

SIEMENS

SIMATIC

Программируемые контроллеры S7-300 и M7-300 Данные модулей

Справочное руководство

Данное руководство является составной частью следующих пакетов документации с номерами для заказов:
Программируемый контроллер S7-300: 6ES7 398-8AA03-8BA0ET
Устройство децентрализованной периферии ET 200M:
6ES7 153-1AA00-8BA0

EWA 4NEB 710 6067-02 02

Издание 02/2001

Предисловие, содержание

Общие технические данные	1
Источники питания	2
Цифровые модули	3
Аналоговые модули	4
Другие сигнальные модули	5
Интерфейсные модули	6
Повторитель RS 485	7
SIMATIC TOP connect и SIMATIC TOP connect TPA	8
Приложения	
Наборы параметров для сигнальных модулей	A
Диагностические данные сигнальных модулей	B
Чертежи с размерами	C
Запасные части и принадлежности для модулей S7-300	D
Правила обращения с устройствами, чувствительными к статическому электричеству (ESD)	E
Список сокращений	F
Глоссарий, предметный указатель	

Указания по технике безопасности

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



Опасность

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



Предупреждение

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



Предостережение

указывает, что возможны легкие телесные повреждения и нанесение небольшого имущественного ущерба при непринятии надлежащих мер предосторожности.

Указание

Привлекает ваше внимание к особо важной информации о продукте, обращении с ним или к соответствующей части документации.

Квалифицированный персонал

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

Надлежащее использование

Примите во внимание следующее:



Предупреждение

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

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

Товарные знаки

SIMATIC[®], SIMATIC HMI[®] и SIMATIC NET[®] - это зарегистрированные товарные знаки SIEMENS AG.

Некоторые другие обозначения, используемые в этих документах также являются зарегистрированными товарными знаками; права их владельцев могут быть нарушены если эти знаки используются третьей стороной для своих собственных целей.

Copyright © Siemens AG 1998 Все права сохранены

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

Siemens AG

Департамент техники автоматизации и приводов
Промышленные системы автоматизации
п/я 4848, D- 90327, Нюрнберг

Siemens Aktiengesellschaft

Отказ от ответственности

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

©Siemens AG 1998

Технические данные могут быть изменены.



Предисловие

Цель руководства

Информация, содержащаяся в этом руководстве, позволит вам получить справку о действиях оператора, функционировании и технических данных сигнальных модулей, источников питания и интерфейсных модулей S7–300.

Как конфигурировать, собирать и подключать эти модули в системе S7–300, M7–300 или ET 200M, описано в руководствах по установке для каждой системы.

Аудитория

Это руководство описывает модули S7–300, используемые в системах S7–300, M7–300 и ET 200M. Оно включает в себя данные для сигнальных модулей, источников питания и интерфейсных модулей S7–300.

Изменения по сравнению с последним изданием

По сравнению с предыдущей версией справочного руководства "Данные модулей" следующие главы и приложения были полностью пересмотрены и дополнены, при необходимости, описаниями новых модулей:

- глава 3 "Цифровые модули",
- глава 4 "Аналоговые модули"
- глава 5 "Другие сигнальные модули"
- глава 8 "SIMATIC TOP connect и SIMATIC TOP connect TPA"
- приложение A "Наборы параметров для сигнальных модулей", приложение B "Диагностические данные сигнальных модулей", список сокращений и глоссарий

Примечание: предыдущую версию этого справочного руководства "Данные модулей" можно распознать по находящемуся в нижнем колонтитуле номеру: EWA 4NEB 710 6067–0x–01.

Текущий номер: EWA 4NEB 710 6067–0x–02.

Стандарты и подтверждения

S7-300 удовлетворяет требованиям и критериям IEC 1131, часть 2. S7-300 удовлетворяет требованиям маркировки ЕС. Для S7-300 имеются подтверждения соответствия для CSA, UL и FM.

Подробности о подтверждениях и стандартах приведены в разделе 1.1.

Куда относится это руководство

Это руководство образует часть документации для S7-300, M7-300 и ET 200M.

Система	Пакет документации
S7-300	<ul style="list-style-type: none"> • S7-300 Programmable Controller, Installation and Hardware [Программируемые контроллеры S7-300, установка и аппаратное обеспечение] • S7-300, M7-300 Programmable Controllers, Module Specifications [Программируемые контроллеры S7-300, M7-300, Данные модулей] • S7-300 Instruction List [S7-300, Список команд]
M7-300	<ul style="list-style-type: none"> • M7-300 Programmable Controller, Installation and Hardware [Программируемые контроллеры M7-300, установка и аппаратное обеспечение] • S7-300, M7-300 Programmable Controllers, Module Specifications [Программируемые контроллеры S7-300, M7-300, Данные модулей]
ET 200M	<ul style="list-style-type: none"> • ET 200M Distributed I/O Device [Устройства децентрализованной периферии ET 200M] • S7-300, M7-300 Programmable Controllers, Module Specifications [Программируемые контроллеры S7-300, M7-300, Данные модулей]

CD-ROM

Примечание: Вы можете также заказать полную документацию на SIMATIC S7 в виде набора справочников на CD-ROM.

Путеводитель

Чтобы помочь вам быстро найти конкретную информацию, руководство содержит следующие дополнительные данные:

- В начале руководства вы найдете полное содержание и список схем и таблиц, имеющих в этом руководстве.
- Обзор содержания каждого раздела приведен в левой колонке на каждой странице каждой главы.
- В приложении в конце руководства вы найдете глоссарий. Глоссарий содержит определения основных технических терминов, используемых в руководстве.
- В конце руководства вы найдете исчерпывающий предметный указатель, обеспечивающий быстрый доступ к нужной вам информации.

Атрибуты технических данных

Некоторые значения технических данных указаны в таблицах с данными модулей с атрибутами.

Эти атрибуты имеют следующие значения:

Атрибут	Значение
минимум/ максимум	Минимальное или максимальное значение – это предельное или рабочее значение, гарантированное фирмой SIEMENS. Минимум или максимум не должен пересекаться во время работы внутри других рабочих границ. Как пользователь, вы должны оставаться внутри этих границ.
типичное	Типичное значение устанавливается при номинальных условиях и температуре окружающей среды 25° С. Значения могут быть выше или ниже типичного значения из-за наличия допустимых отклонений у компонентов системы.
ок.	Значение с атрибутом “ок(оло)” означает округленное значение, например, веса модуля.
без атрибутов	Значения без атрибутов являются номинальными значениями без допустимых отклонений

Дополнительная поддержка

Если у вас есть вопросы о продуктах, описанных в этом руководстве, обращайтесь, пожалуйста, к местным представителям фирмы Siemens.

Мы предлагаем ряд курсов, чтобы помочь вам начать работу с программируемыми контроллерами SIMATIC S7. Обратитесь, пожалуйста, в свой местный учебный центр или в центральный учебный центр в Нюрнберге, D–90327 Germany, тел. +49 911 895 3200.

Поддержка пользователей, техническая поддержка

Обращайтесь в любое время по всему миру:



<p>По всему миру (Нюрнберг) Техническая поддержка (бесплатно) Местное время: Пн. - Пт. с 7 до 17 Тел.: +49 (180) 5050-222 Факс: +49 (180) 5050-223 E-mail: techsupport@ad.siemens.de Среднее гринвичское время: +1:00</p>	<p>По всему миру (Нюрнберг) Техническая поддержка (платная, только с карточкой SIMATIC) Местное время: Пн. - Пт. с 0 до 12 Тел.: +49 (911) 895-7777 Факс: +49 (911) 895-7001 Среднее гринвичское время: +01:00</p>	
<p>Европа и Африка (Нюрнберг) Авторизация Местное время: Пн. - Пт. с 7 до 17 Тел.: +49 (911) 895-7200 Факс: +49 (911) 895-7201 E-mail: authorization@nbgm.siemens.de Среднее гринвичское время: +1:00</p>	<p>Америка (Джонсон-Сити) Техническая поддержка и авторизация Местное время: Пн. - Пт. с 8 до 19 Тел.: +1 423 461-2522 Факс: +1 423 461-2289 E-mail: simatic.hotline@sea.siemens.com Среднее гринвичское время: -5:00</p>	<p>Азия, Австралия (Сингапур) Техническая поддержка и авторизация Местное время: Пн. - Пт. с 8.30 до 17.30 Тел.: +65 740-7000 Факс: +65 740-7001 E-mail: simatic.hotline@sae.siemens.com.sg Среднее гринвичское время: +8:00</p>
<p>Обычно на линиях оперативной поддержки SIMATIC говорят на английском и немецком языках; на горячей линии авторизации имеется также дополнительная помощь на французском, испанском и итальянском языках.</p>		

Службы оперативной поддержки пользователей SIMATIC Customer Support

SIMATIC Customer Support предлагает вам через свои оперативные службы дополнительную информацию о продуктах SIMATIC:

