

6.5 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed;  
с тактовой синхронизацией; (6ES7331-7HF0x-0AB0)

## 6.5 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed; с тактовой синхронизацией; (6ES7331-7HF0x-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7331-7HF00-0AB0 или 6ES7331-7HF01-0AB0

### Свойства

- 8 входов в 4 группах каналов
- Вид измерения устанавливается на группу каналов:
  - Напряжение
  - Ток
- Разрешающая способность устанавливается на группу каналов (13 битов + знак)
- Выбор диапазона измерений любой, на группу каналов
- Параметризуемые диагностика и диагностическое прерывание
- Контроль граничных значений настраиваемый для 2 каналов
- Параметризуемое аппаратное прерывание при нарушении границы
- Быстрое обновление измеряемых значений
- Поддерживает режим тактовой синхронизации
- Гальваническая развязка с CPU
- Гальваническая развязка относительно напряжения на нагрузке (не для 2-проводных измерительных преобразователей)

### Диагностика

Информацию о диагностических сообщениях, собранных под параметром «group diagnostics [групповая диагностика]», вы найдете в таблице *Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода*.

### Аппаратные прерывания

Аппаратные прерывания можно устанавливать в STEP 7 для групп каналов 0 и 1. Обратите, однако, внимание, что аппаратное прерывание в каждом случае устанавливается только для первого канала в группе каналов, т.е. для канала 0 или канала 2

6.5 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed; с тактовой синхронизацией; (6ES7331-7HF0x-0AB0)

**Назначение контактов**

На следующих рисунках представлены различные способы подключения.

**Подключение: Измерение напряжения**

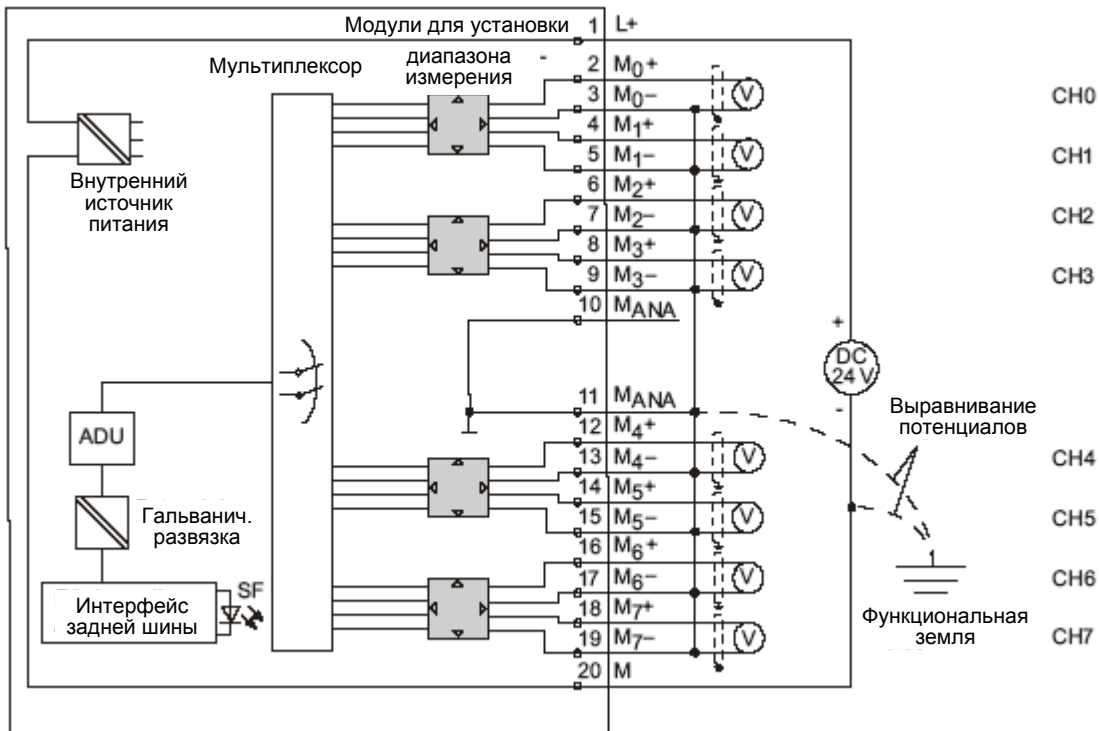


Рис. 6-7. Принципиальная схема и схема подключения

**Возможные положения модуля для установки диапазона измерения**

Диапазон измерения	Положение модуля для установки диапазона измерения
± 1V	A
± 5V	B
± 10V	B (по умолчанию)
1...5V	B

6.5 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed; с тактовой синхронизацией; (6ES7331-7HF0x-0AB0)

**Подключение: 2- и 4-проводные измерительные преобразователи для измерения тока**

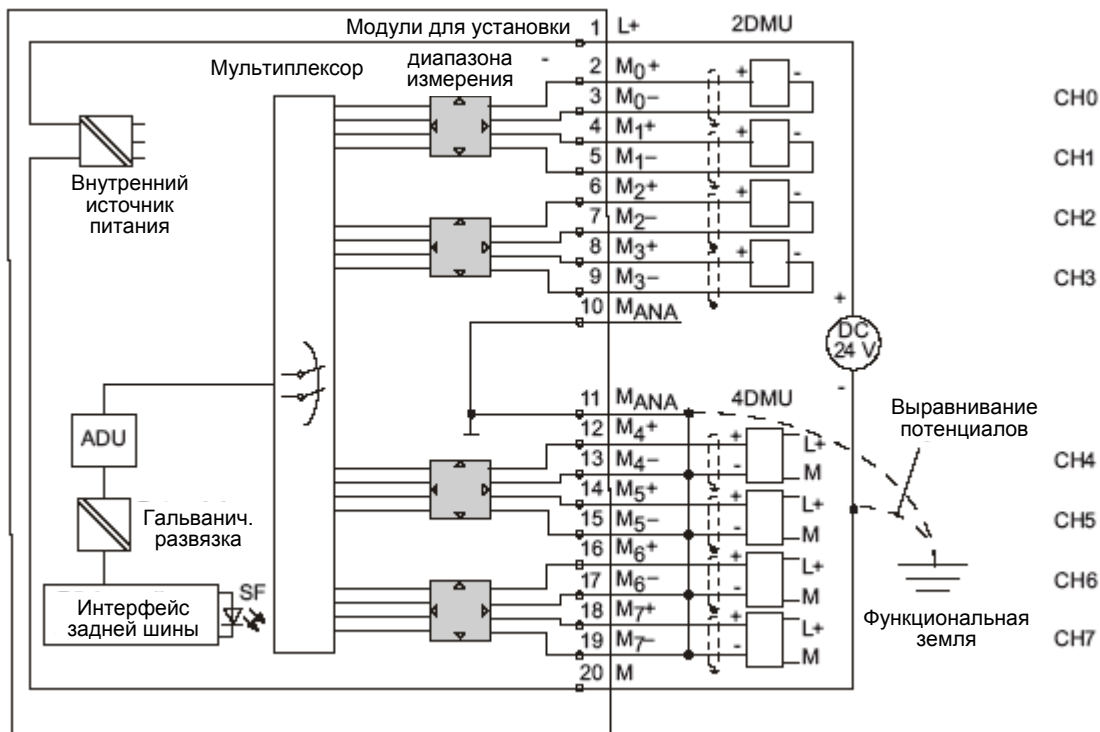


Рис. 6-8. Принципиальная схема и схема подключения

**Возможные положения модуля для установки диапазона измерения**

Диапазон измерения		Положение модуля для установки диапазона измерения
2-проводный измерительный преобразователь	4...20mA	D
4-проводный измерительный преобразователь	± 20mA 0...20mA 4...20mA	C

**Технические данные**

Технические данные	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 117
Вес	ок. 230 г
<b>Особые данные модуля</b>	
Поддерживает режим тактовой синхронизации	Да
Число входов	8
Длина кабеля	макс. 200 м
• экранированного	

6.5 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed; с тактовой синхронизацией; (6ES7331-7HF0x-0AB0)

Технические данные				
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>				
Номинальное напряжение питания электроники L + • защита от обратной полярности	24 В пост. тока Да			
Блок питания измерительных преобразователей				
• ток питания • устойчивость к короткому замыканию	макс. 30 мА (на канал) Да			
Потенциальная развязка				
• между каналами и задней шиной • между каналами • между каналами и источником питания электроники	Да Нет Да			
Допустимая разность потенциалов • между входами и $M_{ANA}$ ( $U_{CMV}$ ) – при сигнале = 0 В – не для 2-проводных измерительных преобразователей • между входами ( $U_{CM}$ ) • между $M_{ANA}$ и $M_{internal}$ ( $U_{ISO}$ )	11 В пост. тока / 8 В перем. тока  11 В пост. тока / 8 В перем. тока 75 В пост. тока / 60 В перем. тока			
Изоляция проверена напряжением • каналы относительно задней шины и напряжения на нагрузке L +	500 В пост. тока			
Потребление тока • из задней шины • из источника питания нагрузки L + (без 2-проводного преобразователя)	макс. 100 мА макс. 50 мА			
Мощность потерь модуля	тип. 1,5 Вт			
<b>Формирование аналоговых значений</b>				
Принцип измерения	Преобразование мгновенного значения			
Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал)				
• параметризуемое	Да			
• основное время преобразования на канал	52 мкс			
• разрешающая способность (включая область перегрузки)	14 битов			
• Подавление напряжения помех для частоты помех $f_1$ в Гц	Отсутствует	400	60	50
• Основное время исполнения модуля (независимо от числа разблокированных каналов)	0,42 мс	2,5 мс	16,7 мс	20 мс
<b>Подавление помех, границы ошибок</b>				
Подавление помех для $f = n$ ( $f_1 \pm 1\%$ ), ( $f_1$ = частота помех) $n=1,2...$				
• синфазная помеха ( $U_{CM} < 11 V_{пик}$ )	> 80 дБ			
• противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)	> 40 дБ			
Перекрестная помеха между входами	> 65 дБ			

Аналоговые модули

6.5 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed;  
с тактовой синхронизацией; (6ES7331-7HF0x-0AB0)

<b>Технические данные</b>		
<b>Граница эксплуатационной ошибки (по всему диапазону температур, относительно входного диапазона)</b>		
• потенциальный вход	± 1 В ± 5 В ± 10 В от 1 до 5 В	± 0,3 % ± 0,4 % ± 0,3 % ± 0,4 %
• токовый вход	± 20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	± 0,3 % ± 0,3 % ± 0,3 %
<b>Граница основной ошибки (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С, относительно входного диапазона)</b>		
• потенциальный вход	± 1 В ± 5 В ± 10 В от 1 до 5 В	± 0,2 % ± 0,25 % ± 0,2 % ± 0,25 %
• токовый вход	± 20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	± 0,2 % ± 0,2 % ± 0,2 %
Температурная ошибка (относительно входного диапазона)	± 0,004 %/К	
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	± 0,03 %	
Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	± 0,1 %	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		
Прерывания		
• аппаратное прерывание	Параметризуемое	
• диагностическое прерывание	Параметризуемое	
Диагностические функции		
• индикатор групповой ошибки	Красный светодиод (SF)	
• считывание диагностической информации	Возможно	
<b>Данные для выбора датчика</b>		
Входные диапазоны (номинальные значения)/ входное сопротивление		
• Напряжение	± 1 В ± 5 В ± 10 В от 1 до 5 В	10 МОм 100 кОм 100 кОм 100 кОм
• Ток	± 20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	50 Ом 50 Ом 50 Ом
Допустимое входное напряжение для потенциального входа (разрушающий предел)	макс. 20 В длительно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20)	
Допустимый входной ток для токового входа (разрушающий предел)	40 мА	
Подключение датчиков сигнала	с помощью 20-контактного фронтштекера возможно	
• для измерения напряжения	возможно	
• для измерения тока	возможно	
как 2-проводных преобразователей	возможно	
как 4-проводных преобразователей	макс. 820 Ом	
• полное сопротивление 2-проводного преобразователя при L+ = 24 В пост. тока		
Линеаризация характеристики	Отсутствует	

6.5 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed; с тактовой синхронизацией; (6ES7331-7HF0x-0AB0)

### 6.5.1 Виды и диапазоны измерений

#### Введение

Аналоговый модуль ввода снабжен модулями для установки диапазона измерений. Для установки вида и диапазонов измерений используйте модули для установки диапазона измерений и параметр «measuring range [диапазон измерений]» в STEP 7. Настройками по умолчанию модуля в STEP 7 являются вид измерения «voltage [напряжение]» и диапазон измерения « $\pm 10$  В». Этот вид измерения с этим диапазоном измерения можно использовать без параметризации SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed в STEP 7.

#### Модули для установки диапазона измерений

В случае необходимости вы должны переставить модули для установки диапазонов измерений, чтобы изменить вид или диапазон измерений. См. таблицу *Установка вида и диапазона измерений каналов аналогового ввода*.

#### Виды и диапазоны измерений

Таблица 6-13. Виды и диапазоны измерений

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения (тип датчика)	Возможные положения модуля для установки диапазона измерения
U: Напряжение	$\pm 1$ В	A
	$\pm 5$ В	B
	от 1 до 5 В	
	$\pm 10$ В	
4DMU: Ток (4-проводный измерительный преобразователь)	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА $\pm 20$ мА	C
2DMU: Ток (2-проводный измерительный преобразователь)	от 4 до 20 мА	D

#### Группы каналов

Каналы SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed объединены в четыре группы по два канала. Вы можете назначать параметры только группе каналов.

SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed имеет по одному модулю для установки диапазона измерения для каждой группы каналов.

В следующей таблице показано, какие каналы параметризуются в каждом случае как одна группа каналов. Номера групп каналов вам потребуются для установки параметров в программе пользователя с помощью SFC.

Таблица 6-14. Распределение каналов SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed по группам каналов

Каналы ...	... образуют в каждом случае одну группу каналов
Канал 0	Группа каналов 0
Канал 1	
Канал 2	Группа каналов 1
Канал 3	
Канал 4	Группа каналов 2
Канал 5	
Канал 6	Группа каналов 3
Канал 7	

6.5 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed; с тактовой синхронизацией; (6ES7331-7HF0x-0AB0)

## 6.5.2 Настраиваемые параметры

### Введение

За информацией о параметризации аналоговых модулей обратитесь к разделу *Параметризация аналоговых модулей*.

### Параметры

Таблица 6-15. Обзор параметров для SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание]</li> <li>Hardware interrupt when limit value is exceeded [Аппаратное прерывание при нарушении граничного значения]</li> </ul>	Yes/no [Да/нет] Yes/no [Да/нет]	Нет Нет	Динамический	Модуль
Fast Fast Mode [Быстрый режим] (может быть установлен только в том случае, если в свойствах slave-устройства DP 331-7HF01 был принят в режим тактовой синхронизации)	Yes/no [Да/нет]	Нет	Статический	Модуль
Hardware interrupt trigger [Инициатор аппаратного прерывания] <ul style="list-style-type: none"> <li>High limit [Верхняя граница]</li> <li>Low limit [Нижняя граница]</li> </ul>	Может быть ограничен диапазоном измерений. от 32511 до - 32512 от - 32512 до 32511	-	Динамический	Канал
Diagnostics [Диагностика] <ul style="list-style-type: none"> <li>Group diagnostics [Групповая диагностика]</li> </ul>	Yes/no [Да/нет]	Нет	Статический	Группа каналов
Measurement [Измерение] <ul style="list-style-type: none"> <li>Measuring method [Вид измерения]</li> </ul>	disabled [деактивизирован] U напряжение 4DMU ток (4-проводный преобразователь) 2DMU ток (2-проводный измерительный преобразователь)	В	Динамический	Канал или группа каналов
<ul style="list-style-type: none"> <li>Measuring range [Диапазон измерения]</li> </ul>	См. таблицу <i>Виды и диапазоны измерений</i>	± 10 В		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Noise suppression [Подавление помех]</li> </ul>	None [Нет]; 400 Гц; 60 Гц; 50 Гц	50 Гц		

### См. также

Параметризация аналоговых модулей (стр. 3)

6.5 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed; с тактовой синхронизацией; (6ES7331-7HF0x-0AB0)

### 6.5.3 Тактовая синхронизация

#### Свойства

Воспроизводимость (т.е. одинаковая длительность) времен реакции достигается в SIMATIC с помощью эквидистантных циклов шины DP и синхронизации следующих свободно исполняемых отдельных циклов:

- Циклическое исполнение программы пользователя. Продолжительность цикла может меняться из-за наличия ациклических ветвей программы.
- Свободно исполняемый, переменный цикл DP в подсети PROFIBUS
- Свободно исполняемый цикл в задней шине slave-устройства DP.
- Свободно исполняемый цикл при обработке и преобразовании сигналов в электронных модулях slave-устройства DP.

Благодаря эквидистантности циклы DP выполняются синфазно и имеют одинаковую длину. В этом цикле синхронизируются уровни исполнения CPU (OB 61 ... OB 64) и использующая тактовую синхронизацию периферия. Поэтому данные ввода/вывода передаются через определенные, сохраняющие постоянную длину интервалы времени (тактовая синхронизация).

#### Предпосылки

- Master- и slave-устройство DP должны поддерживать тактовую синхронизацию. Они требуют STEP 7, начиная с версии 5.2.

#### Режим работы: Тактовая синхронизация

Таблица 6-16. Условия режима тактовой синхронизации:

<b>Standard Mode [Стандартный режим]</b>	
Время фильтрации и обработки $T_{WE}$ между считыванием фактических значений и подготовкой в передаточном буфере (указанное значение для $T_{WE}$ действительно независимо от активизации диагностики)	макс. 625 мкс
в т.ч. время входного запаздывания	10 мкс
$T_{DPmin}$	3,5 мс
Диагностическое прерывание	макс. 4 x $T_{DP}$
<b>Fast Mode [Быстрый режим] (возможен только у 6ES7331-7HF01-0AB0)</b>	
Время фильтрации и обработки $T_{WE}$ между считыванием фактических значений и подготовкой в передаточном буфере (выбор диагностики невозможен)	макс. 625 мкс
в т.ч. время входного запаздывания	10 мкс
$T_{DPmin}$	1 мс

#### Указание

При использовании быстрого режима цикл системы DP может быть ускорен. Однако это делается за счет диагностики: в этом режиме диагностика выключается.



6.5 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed; с тактовой синхронизацией; (6ES7331-7HF0x-0AB0)

Вместе с временами расчета и передачи, необходимыми на IM 153, указанное значение для  $T_{WE}$  дает в результате минимально устанавливаемое в *HW Config* значение 875 мкс для  $T_i$ .

Указанное значение для  $T_{DPmin}$  зависит от конфигурации slave-устройства DP /IM 153: Если установлено несколько различных модулей, то время  $T_{DPmin}$  определяется самым медленным из них.

**Указание**

В режиме тактовой синхронизации, независимо от параметризации, выполненной в STEP 7, модуль всегда сам устанавливается на «Integration time: none /interference frequency [Время интегрирования: нет /частота помех]». В режиме тактовой синхронизации функционирование аппаратных прерываний невозможно.

**Расчет времен фильтрации и обработки**

Независимо от числа параметризованных каналов всегда действуют одни и те же временные условия. Момент времени, относящийся к тактовому сигналу для считывания определенного канала, рассчитывается в соответствии с формулой:

$$T_{WE\_CH} = (\text{номер канала} + 1) \times 52 \text{ мкс} + tv; tv = \text{от } 119 \text{ до } 209 \text{ мкс}$$

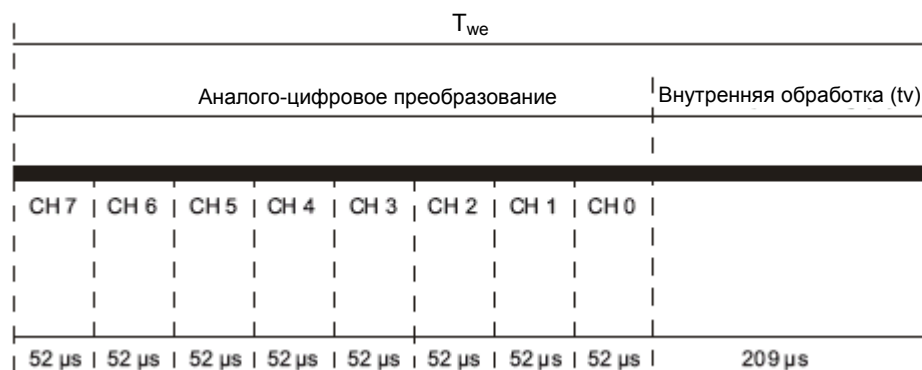


Рис. 6-9. Расчет времен фильтрации и обработки

**Объяснение принципа действия режима тактовой синхронизации**

Модуль начинает с аналого-цифрового преобразования канала 7 и сохраняет этот результат внутри себя. Затем таким же образом последовательно преобразуются с интервалом 52 мкс каналы 6...0. По истечении дополнительного внутреннего времени обработки результат предоставляется в распоряжение всем преобразованным каналам на задней шине для выборки посредством CPU.

**Дополнительная информация**

Дальнейшую информацию о тактовой синхронизации можно найти в системе оперативной помощи STEP 7, в руководстве Система децентрализованной периферии ET 200M и в руководстве Synchronicity [Тактовая синхронизация].

6.5 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed; с тактовой синхронизацией; (6ES7331-7HF0x-0AB0)

#### 6.5.4 Дополнительная информация о SM 331; AI 8 x 14 Bit High Speed, с тактовой синхронизацией

##### Неиспользуемые каналы

Неиспользуемые каналы необходимо подключить, как показано в следующей таблице. Так вы достигнете оптимальной помехоустойчивости аналогового модуля ввода.

Диапазон измерения	M+ / M-	M <sub>ANA</sub>
Напряжение	замкнуть накоротко	соединить с M-
Ток / 4-проводный измерительный преобразователь	оставить незамкнутыми	соединить с M-
Ток / 2-проводный измерительный преобразователь	оставить незамкнутыми	соединить с M

Так как параметризованные входы могут оставаться неиспользованными из-за объединения каналов в группы, то вы должны принять во внимание следующие особенности этих входов, чтобы активизировать диагностические функции на используемых каналах:

- **Диапазон измерения от 1 до 5 В:** Подключите неиспользуемый вход параллельно используемому входу той же группы каналов.
- **Измерение тока, 2-проводный измерительный преобразователь:** Имеется два способа подключения этих каналов.
  - а) Оставить неиспользуемый вход открытым и не разблокировать диагностику для этой группы каналов. В противном случае, если диагностика разблокирована, аналоговый модуль запускает однократно диагностическое прерывание, и светодиод SF на аналоговом модуле загорается.
  - б) Подключите к неиспользуемому входу резистор от 1,5 до 3,3 кОм. Тогда вы можете разблокировать диагностическое прерывание для этой группы каналов.
- **Измерение тока от 4 до 20 мА, 4-проводный измерительный преобразователь:** Включите неиспользуемый вход последовательно с входом той же самой группы каналов.

##### Контроль обрыва провода для диапазона измерений от 4 до 20 мА

При параметризованном диапазоне измерений от 4 до 20 мА и **разблокированном контроле обрыва провода** аналоговый модуль ввода вносит обрыв провода в диагностику, когда ток падает ниже 1,185 мА.

Если при параметризации вы разблокировали диагностическое прерывание, то аналоговый модуль ввода, кроме того, запускает диагностическое прерывание.

Если диагностическое прерывание не было разблокировано, то загоревшийся светодиод SF является единственным индикатором обрыва провода, и вы должны анализировать диагностические байты в программе пользователя.

Если при параметризации был установлен диапазон измерения от 4 до 20 мА, **контроль обрыва провода заблокирован**, а диагностическое прерывание разблокировано, то модуль запускает диагностическое прерывание при достижении границы отрицательного переполнения.

## 6.6 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 13 Bit;(6ES7331-1KF01-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7331-1KF01-0AB0

### Свойства

- 8 входов в 8 группах каналов
- Разрешающая способность устанавливается на группу каналов (12 битов + знак)
- Вид измерения устанавливается на группу каналов:
  - Напряжение
  - Ток
  - Сопротивление
  - Температура
- Произвольный выбор диапазона измерения на канал

### Назначение контактов

На следующих рисунках представлены примеры подключения. Эти примеры подключения в принципе применимы для всех каналов (каналы с 0 по 7).

---

#### Указание

При подключении датчиков тока и напряжения обратите внимание на то, чтобы не было превышено максимально допустимое синфазное напряжение  $U_{CM}$  2 В между входами. Поэтому для предотвращения ошибочных измерений соедините друг с другом отдельные клеммы M-.

---

6.6 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 13 Bit; (6ES7331-1KF01-0AB0)

Подключение: Измерение напряжения

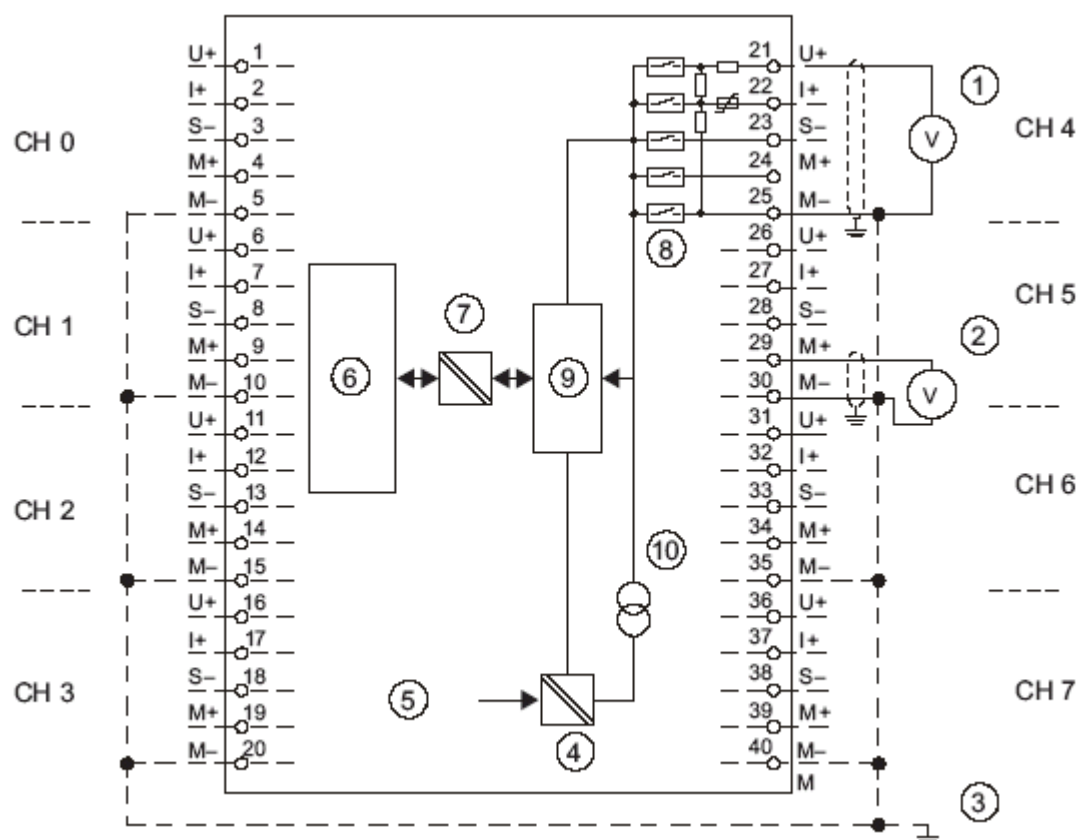


Рис. 6-10. Принципиальная схема и схема подключения

- ① Измерение напряжения ( $\pm 5V$ ,  $10V$ ,  $1...5V$ ,  $0...10V$ )
- ② Измерение напряжения ( $\pm 50\text{ мВ}$ ,  $\pm 500\text{ мВ}$ ,  $\pm 1\text{ В}$ )
- ③ Выравнивание потенциалов
- ④ Внутренний источник питания
- ⑤ + 5 В из задней шины
- ⑥ Логика и подключение к задней шине
- ⑦ Потенциальная развязка
- ⑧ Мультиплексор
- ⑨ Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
- ⑩ Источник тока

Принцип

Подключение: Измерение напряжения (0...10 В, 1..5 В, ± 5 В, ± 10 В)

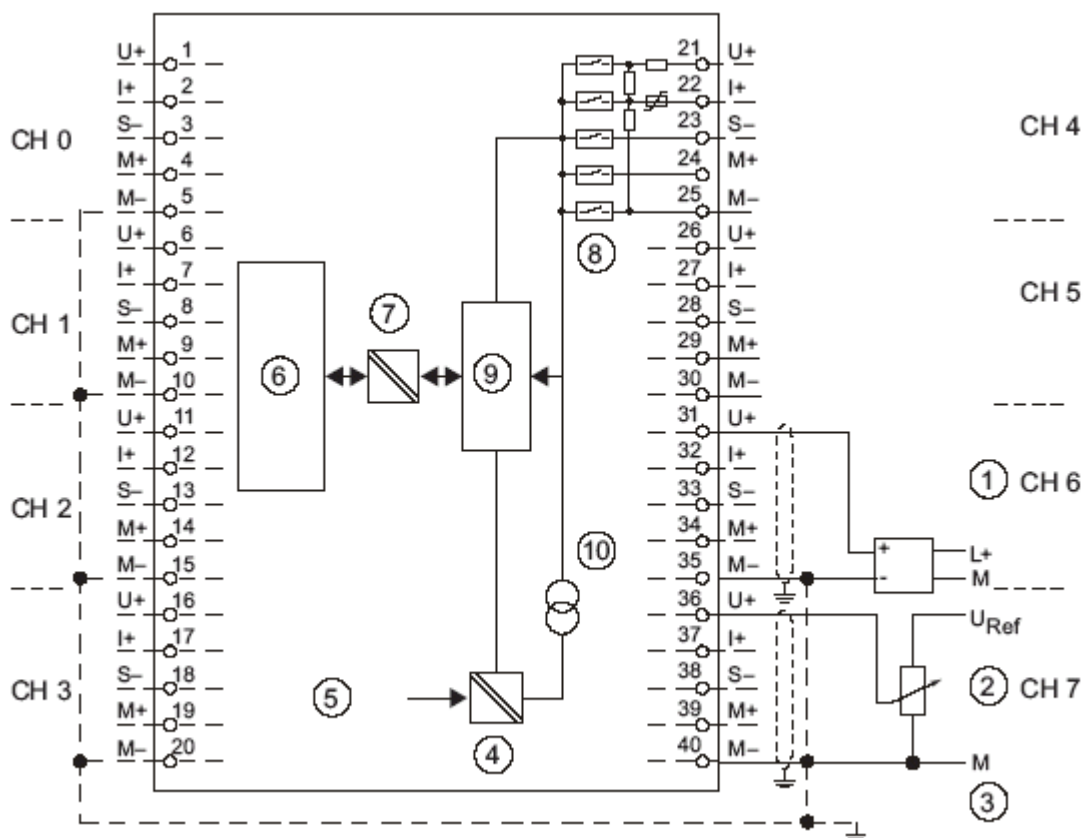


Рис. 6-11. Принципиальная схема и схема подключения

- ① Измерительный преобразователь с потенциальным выходом (0...10 В, 1..5 В, ± 5 В, ± 10 В)
- ② Измерение напряжения (обратите внимание на входное сопротивление в технических данных)
- ③ Выравнивание потенциалов
- ④ Внутренний источник питания
- ⑤ + 5 В из задней шины
- ⑥ Логика и подключение к задней шине
- ⑦ Потенциальная развязка
- ⑧ Мультиплексор
- ⑨ Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
- ⑩ Источник тока

6.6 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 13 Bit; (6ES7331-1KF01-0AB0)

Подключение: 2- и 4-проводные измерительные преобразователи для измерения тока

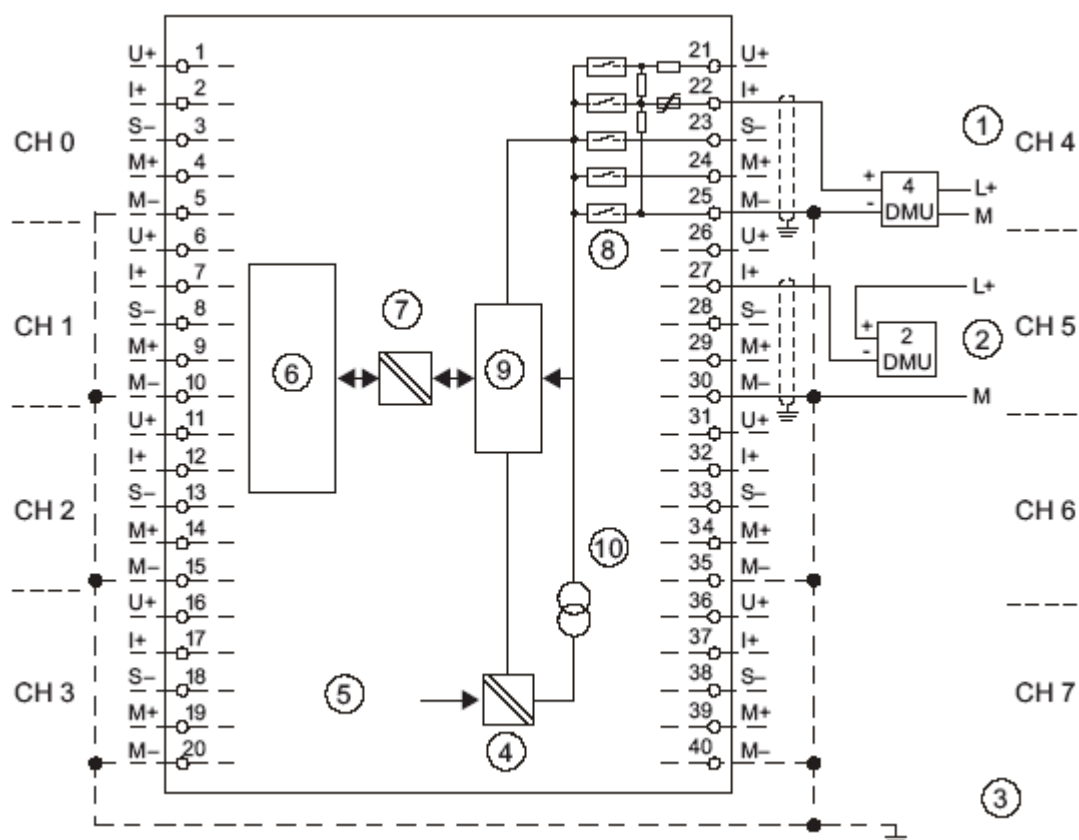


Рис. 6-12. Принципиальная схема и схема подключения

- ① 4-проводный измерительный преобразователь (0/4...20 мА или ± 20 мА)
- ② 2-проводный измерительный преобразователь (4...20 мА)
- ③ Выравнивание потенциалов
- ④ Внутренний источник питания
- ⑤ + 5 В из задней шины
- ⑥ Логика и подключение к задней шине
- ⑦ Потенциальная развязка
- ⑧ Мультиплексор
- ⑨ Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
- ⑩ Источник тока

**Измерение сопротивления с использованием 2-, 3- и 4-проводного подключения**

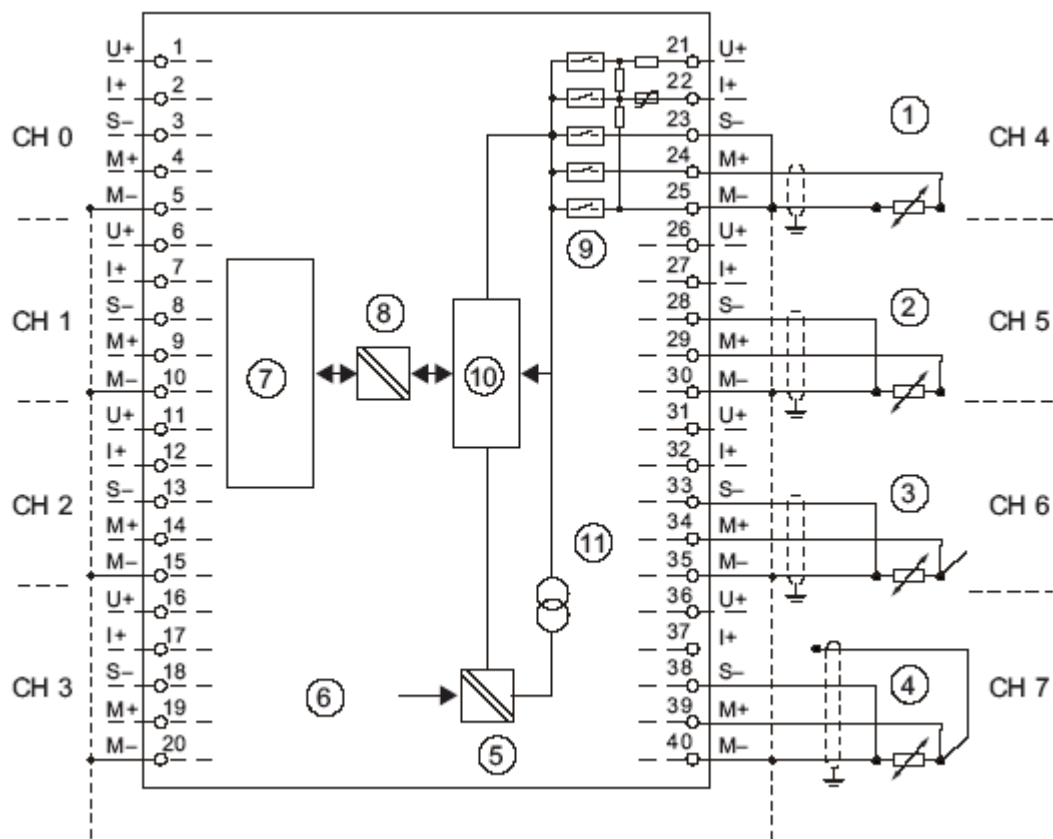


Рис. 6-13. Принципиальная схема и схема подключения

- ① 2-проводное подключение. Должна быть установлена перемычка между M и S (без компенсации сопротивления проводов).
- ② 3-проводное подключение
- ③ 4-проводное подключение. Четвертый провод подключать не следует (линия остается неиспользованной)
- ④ 4-проводное подключение. Четвертый провод подводится к клеммнику в шкафу, но не подключается.
- ⑤ Внутренний источник питания
- ⑥ + 5 В из задней шины
- ⑦ Логика и подключение к задней шине
- ⑧ Потенциальная развязка
- ⑨ Мультиплексор
- ⑩ Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
- ⑪ Источник тока

**Указание**

При измерении сопротивлений и температур с помощью термометров сопротивления нет необходимости соединять между собой клеммы M-. Однако такое соединение может повысить помехоустойчивость.

## 6.6 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 13 Bit;(6ES7331-1KF01-0AB0)

## Технические данные

Технические данные		
<b>Размеры и вес</b>		
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 117	
Вес	ок. 250 г	
<b>Особые данные модуля</b>		
Поддерживает режим тактовой синхронизации	Нет	
Число входов	8	
• для датчиков сопротивления	8	
Длина кабеля		
• экранированного	макс. 200 м макс. 50 м при 50 мВ	
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>		
Ток постоянной величины для датчиков сопротивления		
• термометр сопротивления и измерение сопротивления 0 ... 600 Ом	макс. 0,83 мА	
• измерение сопротивления 0 ... 6 кОм	макс. 0,25 мА	
Потенциальная развязка		
• между каналами и задней шиной	Да	
• между каналами	Нет	
Допустимая разность потенциалов		
• между входами ( $U_{CM}$ )	2,0 В пост. тока	
• между входами и $M_{internal}$ ( $U_{ISO}$ )	75 В пост. тока / 60 В перем. тока	
Изоляция проверена при	500 В пост. тока	
Потребление тока		
• из задней шины	макс. 90 мА	
Мощность потерь модуля	тип. 0.4 Вт	
<b>Формирование аналоговых значений</b>		
Принцип измерения	интегрирующий	
Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал)		
• параметризуемое	Да	
• подавление помех для частоты $f_1$ в Гц	50	60
• время интегрирования в мс	60	50
• основное время преобразования, включая время интегрирования в мс	66	55
Дополнительное время преобразования при измерении сопротивления в мс	66	55
• разрешающая способность в битах (включая область перегрузки)	13 битов	13 битов
<b>Подавление помех, границы ошибок</b>		
Подавление помех для $f = n$ ( $f_1 \pm 1\%$ ), ( $f_1 =$ частота помех) $n=1.2...$		
• синфазная помеха ( $U_{CM} < 2$ В)	> 86 дБ	
• противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)	> 40 дБ	
Перекрестная помеха между входами	> 50 дБ	



Технические данные		
Граница эксплуатационной ошибки (по всему диапазону температур, относительно входного диапазона)		
• потенциальный вход	± 5 В ± 10 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В ± 50 мВ ± 500 мВ ± 1 В	± 0,6 % ± 0,5 %
• токовый вход	± 20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	± 0,5 %
• сопротивление	от 0 кОм до 6 кОм от 0 Ом до 600 Ом	± 0,5 % ± 0,5 %
• термометр сопротивления	Pt 100 Ni 100 Standard	± 1,2 К
	Pt 100 Ni 100 climate	± 1 К
	Ni 1000, LG-Ni 1000 Standard	± 1 К
	Ni 1000 LG-Ni 1000 climate	± 1 К
Граница основной ошибки (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С, относительно входного диапазона)		
• потенциальный вход	± 5 В ± 10 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В ± 50 мВ ± 500 мВ ± 1 В	± 0,4 % ± 0,3 %
• токовый вход	± 20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	± 0,3 %
• сопротивление	от 0 кОм до 6 кОм от 0 Ом до 600 Ом	± 0,3 % ± 0,3 %
• термометр сопротивления	Pt 100 Ni 100 Standard	± 1 К
	Pt 100 Ni 100 climate	± 0,8 К
	Ni 1000 LG-Ni 1000 Standard	± 0,8 К
	Ni 1000 LG-Ni 1000 climate	± 0,8 К

## 6.6 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 13 Bit;(6ES7331-1KF01-0AB0)

<b>Технические данные</b>		
Температурная ошибка (относительно входного диапазона)	$\pm 0,006 \text{ \%}/\text{K} / 0,006 \text{ K}/\text{K}$	
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	$\pm 0,1 \text{ \%} / 0,1 \text{ K}$	
Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °C, относительно входного диапазона)	$\pm 0,1 \text{ \%} / \pm 0,1 \text{ K}$	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		
Прерывания	Отсутствуют	
Диагностические функции	Отсутствуют	
<b>Данные для выбора датчика</b>		
Входные диапазоны (номинальные значения)/ входное сопротивление		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Напряжение</li> </ul>	$\pm 50 \text{ мВ}$ $\pm 500 \text{ мВ}$ $\pm 1 \text{ В}$ $\pm 5 \text{ В}$ $\pm 10 \text{ В}$ от 1 до 5 В от 0 до 10 В	100 кОм
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ток</li> </ul>	$\pm 20 \text{ мА}$ от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	50 Ом
<ul style="list-style-type: none"> <li>Сопротивление</li> </ul>	от 0 кОм до 6 кОм от 0 Ом до 600 Ом	100 МОм
<ul style="list-style-type: none"> <li>Термометр сопротивления</li> </ul>	Pt 100 Ni 100 Ni 1000 LG-Ni 1000 Standard / climate	100 МОм
Допустимое входное напряжение для потенциального входа U+ (разрушающий предел)	макс. 30 В длительно	
Допустимое входное напряжение для потенциальных входов M+, M-, S- (разрушающий предел)	макс. 12 В длительно; 30 В в течение макс. 1 с	
Допустимый входной ток для токового входа I+ (разрушающий предел)	макс. 40 мА	
Подключение датчиков сигнала	с помощью 40-контактного фронтштекера	
<ul style="list-style-type: none"> <li>для измерения напряжения</li> <li>для измерения тока <ul style="list-style-type: none"> <li>как 2-проводных преобразователей</li> <li>как 4-проводных преобразователей</li> </ul> </li> </ul>	возможно возможно, с внешним питанием возможно	
<ul style="list-style-type: none"> <li>для измерения сопротивления с 2-проводным подключением</li> <li>с 3-проводным подключением</li> <li>с 4-проводным подключением</li> </ul>	возможно возможно возможно	
Линеаризация характеристики	параметризуемая	
<ul style="list-style-type: none"> <li>для термометров сопротивления</li> </ul>	Pt 100 Standard / climate Ni 100 Standard / climate Ni 1000 Standard / climate LG-Ni 1000 Standard / climate	
<ul style="list-style-type: none"> <li>техническая единица для измерения температуры</li> </ul>	градусы Цельсия, градусы Фаренгейта, Кельвина	

### 6.6.1 Виды и диапазоны измерений

#### Введение

Вид и диапазон измерений устанавливаются с помощью параметра «measuring method [способ измерения]» в STEP 7.

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения
Напряжение U	± 50 мВ ± 500 мВ ± 1 В ± 5 В от 1 до 5 В от 0 до 10 В ± 10 В
Ток I	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА ± 20 мА
Сопротивление (4-проводное подключение) R-4L	6 Ом 600 Ом
Термометр сопротивления RTD-4L (линейный, 4-проводное подключение) (измерение температуры)	Pt 100 climate / Standard Ni 100 climate / Standard Ni 1000 climate / Standard LG-Ni 1000 climate / Standard

## 6.6 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 13 Bit; (6ES7331-1KF01-0AB0)

## 6.6.2 Настраиваемые параметры

## Введение

Общую информацию о параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе *Параметризация аналоговых модулей*.

## Параметры

Таблица 6-17. Параметры SM 331; AI 8 x 13 Bit

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Measurement [Измерение]				
• Measuring method [Вид измерения]	disabled [деактивизирован] U напряжение I ток R сопротивление RTD термосопротивление	U		
• Measuring range [Диапазон измерения]	Напряжение ± 50 мВ; ± 500 мВ; ± 1 В; от 1 до 5 В ± 5 В; от 0 до 10 В; ± 10 В	± 10 В	Динамический	Канал
	Ток от 0 до 20 мА; от 4 до 20 мА; ± 20 мА	± 20 мА		
	Сопротивление от 0 Ом до 600 Ом; от 0 кОм до 6 кОм	600 Ом		
	Термосопротивление (линейное) Pt 100 climate / Standard Ni 100 climate / Standard Ni 1000 climate / Standard LG-Ni 1000 climate / Standard	Pt 100 standard		
• Temperature coefficient [Температурный коэффициент]	Pt 100 0,003850 Ом/Ом/ °C (IST-90) Ni 100 / Ni 1000 0,006180 Ом/Ом/ °C LG-Ni 1000 0,005000 Ом/Ом/ °C	0,003850		
• Noise suppression [Подавление помех]	50 Гц; 60 Гц	50 Гц		Модуль
• Temperature unit [Единица измерения температуры]	градусы Цельсия, градусы Фаренгейта, Кельвина*	градусы Цельсия		
* только Pt 100 Standard, Ni 100 Standard, Ni 1000 Standard, LG-Ni 1000 Standard				

## См. также

Параметризация аналоговых модулей (стр. 3)

### 6.6.3 Дополнительная информация к SM 331; AI 8 x 13 Bit

#### Неиспользуемые каналы

Установите параметр "measuring method [вид измерения]" для неиспользуемых каналов на "disabled [заблокирован]". Этим вы сократите время цикла модуля.

Соедините клеммы M- неиспользуемых каналов друг с другом.

## 6.7 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 12 Bit; (6ES7331-7KF02-0AB0)

#### Номер для заказа

6ES7331-7KF02-0AB0

#### Свойства

- 8 входов в 4 группах каналов
- Вид измерения устанавливается на группу каналов
  - Напряжение
  - Ток
  - Сопротивление
  - Температура
- Разрешающая способность устанавливается на группу каналов (9/12/14 битов + знак)
- Выбор диапазона измерений любой, на группу каналов
- Параметризуемые диагностика и диагностическое прерывание
- Контроль граничных значений настраиваемый для 2 каналов
- Параметризуемое аппаратное прерывание при нарушении границы
- Гальваническая развязка с CPU и напряжением на нагрузке (не для 2-проводных измерительных преобразователей)

#### Разрешающая способность

Разрешение измеряемой величины непосредственно зависит от выбранного времени интегрирования. Иными словами, чем больше время интегрирования для канала аналогового ввода, тем больше будет разрешение измеряемой величины.

#### Диагностика

Информацию о диагностических сообщениях, собранных под параметром «group diagnostics [групповая диагностика]», вы найдете в таблице *Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода*.

### Аппаратные прерывания

Аппаратные прерывания можно устанавливать в *STEP 7* для групп каналов 0 и 1. Обратите, однако, внимание, что аппаратное прерывание в каждом случае устанавливается только для первого канала в группе каналов, т.е. для канала 0 или канала 2

### Назначение контактов

На следующих рисунках представлены различные способы подключения. Входное сопротивление определяется положением модуля для установки диапазона измерений, см. таблицу *Виды и диапазоны измерений*.

### Подключение: Измерение напряжения

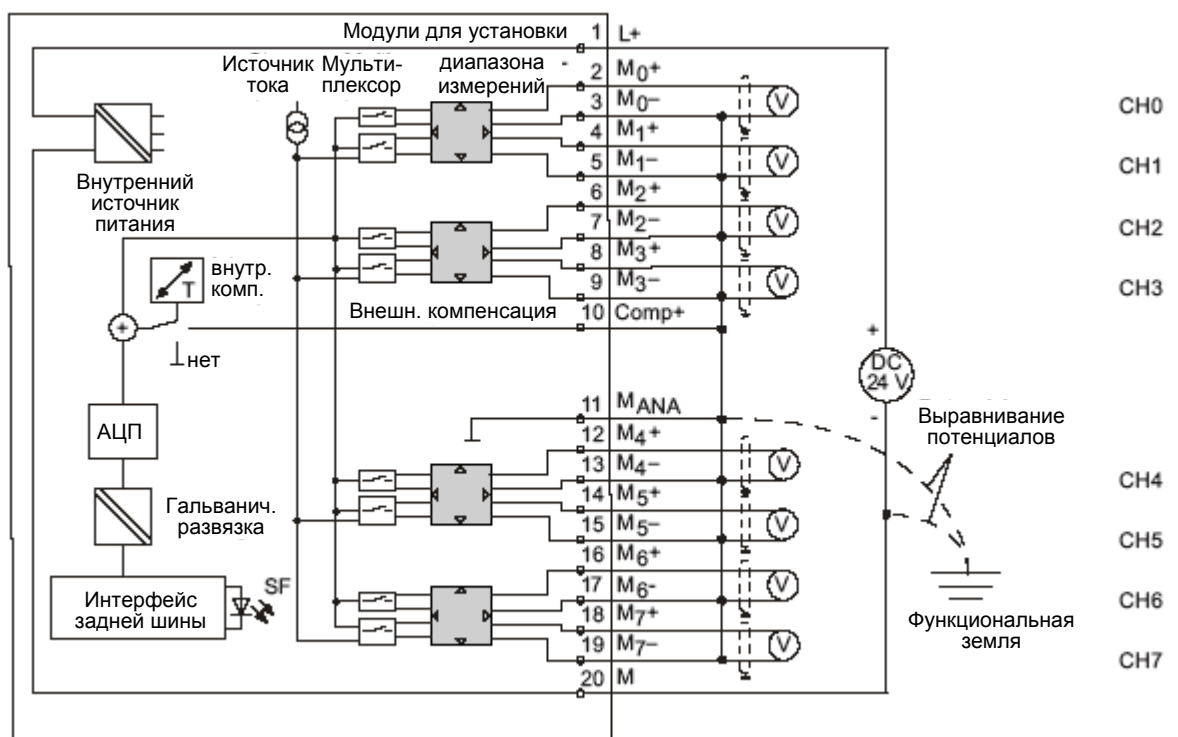


Рис. 6-14. Принципиальная схема и схема подключения

### Возможные положения модуля для установки диапазона измерения

Диапазон измерения	Положение модуля для установки диапазона измерения
$\pm 80 \text{ мВ}$ $\pm 250 \text{ мВ}$ $\pm 500 \text{ мВ}$ $\pm 1000 \text{ мВ}$	A
$\pm 2,5 \text{ В}$ $\pm 5 \text{ В}$ от 1 до 5 В $\pm 10 \text{ В}$	B

**Подключение: 2- и 4-проводные измерительные преобразователи для измерения тока**

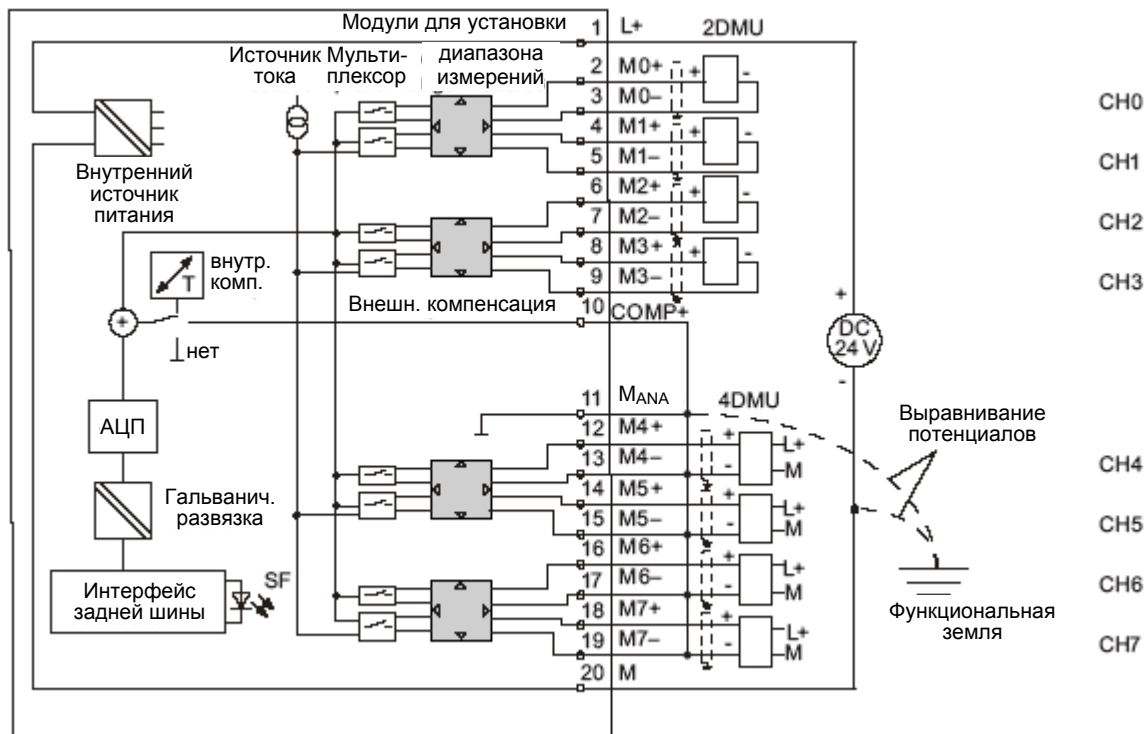


Рис. 6-15. Принципиальная схема и схема подключения

**Указание**

Соединение между  $M_{ANA}$  и M- (клеммы 11, 13, 15, 17, 19) не требуется для заземленных 4-проводных измерительных преобразователей с питанием от источника без гальванической развязки.

**Возможные положения модуля для установки диапазона измерения**

Диапазон измерения		Положение модуля для установки диапазона измерения
2-проводный измерительный преобразователь	от 4 до 20 мА	D
4-проводный измерительный преобразователь	± 3.2 мА ± 10 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА ± 20 мА	C

**Осторожно**

Если установить модуль для выбора диапазона измерений в положение «ток», а измерять напряжение, то модуль разрушится.

**Подключение: 2, 3 и 4-проводное подключение датчиков сопротивления или термосопротивлений**

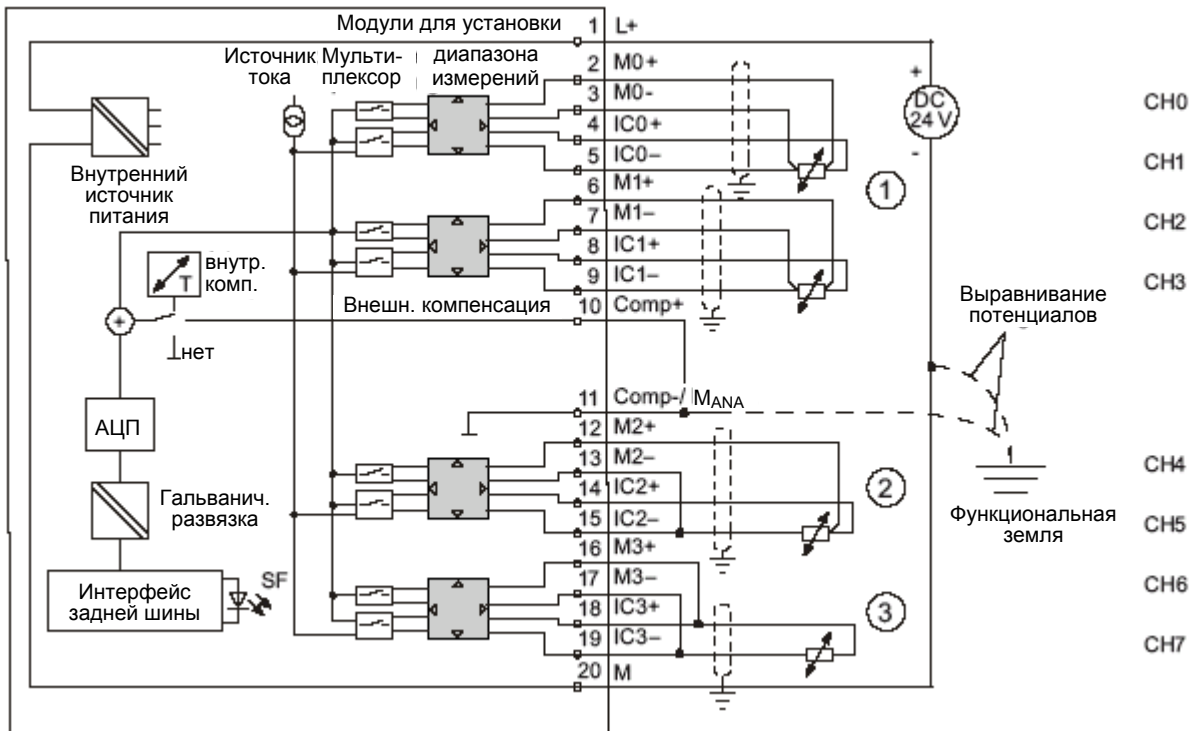


Рис. 6-16. Принципиальная схема и схема подключения

- ① 4-проводное подключение
- ② 3-проводное подключение
- ③ 2-проводное подключение

**Возможные положения модуля для установки диапазона измерения**

Диапазон измерения		Положение модуля для установки диапазона измерения
150 Ом 300 Ом 600 Ом		A
Термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение) (измерение температуры) RTD-4L	Pt 100 climate Ni 100 climate Pt 100 standard Ni 100 Standard	A



**Указание**

- При «измерении сопротивления» имеется только один канал на группу. «2-ой» канал группы используется в каждом случае для запоминания тока ( $I_C$ ). При обращении к «1-му» каналу получают измеренное значение. На «2-ом» канале группы по умолчанию установлена величина переполнения «7FFF<sub>H</sub>».
- При «2- и 3-проводном подключении» не происходит компенсации сопротивлений на большую мощность.

**Подключение: Термодпары с внешней компенсацией**

При внутренней компенсации необходимо установить переключку между Comp+ и M<sub>ANA</sub>.

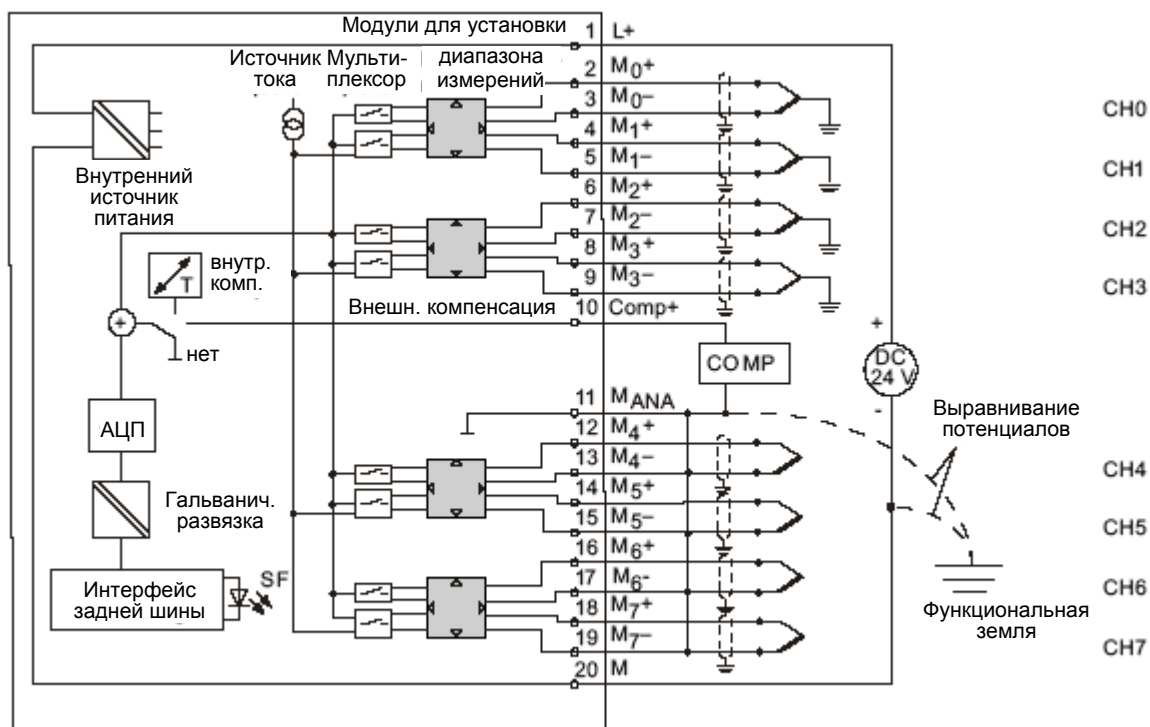


Рис. 6-17. Принципиальная схема и схема подключения

## Возможные положения модуля для установки диапазона измерения

Диапазон измерения		Положение модуля для установки диапазона измерения
Термопара ТС-I (внутреннее сравнение) (измерение термо-эдс) Линеаризация не учитывается	Тип N [NiCrSi-NiSi] Тип E [NiCr-CuNi] Тип J [Fe-CuNi] Тип K [NiCr-Ni] Тип L [Fe-CuNi]	A
Термопара ТС-E (внешнее сравнение) (измерение термо-эдс) Линеаризация не учитывается		
Термопара (линейная, внутреннее сравнение) (измерение температуры) ТС-IL	Тип N [NiCrSi-NiSi] Тип E [NiCr-CuNi] Тип J [Fe-CuNi] Тип K [NiCr-Ni] Тип L [Fe-CuNi]	A
Термопара (линейная, внешнее сравнение) (измерение температуры) ТС-EL		

## Указание

- При заземленных термопарах не нужно устанавливать соединение между M- и M<sub>ANA</sub>
- При незаземленных термопарах нужно установить соединение между M- и M<sub>ANA</sub>

## Технические данные

Технические данные	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 117
Вес	ок. 250 г
<b>Особые данные модуля</b>	
Поддерживает режим тактовой синхронизации	Нет
Число входов	8
• для датчиков сопротивления	4
Длина кабеля	макс. 200 м
• экранированного	макс. 50 м при 80 мВ и для термопар
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>	
Номинальное напряжение питания электроники L +	24 В пост. тока
• защита от обратной полярности	Да

Технические данные				
Блок питания измерительных преобразователей				
<ul style="list-style-type: none"> <li>ток питания</li> <li>устойчивость к короткому замыканию</li> </ul>	макс. 60 мА (на канал) Да			
Ток постоянной величины для датчиков сопротивления	тип. 1,67 мА			
Потенциальная развязка				
<ul style="list-style-type: none"> <li>между каналами и задней шиной</li> <li>между каналами и источником питания электроники                             <ul style="list-style-type: none"> <li>не для 2-проводных измерительных преобразователей</li> </ul> </li> </ul>	Да Да			
Допустимая разность потенциалов				
<ul style="list-style-type: none"> <li>между входами и <math>M_{ANA}</math> (<math>U_{CM}</math>)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>при сигнале = 0 В</li> </ul> </li> <li>между входами (<math>U_{CM}</math>)</li> <li>между <math>M_{ANA}</math> и <math>M_{internal}</math> (<math>U_{ISO}</math>)</li> </ul>	тип. 2,5 В пост. тока(> DC 2.3V) тип. 2,5 В пост. тока(> DC 2.3V) 75 В пост. тока / 60 В перем. тока			
Изоляция проверена при	500 В пост. тока			
Потребление тока				
<ul style="list-style-type: none"> <li>из задней шины</li> <li>из источника питания нагрузки L+</li> </ul>	макс. 50 мА макс. 30 мА (без 2-проводного преобразователя)			
Мощность потерь модуля	тип. 1 Вт			
Формирование аналоговых значений				
Принцип измерения	интегрирующий			
Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал)				
<ul style="list-style-type: none"> <li>параметризуемое</li> </ul>	Да			
<ul style="list-style-type: none"> <li>время интегрирования в мс</li> </ul>	2,5	$16^{2/3}$	20	100
<ul style="list-style-type: none"> <li>основное время преобразования, включая время интегрирования в мс</li> </ul>	3	17	22	102
Дополнительное время преобразования для измерения сопротивления, в мс или	1	1	1	1
дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода, в мс или	10	10	10	10
дополнительное время преобразования при измерении сопротивлений и контроле обрыва провода в мс	16	16	16	16
<ul style="list-style-type: none"> <li>разрешающая способность в битах (включая область перегрузки)</li> </ul>	9 битов	12 битов	12 битов	14 битов
<ul style="list-style-type: none"> <li>подавление помех для частоты <math>f_1</math> в Гц</li> </ul>	400	60	50	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>основное время исполнения модуля, в мс (все каналы разблокированы)</li> </ul>	24	136	176	816
Сглаживание измеренных значений	Отсутствует			
Подавление помех, границы ошибок				
Подавление помех для $F = n$ ( $f_1 \pm 1\%$ ), ( $f_1$ = частота помех)				
<ul style="list-style-type: none"> <li>синфазная помеха (<math>U_{CM} &lt; 2,5</math> В)</li> <li>противофазная помеха (пиковое значение помехи &lt; номинального значения входного диапазона)</li> </ul>	> 70 дБ > 40 дБ			
Перекрестная помеха между входами	> 50 дБ			

<b>Технические данные</b>		
Граница эксплуатационной ошибки (по всему диапазону температур, относительно входного диапазона)		
• потенциальный вход	80 мВ от 250 до 1000 мВ от 2,5 до 10 В	± 1 % ± 0,6 % ± 0,8 %
• токовый вход	от 3,2 до 20 мА	± 0,7 %
• сопротивление	150 Ом; 300 Ом; 600 Ом	± 0,7 %
• термопара	Типы E, N, J, K, L	± 1,1 %
• термометр сопротивления	Pt 100/Ni 100	± 0,7 %
	Pt 100 climate	± 0,8 %
Граница основной ошибки (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С, относительно входного диапазона)		
• потенциальный вход	80 мВ от 250 до 1000 мВ от 2,5 до 10 В	± 0,7 % ± 0,4 % ± 0,6 %
• токовый вход	от 3,2 до 20 мА	± 0,5 %
• сопротивление	150 Ом; 300 Ом; 600 Ом	± 0,5 %
• термопара	Типы E, N, J, K, L	± 0,7 %
• термометр сопротивления	Pt 100/Ni 100	± 0,5 %
	Pt 100 climate	± 0,6 %
Температурная ошибка (относительно входного диапазона)	± 0,005 %/К	
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	± 0,05 %	
Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	± 0,05 %	
Температурная ошибка внутренней компенсации	± 1 %	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		
Прерывания		
• аппаратное прерывание при нарушении граничного значения	Параметризуемое каналы 0 и 2	
• диагностическое прерывание	параметризуемое	
Диагностические функции	Параметризуемые	
• индикатор групповой ошибки	Красный светодиод (SF)	
• считывание диагностической информации	Возможно	

Технические данные		
Данные для выбора датчика		
Входные диапазоны (номинальные значения)/ входное сопротивление		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Напряжение</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 80 мВ</li> <li>± 250 мВ</li> <li>± 500 мВ</li> <li>± 1000 мВ</li> <li>± 2,5 В</li> <li>± 5 В</li> <li>от 1 до 5 В</li> <li>± 10 В</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 МОм</li> <li>10 МОм</li> <li>10 МОм</li> <li>10 МОм</li> <li>/100 кОм</li> <li>/100 кОм</li> <li>/100 кОм</li> <li>/100 кОм</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ток</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>± 3,2 мА</li> <li>± 10 мА</li> <li>± 20 мА</li> <li>от 0 до 20 мА</li> <li>от 4 до 20 мА</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>25 Ом</li> <li>25 Ом</li> <li>25 Ом</li> <li>25 Ом</li> <li>25 Ом</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Сопротивление</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>150 Ом</li> <li>300 Ом</li> <li>600 Ом</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>/10 МОм</li> <li>/10 МОм</li> <li>/10 МОм</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Термопары</li> </ul>	Типы E, N, J, K, L	/10 МОм
<ul style="list-style-type: none"> <li>Термометр сопротивления</li> </ul>	Pt 100, Ni 100	/10 МОм
Допустимое входное напряжение для потенциального входа (разрушающий предел)	макс. 20 В длительно 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20)	
Допустимый входной ток для токового входа (разрушающий предел)	макс. 40 мА	
Подключение датчиков сигнала	с помощью 20-контактного фронтштекера	
<ul style="list-style-type: none"> <li>для измерения напряжения</li> </ul>	возможно	
<ul style="list-style-type: none"> <li>для измерения тока как 2-проводных преобразователей</li> <li>как 4-проводных преобразователей</li> </ul>	возможно возможно	
<ul style="list-style-type: none"> <li>для измерения сопротивления с 2-проводным подключением</li> </ul>	возможно, без компенсации сопротивления линии	
с 3-проводным подключением	возможно	
с 4-проводным подключением	возможно	
<ul style="list-style-type: none"> <li>полное сопротивление 2-проводного преобразователя</li> </ul>	макс. 820 Ом	
Линеаризация характеристики	параметризуемая	
<ul style="list-style-type: none"> <li>для термопар</li> </ul>	Типы E, N, J, K, L	
<ul style="list-style-type: none"> <li>для термометров сопротивления</li> </ul>	Pt 100 (стандартный и климатический диапазон) Ni 100 (стандартный и климатический диапазон)	
Температурная компенсация	Параметризуемая	
<ul style="list-style-type: none"> <li>внутренняя температурная компенсация</li> </ul>	Возможна	
<ul style="list-style-type: none"> <li>внешняя температурная компенсация с помощью компенсационного блока</li> </ul>	Возможна	
<ul style="list-style-type: none"> <li>компенсация для температуры холодного спая 0 °С</li> </ul>	Возможна	
<ul style="list-style-type: none"> <li>техническая единица для измерения температуры</li> </ul>	градусы Цельсия	

### 6.7.1 Виды и диапазоны измерений

#### Введение

Модуль SM 331; AI 8 x 12 Bit снабжен модулями для установки диапазонов измерения. Для установки видов и диапазонов измерений используются модули для установки диапазонов измерений и параметр «measuring range [диапазон измерений]» в STEP 7. Вид измерения «voltage [напряжение]» и диапазон измерения «± 10 В» установлены на модуле по умолчанию. Этот вид измерения с этим диапазоном измерения можно использовать без параметризации SM 331; AI 8 x 12 Bit в STEP 7.

