные</b>		
Идентификационные данные (см. таблицу ниже)	I&M0/Индекс AFF0: 54 I&M1/Индекс AFF1: 54 I&M2/Индекс AFF2: 16 I&M3/Индекс AFF3: 54	

Структура данных в записях данных соответствует спецификации PROFINET IO.

Таблица 9-3 Идентификационные данные для PROFINET IO

Идентификационные данные	Доступ	Значение по умолчанию	Примечание
Идентификационные данные 0: (запись данных с индексом AFF0 hex)			
VendorIDHigh	Чтение (1 байт)	00 hex	Здесь хранится имя производителя (42 hex = SIEMENS AG)
VendorIDLow	Чтение (1 байт)	2A hex	
Order_ID	Чтение (20 байт)	6ES7155-6AU00-0BN0	Заказной номер модуля (например, интерфейсного модуля)
IM_SERIAL_NUMBER	Чтение (16 байт)	-	Серийный номер (зависит от устройства)
IM_HARDWARE_REVISION	Чтение (2 байт)	1	Соответствующая версия аппаратного обеспечения
IM_SOFTWARE_REVISION	Чтение	Версия встроенного аппаратного обеспечения	Информация о версии встроенного ПО модуля
●SWRevisionPrefix	(1 байт)	V	
●IM_SWRevision_Functional_Enhancement	(1 байт)	00 - FF hex	
●IM_SWRevision_Bug_Fix	(1 байт)	00 - FF hex	
●IM_SWRevision_Internal_Change	(1 байт)	00 - FF hex	
IM_REVISION_COUNTER	Чтение (2 байт)	0000	Информация об изменении параметров модуля (не применяется)
IM_PROFILE_ID	Чтение (2 байт)	0000	Порождающее устройство
IM_PROFILE_SPECIFIC_TYPE	Чтение (2 байт)	0005 hex	Интерфейсные модули
		0003 hex	Модули ввода/вывода
IM_VERSION	Чтение	0101 hex	Информация о версии идентификационных данных (0101 hex = версия 1.1)
●IM_Version_Major	(1 байт)		
●IM_Version_Minor	(1 байт)		
IM_SUPPORTED	Чтение (2 байт)	000E hex	Информация о доступных идентификационных данных (I&M1 до I&M3)
Данные обслуживания [Maintenance data] 1: (запись данных с индексом AFF0 hex)			
IM_TAG_FUNCTION	Чтение/запись	-	Здесь записывается уникальный

Идентификационные данные	Доступ	Значение по умолчанию	Примечание
	(32 байт)		идентификатор в пределах установки.
IM_TAG_LOCATION	Чтение/запись (22 байт)	-	Здесь записывается место монтажа модуля.
Данные обслуживания [Maintenance data] 2: (запись данных с индексом AFF2 hex)			
IM_DATE	Чтение/запись (16 байт)	YYYY-MM-DD HH:MM	Здесь записывается дата установки модуля.
Данные обслуживания [Maintenance data] 3: (запись данных с индексом AFF3 hex)			
IM_DESCRIPTOR	Чтение/запись (54 байт)	-	Здесь записываются комментарии для модуля.

## 9.4 Сброс к заводским настройкам для интерфейсного модуля

### 9.4.1 Сброс к заводским настройкам для интерфейсного модуля

#### Введение

При сбросе к заводским настройкам:

- параметры интерфейсного модуля устанавливаются на заданные по умолчанию, а
- свойства интерфейсного модуля принимают следующие значения:

Таблица 9-4 Заданные по умолчанию свойства интерфейсного модуля

Свойства	Значение
Параметры	Значения по умолчанию
IP адрес	Недоступен
Имя устройства	Недоступно
MAC адрес	Доступен
I&M данные	I данные: существуют, M данные: недоступны
Версия встроенного аппаратного обеспечения	Доступна

#### Сброс

- С помощью кнопки на интерфейсном модуле (на задней панели)
- Онлайн через PROFINET IO (в STEP 7)

## 9.4.2 Сброс интерфейсного модуля на заводские настройки кнопкой сброса (RESET)

### Требования

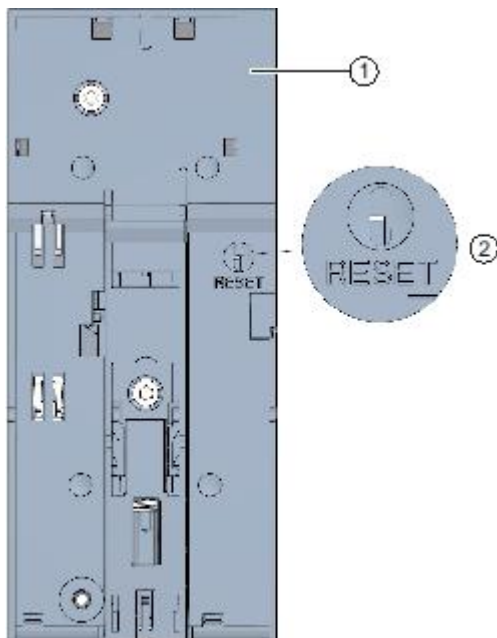
Включенное напряжение питания интерфейсного модуля.

### Необходимый инструмент

Отвёртка на 3-3,5 мм (для сброса кнопкой RESET)

### Порядок действий

1. Снимите интерфейсный модуль с монтажной рейки (см. [«Установка интерфейсного модуля»](#)) и поверните его вниз.
2. Кнопка сброса расположена на обратной стороне интерфейсного модуля в небольшом отверстии: с помощью отвёртки нажмите и в течение 3 с удерживайте кнопку в нажатом положении для активации сброса.
3. Заново установите интерфейсный модуль на монтажную рейку (см. [«Установка интерфейсного модуля»](#)).
4. При успешном сбросе светодиоды на интерфейсном модуле ведут себя следующим образом: RUN — мигает в течение 3 с, ERROR и MAINT — выключены.
5. Заново установите параметры интерфейсного модуля.



- ① Обратная сторона интерфейсного модуля
- ② Кнопка сброса

Рисунок 9-2 Кнопка сброса

### Смотрите также

[Установка интерфейсного модуля](#)

### 9.4.3 Сброс интерфейсного модуля на заводские настройки в PROFINET IO

#### Требования

Интерфейсный модуль, настройки которого необходимо сбросить к заданным по умолчанию, должен находиться в режиме онлайн.

#### Порядок действий

Подключите PG/PC к интерфейсу PROFINET IO станции ET 200SP. ET 200SP подключена к центральному контроллеру ввода/вывода через PROFINET IO.

Дополнительная информация приведена в интерактивной справке к *STEP 7*.

## 9.5 Изменение параметров во время работы станции

#### Введение

Параметры можно менять во время работы периферийных модулей ET 200SP.

#### Изменение параметров во время работы станции

Конфигурирование модулей ввода/вывода выполняется с помощью записей данных. Причём для каждого модуля имеется своя запись данных. Передача изменённых параметров в модуль ввода/вывода осуществляется с помощью инструкции WRREC.

#### Примечание

При отключении/включении станции (POWER OFF/POWER ON) необходимо заново передать изменённые параметры в модуль с помощью WRREC, иначе они будут заменены ранее сконфигурированными значениями.

#### Инструкции для параметрирования

Для параметрирования модуля ввода/вывода в пользовательской программе используется специальная инструкция.

Инструкция	Область применения
WRREC	Передача изменённых параметров выбранному модулю станции ET 200SP.

#### Сообщения об ошибках

В таблице приведены сообщения, которые могут появляться в случае ошибок.