- информацию общего характера вы можете получить
 - в **Интернете** по адресу <http://www.ad.siemens.de/simatic>
- текущую информацию о продукте и загрузки, которые могут быть полезны в вашей работе:
 - в **Интернете** по адресу <http://www.ad.siemens.de/simatic-cs>
 - из электронной доски объявлений **Bulletin Board System (BBS)** в Нюрнберге (*SIMATIC Customer Support Mailbox* [Почтовый ящик поддержки пользователей SIMATIC]), набрав +49 (911) 895-7100.
Для набора этого почтового ящика используйте модем с протоколом до V.34 (28,8 Кбит/с), установив его параметры следующим образом: 8, N, 1, ANSI, или набирайте через ISDN (x.75, 64 Кбит).
- своих местных партнеров по контактам с департаментом техники автоматизации и приводов вы найдете в нашей базе данных
 - в **Интернете** по адресу <http://www3.ad.siemens.de/partner/search.asp>

Содержание

Предисловие

1 Общие технические данные

1.1	Стандарты и подтверждения	1–2
1.2	Электромагнитная совместимость	1–4
1.3	Условия транспортировки и хранения модулей и буферных батарей	1–6
1.4	Внешние механические и климатические условия для работы S7–300	1–7
1.5	Информация о тестировании изоляции, классе и степени защиты	1–9
1.6	Номинальные напряжения S7–300	1–10
1.7	Модули SIMATIC, предназначенные для работы вне помещений	1–11
1.8	Внешние механические и климатические условия для работы модулей SIMATIC, предназначенных для работы вне помещений	1–13

2 Источники питания

2.1	Блок питания PS 305; 2 A; (6ES7 305–1BA80–0AA0)	2–2
2.2	Блок питания PS 307; 2 A; (6ES7 307–1BA00–0AA0)	2–6
2.3	Блок питания PS 307; 5 A; (6ES7 307–1EAx0–0AA0)	2–10
2.4	Блок питания PS 307; 10 A; (6ES7 307–1KA00–0AA0)	2–15

3 Цифровые модули

3.1	Обзор модулей	3–4
3.2	Последовательность шагов от выбора до ввода цифрового модуля в эксплуатацию	3–7
3.3	Параметризация цифровых модулей	3–8
3.4	Диагностика цифровых модулей	3–9
3.5	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 32 × 24 VDC; (6ES7 321–1BLx0–0AA0)	3–10
3.6	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC; (6ES7 321–1BHx2–0AA0)	3–13
3.7	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC; с аппаратными и диагностическими прерываниями; (6ES7 321–7BHx0–0AB0)	3–16
3.7.1	Параметризация SM 321; DI 16 × 24 VDC	3–19
3.7.2	Поведение и диагностика SM 321; DI 16 × 24 VDC	3–21
3.7.3	Прерывания SM 321; DI 16 × 24 VDC	3–24
3.8	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC; Source Input (М-читающий); (6ES7 321–1BH50–0AA0)	3–26
3.9	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 48–125 VDC; (6ES7 321–1CH80–0AA0)	3–28
3.10	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 120 VAC; (6ES7 321–1EH01–0AA0)	3–30

3.11	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 8 × 120/230 VAC; (6ES7 321-1FFx1-0AA0)	3-32
3.12	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 32 × 120 VAC; (6ES7 321-1EL00-0AA0)	3-35
3.13	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 32 × 24 VDC/ 0.5 A; (6ES7 322-1BL00-0AA0)	3-37
3.14	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 16 × 24 VDC/ 0.5 A; (6ES7 322-1BHx1-0AA0)	3-40
3.15	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 8 × 24 VDC/2 A; (6ES7 322-1BF01-0AA0)	3-43
3.16	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 8 × 24 VDC/ 0.5 A; с диагностическим прерыванием; (6ES7 322-8BFx0-0AB0)	3-46
3.16.1	Параметризация SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A	3-50
3.16.2	Поведение и диагностика SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A	3-51
3.16.3	Прерывания SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A	3-54
3.17	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 8 × 48-125 VDC/1.5 A; (6ES7 322-1CF80-0AA0)	3-55
3.18	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 16 × 120 VAC/1 A; (6ES7 322-1EH01-0AA0)	3-58
3.19	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 8 × 120/230 VAC/2 A; (6ES7 322-1FFx1-0AA0)	3-61
3.20	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 32 × 120 VAC/1.0 A; (6ES7 322-1EL00-0AA0)	3-64
3.21	Модуль с релейными выходами SM 322; DO 16 × Rel. 120 VAC; (6ES7 322-1HH00-0AA0)	3-68
3.22	Модуль с релейными выходами SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC; (6ES7 322-1HF01-0AA0)	3-71
3.23	Модуль с релейными выходами SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A; (6ES7 322-1HF10/-1HF80-0AA0)	3-74
3.24	Модуль с релейными выходами SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A; (6ES7 322-1HF20-0AA0)	3-78
3.25	Цифровой модуль ввода/вывода SM 323; DI 16/DO 16 × 24 VDC/0.5 A; (6ES7 323-1BL00-0AA0)	3-82
3.26	Цифровой модуль ввода/вывода SM 323; DI 8/DO 8 × 24 VDC/0.5 A; (6ES7 323-1BHx1-0AA0)	3-86
4	Аналоговые модули	
4.1	Обзор модулей	4-4
4.2	Последовательность шагов от выбора до ввода в действие аналогового модуля	4-7
4.3	Представление аналоговых величин	4-8
4.3.1	Представление аналоговых величин для каналов аналогового ввода	4-9
4.3.2	Представление аналоговых величин для каналов аналогового вывода	4-23
4.4	Установка вида измерения и диапазонов измерения каналов аналогового ввода	4-27
4.5	Поведение аналоговых модулей	4-30
4.5.1	Влияние напряжения питания и режима работы	4-30
4.5.2	Влияние диапазона значений аналоговых величин	4-31

4.5.3	Влияние эксплуатационной и основной границы ошибки	4–33
4.6	Времена преобразования, цикла, установления и отклика аналоговых модулей	4–34
4.7	Параметризация аналоговых модулей	4–38
4.7.1	Параметры аналоговых модулей ввода	4–39
4.7.2	Параметры аналоговых модулей вывода	4–41
4.7.3	Параметры аналоговых модулей ввода/вывода	4–42
4.8	Подключение датчиков/преобразователей к аналоговым входам	4–43
4.9	Подключение датчиков напряжения	4–48
4.10	Подключение датчиков тока	4–49
4.11	Подключение термометров сопротивления и резисторов	4–51
4.12	Подключение термопар	4–55
4.13	Подключение нагрузок/исполнительных устройств к аналоговым выходам	4–62
4.14	Подключение нагрузок и исполнительных устройств к потенциальным выходам	4–63
4.15	Подключение нагрузок и исполнительных устройств к токовым выходам	4–66
4.16	Диагностика аналоговых модулей	4–68
4.17	Прерывания аналоговых модулей	4–71
4.18	Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 × 12 Bit; (6ES7 331–7KF02–0AB0)	4–74
4.18.1	Ввод в действие SM 331; AI 8 × 12 Bit	4–79
4.18.2	Виды и диапазоны измерений аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 × 12 Bit	4–82
4.19	Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 × 16 Bit; (6ES7 331–7NF00–0AB0)	4–85
4.19.1	Ввод в действие SM 331; AI 8 × 16 Bit	4–89
4.19.2	Виды и диапазоны измерений SM 331; AI 8 × 16 Bit	4–91
4.20	Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 2 × 12 Bit; (6ES7 331–7KBx2–0AB0)	4–94
4.20.1	Ввод в действие SM 331; AI 2 × 12 Bit	4–99
4.20.2	Виды и диапазоны измерений аналогового модуля ввода SM 331; AI 2 × 12 Bit	4–102
4.21	Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 × RTD (6ES7 331–7PF00–0AB0)	4–105
4.21.1	Ввод в действие SM 331; AI 8 × RTD	4–109
4.21.2	Виды и диапазоны измерений SM 331; AI 8 × RTD	4–113
4.22	Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 × TC (6ES7 331–7PF10–0AB0)	4–116
4.22.1	Ввод в действие SM 331; AI 8 × TC	4–121
4.22.2	Виды и диапазоны измерений SM 331; AI 8 × TC	4–126
4.23	Аналоговый модуль вывода SM 332; AO 4 × 12 Bit; (6ES7 332–5HD01–0AB0)	4–128
4.23.1	Ввод в действие SM 332; AO 4 × 12 Bit	4–131
4.23.2	Выходные диапазоны аналогового модуля вывода SM 332; AO 4 × 12 Bit	4–132
4.24	Аналоговый модуль вывода SM 332; AO 2 × 12 Bit; (6ES7 332–5HB01–0AB0)	4–134
4.24.1	Ввод в действие SM 332; AO 2 × 12 Bit	4–137