#### Модули для установки диапазона измерений

В случае необходимости вы должны переставить модули для установки диапазонов измерений, чтобы изменить вид или диапазон измерений (см. раздел *Установка вида и диапазона измерений каналов аналогового ввода*). Кроме того, необходимые установки напечатаны на модуле.

#### Виды и диапазоны измерений

Таблица 6-18. Виды и диапазоны измерений

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения (тип датчика)	Возможные положения модуля для установки диапазона измерения
Напряжение U	± 80 мВ ± 250 мВ ± 500 мВ ± 1000 мВ	A
	± 2,5 В ± 5 В от 1 до 5 В ± 10 В	B
Термопара ТС-I (внутреннее сравнение) (измерение термо-эдс) Линеаризация не учитывается	Тип N [NiCrSi-NiSi] Тип E [NiCr-CuNi] Тип J [Fe-CuNi] Тип K [NiCr-Ni] Тип L [Fe-CuNi]	A
Термопара ТС-E (внешнее сравнение) (измерение термо-эдс) Линеаризация не учитывается		
Термопара (линейная, внутреннее сравнение) (измерение температуры) ТС-IL	Тип N [NiCrSi-NiSi] Тип E [NiCr-CuNi] Тип J [Fe-CuNi] Тип K [NiCr-Ni] Тип L [Fe-CuNi]	A
Термопара (линейная, внешнее сравнение) (измерение температуры) ТС-EL		

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения (тип датчика)	Возможные положения модуля для установки диапазона измерения
Ток (2-проводный измерительный преобразователь) 2DMU	от 4 до 20 мА	D
Ток (4-проводный измерительный преобразователь) 4DMU	± 3,2 мА ± 10 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА ± 20 мА	C
Сопротивление (4-проводное подключение) R-4L	150 Ом 300 Ом 600 Ом	A
Термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение) (измерение температуры) RTD-4L	Pt 100 climate Ni 100 climate Pt 100 Standard Ni 100 Standard	A

### Группы каналов

Каналы SM 331; AI 8 x 12 Bit объединены в четыре группы по два канала. Вы можете назначать параметры только группе каналов.

Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 12 Bit имеет по одному модулю для установки диапазона измерения для каждой группы каналов.

В следующей таблице показано, какие каналы параметризуются в каждом случае как одна группа каналов. Номера групп каналов вам потребуются для установки параметров в программе пользователя с помощью SFC.

Таблица 6-19. Распределение каналов SM 331; AI 8 x 12 Bit по группам каналов

Каналы ...	... образуют в каждом случае одну группу каналов
Канал 0	Группа каналов 0
Канал 1	
Канал 2	Группа каналов 1
Канал 3	
Канал 4	Группа каналов 2
Канал 5	
Канал 6	Группа каналов 3
Канал 7	

### См. также

Параметризация аналоговых модулей (стр. 3)

Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода (стр. 3)

## 6.7.2 Настраиваемые параметры

### Введение

За информацией о параметризации аналоговых модулей обратитесь к разделу *Параметризация аналоговых модулей*.

### Параметры

Таблица 6-20. Обзор параметров для SM 331; AI 8 x 12 Bit

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание]</li> <li>Hardware interrupt when limit value is exceeded [Аппаратное прерывание при нарушении граничного значения]</li> </ul>	Yes/no [Да/нет] Yes/no [Да/нет]	Нет Нет	Динамический	Модуль
Hardware interrupt trigger [Инициатор аппаратного прерывания] <ul style="list-style-type: none"> <li>High limit [Верхняя граница]</li> <li>Low limit [Нижняя граница]</li> </ul>	Может быть ограничен диапазоном измерений от 32511 до - 32512 от - 32512 до 32511	-	Динамический	Канал
Diagnostics [Диагностика] <ul style="list-style-type: none"> <li>Group diagnostics [Групповая диагностика]</li> <li>with wirebreak monitoring [с контролем обрыва провода]</li> </ul>	Yes/no [Да/нет] Yes/no [Да/нет]	Нет Нет	Статический	Группа каналов
Measurement [Измерение] <ul style="list-style-type: none"> <li>Measuring method [Вид измерения]</li> </ul>	disabled [деактивизирован] U напряжение 4DMU ток (4-проводный преобразователь) 2DMU ток (2-проводный измерительный преобразователь) R-4L сопротивление (4-проводное подключение) RTD-4L термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение) TC-I термopара (внутреннее сравнение) TC-E термopара (внешнее сравнение) TC-IL термopара (линейная, внутреннее сравнение) TC-EL термopара (линейная, внешнее сравнение)	В	Динамический	Канал или группа каналов
<ul style="list-style-type: none"> <li>Measuring Range [Диапазон измерения]</li> </ul>	См. таблицу <i>Виды и диапазоны измерений</i>	± 10 В		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Noise suppression [Подавление помех]</li> </ul>	400 Гц; 60 Гц; 50 Гц; 10 Гц	50 Гц		



### 6.7.3 Дополнительная информация к SM 331; AI 8 x 12 Bit

#### Неиспользуемые каналы

Так как параметризованные входы могут оставаться неиспользованными из-за объединения каналов в группы, то вы должны принять во внимание следующие особенности этих входов, чтобы активизировать диагностические функции на используемых каналах:

- **Измерение напряжения (кроме диапазона от 1 до 5V)** и при использовании термопар: Необходимо закоротить неиспользуемые каналы и соединить их с  $M_{ANA}$ . Так вы достигнете оптимальной помехоустойчивости аналогового модуля ввода. Установите параметр "measuring method [вид измерения]" для неиспользуемых каналов на "disabled [заблокирован]". Этим вы сократите время цикла модуля. Если вход COMP не используется, то его тоже нужно закоротить.
- **Диапазон измерения от 1 до 5 В:** Подключите неиспользуемый вход параллельно используемому входу той же группы каналов.
- **Измерение тока, 2-проводный измерительный преобразователь:** Имеется два способа подключения этих каналов.
  - а) Оставить неиспользуемый вход открытым и не разблокировать диагностику для этой группы каналов. В противном случае, если диагностика разблокирована, аналоговый модуль запускает однократно диагностическое прерывание, и светодиод SF на аналоговом модуле загорается.
  - б) Подключите к неиспользуемому входу резистор от 1,5 до 3,3 кОм. Тогда вы можете разблокировать диагностическое прерывание для этой группы каналов.
- **Измерение тока от 4 до 20 мА, 4-проводный измерительный преобразователь:** Включите неиспользуемый вход последовательно с входом той же самой группы каналов.

#### Все каналы деактивизированы

Если при параметризации аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x 12 Bit вы заблокируете **все** каналы ввода модуля и разблокируете диагностику, то модуль **не** будет сообщать об отсутствии внешнего вспомогательного напряжения.

#### Контроль обрыва провода для диапазона измерений от 4 до 20 мА

При параметризованном диапазоне измерений от 4 до 20 мА и разблокированном контроле обрыва провода аналоговый модуль ввода вносит обрыв провода в диагностику, когда ток падает ниже 3.6 мА.

Если при параметризации вы разблокировали диагностическое прерывание, то аналоговый модуль ввода, кроме того, запускает диагностическое прерывание.

Если диагностическое прерывание не было разблокировано, то загоревшийся светодиод SF является единственным индикатором обрыва провода, и вы должны анализировать диагностические байты в программе пользователя.

Если при параметризации был установлен диапазон измерения от 4 до 20 мА, контроль обрыва провода заблокирован, а диагностическое прерывание разблокировано, то модуль запускает диагностическое прерывание при достижении границы отрицательного переполнения.

#### Контроль обрыва провода

Контроль обрыва провода предусмотрен в принципе только для измерений температуры (термопары и термометры сопротивления).

#### См. также

Представление аналоговых величин для каналов аналогового ввода (стр. 3)

## 6.8 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 2 x 12 Bit; (6ES7331-7KB02-0AB0)

### Номер для заказа: "Стандартный модуль"

6ES7331-7KB02-0AB0

### Номер для заказа: "Модуль S7-300 SIPLUS"

6AG1331-7KB02-2AB0

### Свойства

- Два входа в одной группе каналов
- Вид измерения устанавливается на группу каналов
  - Напряжение
  - Ток
  - Сопротивление
  - Температура
- Разрешающая способность устанавливается на группу каналов (9/12/14 битов + знак)
- Выбор диапазона измерений любой, на группу каналов
- Параметризуемые диагностика и диагностическое прерывание
- Контроль граничных значений, настраиваемый для одного канала
- Возможность установки аппаратного прерывания при прерывании по нарушению граничных значений
- Гальваническая развязка с CPU и напряжением на нагрузке (не для 2-проводных измерительных преобразователей)

### Разрешающая способность

Разрешение измеряемой величины непосредственно зависит от выбранного времени интегрирования. Иными словами, чем больше время интегрирования для канала аналогового ввода, тем больше будет разрешение измеряемой величины (см. Технические данные.)

### Диагностика

Информацию о диагностических сообщениях, собранных под параметром «group diagnostics [групповая диагностика]», вы найдете в таблице *Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода*.

### Аппаратные прерывания

Вы можете установить аппаратное прерывание для группы каналов в *STEP 7*. Примите, однако, во внимание, что аппаратное прерывание устанавливается только для 1-го канала в группе, а именно, для канала 0.

**Назначение контактов**

На следующих рисунках представлены различные способы подключения. Входное сопротивление определяется установленным диапазоном измерений.

**Подключение: Измерение напряжения**

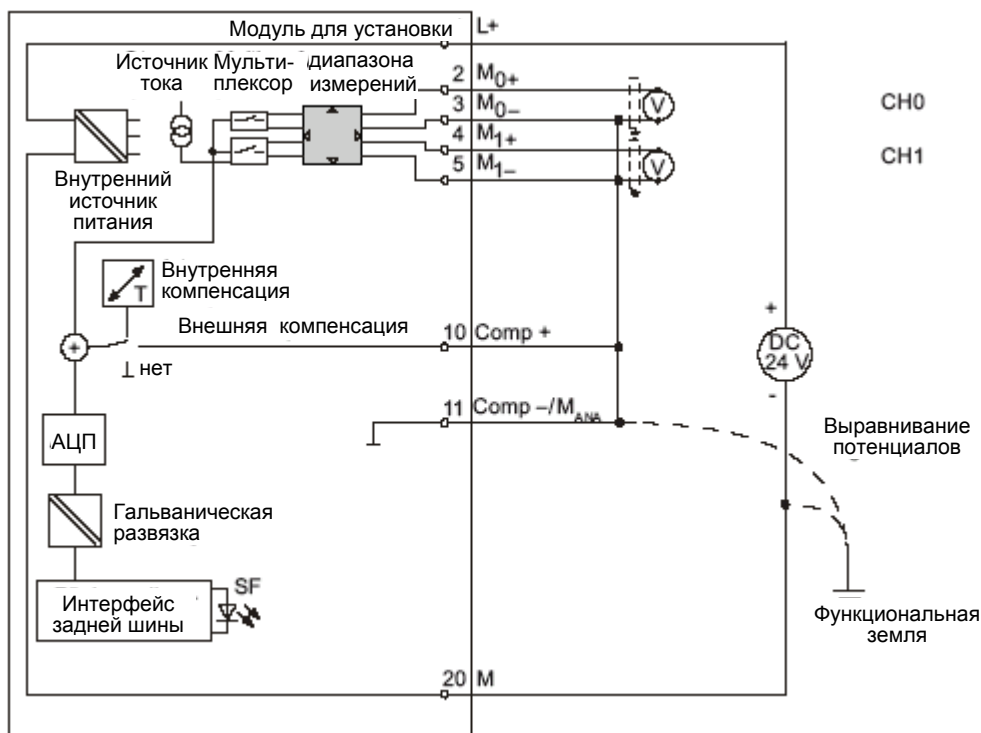


Рис. 6-18. Схема подключения и принципиальная схема

**Возможные положения модуля для установки диапазона измерения**

Диапазон измерения	Положение модуля для установки диапазона измерения
$\pm 80$ мВ $\pm 250$ мВ $\pm 500$ мВ $\pm 1000$ мВ	A
$\pm 2,5$ В $\pm 5$ В от 1 до 5 В $\pm 10$ В	B

**Подключение: Термопара с внешней компенсацией**

При внутренней компенсации необходима перемычка между Comp+ и M<sub>ANA</sub>

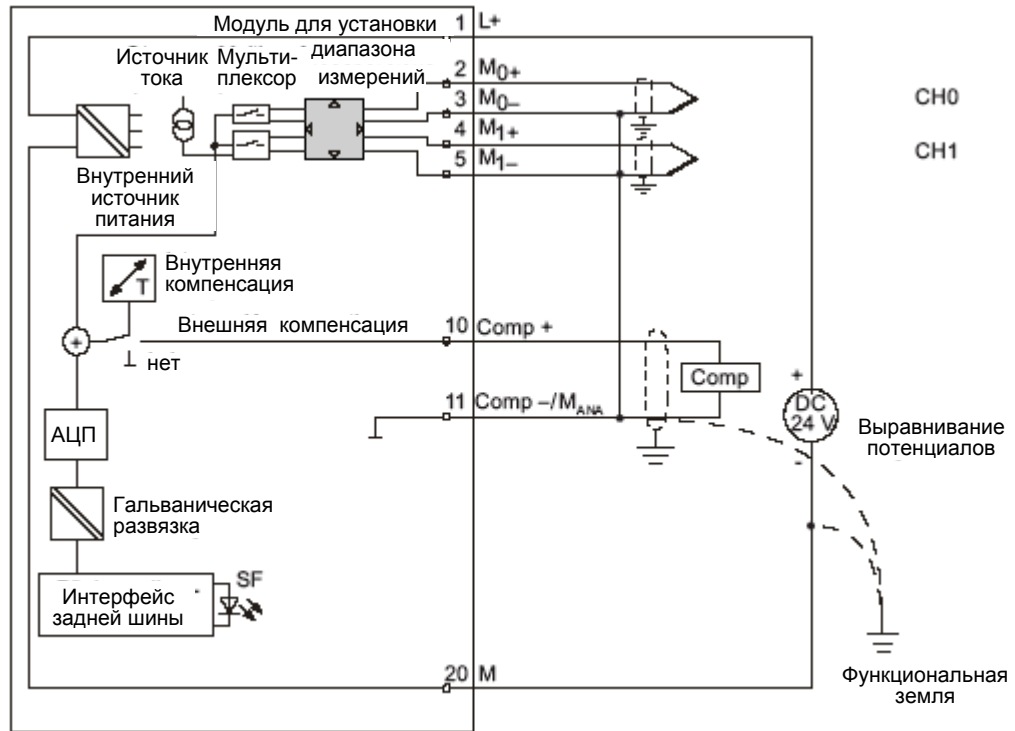


Рис. 6-19. Схема подключения и принципиальная схема

**Возможные положения модуля для установки диапазона измерения**

Диапазон измерения		Положение модуля для установки диапазона измерения
TC-I: Термопара (внутреннее сравнение) (измерение термо-эдс)	Тип N [NiCrSi-NiSi] Тип E [NiCr-CuNi] Тип J [Fe-CuNi] Тип K [NiCr-Ni] Тип L [Fe-CuNi]	A
TC-E: Термопара (внешнее сравнение) (измерение термо-эдс)		
TC-IL: Термопара (линейная, внутреннее сравнение) (измерение температуры)	Тип N [NiCrSi-NiSi] Тип E [NiCr-CuNi] Тип J [Fe-CuNi] Тип K [NiCr-Ni] Тип L [Fe-CuNi]	A
TC-EL: Термопара (линейная, внешнее сравнение) (измерение температуры)	Тип N [NiCrSi-NiSi] Тип E [NiCr-CuNi] Тип J [Fe-CuNi] Тип K [NiCr-Ni] Тип L [Fe-CuNi]	A

**Подключение: 2, 3, 4-проводное подключение резисторов или терморезисторов**

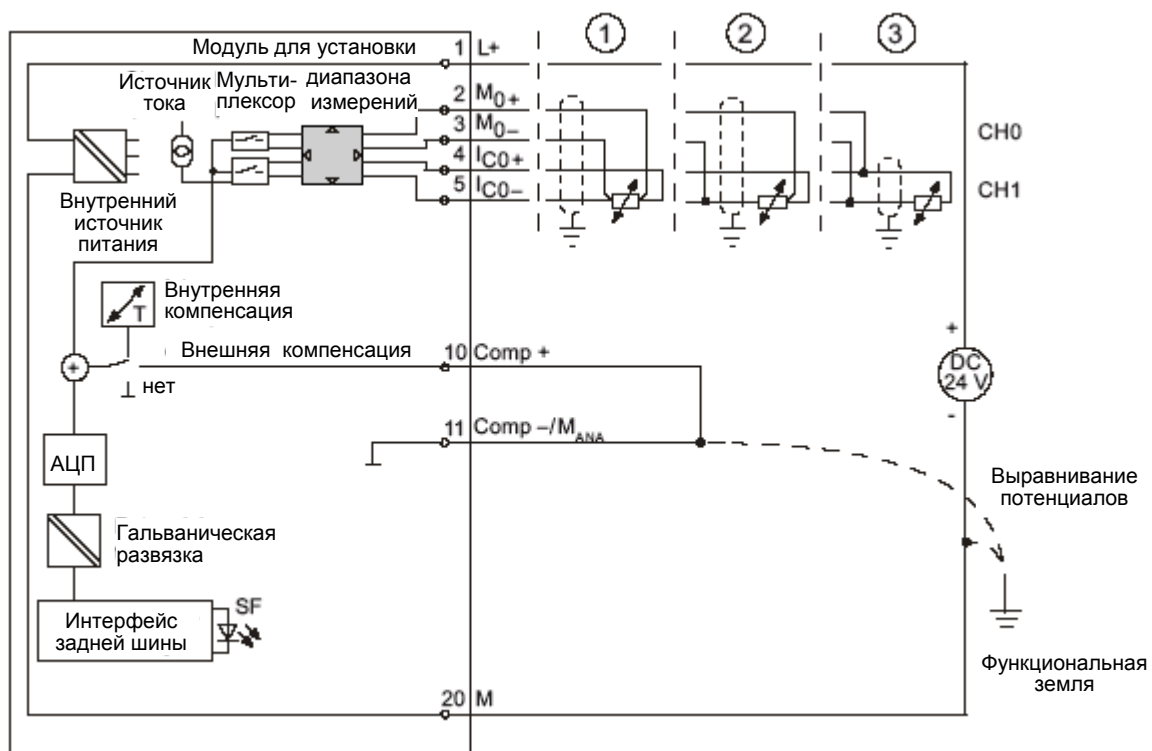


Рис. 6-20 Схема подключения и принципиальная схема

- ① 4-проводное подключение, без компенсации сопротивления проводов
- ② 3-проводное подключение, без компенсации сопротивления проводов
- ③ 2-проводное подключение

**Возможные положения модуля для установки диапазона измерения**

Диапазон измерения		Положение модуля для установки диапазона измерения
150 Ом 300 Ом 600 Ом		A
RTD-4L: Термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение) (измерение температуры)	Pt 100 climate Ni 100 climate Pt 100 Standard Ni 100 Standard	A

**Указание**

Для измерения сопротивлений доступен только один канал аналогового модуля ввода. «2-ой» канал используется для запоминания тока ( $I_C$ ).

При обращении к «1-ому» каналу получают измеренное значение. На «2-ом» канале по умолчанию установлена величина переполнения «7FFF<sub>H</sub>».

**Подключение: 2- и 4-проводные измерительные преобразователи для измерения тока**

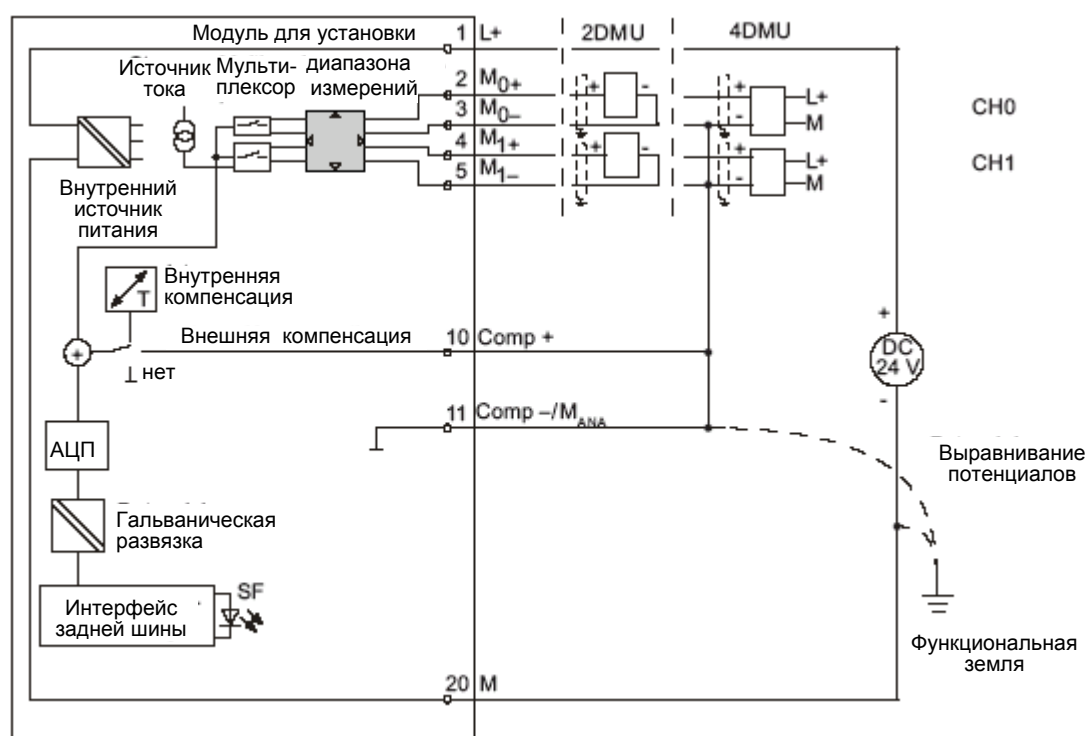


Рис. 6-21. Схема подключения и принципиальная схема

**Возможные положения модуля для установки диапазона измерения**

Диапазон измерения		Положение модуля для установки диапазона измерения
2-проводный измерительный преобразователь	от 4 до 20 мА	D
4-проводный измерительный преобразователь	± 3,2 мА	C
	± 10 мА	
	от 0 до 20 мА	
	от 4 до 20 мА	
	± 20 мА	

**Осторожно**

Если установить модуль для выбора диапазона измерений в положение «ток», а измерять напряжение, то модуль разрушится!

**Технические данные**

Технические данные				
<b>Размеры и вес</b>				
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 117			
Вес	ок. 250 г			
<b>Особые данные модуля</b>				
Поддерживает режим тактовой синхронизации	Нет			
Число входов	2			
• для датчиков сопротивления	1			
Длина кабеля	макс. 200 м			
• экранированного	макс. 50 м при 80 мВ и для термопар			
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>				
Номинальное напряжение питания электроники L +	24 В пост. тока			
• защита от обратной полярности	Да			
Блок питания измерительных преобразователей				
• ток питания	макс. 60 мА (на канал)			
• устойчивость к короткому замыканию	Да			
Ток постоянной величины для датчиков сопротивления	тип. 1,67 мА			
Потенциальная развязка				
• между каналами и задней шиной	Да			
• между каналами и источником питания электроники	Да			
– не для 2-проводных измерительных преобразователей				
Допустимая разность потенциалов				
• между входами и M <sub>ANA</sub> (U <sub>CM</sub> )	тип. 2,5 В пост. тока (> 2,3 В пост. тока)			
– при сигнале = 0 В				
• между входами (U <sub>CM</sub> )	тип. 2,5 В пост. тока (> 2,3 В пост. тока)			
• между M <sub>ANA</sub> и M <sub>internal</sub> (V <sub>ISO</sub> )	75 В пост. тока / 60 В перем. тока			
Изоляция проверена напряжением	500 В пост. тока			
Потребление тока				
• из задней шины	макс. 50 мА			
• из источника питания нагрузки L+	макс. 30 мА (без 2-проводного преобразователя)			
Мощность потерь модуля	тип. 1.3 Вт			
<b>Формирование аналоговых значений</b>				
Принцип измерения	интегрирующий			
Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал)				
• параметризуемое	Да			
• время интегрирования в мс	2,5	16 <sup>2</sup> /3	20	100
• основное время преобразования, включая время интегрирования в мс	6	34	44	204

<b>Технические данные</b>				
Дополнительное время преобразования для измерения сопротивления, в мс или	1	1	1	1
дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода в мс или	10	10	10	10
дополнительное время преобразования при измерении сопротивлений и контроле обрыва провода в мс	16	16	16	16
• Разрешающая способность в битах (включая область перегрузки)	9 битов	12 битов	12 битов	14 битов
• Подавление напряжения помех для частоты помех $f_1$ в Гц	400	60	50	10
• Основное время исполнения модуля, в мс (все каналы разблокированы)	12	68	88	408
Сглаживание измеренных значений	Отсутствует			
<b>Подавление помех, границы ошибок</b>				
Подавление помех для $f = n$ ( $f_1 \pm 1\%$ ), ( $f_1 =$ частота помех) $n=1,2\dots$				
• синфазная помеха ( $U_{CM} < 2,5$ В)	> 70 дБ			
• противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)	> 40 дБ			
Перекрестная помеха между входами	> 50 дБ			
Предельная эксплуатационная ошибка (по всему диапазону температур, относительно входного диапазона)				
• потенциальный вход	80 мВ от 250 до 1000 мВ от 2,5 до 10 В	$\pm 1\%$ $\pm 0,6\%$ $\pm 0,8\%$		
• токовый вход	от 3,2 до 20 мА	$\pm 0,7\%$		
• сопротивление	150 Ом; 300 Ом; 600 Ом	$\pm 0,7\%$		
• термopара	Типы E, N, J, K, L	$\pm 1,1\%$		
• термометр сопротивления	Pt 100/Ni 100	$\pm 0,7\%$		
	Pt 100 climate	$\pm 0,8\%$		
Граница основной ошибки (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °C, относительно входного диапазона)				
• потенциальный вход	80 мВ от 250 до 1000 мВ от 2,5 до 10 В	$\pm 0,6\%$ $\pm 0,4\%$ $\pm 0,6\%$		
• токовый вход	от 3,2 до 20 мА	$\pm 0,5\%$		
• сопротивление	150 Ом; 300 Ом; 600 Ом	$\pm 0,5\%$		
• термopара	Типы E, N, J, K, L	$\pm 0,7\%$		
• термометр сопротивления	Pt 100/Ni 100	$\pm 0,5\%$		
	Pt 100 climate	$\pm 0,6\%$		
Температурная ошибка (относительно входного диапазона)	$\pm 0,005\%/K$			
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	$\pm 0,05\%$			
Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °C, относительно входного диапазона)	$\pm 0,05\%$			
Температурная ошибка внутренней компенсации	$\pm 1\%$			
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>				
Прерывания	Параметризуемые			
• Аппаратное прерывание при нарушении граничного значения	Канал 0			
• Диагностическое прерывание	Параметризуемое			



Технические данные		
Диагностические функции <ul style="list-style-type: none"> <li>индикатор групповой ошибки</li> <li>считывание диагностической информации</li> </ul>	Параметризуемые Красный светодиод (SF) Возможно	
Данные для выбора датчика		
Входные диапазоны (номинальные значения)/ входное сопротивление		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Напряжение</li> </ul>	± 80 мВ ± 250 мВ ± 500 мВ ± 1000 мВ ± 2,5 В ± 5 В от 1 до 5 В ± 10 В	10 МОм 10 МОм 10 МОм 10 МОм 100 кОм 100 кОм 100 кОм 100 кОм
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ток</li> </ul>	± 3.2 мА ± 10 мА ± 20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	25 Ом 25 Ом 25 Ом 25 Ом 25 Ом
<ul style="list-style-type: none"> <li>Сопротивление</li> </ul>	150 Ом 300 Ом 600 Ом	10 МОм 10 МОм 10 МОм
<ul style="list-style-type: none"> <li>Термопары</li> </ul>	Типы E, N, J, K, L	10 МОм
<ul style="list-style-type: none"> <li>Термометр сопротивления</li> </ul>	Pt 100, Ni 100	10 МОм
Допустимое входное напряжение для потенциального входа (разрушающий предел)	макс. 20 В длительно; 30 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20)	
Допустимый входной ток для токового входа (разрушающий предел)	40 мА	
Подключение датчиков сигнала	с помощью 20-контактного фронтштекера	
<ul style="list-style-type: none"> <li>для измерения напряжения</li> </ul>	возможно	
<ul style="list-style-type: none"> <li>для измерения тока как 2-проводных преобразователей</li> <li>как 4-проводных преобразователей</li> </ul>	возможно возможно	
<ul style="list-style-type: none"> <li>для измерения сопротивления с 2-проводным подключением</li> <li>с 3-проводным подключением</li> <li>с 4-проводным подключением</li> </ul>	возможно возможно возможно	
<ul style="list-style-type: none"> <li>полное сопротивление 2-проводного преобразователя</li> </ul>	макс. 820 Ом	
Линеаризация характеристики <ul style="list-style-type: none"> <li>для термопар</li> <li>для термометров сопротивления</li> </ul>	параметризуемое Типы E, N, J, K, L Pt 100 (стандартный и климатический диапазон) Ni 100 (стандартный и климатический диапазон)	
Температурная компенсация <ul style="list-style-type: none"> <li>внутренняя температурная компенсация</li> <li>внешняя температурная компенсация с помощью компенсационного блока</li> <li>компенсация для температуры холодного спая 0 °С</li> <li>техническая единица для измерения температуры</li> </ul>	Параметризуемая Возможна Возможна Возможна градусы Цельсия	

### 6.8.1 Виды и диапазоны измерений

#### Введение

Модуль SM 331; AI 2 x 12 Bit снабжен модулем для установки диапазона измерений. Для выбора вида и диапазона измерений используйте модуль для установки диапазона измерений и параметр «measuring method [вид измерения]» в STEP 7. Вид измерения "voltage [напряжение]" и диапазон измерения "± 10 В" установлены на модуле по умолчанию. Этот вид измерения с этим диапазоном вы можете использовать без параметризации модуля SM 331; AI 2 x 12 Bit в STEP 7.

#### Модуль для установки диапазона измерений

Для изменения вида и диапазона измерений необходимо переставить модуль для установки диапазона измерений (см. раздел *Установка вида и диапазона измерений каналов аналогового ввода*). Кроме того, необходимые установки напечатаны на модуле.

Таблица 6-21. Виды и диапазоны измерений

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения (тип датчика)	Возможные положения модуля для установки диапазона измерения
U: Напряжение	± 80 мВ ± 250 мВ ± 500 мВ ± 1000 мВ	A
	± 2,5 В ± 5 В от 1 до 5 В ± 10 В	B
ТС-I: Термопара (внутреннее сравнение) (измерение термо-эдс)	Тип N [NiCrSi-NiSi] Тип E [NiCr-CuNi] Тип J [Fe-CuNi]	A
ТС-E: Термопара (внешнее сравнение) (измерение термо-эдс)	Тип K [NiCr-Ni] Тип L [Fe-CuNi]	
2DMU: Ток (2-проводный измерительный преобразователь)	от 4 до 20 мА	D
4DMU: Ток (4-проводный измерительный преобразователь)	± 3.2 мА ± 10 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА ± 20 мА	C
R-4L: Сопротивление (4-проводное подключение)	150 Ом 300 Ом 600 Ом	A

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения (тип датчика)	Возможные положения модуля для установки диапазона измерения
ТС-IL: Термопара (линейная, внутреннее сравнение) (измерение температуры)	Тип N [NiCrSi-NiSi] Тип E [NiCr-CuNi] Тип J [Fe-CuNi] Тип K [NiCr-Ni] Тип L [Fe-CuNi]	A
ТС-EL: Термопара (линейная, внешнее сравнение) (измерение температуры)	Тип N [NiCrSi-NiSi] Тип E [NiCr-CuNi] Тип J [Fe-CuNi] Тип K [NiCr-Ni] Тип L [Fe-CuNi]	A
RTD-4L: Термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение) (измерение температуры)	Pt 100 climate Ni 100 climate Pt 100 Standard Ni 100 Standard	A

### Группы каналов

Два канала аналогового модуля ввода SM 331; AI 2 × 12 Bit объединены в группу каналов. Таким образом, вы можете назначить параметры только группе каналов. SM 331; AI 2 x 12 Bit имеет модуль для установки диапазона измерений для группы каналов 0.

### Контроль обрыва провода

Контроль обрыва провода предусмотрен в принципе только для измерений температуры (термопары и термометры сопротивления).

### Особенности контроля обрыва провода для диапазона измерений от 4 до 20 мА

При параметризованном диапазоне измерений от 4 до 20 мА и **разблокированном контроле обрыва провода** аналоговый модуль ввода вносит обрыв провода в диагностику, когда ток падает ниже 3.6 мА.

Если при параметризации вы разблокировали диагностическое прерывание, то аналоговый модуль ввода, кроме того, запускает диагностическое прерывание.

Если диагностическое прерывание не было разблокировано, то загоревшийся светодиод SF является единственным индикатором обрыва провода, и вы должны анализировать диагностические байты в программе пользователя.

Если при параметризации был установлен диапазон измерения от 4 до 20 мА, **контроль обрыва провода заблокирован**, а диагностическое прерывание разблокировано, то модуль запускает диагностическое прерывание при достижении границы отрицательного переполнения.

## 6.8.2 Настраиваемые параметры

### Введение

Общую информацию о параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе *Параметризация аналоговых модулей*.

### Параметры

Таблица 6-22. Обзор параметров SM 331; AI 2 x 12 Bit

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание]</li> <li>Hardware interrupt when limit value is exceeded [Аппаратное прерывание при нарушении граничного значения]</li> </ul>	Yes/no [Да/нет]  Yes/no [Да/нет]	Нет  Нет	Динамический	Модуль
Hardware interrupt trigger [Инициатор аппаратного прерывания] <ul style="list-style-type: none"> <li>High limit [Верхняя граница]</li> <li>Low limit [Нижняя граница]</li> </ul>	от 32511 до -32512 от - 32512 до 32511	-	Динамический	Канал
Diagnostics [Диагностика] <ul style="list-style-type: none"> <li>Group diagnostics [Групповая диагностика]</li> <li>with wirebreak monitoring [с контролем обрыва провода]</li> </ul>	Yes/no [Да/нет]  Yes/no [Да/нет]	Нет  Нет	Статический	Группа каналов
Measurement [Измерение] <ul style="list-style-type: none"> <li>Measuring method [Вид измерения]</li> </ul>	disabled [деактивизирован] U напряжение 4DMU ток (4-проводный преобразователь) 2DMU ток (2-проводный измерительный преобразователь) R-4L сопротивление (4-проводное подключение) RTD-4L термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение) ТС-I термopара (внутреннее сравнение) ТС-E термopара (внешнее сравнение) ТС-IL термopара (линейная, внутреннее сравнение) ТС-EL термopара (линейная, внешнее сравнение)	В	Динамический	Канал или группа каналов
<ul style="list-style-type: none"> <li>Measuring range [Диапазон измерения]</li> </ul>	Диапазоны измерения каналов ввода, которые вы можете устанавливать, см. в разделе <i>Виды и диапазоны измерений</i>	± 10 В		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Noise suppression [Подавление помех]</li> </ul>	400 Гц; 60 Гц; 50 Гц; 10 Гц	50 Гц		

### См. также

Параметризация аналоговых модулей (стр. 3)

Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода (стр. 3)

### 6.8.3 Дополнительная информация к SM 331; AI 2 x 12 Bit

#### Неиспользуемые каналы

Необходимо закортить неиспользуемые каналы и соединить их с  $M_{ANA}$ . Так вы достигнете оптимальной помехоустойчивости аналогового модуля ввода. Установите параметр "measuring method [вид измерения]" для неиспользуемых каналов на "disabled [заблокирован]". Этим вы сократите время цикла модуля.

Если вход COMP не используется, то его тоже нужно закортить.

Так как параметризованные входы могут оставаться неиспользованными из-за объединения каналов в группы, то вы должны принять во внимание следующие особенности этих входов, чтобы активизировать диагностические функции на используемых каналах:

- **Диапазон измерения от 1 до 5 В:** Подключите неиспользуемый вход параллельно используемому входу той же группы каналов.
- **Измерение тока, 2-проводный преобразователь:** Имеется два способа использования этих каналов:
  - а) Оставить неиспользуемый вход открытым и не разблокировать диагностику для этой группы каналов. В противном случае, если диагностика разблокирована, аналоговый модуль запускает однократно диагностическое прерывание, и светодиод SF на аналоговом модуле загорается.
  - б) Подключите резистор от 1,5 до 3,3 кОм к неиспользуемому входу. Тогда вы можете разрешить диагностику для этой группы каналов.
- **Измерение тока от 4 до 20 мА, 4-проводный измерительный преобразователь:** Включите неиспользуемый вход последовательно с входом той же самой группы каналов.

#### Контроль обрыва провода

Контроль обрыва провода предусмотрен в принципе только для измерений температуры (термопары и термометры сопротивления).

#### Особенности контроля обрыва провода для диапазона измерений от 4 до 20 мА

При параметризованном диапазоне измерений от 4 до 20 мА и **разблокированном контроле обрыва провода** аналоговый модуль ввода вносит обрыв провода в диагностику, когда ток падает ниже 3,6 мА.

Если при параметризации вы разблокировали диагностическое прерывание, то аналоговый модуль ввода, кроме того, запускает диагностическое прерывание.

Если диагностическое прерывание не было разблокировано, то загоревшийся светодиод SF является единственным индикатором обрыва провода, и вы должны анализировать диагностические байты в программе пользователя.

Если при параметризации был установлен диапазон измерения от 4 до 20 мА, **контроль обрыва провода заблокирован**, а диагностическое прерывание разблокировано, то модуль запускает диагностическое прерывание при достижении границы отрицательного переполнения.

## 6.9 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x RTD; (6ES7331-7PF01-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7331-7PF01-0AB0

### Свойства

- 8 входов в 4 группах каналов
- Вид измерения устанавливается на группу каналов
  - Сопротивление
  - Температура
- Разрешающая способность устанавливается на группу каналов (15 битов + знак)
- Выбор диапазона измерений любой, на группу каналов
- Параметризуемые диагностика и диагностическое прерывание
- Контроль граничных значений, устанавливаемый для 8 каналов
- Параметризуемое аппаратное прерывание при нарушении границы
- Скоростное обновление измеренных значений для 4 каналов
- Может быть установлено аппаратное прерывание по достижению конца цикла
- Гальваническая развязка с CPU

### Разрешающая способность

Разрешение измеренного значения не зависит от выбранного времени интегрирования.

### Диагностика

Информацию о диагностических сообщениях, собранных под параметром «group diagnostics [групповая диагностика]», вы найдете в таблице *Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода*.

### Аппаратные прерывания

Аппаратные прерывания можно устанавливать в *STEP 7* для групп каналов 0 и 1. Обратите, однако, внимание, что аппаратное прерывание в каждом случае устанавливается только для первого канала в группе каналов, т.е. для канала 0 или канала 2

### Назначение контактов

На следующих рисунках представлены различные способы подключения. Эти примеры подключения действительны для всех каналов (каналы с 0 по 7).



**Осторожно**

Неправильное выполнение 3-проводного подключения может вызвать непредсказуемое поведение модуля и опасное состояние установки.

**Подключение: 2, 3 и 4-проводное подключение для измерения сопротивлений и использования термосопротивления**

Подключение на каналах с 0 по 7 возможно с обеих сторон.

**Указание**

У модулей вплоть до версии 02 к неиспользуемому входу активной группы каналов должен быть подключен резистор во избежание ошибок в измерениях.

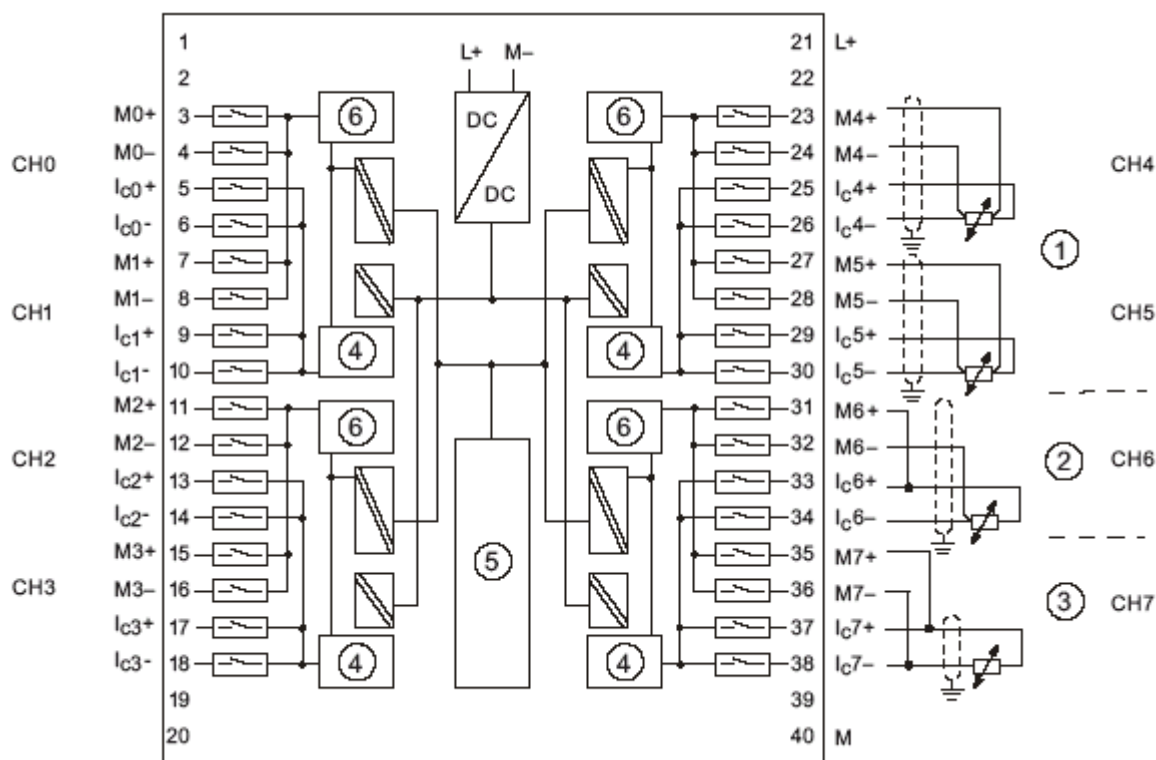


Рис. 6-22. Схема подключения и принципиальная схема

- ① 4-проводное подключение
- ② 3-проводное подключение
- ③ 2-проводное подключение
- ④ Цифро-аналоговый преобразователь
- ⑤ Подключение к задней шине
- ⑥ Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)

**Осторожно**

Неправильное выполнение 3-проводного подключения может вызвать непредсказуемое поведение модуля и опасное состояние установки.

**Подключение: 3-проводное подключение**

При 3-проводном подключении к SM 331; AI 8 x RTD **соедините перемычкой M<sub>+</sub> и I<sub>C+</sub>**.

При подключении проводов от I<sub>C-</sub> и M<sub>-</sub> обращайтесь внимание на то, чтобы эти провода были непосредственно присоединены к термометру сопротивления.

**Подключение: 2-проводное подключение**

При 2-проводном подключении к SM 331; AI 8 x RTD **соедините перемычкой M<sub>+</sub> и I<sub>C+</sub>**, а также M<sub>-</sub> и I<sub>C-</sub>.

При 2-проводном подключении отсутствует компенсация сопротивления проводов. Сопротивление проводов добавляется к измеряемому сопротивлению!

**Технические данные**

Технические данные	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 117
Вес	ок. 272 г
<b>Особые данные модуля</b>	
Поддерживает режим тактовой синхронизации	Нет
Число входов	8
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>	
Номинальное напряжение питания электроники L +	24 В пост. тока
• защита от обратной полярности	Да
Измерительный ток постоянной величины для датчиков сопротивления	макс. 5 мА
Потенциальная развязка	
• между каналами и задней шиной	Да
• между каналами и источником питания электроники	Да
• между каналами	Да
группами по	2
Допустимая разность потенциалов	
• между каналами (U <sub>CM</sub> )	60 В перем. тока / 75 В пост. тока
• между каналами и M <sub>internal</sub> (V <sub>ISO</sub> )	60 В перем. тока / 75 В пост. тока



<b>Технические данные</b>	
Изоляция испытана напряжением	500 В пост. тока
Потребление тока <ul style="list-style-type: none"> <li>из задней шины</li> <li>из источника питания L+</li> </ul>	макс. 100 мА макс. 240 мА
Мощность потерь модуля	тип. 4,6 Вт
<b>Формирование аналоговых значений</b>	
Принцип измерения	интегрирующий
Режим работы	<b>8-канальный режим (аппаратный фильтр)</b>
Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал) <ul style="list-style-type: none"> <li>параметризуемое</li> <li>основное время преобразования в мс</li> <li>дополнительное время преобразования для измерения сопротивления в мс</li> <li>дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода в мс</li> <li>разрешающая способность (включая область перегрузки)</li> <li>подавление напряжения помех для частоты помех f1 в Гц</li> </ul>	Да 80 100* 0 16 битов (включая знак) 400 / 60 / 50
Сглаживание измеренных значений	отсутствует / слабое / среднее / сильное
Время преобразования (на канал)	100 мс
Основное время исполнения модуля (все каналы разблокированы)	200 мс
Режим работы	<b>8-канальный режим (программный фильтр)</b>
Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал) <ul style="list-style-type: none"> <li>параметризуемое</li> <li>основное время преобразования в мс</li> <li>дополнительное время преобразования для измерения сопротивления в мс</li> <li>дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода в мс</li> <li>разрешающая способность (включая область перегрузки)</li> <li>подавление напряжения помех для частоты помех f1 в Гц</li> </ul>	Да 8 / 25 / 30 25/ 43/ 48* 0 16 битов (включая знак) 400 / 60 / 50
Сглаживание измеренных значений	отсутствует / слабое / среднее / сильное
Время преобразования (на канал)	25 мс/ 43 мс/ 48 мс
Основное время исполнения модуля (все каналы разблокированы)	50 мс/ 86 мс/ 96 мс
Режим работы	<b>4-канальный режим (аппаратный фильтр)</b>
Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал) <ul style="list-style-type: none"> <li>параметризуемое</li> <li>основное время преобразования в мс</li> <li>дополнительное время преобразования для измерения сопротивления в мс</li> <li>дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода в мс</li> <li>разрешающая способность (включая область перегрузки)</li> <li>подавление напряжения помех для частоты помех f1 в Гц</li> </ul>	Да 3,3**** 100* 100** 16 битов (включая знак) 400 / 60 / 50
Сглаживание измеренных значений	отсутствует / слабое / среднее / сильное
Основное время исполнения модуля (все каналы разблокированы)	10 мс

<b>Технические данные</b>	
<b>Подавление помех, границы ошибок</b>	
Подавление помех для $f = n (f1 \pm 1\%)$ , ( $f1 =$ частота помех) $n=1,2, \dots$	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• синфазная помеха (<math>U_{CM} &lt; 60</math> В)</li> <li>• противофазная помеха (пиковое значение помехи &lt; номинального значения входного диапазона)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 100 дБ</li> <li>&gt; 90 дБ</li> </ul>
Перекрестная помеха между входами	> 100 дБ
Предельная эксплуатационная ошибка (во всем диапазоне температур, относительно входного диапазона от 0 до 60 °С)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• термометр сопротивления <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pt 50, Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, LG-Ni 1000, Cu 50, Cu 100,</li> <li>– Pt 10, Cu 10</li> </ul> </li> <li>• сопротивление</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 1,0</math> °С</li> <li><math>\pm 2,0</math> °С</li> <li><math>\pm 0,1</math> %</li> </ul>
Граница основной ошибки (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С, относительно входного диапазона)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• термометр сопротивления <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pt 50, Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, LG-Ni 1000, Cu 50, Cu 100,</li> <li>– Pt 10, Cu 10</li> </ul> </li> <li>• сопротивление</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 0,5</math> °С</li> <li><math>\pm 1,0</math> °С</li> <li><math>\pm 0,05</math> %</li> </ul>
Температурная ошибка (относительно входного диапазона)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• термометр сопротивления</li> <li>• сопротивление</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 0,015</math> °С/К</li> <li><math>\pm 0,005</math> %/К</li> </ul>
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• термометр сопротивления</li> <li>• сопротивление</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 0,2</math> °С</li> <li><math>\pm 0,02</math> %</li> </ul>
Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• термометр сопротивления</li> <li>• сопротивление</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 0,2</math> °С</li> <li><math>\pm 0,01</math> %</li> </ul>
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	
Прерывания	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• аппаратное прерывание</li> <li>• диагностическое прерывание</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Параметризуемое (каналы 0-7)</li> <li>Параметризуемое</li> </ul>
Диагностика	Параметризуемое
<ul style="list-style-type: none"> <li>• индикатор групповой ошибки</li> <li>• считывание диагностической информации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Красный светодиод (SF)</li> <li>Возможно</li> </ul>
<b>Данные для выбора датчика</b>	
Входной диапазон (номинальные значения), входное сопротивление	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• термометр сопротивления</li> <li>• Сопротивление</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pt 10, Pt 50, Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, LG-Ni 1000, Cu 10, Cu 50, Cu 100 (стандартный и климатический диапазон)</li> <li>150 Ом, 300 Ом, 600 Ом</li> </ul>
Допустимое входное напряжение для потенциального входа (разрушающий предел)	35 В пост. тока длительно, 75 В пост. тока в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1 : 20)

Технические данные	
Подключение датчиков сигнала <ul style="list-style-type: none"> <li>• для измерения сопротивления</li> </ul> с 2-проводным подключением с 3-проводным подключением с 4-проводным подключением	с помощью 40-контактного фронтштекера  возможно возможно*** возможно
Линеаризация характеристики <ul style="list-style-type: none"> <li>• термометр сопротивления</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• техническая единица для измерения температуры</li> </ul>	Pt 10, Pt 50, Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, LG-Ni 1000, Cu 10, Cu 50, Cu 100 (стандартный и климатический диапазон)  градусы Цельсия; градусы Фаренгейта

\* Измерение сопротивления для компенсации сопротивления проводов при 3-проводном подключении выполняется каждые 5 минут.

\*\* Контроль обрыва провода в 4-канальном режиме (аппаратный фильтр) выполняется каждые три секунды.

\*\*\* Максимальное сопротивление проводов при измерениях с помощью 3-проводных датчиков для элементов RTD Pt 10 и Cu 10 составляет 10 Ом. Максимальное сопротивление проводов для всех остальных элементов RTD при измерениях с помощью 3-проводных датчиков составляет 20 Ом.

\*\*\*\* В 4-канальном режиме преобразованная величина достигает установившегося значения 100 % в течение 80 мс. Значение, получаемое в этом процессе, обычно подключается каждые 3,3 мс (макс. 10 мс).

## 6.9.1 Виды и диапазоны измерений

### Введение

Вид и диапазон измерений устанавливаются с помощью параметра «measuring method [способ измерения]» в STEP 7.

Таблица 6-23. Виды и диапазоны измерений

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения
Сопротивление: (3-/4-проводное подключение)	150 Ом 300 Ом 600 Ом
Сопротивление RTD и линеаризация: (3-/4-проводное подключение)	Pt 100 climate Pt 200 climate Pt 500 climate Pt 1000 climate Ni 100 climate Ni 120 climate Ni 200 climate Ni 500 climate Ni 1000 climate* LG-Ni 1000 climate Cu 10 climate Pt 100 Standard Pt 200 Standard Pt 500 Standard Pt 1000 Standard Ni 100 Standard Ni 120 Standard Ni 200 Standard Ni 500 Standard Ni 1000 Standard* LG-Ni 1000 Standard Cu 10 Standard Pt 10 GOST climate Pt 10 GOST Standard Pt 50 GOST climate Pt 50 GOST Standard Pt 100 GOST climate Pt 100 GOST Standard Pt 500 GOST climate Pt 500 GOST Standard Cu 10 GOST climate Cu 10 GOST Standard Cu 50 GOST climate Cu 50 GOST Standard Cu 100 GOST climate Cu 100 GOST Standard Ni 100 GOST climate Ni 100 GOST Standard

\*  $\triangleq$  LG-Ni 1000 с температурным коэффициентом 0,00618 или 0,00672

## Группы каналов

Каналы SM 331; AI 8 x RTD объединены в четыре группы по два канала. Вы можете назначать параметры только группе каналов.

В следующей таблице показано, какие каналы параметризуются в каждом случае как одна группа каналов. Номера групп каналов вам потребуются для установки параметров в программе пользователя с помощью SFC.

Таблица 6-24. Распределение каналов SM 331; AI 8 x RTD по группам каналов

Каналы ...	... образуют в каждом случае одну группу каналов
Канал 0	Группа каналов 0
Канал 1	
Канал 2	Группа каналов 1
Канал 3	
Канал 4	Группа каналов 2
Канал 5	
Канал 6	Группа каналов 3
Канал 7	

## 6.9.2 Настраиваемые параметры

### Введение

Общую информацию о параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе *Параметризация аналоговых модулей*.

Обзор настраиваемых параметров и их значения по умолчанию вы найдете в следующей таблице.

### Параметры

Таблица 6-25. Обзор параметров SM 331; AI 8 x RTD

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание]</li> <li>Hardware interrupt when limit value is exceeded [Аппаратное прерывание при нарушении граничного значения]</li> <li>Hardware interrupt at end of cycle [Аппаратное прерывание при достижении конца цикла]</li> </ul>	Yes/no [Да/нет] Yes/no [Да/нет] Yes/no [Да/нет]	Нет Нет Нет	Динамический	Модуль
Hardware interrupt trigger [Инициатор аппаратного прерывания] <ul style="list-style-type: none"> <li>High limit [Верхняя граница]</li> <li>Low limit [Нижняя граница]</li> </ul>	от 32511 до -32512 от - 32512 до 32511	32767 -32768	Динамический	Канал
Diagnostics [Диагностика] <ul style="list-style-type: none"> <li>Group diagnostics [Групповая диагностика]</li> <li>with wirebreak monitoring [с контролем обрыва провода]</li> </ul>	Yes/no [Да/нет] Yes/no [Да/нет]	Нет Нет	Статический	Группа каналов

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Measurement [Измерение] • Measuring method [Вид измерения]	disabled [деактивизирован] R-4L сопротивление (4-проводное подключение) R-3L сопротивление (3-проводное подключение) RTD-4L термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение) RTD-3L термометр сопротивления (линейный, 3-проводное подключение)	RTD-4L	Динамический	Группа каналов
• Measuring range [Диапазон измерения]	См. таблицу <i>Виды и диапазоны измерений</i>	Pt 100 climate 0.003850 (IPTS-68)		
• Temperature unit [Единица измерения температуры]	градусы Цельсия; градусы Фаренгейта	градусы Цельсия	Динамический	Модуль
• Mode of operation [Режим работы]	8-канальный режим (аппаратный фильтр) 8-канальный режим (программный фильтр) 4-канальный режим (аппаратный фильтр)	8-канальный режим, аппаратный фильтр	Динамический	Модуль
• Temperature coefficient [Температурный коэффициент] при измерении температуры термометром сопротивления (RTD)	Платина (Pt) 0,003850 Ом/Ом/ °C (IPTS-68) 0,003916 Ом/Ом/ °C 0,003902 Ом/Ом/ °C 0,003920 Ом/Ом/ °C 0,003850 Ом/Ом/ °C (ITS-90) 0,003910 Ом/Ом/ °C Никель (Ni) 0,006170 Ом/Ом/ °C 0,006180 Ом/Ом/ °C 0,006720 Ом/Ом/ °C 0,005000 Ом/Ом/ °C (LG Ni 1000) Медь (Cu) 0,004260 Ом/Ом/ °C 0,004270 Ом/Ом/ °C 0,004280 Ом/Ом/ °C	0,003850	Динамический	Группа каналов
• Noise suppression [Подавление помех]*	50/60/400 Гц; 400 Гц; 60 Гц; 50 Гц	50/60/400 Гц	Динамический	Группа каналов
• Smoothing [Сглаживание]	None [отсутствует] Low [слабое] Average [среднее] High [сильное]	None	Динамический	Группа каналов
* 50/60/400 Гц параметризуется только для 8-канального режима (аппаратный фильтр) и 4-канального режима (аппаратный фильтр); 50 Гц, 60 Гц или 400 Гц параметризуются только для 8-канального режима (программный фильтр)				

**См. также**

Параметризация аналоговых модулей (стр. 3)

Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода (стр. 3)

### 6.9.3 Дополнительная информация к SM 331; AI 8 x 16 RTD

#### Режимы работы

Режимы работы SM 331; AI 8 x RTD:

- 8-канальный режим (аппаратный фильтр)
- 8-канальный режим (программный фильтр)
- 4-канальный режим (аппаратный фильтр)

Режим работы влияет на время цикла модуля.

#### 8-канальный режим (аппаратный фильтр)

В этом режиме модуль переключается между обоими каналами каждой группы. Так как у модуля имеется четыре аналого-цифровых преобразователя (АЦП), то все четыре АЦП одновременно выполняют преобразование для каналов 0, 2, 4 и 6. Сначала АЦП выполняют преобразование для каналов с четными номерами, а затем с нечетными номерами 1, 3, 5 и 7 (см. следующий рисунок.)

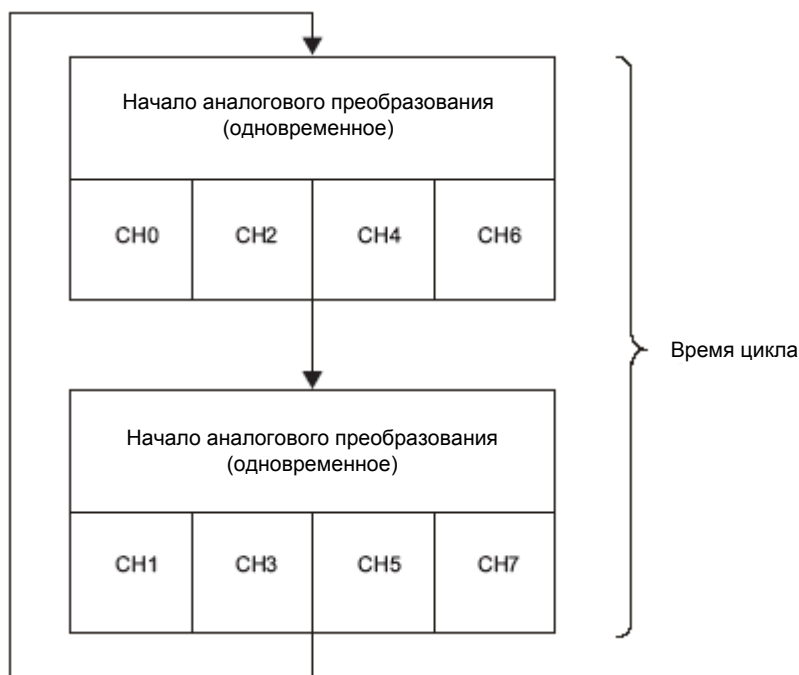


Рис. 6-23. Время цикла для 8-канального режима (аппаратный фильтр)

### Время цикла модуля в 8-канальном режиме

Время преобразования канала, включая время обмена данными модуля, составляет 84 мс. Затем модуль должен переключиться на другой канал в группе с помощью оптического МОП-реле. Оптическому МОП-реле для переключения и перехода в установившийся режим требуется 12 мс. Каждому каналу требуется время 97 мс, т.е. общее время цикла равно 194 мс.

Время цикла =  $(t_k + t_u) \times 2$

Время цикла =  $(84 \text{ мс} + 16 \text{ мс}) \times 2$

Общее время цикла = 200 мс

$t_k$ : Время преобразования для одного канала

$t_u$ : Время переключения на другой канал группы каналов

### 8-канальный режим (программный фильтр)

Аналого-цифровое преобразование в этом режиме идентично преобразованию в 8-канальном режиме (аппаратный фильтр). Так как у модуля имеется четыре аналого-цифровых преобразователя (АЦП), то все четыре АЦП одновременно выполняют преобразование для каналов 0, 2, 4 и 6. Сначала АЦП выполняют преобразование для каналов с четными номерами, а затем с нечетными номерами 1, 3, 5 и 7 (см. следующий рисунок.)

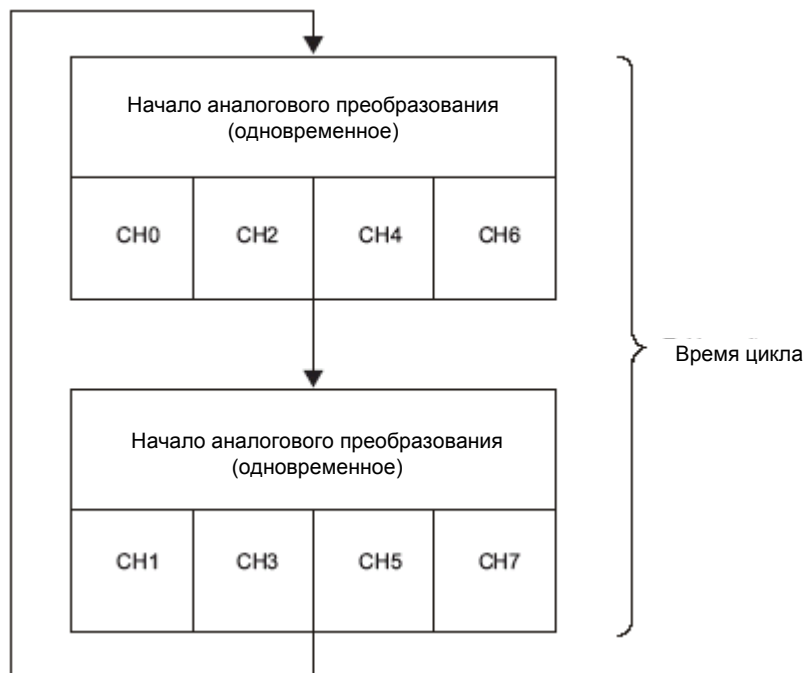


Рис. 6-24. Время цикла для 8-канального режима (программный фильтр)



### Время цикла модуля в 8-канальном режиме (программный фильтр)

Время преобразования канала зависит от установленной при параметризации подавляемой частоты помех. При установленной частоте помех 50 Гц время преобразования канала составляет 32 мс, включая время обмена данными. При установленной частоте помех 60 Гц время преобразования канала составляет 27 мс. Время преобразования канала можно сократить до 9 мс, установив частоту помех 400 Гц. Как и в режиме 8-канального аппаратного фильтра, модуль затем должен переключиться с помощью оптического МОП-реле на другой канал группы каналов в течение времени переключения, равного 16 мс. Эта связь представлена в следующей таблице.

Таблица 6-26. Времена цикла в режиме «8 каналов (программный фильтр)»

Частота помех	Время цикла канала*	Время цикла модуля (все каналы)
50 Гц	48 мс	<b>96 мс</b>
60 Гц	43 мс	<b>86 мс</b>
400 Гц	25 мс	<b>50 мс</b>

\* Время цикла канала = время преобразования канала + 12 мс время переключения на другой канал в группе

### 4-канальный режим (аппаратный фильтр)

В этом режиме модуль не выполняет переключений между каналами отдельных групп. Так как модуль содержит четыре аналого-цифровых преобразователя (АЦП), то все четыре АЦП одновременно выполняют преобразования для каналов 0, 2, 4 и 6.

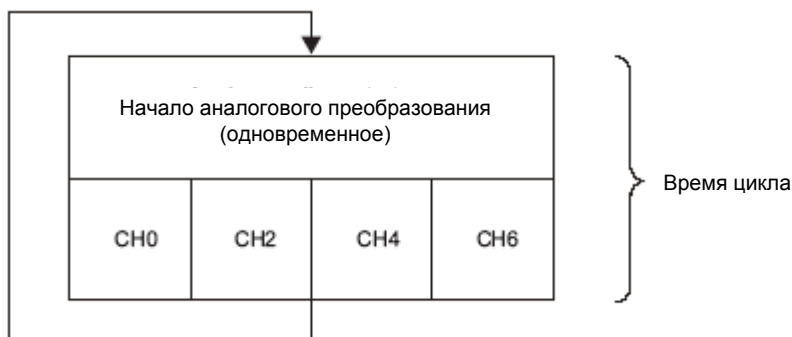


Рис. 6-25. Время цикла для 4-канального режима (аппаратный фильтр)

### Время цикла модуля в 4-канальном режиме (аппаратный фильтр)

В 4-канальном режиме преобразуемая величина достигает 100-процентного значения в течение 80 мс и обновляется каждые 10 мс. Так как модуль не переключается между каналами в группе, то времена цикла канала и модуля одинаковы: 10 мс.

Время преобразования канала = время цикла канала = время цикла модуля = **10 мс**

### Увеличение времени цикла при контроле обрыва провода

Контроль обрыва провода - это программная функция модуля, которая доступна во всех режимах работы.

Время цикла модуля удваивается в **8-канальном режиме (аппаратный или программный фильтр)** независимо от числа каналов, на которых разблокирован контроль обрыва провода.

**В 4-канальном режиме (аппаратный фильтр)** модуль прерывает обработку входных данных в течение 100 мс для выполнения контроля обрыва провода, т.е. каждый контроль обрыва провода увеличивает время цикла модуля на 100 мс.

### Неиспользуемые каналы

Во избежание ошибок в измерениях у модулей вплоть до версии 02 к неиспользуемому каналу активной группы каналов должен быть подключен резистор.

Для подавления ошибки диагностики неиспользуемого канала величина подключенного сопротивления должна находиться в номинальном диапазоне.

Установите параметр "measuring method [вид измерения]" для неиспользуемых каналов на "disabled [заблокирован]". Этим вы сократите время цикла модуля.

### Короткое замыкание на M или L

При коротком замыкании входного канала на M или L модуль не получает повреждений. Канал продолжает выдавать правильные данные и не выводит диагностики.

### Прерывание при достижении конца цикла

Разблокировав прерывание по концу цикла, вы можете синхронизировать процесс с циклом преобразования модуля. Прерывание происходит при завершении преобразования всех разблокированных каналов.

В следующей таблице представлено содержимое 4 байтов с дополнительной информацией из OB40 во время аппаратного прерывания или прерывания по концу цикла.

Содержимое 4 байтов с дополнительной информацией		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>	Байт
Специальные биты памяти для аналоговых величин	2 бита на канал для идентификации диапазона									
	В канале нарушена верхняя граница	7	6	5	4	3	2	1	0	0
	В канале нарушена нижняя граница	7	6	5	4	3	2	1	0	1
	Событие - конец цикла						X			2
	Свободный бит									3

### Ограничения параметризации при использовании SM 331; AI 8 x RTD с master-устройством PROFIBUS, поддерживающим только DPV0.

При использовании аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x RTD в slave-системе PROFIBUS ET 200M, когда master-устройство PROFIBUS не является master-устройством S7, некоторые параметры недопустимы. Master-устройства, не являющиеся master-устройствами S7, не поддерживают аппаратных прерываний. Поэтому все параметры, связанные с этими функциями, деактивизированы. Деактивизированными параметрами являются разблокировка аппаратного прерывания, аппаратные ограничения и разблокировка прерывания по концу цикла. Все другие параметры разрешены.

### Использование модуля в устройстве децентрализованной периферии ET 200M

Использование SM 331; AI 8 x RTD в ET 200M требует применения одного из следующих IM 153 x:

- IM 153-1; начиная с 6ES7153-1AA03-0XB0, V 01
- IM 153-2; начиная с 6ES7153-2AA02-0XB0, V 05
- IM 153-2; начиная с 6ES7153-2BA00-0XA0; V 01
- IM 153-2; начиная с 6ES7153-2AA01-0XB0, B 04

## 6.10 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x TC; (6ES7331-7PF11-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7331-7PF11-0AB0

### Свойства

- 8 входов в 4 группах каналов
- Вид измерения устанавливается на группу каналов
  - Температура
- Разрешающая способность устанавливается на группу каналов (15 битов + знак)
- Выбор диапазона измерений любой, на группу каналов
- Параметризуемые диагностика и диагностическое прерывание
- Контроль граничных значений, устанавливаемый для 8 каналов
- Параметризуемое аппаратное прерывание при нарушении границы
- Быстрое обновление измеренных значений максимум для 4 каналов
- Возможна установка аппаратного прерывания при прерывании по концу цикла
- Гальваническая развязка с CPU

### Разрешающая способность

Разрешение измеренного значения не зависит от выбранного времени интегрирования.

### Диагностика

Информацию о диагностических сообщениях, собранных под параметром «group diagnostics [групповая диагностика]», вы найдете в таблице *Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода*.

### Аппаратные прерывания

Аппаратные прерывания можно устанавливать в STEP 7 для групп каналов 0 и 1. Обратите, однако, внимание, что аппаратное прерывание в каждом случае устанавливается только для первого канала в группе каналов, т.е. для канала 0 или канала 2

### Назначение контактов

На следующих рисунках представлены примеры подключения. Эти примеры подключения действительны для всех каналов (каналы с 0 по 7).