Таблица 9-5 Сообщения об ошибках

Код ошибки	Значение
80E0 <sub>n</sub>	Ошибка в заголовке
80E1 <sub>n</sub>	Ошибка параметра

### Дополнительная информация

Дополнительная информация по конфигурированию записей данных параметров приведена в руководствах для модулей ввода/вывода.

### Смотрите также

→ *Модули ввода/вывода*

# 10 Обслуживание

## 10.1 Удаление и вставка периферийных модулей

### Введение

Модули ввода/вывода можно вставлять и удалять во время работы станции (состояние RUN).

### Требования

- Замену нескольких модулей ввода/вывода во время работы станции необходимо производить последовательно, меняя модули один за другим.
- Информация о замене модулей приведена в таблице.

Таблица 10-1 Вставка и удаление модулей

Модули	Вставка и удаление	Условия
Интерфейсный модуль	Нет	---
Модули ввода дискретных сигналов	Да	---
Модули вывода дискретных сигналов	Да	Питание выключено
Аналоговые модули ввода и вывода	Да	---
Сервер модуль	Нет	---

### Предостережение

Установка модулей вывода дискретных сигналов при включенном питании может привести к возникновению опасных состояний и к материальному ущербу.

Поэтому замену этих модулей можно производить только при отключенной нагрузке.

### Принцип работы

1. Во время работы станции можно удалить только **один** модуль ввода/вывода. Удаление второго модуля приведёт к остановке станции:

- сбой всех модулей ввода/вывода ET 200SP → подстановка значения замещения
- интерфейсный модуль продолжает обмен данными с контроллером ввода/вывода

2. Если вставить все модули, кроме одного, удалённого во время работы, станция снова запускается.

#### Примечание

Модули, которые были вставлены, а затем удалены из пустых слотов также считаются удалёнными во время работы станции.

3. После выключения/включения [POWER OFF/POWER ON] напряжения питания 1L+ интерфейсного модуля, все доступные периферийные модули перезапускаются с учетом заданной конфигурации. Диагностика удаления периферийных модулей во время работы запускается заново.



## Удаление модулей

1. Одновременно нажмите верхнюю и нижнюю кнопки механизма фиксации модуля ввода/вывода.
2. Снимите модуль с базового блока потянув его на себя.

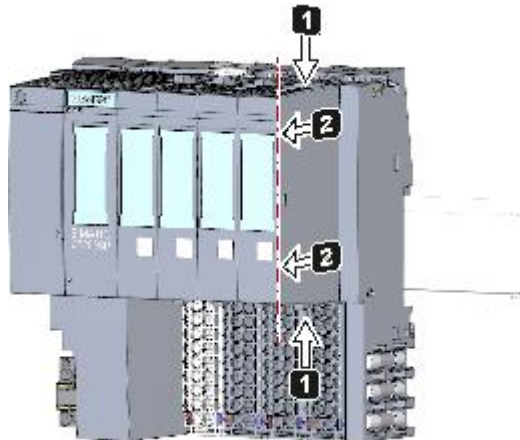


Рисунок 10-1 Удаление модулей

## Смотрите также

→ *Интерфейсные модули*

## 10.2 Смена типа периферийного модуля

### Введение

Для кодирования используются 2 элемента, расположенные на модуле ввода/вывода.

Первая установка периферийного модуля на базовый блок автоматически сопровождается выполнением операции механического кодирования базового блока. Это исключает возможность возникновения ошибок при замене периферийных модулей станции.

### Требования

Прочитайте раздел «Применение».

#### **Предостережение**

Изменение кодирующих элементов может привести к возникновению опасных состояний и/или повреждению выходов ET 200SP.

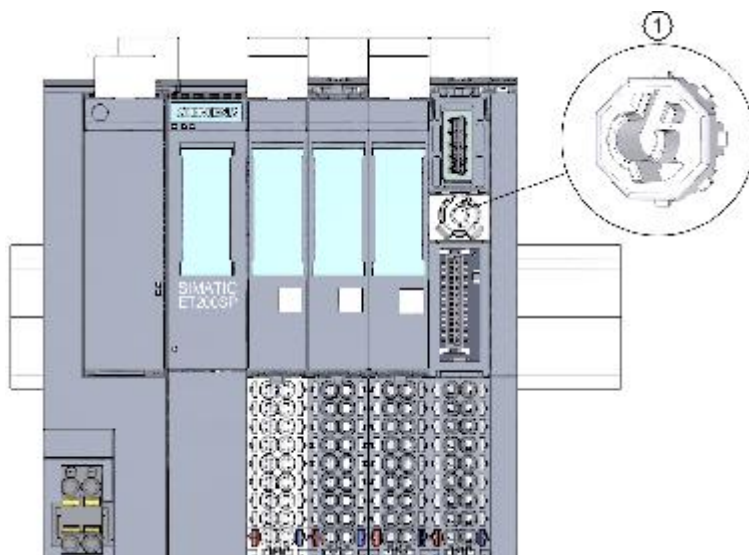
Во избежание возможного ущерба, старайтесь избегать повторного кодирования.

### Смена типа периферийного модуля

Необходимо заранее отключить модуль ввода/вывода.

1. С помощью отвёртки извлеките кодирующий элемент из базового блока.
2. Установите кодирующий элемент обратно в извлечённый модуль.

3. Вставьте новый периферийный модуль (другого типа) в базовый блок щелчка.
4. Проведите маркировку нового модуля.



① Кодированный элемент

Рисунок 10-2 Смена типа периферийного модуля

## 10.3 Замена модуля ввода/вывода

### Введение

Первая установка периферийного модуля на базовый блок автоматически сопровождается выполнением операции механического кодирования базового блока. При замене модуля на новый того же типа, в базовом блоке уже присутствует соответствующий кодирующий элемент.

### Требования

Прочитайте раздел «Применение».

### Замена модуля ввода/вывода

Необходимо заранее отключить модуль ввода/вывода.

1. Извлеките кодирующий элемент из нижней части модуля.
2. Вставьте новый периферийный модуль (того же типа) в базовый блок щелчка.
3. Проведите маркировку нового модуля.

## 10.4 Замена терминальной коробки на базовом блоке

### Введение

Терминальная коробка является частью базового блока, которую при необходимости можно заменить без демонтажа самого блока.

При замене терминальной коробки внутренние шины P1, P2 и AUX не отключаются.

### Требования

- Базовый блок установлен и подключен; периферийный модуль установлен.
- Замена коробки можно производить только при отключенном питании.

### Необходимый инструмент

Отвёртка на 3-3,5 мм.

### Порядок действий

1. Отключите питание базового блока.
2. Одновременно нажмите верхнюю и нижнюю кнопки механизма фиксации модуля ввода/вывода и снимите его с базового блока.
3. Отсоедините от базового блока проводники.
4. Кнопка механизма фиксации терминальной коробки расположена в нижней части базового блока.
5. Чтобы разблокировать механизм фиксации необходимо под углом вставить отвёртку в отверстие, в котором расположена кнопка, и поднять рукоятку отвёртки как показано на рисунке, а затем снять терминальную коробку с базового блока потянув за её нижнюю часть на себя и вверх.
6. Установите новую терминальную коробку на базовый блок и нажмите на неё до щелчка.
7. Подключите базовый блок.
8. Вставьте модуль ввода/вывода в базовый блок.
9. Включите питание базового блока.