4.24.2	Выходные диапазоны аналогового модуля вывода SM 332; AO 2 × 12 Bit	4–138
4.25	Аналоговый модуль вывода SM 332; AO 4 × 16 Bit; (6ES7 332–7ND00–0AB0)	4–140
4.25.1	Ввод в действие SM 332; AO 4 × 16 Bit	4–143
4.25.2	Выходные диапазоны аналогового модуля вывода SM 332; AO 4 × 16 Bit	4–144
4.26	Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit; (6ES7 334–0CE01–0AA0)	4–145
4.26.1	Ввод в действие SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit	4–149
4.26.2	Вид и диапазон измерения/вывода SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit	4–150
4.27	Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit; (6ES7 334–0KE00–0AB0)	4–151
4.27.1	Ввод в действие SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit	4–155
4.27.2	Вид и диапазон измерения/вывода SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit	4–156
5	Другие сигнальные модули	
5.1	Обзор модулей	5–2
5.2	Имитатор SM 374; IN/OUT 16; (6ES7 374–2XH01–0AA0)	5–3
5.3	Пустой модуль DM 370; (6ES7 370–0AA01–0AA0)	5–5
5.4	Модуль регистрации перемещений SM 338; POS–INPUT; (6ES7 338–4BC00–0AB0)	5–7
5.4.1	Принцип действия SM 338; POS–INPUT	5–10
5.4.2	Параметризация SM 338; POS–INPUT	5–11
5.4.3	Адресация SM 338; POS–INPUT	5–15
5.4.4	Диагностика SM 338; POS–INPUT	5–17
5.4.5	Прерывания SM 338; POS–INPUT	5–20
6	Интерфейсные модули	
6.1	Обзор модулей	6–2
6.2	Интерфейсный модуль IM 360; (6ES7 360–3AA01–0AA0)	6–3
6.3	Интерфейсный модуль IM 361; (6ES7 361 3CA01–0AA0)	6–5
6.4	Интерфейсный модуль IM 365; (6ES7 365–0BA01–0AA0)	6–7
7	Повторитель RS 485	
7.1	Применение и свойства; (6ES7 972–0AA01–0XA0)	7–2
7.2	Внешний вид повторителя RS 485; (6ES7 972–0AA01–0XA0)	7–3
7.3	Повторитель RS 485 в заземленном и незаземленном режиме	7–4
7.4	Технические данные	7–6
8	SIMATIC TOP connect и SIMATIC TOP connect TPA	
8.1	Обзор модулей	8–2
8.2	Подключение компонентов	8–4
8.2.1	Подготовка соединительного кабеля	8–4
8.2.2	Подключение фронтштекера	8–6
8.2.3	Подключение соединительного кабеля к клеммному блоку	8–10
8.2.4	Подключение исполнительных устройств и датчиков к клеммному блоку	8–10
8.3	Подключение цифровых модулей с помощью SIMATIC TOP connect	8–12
8.3.1	Компоненты SIMATIC TOP connect и помощь при их выборе	8–12

8.3.2	Соединение модуля с клеммным блоком при однопроводном подключении	8–14
8.3.3	Соединение модуля с клеммным блоком при трехпроводном подключении	8–16
8.3.4	Соединение с клеммным блоком 2-амперных модулей	8–18
8.4	Подключение аналоговых модулей с помощью SIMATIC TOP connect TPA	8–20
8.4.1	Компоненты SIMATIC TOP connect TPA и помощь при их выборе	8–20
8.4.2	SIMATIC TOP connect TPA – назначение и соответствие контактов	8–21
8.4.3	Подсоединение экрана сигнальной линии	8–23
8.4.4	Пример подключения	8–24
A	Наборы параметров для сигнальных модулей	
A.1	Как назначать параметры сигнальным модулям в программе пользователя	A–1
A.2	Параметры цифровых модулей ввода	A–3
A.3	Параметры цифровых модулей вывода	A–5
A.4	Параметры аналоговых модулей ввода	A–7
A.5	Параметры SM 331; AI 8 × RTD	A–11
A.6	Параметры SM 331; AI 8 × TC	A–19
A.7	Параметры аналоговых модулей вывода	A–27
A.8	Параметры аналоговых модулей ввода/вывода	A–30
B	Диагностические данные сигнальных модулей	
B.1	Анализ диагностических данных сигнальных модулей в программе пользователя	B–1
B.2	Структура и содержимое байтов диагностических данных с 0 по 7	B–2
B.3	Диагностические данные, начиная с байта 8, относящиеся к каналам	B–5
B.4	Диагностические данные SM 338; POS–INPUT	B–7
C	Чертежи с размерами	
C.1	Чертежи с размерами профильных шин	C–2
C.2	Чертежи с размерами источников питания	C–9
C.3	Чертежи с размерами интерфейсных модулей	C–14
C.4	Чертежи с размерами сигнальных модулей	C–17
C.5	Чертежи с размерами принадлежностей	C–18
D	Запасные части и принадлежности для модулей S7–300	
E	Правила обращения с устройствами, чувствительными к статическому электричеству (ESD)	
E.1	Что такое устройства, чувствительные к статическому электричеству (ESD)?	E–2
E.2	Электростатический заряд человека	E–3
E.3	Общие меры защиты от повреждения электростатическим разрядом	E–4

F **Список сокращений**
Глоссарий
Предметный указатель

Рисунки

2–1	Схема подключения блока питания PS 305 (2 A)	2–3
2–2	Принципиальная схема блока питания PS 305 (2 A)	2–5
2–3	Схема подключения блока питания PS 307 (2 A)	2–7
2–4	Принципиальная схема блока питания PS 307 (2 A)	2–7
2–5	Схема подключения блока питания PS 307 (5 A)	2–11
2–6	Принципиальная схема блока питания PS 307 (5 A)	2–12
2–7	Схема подключения блока питания PS 307 (10 A)	2–15
2–8	Принципиальная схема блока питания PS 307 (10 A)	2–16
3–1	Внешний вид и принципиальная схема цифрового модуля ввода SM 321; DI 32×24 VDC	3–11
3–2	Назначение клемм SM 321; DI 32 × 24 VDC	3–11
3–3	Внешний вид и принципиальная схема цифрового модуля ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC	3–14
3–4	Внешний вид и принципиальная схема SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321–7BHx0–0AB0)	3–17
3–5	Схема подключения резервного питания датчиков модуля SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321–7BHx0–0AB0)	3–17
3–6	Внешний вид и принципиальная схема цифрового модуля ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC (M-читающий)	3–26
3–7	Внешний вид и принципиальная схема SM 321; DI 16 × 48–125 VDC	3–28
3–8	Внешний вид и принципиальная схема цифрового модуля ввода SM 321; DI 16 × 120 VAC	3–30
3–9	Внешний вид и принципиальная схема SM 321; DI 8 × 120/230 VAC	3–33
3–10	Внешний вид и принципиальная схема цифрового модуля ввода SM 321; DI 32 × 120 VAC	3–35
3–11	Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 32 × 24 VDC/0.5 A	3–38
3–12	Назначение клемм SM 322; DO 32 × 24 VDC	3–38
3–13	Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 16 × 24 VDC/0.5 A	3–41
3–14	Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 8 × 24 VDC/2 A	3–44
3–15	Схема подключения SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A	3–47
3–16	Принципиальная схема SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A	3–48
3–17	Принципиальная схема SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A	3–56
3–18	Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 16 × 120 VAC/1 A	3–59
3–19	Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 8 × 120/230 VAC/2 A	3–62
3–20	Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 32 × 120 VAC/1.0 A	3–65
3–21	Назначение клемм SM 322; DO 32 × 120 VAC/1.0 A	3–66
3–22	Внешний вид и принципиальная схема модуля SM 322; DO 16 × REL. 120 VAC	3–69
3–23	Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 8 × REL. 230 VAC	3–72

3–24	Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A	3–75
3–25	Особенности работы с безопасным низким электрическим напряжением	3–76
3–26	Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A	3–79
3–27	Особенности работы с безопасным низким электрическим напряжением	3–80
3–28	Внешний вид и принципиальная схема SM 323; DI 16/DO 16 × 24 VDC/0.5 A	3–83
3–29	Назначение клемм SM 323; DI 16/DO 16 × 24 VDC/0.5 A	3–83
3–30	Внешний вид и принципиальная схема цифрового модуля ввода/вывода SM 323; DI 8/DO 8 × 24 VDC/0.5 A	3–87
4–1	Извлечение модулей для установки диапазонов измерения из аналогового модуля ввода	4–28
4–2	Вставка модулей для установки диапазонов измерений в аналоговый модуль ввода	4–29
4–3	Пример относительной ошибки аналогового модуля вывода	4–33
4–4	Время цикла аналогового модуля ввода или вывода	4–34
4–5	Пример влияния сглаживания на реакцию на скачок	4–36
4–6	Времена установления и отклика для каналов аналогового вывода	4–37
4–7	Подключение изолированных датчиков к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой	4–45
4–8	Подключение изолированных датчиков к аналоговому модулю ввода без гальванической развязки	4–45
4–9	Подключение неизолированных датчиков к аналоговому модулю ввода с потенциальной развязкой	4–46
4–10	Подключение неизолированных датчиков к аналоговому модулю ввода без гальванической развязки	4–47
4–11	Подключение датчиков напряжения аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой	4–48
4–12	Подключение 2-проводных преобразователей к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой	4–50
4–13	Подключение 2-проводных преобразователей с подводом питания от L+ к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой	4–50
4–14	Подключение 4-проводных преобразователей к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой	4–51
4–15	4-проводное подключение термометров сопротивления к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой	4–52
4–16	3-проводное подключение термометра сопротивления к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой	4–53
4–17	3-проводное подключение термометра сопротивления к SM 331; AI 8 × RTD	4–53
4–18	2-проводное подключение термометра сопротивления к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой	4–54
4–19	Конструкция термопар	4–55
4–20	Подключение термопар с внутренней компенсацией к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой	4–58
4–21	Подключение термопар с компенсационным блоком к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой	4–59
4–22	Подключение термопар с холодным спаем (номер для заказа M72166–xxx00) к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой	4–60