### Подключение: Термопара, подключенная через холодный спай

Все 8 входов могут использоваться в качестве измерительных входов, если термопары подключены через холодные спаи и отрегулированы на 0 °С или 50 °С.

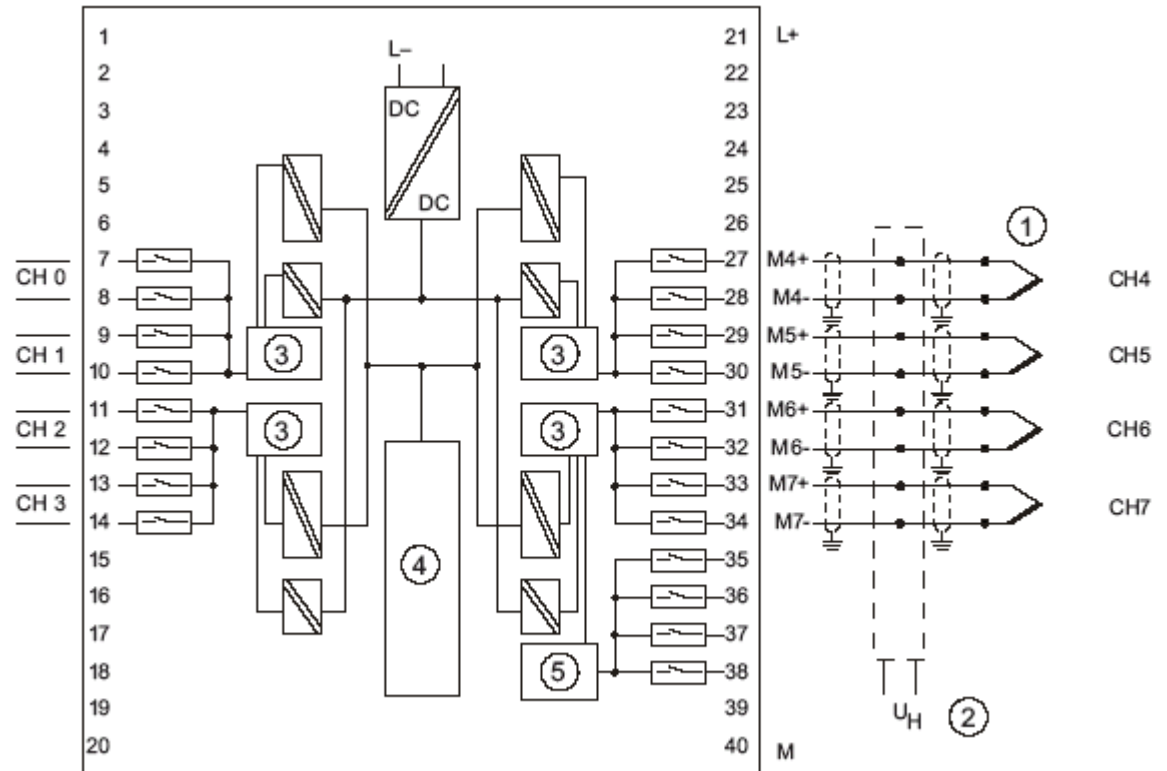


Рис. 6-26. Схема подключения и принципиальная схема

- ① Термопара, подключенная через холодный спай
- ② Холодный спай, отрегулированный на 0 °С или 50 °С  
напр., компенсационный блок (на канал) или термостат
- ③ Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
- ④ Подключение к задней шине
- ⑤ Внешнее сравнение с холодным спаем

**Подключение: Термопара с внешней компенсацией**

При этом вид компенсации температура клемм холодного спая определяется с помощью термометра сопротивления Pt100 с диапазоном температур от -25 до 85 °C (см. клеммы с 35 по 38).

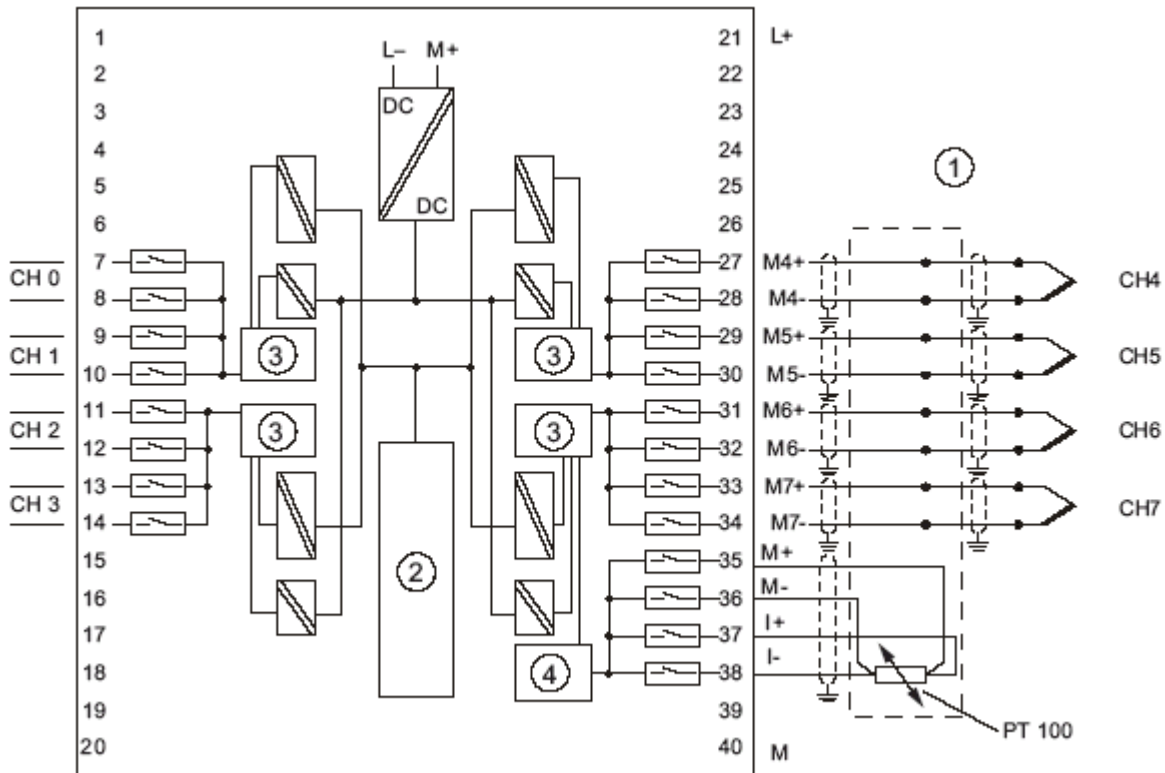


Рис. 6-27. Схема подключения и принципиальная схема

- ① Термопара с внешней температурной компенсацией
- ② Подключение к задней шине
- ③ Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
- ④ Внешнее сравнение с холодным спаем

**Подключение: Термопара с внутренней температурной компенсацией**

При этом виде компенсации модулем регистрируется температура холодного спая, находящегося в соединительном штекере.

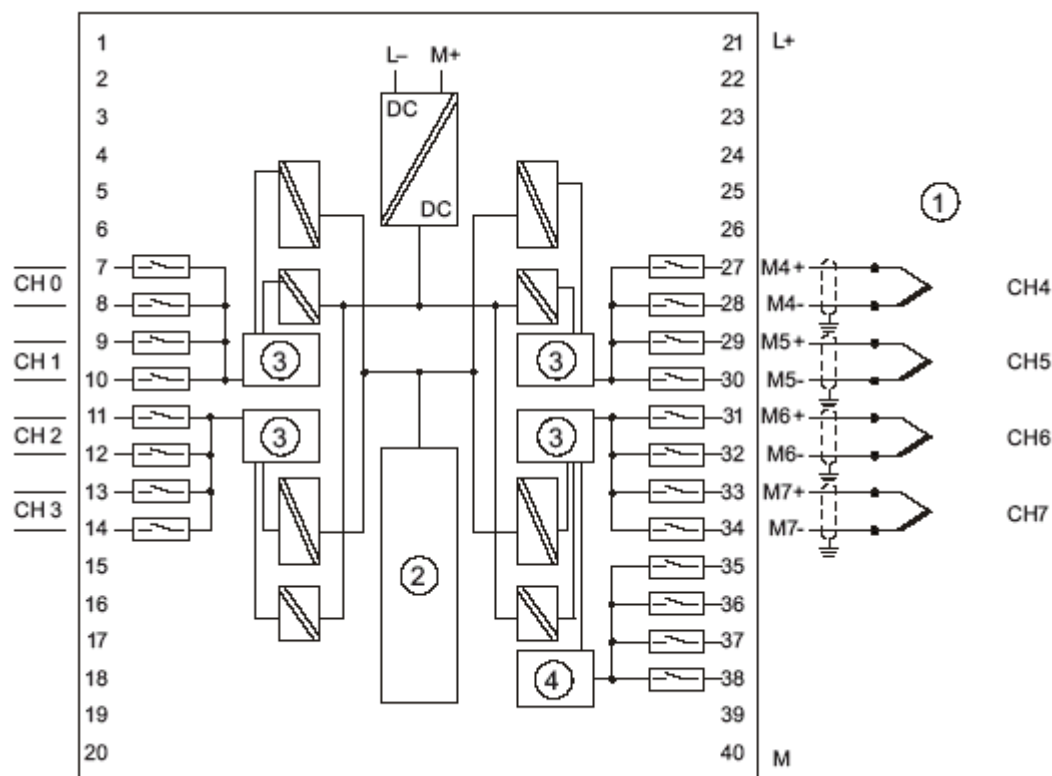


Рис. 6-28. Схема подключения и принципиальная схема

- ① Термопара с уравнивающим проводом до фронтштекера
- ② Подключение к задней шине
- ③ Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
- ④ Внешнее сравнение с холодным спаем

**Технические данные**

Технические данные	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x117
Вес	ок. 272 г
<b>Особые данные модуля</b>	
Поддерживает режим тактовой синхронизации	Нет
Длина кабеля	макс. 100 м
• экранированного	

<b>Технические данные</b>	
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>	
Номинальное напряжение питания электроники L + • защита от обратной полярности	24 В пост. тока Да
Измерительный ток постоянной величины для датчиков сопротивления	тип. 0.7 мА
Потенциальная развязка • между каналами и задней шиной • между каналами и источником питания электроники • между каналами группами по	Да Да Да 2
Допустимая разность потенциалов • между каналами ( $U_{CM}$ ) • между каналами и $M_{internal}$ ( $V_{ISO}$ )	60 В перем. тока / 75 В пост. тока 60 В перем. тока / 75 В пост. тока
Изоляция проверена напряжением	500 В пост. тока
Потребление тока • из задней шины • из источника питания L+	макс. 100 мА макс. 240 мА
Мощность потерь модуля	тип. 3,0 Вт
<b>Формирование аналоговых значений</b>	
Принцип измерения	интегрирующий
Режим работы	<b>8-канальный режим (аппаратный фильтр)</b>
Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал) • параметризуемое • основное время преобразования в мс • дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода в мс • разрешающая способность (включая область перегрузки) • подавление помех для частоты помех $f_1$ в Гц	Да 95 4 16 битов (включая знак) 400/60/50
Сглаживание измеренных значений	отсутствует / слабое / среднее / сильное
Основное время исполнения модуля (все каналы разблокированы)	196 мс
Режим работы	<b>8-канальный режим (программный фильтр)</b>
Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал) • параметризуемое • основное время преобразования в мс • дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода в мс • Разрешающая способность (включая область перегрузки) • Подавление помех для частоты помех $f_1$ в Гц	Да 23/72/83 4 16 битов (включая знак) 400/60/50
Сглаживание измеренных значений	отсутствует / слабое / среднее / сильное
Основное время исполнения модуля (все каналы разблокированы)	46 мс/ 144 мс/ 166 мс
Принцип измерения	интегрирующий
Режим работы	<b>4-канальный режим (аппаратный фильтр)</b>

<b>Технические данные</b>			
Время интегрирования/преобразования/разрешение (на канал)			
• параметризуемое	Да		
• основное время преобразования в мс	3,3 мс *****		
• дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода в мс	93 *		
• разрешающая способность (включая область перегрузки)	16 битов (включая знак)		
• подавление напряжения помех для частоты помех f1 в Гц	400/60/50		
Сглаживание измеренных значений	отсутствует / слабое / среднее / сильное		
Основное время исполнения модуля (все каналы разблокированы)	10 мс		
<b>Подавление помех, границы ошибок</b>			
Подавление помех для $f = n$ ( $f1 \pm 1\%$ ), ( $f1 =$ частота помех) $n = 1, 2$ и т.д.			
• синфазная помеха ( $U_{CM} < 60$ В перем. тока)	> 100 дБ		
• противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)	> 90 дБ **		
Перекрестная помеха между входами	> 100 дБ		
Предельная эксплуатационная ошибка (во всем диапазоне температур, относительно входного диапазона от 0 до 60 °C). Указание: Это граничное значение не включает в себя ошибку холодного спая <sup>3)</sup> .			
• Термопара			
Тип T	от -200 °C до	+400 °C	± 0,7 °C
	от -230 °C до	-200 °C	± 1,5 °C
Тип U	от -150 °C до	+600 °C	± 0,9 °C
	от -200 °C до	-150 °C	± 1,2 °C
Тип E	от -200 °C до	+1000 °C	± 1,2 °C
	от -230 °C до	-200 °C	± 1,5 °C
Тип J	от -150 °C до	+1200 °C	± 1,4 °C
	от -210 °C до	-150 °C	± 1,7 °C
Тип L	от -150 °C до	+900 °C	± 1,5 °C
	от -200 °C до	-150 °C	± 1,8 °C
Тип K	от -150 °C до	+1372 °C	± 2,1 °C
	от -220 °C до	-150 °C	± 2,9 °C
Тип N	от -150 °C до	+1300 °C	± 2,2 °C
	от -220 °C до	-150 °C	± 3,0 °C
Тип R	от +100 °C до	+1769 °C	± 1,5 °C
	от -50 °C до	+100 °C	± 1,8 °C
Тип S	от +100 °C до	+1769 °C	± 1,7 °C
	от -50 °C до	+100 °C	± 2,0 °C
Тип B ****	от +800 °C до	+1820 °C	± 2,3 °C
	от +200 °C	+800 °C	± 2,5 °C
Тип C	от +100 °C до	+2315 °C	± 2,3 °C
	от 0 °C до	+100 °C	± 2,5 °C
Txk/xk(L)	от -200 °C до	-150 °C	± 1,5 °C



<b>Технические данные</b>			
Граница основной ошибки (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С, относительно входного диапазона)			
• Термопара			
Тип Т	от -200 °С до	+400 °С	± 0,5 °С
	от -230 °С до	-200 °С	± 1,0 °С
Тип U	от -150 °С до	+600 °С	± 0,5 °С
	от -200 °С до	-150 °С	± 1,0 °С
Тип E	от -200 °С до	+1000 °С	± 0,5 °С
	от -230 °С до	-200 °С	± 1,0 °С
Тип J	от -150 °С до	+1200 °С	± 0,5 °С
	от -210 °С до	-150 °С	± 1,0 °С
Тип L	от -150 °С до	+900 °С	± 0,5 °С
	от -200 °С до	-150 °С	± 1,0 °С
Тип K	от -150 °С до	+1372 °С	± 0,5 °С
	от -220 °С до	-150 °С	± 1,0 °С
Тип N	от -150 °С до	+1300 °С	± 0,5 °С
	от -200 °С до	-150 °С	± 1,0 °С
Тип R	от +100 °С до	+1769 °С	± 0,5 °С
	от -50 °С до	+100 °С	± 0,5 °С
Тип S	от +100 °С до	+1769 °С	± 0,5 °С
	от -50 °С до	+100 °С	± 1,0 °С
Тип В ****	от +800 °С до	+1820 °С	± 1,0 °С
	от +200 °С до	+800 °С	± 2,0 °С
Тип С	от +100 °С до	+2315 °С	± 0,5 °С
	от 0 °С до	+100 °С	± 1,0 °С
Тхк/хк(L)	от -200 °С до	-150 °С	± 1,0 °С
Температурная ошибка (относительно входного диапазона)		± 0,005%/К	
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)		±0,02%	
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона) ***		±0,01%	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>			
Прерывания		Параметризуемое	
• аппаратное прерывание		(каналы от 0 до 7)	
• диагностическое прерывание		Параметризуемое	
Диагностические функции		Параметризуемые	
• индикатор групповой ошибки		Красный светодиод (SF)	
• считывание диагностической информации		Возможно	
<b>Данные для выбора датчика</b>			
Входные диапазоны (номинальные значения)/ входное сопротивление			
• Термопары		Тип В, С, N, E, R, S, J, L, Т, К, U, ТхК/ хК (L)	
Допустимое входное напряжение для потенциального входа (разрушающий предел)		20 В пост. тока длительно; 75 В пост. тока в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20)	
Линеаризация характеристики		Параметризуемая	

Технические данные	
Температурная компенсация	Параметризуемая
• внутренняя температурная компенсация	Возможна
• внешняя температурная компенсация с Pt 100 (0.003850)	Возможна
• компенсация для температуры холодного спая 0 °C	Возможна
• компенсация для температуры холодного спая 50 °C	Возможна
• техническая единица для измерения температуры	градусы Цельсия / градусы Фаренгейта
Подключение датчиков сигнала	с помощью 40-контактного фронтштекера

\*\* Контроль обрыва провода в 4-канальном режиме (аппаратный фильтр) с интервалами в три секунды.

\*\* В 8-канальном режиме (программный фильтр) подавление противофазной помехи составляет:

50 Гц > 70 дБ

60 Гц > 70 дБ

400 Гц > 80 дБ

\*\*\* Предельное значение эксплуатационной ошибки состоит только из основной ошибки аналогового входа при  $T_a = 25\text{ °C}$  и общей температурной ошибки. Общая ошибка должна покрывать ошибку компенсации холодного спая. Внутренняя компенсация холодного спая = макс.  $1,5\text{ °C}$

Внешняя компенсация холодного спая = точности используемого внешнего RTD  $\pm 0,1\text{ °C}$ .

Внешняя компенсация холодного спая, при которой холодный спай содержится при температуре  $0\text{ °C}$  или  $50\text{ °C}$  = точности регулятора температуры для холодного спая.

\*\*\*\* Из-за слабого увеличения ошибки в диапазоне от примерно  $0\text{ °C}$  до  $85\text{ °C}$  недостаточная компенсация температуры холодного спая оказывает лишь незначительное влияние у термопар типа В. Если компенсация отсутствует, и установлен вид измерения "Compensation to  $0\text{ °C}$  [Компенсация на  $0\text{ °C}$ ]", то отклонение у термопар типа В при измерении температуры составляет: в диапазоне от  $200\text{ °C}$  до  $1802\text{ °C} < 0,5\text{ °C}$

\*\*\*\*\* В 4-канальном режиме преобразованная величина достигает установившегося значения 100 % в течение 80 мс. Полученное в этом процессе значение подключается обычно каждые 3,3 мс (макс. 10 мс).

### 6.10.1 Виды и диапазоны измерения

#### Введение

Вид и диапазон измерений устанавливаются с помощью параметра «measuring method [способ измерения]» в STEP 7.

Таблица 6-27. Виды и диапазоны измерений

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения
TC-L00C: (термопара, линейная, эталонная температура 0 °C)	Тип B Тип C
TC-L50C: (термопара, линейная, эталонная температура 50 °C)	Тип E Тип J
TC-IL: (термопара, линейная, внутреннее сравнение)	Тип K Тип L
TC-EL: (термопара, линейная, внешнее сравнение)	Тип N Тип R Тип S Тип T Тип U Тип T <sub>xk</sub> / x <sub>k</sub> (L)

#### Группы каналов

Каналы SM 331; AI 8 x TC объединены в четыре группы по два канала. Вы можете назначать параметры только группе каналов.

В следующей таблице показано, какие каналы параметризуются в каждом случае как одна группа каналов. Номера групп каналов вам потребуются для установки параметров в программе пользователя с помощью SFC.

Таблица 6-28. Распределение каналов SM 331; AI 8 x TC по группам каналов

Каналы ...	... образуют в каждом случае одну группу каналов
Канал 0	Группа каналов 0
Канал 1	
Канал 2	Группа каналов 1
Канал 3	
Канал 4	Группа каналов 2
Канал 5	
Канал 6	Группа каналов 3
Канал 7	

## 6.10.2 Настраиваемые параметры

### Введение

Общую информацию о параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе *Параметризация аналоговых модулей*.

### Параметры

Таблица 6-29. Параметры SM 331; AI 8 x TC

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] <ul style="list-style-type: none"> <li>Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание]</li> <li>Hardware interrupt when limit value is exceeded [Аппаратное прерывание при нарушении граничного значения]</li> <li>Hardware interrupt at end of cycle [Аппаратное прерывание при достижении конца цикла]</li> </ul>	Yes/no [Да/нет] Yes/no [Да/нет] Yes/no [Да/нет]	Нет Нет Нет	Динамический	Модуль
Hardware interrupt trigger [Инициатор аппаратного прерывания] <ul style="list-style-type: none"> <li>High limit [Верхняя граница]</li> <li>Low limit [Нижняя граница]</li> </ul>	от 32511 до -32512 от - 32512 до 32511	32767 -32768	Динамический	Канал
Diagnostics [Диагностика] <ul style="list-style-type: none"> <li>Group diagnostics [Групповая диагностика]</li> <li>with wirebreak monitoring [с контролем обрыва провода]</li> </ul>	Yes/no [Да/нет] Yes/no [Да/нет]	Нет Нет	Статический	Группа каналов
Measurement [Измерение] <ul style="list-style-type: none"> <li>Measuring method [Вид измерения]</li> </ul>	disabled [деактивизирован] TC-IL термopара (линейная, внутреннее сравнение) TC-EL термopара (линейная, внешнее сравнение) TC-L00C термopара (линейная, эталонная температура 0 °C) TC-L50C термopара (линейная, эталонная температура 50 °C)	TC-IL	Динамический	Группа каналов
<ul style="list-style-type: none"> <li>Measuring range [Диапазон измерения]</li> </ul>	См. таблицу <i>Виды и диапазоны измерений</i>	Тип К		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaction to open thermocouple [Реакция на обрыв термopары]</li> </ul>	Положительное переполнение; отрицательное переполнение	Положительное переполнение		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Temperature unit [Единица измерения температуры]</li> </ul>	градусы Цельсия; градусы Фаренгейта	градусы Цельсия	Динамический	Модуль
<ul style="list-style-type: none"> <li>Mode of operation [Режим работы]</li> </ul>	8-канальный режим (аппаратный фильтр) 8-канальный режим (программный фильтр) 4-канальный режим (аппаратный фильтр)	8 каналов, аппаратный фильтр	Динамический	Модуль

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
• Noise suppression [Подавление помех]*	50/60/400 Гц; 400 Гц; 60 Гц; 50 Гц;	50/60/400 Гц	Динамический	Группа каналов
• Smoothing [Сглаживание]	None [отсутствует] Low [слабое] Average [среднее] High [сильное]	None [отсутствует]	Динамический	Группа каналов
* 50/60/400 Гц параметризуется только для 8-канального режима (аппаратный фильтр) и 4-канального режима (аппаратный фильтр); 50 Гц, 60 Гц или 400 Гц параметризуются только для 8-канального режима (программный фильтр)				

**См. также**

Параметризация аналоговых модулей (стр. 3)

Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода (стр. 3)

**6.10.3 Дополнительная информация о SM 331; AI 8 x TC**

**Режимы работы**

Режимы работы SM 331; AI 8 x TC:

- 8-канальный режим (аппаратный фильтр)
- 8-канальный режим (программный фильтр)
- 4-канальный режим (аппаратный фильтр)

Режим работы влияет на время цикла модуля.

**8-канальный режим (аппаратный фильтр)**

В этом режиме модуль переключается между обоими каналами каждой группы. Так как у модуля имеется четыре аналого-цифровых преобразователя (АЦП), то все четыре АЦП одновременно выполняют преобразование для каналов 0, 2, 4 и 6. Сначала АЦП выполняют преобразование для каналов с четными номерами, а затем с нечетными номерами 1, 3, 5 и 7 (см. следующий рисунок.)

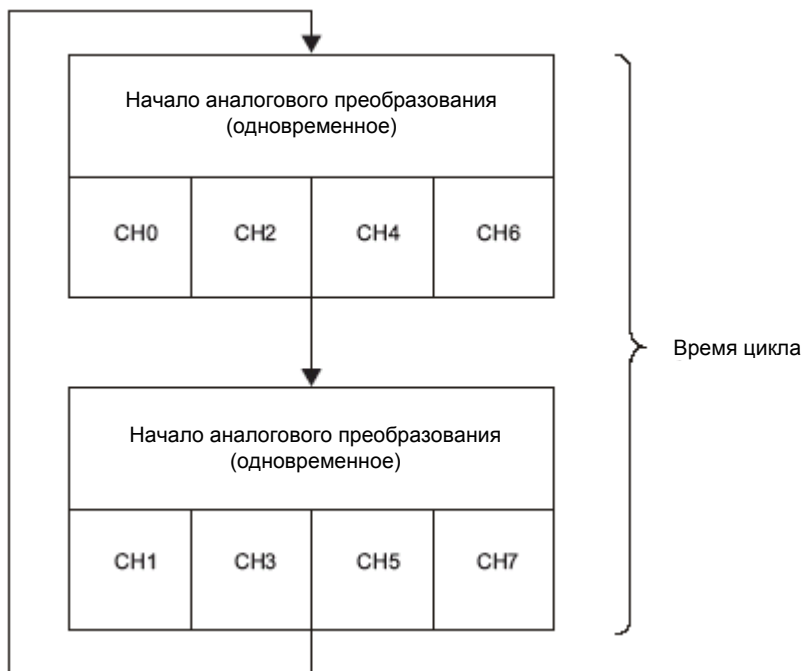


Рис. 6-29. Время цикла для 8-канального режима (аппаратный фильтр)

**Время цикла модуля в 8-канальном режиме (аппаратный фильтр)**

Время преобразования канала, включая время обмена данными модуля, составляет 91 мс. Затем модуль должен переключиться на другой канал в группе с помощью оптического МОП-реле. Оптическим МОП-реле для включения и перехода в установившийся режим требуется 7 мс. Каждому каналу требуется время 98 мс, т.е. общее время цикла равно 196 мс.

Время цикла =  $(t_k + t_u) \times 2$

Время цикла =  $(91 \text{ мс} + 7 \text{ мс}) \times 2$

Время цикла = **196 мс**

$t_k$ : Время преобразования для одного канала

$t_u$ : Время переключения на другой канал в группе каналов

**8-канальный режим (программный фильтр)**

Аналого-цифровое преобразование в этом режиме идентично преобразованию в 8-канальном режиме (аппаратный фильтр). Так как у модуля имеется четыре аналого-цифровых преобразователя (АЦП), то все четыре АЦП одновременно выполняют преобразование для каналов 0, 2, 4 и 6. Сначала АЦП выполняют преобразование для каналов с четными номерами, а затем с нечетными номерами 1, 3, 5 и 7 (см. следующий рисунок.)

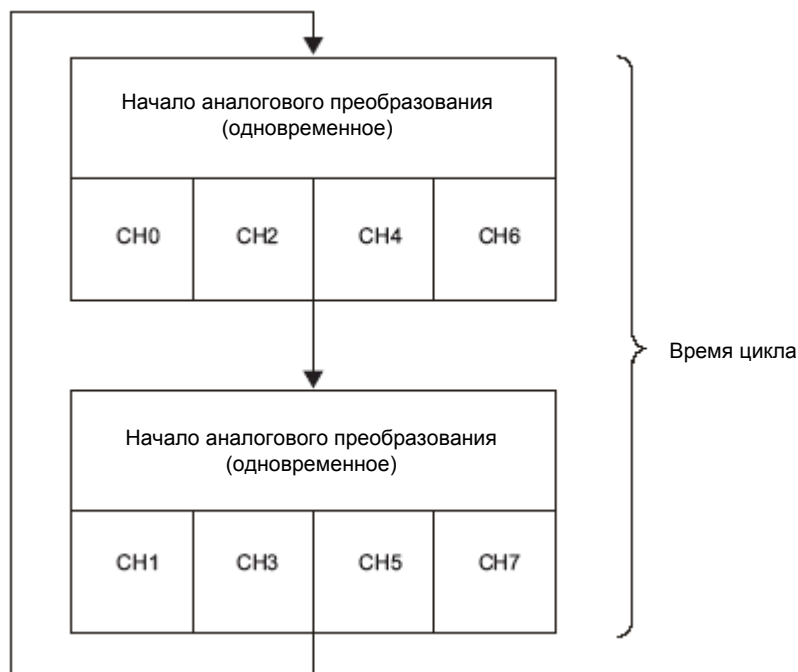


Рис. 6-30. Время цикла для 8-канального режима (программный фильтр)

### Время цикла модуля в 8-канальном режиме (программный фильтр)

Время преобразования канала зависит от установленной при параметризации подавляемой частоты помех. Если вы устанавливаете частоту помех 50 Гц, то время преобразования канала, включая время обмена данными, составляет 76 мс. Если вы устанавливаете частоту помех 60 Гц, то время преобразования канала составляет 65 мс. Если вы устанавливаете частоту помех 400 Гц, то время преобразования канала уменьшается до 16 мс. Как и в режиме 8-канального аппаратного фильтра, модуль затем должен переключиться с помощью оптического МОП-реле на другой канал группы каналов в течение времени регулирования, равного 7 мс. Эта связь представлена в следующей таблице.

Таблица 6-30. Времена цикла в 8-канальном режиме (программный фильтр)

Установленное при параметризации подавление частоты помех	Время цикла канала*	Время цикла модуля (все каналы)
50 Гц	83 мс	<b>166 мс</b>
60 Гц	72 мс	<b>144 мс</b>
400 Гц	23 мс	<b>46 мс</b>

\* Время цикла канала = время преобразования канала + 7 мс время переключения на другой канал в группе

### 4-канальный режим (аппаратный фильтр)

В этом режиме модуль не выполняет переключений между каналами отдельных групп. Так как модуль содержит четыре аналого-цифровых преобразователя (АЦП), то все четыре АЦП одновременно выполняют преобразования для каналов 0, 2, 4 и 6.

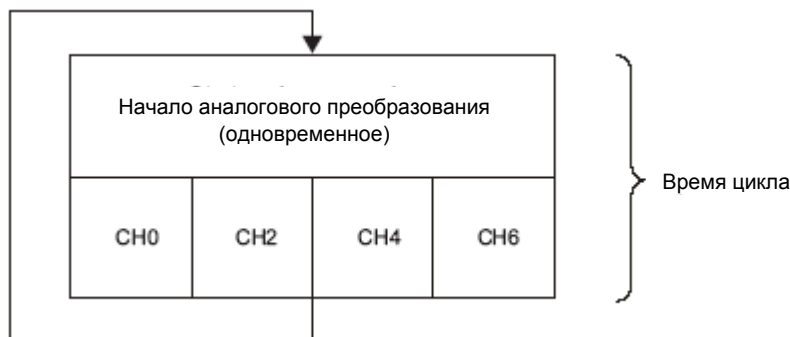


Рис. 6-31. Время цикла для 4-канального режима (аппаратный фильтр)

### Время цикла модуля в 4-канальном режиме (аппаратный фильтр)

В 4-канальном режиме преобразованная величина достигает установившегося значения 100 % в течение 80 мс и обновляется каждые 10 мс. Так как модуль не переключается между каналами в группе, то времена цикла канала и модуля одинаковы: 10 мс.

Время преобразования канала = время цикла канала = время цикла модуля = **10 мс**

### Увеличение времени цикла при контроле обрыва провода

Контроль обрыва провода - это программная функция модуля, которая доступна во всех режимах работы.

**8-канальный режим (аппаратный или программный фильтр)** увеличивает время цикла модуля на 4 мс независимо от числа каналов, на которых разблокирован контроль обрыва провода.

**В 4-канальном режиме (аппаратный фильтр)** модуль прерывает обработку входных данных в течение 170 мс для выполнения контроля обрыва провода, т.е. каждый контроль обрыва провода увеличивает время цикла модуля на 93 мс.

### Неиспользуемые каналы

Установите параметр "measuring method [вид измерения]" для неиспользуемых каналов на "disabled [заблокирован]". Этим вы сократите время цикла модуля.

Неподключенный канал активизированной группы каналов необходимо закортить, соединив между собой положительный и отрицательный вход этого канала.

Это позволит вам:

- предотвратить ошибки измерения на используемых каналах группы
- подавить диагностические сообщения неиспользуемого канала группы каналов

### Короткое замыкание на М или L

При коротком замыкании входного канала на М или L модуль не получает повреждений. Канал продолжает выдавать правильные данные и не выводит диагностики.

### Особенности групп каналов относительно аппаратных прерываний при нарушении граничных значений

Верхнюю и нижнюю границу для запуска аппаратных прерываний можно установить отдельно для каждого канала в *STEP 7*.

### Прерывание при достижении конца цикла

Разблокировав прерывание по концу цикла, вы можете синхронизировать процесс с циклом преобразования модуля. Прерывание происходит при завершении преобразования всех разблокированных каналов.

Таблица 6-31. Содержимое 4 байтов дополнительной информации из OB40 во время аппаратного прерывания или прерывания по концу цикла

Содержимое 4 байтов с дополнительной информацией		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>	Байт
Специальные биты памяти для аналоговых величин	2 бита на канал для идентификации диапазона									
	В канале нарушена верхняя граница	7	6	5	4	3	2	1	0	0
	В канале нарушена нижняя граница	7	6	5	4	3	2	1	0	1
	Событие - конец цикла						X			2
	Свободный байт									3



### **Ограничения параметризации при использовании SM 331; AI 8 x TC с master-устройством PROFIBUS, поддерживающим только DPV0.**

При использовании аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x TC в slave-системе PROFIBUS ET 200M, если master-устройство PROFIBUS не является master-устройством S7, некоторые параметры недопустимы. Master-устройства, не являющиеся master-устройствами S7, не поддерживают аппаратных прерываний. Поэтому все параметры, связанные с этими функциями, деактивизированы. Деактивизированными параметрами являются разблокировка аппаратного прерывания, аппаратные ограничения и разблокировка прерывания по концу цикла. Все другие параметры разрешены.

### **Использование модуля в устройстве децентрализованной периферии ET 200M**

Использование SM 331; AI 8 x TC в ET 200M требует применения одного из следующих IM 153 x:

- IM 153-1; начиная с 6ES7153-1AA03-0XB0, E 01
- IM 153-2; начиная с 6ES7153-2AA02-0XB0, E 05
- IM 153-2; начиная с 6ES7153-2AB01-0XB0, E 04

## **6.11 Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 8 x 12 Bit; (6ES7332-5HF00-0AB0)**

### **Номер для заказа**

6ES7332-5HF00-0AB0

### **Свойства**

- 8 выходов в одной группе
- Отдельные выходные каналы могут быть параметризованы как
  - потенциальные выходы
  - токовые выходы
- Разрешающая способность 12 битов
- Параметризуемая диагностика и диагностическое прерывание
- Параметризуемое диагностическое прерывание
- Гальваническая развязка относительно интерфейса с задней шиной и напряжения на нагрузке

### **Диагностика**

Информацию о диагностических сообщениях, собранных под параметром «group diagnostics [групповая диагностика]», вы найдете в таблице *Диагностические сообщения аналоговых модулей вывода*.

**Назначение клемм**

На следующих рисунках представлены примеры подключения. Эти примеры подключения действительны для всех каналов (каналы с 0 по 7).

**Указание**

При выключении и последующем включении номинального напряжения на нагрузке на выходе в течение примерно 10 мс могут появляться неправильные промежуточные значения.

**Подключение: 2- и 4-проводное подключение для потенциального выхода**

На следующем рисунке представлено:

- 2-проводное подключение, без компенсации сопротивления проводов и
- 4-проводное подключение с компенсацией сопротивления проводов

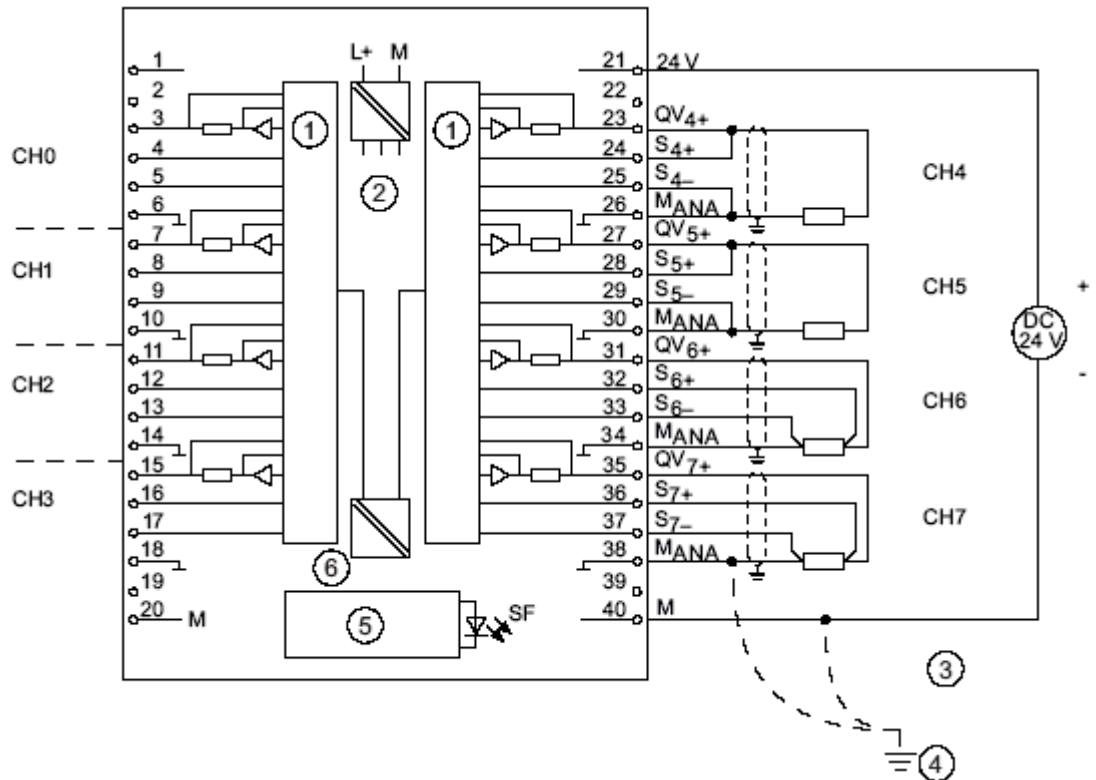


Рис. 6-32. Схема подключения и принципиальная схема

Цифра	Описание
①	ЦАП
②	Внутренний источник питания
③	Выравнивание потенциалов
④	Функциональная земля
⑤	Подключение к задней шине
⑥	Потенциальная развязка

**Подключение: токовые выходы**

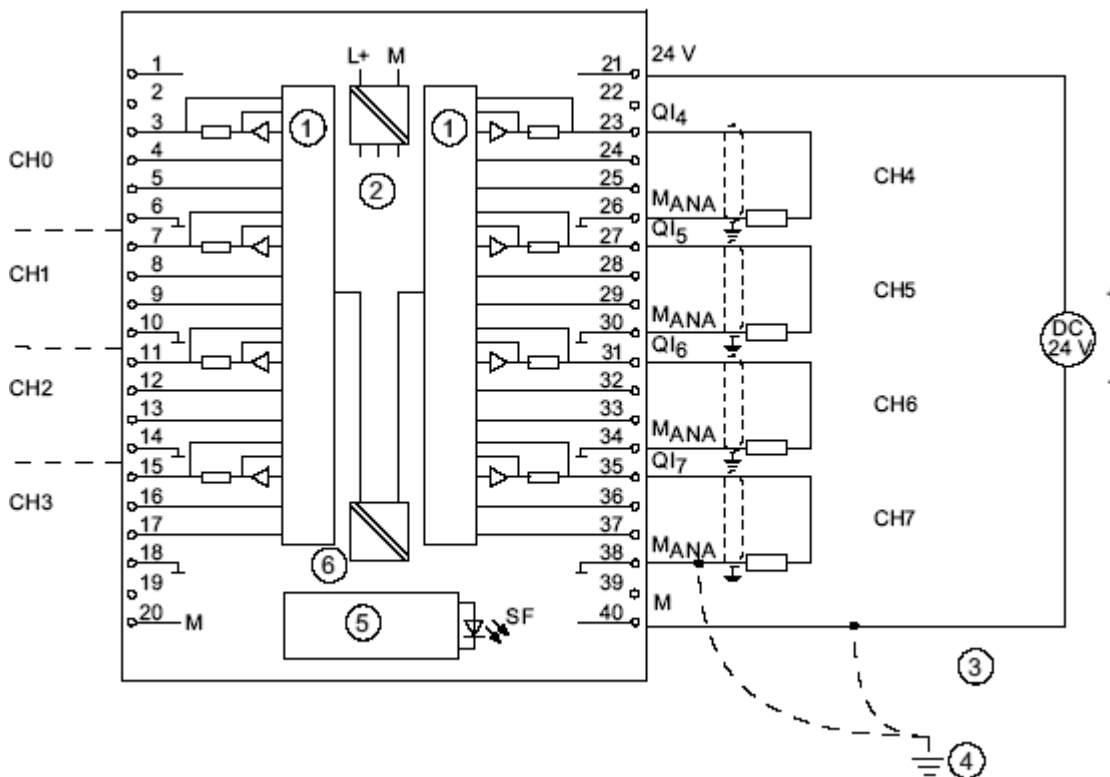


Рис. 6-33. Схема подключения и принципиальная схема

- | Цифра | Описание                    |
|-------|-----------------------------|
| ①     | ЦАП                         |
| ②     | Внутренний источник питания |
| ③     | Выравнивание потенциалов    |
| ④     | Функциональная земля        |
| ⑤     | Подключение к задней шине   |
| ⑥     | Потенциальная развязка      |

**Технические данные**

Технические данные	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 117
Вес	ок. 272 г
<b>Особые данные модуля</b>	
Поддерживает режим тактовой синхронизации	Нет
Число входов	8
Длина кабеля	макс. 200 м
• экранированного	

<b>Технические данные</b>	
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>	
Номинальное напряжение на нагрузке L+	24 В пост. тока
• защита от обратной полярности	Да
• потенциальная развязка	Да
• между каналами и задней шиной	Да
• между каналами и источником питания электроники	Да
• между каналами	Нет
• между каналами и Номинальное напряжение на нагрузке L+	Да
Допустимая разность потенциалов	
• между S- и M <sub>ANA</sub> (U <sub>CM</sub> )	3 В пост. тока
• между M <sub>ANA</sub> и M <sub>internal</sub> (U <sub>ISO</sub> )	75 В пост. тока / 60 В перем. тока
Изоляция проверена напряжением	500 В пост. тока
Потребление тока	
• из задней шины	макс. 100 мА
• из источника питания нагрузки L+ (без нагрузки)	макс. 340 мА
Мощность потерь модуля	тип. 6.0 Вт
<b>Формирование аналоговых значений</b>	
• разрешающая способность, включая знак	
• ± 10 В; ± 20 мА; от 4 до 20 мА; от 1 до 5 В	11 битов + знак
• от 0 до 10 В; от 0 до 20 мА;	12 битов макс. 0.8 мс
• Время преобразования (на канал)	
Время установления	
• при омической нагрузке	0.2 мс
• при емкостной нагрузке	3.3 мс
• при индуктивной нагрузке	0.5 мс (1 мГн) 3.3 мс (10 мГн)
<b>Подавление помех, границы ошибок</b>	
• Перекрестная помеха между выходами	> 40 дБ
Предельная эксплуатационная ошибка (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	
• потенциальные выходы	± 0,5 %
• токовые выходы	± 0,6 %
Граница основной ошибки (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С, относительно выходного диапазона)	
• выходное напряжение	± 0,4 %
• выходной ток	± 0,5 %
• температурная ошибка (относительно выходного диапазона)	± 0,002 %/К + 0,05 %
• ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
• повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С, относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
• пульсации на выходе; полоса частот от 0 до 50 кГц (относительно выходного диапазона)	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	

<b>Технические данные</b>	
Прерывания • Диагностическое прерывание	Параметризуемое
Диагностические функции • индикатор групповой ошибки • считывание диагностической информации	Параметризуемые Красный светодиод (SF) Возможно
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>	
Выходные диапазоны (номинальные значения)	
• напряжение	± 10 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В
• ток	± 20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА
Полное сопротивление (в номинальном выходном диапазоне)	
• для потенциальных выходов – емкостная нагрузка	мин. 1 кОм макс. 1 мкФ
• для токовых выходов – при $U_{CM} < 1$ В – при индуктивной нагрузке	макс. 500 Ом макс. 600 Ом макс. 10 мГн
Потенциальные выходы • защита от короткого замыкания • ток короткого замыкания	Да макс. 25 мА
Токовые выходы • напряжение холостого хода	макс. 18 В
Граница разрушения для напряжений/токов, приложенных извне • напряжение на выходах относительно $M_{ANA}$ • ток	макс. 18 В длительно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20) макс. 50 мА пост. тока
Подключение исполнительных устройств • для потенциального выхода 4-проводное подключение • для токового выхода 2-проводное подключение	с помощью 40-контактного фронтштекера  возможно  возможно

### 6.11.1 Выходные диапазоны SM 332; АО 8 x 12 Bit

#### Введение

Выходы можно параметризовать и подключать как потенциальные или как токовые выходы или деактивизировать их. Параметризация выходов производится с помощью параметра «output type [вид выхода]» в STEP 7.

Вид вывода «Напряжение» и выходной диапазон «± 10 В» устанавливаются на модуле по умолчанию. Этот вид вывода с этим диапазоном вывода можно использовать без параметризации SM 332; АО 8 x 12 Bit в STEP 7.

Таблица 6-32. Выходные диапазоны

Выбранный вид вывода	Выходной диапазон
Напряжение	от 1 до 5 В от 0 до 10 В ± 10 В
Ток	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА ± 20 мА

#### См. также

Представление аналоговых величин для каналов аналогового вывода (стр. 3)

### 6.11.2 Настраиваемые параметры

#### Введение

Общую информацию о параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе *Параметризация аналоговых модулей*.

В следующей таблице вы найдете обзор настраиваемых параметров и их значения по умолчанию:

Таблица 6-33. Обзор параметров SM 332; АО 8 x 12 Bit

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] • Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание]	Yes/no [Да/нет]	Нет	Динамический	Модуль
Diagnostics [Диагностика] • Group diagnostics [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	Нет	Статический	Канал
Output [Вывод] • Output type [Вид вывода] • Output range [Выходной диапазон]	disabled [деактивизирован] U Напряжение I Ток См. таблицу <i>Выходные диапазоны</i>	U ± 10 В	Динамический	Канал
Reaction to CPU STOP [Поведение при переходе CPU в STOP]	ASS HLV SSV	Выходы обесточены Сохранение последнего значения при переходе CPU в STOP Подключение заменяющего значения	Динамический	Канал

### Назначение параметров каналам

Параметры можно назначать отдельно каждому каналу вывода модуля SM 332; AO 8 x 12 Bit. Таким образом, каждому каналу вывода можно назначить собственные параметры.

При параметризации в программе пользователя с помощью SFC параметры назначаются группам каналов. Каждый канал вывода SM 332; AO 8 x 12 Bit при этом соответствует одной группе каналов, т. е., например, канал вывода 0 совпадает с группой каналов 0.

---

#### Указание

На выходе могут появляться неверные промежуточные значения, если изменять выходные диапазоны во время работы SM 332; AO 8 x 12 Bit.

---

### См. также

Параметризация аналоговых модулей (стр. 3)

Диагностические сообщения аналоговых модулей вывода (стр. 3)

## 6.11.3 Дополнительная информация к SM 332; AO 8 x 12 Bit

### Неиспользуемые каналы

Чтобы неиспользуемые выходные каналы модуля SM 332; AO 8 x 12 Bit оставались обесточенными, необходимо установить параметр «output type [вид выхода]» на «disabled [заблокирован]». Заблокированные каналы можно оставить неподключенными.

### Контроль обрыва провода

SM 332; AO 8 x 12 Bit выполняет контроль обрыва провода только для токовых выходов.

В выходных диапазонах от 0 до 20 мА и  $\pm 20$  мА «надежный» контроль обрыва провода не может быть выполнен при выходных значениях от -20 до +200 мкА.

### Проверка на короткое замыкание

SM 332; AO 8 x 12 Bit выполняет проверку на короткое замыкание только для потенциальных выходов.

6.12 Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 4 x 16 Bit; с тактовой синхронизацией; (6ES7332-7ND02-0AB0)

## 6.12 Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 4 x 16 Bit; с тактовой синхронизацией; (6ES7332-7ND02-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7332-7ND02-0AB0

### Свойства

- 4 выхода в 4 группах каналов
- Выходные каналы могут быть параметризованы как
  - потенциальные выходы
  - токовые выходы
- Разрешающая способность 16 битов
- Поддерживает режим тактовой синхронизации
- Поддерживает функцию CiR «Изменение параметров в режиме RUN»
- Параметризуемые диагностика и диагностическое прерывание
- Потенциальная развязка между:
  - интерфейсом задней шины и каналом аналогового вывода
  - отдельными каналами аналогового вывода
  - аналоговым выходом и L+, M
  - интерфейсом задней шины и L+, M

### Диагностика

Информацию о диагностических сообщениях, собранных под параметром «group diagnostics [групповая диагностика]», вы найдете в таблице *Диагностические сообщения аналоговых модулей вывода*.

### Назначение контактов

На следующих рисунках представлены примеры подключения.

---

#### Указание

При выключении и последующем включении номинального напряжения на нагрузке на выходе в течение примерно 10 мс могут появляться неправильные промежуточные значения.

---



**Подключение: 4-проводное подключение**

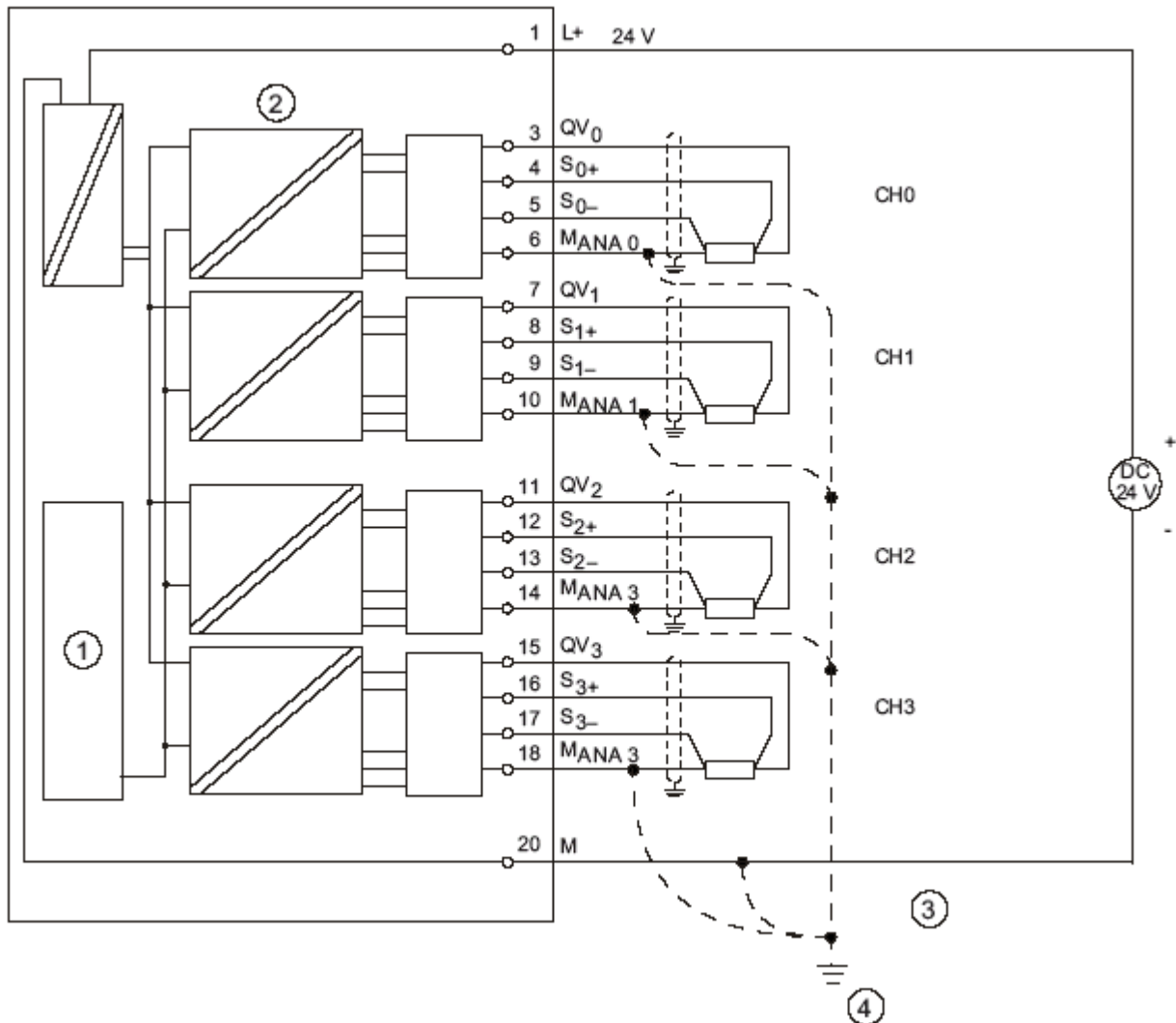


Рис. 6-34. Схема подключения и принципиальная схема

- ① Подключение к задней шине
- ② Потенциальная развязка
- ③ Выравнивание потенциалов
- ④ Функциональная земля

Подключение: 2-проводное подключение

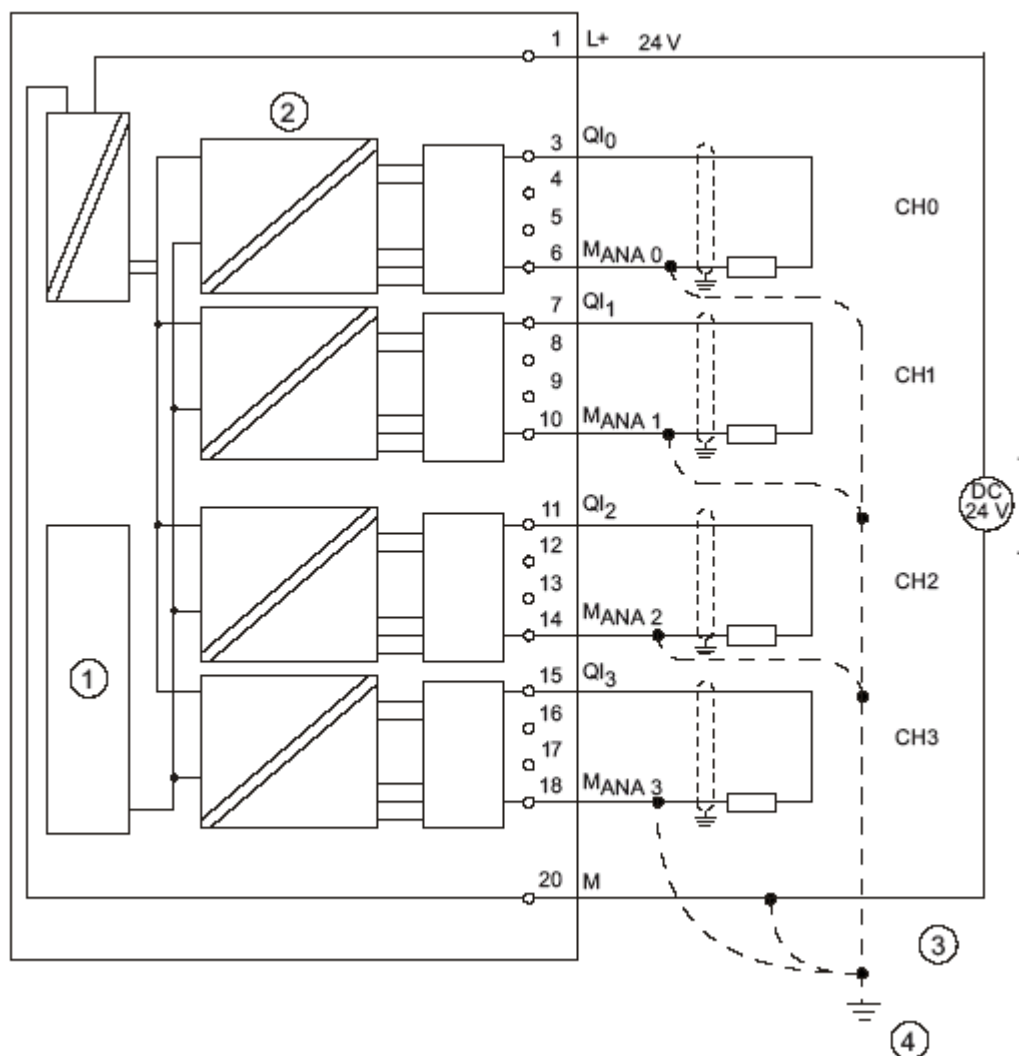


Рис. 6-35. Схема подключения и принципиальная схема

- ① Подключение к задней шине
- ② Потенциальная развязка
- ③ Выравнивание потенциалов
- ④ Функциональная земля

### Технические данные

Технические данные	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 117
Вес	ок. 220 г
<b>Особые данные модуля</b>	
Поддерживает режим тактовой синхронизации	Да
Возможность изменения параметров в режиме RUN (CiR)	Да
<ul style="list-style-type: none"> <li>поведение непараметризованных выходов</li> </ul>	Выводят последнее действительное перед параметризацией значение
Число выходов	4
Длина кабеля	макс. 200 м
<ul style="list-style-type: none"> <li>экранированного</li> </ul>	
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>	
Номинальное напряжение на нагрузке L+	24 В пост. тока
<ul style="list-style-type: none"> <li>защита от обратной полярности</li> </ul>	Да
Потенциальная развязка	
<ul style="list-style-type: none"> <li>между каналами и задней шиной</li> </ul>	Да
<ul style="list-style-type: none"> <li>между каналами и источником питания электроники</li> </ul>	Да
<ul style="list-style-type: none"> <li>между каналами</li> </ul>	Да
Допустимая разность потенциалов	
<ul style="list-style-type: none"> <li>между выходами (<math>U_{CM}</math>)</li> </ul>	200 В пост. тока / 120 В перем. тока
<ul style="list-style-type: none"> <li>между <math>M_{ANA}</math> и <math>M_{internal}</math> (<math>U_{ISO}</math>)</li> </ul>	200 В пост. тока / 120 В перем. тока
Изоляция проверена напряжением	1500 В пост. тока
Потребление тока	
<ul style="list-style-type: none"> <li>из задней шины</li> </ul>	макс. 120 мА
<ul style="list-style-type: none"> <li>из источника питания нагрузки L + (без нагрузки)</li> </ul>	макс. 290 мА
Мощность потерь модуля	тип. 3 Вт
<b>Формирование аналоговых значений</b>	
Разрешающая способность (включая знак)	
<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 10</math> В</li> </ul>	16 битов
<ul style="list-style-type: none"> <li>от 0 до 10 В</li> </ul>	15 битов
<ul style="list-style-type: none"> <li>от 1 до 5 В</li> </ul>	14 битов
<ul style="list-style-type: none"> <li><math>\pm 20</math> мА</li> </ul>	16 битов
<ul style="list-style-type: none"> <li>от 0 до 20 мА</li> </ul>	15 битов
<ul style="list-style-type: none"> <li>от 4 до 20 мА</li> </ul>	15 битов
Время преобразования (на канал)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>в стандартном режиме</li> </ul>	<200 мкс
<ul style="list-style-type: none"> <li>в режиме тактовой синхронизации</li> </ul>	640 мкс
Основное время исполнения модуля (независимо от числа разблокированных каналов)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>в стандартном режиме</li> </ul>	<800 мкс
<ul style="list-style-type: none"> <li>в режиме тактовой синхронизации</li> </ul>	750 мкс

## 6.12 Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 4 x 16 Bit; с тактовой синхронизацией; (6ES7332-7ND02-0AB0)

<b>Технические данные</b>	
Время установления	
• при омической нагрузке	0,2 мс
• при емкостной нагрузке	3,3 мс
• при индуктивной нагрузке	0,5 мс (1 мГн) / 3,3 мс (10 мГн)
<b>Подавление помех, границы ошибок</b>	
Перекрестная помеха между выходами	> 100 дБ
Предельная эксплуатационная ошибка (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	
• потенциальные выходы	±0,12%
• токовые выходы	±0,18%
Граница основной ошибки (предельная эксплуатационная ошибка при 25°, относительно выходного диапазона)	
• потенциальные выходы ± 10 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В	±0,02% ±0,02% ±0,04%
• токовые выходы ± 20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,02% ±0,02% ±0,04%
Температурная ошибка (относительно выходного диапазона)	
• потенциальные выходы	± 0,0025%/К
• токовые выходы	± 0,004%/К
Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	±0,004%
Точность повторения (в установившемся режиме при 25 °С, относительно выходного диапазона)	±0,002 %
пульсации на выходе; диапазон от 0 до 50 кГц (относительно выходного диапазона)	±0,05 %
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	
Прерывания	
• диагностическое прерывание	параметризуемое
Диагностические функции	Параметризуемые
• индикатор групповой ошибки	Красный светодиод (SF)
• считывание диагностической информации	Возможно
Возможность подключения заменяющих значений	Да, параметризуемая
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>	
Выходные диапазоны (номинальные значения)	
• Напряжение	± 10 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В
• Ток	± 20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА

6.12 Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 4 x 16 Bit; с тактовой синхронизацией; (6ES7332-7ND02-0AB0)

Технические данные	
Полное сопротивление нагрузки (в номинальном диапазоне выхода)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• для потенциальных выходов</li> <li style="padding-left: 20px;">– емкостная нагрузка</li> </ul>	мин. 1 кОм макс. 1 мкФ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• для токовых выходов</li> <li style="padding-left: 20px;">– индуктивная нагрузка</li> </ul>	макс. 500 Ом макс. 1 мГн
Потенциальные выходы <ul style="list-style-type: none"> <li>• защита от короткого замыкания</li> <li>• ток короткого замыкания</li> </ul>	Да макс. 40 мА
Токовые выходы <ul style="list-style-type: none"> <li>• напряжение холостого хода</li> </ul>	макс. 18 В
Граница разрушения для напряжений/токов, приложенных извне <ul style="list-style-type: none"> <li>• напряжение на выходах относительно <math>M_{ANA}</math></li> <li>• ток</li> </ul>	макс. 15 В длительно 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20) макс. 50 мА пост. тока
Подключение исполнительных устройств <ul style="list-style-type: none"> <li>• для потенциального выхода</li> <li style="padding-left: 20px;">– 4-проводное подключение (измерительная линия)</li> <li>• для токового выхода</li> <li style="padding-left: 20px;">– 2-проводное подключение</li> </ul>	с помощью 20-контактного фронтштекера возможно  возможно

### 6.12.1 Выходные диапазоны SM 332; АО 4 x 16 Bit

#### Введение

Выходы можно подключить как потенциальные или токовые выходы или деактивизировать их. Параметризация выходов выполняется с помощью параметра «output type [вид вывода]» в STEP 7.

Вид вывода «Напряжение» и выходной диапазон «± 10 В» устанавливаются на модуле по умолчанию. Этот вид вывода с этим диапазоном вывода можно использовать без параметризации SM 332; АО 4 x 16 Bit в STEP 7.

#### Выходные диапазоны

Выходные диапазоны для потенциальных и токовых выходов параметризуются в STEP 7.

Таблица 6-34. Выходные диапазоны SM 332; АО 4 x 16 Bit

Выбранный вид вывода	Выходной диапазон
Напряжение	от 1 до 5 В от 0 до 10 В ± 10 В
Ток	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА ± 20 мА

6.12 Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 4 x 16 Bit; с тактовой синхронизацией; (6ES7332-7ND02-0AB0)

## 6.12.2 Настраиваемые параметры

### Введение

Общую информацию о параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе *Параметризация аналоговых модулей*.

В следующей таблице приведен обзор настраиваемых параметров и их значения по умолчанию.

Таблица 5-35. Обзор параметров SM 332; АО 8 x 12 Bit

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] • Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание]	Yes/no [Да/нет]	Нет	Динамический	Модуль
Diagnostics [Диагностика] • Group diagnostics [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	Нет	Статический	Канал
Output [Вывод] • Output type [Вид вывода] • Output range [Выходной диапазон]	disabled [деактивизирован] U Напряжение I Ток См. таблицу <i>Выходные диапазоны SM 332; АО 4 x 16 Bit</i>	U  ± 10 В	Динамический	Канал
Reaction to CPU STOP [Поведение при переходе CPU в STOP]	ASS HLV Выходы обесточены Сохранение последнего значения при переходе CPU в STOP	ASS	Динамический	Канал

### Назначение параметров каналам

Параметры можно назначать отдельно каждому каналу вывода модуля SM 332; АО 4 x 16 Bit. Таким образом, каждому каналу вывода можно назначить собственные параметры.

При параметризации в программе пользователя с помощью SFC параметры назначаются группам каналов. Каждый канал вывода SM 332; АО 4 x 16 Bit при этом соответствует одной группе каналов, т. е., например, канал вывода 0 совпадает с группой каналов 0.

#### Указание

На выходе могут появляться неверные промежуточные значения, если изменять выходные диапазоны во время работы SM 332; АО 4 x 16 Bit.

### См. также

Параметризация аналоговых модулей (стр. 3)

Диагностические сообщения аналоговых модулей вывода (стр. 3)

### 6.12.3 Тактовая синхронизация

#### Свойства

Воспроизводимость (т.е. одинаковая длительность) времен реакции достигается в SIMATIC с помощью эквидистантных циклов шины DP и синхронизации следующих свободно исполняемых отдельных циклов:

- Циклическое исполнение программы пользователя. Продолжительность цикла может меняться из-за наличия ациклических ветвей программы.
- Свободно исполняемый, переменный цикл DP в подсети PROFIBUS
- Свободно исполняемый цикл в задней шине slave-устройства DP.
- Свободно исполняемый цикл при обработке и преобразовании сигналов в электронных модулях slave-устройства DP.

Благодаря эквидистантности циклы DP выполняются синфазно и имеют одинаковую длину. В этом цикле синхронизируются уровни исполнения CPU (OB 61 ... OB 64) и использующая тактовую синхронизацию периферия. Поэтому данные ввода/вывода передаются через определенные, сохраняющие постоянную длину интервалы времени (тактовая синхронизация). Максимальные флуктуации составляют  $\pm 50$  мкс.

#### Предпосылки

- Master- и slave-устройство DP должны поддерживать тактовую синхронизацию. Они требуют STEP 7, начиная с версии 5.2.

#### Режим работы: Тактовая синхронизация

Условия режима тактовой синхронизации:

Время обработки и активизации $T_{WA}$ между считыванием выходной величины в передаточный буфер и загрузкой ее в цифро-аналоговый преобразователь для вывода	750 мкс
$T_{DPmin}$	1100 мкс
Диагностическое прерывание	макс. 4 x $T_{DP}$

### Расчет времен фильтрации и обработки

Независимо от числа параметризованных каналов всегда действуют одни и те же временные условия.



Рис. 6-36. Расчет времени обработки и времени обновления выхода

### Объяснение принципа действия режима тактовой синхронизации

На интервале времени  $T_O - T_{WA}$ , модуль считывает выходные данные и сохраняет их внутри себя. По истечении времени внутренней обработки каждого канала результаты записываются в различные цифро-аналоговые преобразователи.

### Дополнительная информация

За дальнейшей информацией о режиме тактовой синхронизации обращайтесь к онлайн-помощи *STEP 7* и к руководствам *Устройство децентрализованной периферии ET 200M* и *Режим тактовой синхронизации*.

## 6.12.4 Дополнительная информация к SM 332; АО 4 x 16 Bit

### Неиспользуемые каналы

Чтобы неиспользуемые выходные каналы модуля SM 332; АО 4 x 16 Bit оставались обесточенными, необходимо установить параметр «output type [вид выхода]» на «disabled [заблокирован]» и оставить клеммы неподключенными.

### Заменяющие значения

Вы можете параметризовать SM 332; АО 4 x 16 Bit для режима STOP CPU следующим образом: обесточить выходы, сохранить последнее значение или подключить заменяющее значение. Подключаемое заменяющее значение должно находиться внутри выходного диапазона.



## 6.13 Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 4 x 12 Bit; (6ES7332-5HD01-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7332-5HD01-0AB0

### Свойства

- 4 выхода в одной группе
- отдельные выходные каналы могут быть параметризованы как
  - потенциальные выходы
  - токовые выходы
- Разрешающая способность 12 битов
- Параметризуемые диагностика и диагностическое прерывание
- Гальваническая развязка относительно интерфейса с задней шиной и напряжения на нагрузке

### Диагностика

Информацию о диагностических сообщениях, собранных под параметром «group diagnostics [групповая диагностика]», вы найдете в таблице *Диагностические сообщения аналоговых модулей вывода*.

### Назначение контактов

На следующих рисунках представлены примеры подключения.

---

#### Указание

При выключении и последующем включении номинального напряжения на нагрузке (L+) на выходе могут появляться неправильные промежуточные значения в течение ок. 10 мс.

---

**Подключение: 2- и 4-проводное подключение для потенциального выхода**

На следующем рисунке представлены 2-проводное подключение без компенсации сопротивления проводов и 4-проводное подключение с компенсацией сопротивления проводов.