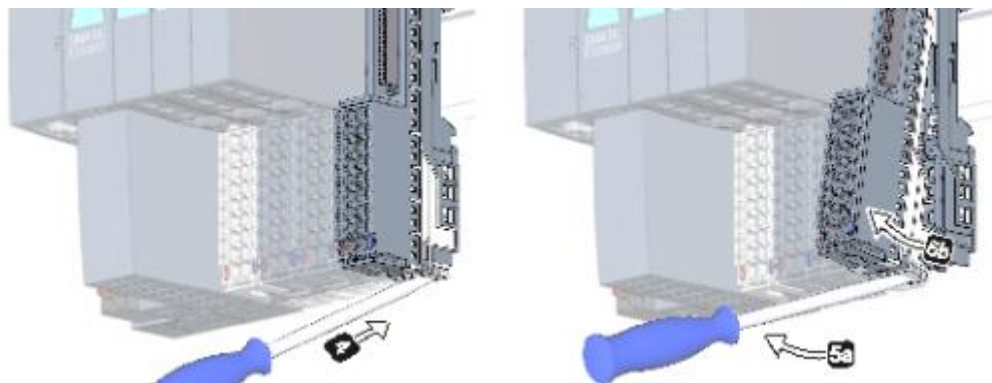


Рисунок 10-3 Замена терминальной коробки на базовом блоке

## 10.5 Обновление встроенного программного обеспечения

### Введение

Во время работы станции может возникнуть необходимость обновления встроенного программного обеспечения (например, функциональные расширения).

Обновление ПО интерфейсного и периферийных модулей производится с помощью файлов ПО.

### Требования

ET 200SP должна быть доступна для подключения через PROFINET IO.

### Обновление встроенного программного обеспечения через PROFINET IO

Подключите PG/PC к интерфейсу PROFINET IO станции ET 200SP.

#### Примечание

#### Обновление ПО аналоговых модулей ввода/вывода

Для обновления ПО аналоговых модулей ввода/вывода во время работы необходимо чтобы на них подавалось напряжение питания L+.

Дополнительная информация приведена в интерактивной справке к *STEP 7*.

# 11 Технические данные

## 11.1 Стандарты и сертификаты

### Введение

В этом разделе приведены:

- стандарты, которым соответствует станция распределённого ввода/вывода ET 200SP, и испытательные значения, для которых проводились тестирования;
- критерии испытаний, по которым проводилось тестирование ET 200SP.

#### Примечание

#### Информация на компонентах ET 200SP

Применяемая в настоящее время маркировка и допуски указаны на компонентах ET 200SP

### Дополнительная информация

Сертификаты на маркировку и одобрения можно посмотреть в интернете в разделе [«Обслуживание & Поддержка»](#).

### Информация по безопасности



#### Предупреждение

Может привести к травмам или к материальному ущербу.

В потенциально опасных зонах размыкание пружинных зажимов во время работы ET 200SP может привести к травмам или к материальному ущербу.

Во взрывоопасных зонах перед размыканием пружинных контактов всегда отключайте питание ET 200SP.



#### Предупреждение Взрывоопасность

При замене компонентов соответствия классу I части 2 может оказаться недостаточным.



#### Предупреждение

Это устройство пригодно только для использования в классе I, раздел 2, группы A, B, C, D или в не взрывоопасных помещениях.

### Маркировка ЕС (Соответствие требованиям стандартов Европейского Союза)



Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP соответствует требованиям и целям защиты директив ЕС, а также соответствует гармонизированным европейским стандартам (EN) на программируемые логические контроллеры, опубликованным в официальном бюллетене Европейского Сообщества:

- 2006/95/EC «Электрическое оборудование, предназначенное для использования внутри определенных диапазонов напряжений» (Низковольтное оборудование)
- 2004/108/EC «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:

Сименс Aktiengesellschaft [Акционерное общество Сименс]  
 Industry Sector [Департамент Автоматизации и приводов]  
 I IA AS FA WF AMB  
 Почтовый ящик 1963  
 D-92209 Amberg, Germany [Германия]

Эти документы также можно загрузить со страниц поддержки пользователей, ключевое слово «Declaration of Conformity».

### Удостоверение о допуске к эксплуатации UL



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

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

или

### одобрение cULus HAZ. LOC.



HAZ. LOC.

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

- UL 508 (Industrial Control Equipment [Промышленная аппаратура управления])
- CSA C22.2 No. 142, (Process Control Equipment [Аппаратура управления процессами])
- ANSI/ISA 12.12.01
- CSA C22.2 No. 213 (Hazardous Location [Взрывоопасные помещения])

ОДОБРЕНО для использования в  
 классе I, разделе 2, группах А, В, С, D Тх;  
 классе I, зоне 2, группе IIC Тх

## Одобрение FM



Factory Mutual Research [Взаимные исследования предприятий] (FM)  
в соответствии с подтверждением выполнения условий класса стандартов Approval Standard  
3611, 3600, 3810 (ANSI/ISA 82.02.01)  
CSA C22.2 No. 213  
CSA C22.2 No. 61010-1  
ОДОБРЕНО для использования в классе I, раздел 2, группах A, B, C, D T;  
классе I, зоне 2, группе IIC Tx

## Одобрение ATEX



в соответствии с EN 60079-15 (Электрические приборы для использования в потенциально взрывоопасных зонах, Тип защиты «n») и EN 60079-0 (Электрические приборы для использования в потенциально взрывоопасных газовых средах, часть 0: общие требования)



II 3 G Ex nA IIC T4..T6 Gc

## Маркировка для Австралии и Новой Зеландии



Станция распределённого ввода/вывода соответствует требованиям стандарта AS/NZS CISPR 16.

## Корейский сертификат KCC-REM-S49-ET200SP



По генерируемым радиопомехам станция соответствует ограничительному классу А. Станцию нельзя использовать в жилых зонах.

이 기기는 업무용(A급) 전자파 적합기기로서 판매자 또는 사용자는 이 점을 주의하시기 바라며 가정 외의 지역에서 사용하는 것을 목적으로 합니다.

## МЭК 61131

Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP соответствует требованиям и критериям

стандарта МЭК 61131-2 (Программируемые логические контроллеры. Часть 2: Требования к оборудованию и испытаниям).

## Морские сертификаты

Классификационные группы:

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

## Использование в промышленности

Продукты SIMATIC предназначены для промышленного применения.

Таблица 11-8 Использование в промышленности

Область применения	Требования к излучаемым помехам	Требования к помехоустойчивости
Промышленность	EN 61000-6-4: 2007	EN 61000-6-2: 2005

## Использование в жилых районах

### Примечание

ET 200SP предназначена для использования в промышленных зонах; при использовании в жилых районах может оказывать влияние на приём/передачу ТВ/радио сигналов.

При использовании ET 200SP в жилых районах необходимо обеспечить класс ограничения радиопомех В по EN 55011.

Для достижения уровня радиопомех, соответствующего классу ограничений В, возможны, например:

- установка ET 200SP в заземлённых шкафах/блоках управления;
- использование фильтров в линиях питания.

## Смотрите также

→ [Онлайн справку](#)



## 11.2 Электромагнитная совместимость

### Определение

Электромагнитная совместимость (ЭМС) — это способность электрического устройства функционировать с требуемым качеством в своем электромагнитном окружении, не оказывая влияния на это окружение.

Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP, помимо всего прочего, соответствует требованиям законодательства Европейского союза по ЭМС. Предпосылкой для этого является соответствие станции всем директивам и требованиям к электрическому оборудованию.

### ЭМС в соответствии с NE21

ET 200SP соответствует требованиям технических условий NAMUR NE21 к ЭМС.

### Импульсные помехи

В таблице показана ЭМС станции ET 200SP по отношению к импульсным помехам.