4-23	SM 331; AI 8 × TC × 24 Bit: подключение термодатчиков одного типа с внешней компенсацией с помощью термометра сопротивления	4-61
4-24	Подключение нагрузок к потенциальному выходу модуля вывода с гальванической развязкой через 4-проводную схему	4-64
4-25	Подключение нагрузок к потенциальному выходу модуля вывода без гальванической развязки через 2-проводную схему	4-65
4-26	Подключение нагрузок к токовому выходу модуля вывода с гальванической развязкой	4-66
4-27	Подключение нагрузок к токовому выходу модуля вывода без гальванической развязки	4-67
4-28	Стартовая информация OB 40: какое событие запустило аппаратное прерывание при пересечении граничного значения	4-73
4-29	Внешний вид и принципиальная схема аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 × 12 Bit	4-75
4-30	Внешний вид и принципиальная схема аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 × 16 Bit	4-86
4-31	Внешний вид и принципиальная схема аналогового модуля ввода SM 331; AI 2 × 12 Bit	4-95
4-32	Внешний вид и принципиальная схема SM 331; AI 8 × RTD	4-106
4-33	Внешний вид и принципиальная схема SM 331; AI 8 × TC	4-117
4-34	Внешний вид и принципиальная схема аналогового модуля вывода SM 332; AO 4 × 12 Bit	4-129
4-35	Внешний вид и принципиальная схема аналогового модуля вывода SM 332; AO 2 × 12 Bit	4-135
4-36	Внешний вид и принципиальная схема SM 332; AO 4 × 16 Bit	4-141
4-37	Внешний вид и принципиальная схема аналогового модуля ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit	4-146
4-38	Внешний вид и принципиальная схема SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit	4-152
5-1	Внешний вид имитатора SM 374; IN/OUT 16	5-4
5-2	Внешний вид пустого модуля DM 370	5-6
5-3	Внешний вид модуля и принципиальная схема SM 338; POS-INPUT	5-8
5-4	Принцип действия SM 338; POS-INPUT	5-10
6-1	Вид спереди интерфейсного модуля IM 360	6-4
6-2	Вид спереди интерфейсного модуля IM 361	6-6
6-3	Вид спереди интерфейсного модуля IM 365	6-8
7-1	RC-цепочка с резистором 10 МОм для конфигурации с незаземленным опорным потенциалом	7-5
7-2	Гальваническая развязка между шинными сегментами	7-5
7-3	Принципиальная схема повторителя RS 485	7-7
8-1	SIMATIC TOP connect на S7-300	8-2
8-2	Вставка плоского кабеля в штепсельный разъем	8-5
8-3	Вставка соединительного кабеля во фронтштекер	8-8
8-4	Фронтштекер для 32-канальных цифровых модулей	8-9
8-5	Вставка соединительного кабеля в клеммный блок	8-10
8-6	Клеммный блок с пружинными контактами	8-11
8-7	Принцип соединения с помощью пружинного контакта	8-11
8-8	Соединение цифрового модуля с клеммным блоком при однопроводном подключении	8-15
8-9	Соединение цифрового модуля с клеммным блоком при однопроводном подключении	8-17
8-10	Подключение к клеммному блоку 2-амперного модуля	8-19
8-11	Соответствие клемм аналогового модуля и SIMATIC TOP connect TRA	8-22

8–12	Клеммный блок SIMATIC TOP connect TPA с экранирующим кожухом	8–23
8–13	Пример подключения SIMATIC TOP connect TPA к SM 321; AI 8×12 Bit	8–24
A–1	Запись данных 1 для параметров цифровых модулей ввода	A–4
A–2	Запись данных 1 для параметров цифровых модулей вывода	A–6
A–3	Запись данных 1 для параметров аналоговых модулей ввода	A–8
A–4	Запись данных 1 параметров для SM 331; AI 8 × RTD	A–12
A–5	Запись данных 128: параметры SM 331; AI 8 × RTD	A–13
A–6	Запись данных 128: параметры SM 331; AI 8 × RTD (продолжение)	A–14
A–7	Запись данных 128: параметры SM 331; AI 8 × RTD (продолжение)	A–15
A–8	Запись данных 1 параметров для SM 331; AI 8 × TC	A–20
A–9	Запись данных 128 для SM 331; AI 8 × TC	A–21
A–10	Запись данных 128 для SM 331; AI 8 × TC (продолжение)	A–22
A–11	Запись данных 128 для SM 331; AI 8 × TC (продолжение)	A–23
A–12	Запись данных 1 для параметров аналоговых модулей вывода	A–28
A–13	Запись данных 1 для параметров аналоговых модулей ввода/вывода	A–31
B–1	Байты 0 и 1 диагностических данных	B–2
B–2	Байты 2 и 3 диагностических данных	B–3
B–3	Байты с 4 по 7 диагностических данных	B–4
B–4	Диагностический байт для канала цифрового ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC	B–5
B–5	Диагностический байт для канала цифрового вывода SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A	B–5
B–6	Диагностический байт для канала аналогового ввода SM 331 со способностями к диагностике	B–6
B–7	Диагностический байт канала аналогового вывода SM 332 со способностями к диагностике	B–6
B–8	Байты 0 и 1 диагностических данных для SM 338; POS-INPUT	B–7
B–9	Байты со 2 по 7 диагностических данных SM 338; POS-INPUT	B–8
B–10	Диагностический байт для канала SM 338; POS-INPUT	B–8
C–1	Чертеж с размерами 483-миллиметровой стандартной профильной шины	C–2
C–2	Чертеж с размерами 530-миллиметровой стандартной профильной шины	C–3
C–3	Чертеж с размерами 830-миллиметровой стандартной профильной шины	C–3
C–4	Чертеж с размерами 2000-миллиметровой стандартной профильной шины	C–4
C–5	Чертеж с размерами профильной шины стандартной ширины 160 мм	C–4
C–6	Чертеж с размерами профильной шины стандартной ширины 482,6 мм	C–5
C–7	Чертеж с размерами профильной шины стандартной ширины 530 мм	C–5
C–8	Чертеж с размерами профильной шины стандартной ширины 830 мм	C–6
C–9	Чертеж с размерами 2000-миллиметровой профильной шины	C–6
C–10	Общий чертеж с размерами профильной шины для функции “Вставить и удалить” с активным шинным модулем, модулем S7–300 и перегородкой для обеспечения взрывобезопасности	C–7
C–11	Чертеж с размерами активного шинного модуля	C–8
C–12	Блок питания 307; 2 A	C–9
C–13	Блок питания 307; 5 A	C–10
C–14	Блок питания 307; 10 A	C–11

C-15	Чертеж с размерами блока питания 307; 5 А с CPU 313/314/315/315-2 DP. Вид спереди	C-12
C-16	Чертеж с размерами блока питания 307; 5 А с CPU 313/314/315/315-2 DP. Вид сбоку	C-13
C-17	Интерфейсный модуль IM 360	C-14
C-18	Интерфейсный модуль IM 361	C-15
C-19	Интерфейсный модуль IM 365	C-16
C-20	Сигнальный модуль	C-17
C-21	2 сигнальных модуля с элементом для подсоединения экрана	C-18
C-22	SIMATIC TOP connect, 3-рядный	C-19
C-23	SIMATIC TOP connect, 2-рядный	C-19
C-24	SIMATIC TOP connect, 1-рядный	C-20
C-25	Повторитель RS 485 на стандартной профильной шине	C-20
C-26	Повторитель RS 485 на профильной шине S7-300	C-21
E-1	Электростатические напряжения, которые могут образовываться на человеке	E-3

Таблицы

1-1	Использование в промышленности	1-2
1-2	Импульсная помеха	1-4
1-3	Синусоидальные помехи	1-5
1-4	Условия транспортировки и хранения модулей	1-6
1-5	Механические условия	1-7
1-6	Проверка внешних механических условий	1-8
1-7	Климатические условия	1-8
1-8	Испытательные напряжения	1-9
1-9	Номинальные напряжения	1-10
1-10	Модули SIMATIC, предназначенные для работы вне помещений	1-12
1-11	Испытания на внешние механические условия модулей, предназначенных для работы вне помещений	1-13
1-12	Климатические условия для модулей, предназначенных для работы вне помещений	1-14
2-1	Реакция блока питания PS 305 (2 А) на нестандартные условия работы	2-5
2-2	Реакция блока питания PS 307 (2 А) на нестандартные условия работы	2-8
2-3	Реакция источника питания PS 307 (5 А) на нестандартные условия работы	2-12
2-4	Реакция источника питания PS 307 (10 А) на нестандартные условия работы	2-16
3-1	Цифровые модули ввода: обзор свойств	3-4
3-2	Цифровые модули вывода: обзор свойств	3-5
3-3	Модули с релейными выходами: обзор свойств	3-6
3-4	Цифровые модули ввода/вывода: обзор свойств	3-6
3-5	Последовательность шагов от выбора до ввода цифрового модуля в эксплуатацию	3-7
3-6	Параметры SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321-7BHx0-0AB0)	3-19
3-7	Назначение параметров входам модуля SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321-7BHx0-0AB0)	3-20
3-8	Допуски на времена задержки на входах SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321-7BHx0-0AB0)	3-20
3-9	Зависимости входных величин от режима работы CPU и напряжения питания L+ модуля SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321-7BHx0-0AB0)	3-21