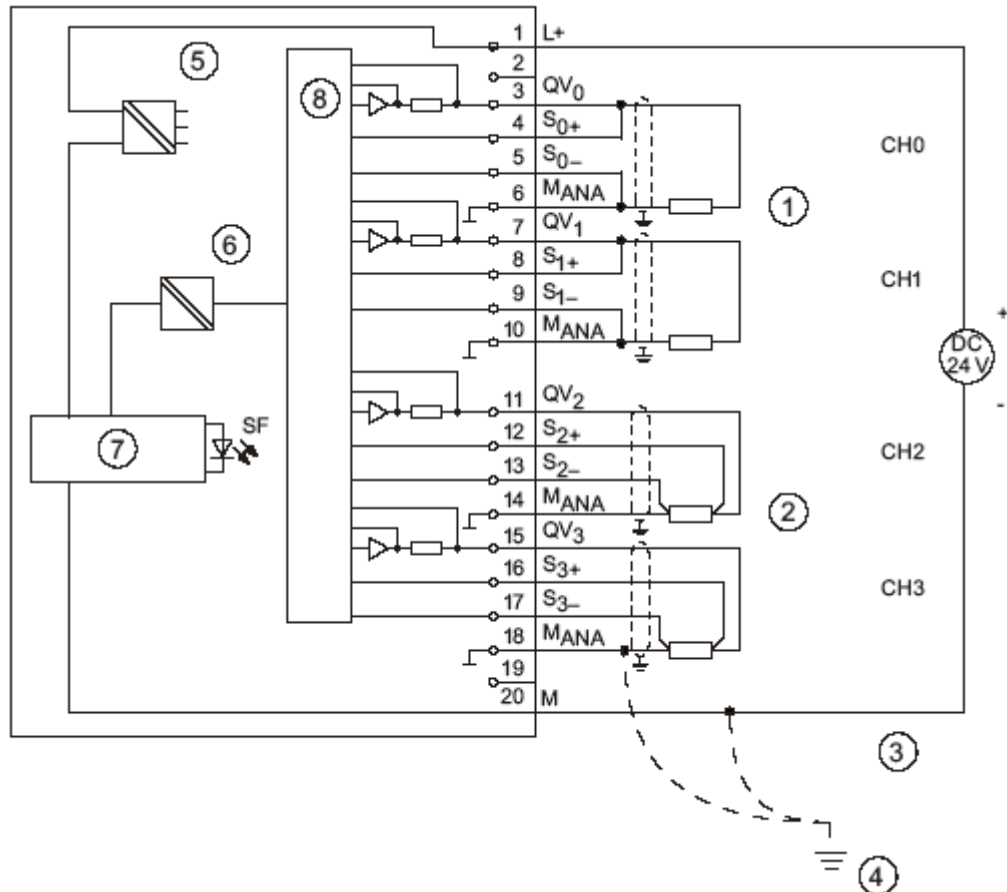


Рис. 6-37. Схема подключения и принципиальная схема

- ① 2-проводное подключение, без компенсации сопротивления проводов
- ② 4-проводное подключение, с компенсацией сопротивления проводов
- ③ Выравнивание потенциалов
- ④ Функциональная земля
- ⑤ Внутренний источник питания
- ⑥ Потенциальная развязка
- ⑦ Подключение к задней шине
- ⑧ Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)

**Подключение: токовый выход**

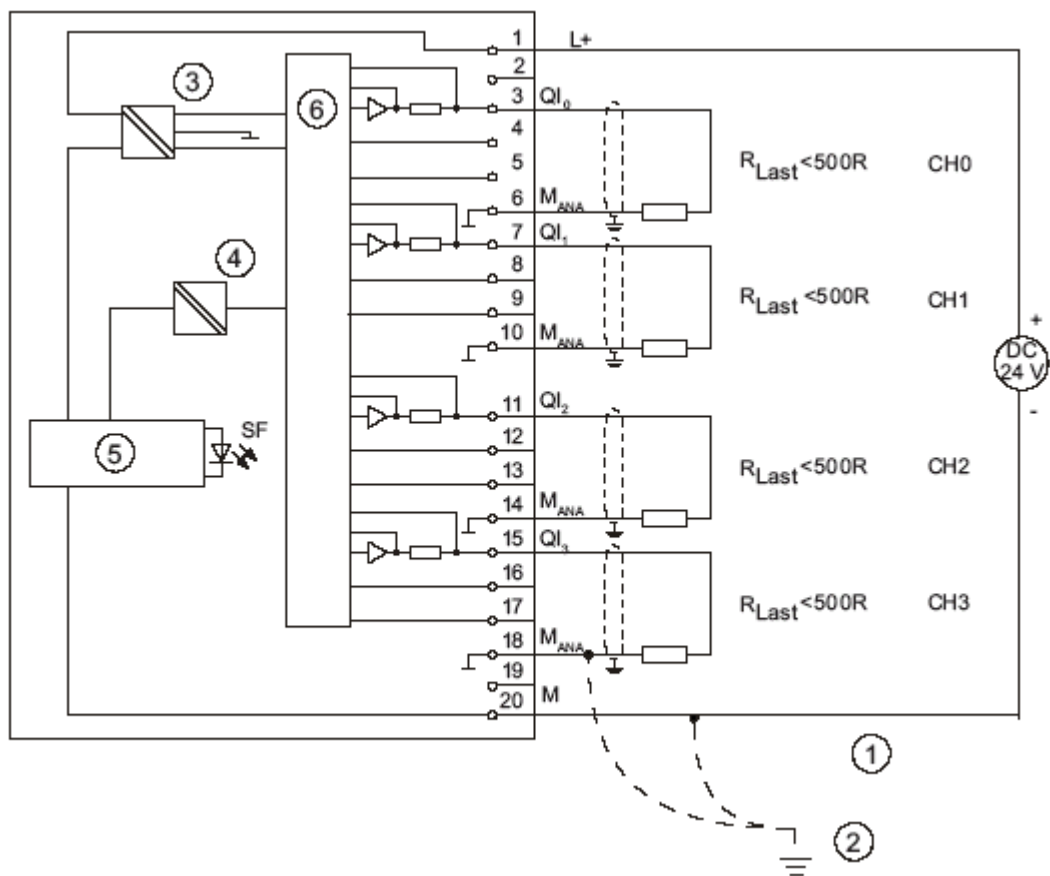


Рис. 6-38. Схема подключения и принципиальная схема

- ① Выравнивание потенциалов
- ② Функциональная земля
- ③ Внутренний источник питания
- ④ Потенциальная развязка
- ⑤ Подключение к задней шине
- ⑥ Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)

**Технические данные**

Технические данные	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 117
Вес	ок. 220 г
<b>Особые данные модуля</b>	
Поддерживает режим тактовой синхронизации	Нет
Число выходов	4

<b>Технические данные</b>	
Длина кабеля • экранированного	макс. 200 м
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>	
Номинальное напряжение на нагрузке L+ • защита от обратной полярности	24 В пост. тока Да
Потенциальная развязка • между каналами и задней шиной • между каналами и источником питания электроники • между каналами • между каналами и напряжением на нагрузке L+	Да Да Нет Да
Допустимая разность потенциалов • между S- и M <sub>ANA</sub> (U <sub>CM</sub> ) • между M <sub>ANA</sub> и M <sub>internal</sub> (V <sub>ISO</sub> )	3 В пост. тока 75 В пост. тока / 60 В перем. тока
Изоляция проверена напряжением	500 В пост. тока
Потребление тока • из задней шины • из источника питания нагрузки L + (без нагрузки)	макс. 60 мА макс. 240 мА
Мощность потерь модуля	тип. 3 Вт
<b>Формирование аналоговых значений</b>	
Разрешающая способность (включая область перегрузки) • ± 10 В; ± 20 мА; • от 4 до 20 мА; от 1 до 5 В • от 0 до 10 В; от 0 до 20 мА	11 битов + знак 12 битов
Время преобразования (на канал)	макс. 0.8 мс
Время установления • при омической нагрузке • при емкостной нагрузке • при индуктивной нагрузке	0,2 мс 3,3 мс 0,5 мс (1 мГн) 3,3 мс (10 мГн)
<b>Подавление помех, границы ошибок</b>	
Перекрестная помеха между выходами	> 40 дБ
Предельная эксплуатационная ошибка (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	
• потенциальные выходы • токовые выходы	± 0,5 % ± 0,6 %
Граница основной ошибки (предельная эксплуатационная ошибка при 25°, относительно выходного диапазона)	
• потенциальные выходы • токовые выходы	± 0,4 % ± 0,5 %
Температурная ошибка (относительно выходного диапазона)	± 0,002 %/К
Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С, относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
Пульсации на выходе; диапазон от 0 до 50 кГц (относительно выходного диапазона)	± 0,05 %

<b>Технические данные</b>	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	
Прерывания	Параметризуемое
<ul style="list-style-type: none"> <li>• диагностическое прерывание</li> </ul>	
Диагностические функции	Параметризуемые
<ul style="list-style-type: none"> <li>• индикатор групповой ошибки</li> <li>• считывание диагностической информации</li> </ul>	Красный светодиод (SF) Возможно
Возможность подключения заменяющих значений	Да, параметризуемая
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>	
Выходные диапазоны (номинальные значения)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Напряжение</li> </ul>	± 10 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ток</li> </ul>	± 20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА
Полное сопротивление нагрузки (в номинальном диапазоне выхода)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• для потенциальных выходов                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– емкостная нагрузка</li> </ul> </li> </ul>	мин. 1 кОм макс. 1 мкФ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• для токовых выходов                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– при <math>U_{CM} &lt; 1 В</math></li> <li>– индуктивная нагрузка</li> </ul> </li> </ul>	макс. 500 Ом макс. 600 Ом макс. 10 мГн
Потенциальные выходы	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• защита от короткого замыкания</li> <li>• ток короткого замыкания</li> </ul>	Да макс. 25 мА
Токовые выходы	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• напряжение холостого хода</li> </ul>	макс. 18 В
Граница разрушения для напряжений/токов, приложенных извне	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• напряжение на выходах относительно <math>M_{ANA}</math></li> <li>• ток</li> </ul>	макс. 18 В длительно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20) макс. 50 мА пост. тока
Подключение исполнительных устройств	с помощью 20-контактного фронтштекера
<ul style="list-style-type: none"> <li>• для потенциального выхода                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 4-проводное подключение (измерительная линия)</li> </ul> </li> <li>• для токового выхода                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– 2-проводное подключение</li> </ul> </li> </ul>	возможно возможно

### 6.13.1 Выходные диапазоны SM 332; AO 4 x 12 Bit

#### Введение

Выходы можно подключить как потенциальные или токовые выходы или деактивизировать их. Параметризация выходов производится с помощью параметра «output type [вид вывода]» в STEP 7.

Вид вывода «Напряжение» и выходной диапазон «± 10 В» устанавливаются на модуле по умолчанию. Этот вид вывода с этим диапазоном вывода можно использовать без параметризации SM 332; AO 4 x 12 Bit в STEP 7.

#### Выходные диапазоны

Выходные диапазоны для потенциальных и токовых выходов параметризуются в STEP 7.

Таблица 6-36. Выходные диапазоны SM 332; AO 4 x 12 Bit

Выбранный вид вывода	Выходной диапазон
Напряжение	от 1 до 5 В от 0 до 10 В ± 10 В
Ток	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА ± 20 мА

### 6.13.2 Настраиваемые параметры

#### Введение

Общую информацию о параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе *Параметризация аналоговых модулей*.

В следующей таблице приведен обзор настраиваемых параметров и их значения по умолчанию.

Таблица 6-37. Обзор параметров SM 332; AO 4 x 12 Bit

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] • Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание]	Yes/no [Да/нет]	Нет	Динамический	Модуль
Diagnostics [Диагностика] • Group diagnostics [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	Нет	Статический	Канал
Output [Вывод] • Output type [Вид вывода] • Output range [Выходной диапазон]	disabled [деактивизирован] U Напряжение I Ток См. таблицу <i>Выходные диапазоны SM 332; AO 4 x 12 Bit</i>	U  ± 10 В	Динамический	Канал
Reaction to CPU STOP [Поведение при переходе CPU в STOP]	ASS   Выходы обесточены HLV   Сохранение последнего значения при переходе CPU в STOP SSV   Подключение заменяющего значения	ASS	Динамический	Канал

### Назначение параметров каналам

Параметры можно назначать отдельно каждому каналу вывода модуля SM 332; АО 4 x 12 Bit. Таким образом, каждому каналу вывода можно назначить собственные параметры.

При параметризации в программе пользователя с помощью SFC параметры назначаются группам каналов. Каждый канал вывода SM 332; АО 4 x 12 Bit при этом соответствует одной группе каналов, т. е., например, канал вывода 0 совпадает с группой каналов 0.

---

#### Указание

На выходе могут появляться неверные промежуточные значения, если изменять выходные диапазоны во время работы SM 332; АО 4 x 12 Bit.

---

### См. также

Параметризация аналоговых модулей (стр. 3)

Диагностические сообщения аналоговых модулей вывода (стр. 3)

## 6.13.3 Дополнительная информация к SM 332; АО 4 x 12 Bit

### Неиспользуемые каналы

Чтобы неиспользуемые выходные каналы модуля SM 332; АО 4 x 12 Bit оставались обесточенными, необходимо установить параметр «output type [вид выхода]» на «disabled [заблокирован]». Заблокированные каналы можно оставить неподключенными.

### Контроль обрыва провода

SM 332; АО 4 x 12 Bit выполняет контроль обрыва провода только для токовых выходов.

В выходных диапазонах от 0 до 20 мА и  $\pm 20$  мА «надежный» контроль обрыва провода не может быть выполнен при выходных значениях от -20 до +200 мкА.

### Проверка на короткое замыкание

SM 332; АО 4 x 12 Bit выполняет проверку на короткое замыкание только для потенциальных выходов.

### Заменяющие значения

Вы можете параметризовать SM 332; АО 4 x 12 Bit для режима STOP CPU следующим образом: обесточить выходы, сохранить последнее значение или подключить заменяющее значение. Подключаемое заменяющее значение должно находиться внутри выходного диапазона.

---

6.14 Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 2 x 12 Bit; (6ES7332-5HB01-0AB0)

## 6.14 Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 2 x 12 Bit; (6ES7332-5HB01-0AB0)

Номер для заказа: "Стандартный модуль"

6ES7332-5HB01-0AB0

Номер для заказа: "Модуль S7-300 SIPLUS"

6AG1332-5HB01-2AB0

### Свойства

- 2 выхода в одной группе
- Отдельные выходные каналы могут быть параметризованы как
  - потенциальные выходы
  - токовые выходы
- Разрешающая способность 12 битов
- Параметризуемые диагностика и диагностическое прерывание
- Гальваническая развязка относительно интерфейса с задней шиной и напряжения на нагрузке

### Диагностика

Информацию о диагностических сообщениях, собранных под параметром «group diagnostics [групповая диагностика]», вы найдете в таблице *Диагностические сообщения аналоговых модулей вывода*.

### Назначение контактов

На следующих рисунках представлены примеры подключения.

---

#### Указание

При выключении и последующем включении номинального напряжения на нагрузке на выходе в течение примерно 10 мс могут появляться неправильные промежуточные значения.

---



**Подключение: 2- и 4-проводное подключение для потенциального выхода**

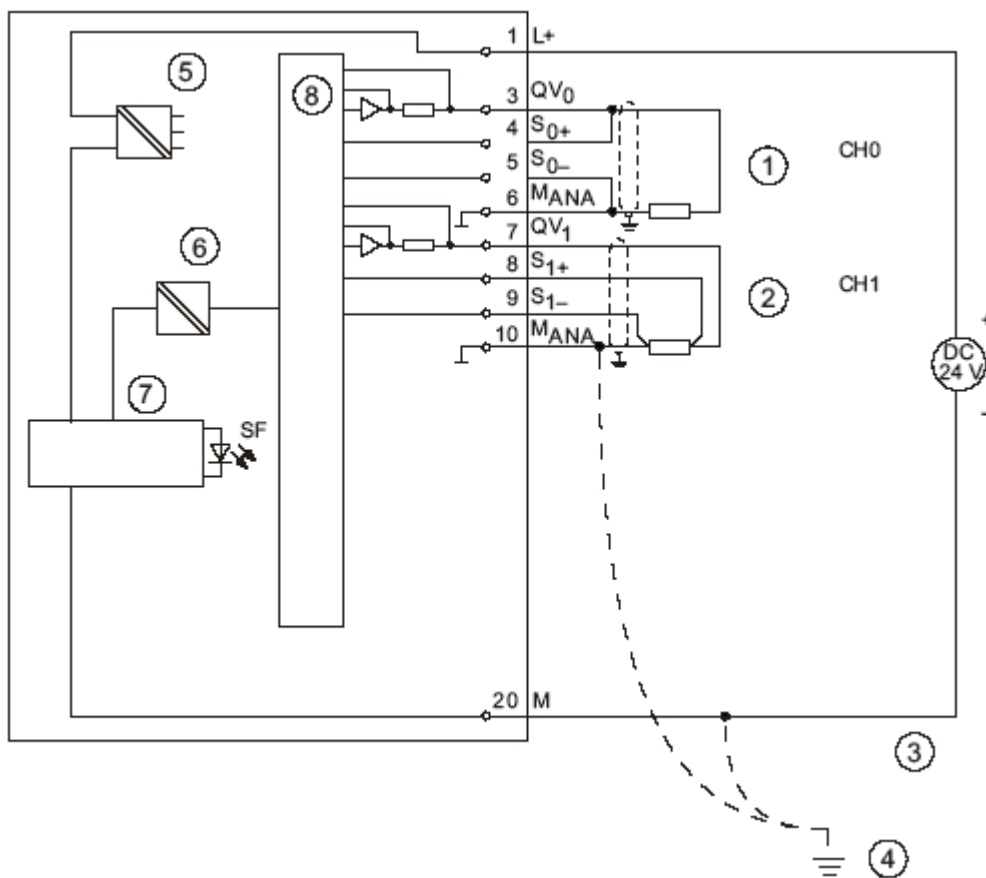


Рис. 6-39. Схема подключения и принципиальная схема

- ① 2-проводное подключение: без компенсации сопротивления проводов
- ② 4-проводное подключение: с компенсацией сопротивления проводов
- ③ Выравнивание потенциалов
- ④ Функциональная земля
- ⑤ Внутренний источник питания
- ⑥ Потенциальная развязка
- ⑦ Подключение к задней шине
- ⑧ Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)

**Подключение для токового выхода**

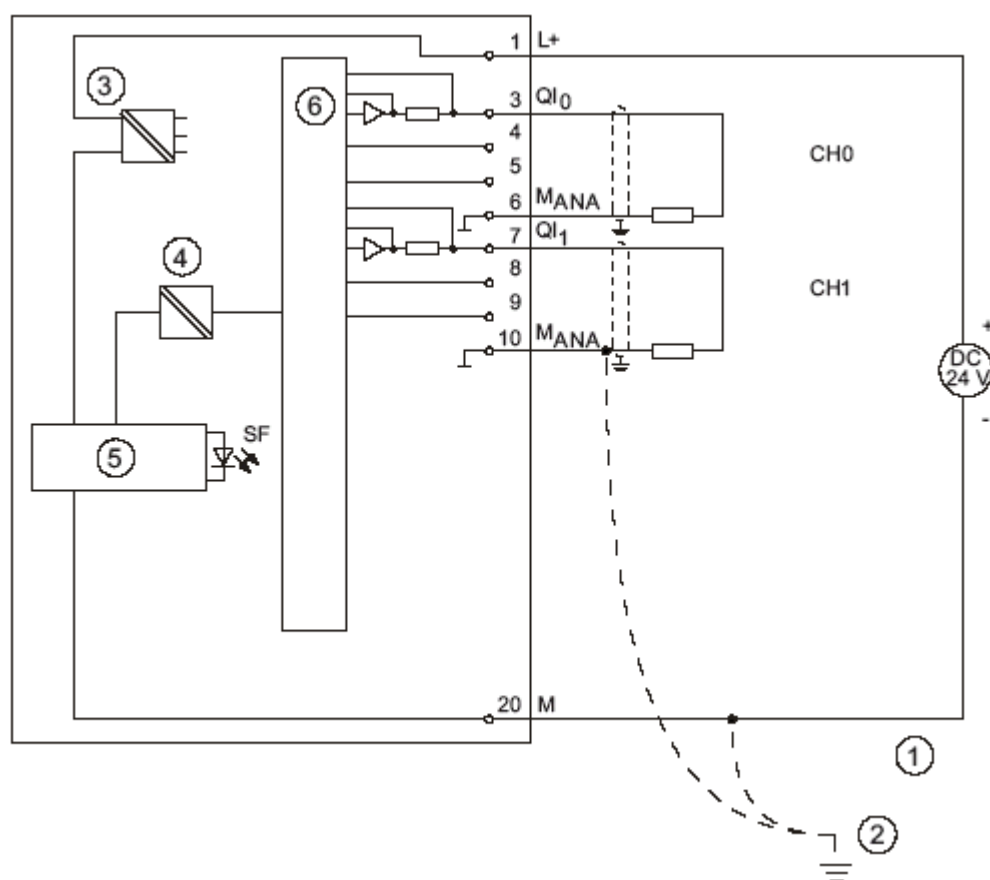


Рис. 6-40. Схема подключения и принципиальная схема

- ① Выравнивание потенциалов
- ② Функциональная земля
- ③ Внутренний источник питания
- ④ Потенциальная развязка
- ⑤ Подключение к задней шине
- ⑥ Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)

**Технические данные**

<b>Технические данные</b>	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 117
Вес	ок. 220 г
<b>Особые данные модуля</b>	
Поддерживает режим тактовой синхронизации	Нет

<b>Технические данные</b>	
Число выходов	2
Длина кабеля	макс. 200 м
• экранированного	
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>	
Номинальное напряжение на нагрузке L+	24 В пост. тока
• защита от обратной полярности	Да
Потенциальная развязка	Да Да Нет Да
• между каналами и задней шиной	
• между каналами и источником питания электроники	
• между каналами	
• между каналами и напряжением на нагрузке L+	Да
Допустимая разность потенциалов	3 В пост. тока 75 В пост. тока / 60 В перем. тока
• между S- и M <sub>ANA</sub> (U <sub>CM</sub> )	
• между M <sub>ANA</sub> и M <sub>internal</sub> (U <sub>ISO</sub> )	
Изоляция проверена напряжением	500 В пост. тока
Потребление тока	макс. 60 мА макс. 135 мА
• из задней шины	
• из источника питания нагрузки L + (без нагрузки)	
Мощность потерь модуля	тип. 3 Вт
<b>Формирование аналоговых значений</b>	
Разрешающая способность (включая область перегрузки)	11 битов + знак  12 битов
• ± 10 В; ± 20 мА;	
• от 4 до 20 мА; от 1 до 5 В	
• от 0 до 10 В; от 0 до 20 мА	
Время преобразования (на канал)	макс. 0,8 мс
Время установления	0,2 мс 3,3 мс 0,5 мс (1 мГн) 3,3 мс (10 мГн)
• при омической нагрузке	
• при емкостной нагрузке	
• при индуктивной нагрузке	
<b>Подавление помех, границы ошибок</b>	
Перекрестная помеха между выходами	> 40 дБ
<b>Предельная эксплуатационная ошибка (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)</b>	
• потенциальные выходы	± 0,5 %
• токовые выходы	± 0,6 %
<b>Граница основной ошибки (предельная эксплуатационная ошибка при 25°, относительно выходного диапазона)</b>	
• потенциальные выходы	± 0,4 %
• токовые выходы	± 0,5 %
Температурная ошибка (относительно выходного диапазона)	± 0,002 %/К
Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С, относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
Пульсации на выходе; диапазон от 0 до 50 кГц (относительно выходного диапазона)	± 0,05 %

## 6.14 Аналоговый модуль вывода SM 332; AO 2 x 12 Bit; (6ES7332-5HB01-0AB0)

<b>Технические данные</b>	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	
Прерывания	
• диагностическое прерывание	Параметризуемое
Диагностические функции	Параметризуемые
• индикатор групповой ошибки	Красный светодиод (SF)
• считывание диагностической информации	Возможно
Возможность подключения заменяющих значений	Да, параметризуемая
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>	
Выходные диапазоны (номинальные значения)	
• Напряжение	± 10 В от 0 до 10 В от 1 до 5 В
• Ток	± 20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА
Полное сопротивление нагрузки (в номинальном диапазоне выхода)	
• для потенциальных выходов	мин. 1 кОм
– емкостная нагрузка	макс. 1 мкФ
• для токовых выходов	макс. 500 Ом
– при $U_{CM} < 1$ В	макс. 600 Ом
– индуктивная нагрузка	макс. 10 мГн
Потенциальные выходы	
• защита от короткого замыкания	Да
• ток короткого замыкания	макс. 25 мА
Токовые выходы	
• напряжение холостого хода	макс. 18 В
Граница разрушения для напряжений/токов, приложенных извне	
• напряжение на выходах относительно $M_{ANA}$	макс. 18 В длительно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20)
• ток	макс. 50 мА пост. тока
• Подключение исполнительных устройств	с помощью 20-контактного фронтштекера
• для потенциального выхода	
– 2-проводное подключение	возможно
– 4-проводное подключение (измерительная линия)	возможно
• для токового выхода	
– 2-проводное подключение	возможно

### 6.14.1 Выходные диапазоны SM 332; AO 2 x 12 Bit

#### Введение

Выходы можно подключить как потенциальные или токовые выходы или деактивизировать их. Параметризация выходов производится с помощью параметра «output type [вид вывода]» в STEP 7.

Вид вывода «Напряжение» и выходной диапазон «± 10 В» устанавливаются на модуле по умолчанию. Этот вид вывода с этим диапазоном вывода можно использовать без параметризации SM 332; AO 2 x 12 Bit в STEP 7.

#### Выходные диапазоны

Выходные диапазоны для потенциальных и токовых выходов параметризуются в STEP 7.

Таблица 6-38. Выходные диапазоны SM 332; AO 2 x 12 Bit

Выбранный вид вывода	Выходной диапазон
Напряжение	от 1 до 5 В от 0 до 10 В ± 10 В
Ток	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА ± 20 мА

### 6.14.2 Настраиваемые параметры

#### Введение

Общую информацию о параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе *Параметризация аналоговых модулей*.

В следующей таблице вы найдете обзор настраиваемых параметров и их значения по умолчанию:

Таблица 6-39. Обзор параметров SM 332; AO 2 x 12 Bit

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание]	Yes/no [Да/нет]	Нет	Динамический	Модуль
Diagnostics [Диагностика] Group diagnostics [Групповая диагностика]	Yes/no [Да/нет]	Нет	Статический	Канал
Output [Вывод] Output type [Вид вывода]  Output range [Выходной диапазон]	disabled [деактивизирован] U Напряжение I Ток См. таблицу <i>Выходные диапазоны SM 332; AO 2 x 12 Bit</i>	U  ± 10 В	Динамический	Канал
Reaction to CPU STOP [Поведение при переходе CPU в STOP]	ASS HLV SSV Выходы обесточены Сохранение последнего значения при переходе CPU в STOP Подключение заменяющего значения	ASS	Динамический	Канал

### Назначение параметров каналам

Параметры можно назначать отдельно каждому каналу вывода модуля SM 332; AO 2 x 12 Bit. Таким образом, каждому каналу вывода можно назначить собственные параметры.

При параметризации в программе пользователя с помощью SFC параметры назначаются группам каналов. Каждый канал вывода SM 332; AO 2 x 12 Bit при этом соответствует одной группе каналов, т. е., например, канал вывода 0 совпадает с группой каналов 0.

---

#### Указание

На выходе могут появляться неверные промежуточные значения, если изменять выходные диапазоны во время работы SM 332; AO 2 x 12 Bit.

---

#### См. также

Диагностические сообщения аналоговых модулей вывода (стр. 3)  
Параметризация аналоговых модулей (стр. 3)

### 6.14.3 Дополнительная информация к SM 332; AO 2 x 12 Bit

#### Неиспользуемые каналы

Чтобы неиспользуемые выходные каналы модуля SM 332; AO 2 x 12 Bit оставались обесточенными, необходимо установить параметр «output type [вид выхода]» на «disabled [заблокирован]». Заблокированные каналы можно оставить неподключенными.

#### Контроль обрыва провода

SM 332; AO 2 x 12 Bit выполняет контроль обрыва провода только для токовых выходов.

В выходных диапазонах от 0 до 20 мА и ±20мА «надежный» контроль обрыва провода не может быть выполнен при выходных значениях от -20 до +200 мкА.

#### Проверка на короткое замыкание

SM 332; AO 2 x 12 Bit выполняет проверку на короткое замыкание только для потенциальных выходов.

#### Заменяющие значения

Вы можете параметризовать SM 332; AO 2 x 12 Bit для режима STOP CPU следующим образом: обесточить выходы, сохранить последнее значение или подключить заменяющее значение. Подключаемое заменяющее значение должно находиться внутри выходного диапазона.

## 6.15 Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit; (6ES7334-0CE01-0AA0)

### Номер для заказа

6ES7334-0CE01-0AA0

### Свойства

- 4 входа в одной группе и 2 выхода в одной группе
- Разрешающая способность 8 битов
- Вид измерения устанавливается на группу каналов
  - Напряжение
  - Ток
- Не параметризуется, установка вида измерения и вида вывода путем подключения
- Гальваническая развязка с интерфейсом задней шины отсутствует
- Гальваническая развязка с напряжением на нагрузке

### Назначение контактов

На следующих рисунках представлены примеры подключения.

---

#### Указание

При подключении SM 334 обратите внимание на то, чтобы:

- **масса аналогового модуля M<sub>ANA</sub> (клемма 15 или 18) была соединена с массой M CPU или интерфейсного модуля (IM)**. Используйте для этого провод с поперечным сечением не менее 1 мм<sup>2</sup>.

Если соединение между массами M<sub>ANA</sub> и M отсутствует, то модуль отключается. С входов считывается значение 7FFF, выходы поставляют значение 0. Если модуль в течение некоторого времени работает без соединения с массой, то это может привести к разрушению модуля.

- **не перепутать полярность напряжения питания для CPU или интерфейсного модуля IM**. Перепутывание полярности приводит к разрушению модуля, так как напряжение на M<sub>ANA</sub> из-за соединения масс поднимается до недопустимо большой величины (+24 В).
-

Подключение: Измерение и вывод тока

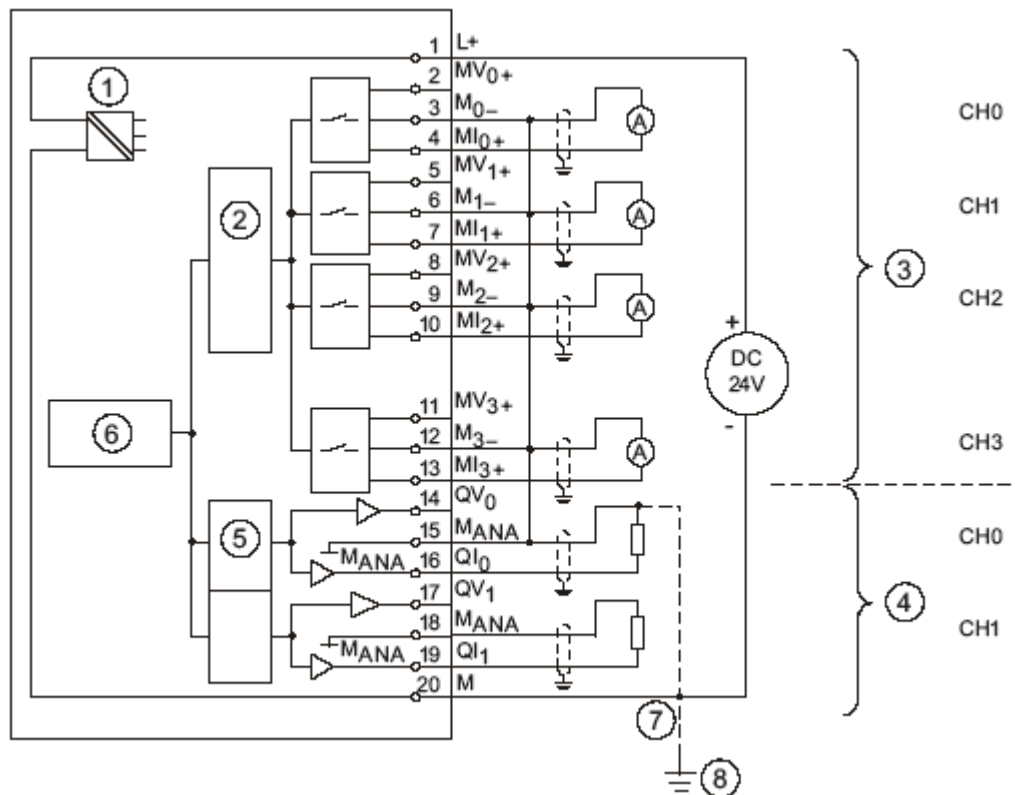


Рис. 6-41. Схема подключения и принципиальная схема

- ① Внутренний источник питания
- ② Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
- ③ Входы: Измерение тока
- ④ Выходы: токовые выходы
- ⑤ Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)
- ⑥ Подключение к задней шине
- ⑦ Выравнивание потенциалов
- ⑧ Функциональная земля



**Подключение: Измерение и вывод напряжения**

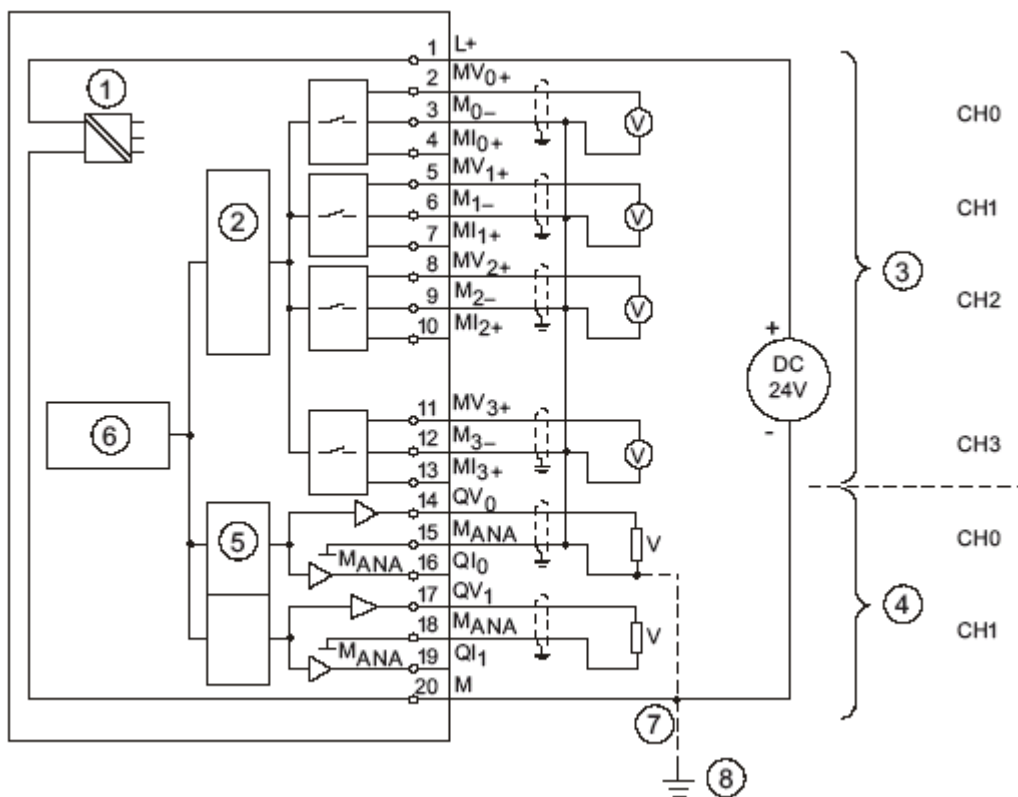


Рис. 6-42. Схема подключения и принципиальная схема

- ① Внутренний источник питания
- ② Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
- ③ входы: Измерение напряжения
- ④ выходы: потенциальные выходы
- ⑤ Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)
- ⑥ Подключение к задней шине
- ⑦ Выравнивание потенциалов
- ⑧ Функциональная земля

**Подключение: 4-проводный измерительный преобразователь для измерения тока и вывода напряжения**

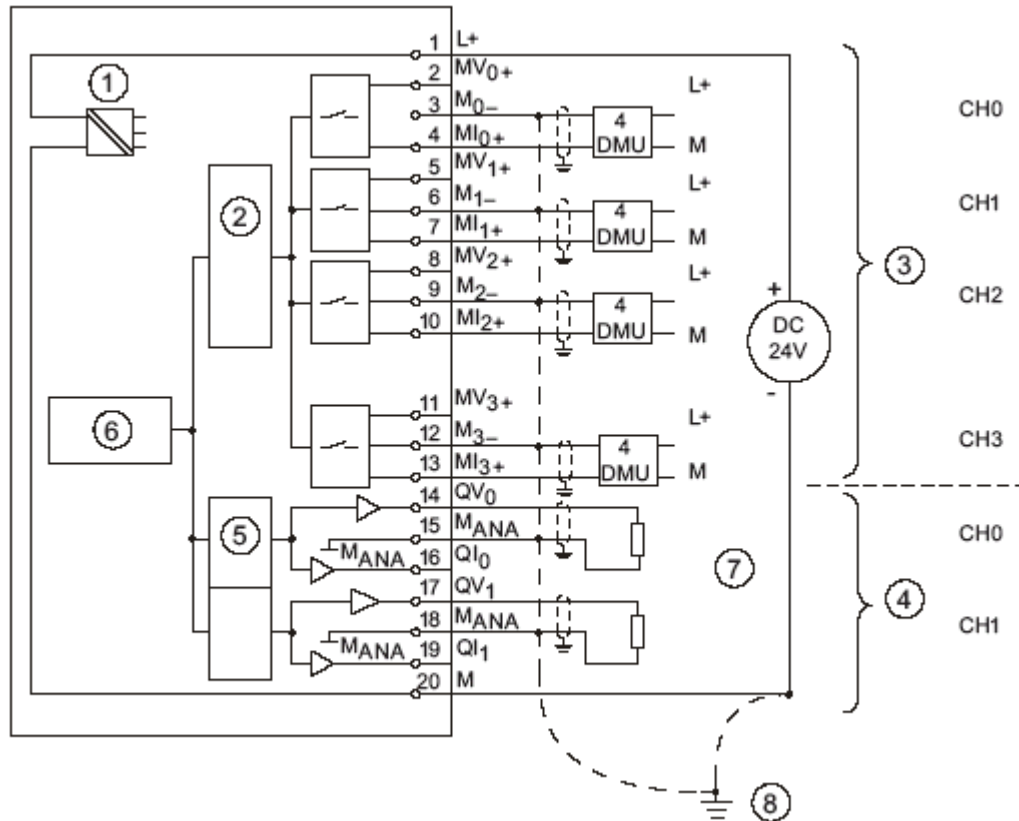


Рис. 6-43. Схема подключения и принципиальная схема

- ① Внутренний источник питания
- ② Аналого-цифровой преобразователь (АЦП)
- ③ Входы: измерение тока 4-проводным измерительным преобразователем
- ④ Выходы: потенциальные выходы
- ⑤ Цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП)
- ⑥ Подключение к задней шине
- ⑦ Выравнивание потенциалов
- ⑧ Функциональная земля

**Технические данные**

Технические данные	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 117
Вес	ок. 285 г
<b>Особые данные модуля</b>	
Поддерживает режим тактовой синхронизации	Нет

<b>Технические данные</b>	
Число входов	4
Число выходов	2
Длина кабеля • экранированного	макс. 200 м
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>	
Номинальное напряжение питания электроники и нагрузки L+	24 В пост. тока
Потенциальная развязка • между каналами и задней шиной • между каналами и источником питания электроники	Нет Да
между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов • между входами и $M_{ANA}$ ( $U_{CM}$ ) • между входами ( $U_{CM}$ )	1 В пост. тока 1 В пост. тока
Изоляция проверена напряжением	500 В пост. тока
Потребление тока • из задней шины • из источника напряжения L+ (без нагрузки)	макс. 55 мА макс. 110 мА
Мощность потерь модуля	тип. 3 Вт
<b>Формирование аналоговых значений для входов</b>	
Принцип измерения	Преобразование мгновенного значения
Время интегрирования/ преобразования (на канал) • параметризуемое • время интегрирования в мкс • основное время преобразования, включая время интегрирования в мкс • Разрешающая способность (включая область перегрузки)	Нет 500 100 8 битов
Постоянная времени входного фильтра	0,8 мс
Основное время исполнения модуля (все каналы разблокированы)	макс. 5 мс
<b>Формирование аналоговых значений для выходов</b>	
Разрешающая способность (включая область перегрузки)	8 битов
Время преобразования (на канал)	макс. 500 мкс
Время установления • при омической нагрузке • при емкостной нагрузке • при индуктивной нагрузке	0,3 мс 3,0 мс 0,3 мс
<b>Подавление помех, границы ошибок для входов</b>	
Подавление помех для $f = n$ ( $f1 \pm 1\%$ ) ( $f1 =$ частота помех)	
• синфазная помеха ( $U_{пик} < 1$ В)	> 60 дБ
Перекрестная помеха между выходами	> 50 дБ
Предельная эксплуатационная ошибка (по всему диапазону температур, относительно входного диапазона)	
• потенциальный вход • токовый вход	$\pm 0,9\%$ $\pm 0,8\%$

## 6.15 Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit; (6ES7334-0CE01-0AA0)

<b>Технические данные</b>	
Граница основной ошибки (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С, относительно входного диапазона)	
• потенциальный вход	± 0,7 %
• токовый вход	± 0,6 %
Температурная ошибка (относительно входного диапазона)	± 0,005 %/К
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	± 0,05 %
Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	± 0,05 %
Пульсации на выходе; диапазон от 0 до 50 кГц (относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
<b>Подавление помех, границы ошибок выходов</b>	
Перекрестная помеха между выходами	> 40 дБ
Предельная эксплуатационная ошибка (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	
• потенциальные выходы	± 0,6 %
• токовые выходы	± 1,0 %
Граница основной ошибки (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С, относительно выходного диапазона)	
• потенциальные выходы	± 0,5 %
• токовые выходы	± 0,5 %
Температурная ошибка (относительно выходного диапазона)	± 0,02 %/К
Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С, относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
Пульсации на выходе (полоса частот относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	
Прерывания	Отсутствуют
Диагностические функции	Отсутствуют
<b>Данные для выбора датчика</b>	
Входные диапазоны (номинальные значения)/ входное сопротивление	
• Напряжение	от 0 до 10 В/100 кОм
• Ток	от 0 до 20 мА/50 Ом
Допустимое входное напряжение для потенциального входа (разрушающий предел)	макс. 20 В длительно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20)
Допустимый входной ток для токового входа (разрушающий предел)	40 мА
Подключение датчиков сигнала	с помощью 20-контактного фронтштекера
• для измерения напряжения	возможно
• для измерения тока как 2-проводных преобразователей как 4-проводных преобразователей	возможно с внешним источником питания
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>	
Выходные диапазоны (номинальные значения)	
• Напряжение	от 0 до 10 В
• Ток	от 0 до 20 мА

Технические данные	
Полное сопротивление нагрузки (в номинальном выходном диапазоне)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>для потенциальных выходов – емкостная нагрузка</li> <li>для токовых выходов – индуктивная нагрузка</li> </ul>	мин. 5 кОм макс. 1 мкФ макс. 300 Ом макс. 1 мГн
Потенциальные выходы <ul style="list-style-type: none"> <li>защита от короткого замыкания</li> <li>ток короткого замыкания</li> </ul>	Да макс. 11 мА
Токовые выходы <ul style="list-style-type: none"> <li>напряжение холостого хода</li> </ul>	макс. 15 В
Граница разрушения для напряжений/токов, приложенных извне <ul style="list-style-type: none"> <li>напряжение на выходах относительно M<sub>ANA</sub></li> <li>ток</li> </ul>	макс. 15 В длительно макс. 50 мА пост. тока
Подключение исполнительных устройств <ul style="list-style-type: none"> <li>для потенциального выхода 2-проводное подключение</li> <li>4-проводное подключение (измерительная цепь)</li> </ul>	с помощью 20-контактного фронтштекера  возможно невозможно

### 6.15.1 Принцип действия SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit

#### Введение

Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit не имеет гальванической развязки. Параметризация SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit невозможна.

#### Адресация

Входы и выходы модуля адресуются, начиная со стартового адреса модуля. Адрес канала получается из начального адреса модуля и адресного смещения.

#### Адреса входов

Входам соответствуют следующие адреса:

Канал	Адрес
0	Начальный адрес модуля
1	Начальный адрес модуля + 2 байта адресного смещения
2	Начальный адрес модуля + 4 байта адресного смещения
3	Начальный адрес модуля + 6 байтов адресного смещения

## 6.15 Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit; (6ES7334-0CE01-0AA0)

**Адреса выходов**

Выходам соответствуют следующие адреса каналов:

Канал	Адрес
0	Начальный адрес модуля
1	Начальный адрес модуля + 2 байта адресного смещения

**6.15.2 Метод измерения и вид вывода SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit****Введение**

SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit не параметризуется.

**Определение вида измерения и вывода**

Вид измерения для канала ввода (напряжение, ток) выбирается соответствующим подключением этого канала.

Вид вывода для выходного канала (напряжение, ток) выбирается соответствующим подключением этого канала.

**См. также**

Представление аналоговых величин для каналов аналогового ввода (стр. 3)

Представление аналоговых величин для каналов аналогового вывода (стр. 3)

**6.15.3 Диапазоны измерения и вывода SM 334; AI 4/ AO 2 x 8/8 Bit****Диапазоны измерений**

SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit имеет диапазоны измерения от 0 до 10 В и от 0 до 20 мА.

В отличие от других аналоговых модулей аналоговый модуль ввода/вывода SM 334 имеет более низкую разрешающую способность и не имеет отрицательных диапазонов измерения. Примите это во внимание при чтении измеренных значений в таблицах *Представление аналоговых величин в диапазонах измерения от ± 1 до ± 10 В* и *Представление аналоговых величин в диапазонах измерения от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА*.

**Выходные диапазоны**

SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit имеет выходные диапазоны от 0 до 10 В и от 0 до 20 мА.

В отличие от других аналоговых модулей аналоговый модуль ввода/вывода SM 334 имеет более низкую разрешающую способность и аналоговые выходы не имеют области отрицательных перегрузок. Примите это во внимание при чтении таблиц *Представление аналоговых величин в диапазонах вывода от 0 до 10 В и от 1 до 5 В* и *Представление аналоговых величин в диапазонах вывода от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА*.

#### 6.15.4 Дополнительная информация к SM 334; AI 4/AO 2 x 8/8 Bit

##### Неиспользуемые каналы

Вы должны замкнуть накоротко неиспользуемые каналы ввода и подключить их к  $M_{ANA}$ . Благодаря этому достигается оптимальная помехоустойчивость аналогового модуля. Неиспользуемые выходные каналы должны оставаться разомкнутыми.

### 6.16 Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit; (6ES7334-0KE00-0AB0)

#### Номер для заказа: "Стандартный модуль"

6ES7334-0KE00-0AB0

#### Номер для заказа: "Модуль S7-300 SIPLUS"

6AG1334-0KE00-2AB0

#### Свойства

- 4 входа в 2 группах и 2 выхода в одной группе
- Разрешающая способность 12 битов + знак
- Вид измерения устанавливается на группу каналов:
  - Напряжение
  - Сопротивление
  - Температура
- Гальваническая развязка с интерфейсом задней шины
- Гальваническая развязка с напряжением на нагрузке

#### Назначение контактов

На следующих рисунках представлены примеры подключения.

---

##### Указание

При включении/выключении номинального напряжения на нагрузке (L+) на выходе при напряжении на нагрузке ниже номинального появляются неправильные промежуточные значения.

---

**Подключение: Измерение сопротивлений, измерение напряжений и потенциальный выход**

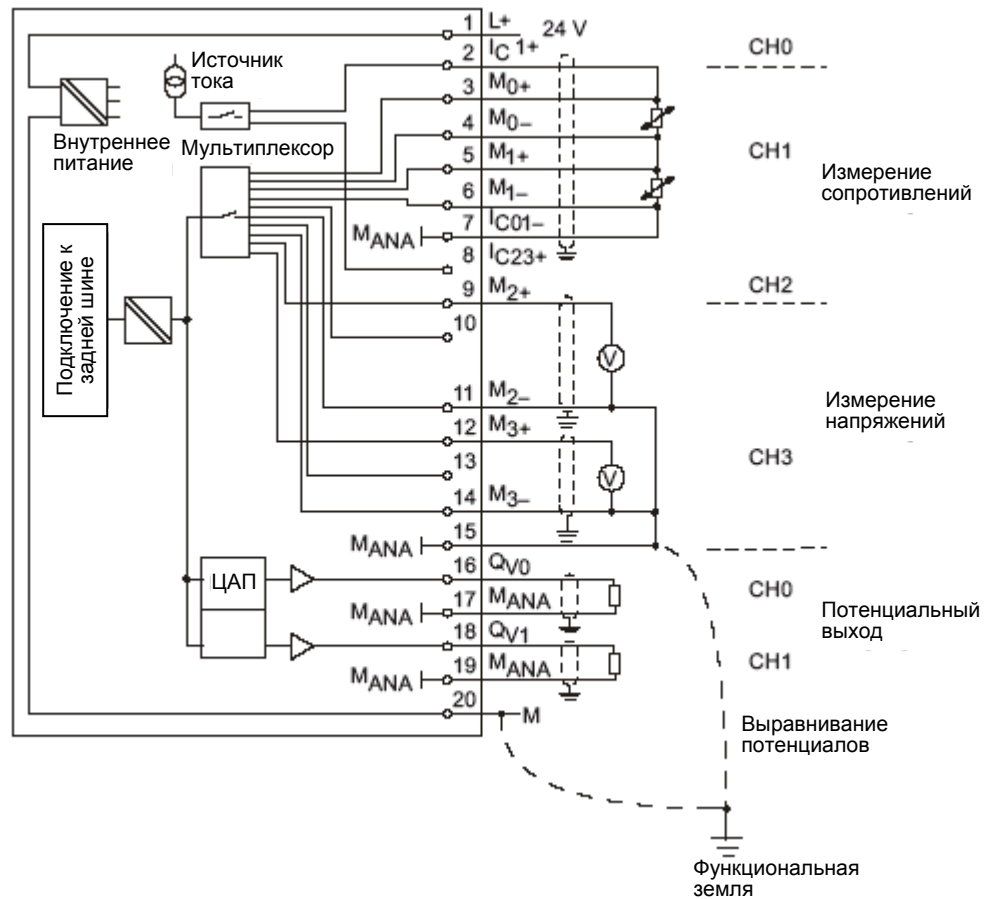


Рис. 6-44. Схема подключения и принципиальная схема



**Подключение: Измерение сопротивления и потенциальный выход**

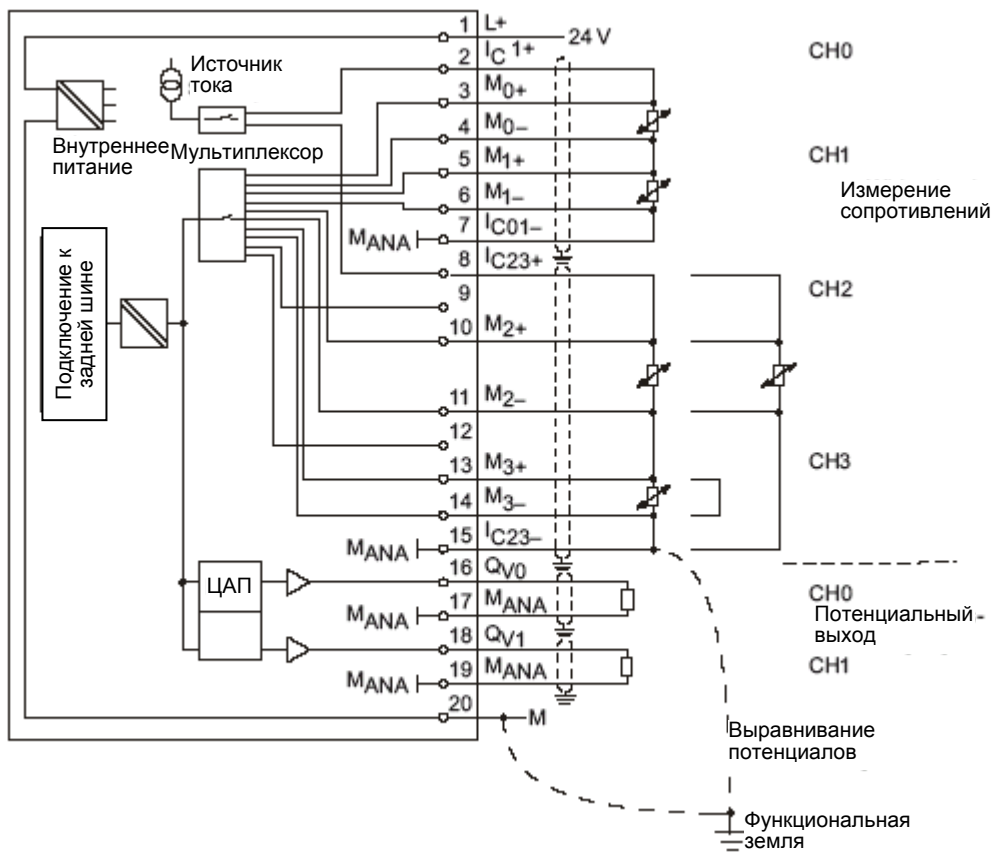


Рис. 6-45. Схема подключения и принципиальная схема

**Технические данные**

Технические данные	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 117
Вес	ок. 200 г
<b>Особые данные модуля</b>	
Поддерживает режим тактовой синхронизации	Нет
Число входов	4
• для датчиков сопротивления	4
Число выходов	2
Длина кабеля, экранированного	макс. 100 м
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>	
Номинальное напряжение источника питания электроники и нагрузки L+	24 В пост. тока
• защита от обратной полярности	Да

## 6.16 Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit; (6ES7334-0KE00-0AB0)

<b>Технические данные</b>		
Измерительный ток постоянной величины для датчиков сопротивления (пульсирующий)		
• для РТ 100	тип. 490 мкА	
• при 10 кОм	тип. 105 мкА	
Потенциальная развязка		
• между каналами и задней шиной	Да	
• между каналами и источником питания электроники	Да	
между каналами	Нет	
Допустимая разность потенциалов		
• между входами и $M_{ANA}$ ( $U_{CM}$ )	1 В	
• между входами ( $U_{CM}$ )	1 В	
• между $M_{ANA}$ и $M_{internal}$ ( $U_{ISO}$ )	75 В пост. тока / 60 В перем. тока	
Изоляция проверена напряжением	500 В пост. тока	
Потребление тока		
• из задней шины	макс. 60 мА	
• из источника питания L+ (без нагрузки)	макс. 80 мА	
Мощность потерь модуля	тип. 2 Вт	
<b>Формирование аналоговых значений для входов</b>		
Принцип измерения	интегрирующий	
Время интегрирования/ преобразования (на канал)		
• параметризуемое	Да	
• время интегрирования в мс	$16^2/3$	20
• основное время преобразования, включая время интегрирования в мс	72	85
• дополнительное время преобразования при измерении сопротивления в мс	72	85
• разрешающая способность в битах (включая область перегрузки)	12 битов	12 битов
• подавление напряжения помех для частоты помех $f_1$ в Гц	60	50
Сглаживание измеренных значений	параметризуемое, в 2 этапа	
Постоянная времени входного фильтра	0,9 мс	
Основное время исполнения модуля (все каналы разблокированы)	350 мс	
<b>Формирование аналоговых значений для выходов</b>		
Разрешающая способность (включая область перегрузки)	12 битов	
Время преобразования (на канал)	500 мкс	
Время установления		
• при омической нагрузке	0,8 мс	
• при емкостной нагрузке	0,8 мс	
<b>Подавление помех, границы ошибок для входов</b>		
Подавление помех для $F = n$ ( $f_1 \pm 1\%$ ) ( $f_1$ = частота помех)		
• синфазная помеха ( $U_{лик} < 1$ В)	> 38 дБ	
• противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)	> 36 дБ	
Перекрестная помеха между входами	> 88 дБ	

<b>Технические данные</b>		
Граница эксплуатационной ошибки (по всему диапазону температур, относительно входного диапазона)		
• потенциальный вход	от 0 до 10 В	± 0,7 %
• вход сопротивления	10 кОм	± 3,5 %
• температурный вход	Pt 100	± 1 %
Граница основной ошибки (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С, относительно входного диапазона)		
• потенциальный вход	от 0 до 10 В	± 0,5 %
• вход сопротивления	10 кОм	± 2,8 %
• температурный вход	Pt 100	± 0,8 %
Температурная ошибка (относительно входного диапазона)	± 0,01 %/К	
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	± 0,05 %	
Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	± 0,05 %	
<b>Подавление помех, границы ошибок для выходов</b>		
Перекрестная помеха между выходами	> 88 дБ	
Предельная эксплуатационная ошибка (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)		
• потенциальные выходы	± 1,0 %	
Граница основной ошибки (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С, относительно выходного диапазона)		
• потенциальные выходы	± 0,85 %	
Температурная ошибка (относительно выходного диапазона)	± 0,01 %/К	
Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	± 0,01 %	
Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С, относительно выходного диапазона)	± 0,01 %	
Пульсации на выходе; диапазон от 0 до 50 кГц (относительно выходного диапазона)	± 0,1 %	
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>		
Прерывания	Отсутствуют	
Диагностические функции	Отсутствуют	
<b>Данные для выбора датчика</b>		
Входные диапазоны (номинальные значения)/ входное сопротивление		
• Напряжение	от 0 до 10 В	100 кОм
• Сопротивление	10 кОм	10 МОм
• Температура	Pt 100	10 МОм
Допустимое входное напряжение для потенциального входа (разрушающий предел)	макс. 20 В длительно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20)	
Подключение датчиков сигнала	возможно	
• для измерения напряжения	возможно	
• для измерения сопротивления с 2-проводным подключением	возможно	
• для измерения сопротивления с 3-проводным подключением	возможно	
• для измерения сопротивления с 4-проводным подключением	возможно	
Линеаризация характеристики	Параметризуемая	
• для термометров сопротивления	PT 100 (климатический диапазон)	
Техническая единица для формата данных	градусы Цельсия	

## 6.16 Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit; (6ES7334-0KE00-0AB0)

Технические данные	
<b>Данные для выбора исполнительного устройства</b>	
Выходной диапазон (номинальное значение) • напряжение	от 0 до 10 В
Полное сопротивление (в номинальном выходном диапазоне)	
• для потенциальных выходов – емкостная нагрузка	мин. 2,5 кОм макс. 1,0 мкФ
Потенциальные выходы • защита от короткого замыкания • ток короткого замыкания	Да макс. 30 мА
Граница разрушения для напряжений/токов, приложенных извне • напряжение на выходах относительно M <sub>ANA</sub>	макс. 15 В длительно
Подключение исполнительных устройств • для потенциального выхода 2-проводное подключение 4-проводное подключение (измерительная цепь)	с помощью 20-контактного фронтштекера  возможно невозможно

## 6.16.1 Настраиваемые параметры

## Введение

Общую информацию о параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе *Параметризация аналоговых модулей*.

В следующей таблице вы найдете обзор настраиваемых параметров и их значения по умолчанию:

Таблица 6-40. Обзор параметров SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit

Параметры	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
<b>Input [Ввод]</b> Measurement [Измерение] • Measuring method [Вид измерения]	disabled [деактивизирован] U Напряжение R-4L Сопротивление (4-проводное подключение) RTD-4L Термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение)	RTD-4L		
• Measuring range [Диапазон измерения]	от 0 до 10 В 10000 Ом Pt 100 climate	Pt 100 climate	Динамический	Канал
<b>Output [Вывод]</b> • Output type [Вид вывода]  • Output range [Выходной диапазон]	disabled [деактивизирован] U Напряжение  от 0 до 10 В	U  от 0 до 10 В	Динамический	Канал

## См. также

Параметризация аналоговых модулей (стр. 3)

## 6.16.2 Виды и диапазоны измерений

### Введение

Входы можно подключать для измерения напряжения, сопротивления или температуры, или деактивизировать их.

Выходы можно подключать как потенциальные или заблокировать их.

Подключение входов и выходов производится с помощью параметров “measuring method [вид измерения]” и “output method [вид вывода]” в STEP 7.

### Установки по умолчанию для входов

Настройками модуля по умолчанию являются вид измерения «Термосопротивление (линейное, 4-проводное подключение)» и диапазон измерения «Pt 100 climate». Этот вид измерения с этим диапазоном измерения можно использовать без параметризации SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Бит в STEP 7.

### Варианты подключения каналов ввода

Каналы ввода SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit можно подключать в следующих комбинациях:

Канал	Варианты подключения
Каналы 0 и 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 для измерения температуры или</li> <li>• 2 для измерения сопротивления</li> </ul>
Каналы 2 и 3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 для измерения напряжения,</li> <li>• 2 для измерения сопротивления,</li> <li>• 2 для измерения температуры,</li> <li>• 1 для измерения температуры и 1 для измерения напряжения, или</li> <li>• 1 для измерения сопротивления и 1 для измерения напряжения</li> </ul>

### Указание

Не допускается одновременное подключение датчика температуры и сопротивления к каналам 0 и 1 или 2 и 3.

Причина: общий источник тока для обоих каналов.

**Диапазоны измерений**

Для параметризации диапазонов измерения используйте *STEP 7*.

Таблица 6-41. Виды и диапазоны измерений

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения
U: напряжение	от 0 до 10 В
R-4L: сопротивление (4-проводное подключение)	10 кОм
RTD-4L: термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение) (измерение температуры)	Pt 100 climate

**Выходные диапазоны SM 334; AI 4/ AO 2 x 12 Bit**

Настройками модуля по умолчанию являются «voltage [напряжение]» для вида выхода и «от 0 до 10 В» для выходного диапазона. Эту комбинацию вида и диапазона измерения можно использовать без параметризации SM 334; AI 4/ AO 2 x 12 Bit в *STEP 7*.

Таблица 6-42. Выходные диапазоны

Выбранный вид вывода	Выходной диапазон
Напряжение	от 0 до 10 В

**См. также**

Представление аналоговых величин для каналов аналогового вывода (стр. 3)

**6.16.3 Дополнительная информация к SM 334; AI 4/ AO 2 x 12 Bit****Неиспользуемые каналы**

Установите параметр "measuring method [вид измерения]" для неиспользуемых каналов ввода на "disabled [заблокирован]". Этим вы сократите время цикла модуля. Вы должны замкнуть накоротко неиспользуемые каналы ввода и подключить их к M<sub>ANA</sub>. Так вы достигнете оптимальной помехоустойчивости аналогового модуля ввода. Чтобы неиспользуемые выходные каналы модуля SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit оставались обесточенными, необходимо установить параметр «output type [вид выхода]» на «disabled [заблокирован]» и оставить выход разомкнутым.



## Другие сигнальные модули

### Сигнальные модули

В этой главе описаны технические данные и свойства модулей S7-300.

### 7.1 Обзор модулей

#### Введение

В следующей таблице собраны наиболее важные характеристики сигнальных модулей, описанных в этой главе. Этот обзор должен облегчить вам выбор подходящего модуля для вашей задачи.

Таблица 7-1. Другие сигнальные модули: обзор свойств

Свойства	Имитатор SM 374; IN/OUT 16	Пустой модуль DM 370	Модуль регистрации перемещений SM 338; POS-INPUT
Число входов/выходов	<ul style="list-style-type: none"> <li>макс. 16 входов или выходов</li> </ul>	1 резервирует один слот для одного непараметризованного модуля	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 входа для подключения абсолютных датчиков (SSI)</li> <li>2 цифровых входа для фиксации значений датчиков</li> </ul>
Пригоден для...	имитации: <ul style="list-style-type: none"> <li>16 входов или</li> <li>16 выходов или</li> <li>8 входов и 8 выходов</li> </ul>	резервирования места для: <ul style="list-style-type: none"> <li>интерфейсных модулей</li> <li>непараметризованных сигнальных модулей</li> <li>модулей, занимающих два слота</li> </ul>	регистрации перемещений с помощью не более чем 3 абсолютных датчиков (SSI) Типы датчиков: абсолютный датчик (SSI) с длиной кадра сообщения 13 бит, 21 бит или 25 бит Форматы данных: код Грея или двоичный код
Поддерживает режим тактовой синхронизации	Нет	Нет	Да
Параметризуемая диагностика	Нет	Нет	Нет
Диагностическое прерывание	Нет	Нет	Настраиваемое
Особенности	Функция устанавливается с помощью отвертки	При замене DM 370 другим модулем механическая структура и адресация конфигурации в целом не меняются	На SM 338 нельзя использовать абсолютные датчики с временем паузы между кадрами сообщений, большим 64 мкс



## 7.2 Имитатор SM 374; IN/OUT 16; (6ES7374-2XH01-0AA0)

### Номер для заказа

6ES7374-2XH01-0AA0

### Свойства

Свойства имитатора SM 374; IN/OUT 16:

- Имитация:
  - 16 входов или
  - 16 выходов или
  - 8 входов и 8 выходов (с одинаковыми начальными адресами в каждом случае!)
- Индикаторы состояния для имитации входов и выходов
- Функция устанавливается с помощью отвертки

---

### Указание

Не используйте переключатель для установки режима, когда CPU находится в состоянии RUN!

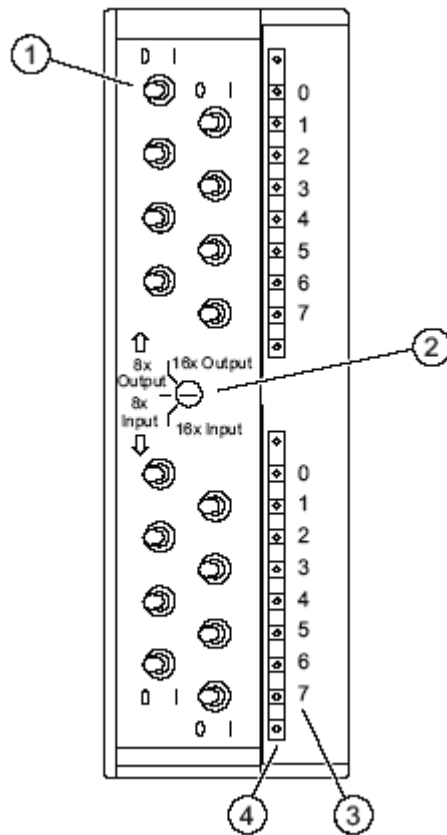
---

### Конфигурирование с помощью STEP 7

Имитатор SM 374; IN/OUT 16 не включен в каталог модулей STEP 7. То есть STEP 7 не распознает номер для заказа SM 374. Это значит, что для конфигурирования вы должны “имитировать” желаемую функцию имитатора следующим образом:

- Если вы хотите использовать SM 374 с **16 входами**, введите в STEP 7 номер для заказа цифрового модуля ввода с 16 входами, например: 6ES7321-1BH02-0AA0
- Если вам требуется SM 374 с **16 выходами**, введите в STEP 7 номер для заказа цифрового модуля вывода с 16 выходами, например: 6ES7322-1BH01-0AA0
- Если вы хотите использовать SM 374 с **8 входами и 8 выходами**, введите в STEP 7 номер для заказа цифрового модуля ввода/вывода с восемью входами и восемью выходами, например: 6ES7323-1BH00-0AA0

**Внешний вид модуля (без передней дверцы)**



- ① Переключатель состояния входа
- ② Переключатель для установки функции
- ③ Номер канала
- ④ Индикаторы состояния - зеленые

**Технические данные SM 374; IN/OUT 16**

Технические данные	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 110
Вес	ок. 190 г
<b>Особые данные модуля</b>	
Имитация по выбору	16 входов 16 выходов 8 входов и 8 выходов
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>	
Потребление тока из задней шины	макс. 80 мА
Мощность потерь модуля	тип. 0,35 Вт
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	
Индикация состояния	Да, зеленый светодиод на каждом канале
Прерывания	Нет
Диагностические функции	Нет

## 7.3 Пустой модуль DM 370; (6ES7370-0AA01-0AA0)

### Номер для заказа

6ES7370-0AA01-0AA0

### Свойства

Пустой модуль DM 370 резервирует слот для непараметризованного модуля. Он может хранить место для:

- интерфейсных модулей (без резервирования адресного пространства)
- непараметризованных цифровых модулей (с резервированием адресного пространства)
- модулей, занимающих 2 слота (с резервированием адресного пространства)

При замене пустого модуля другим модулем S7-300 механическая структура и адресация конфигурации в целом не меняется.

### Конфигурирование с помощью *STEP 7*

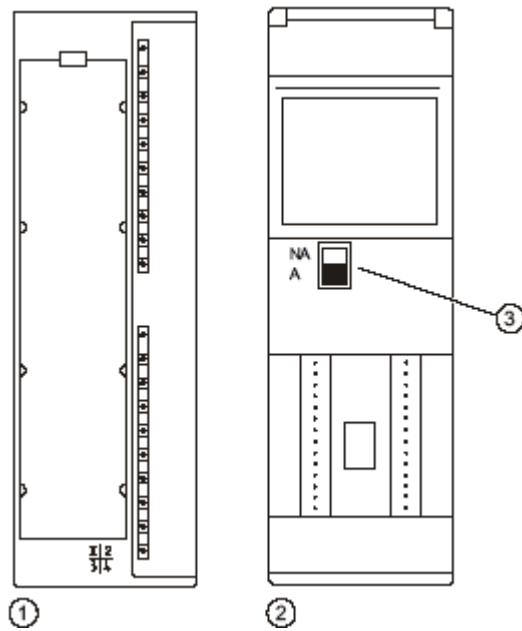
Пустой модуль DM 370 необходимо параметризовать с помощью *STEP 7* только в том случае, если вы используете этот модуль, чтобы зарезервировать слот для параметризованного сигнального модуля. Если этот модуль резервирует слот для интерфейсного модуля, то его не требуется конфигурировать с помощью *STEP 7*.

### Модули, занимающие два слота

Для модулей, занимающих два слота, необходимо вставить два пустых модуля. При этом вы резервируете адресное пространство только с помощью пустого модуля, находящегося в слоте "x" (а не с помощью пустого модуля, находящегося в слоте "x + 1"; последовательность действий см. в следующей таблице).

В монтажную стойку можно вставить не более 8 модулей (SM/FM/CP). Если вы, например, резервируете один слот для 80-миллиметрового модуля с помощью двух пустых модулей, то вы можете вставить еще 7 модулей (SM/FM/CP), так как пустой модуль занимает адресное пространство только для одного модуля.

**Внешний вид модуля**





- ① Вид спереди
- ② Вид сзади
- ③ Переключатель для назначения адреса

### Положения переключателя для назначения адреса

В следующей таблице показано, как нужно устанавливать переключатель на задней стороне модуля в зависимости от типа заменяемого модуля.