Таблица 11-9 Импульсные помехи

Импульсные помехи	Испытательное напряжение	соответствующее степени жёсткости испытаний
Устойчивость к электростатическим разрядам по МЭК 61000-4-2	Воздушный разряд: $\pm 8$ кВ	3
	Контактный разряд: $\pm 6$ кВ	3
Короткие импульсы (быстропроходящие помехи) по МЭК 61000-4-4.	2 кВ (линии питания)	3
	2 кВ (сигнальные линии > 30 м)	3
	1 кВ (сигнальные линии < 30 м)	
Мощный импульс (выброс) по МЭК 61000-4-5 Требуется внешняя защитная цепь		3
● асимметричное соединение	2 кВ (линии питания) Постоянный ток с защитными элементами 2 кВ (сигнальные линии/линии передачи данных только >30 м), возможно с защитными элементами	
● симметричное соединение	1 кВ (линии питания) постоянный ток с защитными элементами 1 кВ (сигнальные линии/линии передачи данных только >30 м), возможно с защитными элементами	

### Синусоидальные помехи

В таблице показана ЭМС станции ET 200SP по отношению к синусоидальным помехам.

- Высокочастотное (ВЧ) излучение

Таблица 11-10 Синусоидальные помехи: высокочастотное излучение

Высокочастотное излучение по МЭК 61000-4-3 Электромагнитное ВЧ поле, амплитудно-модулированное,		соответствует степени жёсткости испытаний
80 ... 1000 МГц; 1,4 ... 2 ГГц	2,0 ГГц ... 2,7 ГГц	3
10 В/м	1 В/м	
80 % АМ (1 кГц)		

- ВЧ подключение

Таблица 11-11 Синусоидальные помехи: ВЧ подключение

Высокочастотное излучение по МЭК 61000-4-6		соответствует степени жёсткости испытаний
10 ... 80 МГц		3
10 В <sub>rms</sub> немодулированный		
80 % АМ (1 кГц)		
150 Ом, импеданс источника		

## Генерируемые радиопомехи

Генерируемые радиопомехи по EN 55016: класс предельных значений А, группа 1 (измерено на расстоянии 10 м).

Таблица 11-12 Генерируемые радиопомехи

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

## 11.3 Условия транспортировки и хранения

### Введение

Условия транспортировки и хранения ET 200SP превышают требования, указанные в МЭК 61131-2.

## Условия транспортировки и хранения модулей

Таблица 11-13 Условия транспортировки и хранения модулей

Условие	Допустимый диапазон
Свободное падение (в заводской упаковке)	$\leq 1$ м
Температура	-40 °С... +70 °С
Атмосферное давление	1080 гПа ... 660 гПа (соответствует высоте-1000 м ... 3500 м)
Относительная влажность	5% ... 95%, без конденсации
Синусоидальные колебания	5 - 9 Гц: 3,5 мм 9 - 500 Гц: 9,8 м/с <sup>2</sup>
Ударные воздействия	250 м/с <sup>2</sup> , 6 мс, 1000 ударов

## 11.4 Механические и климатические воздействия

### Условия работы

Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP пригодна для эксплуатации в среде, устойчивой к неблагоприятным климатическим условиям. Условия эксплуатации превосходят требования DIN IEC 60721-3-3:

- класс 3М3 (требования к механическим воздействиям);
- класс 3К3 (требования к климатическим воздействиям).

### Механические воздействия

В таблице приведены механические воздействия в виде синусоидальных колебаний.

Таблица 11-14 Механические воздействия

Полоса частот	ET 200SP с сетевым адаптером	ET 200SP с сетевым адаптером BA 2xRJ45
$5 \leq f \leq 8,4$ Гц	Амплитуда 3,5 мм	
$8,4 \leq f \leq 150$ Гц	Постоянное ускорение 1 g	
$10 \leq f \leq 60$ Гц	Амплитуда 0,35 мм	—
$60 \leq f \leq 1000$ Гц	Постоянное ускорение 5 g	

### Испытания на механические воздействия

В таблице приведена информация о типах и объёмах испытаний на механические воздействия.

Таблица 11-15 Испытания на механические воздействия

Испытание на	Стандарт испытаний	Комментарий
колебания	Испытания на колебания по МЭК 60068-2-6 (синусоидальные)	<p>Вид колебаний: прогоны частоты со скоростью изменения 1 октава в минуту.</p> <p>ВА 2xRJ45</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>5 \text{ Гц} \leq f \leq 8,4 \text{ Гц}</math>, постоянная амплитуда 3,5 мм</li> <li>• <math>8,4 \text{ Гц} \leq f \leq 150 \text{ Гц}</math>, постоянное ускорение 1 g</li> </ul> <p>ВА 2xFC</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>10 \text{ Гц} \leq f \leq 60 \text{ Гц}</math>, постоянная амплитуда 3,5 мм</li> <li>• <math>60 \text{ Гц} \leq f \leq 1000 \text{ Гц}</math>, постоянное ускорение 5 g</li> </ul> <p>Длительность колебаний: 20 прогонов частоты на ось по всем трём перпендикулярным осям</p>
удар	испытания в соответствии с	<p>типами ударов: полусинусоида</p> <p>интенсивностью ударов: 150 м/с<sup>2</sup> пиковое значение, длительностью 11 мс</p> <p>направлением ударов: 3 удара в каждом направлении (+/-) по всем трём перпендикулярным осям</p>
Непрерывный удар	испытания в соответствии с	<p>типами ударов: полусинусоида</p> <p>интенсивностью ударов: пиковое значение 25 g, длительность 6 мс</p> <p>направлением ударов: 1000 удара в каждом направлении (+/-) по всем трём перпендикулярным осям</p>

### Климатические воздействия

Климатические условия эксплуатации ET 200SP приведены в таблице.

Таблица 11-16 Климатические воздействия

Условия окружающей среды	Допустимый диапазон	Примечания
Температура: горизонтальная монтажная позиция: вертикальная монтажная позиция:	0 °C ... 60 °C -40 ... 50 °C	
Допустимый перепад температур	10 °C/ч	
Относительная влажность	10 ... 95 %	Без конденсации, в соответствии с относительной влажностью [RH] для класса 2 по МЭК 61131, часть 2
Атмосферное давление	от 1080 гПа до 795 гПа	Для высоты -1000 м ... 2000 м

Концентрация вредных веществ	SO <sub>2</sub> : <0,5 ppm (мг/м <sup>3</sup> ); RH <60%, без конденсации H <sub>2</sub> S: <0,1 ppm (мг/м <sup>3</sup> ); RH <60 %, без конденсации	Испытания: 10 ppm; 21 день  Испытания: 1 ppm; 21 день
	ISA-S71.04 уровень жёсткости G1; G2; G3	-

## 11.5 Информация об испытаниях изоляции, классе защиты, степени защиты и номинальном напряжении

### Изоляция

Изоляция соответствует требованиям МЭК 61131-2:2007.

#### Примечание

Для модулей с источником питания =24 В максимальные значения для электрической изоляции ~65 В/=75 В, а основная изоляция соответствует EN 61131-2: 2007.

### Степень загрязнения/ категория перенапряжения

- степень загрязнения 2
- категория перенапряжения для U<sub>n</sub> = 24 В пост. тока: II
- категория перенапряжения для U<sub>n</sub> = ~400 В: II

### Класс защиты

Класс защиты I по МЭК 61131-2:2007

### Степень защиты IP20

Степень защиты IP20 по МЭК 60529 для всех модулей станции, т.е.:

- защита от прикосновения стандартными испытательными щупами;
- защита от попадания посторонних предметов диаметром более 12,5 мм;
- специальная защита от воды отсутствует.