3-10	Диагностические сообщения модуля SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321-7BHx0-0AB0)	3-21
3-11	Диагностические сообщения SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321-7BHx0-0AB0), причины ошибок и меры по их устранению	3-23
3-12	Параметры SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A	3-50
3-13	Зависимости выходных величин от режима работы CPU и напряжения питания L+ модуля SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A.	3-51
3-14	Диагностические сообщения SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A	3-52
3-15	Диагностические сообщения, SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A причины ошибок и меры по их устранению	3-53
4-1	Аналоговые модули ввода: обзор свойств	4-4
4-2	Аналоговые модули вывода: обзор свойств	4-5
4-3	Аналоговые модули ввода/вывода: обзор свойств	4-6
4-4	Последовательность шагов от выбора до ввода в действие аналогового модуля	4-7
4-5	Пример: битовый образ 16-битовой и 13-битовой аналоговой величины	4-9
4-6	Возможные разрешения аналоговых величин	4-10
4-7	Биполярные диапазоны ввода	4-11
4-8	Униполярные диапазоны ввода	4-11
4-9	Представление аналоговых величин в диапазонах измерения напряжений от ± 10 В до ± 1 В	4-12
4-10	Представление аналоговых величин в диапазонах измерения напряжений от ± 500 мВ до ± 80 мВ	4-13
4-11	Представление аналоговых величин в диапазонах измерения напряжений от 1 до 5 В и от 0 до 10 В	4-13
4-12	Представление аналоговых величин в диапазонах измерения токов от ± 20 мА до ± 3,2 мА	4-14
4-13	Представление аналоговых величин в диапазонах измерения токов от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА	4-14
4-14	Представление аналоговых величин для датчиков сопротивления 10 кОм и от 150 до 600 Ом	4-15
4-15	Представление аналоговых величин для термометров сопротивления PT 100, 200, 500, 1000	4-15
4-16	Представление аналоговых величин для термометров сопротивления PT 100, 200, 500, 1000	4-16
4-17	Представление аналоговых величин для термометров сопротивления Ni 100, 120, 200, 500, 1000	4-16
4-18	Представление аналоговых величин для термометров сопротивления Ni 100, 120, 200, 500, 1000	4-17
4-19	Представление аналоговых величин для термометров сопротивления Cu 10	4-17
4-20	Представление аналоговых величин для термометров сопротивления Cu 10	4-18
4-21	Представление аналоговых величин для термопар типа В	4-18
4-22	Представление аналоговых величин для термопар типа Е	4-19
4-23	Представление аналоговых величин для термопар типа J	4-19
4-24	Представление аналоговых величин для термопар типа К	4-20
4-25	Представление аналоговых величин для термопар типа L	4-20
4-26	Представление аналоговых величин для термопар типа N	4-21
4-27	Представление аналоговых величин для термопар типа R, S	4-21
4-28	Представление аналоговых величин для термопар типа Т	4-22
4-29	Представление аналоговых величин для термопар типа U	4-22
4-30	Биполярные диапазоны вывода	4-24
4-31	Униполярные диапазоны вывода	4-24
4-32	Представление аналоговых величин в диапазоне вывода ± 10 В	4-25

4-33	Представление аналоговых величин в диапазонах вывода от 0 до 10 В и от 1 до 5 В	4-25
4-34	Представление аналоговых величин в диапазоне вывода ± 20 мА	4-26
4-35	Представление аналоговых величин в диапазонах вывода от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА	4-26
4-36	Зависимости входных и выходных аналоговых значений от режима работы CPU и напряжения питания L+	4-30
4-37	Поведение аналоговых модулей ввода в зависимости от положения входной аналоговой величины внутри диапазона значений	4-31
4-38	Поведение аналоговых модулей вывода в зависимости от положения выходной аналоговой величины внутри диапазона значений	4-32
4-39	Параметры аналоговых модулей ввода	4-39
4-40	Параметры аналоговых модулей вывода	4-41
4-41	Параметры SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit	4-42
4-42	Возможности компенсации температуры холодного спая	4-56
4-43	Данные для заказа холодного спая	4-60
4-44	Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода	4-69
4-45	Диагностические сообщения аналоговых модулей вывода	4-69
4-46	Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода, причины ошибок и способы устранения	4-70
4-47	Диагностические сообщения аналоговых модулей вывода, возможные причины ошибок и способы их устранения	4-71
4-48	Настройки по умолчанию SM 331; AI 8 x 12 Bit с помощью модулей для установки диапазона измерений	4-79
4-49	Параметры SM 331; AI 8 x 12 Bit	4-80
4-50	Распределение каналов SM 331; AI 8 x 12 Bit по группам каналов	4-81
4-51	Диапазоны измерений SM 331; AI 8 x 12 Bit	4-83
4-52	Параметры SM 331; AI 8 x 16 Bit	4-89
4-53	Распределение каналов SM 331; AI 8 x 16 Bit по группам каналов	4-90
4-54	Диапазоны измерений SM 331; AI 8 x 16 Bit	4-91
4-55	Минимально возможное верхнее и нижнее граничное значение модуля SM 331; AI 8 x 16 Bit	4-92
4-56	Настройки по умолчанию SM 331; AI 2 x 12 Bit с помощью модулей для установки диапазона измерений	4-99
4-57	Параметры SM 331; AI 2 x 12 Bit	4-100
4-58	Диапазоны измерений SM 331; AI 2 x 12 Bit	4-103
4-59	Параметры SM 331; AI 8 x RTD	4-109
4-60	Распределение каналов SM 331; AI 8 x RTD по группам каналов	4-110
4-61	Время цикла в режиме "Программный фильтр, 8 каналов"	4-112
4-62	Диапазоны измерений SM 331; AI 8 x RTD	4-113
4-63	Минимально возможное верхнее и нижнее граничное значение модуля SM 331; AI 8 x RTD	4-115
4-64	Параметры SM 331; AI 8 x TC	4-121
4-65	Распределение каналов SM 331; AI 8 x TC по группам каналов	4-122
4-66	Время цикла в режиме "Программный фильтр, 8 каналов"	4-124
4-67	Диапазоны измерений SM 331; AI 8 x TC	4-126
4-68	Минимально возможное верхнее и нижнее граничное значение модуля SM 331; AI 8 x TC	4-127
4-69	Выходные диапазоны аналогового модуля вывода SM 332; AO 4 x 12 Bit	4-133
4-70	Выходные диапазоны аналогового модуля вывода SM 332; AO 2 x 12 Bit	4-139
4-71	Выходные диапазоны аналогового модуля вывода SM 332; AO 4 x 16 Bit	4-144

4-72	Диапазоны измерений SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit	4-157
4-73	Выходной диапазон SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit	4-157
5-1	Обзор свойств других сигнальных модулей	5-2
5-2	Значение положений переключателя пустого модуля DM 370	5-6
5-3	Параметры SM 338; POS-INPUT	5-11
5-4	SM 338; POS-INPUT: Связь между длиной кабеля и скоростью передачи	5-12
5-5	SM 338; POS-INPUT: Адреса входов	5-15
5-6	Диагностические сообщения SM 338; POS-INPUT	5-18
5-7	Диагностические сообщения SM 338, причины ошибок и их устранение	5-19
6-1	Интерфейсные модули: Обзор свойств	6-2
7-1	Максимальная длина кабеля для сегмента	7-2
7-2	Максимальная длина кабеля между двумя повторителями RS 485	7-2
7-3	Описание и функции повторителя RS 485	7-3
8-1	SIMATIC TOP connect/... TPA: модули, которые можно подключать	8-3
8-2	Последовательность шагов для подключения SIMATIC TOP connect/... TPA	8-4
8-3	Правила подключения питающего напряжения	8-7
8-4	Соответствие клемм соединительного кабеля байтам адресов 32-канальных цифровых модулей	8-9
8-5	Компоненты SIMATIC TOP connect	8-12
8-6	Таблица для выбора компонентов SIMATIC TOP connect	8-13
8-7	Указания по подключению для SIMATIC TOP Connect при 1-проводном подключении	8-14
8-8	Назначение контактов клеммного блока при однопроводном подключении	8-15
8-9	Указания по подключению для SIMATIC TOP Connect при 3-проводном подключении	8-16
8-10	Назначение контактов клеммного блока при трехпроводном подключении	8-16
8-11	Указания по подключению для SIMATIC TOP Connect 2-амперных модулей	8-18
8-12	Назначение контактов клеммного блока при подключении 2-амперных модулей	8-18
8-13	Компоненты SIMATIC TOP connect TPA	8-20
8-14	Назначение контактов клеммного блока SIMATIC TOP connect TPA	8-21
A-1	SFC для назначения параметров сигнальным модулям	A-2
A-2	Параметры цифровых модулей ввода	A-3
A-3	Параметры цифровых модулей вывода	A-5
A-4	Параметры аналоговых модулей ввода	A-7
A-5	Коды подавления помех для аналоговых модулей ввода	A-9
A-6	Коды для диапазонов измерений аналоговых модулей ввода	A-9
A-7	Параметры SM 331; AI 8 × RTD	A-11
A-8	Коды режимов работы SM 331; AI 8 × RTD	A-16
A-9	Коды подавляемых частот помех для SM 331; AI 8 × RTD	A-16
A-10	Коды для диапазонов измерения SM 331; AI 8 × RTD	A-16
A-11	Коды температурных коэффициентов SM 331; AI 8×RTD	A-18
A-12	Коды сглаживания SM 331; AI 8 × RTD	A-18
A-13	Параметры SM 331; AI 8 × TC	A-19
A-14	Коды режимов работы SM 331; AI 8 × TC	A-24
A-15	Коды подавляемых частот помех для SM 331; AI 8 × TC	A-24
A-16	Коды для диапазонов измерения SM 331; AI 8 × TC	A-25
A-17	Коды реакций на обрыв термопары SM 331; AI 8×TC	A-26
A-18	Коды сглаживания SM 331; AI 8 × TC	A-26