Таблица 7-2. Значение положений переключателя пустого модуля DM 370

Положение переключателя	Значение	Использование
	<p>Пустой модуль резервирует один слот. Модуль не проектируется и не занимает адресного пространства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Без активной задней шины: в конфигурациях, для которых чисто физически должен быть зарезервирован один слот, с электрическим подключением к шине S7 300.</li> <li>• С активной задней шиной: Нет</li> </ul>
	<p>Пустой модуль резервирует один слот. Модуль должен быть запроектирован и занимает 1 байт адресного пространства входов (по умолчанию вне образа процесса).</p>	<p>В конфигурациях, для которых должен быть зарезервирован слот с адресом.</p>

### Технические данные DM 370

Технические данные	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 120
Вес	ок. 180 г
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>	
Потребление тока из задней шины	ок. 5 мА
Мощность потерь	тип. 0,03 Вт

## 7.4 Модуль регистрации перемещений SM 338; POS-INPUT; (6ES7338-4BC01-0AB0)

### Номер для заказа

6ES7338-4BC01-0AB0

### Свойства

Свойства модуля для регистрации перемещений SM 338; POS-INPUT:

- 3 входа для подключения до трех абсолютных датчиков (SSI) и 2 цифровых входа для фиксации значений датчиков
- возможна непосредственная реакция на значения датчиков в перемещаемой системе
- обработка значений датчиков, регистрируемых модулем SM 338, в программе пользователя
- поддержка режима тактовой синхронизации
- возможен выбор вида регистрации значений датчика:
  - свободный
  - с тактовой синхронизацией
- номинальное входное напряжение 24 В пост. тока
- потенциально связан с CPU
- возможен выбор ускоренного режима (Fast Mode) с более быстрой регистрацией значений датчика и сжатым интерфейсом обратной связи. Режим Fast Mode доступен, начиная с версии программы ПЗУ V2.0.0 в SM 338; POS-INPUT и может быть выбран, начиная со STEP 7 V5.3+SP2.

### Поддерживаемые типы датчиков

Модуль SM 338; POS-INPUT поддерживает следующие типы датчиков:

- Абсолютный датчик (SSI) с длиной кадра сообщения 13 битов
- Абсолютный датчик (SSI) с длиной кадра сообщения 21 бит
- Абсолютный датчик (SSI) с длиной кадра сообщения 25 битов

### Поддерживаемые форматы данных

SM 338; POS-INPUT поддерживает код Грея и двоичный код.

### Обновление программы ПЗУ

Для расширения функциональных возможностей и устранения неисправностей имеется возможность с помощью утилиты HW-Config в STEP 7 загрузить обновления программы ПЗУ в память операционной системы SM 338; POS-INPUT.

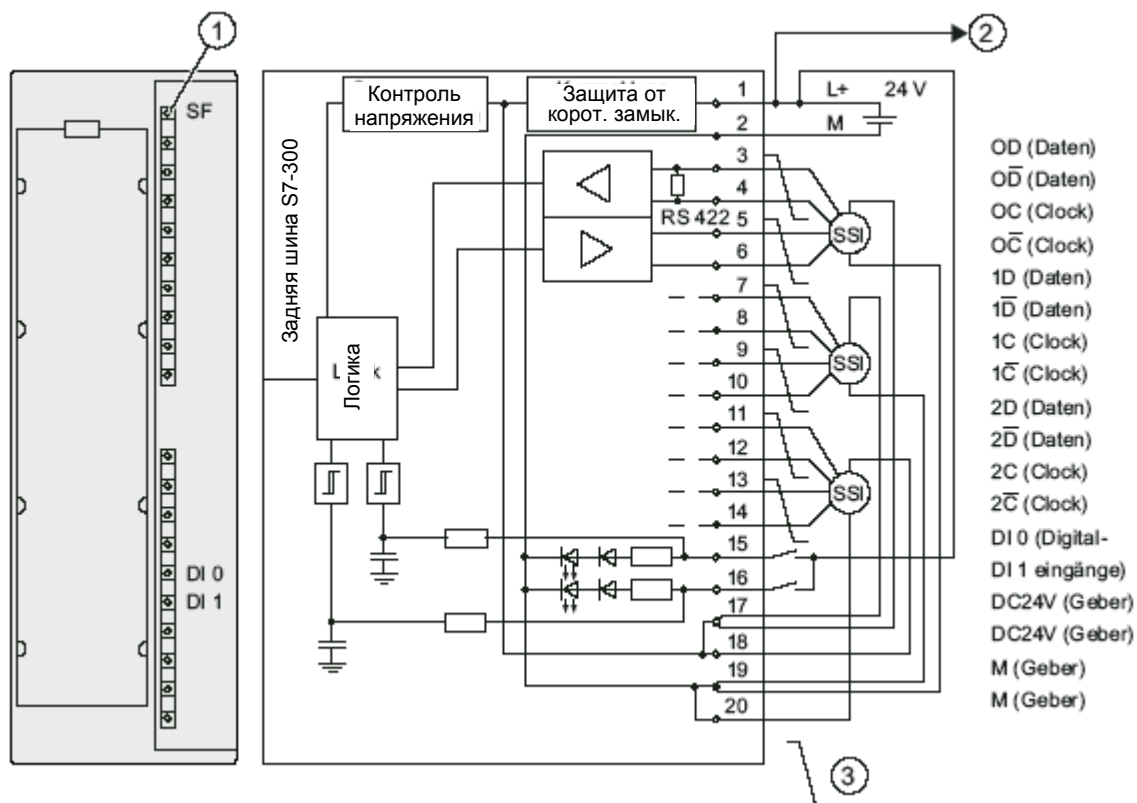
#### Внимание

При запуске обновлений программы ПЗУ старая программа ПЗУ удаляется. Если процесс обновления прерывается или завершается по какой-либо причине, то после этого SM 338; POS-INPUT прекращает функционировать надлежащим образом. Снова запустите обновление программы ПЗУ и подождите, пока оно не будет успешно завершено.

#### Указание

Децентрализованное обновление программы ПЗУ возможно только в том случае, если используемый головной модуль (интерфейс slave-устройства) поддерживает необходимый для этого системный сервис.

### Схема подключения и принципиальная схема



- ① Светодиод ошибок - красный
- ② Соединение с массой CPU
- ③ Попарно свитые провода

Пояснения к рисунку: Daten – данные; Clock – тактовый генератор; Digitaleingänge – цифровые входы; Geber - датчик

**Правила подключения**

При подключении модуля обратите внимание на следующие важные правила:

- Земля источника питания датчика не имеет потенциальной развязки с землей CPU. Поэтому соедините контакт 2 блока SM 338 (M) с землей CPU проводом, имеющим малое сопротивление.
- Провода датчика (контакты с 3 по 14) должны быть экранированы и попарно скручены. Закрепите экран с обеих сторон. Для крепления экрана на SM 338 используйте опорный элемент для экрана (номер для заказа 6ES7390-5AA00-0AA0.)
- Если превышает максимальный выходной ток (900 мА) источника питания датчика, то необходимо подключить внешний источник питания.

**Технические данные SM 338; POS-INPUT**

<b>Технические данные</b>	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 120
Вес	ок. 235 г
<b>Напряжения, токи, потенциалы</b>	
Номинальное напряжение на нагрузке L+ <ul style="list-style-type: none"> <li>• диапазон</li> <li>• защита от обратной полярности</li> </ul>	24 В пост. тока 20,4 ... 28,8 В Нет
Потенциальная развязка	Нет, только относительно экрана
Допустимая разность потенциалов <ul style="list-style-type: none"> <li>• между входом (клемма M) и центральной точкой заземления CPU</li> </ul>	1 В пост. тока
Питание датчиков <ul style="list-style-type: none"> <li>• выходное напряжение</li> <li>• выходной ток</li> </ul>	L+ -0.8 В макс. 900 мА, устойчив к короткому замыканию
Потребление тока <ul style="list-style-type: none"> <li>• из задней шины</li> <li>• из источника питания нагрузки L+ (без нагрузки)</li> </ul>	макс. 160 мА макс. 10 мА
Мощность потерь модуля	тип. 3 Вт
<b>Входы датчиков POS-INPUT 0 – 2</b>	
Регистрация положения	Абсолютная
Сигналы расхождения для данных SSI и тактового генератора SSI	В соответствии с RS422
Скорость передачи данных и длина кабеля (витого, экранированного) у датчиков абсолютных значений	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 кГц макс. 320 м</li> <li>• 250 кГц макс. 160 м</li> <li>• 500 кГц макс. 60 м</li> <li>• 1 МГц макс. 20 м</li> </ul>
Длительность передачи кадра SSI <ul style="list-style-type: none"> <li>• 125 кГц</li> <li>• 250 кГц</li> <li>• 500 кГц</li> <li>• 1 МГц</li> </ul>	13 битов 21 бит 25 битов 112 мкс 176 мкс 208 мкс 56 мкс 88 мкс 104 мкс 28 мкс 44 мкс 52 мкс 14 мкс 22 мкс 26 мкс
Время паузы между кадрами <sup>2</sup>	16 мкс, 32 мкс, 48 мкс, 64 мкс



<b>Технические данные</b>	
<b>Цифровые входы DI 0, DI 1</b>	
Потенциальная развязка	Нет, только относительно экрана
Входное напряжение	Сигнал 0: -3 В ... 5 В Сигнал 1: 11 В ... 30.2 В
Входной ток	Сигнал 0: ≤ 2 мА (ток покоя) Сигнал 1: 9 мА (тип.)
Входное запаздывание	0 > 1: макс. 300 мкс 1 > 0: макс. 300 мкс
Максимальная частота повторения	1 кГц
Подключение 2-проводного BERO, тип 2	Возможно
Длина экранированного кабеля	600 м
Длина неэкранированного кабеля	32 м
<b>Состояние, прерывания, диагностика</b>	
Прерывания	
• диагностическое прерывание	Параметризуемое
Индикация состояния для цифровых входов	Светодиод (зеленый)
Групповая ошибка	Светодиод (красный)
<b>Нечеткость значения датчика</b>	
<b>Свободная регистрация значений датчика</b>	
• максимальная давность <sup>1</sup>	(2 × длительность сообщения) + время паузы между кадрами + 580 мкс
• минимальная давность <sup>1</sup>	Длительность сообщения + 130 мкс
• разброс	Длительность сообщения + время паузы между кадрами + 450 мкс
Темп обновления	Анализ сообщения каждые 450 мкс
<b>Нечеткость замороженного значения датчика (Freeze)</b>	
Свободная регистрация значений датчика (Fast Mode [Ускоренный режим])	
• максимальная давность <sup>1</sup>	(2 × длительность сообщения) + время паузы между кадрами + 400 мкс
• минимальная давность <sup>1</sup>	Длительность сообщения + 100 мкс
• разброс	Длительность сообщения + время паузы между кадрами + 360 мкс
Темп обновления	Анализ сообщения каждые 360 мкс
Регистрация значений датчика в режиме тактовой синхронизации	
• давность	Значение датчика в момент T <sub>i</sub> текущего цикла PROFIBUS DP
<b>Нечеткость замороженного значения датчика (Freeze)</b>	
Свободная регистрация значений датчика (Standard Mode [Стандартный режим])	
• максимальная давность <sup>1</sup>	(2 × длительность сообщения) + время паузы между кадрами + 580 мкс
• минимальная давность <sup>1</sup>	Длительность сообщения + 130 мкс
• разброс	Длительность сообщения + время паузы между кадрами + 450 мкс
Регистрация значений датчика в режиме тактовой синхронизации	
• разброс	Макс. (длительность сообщения <sub>n</sub> + параметризованное время паузы между кадрами <sub>n</sub> ) n=0, 1, 2, (канал)

Технические данные	
Времена тактовой синхронизации модуля	
В стандартном режиме (Standard Mode)	TWE 850 мкс TWE 620 мкс ToiMin 90 мкс TDPMin 1620 мкс
В ускоренном режиме (Fast Mode)	TWE 700 мкс TWE 0 мкс ToiMin 0 мкс TDPMin 900 мкс

<sup>1</sup> Давность значений датчиков, определяемая способом передачи и обработкой

<sup>2</sup> Для времени паузы между кадрами датчика абсолютных значений действует следующее ограничение:

$(1 / \text{скорость передачи}) < \text{времени паузы между кадрами датчика абсолютных значений} < 64 \text{ мкс} + 2 \times (1 / \text{скорость передачи})$ :

### 7.4.1 Режим тактовой синхронизации

#### Введение

##### Указание

Основы режима тактовой синхронизации описаны в отдельном руководстве.

#### Аппаратные предпосылки

Для работы SM 338 в режиме тактовой синхронизации необходимы:

- CPU, поддерживающее режим тактовой синхронизации
- master-устройство DP, поддерживающее эквидистантный цикл шины
- пассивный интерфейсный модуль (IM 153–x), поддерживающий режим тактовой синхронизации

#### Свойства

В зависимости от параметризации системы SM 338 работает в режиме тактовой синхронизации или без него.

В режиме тактовой синхронизации обмен данными между master-устройством DP и SM 338 синхронизирован с циклом PROFIBUS DP.

В режиме тактовой синхронизации все 16 байтов интерфейса обратной связи согласованы друг с другом.

При потере синхронизации из-за помех или выхода из строя или запаздывания глобального управления (Global Control, GC) SM 338 возвращается в режим тактовой синхронизации в следующем цикле без реакции на ошибку.

При потере синхронизации интерфейс обратной связи не обновляется.

## 7.4.2 Функции SM 338; POS-INPUT; регистрация значений датчика

Датчик абсолютных значений передает свои значения модулю SM 338 в виде кодовых сообщений. Передача сообщения инициируется модулем SM 338.

- При отсутствии тактовой синхронизации значения датчика регистрируются в свободном режиме.
- В режиме тактовой синхронизации значения датчика регистрируются синхронно с циклом PROFIBUS DP в каждый момент  $T_i$ .

### Свободная регистрация значений датчика

SM 338 всегда инициирует передачу сообщения по истечении параметризованного времени паузы между кадрами.

Асинхронно с этими поступающими в свободном режиме сообщениями SM 338 обрабатывает зарегистрированное сообщение датчика в течение цикла своей актуализации (см. технические данные).

Вследствие этого при свободном режиме регистрации значений датчика появляются значения, относящиеся к различным моментам времени. Разность между максимальным и минимальным «возрастом» сообщений представляет собой разброс (см. технические данные.)

### Регистрация значений датчика в режиме тактовой синхронизации

Регистрация значений датчика в режиме тактовой синхронизации устанавливается автоматически, если в master-системе DP активизирован эквидистантный цикл шины и slave-устройство DP синхронизировано с циклом DP.

SM 338 инициирует передачу сообщения в каждом цикле PROFIBUS DP в момент времени  $T_i$ .

SM 338 обрабатывает переданные значения датчика синхронно с циклом PROFIBUS DP.

#### 7.4.2.1 Преобразователь кода Грея в двоичный код

При настройке на код Грея значения датчика, поставляемые датчиком абсолютных значений в коде Грея, преобразуются в двоичный код. При настройке на двоичный код значения, поставляемые датчиком, остаются неизменными.

---

#### Указание

Если вы выбрали настройку на код Грея, то SM 338 всегда преобразует все значение датчика (13, 21, 25 битов). Вследствие этого предшествующие специальные биты влияют на значение датчика, и последующие биты могут быть при определенных обстоятельствах искажены.

---

### 7.4.2.2 Переданное значение датчика и нормирование

#### Значение датчика и нормирование

Переданное значение датчика содержит положение датчика абсолютных значений. Кроме того, в зависимости от используемого типа датчика, передаются также дополнительные биты, расположенные перед и после положения датчика.

Чтобы SM 338 мог распознать положение датчика, выполните следующие настройки:

- Нормирование, разряды (0..12), или
- Нормирование, шаги / оборот

#### Нормирование, разряды

Нормирование определяет представление значений датчика в интерфейсе обратной связи.

- Устанавливая «разряды» = 1, 2....12, вы определяете, что следующие за положением датчика не имеющие значения биты удаляются из значений датчика, и эти значения выравниваются вправо (см. следующий пример).
- Устанавливая «разряды» = 0, вы определяете, что следующие за положением датчика биты сохраняются и доступны для анализа.  
Это может быть полезно, если вы используете датчик абсолютных значений, передающий в этих битах информацию (см. данные производителя), и вы хотите их анализировать (см. также раздел *Преобразователь кода Грея в двоичный код*).

#### Параметр Steps per revolution [Число шагов на оборот]

Для параметра «Число шагов на оборот» предоставляется в распоряжение не более 13 битов. В соответствии с данными «Places [Разряды]» автоматически отображается результирующее количество шагов на оборот.

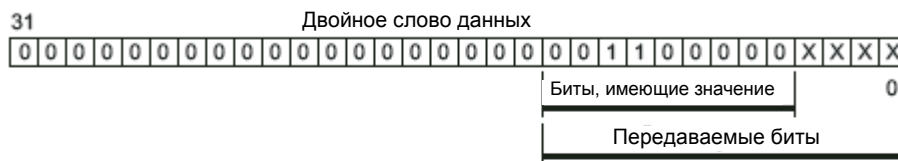
### Пример нормирования значения датчика

Вы используете однооборотный датчик с числом шагов  $2^9 = 512$  шагов на оборот (разрешение /360°.)

Вы выполнили следующую параметризацию в STEP 7:

- Absolute encoder [Абсолютный датчик]: 13-битовый
- Scaling [Нормирование]: 4 разряда
- Steps per revolution [Число шагов на оборот]: 512

**Перед нормированием: циклически регистрируемое значение датчика 100**



**После нормирования: значение датчика 100**



**Результат: биты с 0 по 3 (4 разряда, обозначенные "x", исключены)**

### 7.4.2.3 Функция Freeze

С помощью функции Freeze вы фиксируете ("замораживаете") текущие значения датчиков SM 338. Функция Freeze связана с цифровыми входами DI 0 и DI 1 модуля SM 338.

Фиксация запускается положительным (нарастающим) фронтом на входе DI 0 или DI 1. Зафиксированное значение датчика обозначается установкой бита 31 (адрес выхода). С помощью одного цифрового входа можно зафиксировать одно, два или три значения датчика.

Функцию Freeze необходимо разблокировать, т.е. произвести соответствующую параметризацию в STEP 7.

Значения датчиков сохраняются до конца действия функции FREEZE и, таким образом, могут анализироваться в зависимости от события.

### Завершение функции Freeze

Функцию Freeze необходимо завершать для каждого входа датчика в отдельности. Функция квитируется в программе пользователя установкой бита 0, 1 или 2 в зависимости от канала с помощью операции STEP 7 T PAB "xyz".

После квитирования бит 31 соответствующего значения датчика снова сбрасывается, и значения датчика снова обновляются. Новое замораживание значений датчика становится возможным, как только вы сбросите бит квитирования в выходном адресе модуля.

В режиме тактовой синхронизации квитирование обрабатывается в момент времени  $T_0$ . С этого момента может производиться новое замораживание значений датчика через цифровые входы.

**Указание**

Функция Freeze автоматически квитируется при новой параметризации соответствующего канала другими параметрами.

Если параметры остаются идентичными предыдущим, то функция Freeze остается незатронутой.

**См. также**

Адресация SM 338; POS-INPUT (стр. 3)

Параметризация SM 338; POS-INPUT (стр. 3)

**7.4.3 Параметризация SM 338; POS-INPUT****Параметризация**

Параметры модулю SM 338; POS-INPUT назначаются в *STEP 7*. Параметризация должна выполняться, когда CPU находится в состоянии STOP.

После установки всех параметров загрузите их из устройства программирования в CPU. После перехода из STOP в RUN CPU передает параметры в SM 338.

Изменение этих параметров через программу пользователя невозможно.

**Параметры SM 338; POS-INPUT**

В следующей таблице вы найдете обзор параметров, которые вы можете устанавливать, и их значения по умолчанию для SM 338.

Значения по умолчанию действуют, если вы не выполняли параметризацию в *STEP 7* (настройки по умолчанию выделены полужирным шрифтом).

Таблица 7-3. Параметры SM 338; POS-INPUT

Параметры	Диапазон значений	Примечание
Enable [Разблокировать] • Fast-Mode [Скоростной режим]	Yes/но [Да/нет]	Параметр деблокировки. Действует на все 3 канала.
Enable [Разблокировать] • Diagnosis interrupt [Диагностическое прерывание]	Yes/но [Да/нет]	Параметр деблокировки. Действует на все 3 канала.
Absolute value encoder [Датчик абсолютных значений] (SSI) <sup>1)</sup>	None [отсутствует]; <b>13 бит</b> ; 21 бит; 25 битов	None: Вход датчика выключен.
Code type [Вид кода] <sup>1)</sup>	<b>Gray</b> ; Binary [Грей; двоичный]	Код, поставляемый датчиком.
Transmission rate [Скорость передачи] <sup>1),3)</sup>	<b>125 кГц</b> ; 250 кГц; 500 кГц; 1 МГц	Скорость передачи данных датчика регистрации положения SSI. Обратите внимание на связь между длиной кабеля и скоростью передачи данных (см. Технические данные)

Параметры	Диапазон значений	Примечание
Monoflop time [Время паузы между кадрами] <sup>1),2),3)</sup>	16 мкс; 32 мкс; 48 мкс; <b>64 мкс</b>	Время паузы между кадрами – это минимальный интервал времени между двумя кадрами сообщений SSI. Время паузы между кадрами, установленное при параметризации, всегда должно быть больше соответствующего времени датчика абсолютных значений.
Scaling [Нормирование] • Places [Разряды] • Steps per revolution [Шаги на оборот] <sup>4</sup>	от <b>0</b> до 12 от 2 до <b>8192</b>	Нормирование выравнивает вправо значения абсолютного датчика; разряды, не имеющие значения, отбрасываются.
Enabling the Freeze function [Разблокирование функции Freeze]	<b>off [выкл]</b> ; 0; 1	Указание цифрового входа, нарастающий фронт на котором приводит к замораживанию значения датчика.
<p>См. технические данные датчика абсолютных значений</p> <p>Время паузы между кадрами – это интервал времени между двумя кадрами сообщений SSI. Установленное при параметризации время паузы между кадрами должно быть больше соответствующего времени датчика абсолютных значений (см. технические данные изготовителя). К значению, установленному при параметризации в HW config, добавляется еще время <math>2 \times (1 / \text{скорость передачи})</math>. При скорости передачи 125 кГц и установленном при параметризации времени паузы между кадрами 16 мкс фактически действует время 32 мкс.</p> <p><sup>3</sup> Для времени паузы между кадрами датчика абсолютных значений действует следующее ограничение: <math>(1 / \text{скорость передачи}) &lt; \text{времени паузы между кадрами датчика абсолютных значений} &lt; 64 \text{ мкс} + 2 \times (1 / \text{скорость передачи})</math></p> <p><sup>4</sup> во второй степени</p>		

#### Указание

Обратите, пожалуйста, внимание, что при отсутствии тактовой синхронизации скорость передачи и время паузы между кадрами влияют на точность и актуальность значений датчика. В режиме тактовой синхронизации скорость передачи и время паузы между кадрами влияют на точность функции Freeze.

### 7.4.4 Адресация SM 338; POS-INPUT

#### Области данных для значений датчиков

Входы и выходы SM 338 адресуются от начального адреса модуля. Адреса входов и выходов определяются при конфигурировании SM 338 в STEP 7.

#### Адреса входов

Таблица 7-4. SM 338; POS-INPUT: адреса входов

Вход датчика	Адрес входа (из конфигурирования) + смещение адреса
0	“Начальный адрес модуля”
1	“Начальный адрес модуля” + 4 байта смещения адреса
2	“Начальный адрес модуля” +8 байтов смещения адреса

### Структура двойного слова данных в стандартном режиме (Standard Mode)

Для каждого входа датчика двойное слово данных имеет следующую структуру:

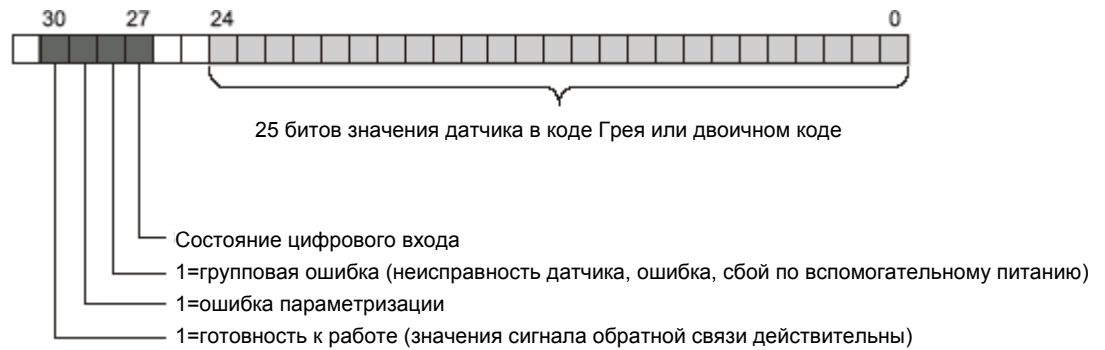


0 = значение датчика не фиксировано, оно постоянно обновляется.

1 = значение датчика фиксировано, оно остается неизменным до квитирования

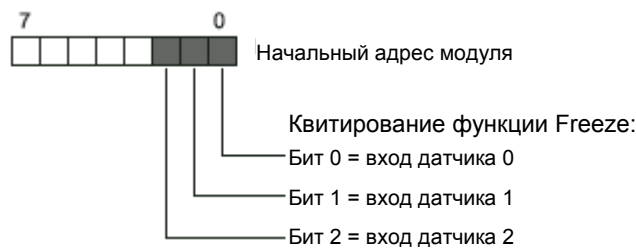
### Структура двойного слова данных в скоростном режиме (Fast Mode)

Для каждого входа датчика двойное слово данных имеет следующую структуру:



В двойном слове данных канала 0 в бит 27 заносится информация о состоянии цифрового входа I0, а в двойном слове данных канала 1 сообщается о состоянии цифрового входа I1. В двойном слове данных канала 2 этот бит всегда = 0.

### Адрес выхода в стандартном режиме (Standard Mode)



В режиме Fast Mode выходные данные не поддерживаются.



### Считывание областей данных

Вы можете считывать области данных в своей пользовательской программе с помощью операции STEP 7 L PED "хыз".

### Пример обращения к значениям датчика и использование функции Freeze

Вы хотите считывать и анализировать значения датчика на его входах. Начальный адрес модуля равен 256.

STL				Комментарий
L	PED	256	//	Считывается значение датчика в области данных для входа датчика 0
T	MD	100	//	Значение датчика сохраняется в двойном слове памяти
U	M	100.7	//	Определение и сохранение состояния Freeze для
=	M	99.0	//	последующего квитирования
L	PED	230	//	Считывается значение датчика в области данных для входа датчика 1
T	MD	104	//	Значение датчика сохраняется в двойном слове памяти
U	M	104.7	//	Определение и сохранение состояния Freeze для
=	M	99.1	//	последующего квитирования
L	PED	264	//	Считывается значение датчика в области данных для входа датчика 2
T	MD	108	//	Значение датчика сохраняется в двойном слове памяти
B	M	108.7	//	Определение и сохранение состояния Freeze для
=	M	99.2	//	последующего квитирования
L	MB	99	//	Загрузка состояния Freeze и
T	POB	256	//	квитирование (SM 338: адрес выхода 256)

После этого вы можете дальше обрабатывать значения датчика из области адресов битовой памяти (меркеров) MD 100, MD 104 и MD 108. Значение датчика находится в битах с 0 по 30 двойного слова памяти.

## 7.4.5 Диагностика SM 338; POS-INPUT

### Введение

SM 338 предоставляет в распоряжение диагностические сообщения. Это значит, что все диагностические сообщения предоставляются модулем SM 338 без вмешательства пользователя.

### Действия после диагностического сообщения в STEP 7

Каждое диагностическое сообщение приводит к следующим действиям:

- Диагностическое сообщение вносится в диагностику модуля и передается далее в CPU.
- На модуле загорается светодиод SF.
- Если вы с помощью STEP 7 запараметрировали "Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностическое прерывание]", то запускается диагностическое прерывание и вызывается OB 82.

### Считывание диагностических сообщений

Подробные диагностические сообщения можно считывать в программе пользователя посредством системных функций (SFC) (см. Приложение «Диагностические данные сигнальных модулей»).

Вы можете отобразить причину ошибки в STEP 7 в диагностике модулей (см. оперативную помощь для STEP 7).

### Диагностическое сообщение, выдаваемое светодиодом SF

SM 338 отображает ошибки с помощью своего светодиода SF (светодиод групповой ошибки). Светодиод SF загорается, как только модулем SM 338 запускается диагностическое сообщение. Он гаснет, когда все ошибки устранены.

Светодиод групповых ошибок (SF) горит также в случае внешних ошибок (короткое замыкание источника питания датчиков) независимо от режима работы CPU (если питание включено).

Светодиод SF кратковременно загорается при запуске, когда происходит самотестирование SM 338.

### Диагностические сообщения SM338; POS-INPUT

В следующей таблице представлен обзор диагностических сообщений SM 338; POS-INPUT.

Таблица 7-5. Диагностические сообщения SM 338; POS INPUT

Диагностическое сообщение	Светодиод	Область действия диагностики
Неисправность модуля	SF	Модуль
Внутренняя неисправность	SF	Модуль
Внешняя неисправность	SF	Модуль
Ошибка канала	SF	Модуль
Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение	SF	Модуль
Модуль не параметризован	SF	Модуль
Неверные параметры	SF	Модуль

Диагностическое сообщение	Светодиод	Область действия диагностики
Имеется информация о канале	SF	Модуль
Сработал контроль времени (Watchdog)	SF	Модуль
Ошибка канала	SF	Канал (вход датчика)
Ошибка проектирования или параметризации	SF	Канал (вход датчика)
Внешняя ошибка канала (ошибка датчика)	SF	Канал (вход датчика)

## Причины ошибок и меры по их устранению

Таблица 7-6. Диагностические сообщения SM 338, причины ошибок и меры по их устранению

Диагностическое сообщение	Возможная причина ошибки	Меры по устранению
Ошибка модуля	Произошла любая ошибка, обнаруженная модулем.	
Внутренняя неисправность	Модуль обнаружил ошибку внутри системы автоматизации.	
Внешняя неисправность	Модуль обнаружил ошибку вне системы автоматизации.	
Ошибка канала	Указывает, что неисправны только определенные каналы.	
Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение	Отсутствует питающее напряжение модуля L+	Подайте питание на L+
Модуль не параметризован	Модуль требует информации относительно того, должен ли он работать с параметрами по умолчанию или с вашими параметрами.	Сообщение стоит в очереди после включения питания, пока CPU не завершит передачу параметров; если необходимо, выполните параметризацию модуля, если необходимо.
Неверные параметры	Один параметр или их комбинация недопустимы	Параметрируйте модуль снова
Имеется информация о канале	Ошибка канала; модуль может предоставить дополнительную информацию о канале.	
Сработал контроль времени (Watchdog)	Временами возникают большие электромагнитные помехи	Устраните помехи
Ошибка датчика	Любая обнаруженная модулем ошибка, которая произошла на входе датчика.	
Ошибка проектирования или параметризации	В модуль переданы недопустимые параметры	Параметрируйте модуль снова
Внешняя ошибка канала (ошибка датчика)	Обрыв провода в кабеле датчика, кабель датчика не подключен, или неисправен датчик.	Проверьте подключенный датчик

## 7.4.6 Прерывания SM 338; POS-INPUT

### Введение

Этот раздел описывает поведение SM 338; POS-INPUT при прерываниях. SM 338 может запускать диагностические прерывания.

ОВ и SFC, упомянутые ниже, можно найти в оперативной помощи для STEP 7, где они описаны более подробно.

### Разблокирование прерываний

Прерывания по умолчанию не установлены. Это значит, что они заблокированы без соответствующей параметризации. Разблокировка прерываний производится в STEP 7.

### Диагностическое прерывание

Если вы разблокировали диагностические прерывания, то с помощью прерывания выдаются сообщения о наступающих событиях, связанных с появлением ошибки (первое возникновение ошибки), и об уходящих событиях (сообщение после устранения ошибки).

CPU прерывает исполнение программы пользователя и обрабатывает блок диагностических прерываний (ОВ 82).

В программе пользователя в ОВ 82 вы можете вызвать SFC 51 или SFC 59 для получения более подробной диагностической информации из модуля.

Диагностическая информация является непротиворечивой вплоть до выхода из ОВ 82. При выходе из ОВ 82 диагностическое прерывание квитируется на модуле.

### См. также

Параметризация SM 338; POS-INPUT (стр. 3)



# Интерфейсные модули

## Интерфейсные модули

В этой главе вы найдете технические данные и свойства интерфейсных модулей для S7-300.

### 8.1 Обзор модулей

#### Введение

В следующей таблице собраны наиболее важные характеристики интерфейсных модулей, описанных в этой главе. Этот обзор должен облегчить вам выбор подходящего модуля для вашей задачи.

Таблица 8-1 Интерфейсные модули: обзор свойств

Свойства	Интерфейсный модуль IM 360	Интерфейсный модуль IM 361	Интерфейсный модуль IM 365
Пригоден для установки на монтажных стойках S7-300	<ul style="list-style-type: none"> <li>0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 – 3</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>0 и 1</li> </ul>
Передача данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>из IM 360 в IM 361 через соединительный кабель 386</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>из IM 360 в IM 361 или из IM 361 в IM 361 через соединительный кабель 386</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>из IM 365 в IM 365 через соединительный кабель 386</li> </ul>
Расстояние между...	<ul style="list-style-type: none"> <li>макс. 10 м</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>макс. 10 м</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 м, жестко связаны друг с другом</li> </ul>
Особенности	---	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>готовая пара модулей</li> <li>в стойку 1 устанавливаются только сигнальные модули</li> <li>IM 365 не продолжает коммуникационную шину в стойку 1</li> </ul>

## 8.2 Интерфейсный модуль IM 360; (6ES7360-3AA01-0AA0)

### Номер для заказа

6ES7360-3AA01-0AA0

### Свойства

Особенности интерфейсного модуля IM 360:

- Интерфейс для стойки 0 S7-300
- Передача данных из IM 360 в IM 361 через соединительный кабель 368
- Максимальное расстояние между IM 360 и IM 361 равно 10 м

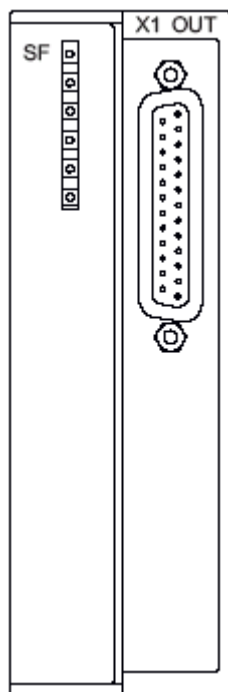
### Светодиоды состояния и неисправностей

Интерфейсный модуль IM 360 имеет следующие светодиоды состояния и неисправностей.

Отображающий элемент	Значение	Объяснения
SF	Групповая ошибка	Светодиод горит, если <ul style="list-style-type: none"><li>• отсутствует соединительный кабель.</li><li>• IM 361 выключен.</li></ul>

**Вид спереди**

На следующем рисунке показан вид спереди интерфейсного модуля IM 360

**Технические данные**

Следующий обзор содержит технические данные интерфейсного модуля IM 360.

<b>Технические данные</b>	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 120
Вес	ок. 250 г
<b>Особые данные модуля</b>	
Длина кабеля	
• максимальная длина до следующего IM	10 м
Потребление тока	
• из задней шины	350 мА
Мощность потерь	тип. 2 Вт
Светодиоды состояния и неисправностей	Да



## 8.3 Интерфейсный модуль IM 361; (6ES7361-3CA01-0AA0)

### Номер для заказа

6ES7361 3CA01-0AA0

### Свойства

Особенности интерфейсного модуля IM 361:

- Источник питания 24 В пост. тока
- Интерфейс для стоек с 1 по 3 S7-300
- Токоотдача через заднюю шину S7-300: макс. 0.8 А
- Передача данных из IM 360 в IM 361 или из IM 361 в IM 361 через соединительный кабель 368
- Максимальное расстояние между IM 360 и IM 361 равно 10 м
- Максимальное расстояние между IM 361 и IM 361 равно 10 м

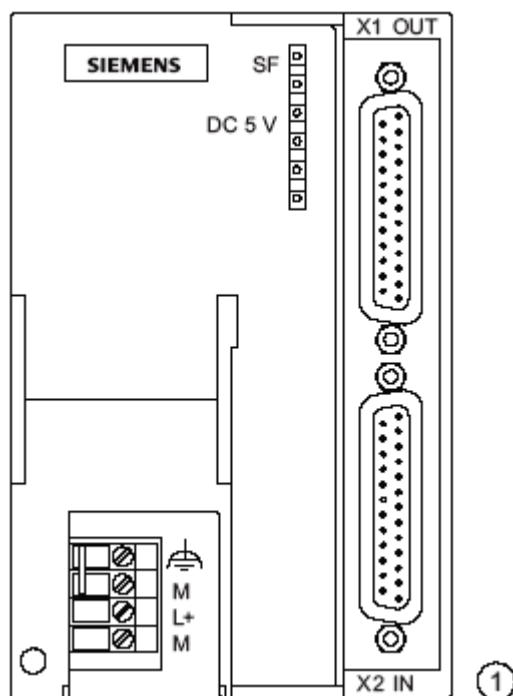
### Светодиоды состояния и неисправностей

Интерфейсный модуль IM 361 имеет следующие светодиоды состояния и неисправностей.

Отображающий элемент	Значение	Объяснения
SF	Групповая ошибка	Светодиод горит, если <ul style="list-style-type: none"> <li>• отсутствует соединительный кабель</li> <li>• последовательно включенный IM 361 выключен</li> <li>• на CPU не подается питание</li> </ul>
5 VDC	Источник питания 5 В пост. тока для задней шины S7-300	-

**Вид спереди**

На следующем рисунке показан вид спереди интерфейсного модуля IM 361



① Вид спереди

**Технические данные**

Следующий обзор содержит технические данные интерфейсного модуля IM 361.

<b>Технические данные</b>	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм)	80 x 125 x 120
Вес	505 г
<b>Особые данные модуля</b>	
Длина кабеля максимальная длина до следующего IM	10 м
Потребление тока из источника 24 В пост. тока	0,5 А
Мощность потерь	тип. 5 Вт
Токоотдача на задней шине	0.8 А
Светодиоды состояния и неисправностей	Да

**См. также**

Запасные части (стр. D-3)

## 8.4 Интерфейсный модуль IM 365; (6ES7365-0BA01-0AA0)

Номер для заказа: "Стандартный модуль"

6ES7365-0BA01-0AA0

Номер для заказа: "Модуль S7-300 SIPLUS"

6AG1 365-0BA01-2AA0

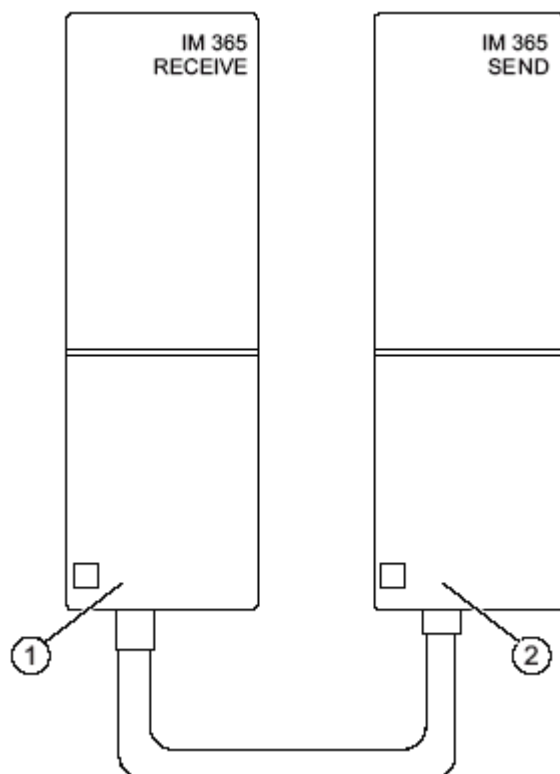
### Свойства

Особенности интерфейсного модуля IM 365:

- Предварительно собранная пара модулей для стоек 0 и 1
- Общий источник питания на 1,2 А, из которых до 0,8 А может быть использовано в одной стойке.
- Соединительный кабель длиной 1 м уже постоянно подключен
- В стойку 1 устанавливаются только сигнальные модули
- IM 365 **не** продолжает коммуникационную шину в стойку 1, т.е. вы не можете вставлять функциональные модули (FM) с функцией коммуникационной шины в стойку 1.

**Вид спереди**

На следующем рисунке показан вид спереди интерфейсного модуля IM 365



- ① В стойке 1
- ② В стойке 0

**Технические данные**

Следующий обзор содержит технические данные интерфейсного модуля IM 365.

<b>Технические данные</b>	
<b>Размеры и вес</b>	
Размеры Ш x В x Г (мм) на модуль	40 x 125 x 120
Общий вес	580 г
<b>Особые данные модуля</b>	
Длина кабеля максимальная длина до следующего IM	1 м
Потребление тока из задней шины	100 мА
Мощность потерь	тип. 0,5 Вт
Токоотдача на модуль	макс. 1,2 А 0,8 А
Светодиоды состояния и неисправностей	Нет



## Повторитель RS 485

### В этой главе

В этой главе вы найдете подробное описание повторителя RS 485.

В описание входят:

- Назначение повторителя RS 485
- Максимально допустимая длина кабеля между двумя повторителями RS 485
- Функции отдельных элементов управления и клемм
- Информация о работе в заземленном и незаземленном режиме
- Технические данные и принципиальная схема

### Дополнительная информация

Дополнительную информацию о повторителе RS 485 Вы найдете в главе "Configuring an MPI или PROFIBUS DP network [Построение сети MPI или PROFIBUS-DP]" в руководстве **CPU Data, Installation** [Данные CPU, Монтаж].

### Диагностический повторитель

По сравнению с повторителем RS 485 диагностический повторитель обладает новыми свойствами: диагностическая функция и моделирование в качестве slave-устройства DP. Дальнейшую информацию вы найдете в руководстве *Diagnostic Repeater for PROFIBUS-DP* [Диагностический повторитель для PROFIBUS-DP] в Интернете по адресу: <http://support.automation.siemens.com/WW/view/de/7915183>

## 9.1 Область применения и свойства; (6ES7972-0AA01-0XA0)

### Номер для заказа

6ES7972-0AA01-0XA0

### Что такое повторитель RS 485

Повторитель RS 485 усиливает сигналы с данными в шинных кабелях и связывает между собой шинные сегменты.

### Применение повторителя RS 485

Повторитель RS 485 нужен, если:

- к шине подключено более 32 станций,
- шинные сегменты должны работать на шине не заземленными, или
- превышена максимальная длина кабеля для сегмента (см. следующую таблицу)

Таблица 9-1. Максимальная длина кабеля для сегмента

Скорость передачи	Макс. длина кабеля для сегмента (в м)
от 9,6 до 187,5 кБод	1000
500 кБод	400
1,5 МБод	200
от 3 до 12 МБод	100

### Правила

Если вы строите шину с повторителями RS 485:

- Последовательно может быть включено до 9 повторителей RS 485.
- Максимальная длина кабеля между двумя абонентами для повторителя RS 485 не должна превышать значений, указанных в следующей таблице.

Таблица 9-2. Максимальная длина кабеля между двумя повторителями RS 485

Скорость передачи	Макс. длина кабеля между 2 абонентами с повторителями RS 485 (в м) (6ES7972-0AA01-0XA0)
от 9,6 до 187,5 кБод	10000
500 кБод	4000
1,5 МБод	2000
от 3 до 12 МБод	1000

## 9.2 Внешний вид повторителя RS 485; (6ES7972-0AA01-0XA0)

В следующей таблице показан внешний вид повторителя RS 485 и перечислены его функции.

Таблица 9-3. Описание и функции повторителя RS 485

Устройство повторителя	№	Функция
	①	Светодиод источника питания 24 В
	②	Подключение к источнику питания повторителя RS 485 (клемма "M5.2" является опорной, если вы хотите измерить разность потенциалов между клеммами "A2" и "B2").
	③	Фиксатор экрана для устранения натяжения и заземления кабеля шины шинного сегмента 1 или шинного сегмента 2
	④	Клеммы для кабеля шины шинного сегмента 1
	⑤	Терминатор для шинного сегмента 1
	⑥	Светодиод для шинного сегмента 1
	⑦	Выключатель для рабочего состояния OFF (=отделение сегментов шины друг о друга, например, для ввода в действие)
	⑧	Светодиод для шинного сегмента 2
	⑨	Терминатор для шинного сегмента 2
	⑩	Клеммы для кабеля шины шинного сегмента 2
	⑪	Направляющие для установки повторителя RS 485 на стандартной профильной шине и снятия с нее
	⑫	Интерфейс для устройства программирования/панели оператора в шинном сегменте 1



## 9.3 Повторитель RS 485 в заземленном и незаземленном режиме

### Заземленный или незаземленный

Повторитель RS 485...

- заземлен, если все остальные абоненты в сегменте тоже работают с заземленным потенциалом
- не заземлен, если все остальные абоненты в сегменте тоже работают с незаземленным потенциалом

#### Указание

Если вы подключаете устройство программирования к разъему PG/OP повторителя RS 485, то шинный сегмент 1 заземлен. Соединение с землей осуществляется, так как MPI в устройстве программирования заземлен, а разъем PG/OP внутренне соединен с шинным сегментом 1 в повторителе RS 485.

### Заземленный режим работы повторителя RS 485

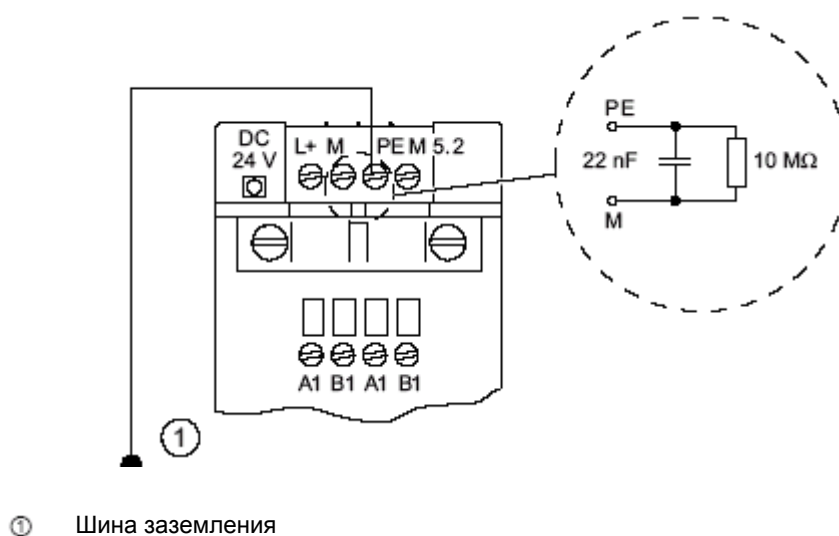
Чтобы повторитель RS 485 работал в заземленном режиме, необходимо установить перемычку между клеммами “M” и “PE” в верхней части повторителя.

### Незаземленный режим работы повторителя RS 485

Чтобы повторитель RS 485 работал в незаземленном режиме, клеммы “M” и “PE” в верхней части повторителя не должны соединяться между собой. Кроме того, источник питания повторителя RS 485 не должен быть заземлен.

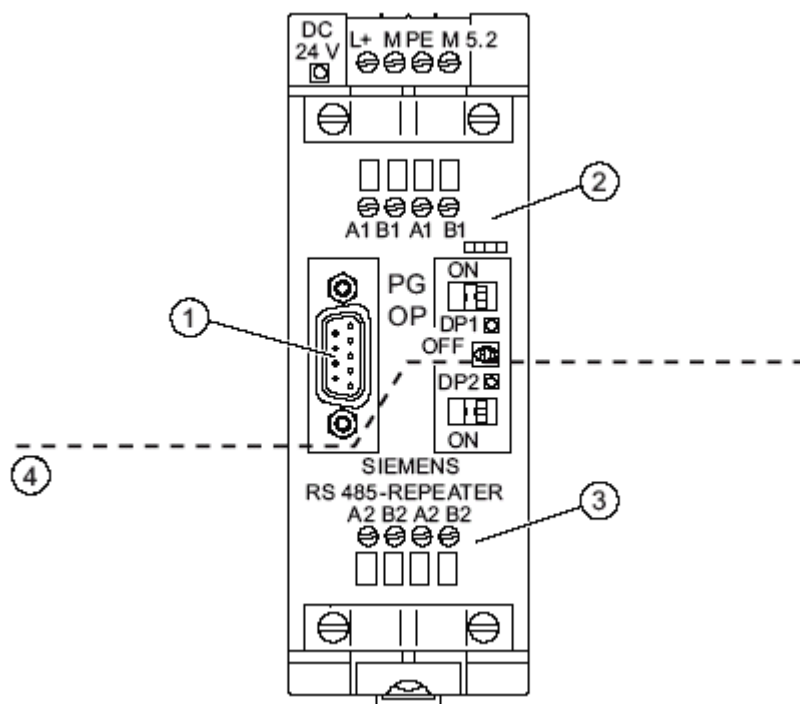
### Схема подключения

При конфигурации повторителя с незаземленным опорным потенциалом (незаземленный режим) появляющиеся паразитные токи и статические разряды отводятся с помощью RC-цепочки, встроенной в повторитель (см. следующий рисунок).



### Потенциальная развязка между шинными сегментами

Шинный сегмент 1 и шинный сегмент 2 гальванически развязаны друг с другом. Интерфейс PG/OP внутренне соединен с портом для шинного сегмента 1. На следующем рисунке показана передняя панель повторителя RS 485.



- ① Интерфейс PG/OP
- ② Клеммы для шинного сегмента 1
- ③ Клеммы для шинного сегмента 2
- ④ Потенциальная развязка

### Усиление сигналов шины

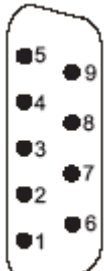
Усиление сигналов шины имеет место между портом для шинного сегмента 1 или интерфейсом PG/OP и портом для шинного сегмента 2.

## 9.4 Технические данные

### Технические данные повторителя RS 485

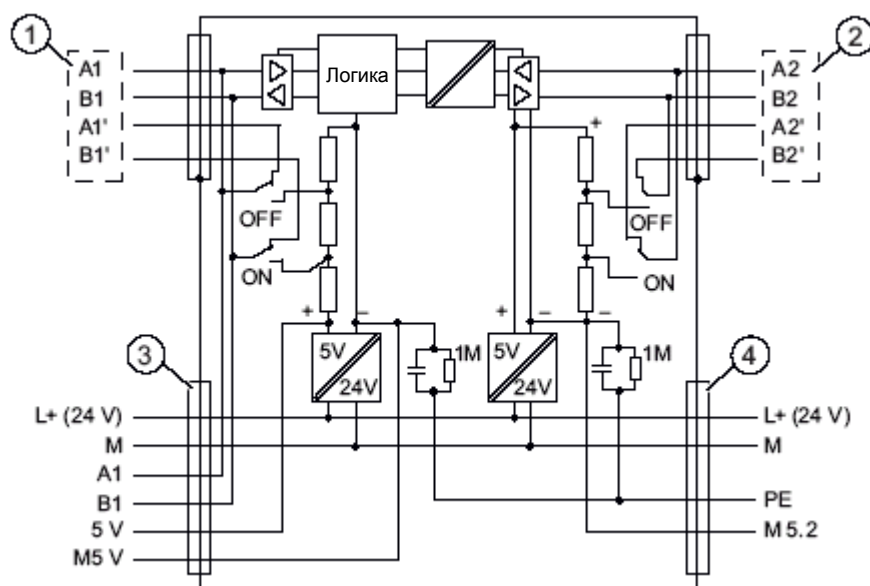
Технические данные	
Источник питания	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Номинальное напряжение</li> <li>Пульсации</li> </ul>	24 В пост. тока от 20,4 до 28,8 В пост. тока
Потребление тока при номинальном напряжении	
<ul style="list-style-type: none"> <li>без потребителя в разъеме PG/OP</li> <li>потребитель в разъеме PG/OP (5 В/90 мА)</li> <li>потребитель в разъеме PG/OP (24 В/100 мА)</li> </ul>	100 мА 130 мА 200 мА
Потенциальная развязка	Да, 500 В перем. тока
Подключение волоконно-оптического кабеля	Да, через адаптеры повторителя
Режим резервирования	Нет
Скорость передачи (автоматически определяется повторителем)	9,6 кБод, 19,2 кБод, 45,45 кБод, 93,75 кБод, 187,5 кБод, 500 кБод, 1,5 МБод, 3 МБод, 6 МБод, 12 МБод
Род защиты	IP 20
Размеры Ш x В x Г (мм)	45 x 128 x 67
Вес (в упаковке)	350 г

### Назначение контактов D-образного разъема (розетка PG/OP)

Вид	№ контакта	Название сигнала	Назначение
	1	-	-
	2	M24V	Земля 24 В
	3	RxD/TxD-P	Линия данных В
	4	RTS	Запрос на передачу
	5	M5V2	Опорный потенциал данных (из станции)
	6	P5V2	Плюс источника питания (из станции)
	7	P24V	24 В
	8	RxD/TxD-N	Линия данных А
	9	-	-

### Принципиальная схема повторителя RS 485

- Шинный сегмент 1 и шинный сегмент 2 гальванически развязаны друг с другом.
- Шинный сегмент 2 и разъем PG/OP гальванически развязаны друг с другом.
- Сигналы усиливаются
  - между шинным сегментом 1 и шинным сегментом 2
  - между разъемом PG/OP и шинным сегментом 2



- ① Сегмент 1
- ② Сегмент 2
- ③ Розетка PG/OP
- ④ Розетка PG/OP



## Наборы параметров сигнальных модулей

### A.1 Принцип параметризации сигнальных модулей в программе пользователя

#### Назначение параметров в программе пользователя

Вы уже установили параметры для модулей в *STEP 7*.

В программе пользователя вы можете использовать SFC:

- для изменения параметров модулей и
- для передачи параметров из CPU адресуемому сигнальному модулю

#### Параметры, хранящиеся в записях данных

Параметры сигнальных модулей хранятся в записях данных 0 и 1; для некоторых аналоговых модулей ввода – также в записи данных 128.

#### Изменяемые параметры

Вы можете изменять параметры записи 1 и передавать их сигнальному модулю, используя SFC 55. Когда вы это делаете, параметры, установленные в CPU, не изменяются!

Вы не можете изменять в программе пользователя параметры из записи данных 0.

#### SFC для параметризации

В вашем распоряжении имеются следующие SFC для параметризации сигнальных модулей в программе пользователя:

Таблица A-1. SFC для параметризации сигнальных модулей

№ SFC	Имя	Применение
55	WR_PARM	Передача изменяемых параметров (запись 1 и 28) адресуемому сигнальному модулю.
56	WR_DPARM	Передача параметров (запись 0, 1 или 128) из CPU адресуемому сигнальному модулю.
57	PARM_MOD	Передача всех параметров (записи 0, 1 и 128) из CPU адресуемому сигнальному модулю.

A.2 Параметры цифровых модулей ввода

**Описание параметров**

Следующие разделы содержат **все** изменяемые параметры для различных классов модулей. Параметры для сигнальных модулей описаны:

- в оперативной помощи *STEP 7*
- в данном справочном руководстве

В разделах, относящихся к отдельным сигнальным модулям, вы найдете, какие параметры для соответствующих модулей могут устанавливаться.

**Дальнейшие ссылки**

Углубленное описание принципов параметризации сигнальных модулей в программе пользователя и описание SFC, которые могут использоваться для этой цели, вы найдете в руководствах по *STEP 7*.

**A.2 Параметры цифровых модулей ввода**

**Параметры**

Следующая таблица содержит все параметры, которые вы можете установить для цифровых модулей ввода.

**Указание**

Параметры параметризуемых модулей ввода/вывода вы найдете в разделах, относящихся к соответствующим модулям.

Из этого списка вы увидите, какие параметры вы можете изменять:

- в *STEP 7*
- с помощью SFC 55 "WR\_PARM"
- с помощью SFB 53 «WRREC» (напр., для GSD).

Параметры, установленные с помощью *STEP 7*, могут быть также переданы в модуль посредством SFC 56 и 57, и SFB 53 (см. онлайн-помощь к *STEP 7*).

Таблица A-2. Параметры цифровых модулей ввода/вывода

Параметры	№ записи данных	Параметризуются с помощью...	
		... SFC 55, SFB 53	... устройства программирования
Входное запаздывание	0	Нет	Да
Диагностика отсутствия питания датчика		Нет	Да
Диагностика обрыва провода		Нет	Да
Разблокирование аппаратных прерываний	1	Да	Да
Разблокирование диагностических прерываний		Да	Да
Аппаратное прерывание при нарастающем фронте		Да	Да
Аппаратное прерывание при падающем фронте		Да	Да

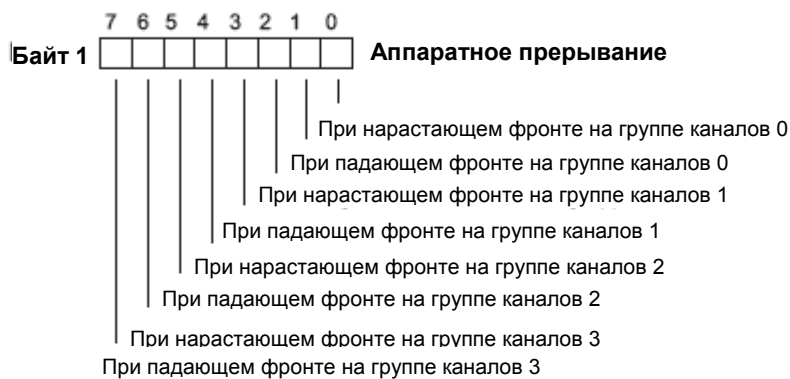
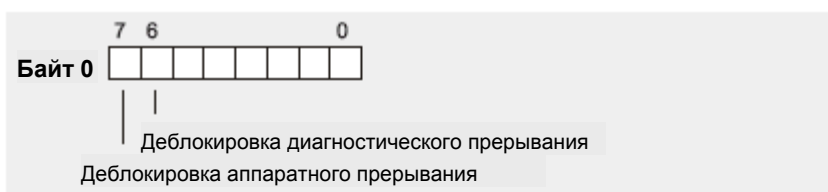
**Указание**

Если вы хотите разблокировать в программе пользователя диагностическое прерывание в записи данных 1, вы должны сначала разблокировать диагностику в записи данных 0 с помощью *STEP 7*!

**Структура записи данных 1**

На следующем рисунке показана структура записи данных 1 для параметров цифровых модулей ввода.

Параметр активизируется установкой соответствующего бита в «1».



Байт 3  не имеет значения

Байт 4  не имеет значения

Байт 5  не имеет значения

Рис. А-1. Запись данных 1 для параметров цифровых модулей ввода

**См. также**

Диагностика цифровых модулей (стр. 3-3)



## А.3 Параметры цифровых модулей вывода

### Параметры

Следующая таблица содержит все параметры, которые вы можете установить для цифровых модулей вывода.

---

#### Указание

Параметры параметризуемых модулей ввода/вывода вы найдете в разделах, относящихся к соответствующим модулям.

---

Из этого списка вы увидите, какие параметры вы можете изменять:

- в STEP 7
- с помощью SFC 55 "WR\_PARM"
- с помощью SFB 53 "WRREC" (напр., для GSD).

Параметры, установленные с помощью STEP 7, могут быть также переданы в модуль посредством SFC 56 и 57, и SFB 53 (см. онлайн-помощь к STEP 7).

Таблица А-3. Параметры цифровых модулей вывода

Параметры	№ записи данных	Устанавливаются с помощью ...	
		... SFC 55, SFB 53	... устройства программирования
Диагностика отсутствия напряжения на нагрузке L+	0	Нет	Да
Диагностика обрыва провода		Нет	Да
Диагностика короткого замыкания на М		Нет	Да
Диагностика короткого замыкания на L+		Нет	Да
Разблокирование диагностического прерывания	1	Да	Да
Поведение при переходе CPU в STOP		Да	Да
Подключение заменяющего значения "1"		Да	Да

---

#### Указание

Если вы хотите разблокировать в программе пользователя диагностическое прерывание в записи данных 1, вы должны сначала разблокировать диагностику в записи данных 0 с помощью STEP 7!

---

### Структура записи данных 1

На следующем рисунке показана структура записи данных 1 для параметров цифровых модулей вывода.

Параметр активизируется установкой в «1» соответствующего бита в байте 0.



Рис. А-2. Запись данных 1 для параметров цифровых модулей вывода

#### Указание

В байте 0 можно разблокировать только один из параметров "Сохранять последнее допустимое значение" или "Применять заменяющее значение".

## A.4 Параметры аналоговых модулей ввода

### Параметры

Следующая таблица содержит все параметры, которые вы можете установить для аналоговых модулей ввода.

Из этого списка вы увидите, какие параметры вы можете изменять:

- в *STEP 7*
- с помощью SFC 55 "WR\_PARM"

Параметры, устанавливаемые с помощью STEP 7, могут быть также переданы модулю с помощью SFC 56 и SFC 57 (см. руководства по STEP 7).

Таблица A-4. Параметры аналоговых модулей ввода

Параметры	№ записи данных	Устанавливаются с помощью ...	
		... SFC 55	... PG
Диагностика: групповая диагностика	0	Нет	Да
Диагностика: с контролем обрыва провода		Нет	Да
Единица измерения температуры		Нет	Да
Температурный коэффициент		Нет	Да
Сглаживание		Нет	Да
Разблокирование диагностического прерывания	1	Да	Да
Разблокирование прерывания по нарушению граничного значения		Да	Да
Разблокирование прерывания по достижению конца цикла		Да	Да
Подавление помех		Да	Да
Вид измерения		Да	Да
Диапазон измерения		Да	Да
Верхнее граничное значение		Да	Да
Нижнее граничное значение	Да	Да	

### Указание

Если вы хотите разблокировать в программе пользователя диагностическое прерывание в записи данных 1, вы должны сначала разблокировать диагностику в записи данных 0 с помощью *STEP 7*!

### Структура записи данных 1

На следующем рисунке показана структура записи данных 1 для параметров аналоговых модулей ввода.

Параметр активизируется установкой в «1» соответствующего бита в байте 0.



**Указание:** Для группы каналов всегда устанавливается только одно граничное значение для 1-го канала группы

Рис. А-3. Запись данных 1 для параметров аналоговых модулей ввода

#### Указание

Представление граничных значений совпадает с представлением аналоговых величин (см. главу 4.) Соблюдайте, пожалуйста, границы диапазона при установке граничных значений.

A.4 Параметры аналоговых модулей ввода

**Подавление помех**

Следующая таблица содержит коды для различных частот, которые вы вводите в байт 1 записи данных 1 (см. предыдущий рисунок) Результирующее время интегрирования должно быть рассчитано отдельно для каждого канала!

Таблица A-5. Коды подавления помех для аналоговых модулей ввода

Подавление помех	Время интегрирования	Код
400 Гц	2,5 мс	2#00
60 Гц	16,7 мс	2#01
50 Гц	20 мс	2#10
10 Гц	100 мс	2#11

**Виды и диапазоны измерений**

Следующая таблица содержит все виды и диапазоны измерений для аналоговых модулей ввода и их коды. Вы должны ввести эти коды в байты со 2-го по 5-ый записи данных 1 (см. предыдущий рисунок).

**Указание**

Обратите внимание на то, что модуль установки диапазона измерений на аналоговом модуле ввода, возможно, потребуется переставить в зависимости от диапазона измерений.

Таблица A-6. Коды для диапазонов измерений аналоговых модулей ввода

Вид измерения	Код	Диапазон измерения	Код
Деактивирован	2#0000	Деактивирован	2#0000
Напряжение	2#0001	± 80 мВ	2#0001
		± 250 мВ	2#0010
		± 500 мВ	2#0011
		± 1 В	2#0100
		± 2,5 В	2#0101
		± 5 В	2#0110
		от 1 до 5 В	2#0111
		от 0 до 10 В	2#1000
		± 10 В	2#1001
		± 25 мВ	2#1010
± 50 мВ	2#1011		
4-проводный измерительный преобразователь	2#0010	± 3,2 мА	2#0000
		± 10 мА	2#0001
		от 0 до 20 мА	2#0010
		от 4 до 20 мА	2#0011
		± 20 мА	2#0100
		± 5 мА	2#0101
2-проводный измерительный преобразователь	2#0011	от 4 до 20 мА	2#0011

Вид измерения	Код	Диапазон измерения	Код
Сопротивление (4-проводное подключение)	2#0100	150 Ом 300 Ом 600 Ом 10 кОм	2#0010 2#0100 2#0110 2#1001
Сопротивление 4-проводное подключение; 100-омная компенсация	2#0110	от 52 до 148 Ом 250 Ом 400 Ом 700 Ом	2#0001 2#0011 2#0101 2#0111
Термосопротивление + линейаризация, 4-проводное подключение	2#1000	Pt 100 климатический диапазон Ni 100 климатический диапазон Pt 100 стандартный диапазон Pt 200 стандартный диапазон Pt 500 стандартный диапазон Pt 1000 стандартный диапазон Ni 1000 стандартный диапазон Pt 200 климатический диапазон Pt 500 климатический диапазон Pt 1000 климатический диапазон Ni 1000 климатический диапазон Ni 100 стандартный диапазон	2#0000 2#0001 2#0010 2#0011 2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001 2#1001 2#1011
Термопары, внутреннее сравнение	2#1010	Тип В [PtRh - PtRh]	2#0000
Термопары, внешнее сравнение	2#1011	Тип N [NiCrSi-NiSi]	2#0001
Термопары + линейаризация, внутреннее сравнение	2#1101	Тип E [NiCr-CuNi] Тип R [PtRh -Pt]	2#0010 2#0011
Термопары + линейаризация, внешнее сравнение	2#1110	Тип S [PtRh -Pt] Тип J [Fe - CuNi IEC] Тип L [Fe-CuNi] Тип T [Cu - CuNi] Тип K [NiCr-Ni] Тип U [Cu -Cu Ni]	2#0100 2#0101 2#0110 2#0111 2#1000 2#1001

**См. также**

Аналоговые модули (стр. 3)

## A.5 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x RTD

### Параметры

Следующая таблица содержит все параметры, которые вы можете установить для аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x RTD.

Из этого списка вы увидите, какие параметры вы можете изменять:

- в STEP 7
- с помощью SFC 55 "WR\_PARM"

Параметры, устанавливаемые с помощью STEP 7, могут быть также переданы модулю с помощью SFC 56 и SFC 57 (см. руководства по STEP 7).

Таблица A-7. Параметры SM 331; AI 8 x RTD

Параметры	№ записи данных	Устанавливаются с помощью ...	
		... SFC 55	... устройства программирования
Диагностика: групповая диагностика	0	Нет	Да
Диагностика: с контролем обрыва провода		Нет	Да
Разблокирование диагностического прерывания	1	Да	Да
Аппаратное прерывание при нарушении граничного значения		Да	Да
Разблокирование прерывания по достижению конца цикла		Да	Да
Единица измерения температуры		Да	Да
Вид измерения	128	Да	Да
Диапазон измерения		Да	Да
Режим работы		Да	Да
Температурный коэффициент		Да	Да
Подавление помех		Да	Да
Сглаживание		Да	Да
Верхняя граница		Да	Да
Нижняя граница	Да	Да	

### Указание

Если вы хотите разблокировать в программе пользователя диагностическое прерывание в записи данных 1, вы должны сначала разблокировать диагностику в записи данных 0 с помощью STEP 7.

### Структура записи данных 1

На следующем рисунке показана структура записи данных 1 для 331; AI 8 x RTD. Параметр активизируется установкой соответствующего бита в «1».



**Байты с 1 по 13 не заняты**

Рис. А-4. Запись данных 1 для параметров SM 331; AI 8 RTD



### Структура записи данных 128

На следующем рисунке показана структура записи данных 128 для SM 331; AI 8 x RTD.