### Номинальное напряжение

В таблице приведены номинальные напряжения и соответствующие им допуски для станции ET 200SP.

Таблица 11-17 Номинальное напряжение для ET 200SP

Модули ET 200SP	номинальное напряжение	Допустимый диапазон
все	=24 В	от 19,2 до 28,8 В пост. тока <sup>1</sup>
		от 18,5 до 30,2 В пост. тока <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Статическое значение: созданное как функциональное низкое напряжение с надёжной электрической развязкой в соответствии с

<sup>2</sup> динамическое значение: включая пульсации, например, при использовании трехфазного мостового выпрямителя

## 11.6 Использование ET 200SP во взрывоопасных зонах класса 2

См. информацию продукта «Использование конструктивных узлов/модулей во взрывоопасных зонах класса 2».

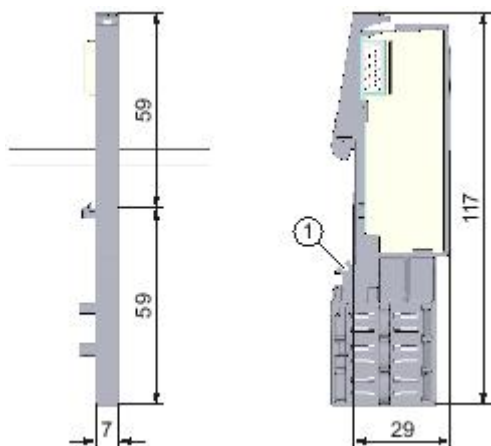
### Смотрите также

→ *Использование конструктивных узлов/модулей во взрывоопасных зонах класса 2*

## 12 Габаритные размеры

### 12.1 Сервер модуль

Габаритные размеры сервер модуля



① Опора для профильной шины

Рисунок 12-1 Габаритные размеры сервер модуля

### 12.2 Элемент заземления экрана

Габаритные размеры элемента заземления экрана

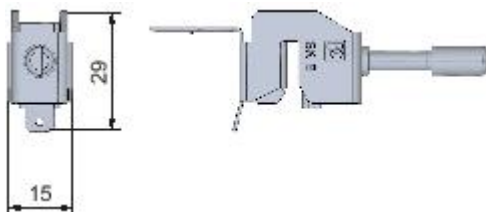


Рисунок 12-2 Габаритные размеры элемента заземления экрана

## 12.3 Маркировочные этикетки

### Габаритные размеры рулонов и маркировочных этикеток

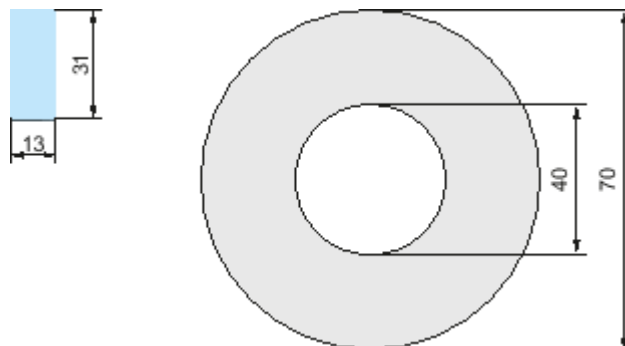


Рисунок 12-3

Габаритные размеры рулонов и маркировочных этикеток

## 12.4 Идентификационные этикетки

### Габаритные размеры листов и идентификационных этикеток

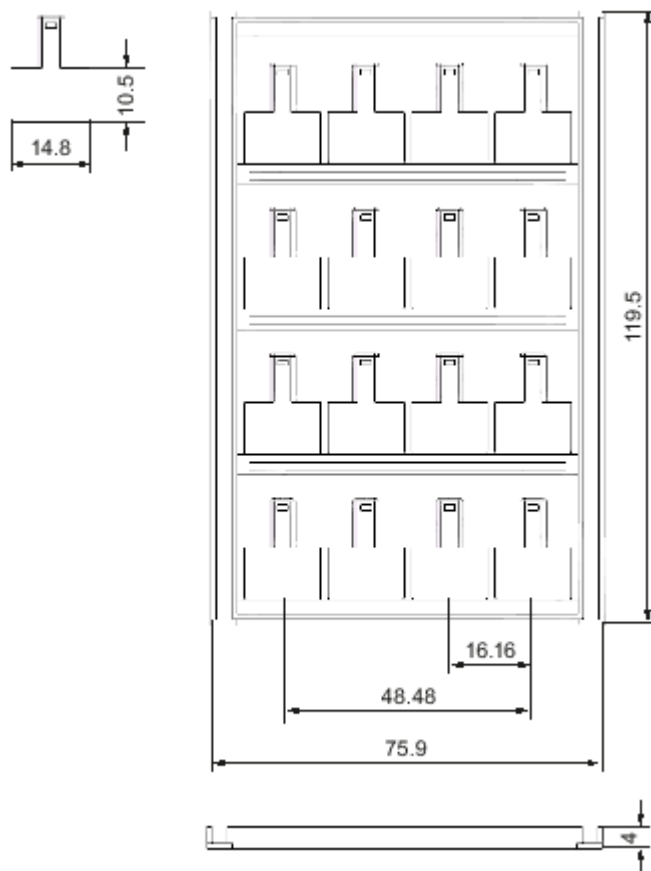


Рисунок 12-4

Габаритные размеры листов и идентификационных этикеток



## 13      Дополнительные компоненты/Запасные части

### 13.1    Дополнительные компоненты/Запасные части

#### Дополнительные компоненты для ET 200SP

Таблица 13-1      Дополнительные компоненты для ET 200SP

Наименование	Заказной номер
Сетевой адаптер, 1 шт.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BA 2xRJ45 (сетевой адаптер PROFINET со стандартным Ethernet разъёмом для IM-PN)</li> </ul>	6ES7193-6AR00-0AA0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• BA 2xFC (сетевой адаптер PROFINET для подключения IM-PN к Ethernet методом Fast connect)</li> </ul>	(в подготовке)
Сервер модуль (запасной), 1 шт.	6ES7193-6PA00-0AA0
Ложный модуль, ширина 15 мм, 5 шт.	6ES7133-6CV15-1AM0
Элемент заземления экрана для базового блока шириной 15 мм, 5 шт. (элементы подключения и зажимы)	6ES7193-6SC00-1AM0
Идентификационные этикетки, 10 листов по 16 этикеток	6ES7193-6LF30-0AW0
Маркировочные этикетки (для маркировки модулей ввода/вывода), 500 шт.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рулон (светло серые)</li> </ul>	6ES7193-6LR10-0AA0
Рамки цветной кодировки контактов для 16 пружинных зажимов для подключения периферийных модулей, 10 шт.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• серые (контакты 1 - 8), красные (контакты 9 - 16); цветовой код CC01</li> </ul>	6ES7193-6CP01-2MA0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• серые (контакты 1 - 8), синие (контакты 9 - 16); цветовой код CC02</li> </ul>	6ES7193-6CP02-2MA0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• серые (контакты 1 - 8), красные (контакты 9 - 12), серые (контакты 13 - 16); цветовой код CC03</li> </ul>	6ES7193-6CP03-2MA0
Рамки цветной кодировки контактов для 10 пружинных AUX контактов, 10 шт.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• жёлтые-зелёные (контакты 1A - 10A); цветовой код CC71</li> </ul>	6ES7193-6CP71-2AA0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• красные (контакты 1A - 10A); цветовой код CC72</li> </ul>	6ES7193-6CP72-2AA0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• синие (контакты 1A - 10A); цветовой код CC73</li> </ul>	6ES7193-6CP73-2AA0

Наименование	Заказной номер
Рамки цветной кодировки контактов для 10 дополнительных пружинных зажимов, 10 шт.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● красные (контакты 1В - 5В), синие (контакты 1С - 5С); цветовой код СС74</li> </ul>	6ES7193-6CP74-2AA0
Монтажные рейки, пластины из лужёной стали	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Длина: 483 мм</li> </ul>	6ES5710-8MA11
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Длина: 530 мм</li> </ul>	6ES5710-8MA21
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Длина: 830 мм</li> </ul>	6ES5710-8MA31
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Длина 2000 мм</li> </ul>	6ES5710-8MA41

### Онлайн каталог

Дополнительные заказные номера для ET 200SP можно найти в интернете: в онлайн каталоге и в интерактивной системе заказов.