A-19	Параметры аналоговых модулей вывода	A-27
A-20	Коды для выходных диапазонов аналоговых модулей вывода	A-29
A-21	Параметры аналоговых модулей ввода/вывода	A-30
A-22	Коды для диапазонов измерения аналоговых модулей ввода/ вывода	A-32
A-23	Коды для выходных диапазонов аналоговых модулей ввода/ вывода	A-32
B-1	Коды типов модулей	B-2
D-1	Принадлежности и запасные детали	D-1

Общие технические данные

1

Что такое общие технические данные?

Общие технические спецификации включают в себя:

- стандарты и тестовые значения, которые поддерживает и которым удовлетворяет программируемый логический контроллер S7-300
- критерии тестирования, в соответствии с которыми тестировались модули S7-300.

В этой главе

Раздел	Содержание	стр.
1.1	Стандарты и подтверждения	1–2
1.2	Электромагнитная совместимость	1–4
1.3	Условия транспортировки и хранения модулей и буферных батарей	1–6
1.4	Внешние механические и климатические условия для работы S7-300	1–7
1.5	Информация о тестировании изоляции, классе и степени защиты	1–9
1.6	Номинальные напряжения S7-300	1–10
1.7	Модули SIMATIC, предназначенные для работы вне помещений	1–11
1.8	Внешние механические и климатические условия для работы модулей SIMATIC, предназначенных для работы вне помещений	1–13

1.1 Стандарты и подтверждения

IEC 61131

Программируемые контроллеры S7-300 удовлетворяют требованиям и критериям стандарта IEC 61131, часть 2.

Маркировка ЕС

Наши продукты удовлетворяют требованиям и целям защиты перечисленных ниже директив ЕС и подчиняются согласованным Европейским стандартам (EN), опубликованным в Official Journal of the European Community [Официальный журнал Европейского сообщества], относительно программируемых контроллеров:



- 89/336/EEC "Электромагнитная совместимость" (EMC Directive - Указания по электромагнитной совместимости)
- 73/23/EEC "Электрическое оборудование, спроектированное для использования в определенном диапазоне напряжений" (Low-Voltage Directive - Указания по оборудованию низкого напряжения)

Декларации о соответствии имеются в распоряжении компетентных властей по следующему адресу:

Siemens Aktiengesellschaft
Bereich Automatisierungstechnik
A&D AS E 42
п/я 1963D-92209 Amberg
Акционерное общество Сименс
Департамент техники автоматизации
A&D AS E 42
п/я 1963D-92209 Амберг, ФРГ

Маркировка для Австралии



Наши продукты удовлетворяют требованиям стандарта AS/NZS 2064 (класс A).

Использование в промышленности

Продукты SIMATIC спроектированы для использования в промышленности.

Таблица 1-1. Использование в промышленности

Директива по электромагнитной совместимости	Требования относительно:	
	излучаемых помех	устойчивости к помехам
Промышленность	EN 50081-2: 1993	EN 50082-2: 1995

Использование в жилых районах

Если вы эксплуатируете S7–300 в жилом районе, то вы должны обеспечить класс В для предельных значений в соответствии со стандартом EN 55011, чтобы гарантировать защиту от излучения радиопомех.

Меры, обеспечивающие подавление помех в соответствии с классом В для предельных значений:

- монтаж S7–300 в заземленных распределительных шкафах
- использование фильтров в питающих линиях

Сертификат UL

Знак признания соответствия стандарту UL 508 Лаборатории страхователей (UL Recognition Mark Underwriters Laboratories), дело № 116536

Сертификат CSA

Сертификационный знак соответствия стандарту C22.2 No. 142 Канадской ассоциации стандартов (CSA Certification Mark Canadian Standard Association), дело № LR 48323

Сертификат FM

Стандартный класс взаимного подтверждения соответствия промышленных предприятий (Factory Mutual Approval Standard Class) номер 3611, класс I, раздел 2, группа A, B, C, D.



Предупреждение

Возможно травмирование персонала или нанесение материального ущерба.

Во взрывоопасных помещениях возможно травмирование персонала или нанесение материального ущерба, если вы разъединяете штепсельные разъемы в работающем S7–300.

Всегда отключайте S7–300 перед размыканием штепсельных разъемов во взрывоопасных помещениях.

1.2 Электромагнитная совместимость

Введение

В этом разделе вы найдете подробные сведения о помехоустойчивости модулей S7–300 и подавлении радиопомех.

Модули S7–300 удовлетворяют, среди прочего, требованиям законодательства Европейского внутреннего рынка об электромагнитной совместимости (ЭМС).

Определение ЭМС

Электромагнитная совместимость – это способность электрического оборудования работать удовлетворительно в электромагнитной среде, не оказывая вредного воздействия на эту среду.

Импульсные помехи

Следующая таблица показывает электромагнитную совместимость модулей S7–300 относительно импульсных помех. Предпосылкой является соответствие систем S7–300 спецификациям и правилам построения электрических установок.

Таблица 1–2. Импульсная помеха

Импульсная помеха	Проверено при	Соответствует степени интенсивности
Электростатический разряд в соответствии с IEC 61000–4–2	8 кВ	3 (разряд в воздухе)
	4 кВ	2 (контактный разряд)
Треск (быстрые нерегулярные помехи) в соответствии с IEC 61000–4–4	2 кВ (питающий кабель) 2 кВ (сигнальный кабель)	3
<p>Мощный отдельный импульс (выброс напряжения) в соответствии с IEC 61000–4–5. Требуются внешняя защитная схема (см. руководство <i>S7–300 Programmable Controller, Hardware and Installation [Программируемый контроллер S7–300, аппаратура и монтаж]</i>, глава “Lightning Protection and Overvoltage Protection [Грозозащита и защита от перенапряжений]”)</p>		
<ul style="list-style-type: none"> Асимметричный ввод энергии 	кВ (питающий кабель) 2 кВ (кабель сигналов/данных) 1 кВ (питающий кабель) 1 кВ (кабель сигналов/данных)	3
<ul style="list-style-type: none"> Симметричный ввод энергии 		

Синусоидальные помехи

В следующей таблице представлены характеристики ЭМС модулей S7-300 относительно синусоидальных помех.

Таблица 1–3. Синусоидальные помехи

Синусоидальная помеха	Испытательное значение	Соответствует степени интенсивности
Высокочастотное излучение (электромагнитные поля) в соответствии с IEC 61000–4–3	10 В/м с 80-процентной амплитудной модуляцией в 1 кГц в диапазоне от 80 МГц до 1000 МГц	3
в соответствии с IEC 61000–4–3	10 В/м с 50-процентной амплитудной модуляцией при 900 МГц	
Высокочастотная проводимость на кабелях и экранах кабелей в соответствии с IEC 61000–4–6	Испытательное напряжение 10 В с 80-процентной амплитудной модуляцией в 1 кГц в диапазоне от 9 МГц до 80 МГц	3

Излучение радиопомех

Излучение помех в виде электромагнитных полей в соответствии с EN 55011: класс предельных значений А, группа 1.

от 30 до 230 МГц	< 40 дБ (мкВ/м) Q
от 230 до 1000 МГц	< 47 дБ (мкВ/м) Q
Измерено на расстоянии 10 м	

Излучение помех через магистраль источника питания переменного тока в соответствии с EN 55011: класс предельных значений А, группа 1.

от 0,15 до 0,5 МГц	< 79 дБ (мкВ) Q < 66 дБ (мкВ) M
от 0,5 до 5 МГц	< 73 дБ (мкВ) Q < 60 дБ (мкВ) M
от 5 до 30 МГц	< 73 дБ (мкВ) Q < 60 дБ (мкВ) M

1.3 Условия транспортировки и хранения модулей и буферных батарей

Транспортировка и хранение модулей

Модули S7–300 с избытком удовлетворяют требованиям IEC 61131, часть 2, относительно транспортировки и хранения. Следующие данные действительны для модулей, транспортируемых и/или хранящихся в оригинальной упаковке.