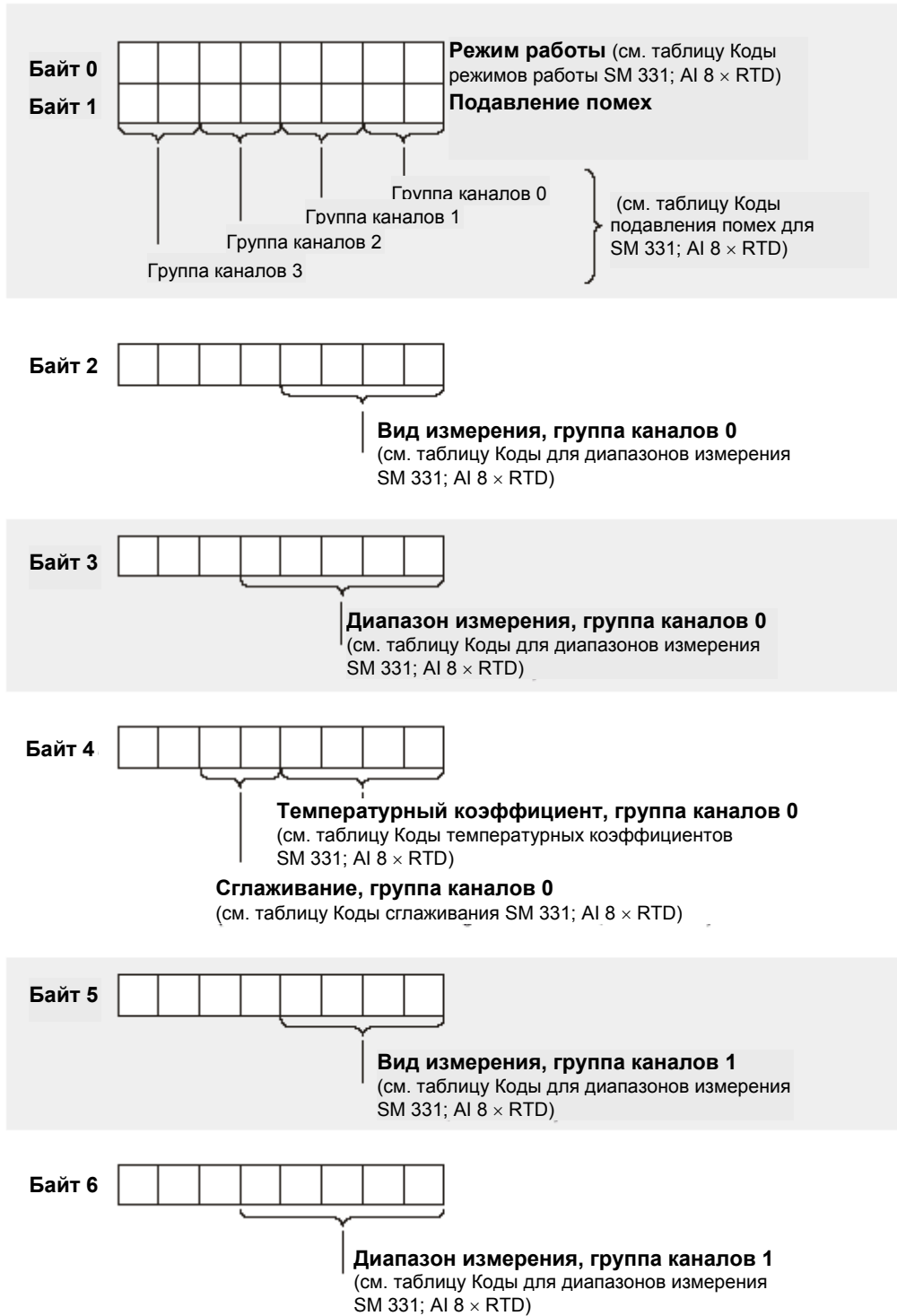


Рис. А-5. Запись данных 128 для SM 331; AI 8 x RTD

A.5 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x RTD

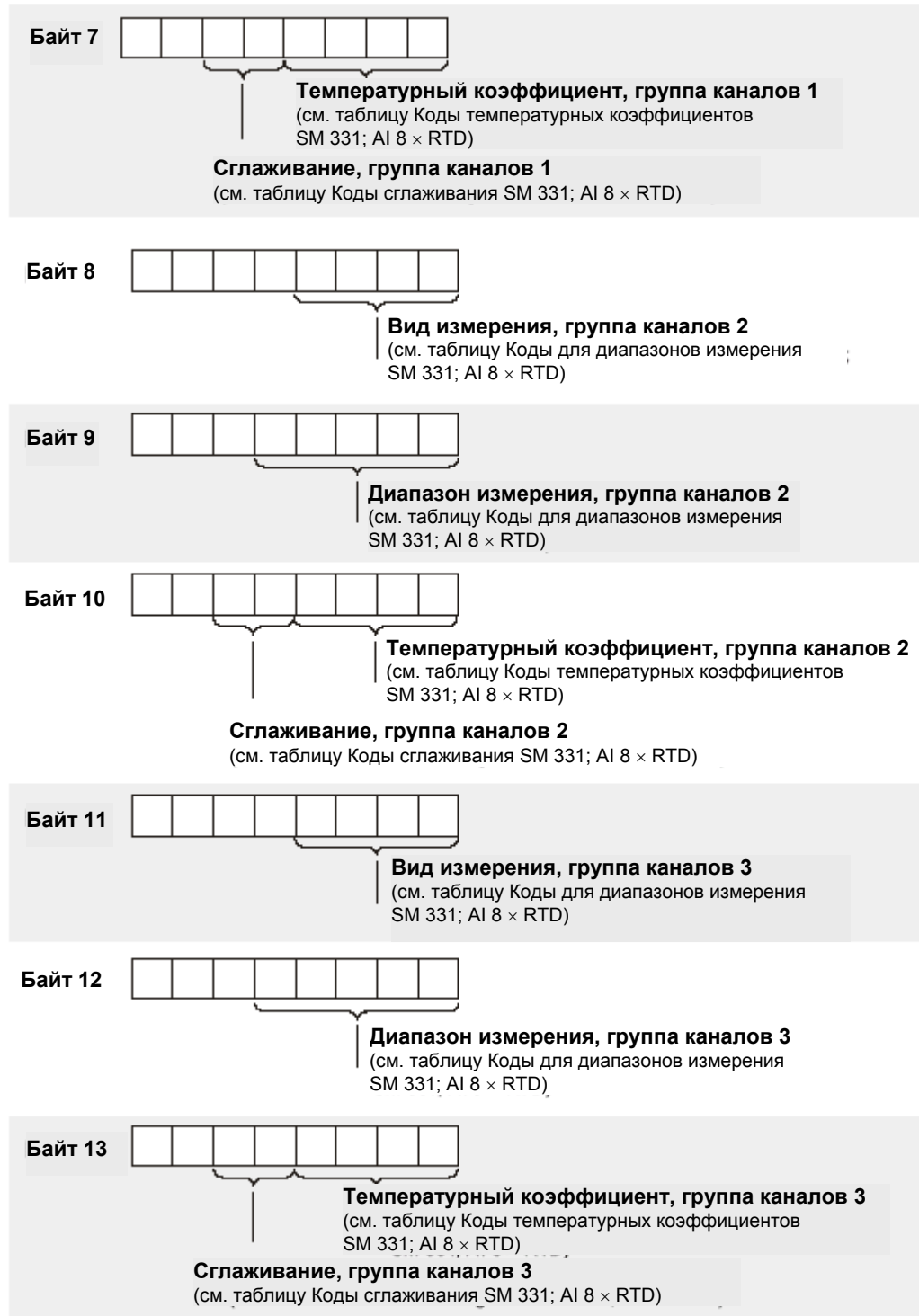


Рис. А-6. Запись данных 128 для SM 331; AI 8 x RTD (продолжение)

A.5 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x RTD

<b>Байт 14</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 0; канал 0
<b>Байт 15</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 16</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 0; канал 0																																	
<b>Байт 17</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 18</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 0; канал 1
<b>Байт 19</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 20</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 0; канал 1																																	
<b>Байт 21</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 22</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 1; канал 2
<b>Байт 23</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 24</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 1; канал 2																																	
<b>Байт 25</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 26</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 1; канал 3
<b>Байт 27</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 28</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 1; канал 3																																	
<b>Байт 29</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 30</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 2; канал 4
<b>Байт 31</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 32</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 2; канал 4																																	
<b>Байт 33</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 34</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 2; канал 5
<b>Байт 35</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 36</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 2; канал 5																																	
<b>Байт 37</b>	Младший байт																																		

Рис. А-7. Запись данных 128 для SM 331; AI 8 x RTD (продолжение)

A.5 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x RTD

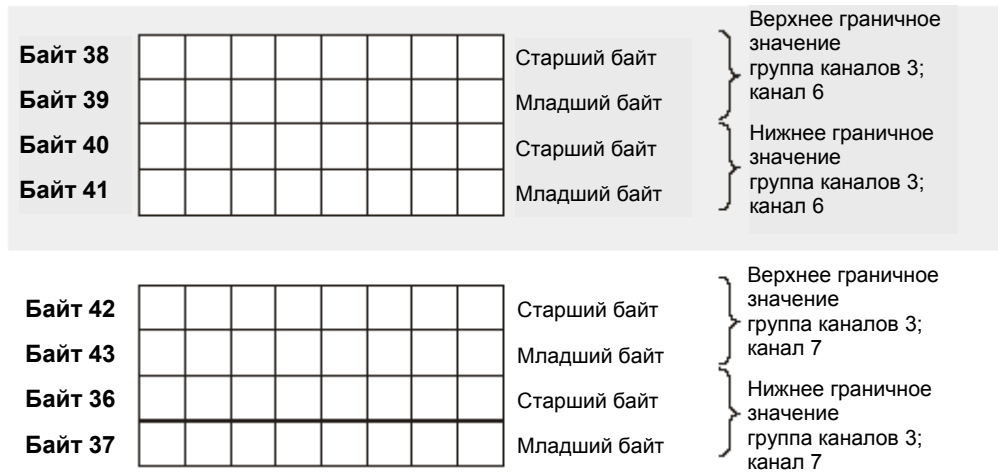


Рис. А-8. Запись данных 128 для SM 331; AI 8 x RTD (продолжение)

**Указание**

Представление граничных значений совпадает с представлением аналоговых величин. Соблюдайте границы диапазона при установке граничных значений.

**Режимы работы SM 331; AI 8 x RTD**

Следующая таблица содержит коды различных режимов работы, которые вводятся в байте 0 записи данных 128 (см. предыдущий рисунок).

Таблица А-8. Коды режимов работы SM 331; AI 8 x RTD

Режим работы	Код
8 каналов, аппаратный фильтр	2#00000000
8 каналов, программный фильтр	2#00000001
4 канала, аппаратный фильтр	2#00000010

**Подавление помех SM 331; AI 8 x RTD**

Следующая таблица содержит коды различных частот, которые вводятся в байте 1 записи данных 128 (см. предыдущий рисунок). Обратите внимание, что настройки 50 Гц, 60 Гц и 400 Гц относятся только к режиму 8-канальной программной фильтрации. Настройка 50, 60 и 400 Гц относится только к режиму 8-канальной и 4-канальной аппаратной фильтрации.

Таблица А-9. Коды подавления помех для SM 331; AI 8 x RTD

Подавление помех	Код
400 Гц	2#00
60 Гц	2#01
50 Гц	2#10
50/60/400 Гц	2#11

A.5 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x RTD

**Виды и диапазоны измерений SM 331; AI 8 x RTD**

Следующая таблица содержит все виды и диапазоны измерений модуля и их коды. Вы должны ввести эти коды в соответствующие байты записи данных 128 (см. рисунок *Запись данных 1 для параметров аналоговых модулей ввода*).

Таблица A-10. Коды для диапазонов измерения SM 331; AI 8 x RTD

Вид измерения	Код	Диапазон измерения	Код
Деактивирован	2#0000	Деактивирован	2#0000
Сопротивление (4-проводное подключение)	2#0100	150 Ом	2#0010
		300 Ом	2#0100
		600 Ом	2#0110
Сопротивление (3-проводное подключение)	2#0101	150 Ом	2#0010
		300 Ом	2#0100
		600 Ом	2#0110
Термосопротивление + линеаризация, 4-проводное подключение	2#1000	Pt 100 climate	2#00000000
		Ni 100 climate	2#00000001
		Pt 100 Standard	2#00000010
		Ni 100 Standard	2#00000011
		Pt 500 Standard	2#00000100
		Pt 1000 Standard	2#00000101
		Ni 1000 Standard	2#00000110
		Pt 200 climate	2#00000111
		Pt 500 climate	2#00001000
		Pt 1000 climate	2#00001001
		Ni 1000 climate	2#00001010
		Pt 200 Standard	2#00001011
		Ni 120 Standard	2#00001100
		Ni 120 climate	2#00001101
		Cu 10 climate	2#00001110
		Cu 10 Standard	2#00001111
		Ni 200 Standard	2#00010000
		Ni 200 climate	2#00010001
		Ni 500 Standard	2#00010010
		Ni 500 climate	2#00010011
		Pt 10 ГОСТ climatic	0x14
		Pt 10 ГОСТ Standard	0x15
		Pt 50 ГОСТ climatic	0x16
		Pt 50 ГОСТ climatic	0x17
		Pt 100 ГОСТ climatic	0x18
		Pt 100 ГОСТ Standard	0x19
		Pt 500 ГОСТ climatic	0x1A
		Pt 500 ГОСТ Standard	0x1B
		Cu 10 ГОСТ climatic	0xC
		Cu 10 ГОСТ Standard	0xD
		Cu 50 ГОСТ climatic	0xE
		Cu 50 ГОСТ Standard	0xF
Cu 100 ГОСТ climatic	0x20		
Cu 100 ГОСТ Standard	0x30		
Ni 100 ГОСТ climatic	0x22		
Ni 100 ГОСТ Standard	0x23		

## A.5 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x RTD

Вид измерения	Код	Диапазон измерения	Код
Термосопротивление + линеаризация 3-проводное подключение	2#1001	Pt 100 climate	2#00000000
		Ni 100 climate	2#00000001
		Pt 100 Standard	2#00000010
		Ni 100 Standard	2#00000011
		Pt 500 Standard	2#00000100
		Pt 1000 Standard	2#00000101
		Ni 1000 Standard	2#00000110
		Pt 200 climate	2#00000111
		Pt 500 climate	2#00001000
		Pt 1000 climate	2#00001001
		Ni 1000 climate	2#00001010
		Pt 200 Standard	2#00001011
		Ni 120 Standard	2#00001100
		Ni 120 climate	2#00001101
		Cu 10 climate	2#00001110
		Cu 10 Standard	2#00001111
		Ni 200 Standard	2#00010000
		Ni 200 climate	2#00010001
		Ni 500 Standard	2#00010010
		Ni 500 climate	2#00010011
		Pt 10 GOST climatic	0x14
		Pt 10 GOST Standard	0x15
		Pt 50 GOST climatic	0x16
		Pt 50 GOST climatic	0x17
		Pt 100 GOST climatic	0x18
		Pt 100 GOST Standard	0x19
		Pt 500 GOST climatic	0x1A
		Pt 500 GOST Standard	0x1B
		Cu 10 GOST climatic	0xC
		Cu 10 GOST Standard	0xD
		Cu 50 GOST climatic	0xE
		Cu 50 GOST Standard	0xF
		Cu 100 GOST climatic	0x20
		Cu 100 GOST Standard	0x30
		Ni 100 GOST climatic	0x22
		Ni 100 GOST Standard	0x23

**Температурный коэффициент SM 331; AI 8 x RTD**

Следующая таблица содержит коды для всех температурных коэффициентов, которые вы вводите в соответствующий байт записи данных 128 (см. предыдущий рисунок).

Таблица A-11. Коды температурных коэффициентов SM 331; AI 8 x RTD

Температурный коэффициент	Код
Pt 0.003850 Ом/Ом/°C (IPTS-68)	2#0000
Pt 0.003916 Ом/Ом/°C	2#0001
Pt 0.003902 Ом/Ом/°C	2#0010
Pt 0.003920 Ом/Ом/°C	2#0011
Pt 0.003850 Ом/Ом/°C (ITS-90)	2#0100
Pt 0.003910 Ом/Ом/°C	2#0101
Pt 0.006170 Ом/Ом/°C	2#0111

A.5 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x RTD

Температурный коэффициент	Код
Ni 0.006180 Ом/Ом/°C	2#1000
Ni 0.006720 Ом/Ом/°C	2#1001
0.005000 Ом/Ом/ °C (LG Ni 1000)	2#1010
Cu 0.004260 Ом/Ом/°C	2#1011
Cu 0.004270 Ом/Ом/°C	2#1100
Cu 0.004280 Ом/Ом/°C	2#1101

**Сглаживание SM 331; AI 8 x RTD**

Следующая таблица содержит коды для всех режимов сглаживания, которые вводятся в соответствующем байте записи данных 128 (см. предыдущий рисунок).

Таблица A-12. Коды сглаживания SM 331; AI 8 x RTD

Сглаживание	Код
Отсутствует	2#00
Слабое	2#01
Среднее	2#10
Сильное	2#11

**См. также**

Аналоговые модули (стр. 3)

Параметры аналоговых модулей ввода (стр. A-3)

## A.6 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x TC

### Параметры

Следующая таблица содержит все параметры, которые вы можете установить для аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x TC.

Из этого списка вы увидите, какие параметры вы можете изменять:

- в STEP 7
- с помощью SFC 55 "WR\_PARM"

Параметры, устанавливаемые с помощью STEP 7, могут быть также переданы модулю с помощью SFC 56 и SFC 57 (см. руководства по STEP 7).

Таблица A-13. Параметры SM 331; AI 8 TC

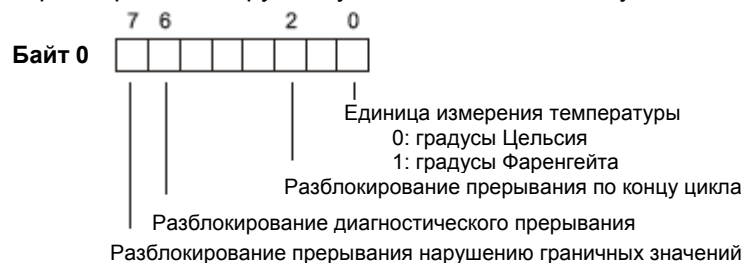
Параметры	№ записи данных	Устанавливаются с помощью ...	
		... SFC 55	... устройства программирования
Диагностика: групповая диагностика	0	Нет	Да
Диагностика: с контролем обрыва провода		Нет	Да
Разблокирование диагностического прерывания	1	Да	Да
Аппаратное прерывание при нарушении граничного значения		Да	Да
Разблокирование прерывания по достижению конца цикла		Да	Да
Единица измерения температуры	128	Да	Да
Вид измерения		Да	Да
Диапазон измерения		Да	Да
Режим работы		Да	Да
Реакция на обрыв термопары		Да	Да
Подавление помех		Да	Да
Сглаживание		Да	Да
Верхняя граница		Да	Да
Нижняя граница	Да	Да	

#### Указание

Если вы хотите разблокировать в программе пользователя диагностическое прерывание в записи данных 1, вы должны сначала разблокировать диагностику в записи данных 0 с помощью STEP 7.

### Структура записи данных 1

На следующем рисунке показана структура записи данных 1 для 331; AI 8 x TC. Параметр активизируется установкой соответствующего бита в «1».



Байты с 1 по 13 не заняты

Рис. A-9. Запись данных 1 для параметров SM 331; AI 8 x TC



### Структура записи данных 128

На следующем рисунке показана структура записи данных 128 для SM 331; AI 8 x TC.

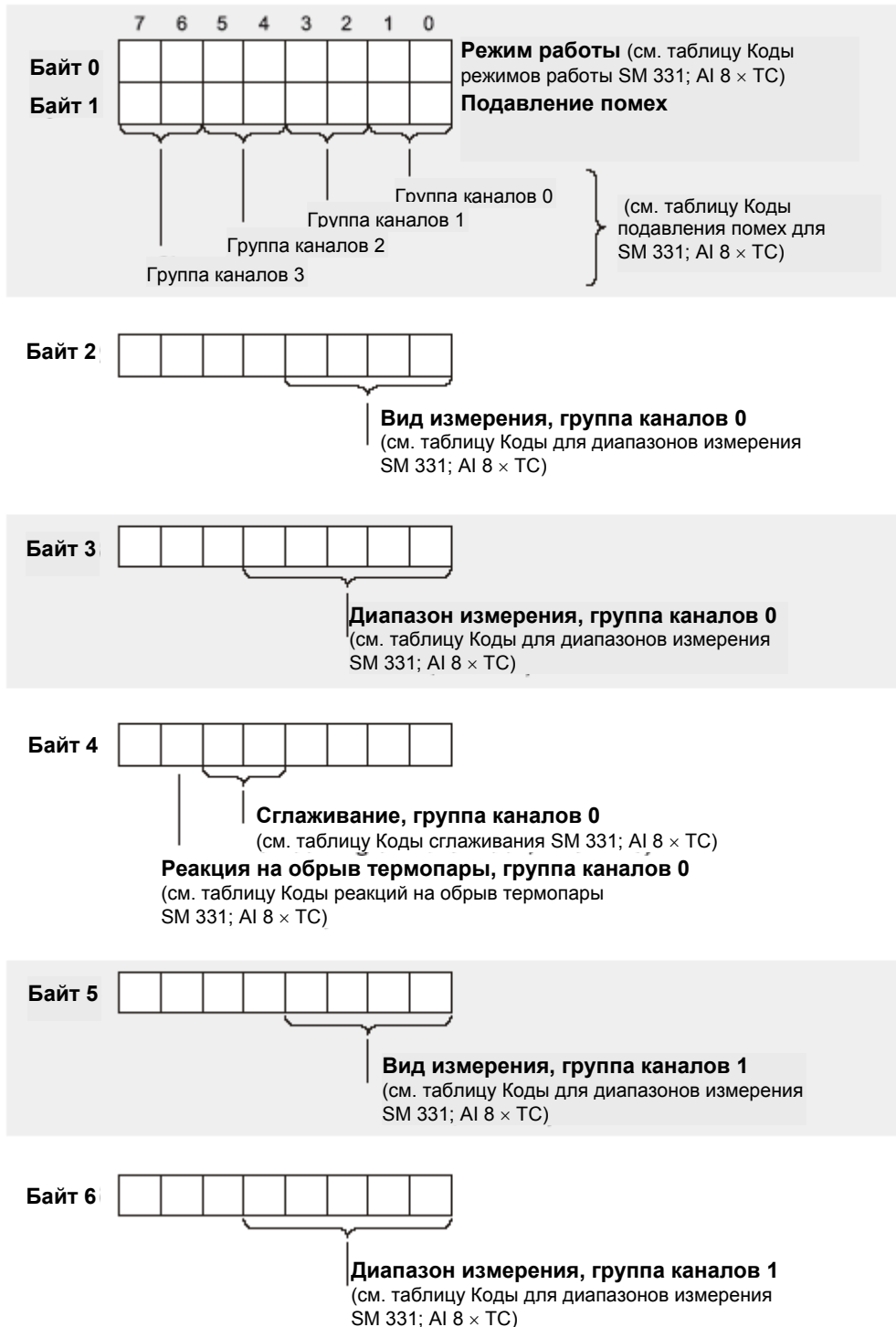


Рис. А-10. Запись данных 128 для SM 331; AI 8 x TC (продолжение)

А.6 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x TC

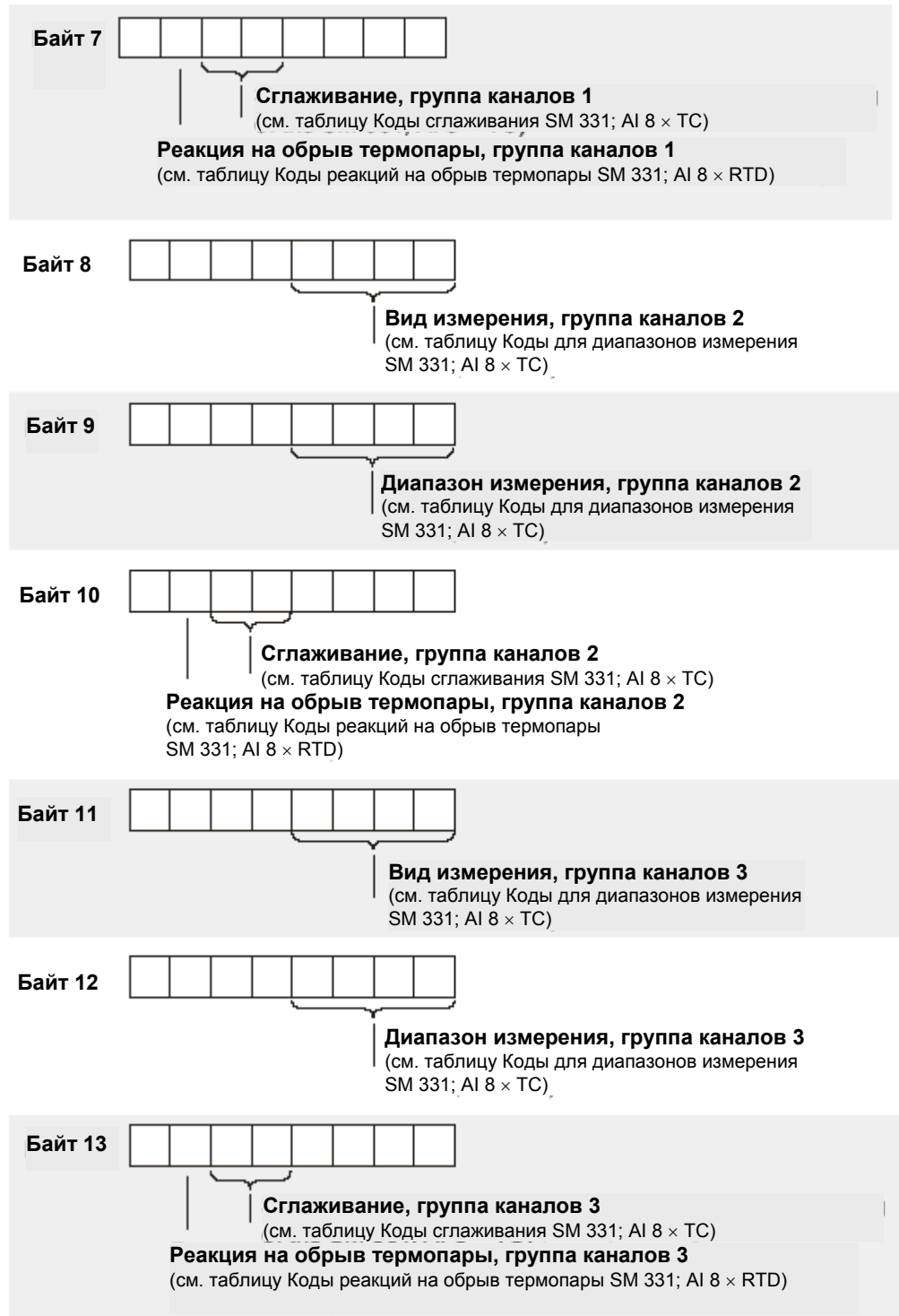


Рис. А-11. Запись данных 128 для SM 331; AI 8 TC (продолжение)

А.6 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x TC

<b>Байт 14</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 0; канал 0
<b>Байт 15</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 16</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 0; канал 0																																	
<b>Байт 17</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 18</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 0; канал 1
<b>Байт 19</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 20</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 0; канал 1																																	
<b>Байт 21</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 22</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 1; канал 2
<b>Байт 23</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 24</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 1; канал 2																																	
<b>Байт 25</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 26</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 1; канал 3
<b>Байт 27</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 28</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 1; канал 3																																	
<b>Байт 29</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 30</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 2; канал 4
<b>Байт 31</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 32</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 2; канал 4																																	
<b>Байт 33</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 34</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 2; канал 5
<b>Байт 35</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 36</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 2; канал 5																																	
<b>Байт 37</b>	Младший байт																																		

Рис. А-12. Запись данных 128 для SM 331; AI 8 TC (продолжение)

А.6 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x TC

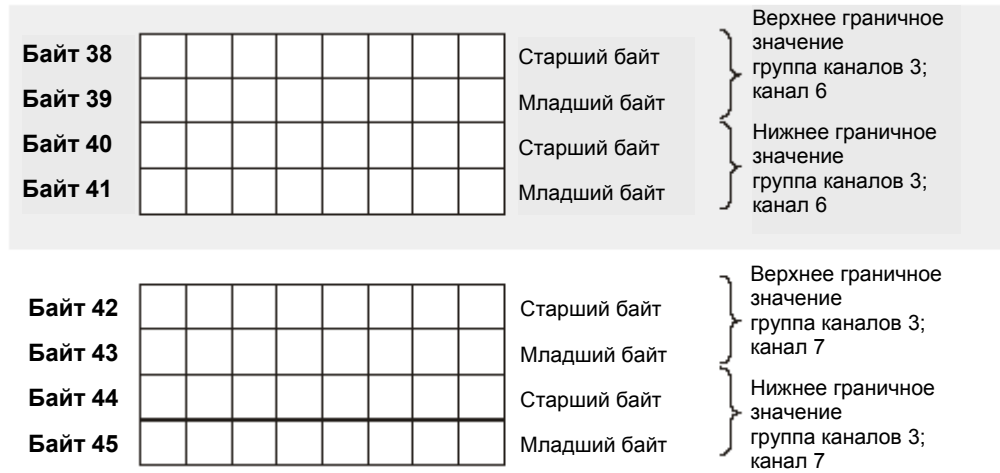


Рис. А-13. Запись данных 128 для SM 331; AI 8 TC (продолжение)

**Указание**

Представление граничных значений совпадает с представлением аналоговых величин. Соблюдайте границы диапазона при установке граничных значений.

**Режимы работы SM 331; AI 8 x TC**

Следующая таблица содержит коды различных режимов работы, которые вводятся в байте 0 записи данных 128 (см. предыдущий рисунок).

Таблица А-14. Коды режимов работы SM 331; AI 8 x TC

Режим работы	Код
8 каналов, аппаратный фильтр	2#00000000
8 каналов, программный фильтр	2#00000001
4 канала, аппаратный фильтр	2#00000010

A.6 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x TC

**Подавляемые частоты помех SM 331; AI 8 x TC**

Следующая таблица содержит коды различных частот, которые вводятся в байте 1 записи данных 128 (см. предыдущий рисунок). Обратите внимание, что настройки 400 Гц, 60 Гц и 50 Гц относятся только к режиму 8-канальной программной фильтрации. Настройка 50, 60 и 400 Гц относится только к режиму 8-канальной и 4-канальной аппаратной фильтрации.

Таблица A-15. Коды подавления помех для SM 331; AI 8 x TC

Подавление помех	Код
400 Гц	2#00
60 Гц	2#01
50 Гц	2#10
50/60/400 Гц	2#11

**Виды и диапазоны измерений SM 331; AI 8 x TC**

Следующая таблица содержит все виды и диапазоны измерений модуля и их коды. Вы должны ввести эти коды в соответствующие байты записи данных 128 (см. рисунок *Запись данных 1 для параметров аналоговых модулей ввода*).

Таблица A-16. Коды для диапазонов измерения SM 331; AI 8 x TC

Вид измерения	Код	Диапазон измерения	Код
Деактивирован	2#0000	Деактивирован	2#0000
Термопара, линейная, эталонная температура 0 °C	2#1010	B	2#0000
		N	2#0001
		E	2#0010
		R	2#0011
		S	2#0100
		J	2#0101
		L	2#0110
		T	2#0111
Термопара, линейная, эталонная температура 50 °C	2#1011	K	2#1000
		U	2#1001
		C	2#1010
		TXK/XK(L)	2#1011
		B	2#0000
		N	2#0001
		E	2#0010
		R	2#0011
Термопара, линейная, эталонная температура 50 °C	2#1011	S	2#0100
		J	2#0101
		L	2#0110
		T	2#0111
		K	2#1000
		U	2#1001
		C	2#1010
		TXK/XK(L)	2#1011

## А.6 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x TC

Вид измерения	Код	Диапазон измерения	Код
Термопара, линейная, внутреннее сравнение	2#1101	B	2#0000
		N	2#0001
		E	2#0010
		R	2#0011
		S	2#0100
		J	2#0101
		L	2#0110
		T	2#0111
		K	2#1000
		U	2#1001
		C	2#1010
		TXK/XK(L)	2#1011
Термопара, линейная, внешнее сравнение	2#1110	B	2#0000
		N	2#0001
		E	2#0010
		R	2#0011
		S	2#0100
		J	2#0101
		L	2#0110
		T	2#0111
		K	2#1000
		U	2#1001
		C	2#1010
		TXK/XK(L)	2#1011

**Реакция на обрыв термопары SM 331; AI 8 x TC**

Следующая таблица содержит коды для реакций на обрыв термопары, которые вводятся в соответствующем байте записи данных 128 (см. предыдущий рисунок).

Таблица А-17. Коды реакций на обрыв термопары SM 331; AI 8 x TC

Реакция на обрыв термопары	Код
Положительное переполнение	2#0
Отрицательное переполнение	2#1

**Сглаживание SM 331; AI 8 x TC**

Следующая таблица содержит коды для всех режимов сглаживания, которые вводятся в соответствующем байте записи данных 128 (см. предыдущий рисунок).

Таблица А-18. Коды сглаживания SM 331; AI 8 x TC

Сглаживание	Код
Отсутствует	2#00
Слабое	2#01
Среднее	2#10
Сильное	2#11

**См. также**

Аналоговые модули (стр. 3)

Параметры аналоговых модулей ввода (стр. А-3)

## A.7 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x 13 Bit

### Структура записи данных 1

На следующем рисунке показана структура записи данных 1 для параметров аналогового модуля ввода.

Параметр активизируется установкой в байтах соответствующего бита в «1».

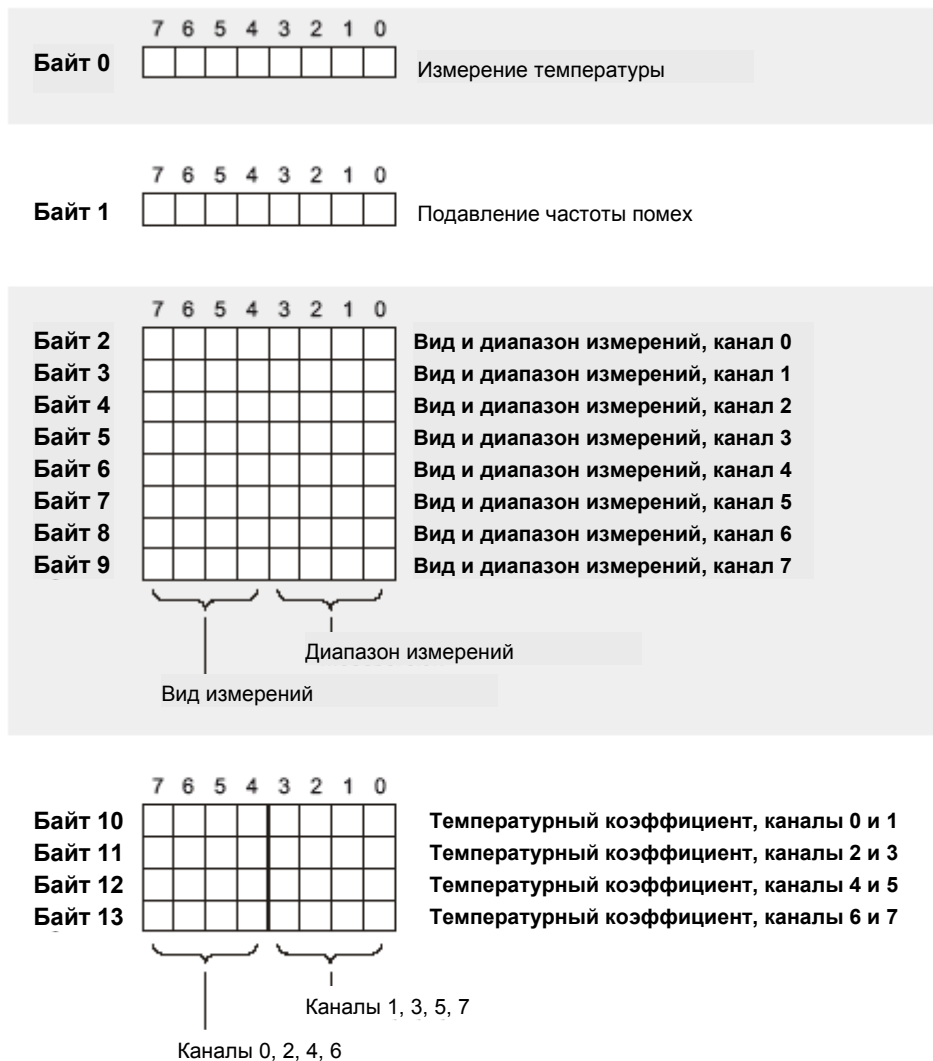


Рис. А-14. Запись данных 1 для параметров аналоговых модулей ввода

**Измерение температуры**

Следующая таблица содержит коды для различных измерений температуры, которые вы вводите в байт 0 записи данных 1 (см. предыдущий рисунок).

Таблица A-19. Коды аналогового модуля ввода для измерения температуры

Единица измерения температуры при линеаризации	Код
Градусы Цельсия	2#0000 0000
Градусы Фаренгейта	2#0000 1000
Кельвин	2#0001 0000

**Подавление помех**

Следующая таблица содержит коды для различных частот, которые вы вводите в байт 1 записи данных 1 (см. предыдущий рисунок). Вытекающее отсюда время интегрирования необходимо рассчитывать отдельно для каждого модуля!

Таблица A-20. Коды подавления помех для аналогового модуля ввода

Подавление помех	Время интегрирования	Код
60 Гц	50 мс	2#01
50 Гц	60 мс	2#10

**Виды и диапазоны измерений**

Следующая таблица содержит все виды и диапазоны измерений аналогового модуля ввода и их коды. Вы должны ввести эти коды в байты со 2 по 13 записи данных 1 (см. предыдущий рисунок).

**Указание**

Обратите внимание, что аналоговый модуль ввода должен быть подключен на фронтштекере в соответствии с диапазоном измерения!



A.7 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x 13 Bit

Таблица A-21 Коды аналоговых модулей ввода для диапазонов измерения

Вид измерения	Код	Диапазон измерения	Код
Деактивирован	2#0000	Деактивирован	2#0000
Напряжение	2#0001	± 50 мВ	2#1011
		± 500 мВ	2#0011
		± 1 В	2#0100
		± 5 В	2# 0110
		от 1 до 5 В	2#0111
		от 0 до 10 В	2#1000
Ток	2#0010	± 10 В	2#1001
		от 0 до 20 мА	2#0010
		от 4 до 20 мА	2#0011
Сопротивление	2#0101	± 20 мА	2#0100
		600 Ом	2#0110
Термосопротивление (линейное)	2#1001	6 кОм	2#1000
		Pt 100 climate	2#0000
		Pt 100 Standard	2#0010
		Ni 100 climate	2#0001
		Ni 100 Standard	2#0011
		Ni 1000 / LG-Ni 1000 climate	2#1010
Ni 1000 / LG-Ni 1000 Standard	2#0110		

**Температурный коэффициент**

Следующая таблица содержит коды для температурных коэффициентов, которые вы вводите в байты с 10 по 13 записи данных 1 (см. предыдущий рисунок).

Таблица A-22. Коды аналогового модуля ввода для измерения температуры

Температурный коэффициент	Диапазон измерения	Код
Pt 0.003850 Ом/Ом/°C (ITS-90)	Pt 100	2#0100
Ni 0.006180 Ом/Ом/°C	Ni 100 / Ni 1000	2#1000
Ni 0.005000 Ом/Ом/°C	LG-Ni 1000	2#1010

## A.8 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x 16 Bit

### Параметры

Следующая таблица содержит все параметры, которые вы можете установить для аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x 16 Bit с гальванической развязкой. Это сравнение показывает, какие методы вы можете использовать для конфигурирования отдельных параметров:

- SFC 55 "WR\_PARM"
- устройство программирования STEP 7

Параметры, устанавливаемые с помощью STEP 7, могут быть также переданы модулю с помощью SFC 56 или SFC 57.

Таблица A-23. Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x 16 Bit с гальванической развязкой

Параметры	№ записи данных	Может устанавливаться с помощью...	
		...SFC 55	...устройства программирования
Диагностика: групповая диагностика	0	Нет	Да
Диагностика: с контролем обрыва провода		Нет	Да
Разблокирование прерывания по нарушению граничных значений	1	Да	Да
Разблокирование диагностического прерывания		Да	Да
Разблокирование прерывания по достижению конца цикла		Да	Да
Режим работы модуля	128	Да	Да
Подавление помех		Да	Да
Вид измерения		Да	Да
Диапазон измерения		Да	Да
Сглаживание		Да	Да
Верхняя граница		Да	Да
Нижняя граница		Да	Да

#### Указание

Если вы хотите разблокировать в программе пользователя диагностическое прерывание в записи данных 1, вы должны сначала разблокировать диагностику в записи данных 0 с помощью STEP 7!

**Структура записи данных 1**

На следующем рисунке показана структура записи данных 1 для параметров аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x 16 Bit с гальванической развязкой. Параметр активизируется установкой соответствующего бита в «1» в байте 0.



**Байты с 1 по 13 не заняты**

Рис. А-15. Запись данных 1 для параметров SM 331; AI 8 x 16 Bit

### Структура записи данных 128

На следующем рисунке показана структура записи данных 128 для аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x 16 Bit с гальванической развязкой.

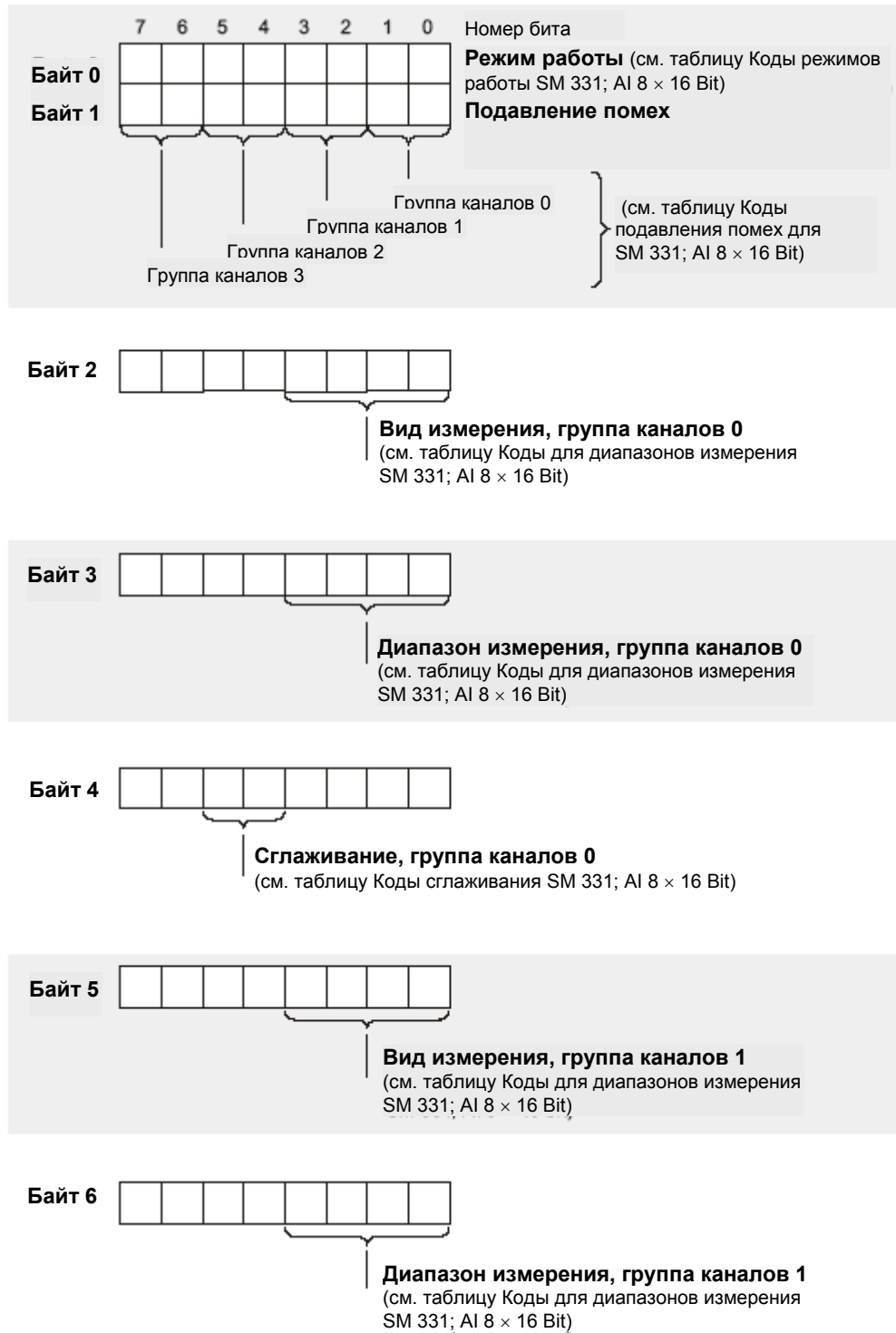


Рис. А-16. Запись данных 128 для параметров SM 331; AI 8 x 16 Bit

А.8 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x 16 Bit

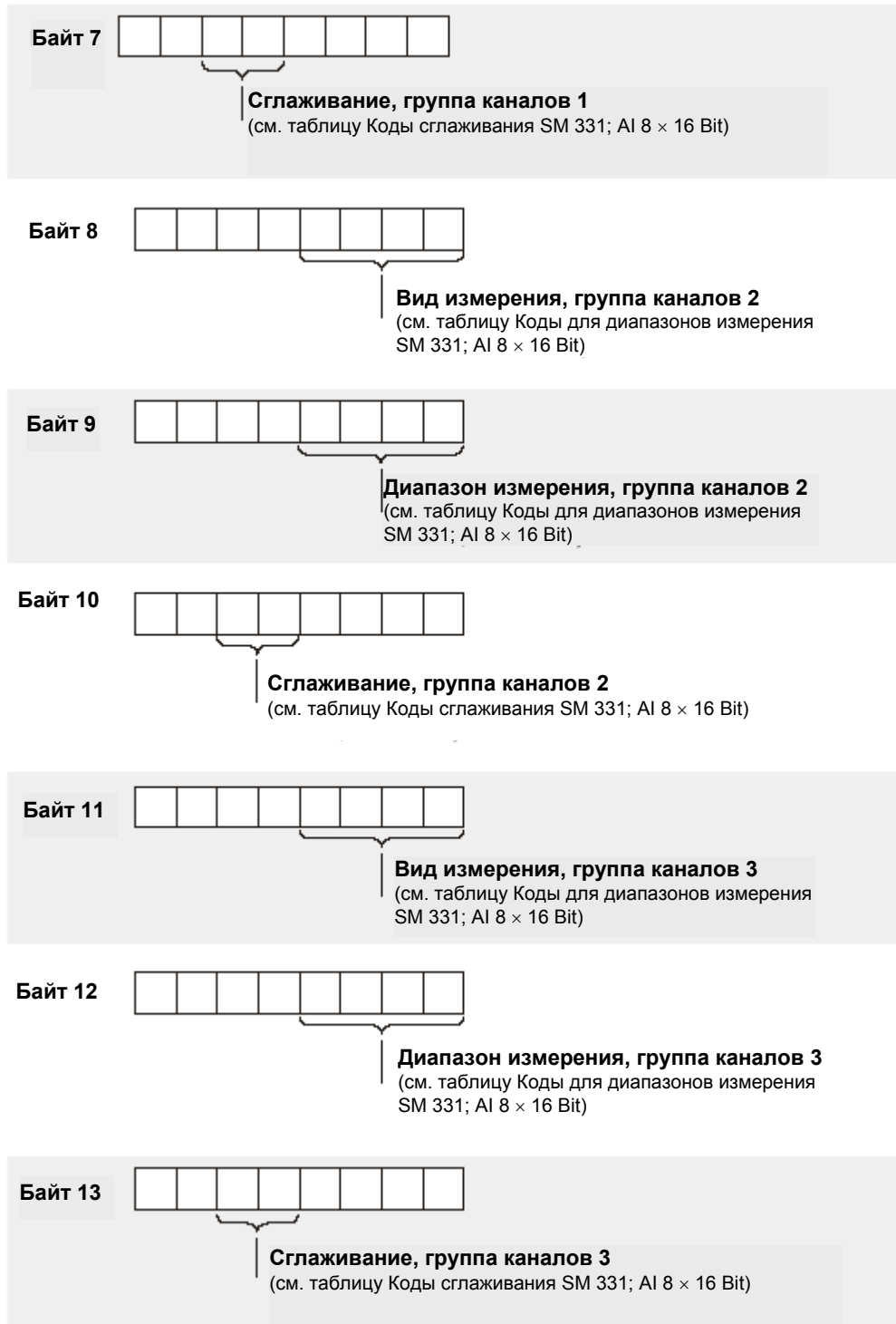


Рис. А-17. Запись данных 128 для параметров SM 331; AI 8 x 16 Bit (продолжение)

A.8 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x 16 Bit

<b>Байт 14</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 0; канал 0
<b>Байт 15</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 16</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 0; канал 0																																	
<b>Байт 17</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 18</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 0; канал 1
<b>Байт 19</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 20</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 0; канал 1																																	
<b>Байт 21</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 22</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 1; канал 2
<b>Байт 23</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 24</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 1; канал 2																																	
<b>Байт 25</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 26</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 1; канал 3
<b>Байт 27</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 28</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 1; канал 3																																	
<b>Байт 29</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 30</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 2; канал 4
<b>Байт 31</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 32</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 2; канал 4																																	
<b>Байт 33</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 34</b>	<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																	Старший байт	} Верхнее граничное значение группа каналов 2; канал 5
<b>Байт 35</b>	Младший байт																																		
<b>Байт 36</b>	Старший байт	} Нижнее граничное значение группа каналов 2; канал 5																																	
<b>Байт 37</b>	Младший байт																																		

Рис. А-18. Запись данных 128 для параметров SM 331; AI 8 x 16 Bit (продолжение)

A.8 Параметры аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x 16 Bit

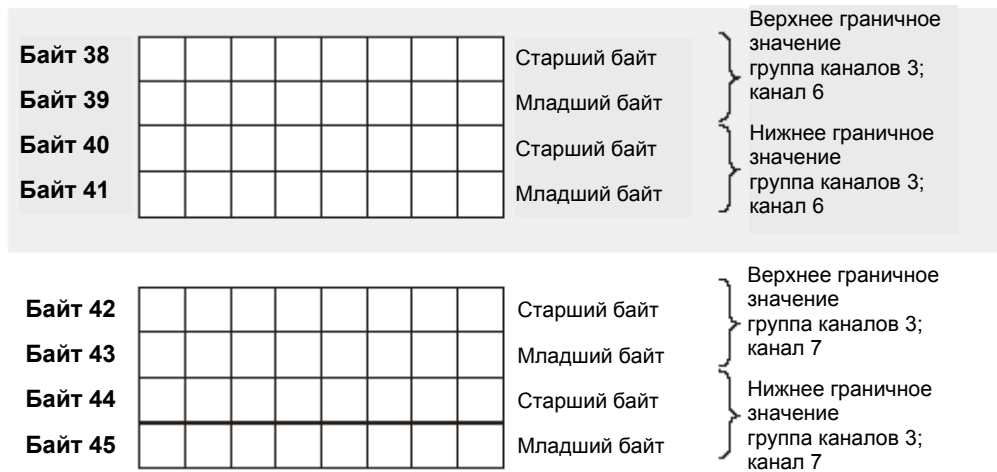


Рис. А-19. Запись данных 128 для параметров SM 331; AI 8 x 16 Bit (продолжение)

**Указание**

Представление граничных значений совпадает с представлением аналоговых величин. Соблюдайте границы диапазона при установке граничных значений.

**Режимы работы модуля**

Следующая таблица содержит коды для режимов работы модуля, которые вы вводите в байт 0 записи данных 128 (см. предыдущий рисунок).

Таблица А-24. Коды режимов работы SM 331; AI 8 x 16 Bit

Режим работы модуля	Код
8 каналов	2#00000000
4 канала	2#00000001

**Подавление помех**

Следующая таблица содержит коды для различных частот, которые вы вводите в байт 1 записи данных 128 (см. предыдущий рисунок). Обратите внимание, что функционирует только 4-канальный режим, если установлено подавление частоты помех 50, 60 и 400 Гц.

Таблица А-25. Коды подавления помех для SM 331; AI 8 x 16 Bit

Подавление помех	Код
400 Гц	2#00
60 Гц	2#01
50 Гц	2#10
50 Гц, 60 Гц и 400 Гц	2#11

**Виды и диапазоны измерений**

Следующая таблица содержит все диапазоны измерений для аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x 16 Bit с гальванической развязкой. В этой таблице представлены также коды для видов и диапазонов измерений. Вы должны ввести эти коды в соответствии с нужным диапазоном измерений в соответствующий байт записи данных 128 (см. предыдущий рисунок).

Таблица A-26. Коды для диапазонов измерения SM 331; AI 8 x 16 Bit

Вид измерения	Код	Диапазон измерения	Код
Деактивирован	2#0000	Деактивирован	2#0000
Напряжение	2#0001	± 5 В от 1 до 5 В ± 10 В	2#0110 2#0111 2#1001
Ток (4-проводный измерительный преобразователь)	2#0010	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА ± 20 мА	2#0010 2#0011 2#0100

**Настройки для входного сглаживания**

Следующая таблица содержит все настройки сглаживания для аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 x 16 Bit с гальванической развязкой. В соответствии с требуемым сглаживанием вы должны ввести эти коды в соответствующий байт записи данных (см. предыдущий рисунок).

Таблица A-27. Коды сглаживания SM 331; AI 8 x 16 Bit

Сглаживание	Код
Отсутствует	2#00
Слабое	2#01
Среднее	2#10
Сильное	2#11

**См. также**

Аналоговые модули (стр. 3)



## A.9 Параметры аналоговых модулей вывода

### Параметры

Следующая таблица содержит все параметры, которые вы можете установить для аналоговых модулей вывода. Сравнение показывает:

- какие параметры вы можете изменять с помощью STEP 7, и
- какие параметры вы можете изменять с помощью SFC 55 "WR\_PARM".

Параметры, устанавливаемые с помощью STEP 7, могут быть также переданы модулю с помощью SFC 56 и SFC 57.

Таблица A-28. Параметры аналоговых модулей вывода

Параметры	№ записи данных	Устанавливаются с помощью ...	
		... SFC 55	... устройства программирования
Диагностика: групповая диагностика	0	Нет	Да
Разблокирование диагностического прерывания	1	Да	Да
Поведение при переходе CPU в STOP		Да	Да
Вид вывода		Да	Да
Выходной диапазон		Да	Да
Заменяющее значение		Да	Да

#### Указание

Если вы хотите разблокировать в программе пользователя диагностическое прерывание в записи данных 1, вы должны сначала разблокировать диагностику в записи данных 0 с помощью STEP 7.

### Структура записи данных 1

На следующем рисунке показана структура записи данных 1 для параметров аналоговых модулей вывода.

Разблокирование диагностического прерывания активизируется установкой в «1» соответствующего бита в байте 0.

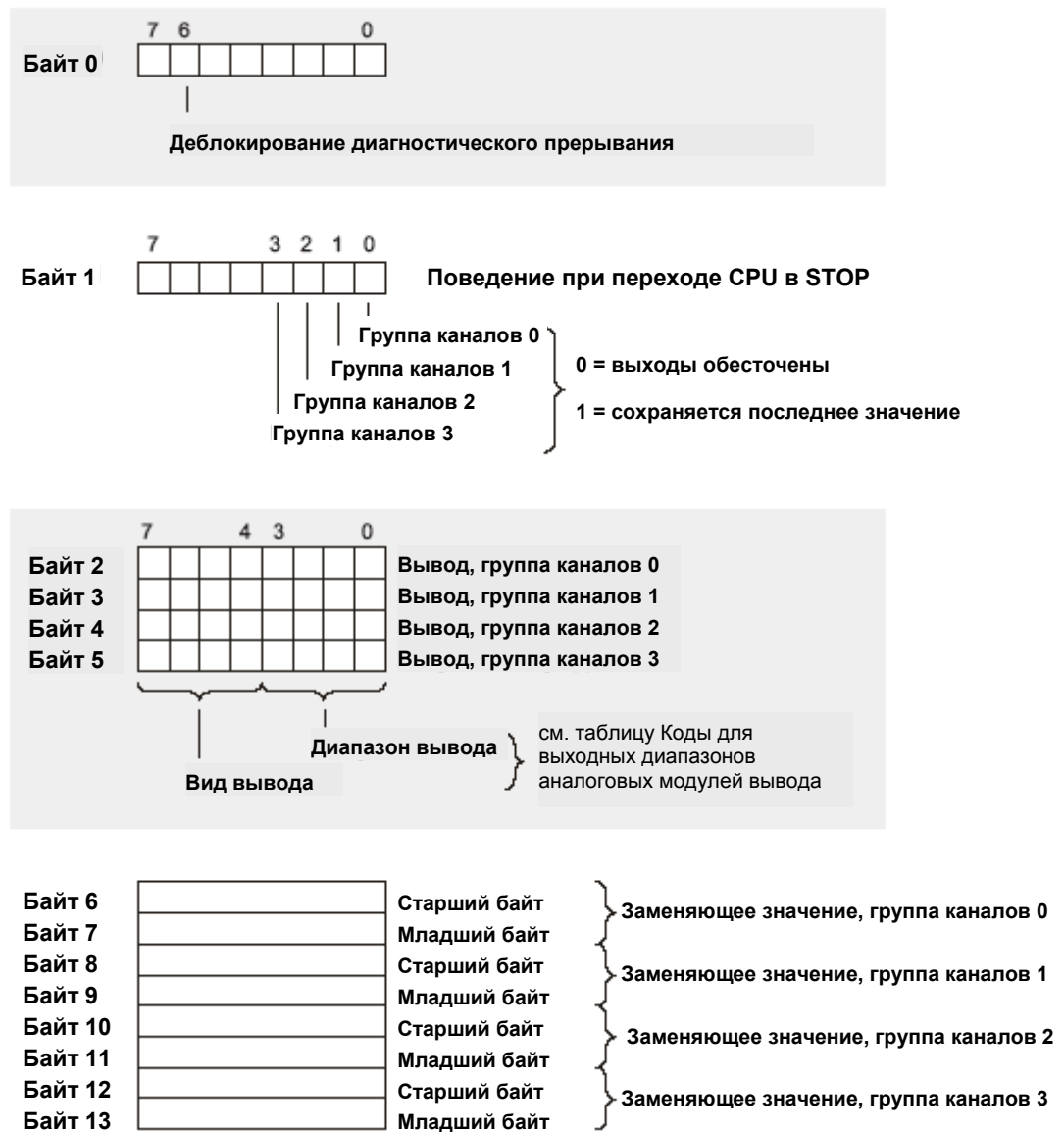


Рис. А-20. Запись данных 1 для параметров аналоговых модулей вывода

**А.10 Параметры аналогового модуля вывода SM 332; АО 8 x 12 Bit**

**Виды вывода и выходные диапазоны**

Следующая таблица содержит все виды вывода и выходные диапазоны для аналоговых модулей вывода и их коды. Вы должны ввести эти коды в байты со 2-го по 5-ый записи данных 1 (см. предыдущий рисунок).

Таблица А-29. Коды для выходных диапазонов аналоговых модулей вывода

Вид вывода	Код	Выходной диапазон	Код
Деактивирован	2#0000	Деактивирован	2#0000
Напряжение	2#0001	от 1 до 5 В	2#0111
		от 0 до 10 В	2#1000
		± 10 В	2#1001
Ток	2#0010	от 0 до 20 мА	2#0010
		от 4 до 20 мА	2#0011
		± 20 мА	2#0100

**См. также**

Аналоговые модули (стр. 3)

**А.10 Параметры аналогового модуля вывода SM 332; АО 8 x 12 Bit**

**Параметры**

Следующая таблица содержит все параметры, которые вы можете устанавливать для аналогового модуля вывода SM 332; АО 8 x 12 Bit. Сравнение показывает:

- какие параметры вы можете изменять с помощью STEP 7, и
- какие параметры вы можете изменять с помощью SFC 55 "WR\_PARM".

Параметры, устанавливаемые с помощью STEP 7, могут быть также переданы модулю с помощью SFC 56 и SFC 57.

Таблица А-30. Параметры SM 332; АО 8 x 12 Bit

Параметры	№ записи данных	Устанавливаются с помощью ...	
		... SFC 55	... устройства программирования
Диагностика: групповая диагностика	0	Нет	Да
Разблокирование диагностического прерывания	1	Да	Да
Поведение при переходе CPU в STOP		Да	Да
Вид вывода		Да	Да
Выходной диапазон		Да	Да

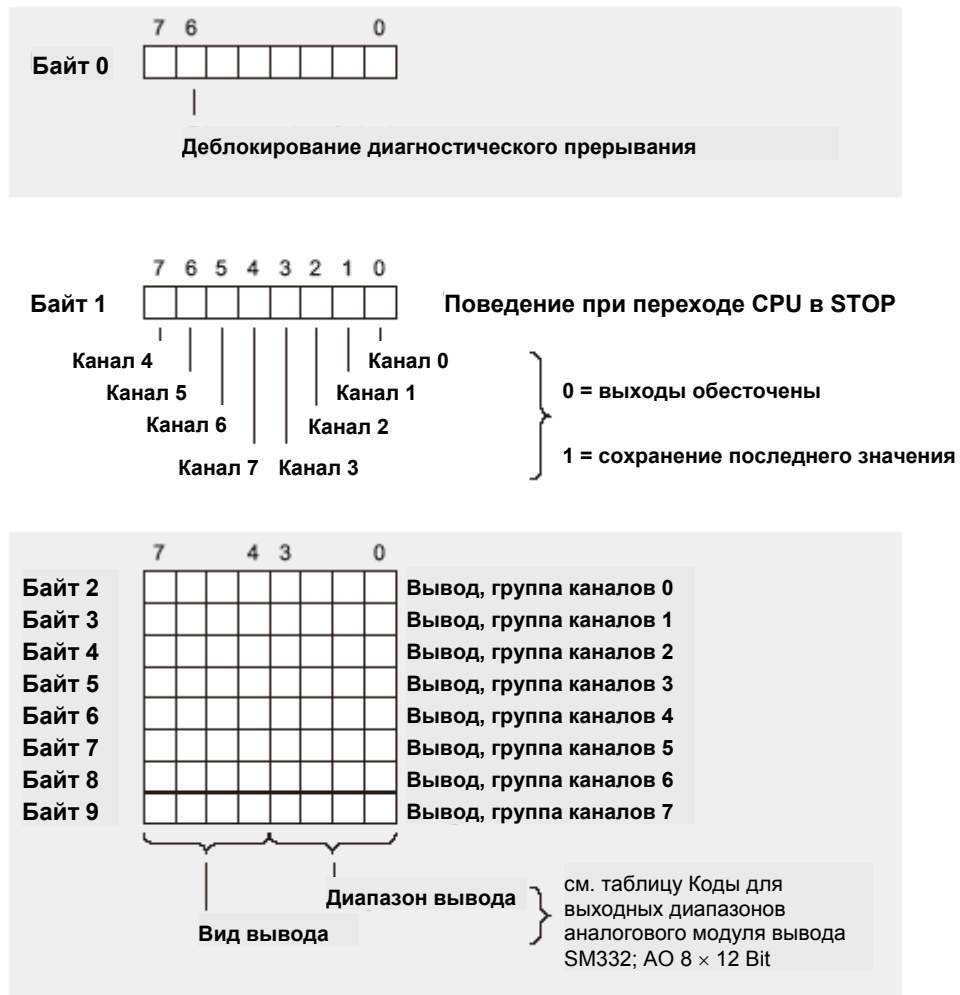
**Указание**

Если вы хотите разблокировать в программе пользователя диагностическое прерывание в записи данных 1, вы должны сначала разблокировать диагностику в записи данных 0 с помощью STEP 7.

**Структура записи данных 1**

На следующем рисунке показана структура записи данных 1 для параметров SM 332; AO 8 x 12 Bit.

Разблокирование диагностического прерывания активизируется установкой в «1» соответствующего бита в байте 0.



Байты с 10 по 13 не заняты

Рис. А-21. Запись данных 1 для параметров аналоговых модулей вывода

**А.11 Параметры аналоговых модулей ввода/вывода**

**Вид вывода и выходной диапазон**

Следующая таблица содержит все виды вывода и выходные диапазоны модуля SM 332; AO 8 x 12 Bit с их кодами. Вы должны ввести эти коды в байты со 2 по 9 записи данных 1 (см. предыдущий рисунок).

Таблица А-31. Коды для выходных диапазонов аналоговых модулей вывода SM 332; AO 8 x 12 Bit

Вид вывода	Код	Выходной диапазон	Код
Деактивирован	2#0000	Деактивирован	2#0000
Напряжение	2#0001	от 1 до 5 В от 0 до 10 В ± 10 В	2#0111 2#1000 2#1001
Ток	2#0010	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА ± 20 мА	2#0010 2#0011 2#0100

**А.11 Параметры аналоговых модулей ввода/вывода**

**Параметры**

Следующая таблица содержит все параметры, которые вы можете установить для аналоговых модулей ввода/вывода.

Из этого списка вы увидите, какие параметры вы можете изменять:

- в STEP 7
- с помощью SFC 55 «WR\_PARM»

Параметры, устанавливаемые с помощью STEP 7, могут быть также переданы модулю с помощью SFC 56 и SFC 57 (см. руководства по STEP 7).

Таблица А-32. Параметры аналоговых модулей ввода/вывода

Параметры	№ записи данных	Устанавливаются с помощью ...	
		... SFC 55	... устройства программирования
Вид измерения	1	Да	Да
Диапазон измерения		Да	Да
Время интегрирования		Да	Да
Вид вывода		Да	Да
Выходной диапазон		Да	Да

### Структура записи данных 1

На следующем рисунке показана структура записи данных 1 для параметров аналоговых модулей ввода/вывода.

Параметр активизируется установкой в «1» соответствующего бита в байте 0.

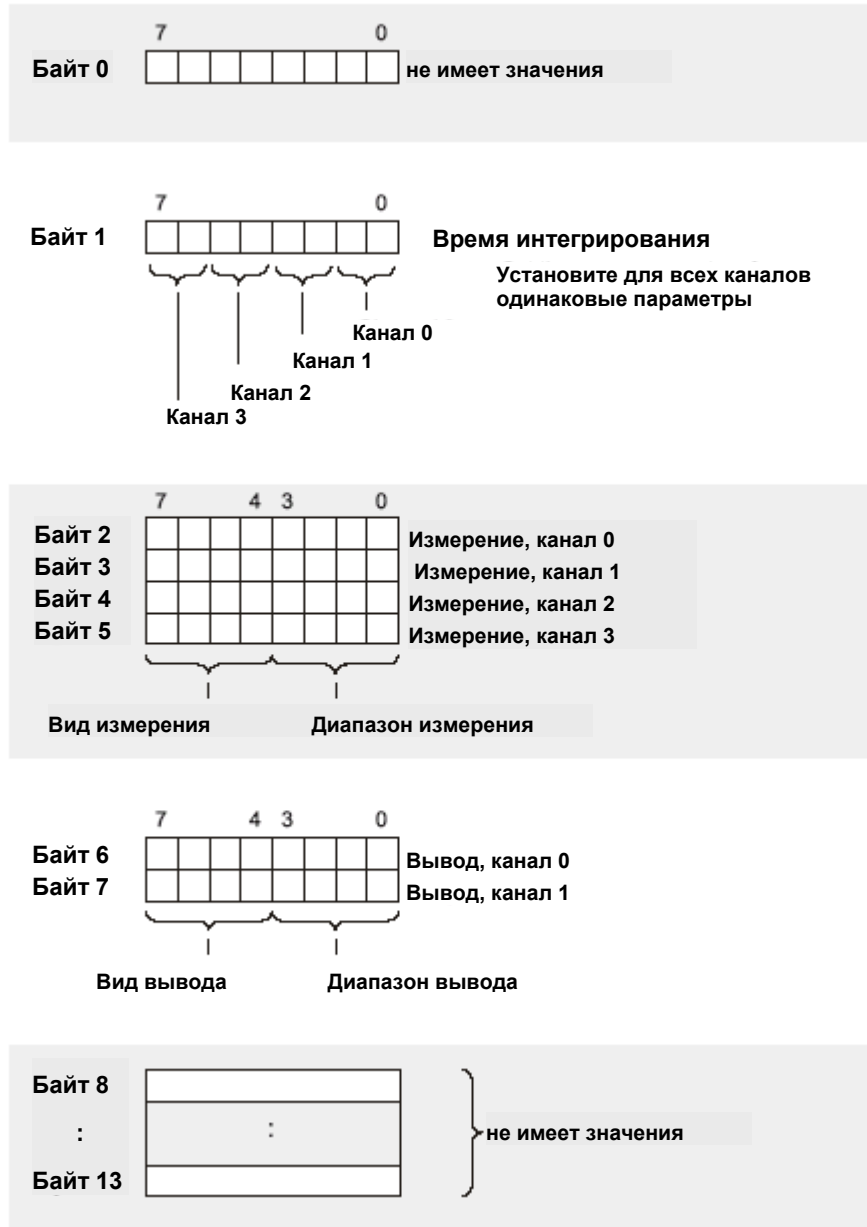


Рис. А-22. Запись данных 1 для параметров аналоговых модулей ввода/вывода

**А.11 Параметры аналоговых модулей ввода/вывода**

**Виды и диапазоны измерений**

Следующая таблица содержит все виды и диапазоны измерений аналоговых модулей ввода/вывода и их коды. Вы должны ввести эти коды в байты со 2-го по 5-ый записи данных 1 (см. предыдущий рисунок).

Таблица А-33. Коды для диапазонов измерения аналоговых модулей ввода/вывода

Вид измерения	Код	Диапазон измерения	Код
Деактивирован	2#0000	Деактивирован	2#0000
Напряжение	2#0001	от 0 до 10 В	2#1000
Сопротивление (4-проводное подключение)	2#0100	10 кОм	2#1001
Термосопротивление + линеаризация, 4-проводное подключение	2#1000	Pt 100 climate	2#0000

**Виды вывода и выходные диапазоны**

Следующая таблица содержит все виды вывода и выходные диапазоны аналоговых модулей ввода/вывода и их коды. Вы должны ввести эти коды в байтах 6 и 7 записи данных 1 (см. предыдущий рисунок).

Таблица А-34. Коды для выходных диапазонов аналоговых модулей ввода/вывода

Вид вывода	Код	Выходной диапазон	Код
Деактивирован	2#0000	Деактивирован	2#0000
Напряжение	2#0001	от 0 до 10 В	2#1000

## Диагностические данные сигнальных модулей

### В.1 Анализ диагностических данных сигнальных модулей в программе пользователя

#### Введение

Это приложение описывает структуру диагностических данных, содержащихся в системных данных. Вы должны ознакомиться с этой структурой, если вы хотите анализировать диагностические данные сигнального модуля в пользовательской программе *STEP 7*.

#### Диагностические данные содержатся в записях данных

Диагностические данные модуля могут иметь длину до 16 байтов и содержатся в записях данных 0 и 1:

- Запись данных 0 содержит 4 байта диагностических данных, описывающих текущее состояние системы автоматизации.
- Запись данных 1 содержит 4 байта диагностических данных, которые расположены также и в записи данных 0, и до 12 байтов диагностических данных, специфических для модуля.

#### Дальнейшие справки

Углубленное описание принципов анализа диагностических данных сигнальных модулей в программе пользователя и описание используемых для этого SFC, вы найдете в руководствах по *STEP 7*.



## В.2 Структура и содержимое байтов диагностических данных с 0 по 7

### Введение

Ниже описаны структура и содержимое отдельных байтов диагностических данных. Действует следующее общее правило: если возникает ошибка, то соответствующий бит устанавливается в «1».