# 14 Вычисление электрического сопротивления

## 14.1 Вычисление электрического сопротивления

### Введение

Выбор детекторов короткого замыкания на землю и устройств аварийного отключения для защиты ET 200SP производится на основе электрического сопротивления.

### Омическое сопротивление

При определении электрического сопротивления станции ET 200SP необходимо учитывать омическое сопротивление из RC цепочки каждого модуля:

Таблица 14-1 Омическое сопротивление

Модуль	Омическое сопротивление из RC цепочки
Интерфейсный модуль	10 МОм ( $\pm 5\%$ )
Базовый блок BU...D	10 МОм ( $\pm 5\%$ )

### Формула

При защите всех нижеперечисленных модулей **одним** детектором короткого замыкания на землю электрическое сопротивление ET 200SP вычисляется по формуле:

Таблица 14-2 Формула вычисления электрического сопротивления

$R_{ET200SP}$	=	$R_{module} / N$
$R_{ET200SP}$	=	Электрическое сопротивление ET 200SP
$R_{module}$	=	Электрическое сопротивление модуля
N	=	Количество базовых блоков и интерфейсных модулей ET 200SP
$R_{IM155}$	=	$R_{BU...D} = R_{Module} = 9,5 \text{ МОм}$
$R_{IM155}$	=	Электрическое сопротивление интерфейсного модуля IM 155-6 PN ST
$R_{BU...D}$	=	Электрическое сопротивление базового блока BU...D

При защите вышеперечисленных модулей станции несколькими детекторами короткого замыкания на землю электрическое сопротивление каждого детектора вычисляется отдельно.

### Пример

ET 200SP состоит из интерфейсного модуля IM 155-6 PN ST, двух базовых блоков BU...D и

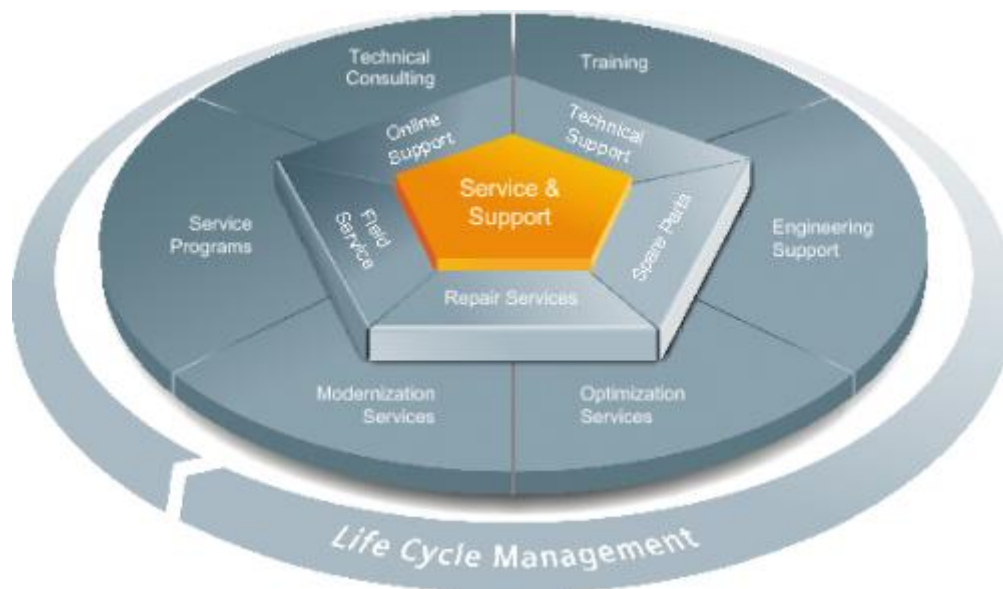
нескольких периферийных модулей. Для защиты всей станции ET 200SP используется **один** детектор:

$$R_{\text{ET 200SP}} = \frac{9.5 \text{ M}\Omega}{3} = 3.17 \text{ M}\Omega$$

Рисунок 14-1      Пример вычисления электрического сопротивления

## 15 Обслуживание и ремонт

### 15.1 Обслуживание и ремонт



#### Полное обслуживание в течение всего жизненного цикла

Для конструкторов, системных интеграторов и операторов: поддержка, предлагаемая департаментами Сименс «Промышленная автоматизация» и «Технологии приводов», включает комплексное обслуживание широко круга пользователей во всех отраслях промышленности.

В качестве сопровождения наших продуктов и систем, мы предлагаем интегрированный и структурированный пакет услуг, обеспечивающий всестороннюю поддержку на каждом этапе жизненного цикла: от планирования и ввода в эксплуатацию до модернизации и оптимизации.

Наша служба поддержки оказывает помощь по всем вопросам, касающимся промышленной автоматизации и технологий приводов Сименс, по всему миру. Мы предлагаем обслуживание на объектах заказчика на любом этапе жизненного цикла более чем в 100 странах.

В вашем распоряжении команда высококвалифицированных специалистов, готовая оказать активную поддержку. Регулярное обучение и тесное взаимодействие наших сотрудников, даже находящихся в разных странах, — гарантия надёжного сервиса в различных областях.

#### Онлайн поддержка

Мы обеспечиваем всестороннюю онлайн поддержку по всем вопросам технического обслуживания в любое время и в любой точке мира.

Страница технической поддержки в [интернете](#).

#### Консультирование

Поддержка при планировании и разработке проекта: начиная от подробного анализа текущей

ситуации и определения целей, консультирования по нашим продуктам и системам и заканчивая детальной разработкой технического решения.

### **Техническая поддержка**

Консультации специалистов по техническим вопросам, а также широкий спектр дополнительных услуг для всех наших продуктов и систем.

Страница технической поддержки в [интернете](#).

### **Обучение**

Предлагаемое непосредственным производителем обучение для освоения ориентированного на практику ноу-хау — ещё один способ повысить вашу конкурентоспособность.

Список наших курсов вы можете найти в [интернете](#).

### **Инженерная поддержка**

Поддержка при проектировании и разработке проектов с учётом конкретных требований, от конфигурирования до внедрения проекта.

### **Обслуживание на месте**

Мы предлагаем все услуги на объекте заказчика: от пуско-наладки до технического обслуживания для обеспечения постоянной доступности ваших установок и систем.

### **Запасные части**

Требования к надёжности работы установок и систем всё более ужесточаются во всех отраслях промышленности. Благодаря всемирной сети региональных складов и использованию современной системы логистики, мы обеспечиваем оперативную поставку запчастей для всех наших продуктов, помогая предотвратить простои вашего оборудования.

### **Ремонт**

Простои — это напрасно потраченное время и ненужные затраты. Мы помогаем свести их к минимуму, и предоставляем возможности по ремонту в соответствии с мировыми стандартами.