Таблица 1–4. Условия транспортировки и хранения модулей

Условие	Допустимый диапазон
Свободное падение (в транспортной упаковке)	≤ 1 м
Температура	от - 40°C до + 70°C
Атмосферное давление	от 1080 до 660 гПа (соответствует высоте от - 1000 до 3500 м)
Относительная влажность	от 10 до 95 %, без конденсации
Синусоидальные колебания в соответствии с IEC 60068–2–6	5 – 9 Гц : 3,5 мм 9 – 150 Гц: 9,8 м/с ²
Удар в соответствии с IEC 60068–2–29	250 м/с ² , 6 мс, 1000 ударов

Транспортировка буферных батарей

По возможности перевозите буферные батареи в их оригинальной упаковке. Транспортировка буферных батарей для систем S7–300 не требует получения специального разрешения. Буферная батарея содержит около 0,25 г лития.

Хранение буферных батарей

Буферные батареи должны храниться в сухом и прохладном месте. Максимальный срок хранения составляет 5 лет.



Предупреждение

Ненадлежащее обращение с буферными батареями может привести к травмам и повреждению имущества. Если с батареями не обращаться должным образом, то они могут взорваться и вызвать серьезные ожоги. Соблюдайте следующие правила обращения с батареями, используемыми в программируемом логическом контроллере:

- никогда их не заражайте
- никогда их не нагревайте
- никогда не бросайте их в огонь
- никогда не повреждайте их механически (не сверлите, не сплющивайте и т.п.)

1.4 Внешние механические и климатические условия для работы S7–300

Условия эксплуатации

Системы S7–300 предназначены для стационарного использования в местах, защищенных от воздействия непогоды. Условия эксплуатации превосходят требования IEC 61131, часть 2.

S7–300 удовлетворяет условиям эксплуатации классов 3M3 и 3C3 в соответствии с DIN EN 60721, часть 2.

Использование с дополнительными мерами

S7–300 **нельзя**, например, использовать без принятия дополнительных мер:

- в местах, подверженных в высокой степени ионизирующим излучениям
- в неблагоприятных условиях окружающей среды, обусловленных, например,
 - накоплением пыли
 - агрессивными парами или газами
 - сильными электрическими или магнитными полями
- в установках, требующих специального наблюдения, например,
 - подъемниках
 - электрических установках в особо опасных помещениях.

Одной из дополнительных мер может быть, например, установка S7–300 их в шкафу или корпусе.

Внешние механические условия

Внешние механические условия для модулей S7–300 перечислены в следующей таблице для случая синусоидальных колебаний.

Таблица 1–5. Механические условия

Диапазон частот (Гц)	Длительные	Случайные
$10 \leq f \leq 58$	амплитуда 0,0375 мм	амплитуда 0,075 мм
$58 \leq f \leq 150$	постоянное ускорение 0,5 g	постоянное ускорение 1 g

Уменьшение вибраций

Если ваши модули S7–300 подвергаются сильным ударам и/или вибрациям, вы должны принять надлежащие меры для уменьшения ускорения и/или амплитуды соответственно.

Мы рекомендуем вам устанавливать S7–300 на материале, гасящем вибрации (например, на резинометаллических antivибрационных основаниях).

Проверка внешних механических условий

Следующая таблица содержит важную информацию о виде и объеме тестов для внешних механических условий.

Таблица 1–6. Проверка внешних механических условий

Проверка на...	Стандарт проверки	Примечания
вибрации	Проверка на вибрации в соответствии с IEC 60068, части 2–6 (синусоидальные)	Тип колебаний: частота “разворачивается” со скоростью изменения 1 октава/мин. $10 \text{ Гц} \leq f \leq 58 \text{ Гц}$, постоянная амплитуда 0,075 мм $58 \text{ Гц} \leq f \leq 150 \text{ Гц}$, постоянное ускорение 1 g Длительность колебаний: 10 “разворачиваний” частоты на ось по каждой из 3 осей, перпендикулярных друг другу
удары	Проверка на удары в соответствии с IEC 60068, части 2–29	Вид удара: полусинусоидальный Сила удара: пиковое значение 15 g, длительность 11 мс Направление: 3 удара, каждый в двух противоположных направлениях по каждой из 3 осей, перпендикулярных друг другу

Климатические условия

Вы можете использовать S7–300 при следующих климатических условиях:

Таблица 1–7. Климатические условия

Климатические условия	Допустимый диапазон	Примечания
Температура: горизонтальное размещение: вертикальное размещение:	от 0 до 60°C от 0 до 40°C	-
Относительная влажность	от 10 до 95 %	Без конденсации; соответствует относительной влажности (RH) 2 по IEC 61131, часть 2
Атмосферное давление	от 1080 до 795 гПа	Соответствует высоте от - 1000 до 2000 м
Концентрация загрязнений	SO ₂ : < 0,5 ‰; RH < 60 %, без конденсации H ₂ S: < 0,1 ‰; RH < 60 %, без конденсации	Испытание: 10 ‰; 4 дня 1 ‰; 4 дня

1.5 Информация о тестировании изоляции, классе и степени защиты

Испытательные напряжения

Электрическая прочность изоляции проверялась с помощью следующих испытательных напряжений:

Таблица 1–8. Испытательные напряжения

Цепи с номинальным напряжением U_e по отношению к другим цепям или земле	Испытательное напряжение
$0 \text{ В} < U_e \leq 50 \text{ В}$	600 В пост. тока
$100 \text{ В} < U_e \leq 300 \text{ В}$	$(2 U_N + 1000)$ В перем. тока

Класс защиты

Класс защиты 1 в соответствии с IEC 60536, то есть провод защитного заземления должен быть подключен к профильной шине!

Защита от попадания посторонних предметов и воды

Степень защиты IP20 в соответствии с IEC 60529, то есть защита от контакта со стандартными пробниками.

Специальная защита от попадания воды отсутствует.

1.6 Номинальные напряжения S7–300

Номинальные рабочие напряжения

Модули S7–300 работают при различных номинальных напряжениях. Следующая таблица содержит эти номинальные напряжения и соответствующие допуски.

Таблица 1–9. Номинальные напряжения

Номинальное напряжение	Допустимый диапазон
24 В пост. тока	от 20,4 до 28,8 В пост. тока
120 В перем. тока	от 93 до 132 В перем. тока
230 В перем. тока	от 187 до 264 В перем. тока

1.7 Модули SIMATIC, предназначенные для работы вне помещений

Определение

Модули SIMATIC, предназначенные для работы вне помещений (Outdoor), – это модули, которые могут использоваться при расширенных условиях окружающей среды. Расширенные условия окружающей среды означают:

- эксплуатация возможна при температурах от – 25 °С до + 60 °С
- допустима случайная, кратковременная конденсация
- допустимы повышенные механические нагрузки

Сравнение со "стандартными" модулями

Объем функций и технические данные модулей SIMATIC, предназначенных для работы вне помещений, соответствуют аналогичным характеристикам "стандартных" модулей.

Изменились внешние механические и климатические условия, а также методы их тестирования.

Модули SIMATIC, предназначенные для работы вне помещений, имеют свои собственные номера для заказа (см. таблицу 1–10)

Проектирование в STEP 7

Если у вас есть версия STEP 7, в которой модули SIMATIC, предназначенные для работы вне помещений, отсутствуют в каталоге аппаратуры, просто спроектируйте свою систему с соответствующими "стандартными" модулями (см. таблицу 1–10).

Модули SIMATIC, предназначенные для работы вне помещений

Следующая таблица содержит модули SIMATIC, предназначенные для работы вне помещений.

Номера для заказа соответствующих "стандартных" модулей включены в качестве помощи при проектировании. Вы можете обратиться к описанию и техническим данным в специальном разделе о "стандартных" модулях.