### Байты 0 и 1

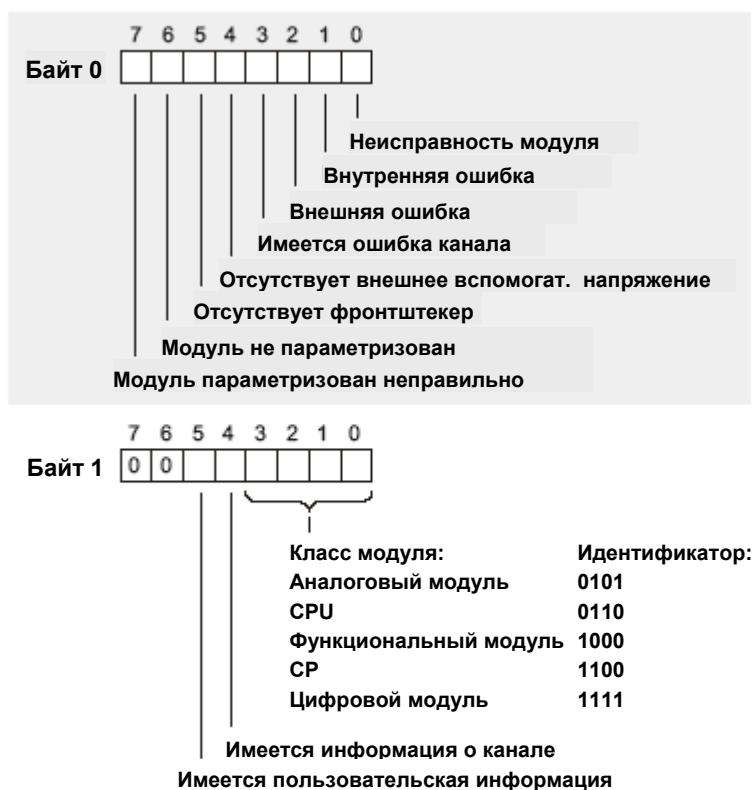


Рис. В-1. Байты 0 и 1 диагностических данных

### Классы модулей

В следующей таблице перечислены идентификаторы классов модулей (биты с 0 по 3 в байте 1).

Таблица В-1 Идентификаторы классов модулей

Идентификатор	Класс модуля
0101	Аналоговый модуль
0110	CPU
1000	Функциональный модуль
1100	CP
1111	Цифровой модуль

В.2 Структура и содержимое байтов диагностических данных с 0 по 7

**Байты 2 и 3**

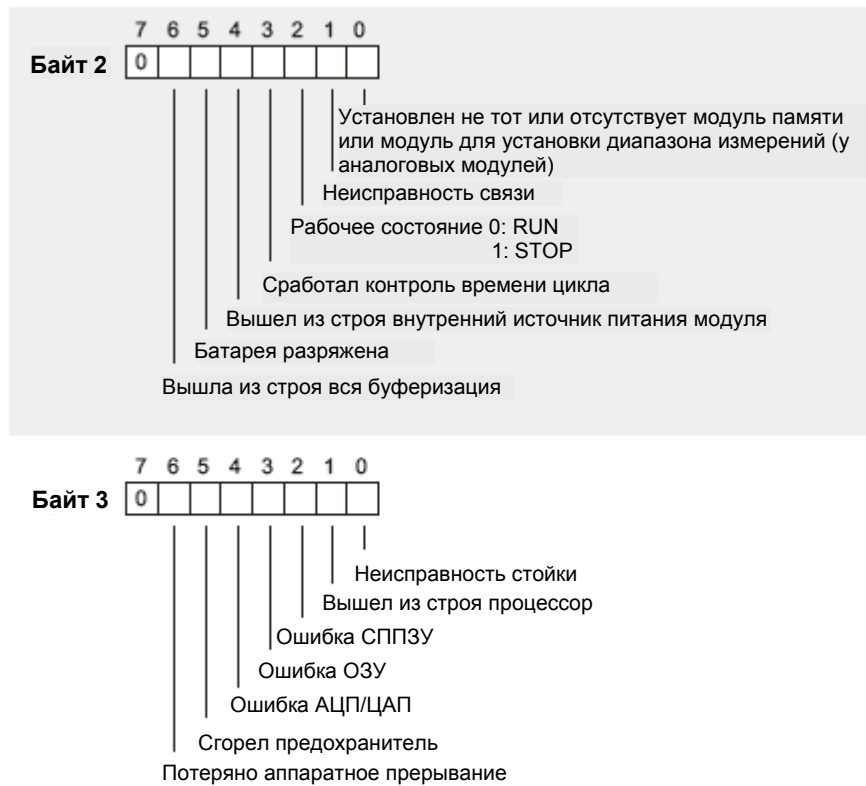


Рис. В-2. Байты 2 и 3 диагностических данных

**Байты с 4 по 7**

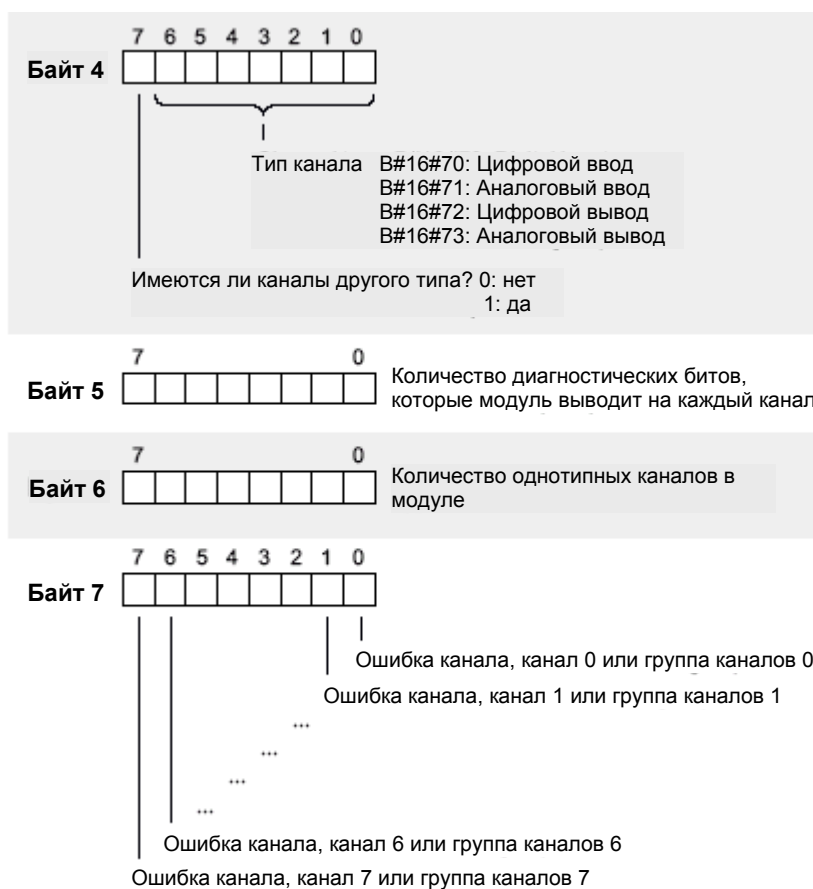


Рис. В-3. Байты диагностических данных с 4 по 7

## V.3 Диагностические данные, начиная с байта 8, относящиеся к каналам

### Введение

Байты с 8 по 15 записи данных 1 содержат диагностические данные, относящиеся к каналам. На следующих рисунках показано назначение битов диагностического байта для канала или группы каналов конкретного модуля. Действует следующее общее правило: когда происходит ошибка, соответствующий бит устанавливается в «1».

Описание возможных причин ошибок и соответствующих способов их устранения вы найдете в разделе «Диагностика модулей».

### Канал цифрового ввода SM 321; DI 16 x DC 24 V; с аппаратным и диагностическим прерываниями

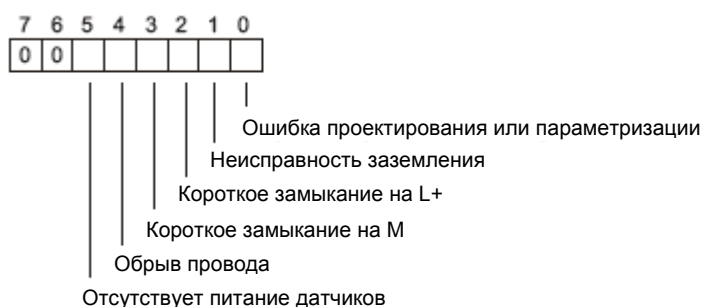


Рис. В-4. Диагностический байт для канала цифрового ввода SM 321; DI 16 x DC 24 V

### Канал цифрового вывода SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A; с диагностическим прерыванием



Рис. В-5. Диагностический байт для канала цифрового вывода SM 322; DO 8 x DC 24 V/0.5 A

### Канал аналогового ввода модулей SM 331, обладающих диагностическими свойствами

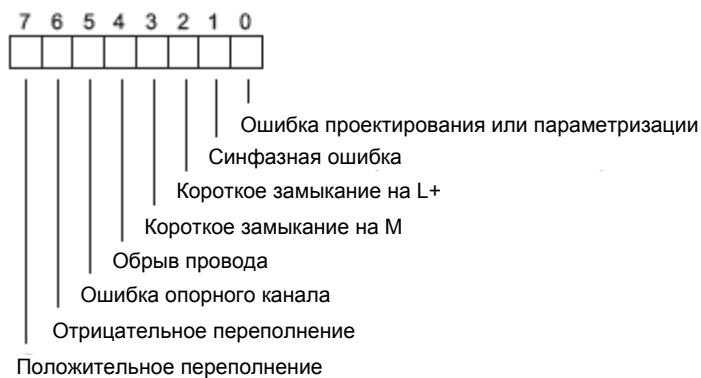


Рис. В-6. Диагностический байт для канала аналогового ввода модуля SM 331, обладающего диагностическими свойствами

### Канал аналогового вывода модулей SM 332, обладающих диагностическими свойствами

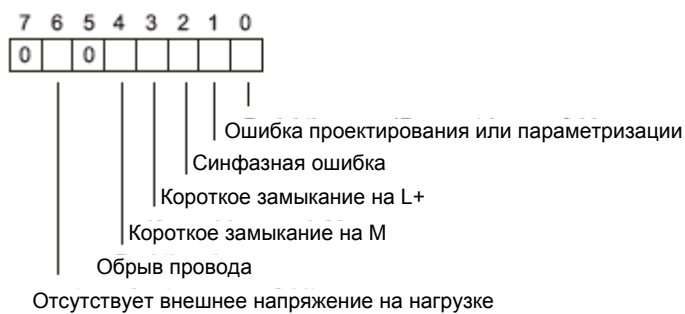


Рис. В-7. Диагностический байт канала аналогового вывода модуля SM 332, обладающего диагностическими свойствами

## В.4 Диагностические данные SM 338; POS-INPUT

### Введение

Ниже описаны структура и содержимое различных байтов диагностических данных модуля регистрации перемещений SM 338; POS-INPUT. Действует следующее общее правило: когда происходит ошибка, соответствующий бит устанавливается в «1».

Информацию о возможных причинах ошибок и мерах по их устранению вы найдете в разделе *Модуль для регистрации перемещений SM 338; POS-INPUT*.

### Байты 0 и 1

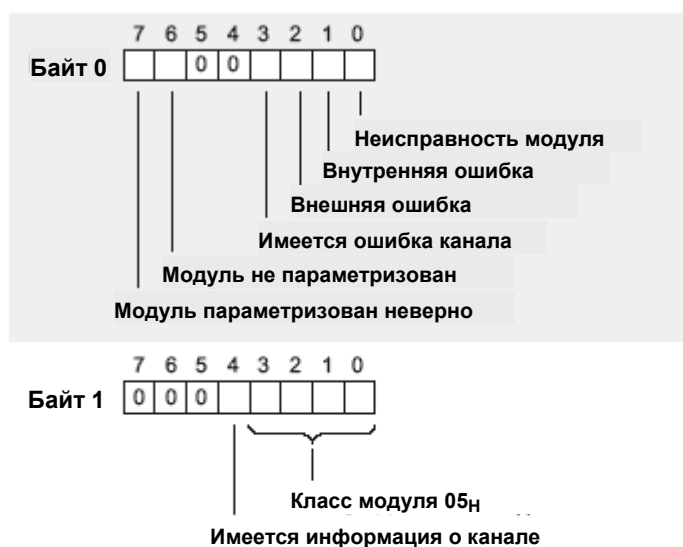


Рис. В-8. Байты 0 и 1 диагностических данных для SM 338; POS-INPUT

### Байты с 2 по 7

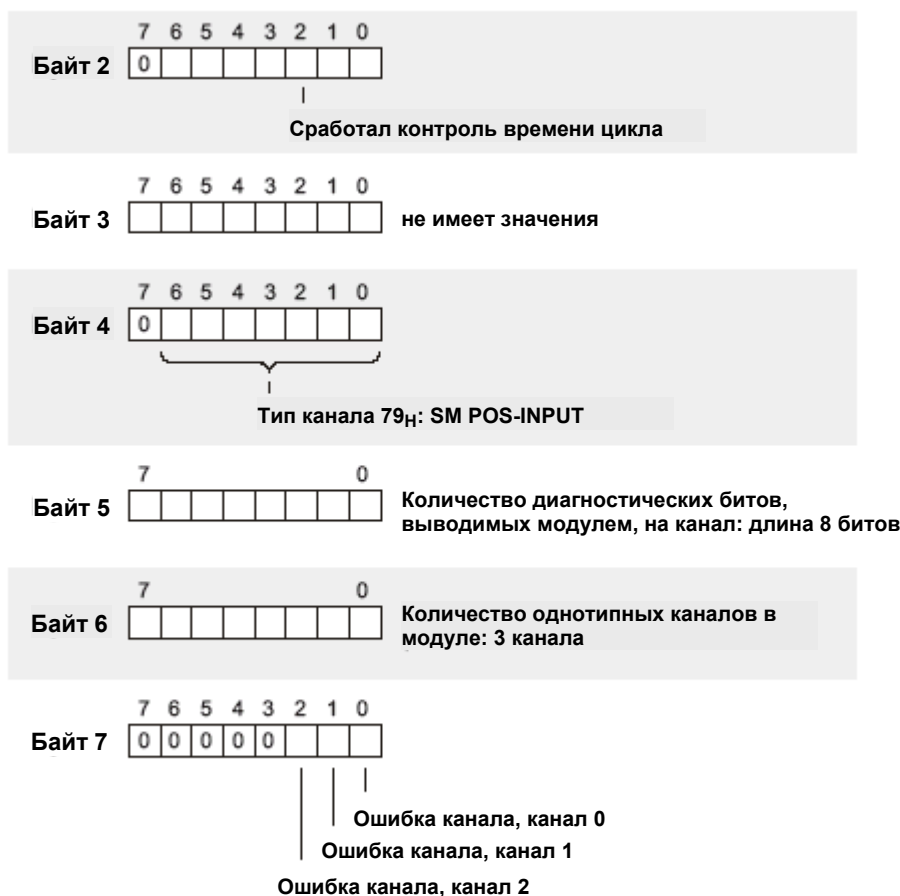


Рис. В-9. Байты со 2 по 7 диагностических данных SM 338; POS-INPUT

### Байты с 8 по 10

Байты с 8 по 10 записи данных 1 содержат диагностические данные, относящиеся к каналу. На следующем рисунке показано назначение битов диагностического байта для канала SM 338; POS-INPUT.

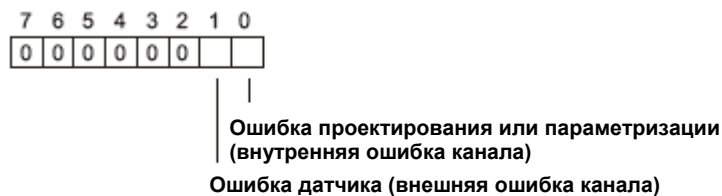


Рис. В-10. Диагностика байт для канала SM 338; POS-INPUT

### См. также

Номер для заказа (стр. 3)

## Габаритные чертежи

### Введение

В этом приложении вы найдете габаритные чертежи для наиболее важных компонентов S7-300. Данные на этих чертежах требуются для определения размеров конфигурации S7-300. Размеры конфигурации S7-300 должны быть приняты в расчет при установке S7-300 в шкафах, помещениях распределительного устройства и т.д. В этом приложении отсутствуют габаритные чертежи CPU S7-300 или M7-300 и IM 153-1. Эти чертежи имеются в соответствующих руководствах.

### Содержание

В этом приложении вы найдете габаритные чертежи следующих компонентов S7-300.

- Профильные шины
- Источники питания
- Интерфейсные модули
- Сигнальные модули
- Принадлежности



## С.1 Габаритные чертежи профильных шин

### 483-миллиметровая стандартная профильная шина

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж 483-миллиметровой стандартной профильной шины.

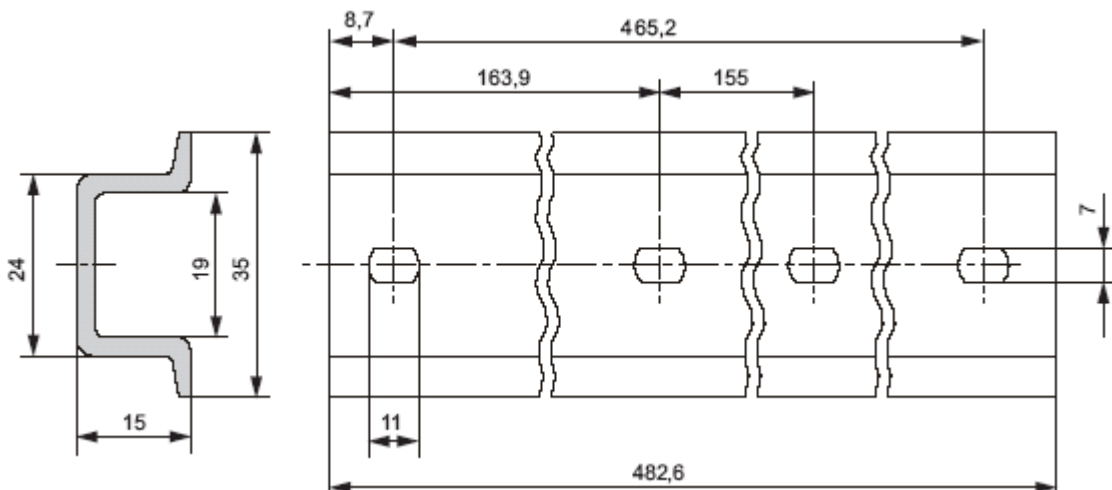


Рис. С-1. Габаритный чертеж 483-миллиметровой стандартной профильной шины

### 530-миллиметровая стандартная профильная шина

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж 530-миллиметровой стандартной профильной шины.

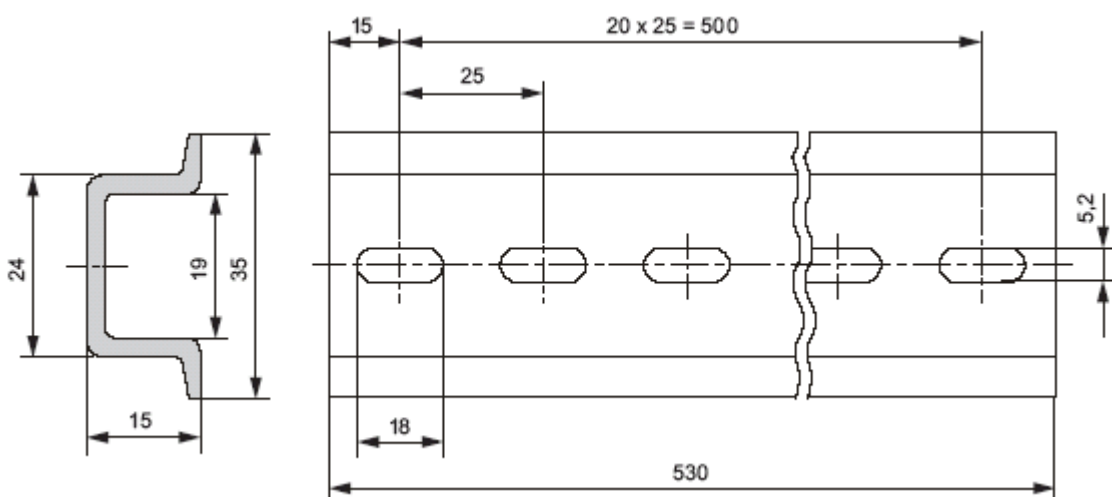


Рис. С-2. Габаритный чертеж 530-миллиметровой стандартной профильной шины

### 830-миллиметровая стандартная профильная шина

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж 830-миллиметровой стандартной профильной шины.

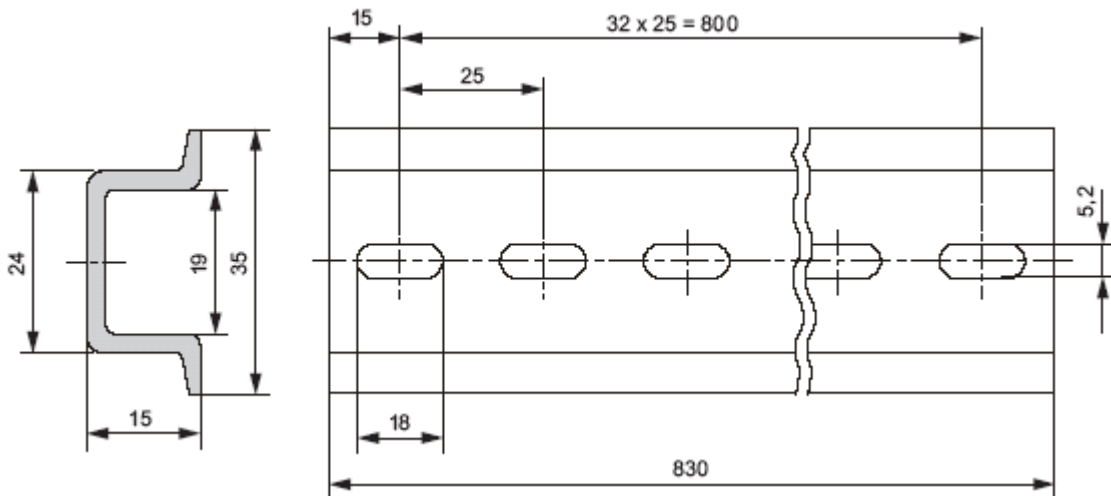


Рис. С-3. Габаритный чертеж 830-миллиметровой стандартной профильной шины

**2000-миллиметровая стандартная профильная шина**

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж 2000-миллиметровой стандартной профильной шины.

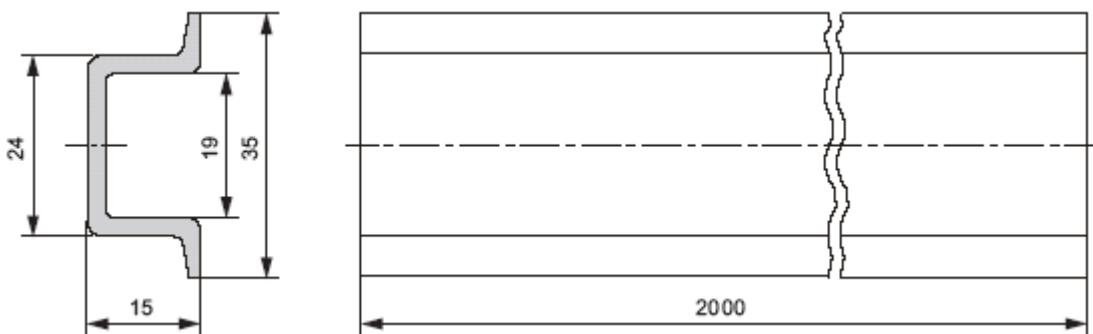


Рис. С-4. Габаритный чертеж 2000-миллиметровой стандартной профильной шины

### 160-миллиметровая профильная шина

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж 160-миллиметровой профильной шины.

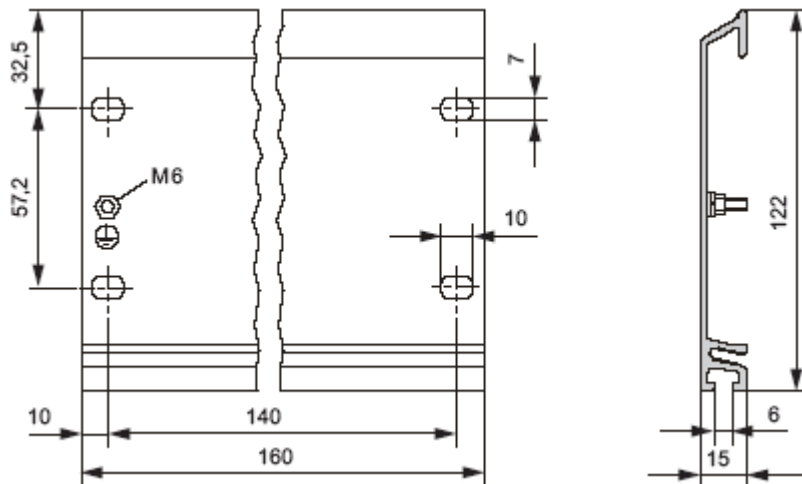


Рис. С-5 Габаритный чертеж профильной шины стандартной ширины 160 мм.

### 482,6-миллиметровая профильная шина

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж 482,6-миллиметровой профильной шины.

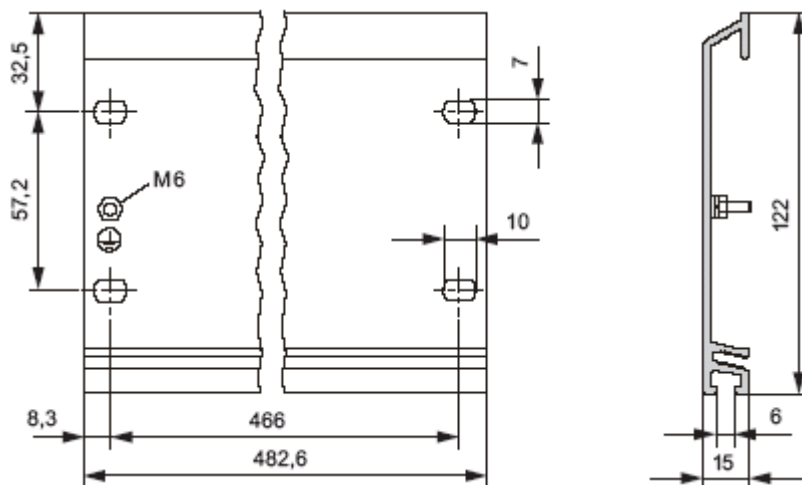


Рис. С-6. Габаритный чертеж профильной шины стандартной ширины 482,6 мм.

### 530-миллиметровая профильная шина

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж 530-миллиметровой профильной шины.

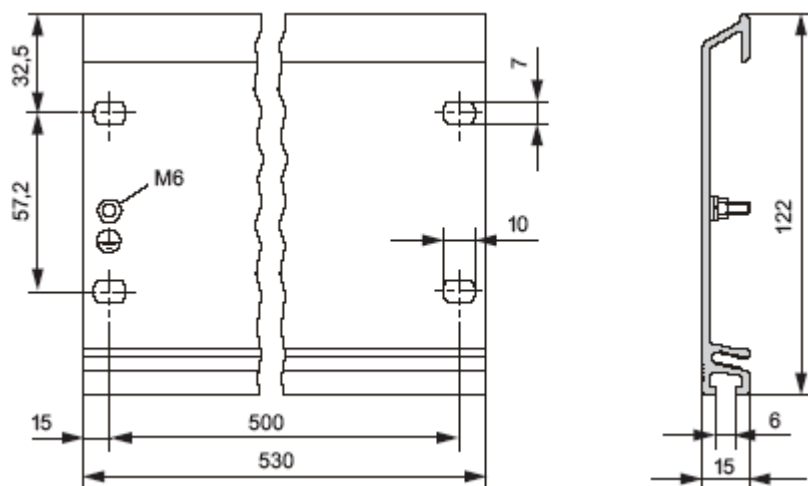


Рис. С-7. Габаритный чертеж профильной шины стандартной ширины 530 мм.

### 830-миллиметровая профильная шина

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж 830-миллиметровой профильной шины.

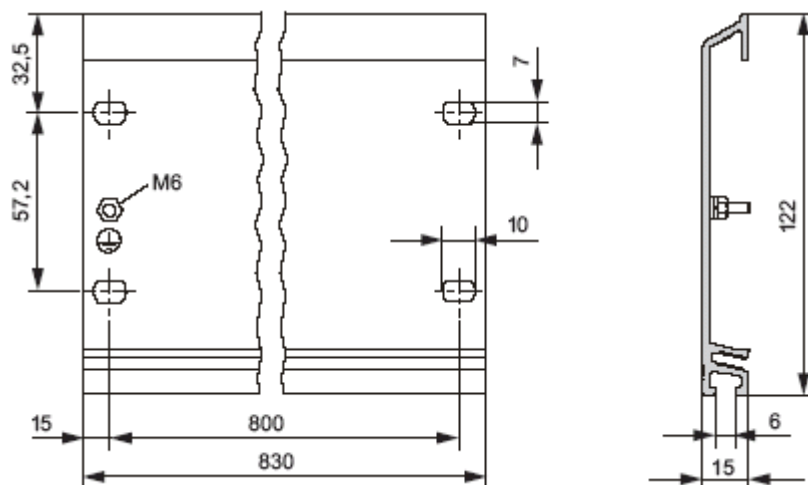


Рис. С-8. Габаритный чертеж профильной шины стандартной ширины 830 мм.

### 2000-миллиметровая профильная шина

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж 2000-миллиметровой профильной шины.

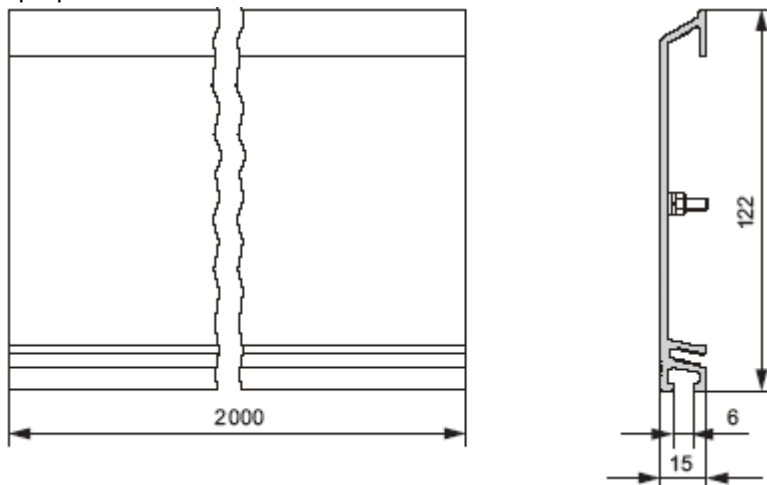
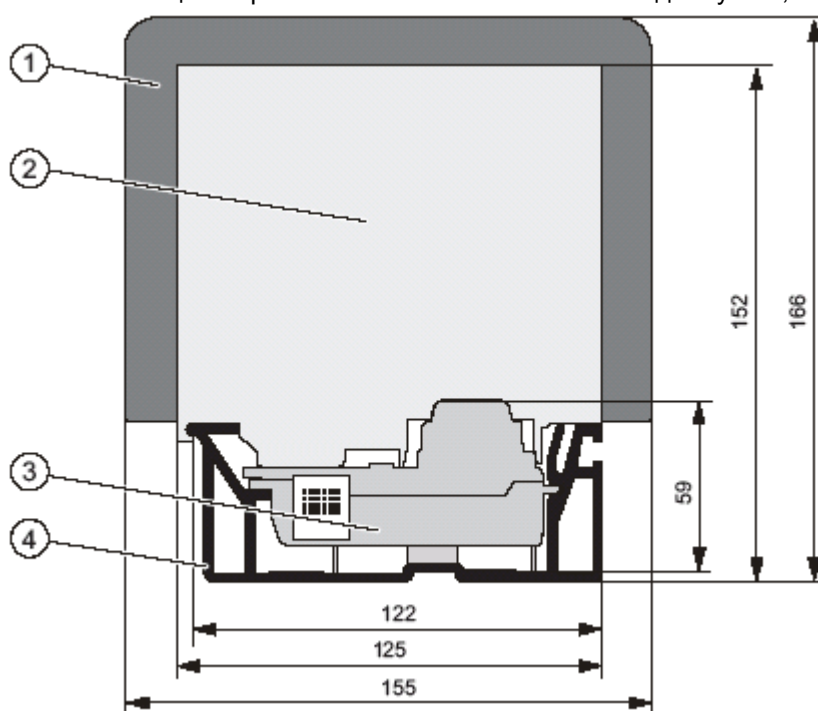


Рис. С-9. Габаритный чертеж 2000-миллиметровой профильной шины

### Профильная шина для функции “Вставка и удаление”

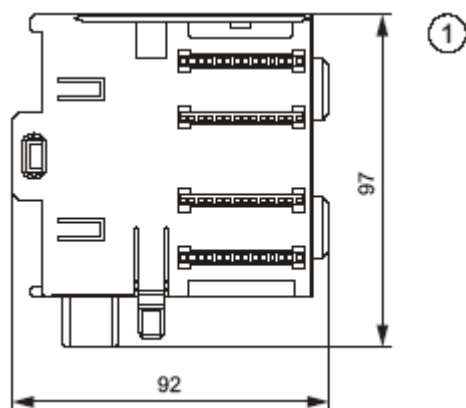
На рис. С–10 представлен чертеж с размерами профильной шины для функции “Вставка и удаление” с активным шинным модулем, модулем S7–300 и кожухом, обеспечивающим взрывобезопасность. Шина имеет длину 482,6 мм или 530 мм.



- ① Перегородка для обеспечения безопасности
- ② Модуль S7-300
- ③ Активный шинный модуль
- ④ Профильная шина для функции “Вставка и удаление”

### С.1.1 Шинные модули

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж активного шинного модуля для функции "Вставка и удаление".



- ① Шинные модули  
BM PS/IM (...7HA)  
BM IM/IM (...7HD)  
BM 2 x 40 (...7HB)  
BM 1 x 80 (...7HC)

## С.2 Габаритные чертежи блоков питания

### PS 307; 2 А

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж источника питания PS 307; 2 А.

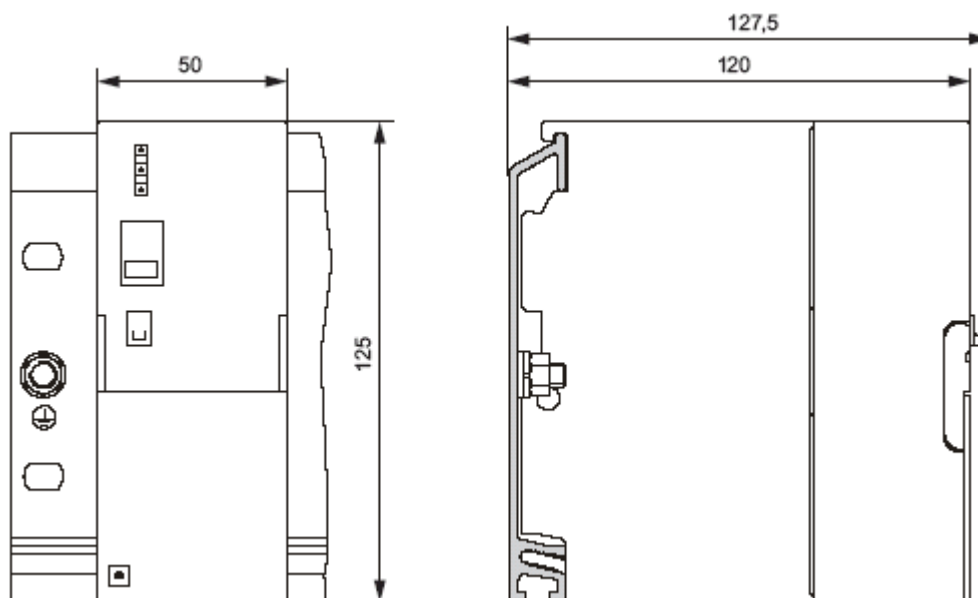


Рис. С-10. Блок питания PS 307; 2 А

### PS 307; 5А

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж блока питания PS 307; 5 А.

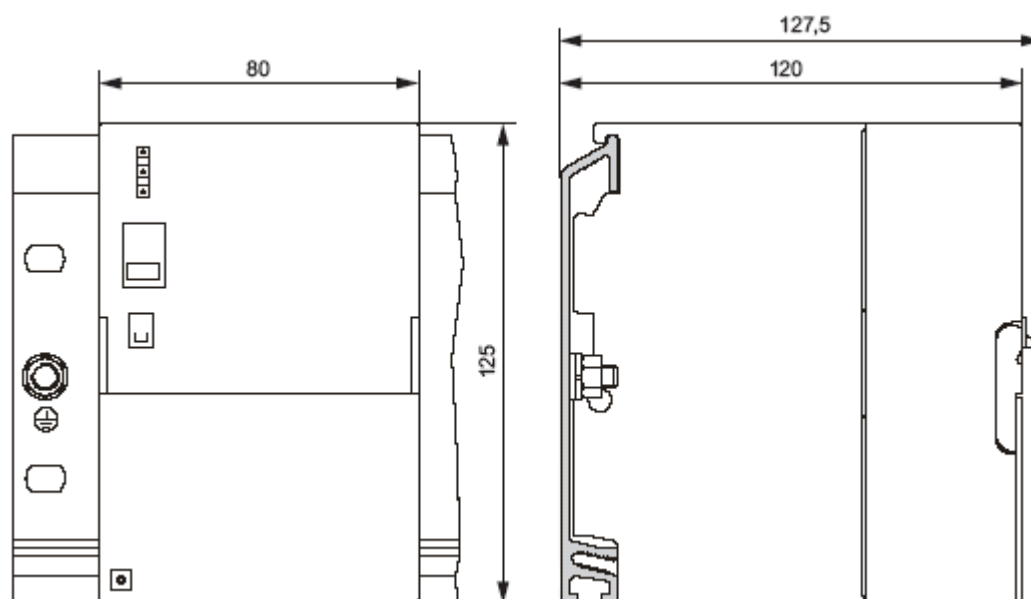


Рис. С-11. Блок питания PS 307; 5 А

**PS 307; 10 A**

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж блока питания PS 307; 10 A.

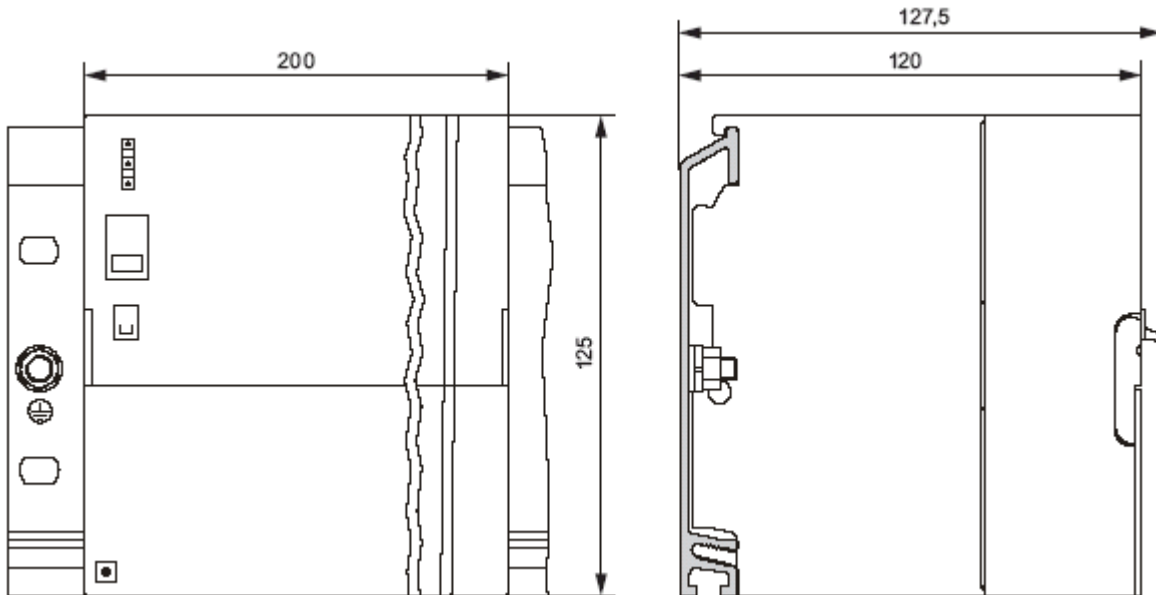


Рис. С-12. Блок питания PS 307; 10 A

**PS 307; 5 A с CPU 313/314/315/315-2 DP**

На следующих рисунках показаны габаритные чертежи конфигурации из источника питания PS 307; 5 A с CPU 313/314/315/315-2 DP. Обратите внимание на размеры, получающиеся в результате использования соединительного гребня для электрического соединения PS 307; 5 A с CPU.

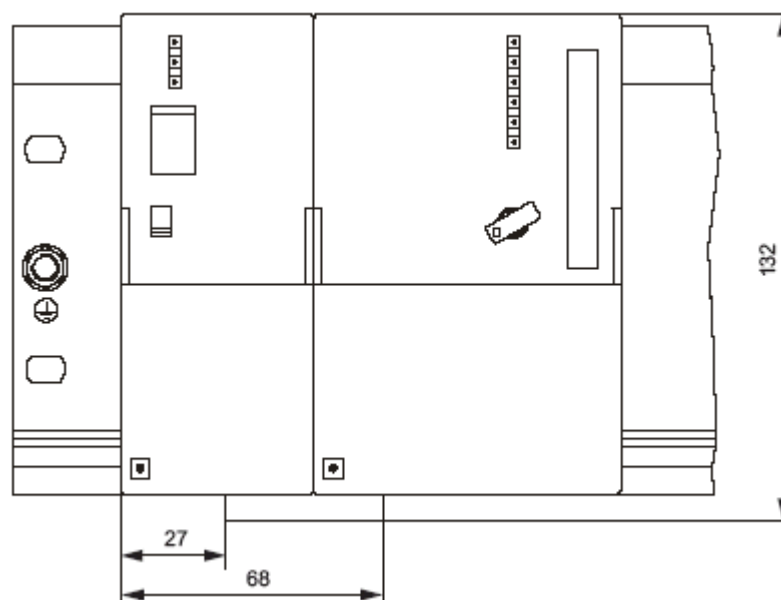


Рис. С-13. Габаритный чертеж блока питания PS 307; 5 A с CPU 313/314/315/315-2 DP, вид спереди



**PS 307; 5 А с CPU 313/314/315/315–2 DP**

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж блока питания PS 307; 5 А с CPU 313/314/315/315–2 DP, вид сбоку.

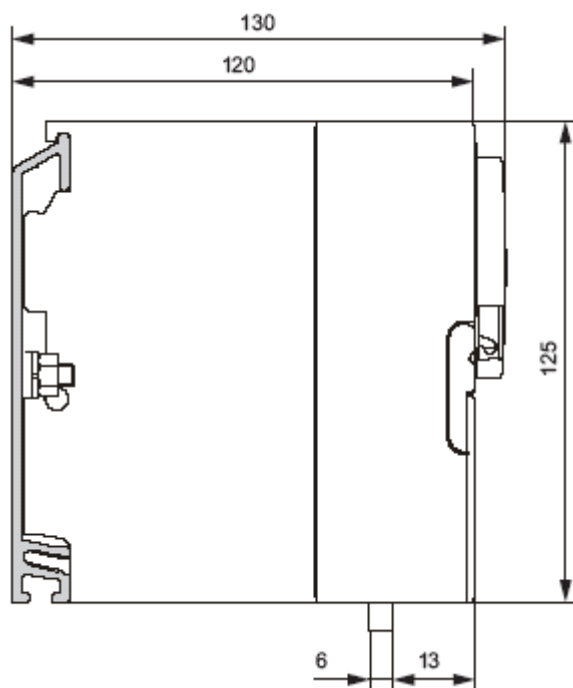


Рис. С-14. Габаритный чертеж блока питания PS 307; 5 А с CPU 313/314/315/315-2 DP, вид сбоку

### С.3 Габаритные чертежи интерфейсных модулей

#### IM 360

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж интерфейсного модуля IM 360.

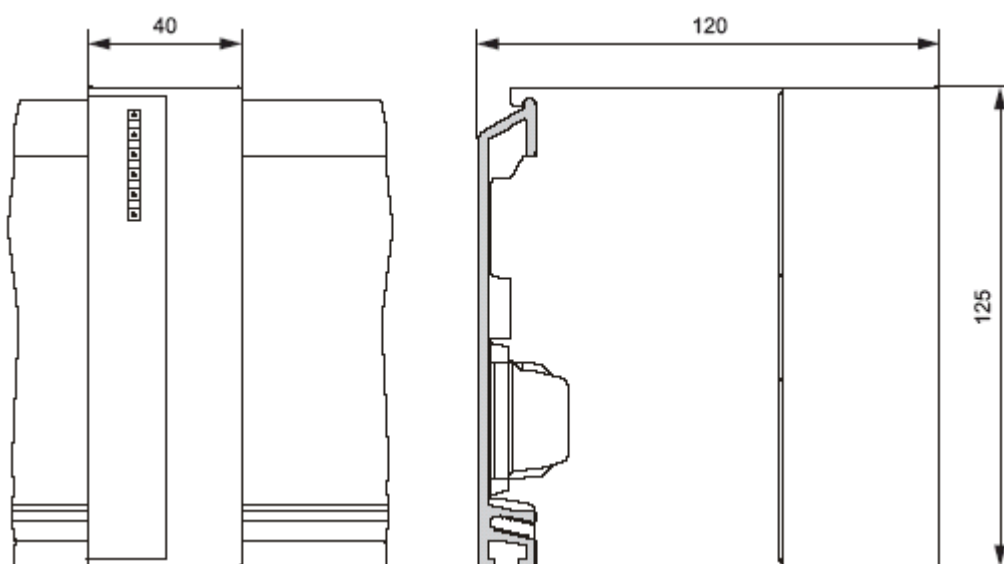


Рис. С-15. Интерфейсный модуль IM 360

#### IM 361

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж интерфейсного модуля IM 361.

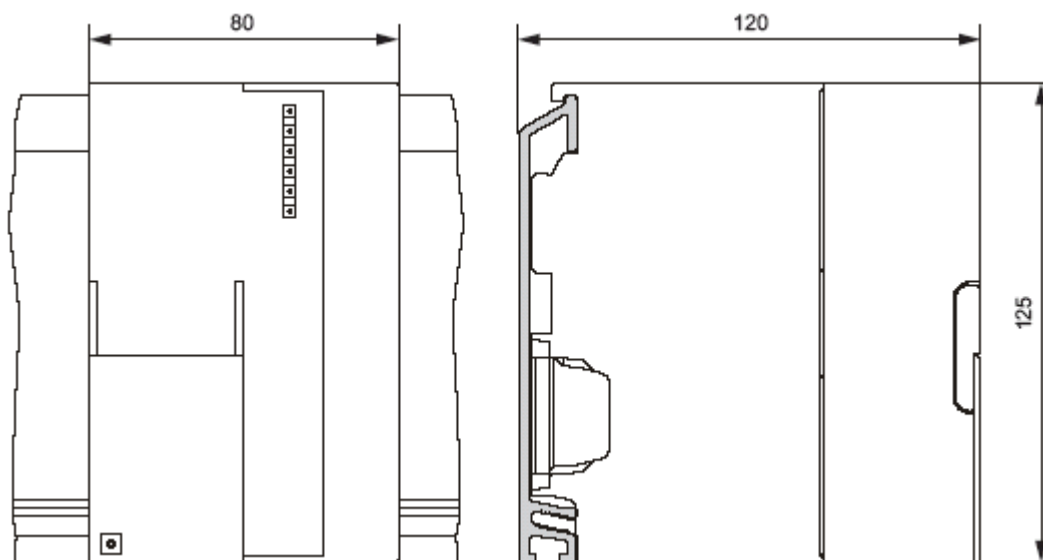


Рис. С-16. Интерфейсный модуль IM 361

**IM 365**

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж интерфейсного модуля IM 365.

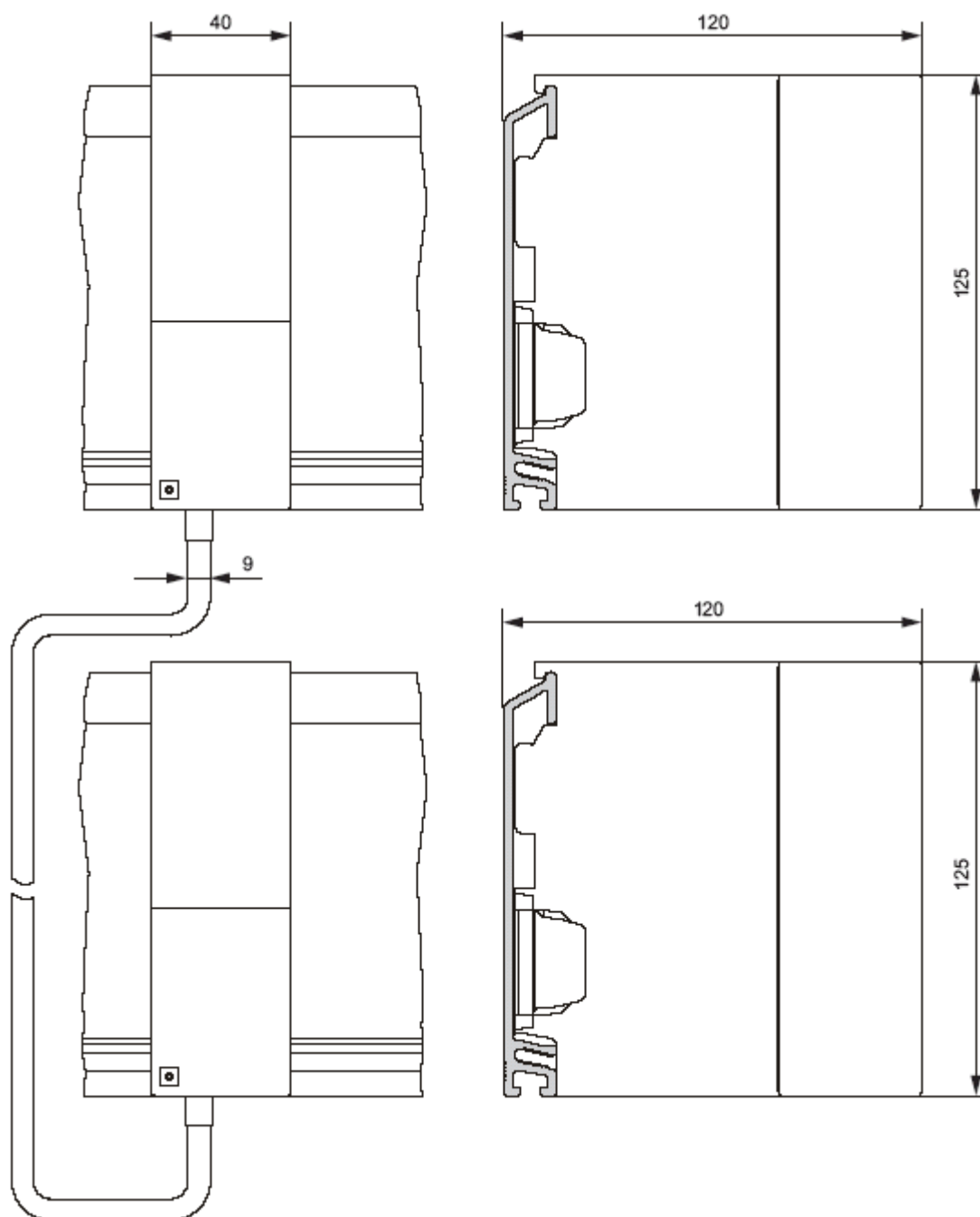


Рис. С-17. Интерфейсный модуль IM 365

## С.4 Габаритные чертежи сигнальных модулей

### Сигнальный модуль

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж сигнального модуля. Сигнальные модули могут отличаться друг от друга по внешнему виду. Однако указанные размеры всегда одни и те же.

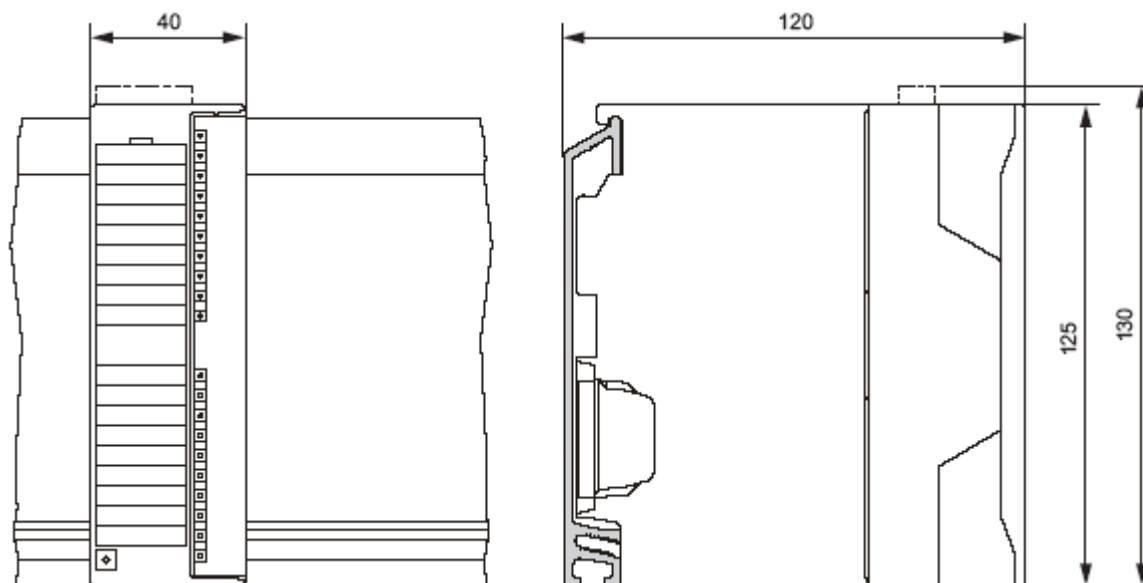


Рис. С-18. Сигнальный модуль

## С.5 Габаритные чертежи принадлежностей

### Элемент для подсоединения экрана

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж элемента для подсоединения экрана вместе с двумя сигнальными модулями.

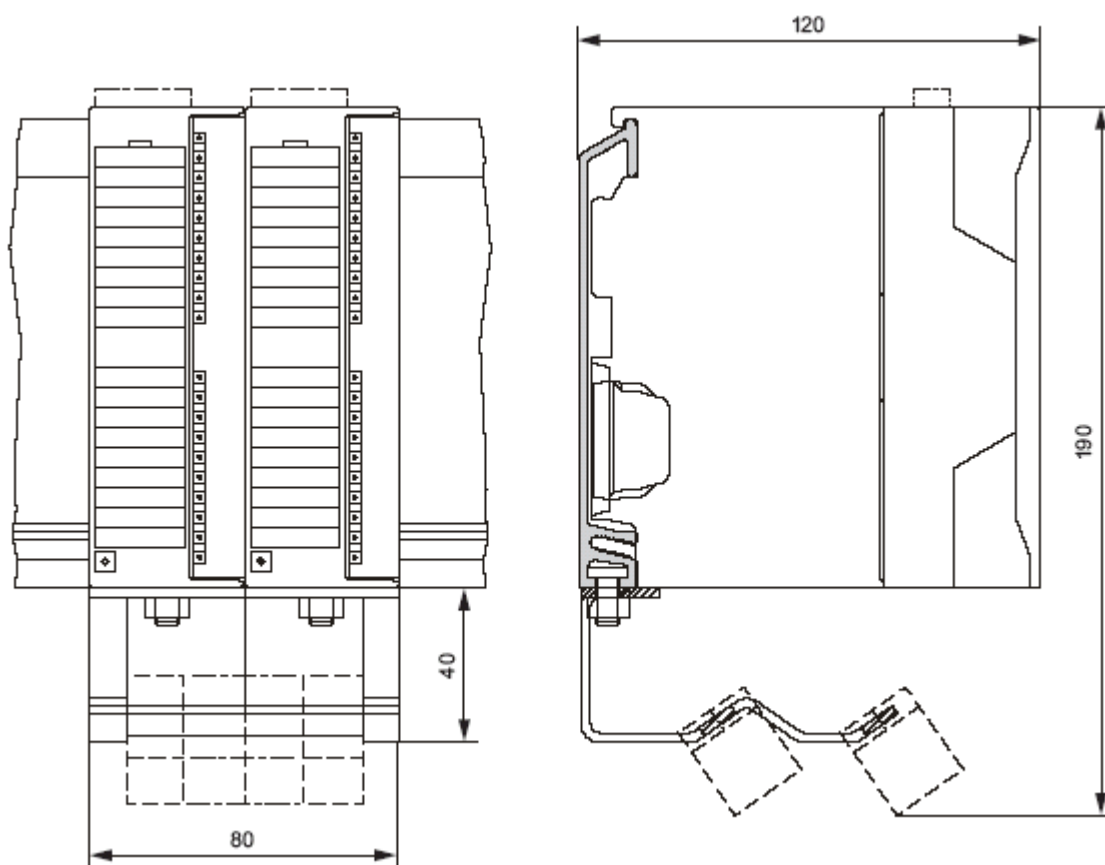


Рис. С-19. 2 сигнальных модуля с элементом для подсоединения экрана

**Повторитель RS 485 на стандартной профильной шине**

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж повторителя RS 485 на стандартной профильной шине.

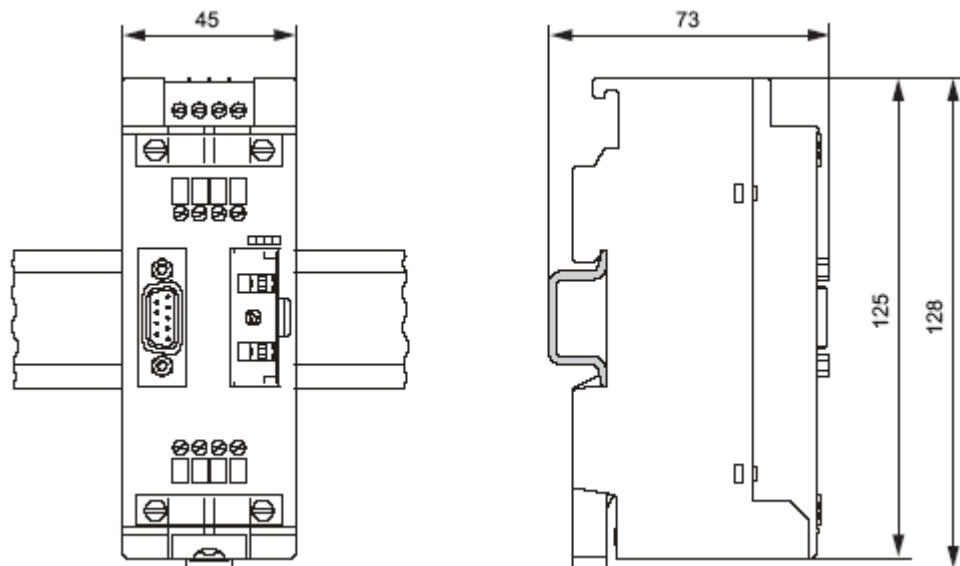


Рис. С-20. Повторитель RS 485 на стандартной профильной шине

**Повторитель RS 485 на профильной шине S7-300**

На следующем рисунке представлен габаритный чертеж повторителя RS 485 на профильной шине S7-300.

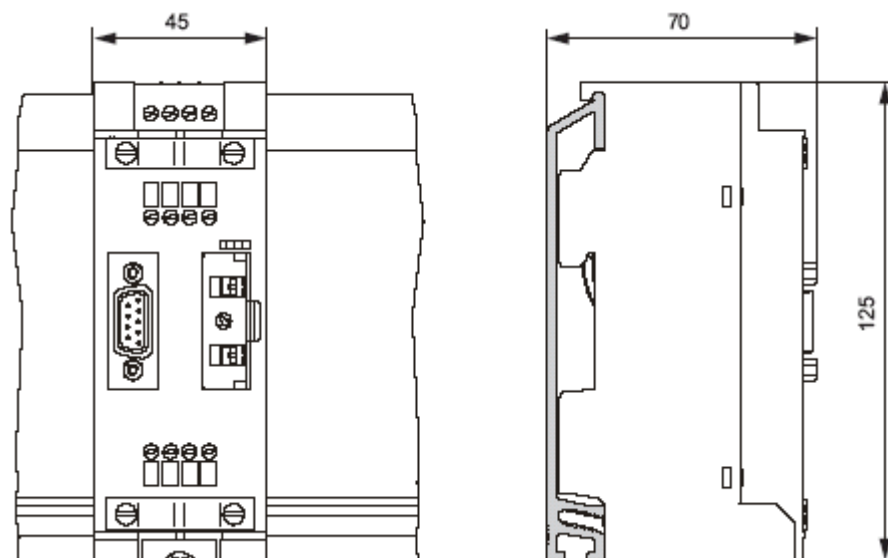


Рис. С-21. Повторитель RS 485 на профильной шине S7-300



# Запасные части и принадлежности для модулей S7-300

# D

## Запасные части

В следующей таблице перечислены запасные части, которые вы можете заказать для S7-300 отдельно или позднее.

Таблица D-1. Принадлежности и запасные части

Детали S7-300	Номер для заказа
Шинный соединитель	6ES7390-0AA00-0AA0
Соединительный гребень между блоком питания и CPU	6ES7390-7BA00-0AA0
Маркировочная лента (кол-во 10)	
• для 8/16-канальных модулей	6ES7392-2XX00-0AA0
• для 32-канальных модулей	6ES7392-2XX10-0AA0
Маркировочная лента для печати	
• для 16-канальных модулей (бензин)	6ES7392-2AX00-0AA0
(светлобеж.)	6ES7392-2BX00-0AA0
(желтая)	6ES7392-2CX00-0AA0
(красная)	6ES7392-2DX00-0AA0
• для 32-канальных модулей (бензин)	6ES7392-2AX10-0AA0
(светлобеж.)	6ES7392-2BX10-0AA0
(желтая)	6ES7392-2CX10-0AA0
(красная)	6ES7392-2DX10-0AA0
• Руководство по печати на маркировочных лентах с шаблонами для печати	<a href="http://www.siemens.de/automation/csi/product">www.siemens.de/automation/csi/product</a> Идентификатор статьи: 11978022
Табличка с номерами слотов	6ES7912-0AA00-0AA0
Фронтштекер 20-контактный	
• с винтовыми контактами (1 шт.)	6ES7392-1AJ00-0AA0
• с винтовыми контактами (100 шт.)	6ES7392-1AJ00-1AB0
• с пружинными контактами (1 шт.)	6ES7392-1BJ00-0AA0
• с пружинными контактами (100 шт.)	6ES7392-1BJ00-1AB0
Фронтштекер 40-контактный	
• с винтовыми контактами (1 шт.)	6ES7392-1AM00-0AA0
• с винтовыми контактами (100 шт.)	6ES7392-1AM00-1AB0
• с пружинными контактами (1 шт.)	6ES7392-1BM01-0AA0
• с пружинными контактами (100 шт.)	6ES7392-1BM01-1AB0
Фронтштекер для двух присоединений с помощью плоской ленты	
• с винтовыми контактами	6ES7921-3AB00-0AA0
• с пружинными контактами	6ES7921-3AA00-0AA0



Детали S7-300	Номер для заказа
Фронтштекер для четырех присоединений с помощью плоской ленты <ul style="list-style-type: none"> <li>• с пружинными контактами</li> </ul>	6ES7921-3AA20-0AA0
Ленточный кабель с круглой защитной оболочкой (16-контактный) <ul style="list-style-type: none"> <li>• неэкранированный 30 м</li> <li>• неэкранированный 60 м</li> <li>• экранированный 30 м</li> <li>• экранированный 60 м</li> </ul>	6ES7923-0CD00-0AA0 6ES7923-0CG00-0AA0 6ES7923-0CD00-0BA0 6ES7923-0CG00-0BA0
Штепсельные соединители, 16-контактные, набор из 8 (соединители для технология монтажа с прорезанием изоляции)	6ES7921-3BE10-0AA0
Элемент для подсоединения экрана	6ES7390-5AA00-0AA0
Клеммы для подсоединения экрана для <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 кабелей с диаметром экрана от 2 до 6 мм каждый</li> <li>• 1 кабеля с диаметром экрана от 3 до 8 мм</li> <li>• 1 кабеля с диаметром экрана от 4 до 13 мм</li> </ul>	6ES7390-5AB00-0AA0 6ES7390-5BA00-0AA0 6ES7390-5CA00-0AA0
Модуль для установки диапазона измерений для аналоговых модулей	6ES7974-0AA00-0AA0
Набор предохранителей для цифровых модулей вывода - 6ES7322-1FF01-0AA0 - 6ES7322-1FH00-0AA0 (содержит 10 предохранителей и 2 держателя плавкой вставки)	6ES7973-1HD00-0AA0
Набор предохранителей для цифровых модулей вывода - 6ES7322-1CF00-0AA0 (содержит 10 предохранителей)	6ES7973-1GC00-0AA0
Соединительный кабель между IM 360 и IM 361, или IM 361 и IM 361 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 м</li> <li>• 2,5 м</li> <li>• 5 м</li> <li>• 10 м</li> </ul>	6ES7368-3BB01-0AA0 6ES7368-3BC51-0AA0 6ES7368-3BF01-0AA0 6ES7368-3CB01-0AA0

# Правила обращения с устройствами, чувствительными к статическому электричеству (ESD)

# E

## Введение

В этом приложении мы объясним,

- что подразумевается под “устройствами, чувствительными к статическому электричеству”
- какие предосторожности вы должны соблюдать при обслуживании и работе с устройствами, чувствительными к статическому электричеству.

## E.1 Что такое устройства, чувствительные к статическому электричеству ESD

### Определение

Все электронные модули содержат большое количество интегральных схем или конструктивных элементов высокой степени интеграции. Благодаря своей конструкции эти электронные элементы очень чувствительны к перенапряжениям и, вследствие этого, к любым электростатическим разрядам.

При упоминании об этих устройствах обычно используется сокращение **ESD** (**E**lectrostatic **S**ensitive **D**evelopments - Устройства, чувствительные к статическому электричеству).

**Устройства, чувствительные к статическому электричеству, метятся следующим символом:**



### Осторожно

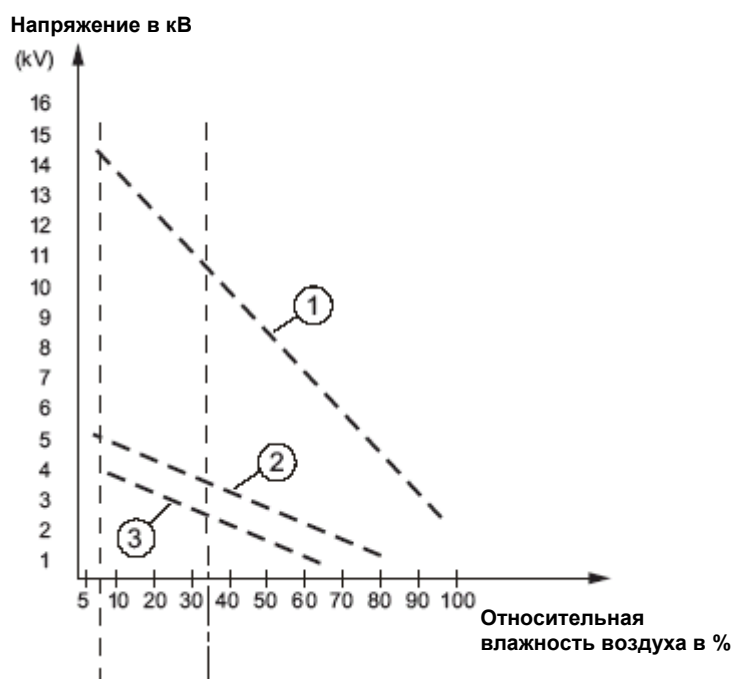
Устройства, чувствительные к статическому электричеству, подвержены действию напряжений, значительно более низких, чем может почувствовать человек. Эти напряжения появляются, если вы прикасаетесь к компоненту или электрическим контактам модуля, не сняв с себя предварительно электростатический заряд. В большинстве случаев повреждения, вызванные перенапряжением, не становятся заметными немедленно и проявляются только после длительного периода эксплуатации.

## Е.2 Электростатический заряд человека

### Заряд

Каждый человек, не имеющий проводящей связи с электрическим потенциалом окружающей среды, может быть заражен статическим электричеством.

На следующем рисунке показаны максимальные значения электростатических напряжений, которые могут образоваться на человеке, вступающем в контакт с материалами, указанными на рисунке. Эти напряжения соответствуют данным IEC 801-2.



- ① Синтетический материал
- ② Шерсть
- ③ Антистатический материал, напр., дерево или бетон

## **Е.3 Основные меры защиты от электростатического разряда**

### **Обеспечьте надежное заземление**

При обращении с устройствами, чувствительными к статическому электричеству, убедитесь, что персонал, рабочие поверхности и упаковка достаточно хорошо заземлены. Тем самым вы сможете избежать появления электростатического заряда.

### **Избегайте прямого контакта**

Дотрагивайтесь до устройств, чувствительных к статическому электричеству, только если этого нельзя избежать (например, при работах по обслуживанию). Держите модули, не касаясь контактов или печатных проводников. При этом энергия разряда не сможет воздействовать на устройства, чувствительные к статическому электричеству.

Если вам нужно выполнить измерения на модуле, то перед началом измерений вам следует разрядить свое тело, коснувшись заземленных металлических предметов. Используйте только заземленные измерительные устройства.



## Поддержка и обслуживание

### Техническая поддержка продуктов SIMATIC

Вы можете обратиться к службе технической поддержки (Technical Support) для всех продуктов департамента техники автоматизации и приводов (A&D):

- через Интернет с помощью запроса на поддержку **Support Request**:  
<http://www.siemens.com/automation/support-request>
- E-mail: [adsupport@siemens.com](mailto:adsupport@siemens.com)
- Телефон: +49 (0) 180 5050 222
- Факс: +49 (0) 180 5050 223

Дополнительная информация о нашей службе технической поддержки имеется в Интернете по адресу: <http://www.siemens.com/automation/service>

### Обслуживание и поддержка в Интернете

Кроме нашей документации, мы предлагаем обширную базу знаний в Интернете в режиме online по адресу:

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

Там вы найдете:

- Последнюю информацию о продукте, часто задаваемые вопросы (FAQ), загрузки, советы и уловки.
- Наш информационный бюллетень (newsletter), постоянно снабжающий вас самой современной информацией о наших продуктах.
- Администратор знаний (Knowledge Manager) для поиска нужных вам документов.
- Наш форум, где пользователи и специалисты со всего света обмениваются своим опытом.
- Через базу данных о партнерах – свое контактное лицо для департамента Автоматизации и приводов
- Информацию об обслуживании на месте, ремонте, запасных частях и много другом в разделе "Services [Услуги]".

### Дополнительная поддержка

Если у вас есть вопросы по использованию описанных в руководстве продуктов, на которые вы не нашли здесь ответа, обращайтесь в свои местные представительства и филиалы фирмы Siemens.