### **Оптимизация**

В течение всего жизненного цикла оборудования существуют возможности его оптимизации для увеличения производительности или снижения затрат.

Чтобы помочь вам реализовать заложенный в наших продуктах потенциал мы предлагаем полный спектр услуг по оптимизации.

### **Модернизация**

Полный спектр услуг по модернизации: от комплексного обслуживания на этапе планирования до ввода в эксплуатацию.

## Сервисные программы

В качестве сервисных программ мы предлагаем отдельные пакеты услуг для систем автоматизации и приводов или для группы продуктов. Отдельные услуги прекрасно сочетаются друг с другом для обеспечения полного сопровождения на протяжении всего жизненного цикла и оптимального использования ваших продуктов и систем.

Перечень услуг, включаемых в программу обслуживания, может быть изменён с учётом требований заказчика. Можно выбрать отдельные услуги.

Пример программы обслуживания:

- договора на обслуживание;
- услуги по обеспечению ИТ-безопасности;
- обслуживание продуктов департамента «Технологии приводов» на протяжении их жизненного цикла;
- SIMATIC PCS 7. Обслуживание на протяжении жизненного цикла
- SINUMERIK. Производственные преимущества;
- SIMATIC. Удалённая поддержка.

Преимущества:

- уменьшение времени простоя и увеличение производительности;
- оптимизация затрат на обслуживание благодаря выбранному пакету услуг;
- возможность планирования и расчёта затрат;
- надёжность обслуживания благодаря регламентированному времени ответа и поставки запасных частей;
- поддержка вашего обслуживающего персонала и избавление его от дополнительных задач;
- комплексное обслуживание из одного источника.

## Контакты

Мы предлагаем всемирную поддержку по всем вопросам, касающимся техники автоматизации и приводов: консультирование, продажи, обучение, поставка запасных частей.

Более подробная информация для каждой страны приведена в [интернете](#).

## Смотрите также

- *Онлайн поддержка* (<http://www.siemens.com/automation/service&support>)
- *Техническая поддержка* (<http://www.siemens.com/automation/support-request>)
- *Обучение* (<http://www.siemens.com/sitrain>)
- *Контакты* (<http://www.siemens.com/automation/partner>)

## 16 Глоссарий

### 16.1 Глоссарий

#### Система автоматизации

Промышленный программируемый логический контроллер для управления замкнутыми и разомкнутыми цепями ввода/вывода. Система автоматизации состоит из различных компонентов и встроенных системных функций, соответствующих решаемым задачам.

#### Шина AUX

Сборная шина, которая может использоваться отдельно, например, как защитное заземление или для подачи дополнительно требуемого напряжения.

#### Базовый блок

Базовые блоки обеспечивают механическое и электрическое подключение периферийных модулей к интерфейсному модулю и сервер модулю.

Типом установленного модуля определяется назначение контактов терминальной коробки базового блока. Доступные контакты зависят от типа базового блока.

#### Базовый блок, светлый

Вставляется первым и открывает новую потенциальную группу. Шины питания и AUX шины изолированы от соседнего модуля слева. Используется для подачи напряжения питания.

#### Базовый блок, тёмный

Содержит сквозные участки внутренних шин P1, P2 и AUX и продолжает ранее начатую потенциальную группу.

#### Опорный потенциал

Потенциал для оценки и/или измерения напряжений подключенных цепей.

#### Ложный модуль

Крышка для неиспользуемых или зарезервированных для дальнейшего расширения слотов базового блока. Внутри могут храниться идентификационные этикетки, с указанием периферийного модуля, который будет устанавливаться на место ложного модуля при последующем расширении.

#### Шина

Ограниченный с двух сторон общий участок линии связи, к которому подключены все устройства.



## **Сетевой адаптер**

Сетевой адаптер используется для выбора технологии подключения.

## **Шинный соединитель**

Физическое соединение между шинным узлом и шинным кабелем.

## **Опрессовка**

Процедура соединения двух элементов посредством пластической деформации, например, соединение кабеля и наконечника.

## **Система распределенного ввода/вывода**

Система модулей ввода/вывода, расположенных на расстоянии от контролирующего их центрального процессора.

## **Диагностика**

Функции мониторинга для распознавания, локализации, классификации, отображения и последующей оценки ошибок, сбоев и аварийных состояний системы. Запускается автоматически во время работы, что увеличивает доступность станции за счёт уменьшения времени простоя и введения в эксплуатацию.

## **Земля**

Проводящая область земли, электрический потенциал которой в каждой точке может быть принят за ноль.

## **Обновление встроенного программного обеспечения**

Обновление встроенного программного обеспечения модулей (интерфейсных, ввода/вывода, и т.п.), например, после функционального расширения, до последней версии ПО (update).

## **GSDML файл**

В GSDML файле (GSD = General Station Description – общее описание станции) в формате XML содержатся все свойства устройств PROFINET, необходимые для их конфигурации.

## **Идентификационные данные**

Хранимая в модулях вспомогательная информация, облегчающая проверку конфигурации станции и отслеживание изменений аппаратного обеспечения.

## **Интерфейсный модуль**

Модуль станции распределённого ввода/вывода. Через шину интерфейсный модуль подключает станцию к центральному процессору (контроллеру ввода/вывода) и обеспечивает обмен данными с периферийными модулями.

## **Контроллер ввода/вывода**

Устройство, через которое производится обращение к подключенным устройствам ввода/вывода. Это значит, что контроллер ввода/вывода производит обмен данными с соответствующими устройствами. Когда говорят о контроллере, часто имеют в виду центральный процессор, в котором исполняется программа автоматизации.

## **Устройство ввода/вывода**

Децентрализованное расположенное полевое устройство, закреплённое за одним или несколькими контроллерами (например, удаленное устройство ввода/вывода, вентильные блоки, преобразователи частоты, коммутаторы).

## **Управление конфигурацией**

Функция, позволяющая гибко менять реальную конфигурацию на основе заданной в пользовательской программе максимальной конфигурации. При выполнении конфигурации входные, выходные и диагностические адреса остаются неизменными.

## **MAC адрес**

Каждому устройству на заводе присваивается уникальный идентификатор устройства. Этот 6-байтовый адрес состоит из 3-байтового идентификатора производителя и 3-байтового идентификатора устройства (серийный номер). Как правило, MAC-адрес указывается на устройстве.

## **Заземление**

Заземлённый проводник, чей потенциал может быть приравнен к нулю в любой точке.

## **PELV**

**Protective Extra Low Voltage** = функциональное сверхнизкое напряжение с надежной развязкой.

## **Модули ввода/вывода**

Все модули, которые могут контролироваться центральным процессором или интерфейсным модулем.

## **Потенциальная группа**

Группа модулей ввода/вывода, имеющая общую шину питания своих внешних цепей.

## **Шина питания**

Две внутренние сборные шины (P1 и P2), через которые подаётся питание на периферийные модули.

## **PROFINET**

(PROcess Field NETwork) открытый промышленный стандарт Ethernet, являющийся продолжением PROFIBUS и Industrial Ethernet. Этот стандарт, задающий модель проектирования, автоматизации и коммуникации оборудования различных производителей,

PROFIBUS International e.V., бывшая организация пользователей PROFIBUS – PROFIBUS Nutzerorganisation e.V., определила как стандарт автоматизации.

## **PROFINET IO**

PROFINET IO — коммуникационный протокол обмена данными в рамках PROFIBUS для реализации модульных децентрализованных приложений.

### **Принцип «поставщик-потребитель»**

Принцип обмена данными в PROFINET IO, при котором, в отличие от PROFIBUS, оба партнёра могут быть поставщиками при отправке данных.

### **Пружинные зажимы**

Специальные контакты для подключения проводников без инструментов.

### **Идентификационные этикетки**

По требованиям EN 81346, обеспечивают наглядную идентификацию отдельных объектов относительно компонентов системы, к которым они относятся. Таким образом, возможна уникальная маркировка всех модулей станции.

## **SELV**

**Safety Extra Low Voltage** = сверхнизкое безопасное напряжение

### **Сервер модуль**

Сервер модуль завершает конфигурацию ET 200SP.

### **Суммарный ток**

Сумма токов всех каналов выхода модуля вывода дискретных сигналов.

### **Узел**

Устройство, которое отправляет, получает или усиливает данные с помощью шины, например, устройства ввода/вывода через PROFINET IO.

### **Двойной наконечник**

Наконечник для двух кабелей.

### **Предварительное подключение проводов**

Подключение электрики на профильной шине до подключения периферийных модулей.

### **Подключение к общему потенциалу**

Конфигурирование новой потенциальной группы с индивидуальной подачей питания, настраиваемой на напряжение питания.

## 17 Список документации

Список использованной документации.

- Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP (03/2012, en-US)
- Интерфейсный модуль IM 155-6 PN ST (6ES7155-6AA00-0BN0) (03/2012, en-US)
- Базовые блоки (6ES7193-6BP...) (03/2012, en-US)
- Модуль ввода дискретных сигналов DI 16x24VDC ST (6ES7131-6BH00-0BA0) (03/2012, en-US)
- Модуль ввода дискретных сигналов DI 16x24VDC ST (6ES7131-6BH00-0BA0) (03/2012, en-US)
- Модуль вывода дискретных сигналов DQ 16x24VDC/0,5A ST (6ES7132-6BH00-0BA0) (03/2012, en-US)
- Модуль вывода дискретных сигналов DQ 4x24VDC/2A ST (6ES7132-6BD20-0BA0) (03/2012, en-US)
- Модуль вывода дискретных сигналов DQ 8x24VDC/0,5A ST (6ES7132-6BF00-0BA0) (03/2012, en-US)
- Информация из руководства к устройству распределённого ввода/вывода ET 200SP (03/2012, en-US)
- Модуль ввода аналоговых сигналов AI 4xI 2-/4-wire ST (6ES7134-6GD00-0BA1) (03/2012, en-US)
- Модуль ввода аналоговых сигналов AI 4xU/I 2-wire ST (6ES7134-6HD00-0BA1) (03/2012, en-US)
- Модуль ввода аналоговых сигналов AI 4xRTD/TC 2-/3-/4-wire HF (6ES7134-6JD00-0CA1) (03/2012, en-US)
- Модуль вывода аналоговых сигналов AQ 4xU/I ST (6ES7135-6HD00-0BA1) (03/2012, en-US)

# Алфавитный указатель

## Б

Базовый блок  
модули с измерением температуры  
модули без измерения температуры  
монтаж, демонтаж  
потенциальная группа  
замена терминальной коробки  
типы  
подключение  
правила подключения соединительных проводников

## В

Ввод в эксплуатацию  
Идентификационные данные  
Сброс к заводским настройкам  
Запуск

Взрывоопасные зоны класса 2

## Г

Габаритные размеры  
маркировочных этикеток  
идентификационных этикеток  
сервер модуля  
элемента заземления экрана

Гальваническая развязка

## Д

Документация, путеводитель  
Дополнительные компоненты  
Допустимые условия эксплуатации

## Е

ET 200SP  
ввод в эксплуатацию  
компоненты  
пример конфигурации  
конфигурирование  
область применения  
общая информация о системах распределённой периферии  
полная конфигурация  
меры защиты

## З

Заземление  
конфигурация с заземлённым опорным потенциалом  
графическое представление ET 200SP

Замена  
кодирующего элемента  
модуля ввода/вывода  
терминальной коробки на базовом блоке  
Замена терминальной коробки  
Запасные части  
Запуск ET 200SP  
Защитные меры по DIN VDE

## И

Идентификационные данные  
Идентификационные этикетки  
размеры  
установка  
Извлечение  
Изоляция  
Интерфейсный модуль  
подключение напряжения питания  
монтаж, демонтаж  
СБРОС (RESET)  
сброс к заводским настройкам  
правила подключения соединительных проводников  
Испытательное напряжение  
Источник питания =24 В  
Источник питания, заземлённый

## К

Класс защиты  
Конфигурирование  
Конфигурация  
электрическая  
с заземлённым опорным потенциалом  
Компоненты  
краткое описание ET 200SP  
по требованиям DIN VDE

## Л

Линии питания  
Ложный модуль  
описание  
установка

## М

Максимальная конфигурация  
Маркировка  
цветовое кодирование, заводские настройки  
дополнительная  
Маркировочные этикетки  
размеры  
установка  
Механические воздействия  
Минимальные расстояния  
Модуль ввода/вывода  
смена типа  
вставка или удаление  
установка  
замена  
Молниезащита  
Монтажная рейка  
Монтажные позиции

## Н

Напряжение питания  
подключение  
потенциальная группа  
Номинальное напряжение

## О

Обновление встроенного программного обеспечения  
Обслуживание  
смена типа  
обновление встроенного программного обеспечения  
установка и удаление  
замена модулей  
замена терминальной коробки  
Обслуживание и поддержка  
Общая информация, схемы  
заземление ET 200SP  
PROFINET IO  
Одобрения, сертификаты

## П

Переназначаемые параметры  
Подключение  
базовых блоков  
правила  
 сетевого адаптера BA 2xRJ45 к интерфейсному  
 модулю  
элемента подключения  
общие правила для ET 200SP  
Подключение сетевого адаптера BA 2xRJ45  
Потенциальная группа  
пример конфигурации

формирование  
принцип действия, графическое представление  
[Полная конфигурация](#)

Пример  
электрического сопротивления  
конфигурации ET 200SP  
конфигурации потенциальной группы  
Программное обеспечение для конфигурирования

## Р

Рамки цветной кодировки контактов  
описание  
установка

## С

СБРОС (RESET)  
сброс к заводским настройкам  
в PROFINET IO  
кнопкой RESET  
Сервер модуль  
размеры  
монтаж, демонтаж  
Сетевой адаптер  
Системные функции  
Смена типа  
кодирующего элемента  
модуля ввода/вывода  
Стандарты  
Станция распределённого ввода/вывода ET 200SP  
Степень защиты

## Т

Технические данные  
климатические воздействия  
электромагнитная совместимость (EMC)  
механические воздействия  
условия поставки и хранения  
стандарты и сертификаты  
Технология подключения

## У

Условия окружающей среды  
климатические воздействия  
механические воздействия  
Условия поставки  
Условия хранения  
Установка  
базового блока  
основы  
монтажные позиции  
интерфейсного модуля

- минимальные расстояния
- монтажной рейки
- правила
- сервер модуля

#### Установка

- ложного модуля
- модуля ввода/вывода

#### Устройства аварийного отключения

- правила эксплуатации
- выбор базового блока

## Ф

#### Функции

- конфигурации
- технологии подключения
- системы

## Ш

Шина AUX (вспомогательная шина)

## Э

Электрическая изоляция

Электрическое сопротивление

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Элемент заземления экрана

- описание
- размеры

Элемент подключения

ЭМС (электромагнитная совместимость)

## Р

PELV

PROFINET IO

- топология сети

PROFINET IO

- подключение сетевого адаптера BA 2xRJ45