Свое контактное лицо вы найдете по адресу:

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

Путеводитель по предложениям технической документации для различных продуктов и систем SIMATIC имеется по адресу:

<http://www.siemens.de/simatic-tech-doku-portal>

### Учебный центр

Для облегчения начала работы с системой автоматизации S7-300 фирма SIEMENS предлагает вам соответствующие курсы. По этому поводу обращайтесь в ваш местный учебный центр или Центральный учебный центр в Нюрнберге, D -90327 Германия.

Телефон:+49 (911) 895-3200

<http://www.sitrain.com>

## Список сокращений

### G.1 Список сокращений

Сокращения	Объяснения
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
СППЗУ	Стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство
ЦАП	Цифро-аналоговый преобразователь
ЭМС	Электромагнитная совместимость
АС	Переменный ток
AI	Аналоговый вход
AO	Аналоговый выход
AS	Система автоматизации
COMP+ / -	Компенсационный провод (положительный / отрицательный)
CP	Коммуникационный процессор
CPU	Центральный процессор программируемого логического контроллера
DB	Блок данных
DC	Постоянный ток
DI	Цифровой вход
DO	Цифровой выход
ESD	Устройство, чувствительное к статическому электричеству
SSV	Подключение заменяющего значения
FB	Функциональный блок
FC	Функция
EEPROM	Стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство с групповой перезаписью
ES	Питание датчиков
I+	Измерительная линия для токового входа
I <sub>C</sub> + / -	Провод с током постоянной величины (положительный/отрицательный)
KV+ / -	Сравнение с холодным спаем (положительная/отрицательная линия)
L+	Клемма для питающего напряжения 24 В пост. тока
HLV	Сохранять последнее допустимое значение
FOC	Волоконно-оптический кабель
M	Клемма заземления
M+ / -	Измерительный провод (положительный/отрицательный)
M <sub>ANA</sub>	Опорный потенциал аналоговой измерительной цепи



Список сокращений

G.1 Список сокращений

Сокращения	Объяснения
MPI	Многоточечный интерфейс
OB	Организационный блок
OP	Панель оператора
OS	Операторская система
P5V	Блок питания логики модуля
PIO	Образ процесса на входах
PII	Образ процесса на выходах
PG	Устройство программирования
PS	Блок питания
Q <sub>I</sub> :	Ток аналогового выхода
Q <sub>V</sub> :	Напряжение аналогового выхода
R <sub>L</sub> :	Полное сопротивление нагрузки
S + / -	Провод чувствительного элемента (положительный/отрицательный)
SF	Светодиод групповой ошибки
SFB	Системный функциональный блок
SFC	Системная функция
SM	Сигнальный модуль
PLC	Программируемый логический контроллер
SSI	Синхронный последовательный интерфейс
TD	Человеко-машинный интерфейс (текстовый дисплей)
U+	Измерительная линия для потенциального входа
U <sub>CM</sub>	Синфазное напряжение
V <sub>ISO</sub>	Разность потенциалов между M <sub>ANA</sub> и местной землей

# Глоссарий

## 2-/3-/4-проводное подключение

Способ подключения к модулю, например, термометров сопротивления или сопротивлений к фронтштекеру аналогового модуля ввода или нагрузок к потенциальному выходу аналогового модуля вывода.

## 2-проводный измерительный преобразователь (пассивный датчик) / 4-проводный измерительный преобразователь (активный датчик)

Вид измерительного преобразователя (2-проводный преобразователь: питание через клеммы аналогового модуля ввода; 4-проводный преобразователь: питание через отдельные клеммы преобразователя).

## Абсолютный датчик

Абсолютный датчик при регистрации перемещения определяет пройденный путь, считывая числовое значение. В случае датчиков с последовательным интерфейсом (SSI) информация о пути передается синхронно и последовательно в соответствии с протоколом SSI (synchronous serial interface [синхронный последовательный интерфейс]).

## Адрес

Адрес – это обозначение определенного операнда или области операндов; примеры: вход I 12.1; слово памяти MW 25; блок данных DB 3.

## Аппаратное прерывание

Аппаратное прерывание запускается модулями, способными к аппаратным прерываниям, в результате определенного события в процессе (нарушение верхнего или нижнего граничного значения; модуль завершил циклическое преобразование своих каналов).

Сообщение об аппаратном прерывании передается в CPU. В соответствии с приоритетом этого прерывания затем выполняется соответствующий → Организационный блок.

## Версия продукта

Продукты с одинаковым номером для заказа могут отличаться версией продукта. Версия продукта увеличивается при появлении совместимых снизу вверх функциональных расширений, при изменениях, вызванных производственными причинами (использование новых компонентов или их частей), а также при исправлении ошибок.

### **Время интегрирования**

Параметр в *STEP 7* для аналоговых модулей ввода. Время интегрирования – это величина, обратная → Подавляемой частоте помех, выраженная в мс.

### **Время паузы между кадрами**

Параметр в *STEP 7* (Monoflop time) для модуля регистрации перемещений SM 338; POS-INPUT. Оно представляет собой интервал времени между 2 кадрами сообщений SSI (→ Абсолютный датчик).

### **Время цикла**

Время цикла – это время, необходимое → CPU для однократной обработки → Программы пользователя.

### **Входное запаздывание**

Параметр в *STEP 7* для цифровых модулей ввода. Входное запаздывание служит для подавления наведенных помех. Импульсы помех длительностью от 0 мс до установленного времени входного запаздывания подавляются.

Установленное входное запаздывание имеет допуск, который можно взять из технических данных модуля. Большое входное запаздывание подавляет импульсные помехи большей длительности, малое входное запаздывание подавляет более короткие импульсы.

Допустимое входное запаздывание зависит от длины кабеля между датчиком и модулем. Например, большое входное запаздывание должно устанавливаться в случае длинных (больше 100 м) неэкранированных питающих проводов к датчику.

### **Выравнивание потенциалов**

Электрическое соединение (выравнивающий провод), которое приводит корпуса электрического оборудования и прочих проводящих объектов к одному и тому же или почти одному и тому же потенциалу во избежание появления вызывающих помехи или опасных напряжений между этими объектами.

### **Гальваническая развязка**

У модулей ввода и вывода с гальванической развязкой опорные потенциалы цепей управления и нагрузки электрически разделены; например, с помощью оптрона, контактов реле или трансформатора. Цепи ввода и вывода могут быть подключены к общему потенциалу.

### **Граница основной ошибки**

Граница основной ошибки представляет собой границу эксплуатационной ошибки при 25 °C относительно номинального диапазона аналогового модуля.

### **Граница разрушения**

Граница допустимого входного напряжения или тока. Если эта граница превышена, то точность измерения может ухудшиться. Если эта граница превышена значительно, то это может привести к разрушению внутренней измерительной схемы.

## Диагностика

Общее понятие для → Системной диагностики, диагностики ошибок в процессе и диагностики, определяемой пользователем.

## Диагностические данные

Все наступившие диагностические события регистрируются в CPU и вносятся в → Диагностический буфер. Если имеется ОВ ошибок, то он запускается.

## Диагностический буфер

Диагностический буфер – это сохраняемая область памяти в CPU, которая хранит диагностические события в порядке их возникновения.

Для устранения неисправности пользователь может прочитать из диагностического буфера точную причину ошибки в *STEP 7* (PLC → Module status [ПЛК → Состояние модуля]).

## Диагностическое прерывание

Модули, обладающие диагностическими свойствами, сообщают → CPU о распознанных системных ошибках посредством диагностических прерываний. Операционная система CPU вызывает во время диагностического прерывания ОВ 82.

## Задняя шина

Задняя шина – это последовательная шина данных, через которую модули обмениваются данными друг с другом и через которую они получают питающее напряжение. Модули соединяются друг с другом с помощью шинного соединителя.

## Заземлить

Заземлить значит соединить проводящую электричество часть через заземляющую систему с заземляющим электродом (с одной или несколькими проводящими электричество частями, имеющими очень хороший контакт с землей).

## Заменяющее значение

Заменяющие значения – это значения, которые могут быть выведены в процесс при неисправности сигнальных модулей вывода или использованы в программе пользователя вместо сигнала процесса при неисправности сигнальных модулей ввода.

Заменяющие значения могут быть параметризованы пользователем в *STEP 7* (сохраняется старое значение, заменяющее значение 0 или 1). Эти значения выводятся в случае перехода CPU в состояние STOP.

## Земля

Проводящая почва, электрический потенциал которой в любой точке может быть принят за ноль.

В окрестности заземляющих электродов земля может иметь потенциал, отличный от нуля. В этой ситуации часто используется термин “опорная земля”.

## Интерфейс, многоточечный

→ MPI

## Кодовый блок

В SIMATIC S7 кодовый блок – это блок, содержащий часть программы пользователя *STEP 7*. В отличие от него, блок данных содержит только данные. Имеются следующие кодовые блоки: организационные блоки (OB), функциональные блоки (FB), функции (FC), системные функциональные блоки (SFB), системные функции (SFC).

## Коммуникационный процессор

Программируемый модуль для решения коммуникационных задач, например, для объединения в сеть, двухточечного соединения.

## Компенсационный блок

Компенсационные блоки могут использоваться для измерения температур с помощью термопар на аналоговых модулях. Компенсационный блок – это компенсационная схема для компенсации отклонений температуры на → Холодном спае.

## Конфигурирование

Выбор и объединение отдельных компонентов системы автоматизации или установка необходимого программного обеспечения и их адаптация для конкретного использования (например, путем параметризации модулей).

## Модуль для установки диапазона измерений

Модули для установки диапазона измерения вставляются в аналоговый модуль ввода для его адаптации к различным диапазонам измерения.

## Незаземленный

Без гальванической связи с землей

## Новый пуск

При запуске CPU (например, когда переключатель режимов работы переводится из положения STOP в RUN или включается сетевое напряжение) перед циклической обработкой программы (OB 1) сначала обрабатывается OB 100 (новый пуск).

При новом пуске считывается → Образ процесса на входах (PIO), а затем программа пользователя *STEP 7* обрабатывается, начиная с первой команды в OB1.

## Нормирование

Параметр в *STEP 7* для модуля регистрации перемещений SM 338; POS-INPUT. Нормирование выравнивает вправо значение → Абсолютного датчика; разряды, не имеющие значения, отбрасываются.

## Образ процесса

Состояния сигналов цифровых модулей ввода и вывода сохраняются в CPU в образе процесса.

Различают образ процесса на входах (PII) и на выходах (PIO). Образ процесса на входах (PII) считывается модулями ввода перед началом цикла обработки операционной системой программы пользователя. Образ процесса на выходах (PIO) передается операционной системой модулям вывода в конце цикла обработки программы.

## Обрыв провода

Параметр в *STEP 7*. Проверка на обрыв провода используется для контроля связи между входом и датчиком или между выходом и исполнительным устройством. При контроле обрыва провода модуль обнаруживает протекание тока на соответствующим образом параметризованном входе или выходе.

## Опорный потенциал

Потенциал, относительно которого рассматриваются и измеряются напряжения задействованных цепей.

## Организационный блок

Организационные блоки (ОВ) образуют интерфейс между операционной системой CPU и программой пользователя. Организационные блоки определяют порядок, в котором обрабатывается программа пользователя.

## Основное время исполнения

Время цикла аналогового модуля ввода или вывода, когда все его каналы разблокированы. Оно соответствует величине "число каналов x основное время преобразования".

## Основное время преобразования

Время, необходимое для собственного кодирования канала (время интегрирования), плюс все времена, необходимые для внутреннего управления; т.е. по истечении этого времени канал полностью обработан.

## Отсутствие гальванической развязки

У модулей ввода и вывода без гальванической развязки опорные потенциалы цепей управления и нагрузки электрически соединены.

## Ошибка линеаризации

Ошибка линеаризации означает максимальное отклонение измеренного или выходного значения от идеальной линейной связи между измеряемым или выходным сигналом и цифровым значением. Эти данные выражаются в процентах и относятся к номинальному диапазону аналогового модуля.

## Параметр

1. Переменная → кодового блока
2. Переменная для настройки характеристик модуля (одна или несколько на модуль). При поставке покупателю каждый модуль снабжается целесообразными базовыми установками, которые могут быть изменены пользователем в *STEP 7*.

## Повторитель

Оборудование для усиления сигналов шины и соединения между собой → Шинных сегментов при больших расстояниях.

## Повторяемость

Повторяемость (точность повторения) означает максимальное отклонение измеренных или выводимых значений в тех случаях, когда повторно прикладывается такой же входной сигнал или задается такое же выходное значение. Повторяемость относится к номинальному диапазону модуля и действительна для установившегося температурного состояния.

## Подавление частоты помех

Параметр в *STEP 7* для аналоговых модулей ввода. Частота сети переменного тока может оказывать воздействие на измеряемую величину, особенно при измерениях в диапазонах низких напряжений и с помощью термопар. Этим параметром пользователь задает частоту сети, превалирующую в его системе.

## Предельная эксплуатационная ошибка

Предельная эксплуатационная ошибка – это ошибка измерения или вывода аналогового модуля во всем диапазоне температур, относительно номинального диапазона аналогового модуля.

## Прерывание

SIMATIC S7 различает 28 различных классов приоритета, которые управляют исполнением программы пользователя. К этим классам приоритета принадлежат среди прочего прерывания, например, аппаратные прерывания. Когда происходит прерывание, операционная система автоматически вызывает соответствующий организационный блок, где пользователь может запрограммировать желаемую реакцию (например, в FB).

### Прерывание, аппаратное

→ Аппаратное прерывание

### Прерывание, диагностическое

→ Диагностическое прерывание

### Прерывание, при достижении конца цикла

→ Аппаратное прерывание

## Программа пользователя

Программа пользователя содержит команды, переменные и данные для обработки сигналов, используемых для управления системой или процессом. Она ставится в соответствие программируемому модулю (например, CPU, FM) и может быть разбита на более мелкие единицы (блоки).

## Прямой доступ

Прямой доступ – это непосредственное обращение CPU к модулям через → Заднюю шину, минуя → Образ процесса.

## Разрешающая способность

У аналоговых модулей количество битов, представляющих аналоговую величину в двоичной форме. Разрешающая способность зависит от модуля, а у аналоговых модулей ввода – от → Времени интегрирования. Точность разрешения измеренного значения увеличивается с увеличением времени интегрирования. Разрешение может иметь величину до 16 битов, включая знак.

## Реакция на обрыв термодпары

Параметр в *STEP 7* для аналоговых модулей ввода при использовании термодпар. Этот параметр определяет, выводится ли модулем в случае обрыва термодпары "Положительное переполнение" (7FFF<sub>H</sub>) или "Отрицательное переполнение" (8000<sub>H</sub>).

## Режим работы

Под режимом работы понимается:

1. Режим работы CPU, выбираемый с помощью переключателя или PG
2. Вид исполнения программы в CPU
3. Параметр в *STEP 7* для аналоговых модулей ввода

## Режим работы системы автоматизации

Системы автоматизации SIMATIC S7 имеют следующие режимы работы: STOP, → STARTUP, RUN и HALT.

## Сглаживание

Параметр в *STEP 7* для аналоговых модулей ввода. Измеренные значения сглаживаются с помощью цифровой фильтрации. Для отдельных модулей можно выбирать между отсутствием сглаживания, слабым, средним и сильным сглаживанием. Чем сильнее сглаживание, тем больше постоянная времени цифрового фильтра.

## Сегмент

→ Шинный сегмент



### **Сигнальный модуль**

Сигнальные модули (SM) образуют интерфейс между процессом и системой автоматизации. Имеются модули ввода, модули вывода, модули ввода/вывода (в каждом случае как цифровые, так и аналоговые).

### **Синфазное напряжение ( $U_{см}$ )**

Напряжение, общее для всех входов или выходов группы и измеряемое между этой группой и любой опорной точкой (обычно относительно земли).

### **Системная диагностика**

Системная диагностика включает в себя распознавание, анализ и сообщение об ошибках, возникающих внутри системы автоматизации. Примерами таких ошибок являются: программные ошибки или неисправности модулей. Системные ошибки могут отображаться светодиодными индикаторами или в *STEP 7*.

### **Системная функция**

Системная функция (SFC) - это функция, встроенная в операционную систему CPU, которая при необходимости может быть вызвана в пользовательской программе *STEP 7*.

### **Сохранение последнего значения (HLV)**

Модуль сохраняет последнее значение, выведенное перед переходом в состояние STOP.

### **Сохраняемость**

Области данных в блоках данных, а также таймеры, счетчики и биты памяти (меркеры) называются сохраняемыми, если их содержимое не теряется после нового пуска или исчезновения питания.

### **Суммарный ток**

Сумма токов всех каналов вывода в цифровом модуле вывода.

### **Температурная ошибка**

Температурная ошибка означает дрейф измеренного или выходного значения, вызванный изменением температуры окружающей среды аналогового модуля. Она указывается в процентах на градус Кельвина и относится к номинальному диапазону аналогового модуля.

### **Температурная ошибка внутренней компенсации**

Температурная ошибка внутренней компенсации возникает только при измерении с помощью термпары. Она означает дополнительную ошибку, которую необходимо учитывать и добавлять к текущей температурной ошибке, когда выбран режим «внутреннего сравнения». Эти данные даются в процентах относительно физического номинального диапазона аналогового модуля или в виде абсолютной величины в °C.

### Температурный коэффициент

Параметр в *STEP 7* для аналоговых модулей ввода при измерении температуры с помощью термометра сопротивления (RTD). Температурный коэффициент выбирается в зависимости от используемого термометра сопротивления (в соответствии со стандартом DIN).

### Установка по умолчанию

Установка по умолчанию – это рациональная основная установка, используемая всякий раз, когда не вводится другое значение.

### Устройство программирования

Устройство программирования (PG) – это персональный компьютер в специальном компактном промышленном исполнении. PG полностью оснащен для программирования систем автоматизации SIMATIC.

### Холодный спай

При использовании термопар на аналоговых модулях: точка с известной температурой (например, → Компенсационный блок).

### Шина

Шина – это средство передачи, соединяющее несколько узлов. Передача данных может быть последовательной или параллельной и может выполняться через электрические провода или волоконно-оптические кабели.

### Шинный сегмент

Шинный сегмент – это законченный участок последовательной системы шин. Шинные сегменты соединяются друг с другом посредством → Повторителей.

### SiR

Изменение системы во время работы (конфигурирование в режиме RUN)

### CP

→ Коммуникационный процессор

### CPU

CPU (центральный процессор) – это модуль → Системы автоматизации, который хранит и исполняет программу пользователя. Он содержит операционную систему, память, обрабатывающее устройство и коммуникационные интерфейсы.

### FREEZE

Параметр в *STEP 7* для модуля регистрации положения SM 338; POS-INPUT. Функция FREEZE – это команда управления для фиксации текущих значений датчиков модуля SM 338 на некотором мгновенном значении.

## **MPI**

Многоточечный интерфейс (MPI) – это интерфейс SIMATIC S7 для устройств программирования. Он используется для доступа к программируемым модулям (CPU, CP), текстовым дисплеям и панелям оператора из центрального пункта. Узлы MPI могут обмениваться данными друг с другом.

## **OB**

→ Организационный блок

## **PG**

→ Устройство программирования

## **SFC**

→ Системная функция

## **STARTUP**

Рабочее состояние STARTUP (ЗАПУСК) имеет место при переходе из состояния STOP в RUN. STARTUP может быть инициирован с помощью → Переключателя режимов работы, или включением напряжения питания, или вмешательством оператора с устройства программирования. В S7-300 выполняется → Новый пуск.

# Предметный указатель

## 2

2-проводное подключение, 4-11

## 3

3-проводное подключение, 4-11

## 4

4-проводное подключение, 4-10

## A

Абсолютный датчик (SSI)

SM 338, POS-INPUT, 7-15

Адресация

SM 338, POS-INPUT, 7-16

Аналоговая величина

знак, 5-1

преобразование, 5-1

Аналоговые функции

блоки STEP 7, 6-1

Аналоговый модуль ввода

без гальванической развязки, 4-2

виды и диапазоны измерений, A-8

диагностические сообщения, 5-33

диагностическое сообщение, включенное в измеренное значение, 5-32

обрыв провода, 5-34

отрицательное переполнение, 5-34

отсутствует напряжение на нагрузке, 5-34

ошибка параметризации, 5-34

ошибка проектирования, 5-34

параметры, 5-31, A-6

подавление помех, A-8

подключение термодпар, 4-13

положительное переполнение, 5-34

причины ошибок и меры по их устранению, 5-34

с гальванической развязкой, 4-2

синфазная ошибка, 5-34

структура записи данных 1, A-7

SM 331, 6-38, 6-48

SM 331, AI 2 x 12 Bit, 6-61

SM 331, AI 8 x 14 Bit High Speed, 6-28

SM 331, AI 8 x 16 Bit, 6-8, 6-17

SM 331, AI 8 x RTD, 6-73

SM 331, AI 8 x TC, 6-86

SM 332, AO 8 x 12 Bit, 6-100

Аналоговый модуль вывода

без гальванической развязки, 4-20

виды и диапазоны вывода, A-38

диагностические сообщения, 5-33

короткое замыкание на M, 5-34

обрыв провода, 5-34

отсутствует напряжение на нагрузке, 5-34

ошибка параметризации, 5-34

ошибка проектирования, 5-34

параметры, A-36

подключение нагрузок к потенциальному выходу, 4-21

причины ошибок и меры по их устранению, 5-34

с гальванической развязкой, 4-20

структура записи данных 1, A-37

SM 332, AO 2 x 12 Bit, 6-123

SM 332, AO 4 x 12 Bit, 6-116

SM 332, AO 4 x 16 Bit, 6-107

Аналоговые модули ввода/вывода

виды и диапазоны измерений, A-42

виды и диапазоны вывода, A-42

Аналоговый модуль

габаритный чертеж, C-13

диагностика, 5-32

определение ошибки измерения/вывода, 5-26

параметризация, 5-31

последовательность ввода в действие, 6-2

прерывания, 5-35

реакция, 5-23

сбой по питанию, 5-24

светодиод групповой ошибки, 5-32

светодиод SF, 5-32

Аналоговый модуль ввода/вывода

параметры, A-40

структура записи данных 1, A-41

SM 334, AI 4/AO 2 x 12 Bit, 6-138

SM 334, AI 4/AO 2 x 8/8 Bit, 6-130  
Аналого-цифровое преобразование, 5-27  
Аппаратное прерывание  
по концу цикла, 5-36  
при нарушении границы, 5-35  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-27, 3-32

## Б

Байты с 8 по 10  
диагностических данных для SM 338, В-8  
Блоки STEP 7  
для аналоговых функций, 6-1  
Блок питания, 2-1  
PS 305 2 A, 2-1  
PS 307 10 A, 2-13  
PS 307 2 A, 2-4  
PS 307 5 A, 2-8  
Блок питания PS 307  
габаритный чертеж, С-8

## В

Ввод в действие аналоговых модулей  
последовательность шагов, 6-2  
Ввод в действие цифровых модулей  
последовательность шагов, 3-7  
Вибрации, 1-9  
Вид вывода  
аналоговые модули ввода/вывода, А-42  
аналоговый модуль вывода, А-38  
SM 332, AO 8 x 12 Bit, А-40  
Вид измерения  
аналоговый модуль ввода, А-8  
аналоговые модули ввода/вывода, А-42  
каналы аналогового ввода, 5-21  
SM 331, AI 8 x 13 Bit, А-27  
SM 331, AI 8 x 16 Bit, А-35  
SM 331, AI 8 x RTD, А-16  
SM 331, AI 8 x TC, А-24  
Вид кода  
SM 338, POS-INPUT, 7-15  
Вид напряжения  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-27  
Виды и диапазоны измерений  
SM 331, AI 2 x 12 Bit, 6-69  
SM 331, AI 8 x 12 Bit, 6-57  
SM 331, AI 8 x 13 Bit, 6-46  
SM 331, AI 8 x 14 Bit High Speed, 6-33  
SM 331, AI 8 x 16 Bit, 6-13, 6-22  
SM 331, AI 8 x RTD, 6-79

SM 331, AI 8 x TC, 6-94  
Внешние механические условия, 1-8, 1-13  
Внутренняя неисправность  
SM 338, POS-INPUT, 7-20  
Время паузы между кадрами  
SM 338, POS-INPUT, 7-16  
Время преобразования  
канал аналогового вывода, 5-29  
каналы аналогового ввода, 5-27  
Время цикла  
каналы аналогового ввода, 5-27  
каналы аналогового вывода, 5-29  
Входное запаздывание  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-27  
Вывод аналоговых величин  
блоки STEP 7, 6-1  
Выходной диапазон  
аналоговые модули ввода/вывода, А-42  
аналоговый модуль вывода, А-38  
SM 332, AO 2 x 12 Bit, 6-128  
SM 332, AO 4 x 12 Bit, 6-121  
SM 332, AO 4 x 16 Bit, 6-112  
SM 332, AO 8 x 12 Bit, 6-105, А-40  
SM 334, AI 4/AO 2 x 12 Bit, 6-145

## Г

Габаритный чертеж, С-1  
аналоговый модуль, С-13  
блок питания PS 307, С-8  
интерфейсный модуль, С-11  
повторитель RS 485, С-15  
профильная шина, С-2  
сигнальный модуль, С-13  
цифровой модуль, С-13  
элемент для присоединения экрана, С-14  
PS 307, С-8  
Граница основной ошибки, 5-26

## Д

Диагностика  
аналоговых модулей, 5-32  
цифровых модулей, 3-9  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-27  
SM 338, POS-INPUT, 7-19  
Диагностика, относящаяся к каналу, В-5  
Диагностические данные  
запись данных, В-1  
относящиеся к каналу, В-5  
относящиеся к каналу, для SM 338, В-8  
SM 338, POS-INPUT, В-7

Диагностические данные SM 338  
     байты с 8 по 10, B-8  
 Диагностические сообщения, 3-9, 5-32, 7-19  
     аналоговых модулей ввода, 5-33  
     аналоговых модулей вывода, 5-33  
     чтение, 3-9, 5-32, 7-19  
     SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-29  
     SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 3-92  
     SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-78  
     SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5A, 3-106  
 Диагностическое прерывание  
     аналоговых модулей, 5-35  
     SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-27, 3-32  
     SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 3-93  
     SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-77, 3-81  
     SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5A, 3-107  
     SM 338, POS-INPUT, 7-21  
 Диапазон измерения  
     аналоговый модуль ввода, A-8  
     аналоговые модули ввода/вывода, A-42  
     SM 331, AI 8 x 13 Bit, A-27  
     SM 331, AI 8 x 16 Bit, A-35  
     SM 331, AI 8 x RTD, A-16  
     SM 331, AI 8 x TC, A-24  
     SM 334, AI 4/AO 2 x 12 Bit, 6-145  
 Дополнительная поддержка, F-1

### 3

Заземленный режим  
     повторитель RS 485, 9-4  
 Запасные части, D-1  
 Запись данных  
     для параметров, A-1  
 Запись данных 1  
     структура для аналогового модуля ввода, A-7  
     структура для аналогового модуля вывода, A-37  
     структура для цифрового модуля ввода, A-3  
     структура для аналогового модуля ввода/  
         вывода, A-41  
     структура для цифрового модуля вывода, A-5  
     структура для SM 331, A-11  
     структура для SM 332, A-39  
     структура для SM 331, AI 8 x TC, A-19  
     SM 331, AI 8 x 13 Bit, A-26  
     SM 331, AI 8 x 16 Bit, A-30  
 Запись данных 128  
     структура для SM 331, A-12  
     структура для SM 331, AI 8 x TC, A-20  
 Запись диагностических данных, 5-25  
 Знак  
     аналоговая величина, 5-1

### И

Изменения в руководстве, iii  
 Измерение температуры  
     SM 331, AI 8 x 13 Bit, A-27  
 Измерительные датчики  
     изолированные, 4-3  
     неизолированные, 4-5  
 Изолированные измерительные датчики, 4-3  
     подключение, 4-3  
 Излучение радиопомех, 1-6  
 Имеется информация о канале  
     SM 338, POS-INPUT, 7-20  
 Имитатор  
     SM 374, IN/OUT 16, 7-2  
 Импульсные помехи, 1-5  
 Интернет, F-1  
 Интерфейсный модуль, 8-1  
     габаритный чертеж, C-11  
     IM 360, 8-2  
     IM 361, 8-4  
     IM 365, 8-6  
 Использование  
     в жилых районах, 1-4  
     в промышленности, 1-4  
 Испытание изоляции, 1-10  
 Испытательное напряжение, 1-10

### К

Кабели  
     для аналоговых сигналов, 4-2, 4-20  
 Канал аналогового вывода  
     время преобразования, 5-29  
 Каналы, запускающие прерывания  
     SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-33  
 Класс защиты, 1-10  
 Классы модулей  
     идентификатор, B-2  
 Компенсационный блок, 4-16  
     подключение, 4-16  
 Компенсация  
     внешняя, 4-16  
     внутренняя, 4-15  
 Короткие импульсы, 1-5  
 Короткое замыкание на L+  
     SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-77, 3-79  
 Короткое замыкание на M  
     аналоговый модуль вывода, 5-34  
     SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-77, 3-79

## М

Метка для Австралии, 1-3  
Модуль для установки диапазона измерений, 5-21  
    диапазоны измерения  
    каналы аналогового ввода, 5-21  
    переустановка, 5-22  
Модуль не параметризован  
    SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-30  
    SM 338, POS-INPUT, 7-20  
Модуль регистрации перемещений  
    SM 338, POS-INPUT, 7-7  
Модуль с релейным выходом  
    SM 322, DO 16 x Rel. AC 120/230 V, 3-93  
    SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V, 3-97  
    SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/ 5 A, 3-107  
    SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5A, 3-101  
Модуль POS-INPUT  
    SM 338, 7-7  
Морской флот  
    сертификация, 1-4

## Н

Назначение контактов  
    повторитель RS 485, 9-6  
Незаземленный режим  
    повторитель RS 485, 9-4  
Неизолированные измерительные датчики, 4-5  
    подключение, 4-5  
Номер для заказа  
    6AG1 305-1BA80-0AA0, 2-1  
    6AG1 307-1EA80-0AA0, 2-8  
    6AG1 321-1BH02-2AA0, 3-17  
    6AG1 321-1BL00-2AA0, 3-12  
    6AG1 321-1CH20-2AA0, 3-38  
    6AG1 321-1FF01-2AA0, 3-42  
    6AG1 321-7BH01-2AB0, 3-21  
    6AG1 322-1BH01-2AA0, 3-54  
    6AG1 322-1CF00-2AA0, 3-82  
    6AG1 322-1FF01-2AA0, 3-85  
    6AG1 322-1HF10-2AA0, 3-107  
    6AG1 322-8BF00-2AB0, 3-72  
    6AG1 323-1BH01-2AA0, 3-116  
    6AG1 331-7KB02-2AB0, 6-61  
    6AG1 332-5HB01-2AB0, 6-123  
    6AG1 334-0KE00-2AB0, 6-138  
    6AG1 365-0BA01-2AA0, 8-6  
    6ES7 307-1BA00-0AA0, 2-4  
    6ES7 307-1EA00-0AA0, 2-8  
    6ES7 307-1KA00-0AA0, 2-13  
    6ES7 321-1BH02-0AA0, 3-17

6ES7 321-1BH10-0AA0, 3-19  
6ES7 321-1BH50-0AA0, 3-34  
6ES7 321-1BL00-0AA0, 3-12  
6ES7 321-1CH00-0AA0, 3-36  
6ES7 321-1CH20-0AA0, 3-38  
6ES7 321-1EL00-0AA0, 3-14  
6ES7 321-1FF01-0AA0, 3-42  
6ES7 321-1FH00-0AA0, 3-40  
6ES7 321-7BH01-0AB0, 3-21  
6ES7 322-1BF01-0AA0, 3-69  
6ES7 322-1BH01-0AA0, 3-54  
6ES7 322-1BH10-0AA0, 3-57  
6ES7 322-1BL00-0AA0, 3-47  
6ES7 322-1CF00-0AA0, 3-82  
6ES7 322-1FF01-0AA0, 3-85  
6ES7 322-1FH00-0AA0, 3-66  
6ES7 322-1FL00-0AA0, 3-50  
6ES7 322-1HF01-0AA0, 3-97, 3-104  
6ES7 322-1HF10-0AA0, 3-107  
6ES7 322-1HH01-0AA0, 3-93  
6ES7 322-5FF00-0AB0, 3-88  
6ES7 322-5GH00-0AB0, 3-60  
6ES7 322-5HF00-0AB0, 3-101  
6ES7 322-8BF00-0AB0, 3-72  
6ES7 323-1BH01-0AA0, 3-116  
6ES7 323-1BL00-0AA0, 3-112  
6ES7 327-1BH00-0AB0, 3-120  
6ES7 331-1KF01-0AB0, 6-38  
6ES7 331-7HF00-0AB0, 6-28  
6ES7 331-7HF01-0AB0, 6-28  
6ES7 331-7KB02-0AB0, 6-61  
6ES7 331-7NF00-0AB0, 6-8  
6ES7 331-7NF10-0AB0, 6-17, 6-25  
6ES7 331-7PF01-0AB0, 6-73  
6ES7 331-7PF11-0AB0, 6-86  
6ES7 332-5HB01-0AB0, 6-123  
6ES7 332-5HD01-0AB0, 6-116  
6ES7 332-5HF00-0AB0, 6-100  
6ES7 334-0CE01-0AA0, 6-130  
6ES7 334-0KE00-0AB0, 6-138  
6ES7 338-4BC01-0AB0, 7-7  
6ES7 360-3AA01-0AA0, 8-2  
6ES7 361 3CA01-0AA0, 8-4  
6ES7 365-0BA01-0AA0, 8-6  
6ES7 370-0AA01-0AA0, 7-4  
6ES7 374-2XH01-0AA0, 7-2  
6ES7 972-0AA01-0XA0, 9-2  
6ES7321-1FF10-0AA0, 3-45  
6ES7331-7KF02-0AB0, 6-48, 6-66  
6ES7332-7ND02-0AB0, 6-107

Нормирование  
    SM 338, POS-INPUT, 7-13, 7-16

**О**

- Обзор модулей, 6-3
  - другие сигнальные модули, 7-1
  - цифровые модули, 3-2
- Обрыв провода
  - аналоговый модуль ввода, 5-34
  - аналоговый модуль вывода, 5-34
  - SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-77, 3-79
- Обслуживание, F-1
- Общие технические данные, 1-1
- Ограничения нагрузки при вертикальном монтаже
  - SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 3-93
- Ограничения нагрузки при горизонтальном монтаже
  - SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 3-93
- Определение
  - электромагнитная совместимость, 1-5
- Основные необходимые знания, iii
- Отрицательное переполнение
  - аналоговый модуль ввода, 5-34
- Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение
  - SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-30
  - SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-79
- Отсутствует внутреннее вспомогательное напряжение
  - SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-30
  - SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-79
- Отсутствует вспомогательное напряжение
  - SM 338, POS-INPUT, 7-20
- Отсутствует напряжение на нагрузке
  - аналоговый модуль ввода, 5-34
  - аналоговый модуль вывода, 5-34
- Отсутствует напряжение на нагрузке L+
  - SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-77, 3-79
- Отсутствует питание датчиков
  - SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-30
- Ошибка
  - аналогового модуля, 5-26
- Ошибка датчика
  - SM 338, POS-INPUT, 7-20
- Ошибка канала
  - SM 338, POS-INPUT, 7-20
- Ошибка модуля
  - SM 338, POS-INPUT, 7-20
- Ошибка ОЗУ
  - SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-30
  - SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 3-92
  - SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-79
  - SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5A, 3-106
- Ошибка параметризации
  - аналоговый модуль ввода, 5-34
  - аналоговый модуль вывода, 5-34
  - SM 338, POS-INPUT, 7-20

**О**шибка проектирования

- аналоговый модуль ввода, 5-34
- аналоговый модуль вывода, 5-34
- SM 338, POS-INPUT, 7-20

**О**шибка СППЗУ

- SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-30
- SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 3-92
- SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-79
- SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5A, 3-106

**П**

## Параметризация

- аналоговых модулей, 5-31
- в программе пользователя, A-1
- цифровых модулей, 3-8

## Параметры

- аналоговый модуль ввода, 5-31, A-6
- аналоговый модуль ввода/вывода, A-40
- аналоговый модуль вывода, A-36
- динамические, 3-8, 5-31
- запись данных, A-1
- изменение в программе пользователя, 5-31
- статические, 3-8, 5-31
- цифровой модуль ввода, A-2
- цифровой модуль вывода, A-4
- изменение в программе пользователя, 3-8
- SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-27
- SM 322, DO 16 x UC 24/48 V, 3-63
- SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 3-91
- SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-77
- SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5A, 3-106
- SM 327, DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A, параметризуемый, 3-124
- SM 331, 6-47
- SM 331, AI 2 x 12 Bit, 6-71
- SM 331, AI 8 x 12 Bit, 6-59
- SM 331, AI 8 x 16 Bit, 6-13, 6-23, 6-34, A-29
- SM 331, AI 8 x RTD, 6-80, A-10
- SM 331, AI 8 x TC, 6-95, A-19
- SM 332, AO 4 x 12 Bit, 6-121
- SM 332, AO 4 x 16 Bit, 6-113
- SM 332, AO 8 x 12 Bit, 6-105, 6-128, A-38
- SM 334, AI 4/AO 2 x 12 Bit, 6-143
- SM 338, POS-INPUT, 7-15
- Параметры, неверные
  - SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-30
  - SM 338, POS-INPUT, 7-20
- Переполнение
  - аналоговый модуль ввода, 5-34
- Повторитель RS 485, 9-1
- габаритный чертеж, C-15



заземленный, 9-4  
заземленный режим, 9-4  
конструкция, 9-3  
незаземленный, 9-4  
незаземленный режим, 9-4  
определение, 9-2  
правила установки, 9-2  
применение, 9-2  
Подавление помех  
аналоговый модуль ввода, A-8  
SM 331, AI 8 x 13 Bit, A-27  
SM 331, AI 8 x 16 Bit, A-34  
SM 331, AI 8 x RTD, A-15  
SM 331, AI 8 x TC, A-24  
Поддержка, F-1  
Подключение заменяющего значения  
SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-77  
Подключение заменяющего значения "1"  
SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-77  
Подключение нагрузок к потенциальному выходу  
к аналоговому модулю вывода, 4-21  
Подключение термопар  
к аналоговому модулю ввода, 4-13  
Положение  
в структуре документации, iv  
Потеряно аппаратное прерывание  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-30, 3-32  
Представление аналоговых величин, 5-1  
двоичное представление входных  
диапазонов, 5-3  
двоичное представление выходных  
диапазонов, 5-18  
для датчиков сопротивления, 5-6  
для диапазонов вывода напряжения, 5-19  
для диапазонов вывода тока, 5-20  
для диапазонов измерения напряжения, 5-4, 5-5  
для диапазонов измерения тока, 5-5, 5-6  
для термометров сопротивления, 5-7, 5-8, 5-9,  
5-10, 5-11, 5-12, 5-13, 5-14, 5-15, 5-16, 5-17  
Преобразование  
аналоговых величин, 5-1  
Предельная эксплуатационная ошибка, 5-26  
Прерывания  
аналоговых модулей, 5-35  
разблокирование, 3-31, 3-81, 3-92, 3-107, 5-35,  
7-21  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-31  
SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 3-92  
SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-81  
SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5A, 3-107  
SM 338, POS-INPUT, 7-21  
Принадлежности, D-1

Причины ошибок и меры по их устранению  
аналоговый модуль ввода, 5-34  
аналоговый модуль вывода, 5-34  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-30  
SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 3-92  
SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-79  
SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5A f, 3-106  
SM 338, POS-INPUT, 7-20  
Программа пользователя  
параметризация в, A-1  
Продолжительные удары, 1-9  
Профильная шина  
габаритный чертеж, C-2  
Пустой модуль  
DM 370, 7-4  
Путеводитель  
для руководства, v

## Р

Разрешающая способность, 5-1  
Реакция на обрыв термопары  
SM 331, AI 8 x TC, A-25  
Режим работы  
CPU, 5-24  
SM 331, AI 8 x RTD, A-15  
SM 331, AI 8 x TC, A-23  
Род защиты IP 20, 1-10  
Руководство  
назначение, iii

## С

Сбой по питанию  
аналогового модуля, 5-24  
Светодиод групповой ошибки  
аналоговый модуль, 5-32  
цифровой модуль, 3-9  
SM 338, POS-INPUT, 7-19  
Светодиод SF  
аналоговый модуль, 5-32  
цифровой модуль, 3-9  
SM 338, POS-INPUT, 7-19  
Сглаживание  
SM 331, AI 8 x RTD, A-18  
SM 331, AI 8 x TC, A-25  
Сглаживание входных аналоговых величин, 5-28  
Сгорел предохранитель  
SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-30  
SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-79  
Сертификаты

стандарты, 1-1  
 Сертификация  
 морская, 1-4  
 CE, 1-1  
 CSA, 1-2  
 FM, 1-3  
 UL, 1-2  
 Сигнальные модули, 7-1  
 Сигнальный модуль  
 габаритный чертеж, С-13  
 Синусоидальные помехи, 1-6  
 Синфазная ошибка  
 аналоговый модуль ввода, 5-34  
 Скорость передачи  
 SM 338, POS-INPUT, 7-15  
 Сохранение последнего значения при переходе  
 CPU в STOP  
 SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-77  
 Сработал контроль времени (Watchdog)  
 SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 A ISOL, 3-92  
 SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5A, 3-106  
 SM 338, POS-INPUT, 7-20  
 Стандарты и допуски к эксплуатации, 1-1  
 Структура документации  
 положение в, iv  
 Структура записи данных 1 модуля SM 327, DI 8/  
 DX 8 x DC 24 V/0.5 A  
 структура для цифрового модуля ввода/  
 вывода, 3-125  
 Считывание аналоговых величин  
 блоки STEP 7, 6-1

**Т**

Тактовая синхронизация  
 SM 331, 6-35  
 SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-26  
 SM 332, AO 4 x 16 Bit, 6-114  
 SM 338, 7-11  
 Температура, 1-7  
 Температура холодного спая для термопар  
 компенсация, 4-14  
 Температурный коэффициент  
 SM 331, AI 8 x 13 Bit, A-28  
 SM 331, AI 8 x RTD, A-17  
 Термопара  
 принцип действия, 4-14  
 устройство, 4-13  
 Термо-эдс, 4-14  
 Технические данные  
 повторитель RS 485, 9-6  
 условия транспортировки и хранения, 1-7

электромагнитная совместимость, 1-5

**У**

Удар, 1-9  
 Условия транспортировки, 1-7  
 Условия хранения, 1-7  
 Учебный центр, F-2

**Ф**

Фронт, 3-27  
 Функция Freeze  
 SM 338, POS-INPUT, 7-16

**Х**

Холодный спай, 4-18

**Ц**

Цифровой модуль  
 габаритный чертеж, С-13  
 диагностика, 3-9  
 параметризация, 3-8  
 последовательность ввода в действие, 3-7  
 светодиод групповой ошибки, 3-9  
 светодиод SF, 3-9  
 Цифровой модуль ввода  
 параметры, A-2  
 структура записи данных 1, A-3  
 SM 321, DI 16 x AC 120/230 V, 3-40  
 SM 321, DI 16 x 24 V, с аппаратным и  
 диагностическим прерыванием, 3-21  
 SM 321, DI 16 x UC 24/48 V, 3-36  
 SM 321, DI 16 x DC 48-125 V, 3-38  
 SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-17  
 SM 321, DI 16 x DC 24 V High Speed, 3-19  
 SM 321, DI 16 x DC 24 V, вход с низким активным  
 потенциалом, 3-34  
 SM 321, DI 32 x AC 120/230 V ISOL, 3-45  
 SM 321, DI 32 x 24 В пост. тока, 3-12  
 SM 321, DI 32 x AC 120 V, 3-14  
 SM 321, DI 8 x AC 120/230 V, 3-42  
 Цифровой модуль ввода/вывода  
 структура записи данных 1 модуля SM 327, DI  
 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A, 3-125  
 SM 323, DI 16/DO 16 x DC 24 V/0.5 A, 3-112  
 SM 323, DI 8/DO 8 x DC 24 V/0.5 A, 3-116

SM 327, DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A,  
параметризуемый, 3-120  
Цифровой модуль вывода  
параметры, А-4  
структура записи данных 1, А-5  
SM 322, DO 16 x AC 120/230 В/1 А, 3-66  
SM 322, DO 16 x DC 24 V/ 0.5 А, 3-54  
SM 322, DO 16 x DC 24 V/ 0.5 А High Speed, 3-57  
SM 322, DO 16 x UC 24/48 V, 3-60  
SM 322, DO 32 x AC 120/230 V/1 А, 3-50  
SM 322, DO 32 x 24 V/ 0.5 А, 3-47  
SM 322, DO 8 x AC 120/230 В/2 А, 3-85  
SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 А ISOL, 3-88  
SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 2 А, 3-69  
SM 322, DO 8 x DC 24 V/0.5 А с диагностическим  
прерыванием, 3-72  
SM 322, DO 8 x DC 48–125V/1.5 А, 3-82

## Э

Электромагнитная совместимость, 1-5  
Электростатический разряд, 1-5  
Элемент для присоединения экрана  
габаритный чертеж, С-14  
ЭМС, 1-5

## С

CE  
сертификация, 1-1  
CSA  
сертификация, 1-2

## D

DM 370  
технические данные, 7-6

## F

FM  
сертификация, 1-3

## I

IEC 61131, 1-3  
IM 360  
габаритный чертеж, С-11  
интерфейсный модуль, 8-2  
технические данные, 8-3  
IM 361  
габаритный чертеж, С-11

интерфейсный модуль, 8-4  
технические данные, 8-5

## IM 365

интерфейсный модуль, 8-6  
технические данные, 8-7

## O

OB 40, 3-32, 5-35  
стартовая информация, 5-36  
OB 82, 3-32, 3-81, 3-93, 3-107, 5-35

## P

PARAM\_MOD  
SFC 57, А-1  
PS 305 2 А  
принципиальная схема, 2-2  
схема подключения, 2-2  
технические данные, 2-3  
PS 307  
габаритный чертеж, С-8  
PS 307 10 А  
схема подключения, 2-13  
технические данные, 2-15  
PS 307 2 А  
схема подключения, 2-5  
технические данные, 2-7  
PS 307 5 А  
схема подключения, 2-9  
технические данные, 2-11

## S

SM 331  
виды и диапазоны измерений, А-16  
параметры, 6-47  
схема подключения, 6-49  
тактовая синхронизация, 6-35  
технические данные, 6-43, 6-53  
SFC 51, 3-32, 3-81, 3-93, 3-107, 5-35  
SFC 55 WR\_PARM, А-1  
SFC 56 WR\_DPARM, А-1  
SFC 57  
PARAM\_MOD, А-1  
SFC 59, 3-32, 3-81, 3-93, 3-107, 5-35  
SM 321, DI 16 x AC 120/230 V  
схема подключения, 3-40  
технические данные, 3-41  
SM 321, DI 16 x DC 24 V  
аппаратное прерывание, 3-27, 3-32

- вид напряжения, 3-27
- входное запаздывание, 3-27
- диагностика, 3-27
- диагностическое прерывание, 3-27, 3-32
- каналы, запускающие прерывания, 3-33
- модуль не параметризован, 3-30
- отсутствует внешнее вспомогательное напряжение, 3-30
- отсутствует внутреннее вспомогательное напряжение, 3-30
- отсутствует питание датчиков, 3-30
- ошибка ОЗУ, 3-30
- ошибка СППЗУ, 3-30
- параметры, 3-27
- параметры, неверные, 3-30
- потеряно аппаратное прерывание, 3-30, 3-32
- прерывания, 3-31
- причины ошибок и меры по их устранению, 3-30
- резервирование питания датчиков, 3-23
- сгорел предохранитель, 3-30
- схема подключения, 3-17
- тактовая синхронизация, 3-26
- технические данные, 3-18
- шунтирование контактов датчика, 3-23
- Watchdog, 3-30
- SM 321, DI 16 x DC 24 V High Speed
  - схема подключения, 3-19
  - технические данные, 3-20
- SM 321, DI 16 x DC 24 V, вход с низким активным потенциалом
  - схема подключения, 3-34
  - технические данные, 3-35
- SM 321, DI 16 x DC 24 V, с аппаратным и диагностическим прерыванием
  - схема подключения, 3-22
  - технические данные, 3-23
- SM 321, DI 16 x DC 48–125V
  - схема подключения, 3-38
  - технические данные, 3-39
- SM 321, DI 16 x UC 24/48 V
  - схема подключения, 3-36
  - технические данные, 3-37
- SM 321, DI 32 x AC 120 V
  - схема подключения, 3-15
  - технические данные, 3-16
- SM 321, DI 32 x AC 120/230 V ISOL
  - схема подключения, 3-45
  - технические данные, 3-46
- SM 321, DI 32 x DC 24 V
  - схема подключения, 3-12
  - технические данные, 3-13
- SM 321, DI 8 x AC 120/230 V
  - схема подключения, 3-43
  - технические данные, 3-43
- SM 322, DO 16 x AC 120/230 В/1 А
  - схема подключения, 3-66
  - технические данные, 3-67
- SM 322, DO 16 x DC 24 V/ 0.5 А
  - схема подключения, 3-55
  - технические данные, 3-55
- SM 322, DO 16 x DC 24 V/ 0.5 А High Speed
  - схема подключения, 3-58
  - технические данные, 3-58
- SM 322, DO 16 x Rel. AC 120/230 V
  - схема подключения, 3-94
  - технические данные, 3-95
- SM 322, DO 16 x UC 24/48 V
  - параметры, 3-63
  - схема подключения, 3-61
  - технические данные, 3-61
- SM 322, DO 32 x AC 120/230 В/1 А
  - схема подключения, 3-51
  - технические данные, 3-52
- SM 322, DO 32 x DC 24 V/ 0.5 А
  - схема подключения, 3-48
  - технические данные, 3-49
- SM 322, DO 8 x AC 120/230 В/2 А
  - схема подключения, 3-86
  - технические данные, 3-86
- SM 322, DO 8 x AC 120/230 V/2 А ISOL
  - диагностическое прерывание, 3-93
  - ограничения нагрузки при вертикальном монтаже, 3-93
  - ограничения нагрузки при горизонтальном монтаже, 3-93
  - ошибка ОЗУ, 3-92
  - ошибка СППЗУ, 3-92
  - параметры, 3-91
  - прерывания, 3-92
  - причины ошибок и меры по их устранению, 3-92
  - сработал контроль времени (Watchdog), 3-92
  - схема подключения, 3-89
  - технические данные, 3-89
- SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 А
  - диагностические сообщения, 3-78
  - диагностическое прерывание, 3-77, 3-81
  - короткое замыкание на L+, 3-77, 3-79
  - короткое замыкание на М, 3-77, 3-79
  - обрыв провода, 3-77, 3-79
  - отсутствует внешнее вспомогательное напряжение, 3-79
  - отсутствует внутреннее вспомогательное напряжение, 3-79

- отсутствует напряжение на нагрузке L+, 3-77, 3-79
- ошибка ОЗУ, 3-79
- ошибка СППЗУ, 3-79
- параметры, 3-77
- подключение заменяющего значения, 3-77
- подключение заменяющего значения "1", 3-77
- прерывания, 3-81
- причины ошибок и меры по их устранению, 3-79
- сгорел предохранитель, 3-79
- сохранение последнего значения при переходе CPU в STOP, 3-77
- Watchdog, 3-79
- SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 2 A
  - схема подключения, 3-70
  - технические данные, 3-70
- SM 322, DO 8 x DC 24 V/0.5 A с диагностическим прерыванием
  - схема подключения, 3-73
  - технические данные, 3-75
- SM 322, DO 8 x DC 48–125V/1.5 A
  - схема подключения, 3-83
  - технические данные, 3-83
- SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V
  - схема подключения, 3-98
  - технические данные, 3-98
- SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/ 5 A
  - схема подключения, 3-108
  - технические данные, 3-109
- SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5A
  - схема подключения, 3-102
  - технические данные, 3-103
- SM 322, DO 8 x Rel. AC 230 V/5A
  - диагностическое прерывание, 3-107
  - ошибка ОЗУ, 3-106
  - ошибка СППЗУ, 3-106
  - параметры, 3-106
  - прерывания, 3-107
  - причины ошибок и меры по их устранению, 3-106
  - сработал контроль времени (Watchdog), 3-106
- SM 323, DI 16/DO 16 x DC 24 V/0,5 A
  - схема подключения, 3-113
  - технические данные, 3-114
- SM 323, DI 8/DO 8 x DC 24 V/0,5 A
  - схема подключения, 3-117
- SM 323, DI 8/DO 8 x DC 24 V/0.5 A
  - технические данные, 3-117
- SM 327, DI 8/DX 8 x DC 24 V/0.5 A,  
параметризуемый
  - параметры, 3-124
  - схема подключения, 3-121
  - технические данные, 3-121
- SM 331, AI 2 x 12 Bit
  - виды и диапазоны измерений, 6-69
  - параметры, 6-71
  - схема подключения, 6-62
  - технические данные, 6-66
- SM 331, AI 8 x 12 Bit
  - параметры, 6-59
- SM 331, AI 8 x 12 Bit
  - виды и диапазоны измерений, 6-57
- SM 331, AI 8 x 13 Bit
  - виды и диапазоны измерений, 6-46, A-27
  - подавление помех, A-27, A-28
  - структура записи данных 1, A-26
  - схема подключения, 6-38
- SM 331, AI 8 x 14 Bit High Speed
  - виды и диапазоны измерений, 6-33
  - схема подключения, 6-29
  - технические данные, 6-30
- SM 331, AI 8 x 16 Bit
  - схема подключения, 6-9
- SM 331, AI 8 x 16 Bit
  - быстрое обновление измеряемых значений, 6-8
  - виды и диапазоны измерений, 6-13, 6-22, A-35
  - параметры, 6-13, 6-23, 6-34, A-29
  - подавление помех, A-34
  - структура записи данных 1, A-30
  - схема подключения, 6-18
  - технические данные, 6-11, 6-19
- SM 331, AI 8 x RTD
  - виды и диапазоны измерений, 6-79
  - параметры, 6-80, A-10
  - подавление помех, A-15
  - режимы работы, A-15
  - сглаживание, A-18
  - структура записи данных 1, A-11
  - структура записи данных 128, A-12
  - схема подключения, 6-73
  - температурный коэффициент, A-17
  - технические данные, 6-75
- SM 331, AI 8 x TC
  - виды и диапазоны измерений, 6-94, A-24
  - выходной диапазон, 6-128
  - параметры, 6-95, A-19
  - подавление помех, A-24
  - реакция на обрыв термопары, A-25
  - режимы работы, A-23
  - сглаживание, A-25
  - структура записи данных 1, A-19
  - структура записи данных 128, A-20
  - схема подключения, 6-87
  - технические данные, 6-89
- SM 332, AO 2 x 12 Bit

- схема подключения, 6-123
  - технические данные, 6-125
  - SM 332, AO 4 x 12 Bit
    - выходной диапазон, 6-121
  - SM 332, AO 4 x 12 Bit
    - параметры, 6-121
    - схема подключения, 6-116
    - технические данные, 6-118
  - SM 332, AO 4 x 16 Bit
    - выходной диапазон, 6-112
  - SM 332, AO 4 x 16 Bit
    - параметры, 6-113
    - тактовая синхронизация, 6-114
    - технические данные, 6-110
  - SM 332, AO 4 x 16 Bit, с тактовой синхронизацией
    - схема подключения, 6-107
  - SM 332, AO 8 x 12
    - схема подключения, 6-101
  - SM 332, AO 8 x 12 Bit
    - виды и диапазоны вывода, A-40
    - выходной диапазон, 6-105
    - параметры, 6-105, 6-128, A-38
    - структура записи данных 1, A-39
    - технические данные, 6-102
  - SM 334, AI 4/AO 2 x 12 Bit
    - выходной диапазон, 6-145
    - диапазон измерения, 6-145
    - параметры, 6-143
    - схема подключения, 6-138
    - технические данные, 6-140
  - SM 334, AI 4/AO 2 x 8/8 Bit
    - технические данные, 6-133
  - SM 334, AI/AO 2 x 8/8 Bit, с тактовой синхронизацией
    - схема подключения, 6-130
  - SM 338
    - модуль POS-INPUT, 7-7
    - регистрация значений датчика в режиме тактовой синхронизации, 7-12
    - тактовая синхронизация, 7-11
    - циклическая регистрация значений датчика, 7-12
  - SM 338, POS-INPUT
    - абсолютный датчик (SSI), 7-15
    - адресация, 7-16
    - вид кода, 7-15
    - внешняя неисправность, 7-20
    - внутренняя неисправность, 7-20
    - время паузы между кадрами, 7-16
    - диагностика, 7-19
    - диагностические данные, B-7
    - диагностические данные, относящиеся к каналу, B-8
    - диагностическое прерывание, 7-21
    - имеется информация о канале, 7-20
    - неверные параметры, 7-20
    - не параметризован, 7-20
    - нормирование, 7-13, 7-16
    - отсутствует вспомогательное напряжение, 7-20
    - ошибка датчика, 7-20
    - ошибка канала, 7-20
    - ошибка модуля, 7-20
    - ошибка параметризации, 7-20
    - ошибка проектирования, 7-20
    - прерывания, 7-15, 7-21
    - причины ошибок и меры по их устранению, 7-20
    - светодиод групповой ошибки, 7-19
    - светодиод SF, 7-19
    - скорость передачи, 7-15
    - сработал контроль времени (Watchdog), 7-20
    - схема подключения, 7-8
    - технические данные, 7-9
    - функция Freeze, 7-16
  - SM 374, IN/OUT 16
    - технические данные, 7-3
- U**
- UL
    - сертификация, 1-2
- W**
- Watchdog
    - SM 321, DI 16 x DC 24 V, 3-30
    - SM 322, DO 8 x DC 24 V/ 0.5 A, 3-79
  - WR\_DPARM
    - SFC 56, A-1
  - WR\_PARM
    - SFC 55, A-1





## Информация о продукте к Руководству

Издание 12.2004

- 
- Система автоматизации S7-300; данные модулей, начиная с издания 02/2004 (A5E00105504)
  - Устройство децентрализованной периферии ET 200M. Сигнальные модули для автоматизации процессов, начиная с издания 01/2002 (A5E00085261)
  - Системы автоматизации S7-300, ET 200M, взрывобезопасные периферийные модули, начиная с издания 08/2003 (A5E00172006)
- 

### Введение

Параметризуемые сигнальные модули семейства S7-300, приведенные в этой информации о продукте, могут быть перепараметризованы online в режиме RUN CPU с помощью STEP7 в утилите *HW Konfig*.

Т.е. параметры модулей могут быть изменены без необходимости останова CPU, не оказывая при этом влияния на другие модули.

Для использования этой функции необходимо выполнение следующих предпосылок:

- STEP7, начиная с версии 5.2
- Децентрализованное использование описанных модулей S7-300 в системе автоматизации S7-400 (CPU, начиная с V3.1 или CP 443-5 extended, начиная с V5.0).
- Использование ET 200M с IM 153-2, начиная с 6ES7153-2BA00-0XB0 или 6ES7153-2BB00-0XB0.
- Использование IM 157, начиная с 6ES7157-0AA82-0XA00.

Подробное описание предпосылок и принципа действия вы найдете в Руководстве *Modifying the System during Operation via CiR* [Изменения системы во время работы с помощью CiR] (см. в Интернете по адресу <http://www.siemens.com/automation/service&support>, идентификационный номер статьи: 14044916).



---

## Управляющие действия при изменении параметризации в режиме RUN

Обратите внимание на приведенные в вышеназванном руководстве управляющие действия при изменении параметризации.

Обратите при этом внимание на описанные в таблице особенности определенных модулей.

### Пример 1

При перестановке диапазона измерения у модулей вы должны действовать следующим образом:

1. Измените программу пользователя таким образом, чтобы канал, подлежащий перепараметризации, больше не анализировался, и загрузите ее в CPU.
2. Измените в HW-Konfig диапазон измерения модуля и загрузите измененную конфигурацию в CPU.
3. Адаптируйте программу пользователя к измененному каналу и загрузите ее в CPU.

### Пример 2

При изменении параметризации определенных модулей (см. таблицу) вы должны обратить внимание на то, чтобы перед изменением параметризации для этого модуля не было в очереди диагностического события (напр., сообщения об обрыве провода). Иначе в определенных случаях это может привести к тому, что больше не будет поступать информация об уходящих диагностических событиях.

Это, в свою очередь, приведет к тому, что, напр., светодиоды SF на CPU, IM или модуле будут продолжать гореть несмотря на правильную работу модуля с измененной параметризацией.

Если такая ситуация все же возникнет, то нужно извлечь и снова установить модуль.

## Указания к таблице

Для каждого руководства, описывающего технические данные модулей семейства S7-300, имеется отдельная таблица.

В столбце “Поведение входов / выходов” вы найдете поведение входов и выходов при изменении параметризации в режиме RUN, если изменение параметризации их не затрагивает.

Модуль	Поведение входов / выходов	Особенности при изменении параметризации
<b>Модули S7-300</b>		
<b>6ES7 321-7BH00-0AB0</b> <b>6ES7 321-7BH80-0AB0</b> SM 321; DI 16 x DC 24 V; с аппаратным и диагностическим прерыванием	...поставляют последнее перед параметризацией допустимое значение процесса	—
<b>6ES7 321-7BH01-0AB0</b> SM 321; DI 16 x DC 24 V; с аппаратным и диагностическим прерыванием, с тактовой синхронизацией		
<b>6ES7 322-8BF00-0AB0</b> <b>6ES7 322-8BF80-0AB0</b> SM 322; DO 8 x DC 24 V/ 0,5 A; с диагностическим прерыванием	...выдают последнее перед параметризацией допустимое выходное значение	—
<b>6ES7 322-5FF00-0AB0</b> SM 322; DO 8 x AC 120/230 V/ 2A ISOL		
<b>6ES7 322-5FF00-0AB0</b> SM 322; DO 16 x UC 24/48V		
<b>6ES7 322-5HF00-0AB0</b> SM 322; DO 8 x AC 230 V Rel./5A		
<b>6ES7 331-7NF00-0AB0</b> SM 331; AI 8 x 16 Bit	...поставляют последнее перед параметризацией допустимое значение процесса	Светодиод SF горит: Если перед изменением параметризации в очереди стояла диагностика, то при определенных обстоятельствах горят светодиоды SF (на CPU, IM или модуле), хотя диагностики больше в очереди нет, и модуль работает правильно.  Устранение: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Производить изменение параметризации только тогда, когда на модуле нет в очереди диагностики</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>• Извлечь и снова вставить модуль</li> </ul>
<b>6ES7 331-7NF10-0AB0</b> SM 331; AI 8 x 16 Bit		
<b>6ES7 331-7PF00-0AB0</b> SM 331; AI 8 x RTD		
<b>6ES7 331-7PF10-0AB0</b> SM 331; AI 8 x TC		

Модуль	Поведение входов / выходов	Особенности при изменении параметризации
<b>6ES7 332-5HD01-0AB0</b> SM 332; AO 4 x 12 Bit	...выдают последнее перед параметризацией допустимое выходное значение	Светодиод SF горит: Если перед изменением параметризации в очереди стояла диагностика, то при определенных обстоятельствах горят светодиоды SF (на CPU, IM или модуле), хотя диагностики больше в очереди нет, и модуль работает правильно.  Устранение: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Производить изменение параметризации только тогда, когда на модуле нет в очереди диагностики</li> </ul> или <ul style="list-style-type: none"> <li>• Извлечь и снова вставить модуль</li> </ul>
<b>6ES7 332-5HB01-0AB0</b> <b>6ES7 332-5HB81-0AB0</b> SM 332; AO 2 x 12 Bit		
<b>6ES7 332-7HF00-0AB0</b> SM 332; AO 8 x 12 Bit		
<b>6ES7 332-7ND00-0AB0</b> <b>6ES7 332-7ND01-0AB0</b> SM 332; AO 4 x 16 Bit		

Модуль	Поведение входов / выходов	Особенности при изменении параметризации
<b>Сигнальные модули ET 200M для автоматизации процессов (PCS7)</b>		
<b>6ES7 321-7TH00-0AB0</b> SM 321; DI 16 x NAMUR	...поставляют последнее перед параметризацией допустимое значение процесса, включая статус значения	Светодиод SF горит: Если перед изменением параметризации в очереди стояла диагностика, то при определенных обстоятельствах горят светодиоды SF (на CPU, IM или модуле), хотя диагностики больше в очереди нет, и модуль работает правильно.  Устранение: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Производить изменение параметризации только тогда, когда на модуле нет в очереди диагностики</li> </ul> <b>ИЛИ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Извлечь и снова вставить модуль</li> </ul>
<b>6ES7 322-8BH00-0AB0</b> SM 322; DO 16 x DC 24 V/0,5A	...выдают последнее перед параметризацией допустимое выходное значение	

Модуль	Поведение входов / выходов	Особенности при изменении параметризации
<b>S7-300, ET200, взрывобезопасные периферийные модули</b>		
<b>6ES7 321-7RD00-0AB0</b> SM 321; DI 4 x NAMUR	...поставляют последнее перед параметризацией допустимое значение процесса	Светодиод SF горит: Если перед изменением параметризации в очереди стояла диагностика, то при определенных обстоятельствах горят светодиоды SF (на CPU, IM или модуле), хотя диагностики больше в очереди нет, и модуль работает правильно. Устранение: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Производить изменение параметризации только тогда, когда на модуле нет в очереди диагностики</li> </ul> <b>ИЛИ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Извлечь и снова вставить модуль</li> </ul>
<b>6ES7 322 5RD00-0AB0</b> SM 322; DO 4 x 15V/20mA	...выдают последнее перед параметризацией допустимое выходное значение	—
<b>6ES7 322-5SD00-0AB0</b> SM 322; DO 4 x 24V/10mA		
<b>6ES7 331-7RD00-0AB0</b> SM 331; AI 4 x 0/4...20mA	...поставляют последнее перед параметризацией допустимое значение процесса	—
<b>6ES7 331-7SF00-0AB0</b> SM 331; AI 8 x TC/4 x RTD		
<b>6ES7 331-7TB00-0AB0</b> SM 331; AI 2 x 0/4...20mA HART		
<b>6ES7 332-5RD00-0AB0</b> SM 332; AO 4 x 0/4...20mA	...выдают последнее перед параметризацией допустимое выходное значение	Светодиод SF горит: Если перед изменением параметризации в очереди стояла диагностика, то при определенных обстоятельствах горят светодиоды SF (на CPU, IM или модуле), хотя диагностики больше в очереди нет, и модуль работает правильно. Устранение: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Производить изменение параметризации только тогда, когда на модуле нет в очереди диагностики</li> </ul> <b>ИЛИ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Извлечь и снова вставить модуль</li> </ul>
<b>6ES7 332-5TB00-0AB0</b> SM 332; AO 2 x 0/4...20mA HART		—



## Использование модулей/узлов в зоне 2 взрывоопасного помещения

### Зона 2

Взрывоопасные помещения делятся на зоны. Зоны отличаются друг от друга по вероятности наличия взрывоопасной атмосферы.

Зона	Опасность взрыва	Пример
2	Взрывоопасная атмосфера появляется лишь изредка и на короткое время	Области вокруг фланцевых соединений с плоским уплотнением у трубопроводов в закрытых помещениях
Безопасная зона	Нет	<ul style="list-style-type: none"> <li>вне зоны 2</li> <li>стандартные применения децентрализованной периферии</li> </ul>

Ниже вы найдете важные указания по монтажу модулей/узлов во взрывоопасных помещениях.

### Дальнейшая информация

Дальнейшую информацию о блоках/модулях вы найдете в соответствующем руководстве.

### Место изготовления / допуск к эксплуатации



II 3 G

EEx Na II T3 .. T6


в соответствии с EN 50021: 1999

Номер испытания: см. таблицу

Место изготовления	Модули / узлы	Номер испытания
Siemens AG, Bereich A&D Werner-von-Siemens-Straße 50 92224 Amberg Germany	ET 200S ET 200S, помехоустойчивые модули	KEMA 01 ATEX 1238X
	S7-300 ET 200M Устройство сопряжения DP/PA Диагностический повторитель S7-300, помехоустойчивые модули	KEMA 02 ATEX 1096X
Siemens AG, Bereich A&D Östliche Rheinbrückenstr. 50 76187 Karlsruhe Germany	S7-400	KEMA 03 ATEX 1125X
	S7-300 CP TS Adapter II	KEMA 03 ATEX 1228X
	SIMATIC NET	KEMA 03 ATEX 1226X

---

### Указание

Модули/узлы с допуском к эксплуатации  II 3 G EEx Na II T3 .. T6 могут использоваться только в системах SIMATIC с категорией устройств 3.

---

### Текущий ремонт

Для ремонта соответствующие модули/узлы должны отсылаться на место изготовления. Ремонт может быть выполнен только там.

### Особые условия

1. Модули/узлы должны монтироваться в распределительном шкафу или в металлическом корпусе. Они должны гарантировать род защиты не ниже IP 54 (в соответствии с EN 60529). При этом необходимо учитывать условия окружающей среды, в которых устанавливается устройство. Для корпуса должна иметься декларация изготовителя для зоны 2 (в соответствии с EN 50021).
2. Если на кабеле или кабельном вводе этого устройства в условиях эксплуатации достигается температура > 70 °C или если в условиях эксплуатации температура на разветвлении жил может быть > 80 °C, то температурные характеристики кабеля должны совпадать с фактически измеренными температурами.
3. Используемые кабельные вводы должны соответствовать требуемому роду защиты IP и разделу 7.2 (в соответствии с EN 50021).
4. Все устройства, в т.ч. выключатели ит.п., которые подключаются к входам и выходам систем SIMATIC, должны быть сертифицированы для взрывозащиты типа EEx nA или EEx nC.
5. Должны быть приняты меры, чтобы в переходных режимах напряжения не превышали номинальное значение более чем на 40 %.
6. Диапазон температур окружающей среды: от 0 до 60 °C.
7. Внутри корпуса на хорошо заметном после открытия месте должна быть прикреплена табличка со следующим предупреждением:



---

#### Предупреждение

Корпус может быть открыт только на короткое время, например, для визуальной диагностики. Не приводите при этом в действие выключатели, не извлекайте и не вставляйте модули и не разрывайте электрические цепи (штепсельные соединения).

---

Список допустимых модулей/узлов

Список с допустимыми модулями/узлами вы найдете в Интернете по адресу:

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

в статье под идентификатором (ID) 13702947.