Таблица 1–10. Модули SIMATIC, предназначенные для работы вне помещений

Тип модуля	Модули SIMATIC для использования при расширенных условиях окружающей среды	"Стандартные" модули
	Начиная с номера для заказа	
IM 153–1	6ES7 153–1AA82–0XB0	6ES7 153–1AA02–0XB0
CPU 315–2 DP	6ES7 315–2AF82–0AB0	6ES7 315–2AF02–0AB0
CPU 312 IFM	6ES7 312–5AC81–0AB0	6ES7 312–5AC01–0AB0
CPU 314	6ES7 314–1AE83–0AB0	6ES7 314–1AE03–0AB0
CPU 314 IFM	6ES7 314–5AE83–0AB0	6ES7 314–5AE03–0AB0
IM 365	6ES7 365–0BA81–0AA0	6ES7 365–0BA01–0AA0
Блок питания		
PS 305	6ES7 305–1BA80–0AA0	—
PS 307	6ES7 307–1EA80–0AA0	6ES7 307–1EA00–0AA0
Модуль цифрового ввода SM 321; SM 321; DI 16 24 VDC	6ES7 321–1BH82–0AA0	6ES7 321–1BH02–0AA0
SM 321; DI 32 24 VDC	6ES7 321–1BL80–0AA0	6ES7 321–1BL00–0AA0
SM 321; DI 16 24 VDC	6ES7 321–7BH80–0AB0	6ES7 321–7BH00–0AB0
SM 321; DI 16 24 V–125 VDC	6ES7 321–1CH80–0AA0	—
SM 321; DI 8 120/230 VAC	6ES7 321–1FF81–0AA0	6ES7 321–1FF01–0AB0
Модуль цифрового вывода SM 322; SM 322; DO 16 24 VDC/0.5 A	6ES7 322–1BH81–0AA0	6ES7 322–1BH01–0AA0
SM 322; DO 8 Rel. 230 VAC/5 A	6ES7 322–1HF80–0AA0	6ES7 322–1HF10–0AA0
SM 322; DO 8 48–125 VDC/1.5 A	6ES7 322–1CF80–0AA0	—
SM 322; DO 8 120/230 VAC/2 A	6ES7 322–1FF81–0AA0	6ES7 322–1FF01–0AA0
SM 322; DO 8 24 VDC/0.5 A	6ES7 322–8BF80–0AB0	6ES7 322–8BF00–0AB0
Цифровой модуль ввода/вывода SM 323; DI8/DO8 24 VDC/0.5 A	6ES7 323–1BH81–0AA0	6ES7 323–1BH01–0AA0
Модуль аналогового ввода SM 331; AI 2 12 Bit	6ES7 331–7KB82–0AB0	6ES7 331–7KB02–0AB0
Модуль аналогового вывода SM 332; AO 2 12 Bit	6ES7 332–5HB81–0AB0	6ES7 332–5HB01–0AB0
Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; SM 334; AI4/AO 2 12 Bit	6ES7 334–0KE80–0AB0	6ES7 334–0KE00–0AB0
Плата памяти EPROM 64 Кбайта	6ES7 951–0KF80–0AA0	6ES7 951–0KF00–0AA0
Плата памяти EPROM 32 Кбайта	6ES7 951–0KE80–0AA0	6ES7 951–0KE00–0AA0
Плата памяти EPROM 16 Кбайт	6ES7 951–0KD80–0AA0	6ES7 951–0KD00–0AA0
Штекер подключения к шине	6ES7 972–0BAx0–0XA0 6ES7 972–0BBx0–0XA0	

1.8 Внешние механические и климатические условия для работы модулей SIMATIC, предназначенных для работы вне помещений

Внешние механические условия

Класс использования: в соответствии с IEC 721 3–3, класс 3M4.

Испытания на внешние механические условия

Следующая таблица предоставляет информацию о виде и объеме испытаний на внешние механические условия модулей SIMATIC, предназначенных для работы вне помещений.

Таблица 1–11. Испытания на внешние механические условия модулей, предназначенных для работы вне помещений

Проверка на ...	Стандарт проверки	Примечания
вибрации	Проверка на вибрации в соответствии с IEC 6008, части 2–6 (синусоидальные)	Вид колебаний: частота “разворачивается” со скоростью изменения 1 октава/мин. $5 \text{ Гц} \leq f \leq 9 \text{ Гц}$, постоянная амплитуда 3,5 мм $9 \text{ Гц} \leq f \leq 150 \text{ Гц}$, постоянное ускорение 1 g Длительность колебаний: 10 “разворачиваний” частоты на ось по каждой из 3 осей, перпендикулярных друг другу
удары	Проверка на удар в соответствии с IEC 6008, части 2–27	Вид удара: полусинусоидальный Сила удара: пиковое значение 15 g, длительность 11 мс Направление: 3 удара, каждый в двух противоположных направлениях по каждой из 3 осей, перпендикулярных друг другу

Климатические условия

Модули SIMATIC, предназначенные для работы вне помещений, могут использоваться при следующих климатических условиях:

Класс использования: в соответствии с IEC 721 3–3, класс 3K5.

Таблица 1–12. Климатические условия для модулей, предназначенных для работы вне помещений

Внешние условия	Допустимый диапазон	Примечания
Температура: горизонтальное размещение: вертикальное размещение:	от –25°С до 60 °С от –25 °С до 40 °С	-
Относительная влажность	от 5 до 95 %	Случайная, кратковременная конденсация , соответствует относительной влажности (RH) класса 2 по IEC 61131, часть 2
Атмосферное давление	от 1080 до 795 гПа	Соответствует высоте от - 1000 до 2000 м
Концентрация загрязнений (в соответствии с IEC 721 3–3; класс 3C3)	SO ₂ : < 0,5 ‰; RH < 60 % H ₂ S: < 0,1 ‰; RH < 60 %	Испытание: 10 ‰; 4 дня 1 ‰; 4 дня

Источники питания

2

Введение

Для питания вашего программируемого контроллера и датчиков/исполнительных устройств напряжением 24 В пост. тока предоставляются в распоряжение различные источники питания.

Источники питания

Эта глава описывает технические данные источников питания программируемых контроллеров S7-300.

Кроме технических данных эта глава описывает:

- характеристики
- схемы подключения
- принципиальные схемы
- защиту линий
- реакцию на нестандартные условия работы

В этой главе

Раздел	Содержание	стр.
2.1	Блок питания PS 305; 2 А (6ES7 305-1BA80-0AA0)	2-2
2.2	Блок питания PS 307; 2 А; (6ES7 307-1BA00-0AA0)	2-6
2.3	Блок питания PS 307; 5 А; (6ES7 307-1EAx0-0AA0)	2-10
2.4	Блок питания PS 307; 10 А; (6ES7 307-1KA00-0AA0)	2-15

2.1 Блок питания PS 305; 2 А; (6ES7 305-1BA80-0AA0)

Номер для заказа “Модуль SIMATIC, предназначенный для работы вне помещений”

6ES7 305-1BA80-0AA0

Характеристики

Блок питания PS 305 (2 А) отличается следующими свойствами:

- выходной ток 2 А
- выходное напряжение 24 в пост. тока; защита от короткого замыкания и обрыва цепи
- подключение к сети постоянного тока
(номинальное входное напряжение 24/48/72/96/110 В пост. тока)
- надежная гальваническая развязка в соответствии с EN 60 950
- может быть использован как источник питания нагрузки

Схема подключения PS 305; 2 А

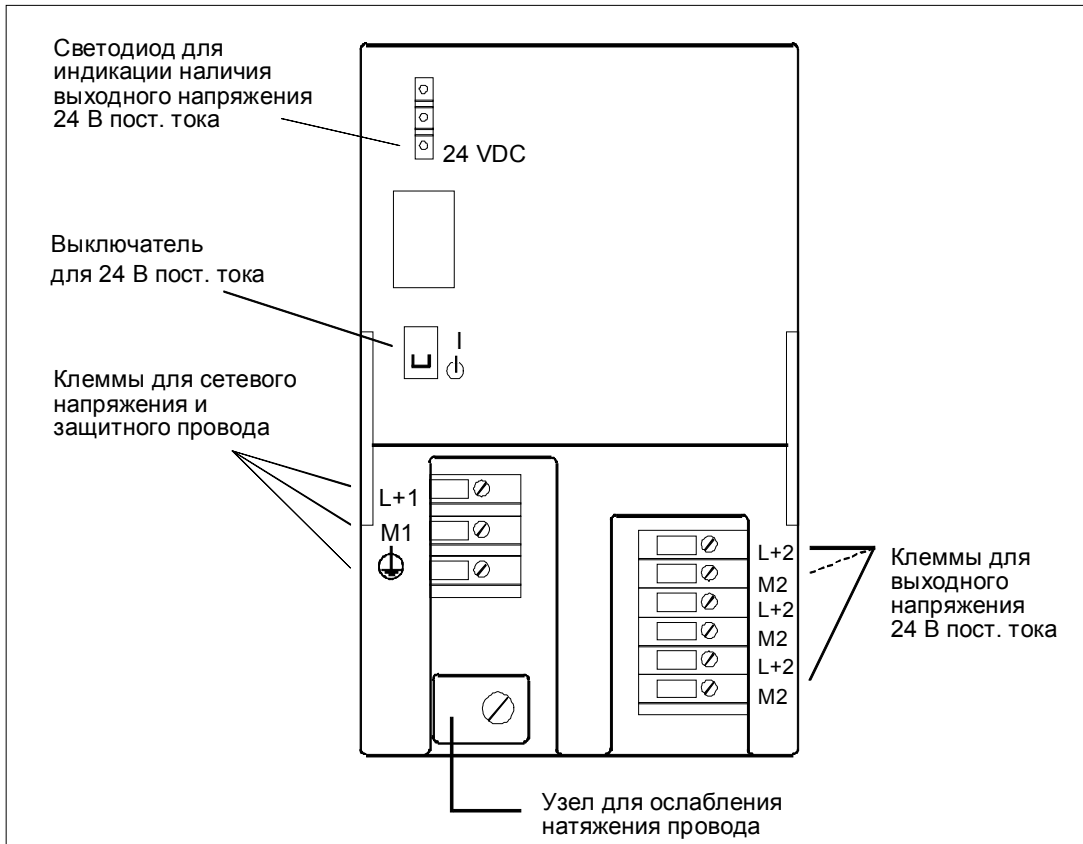


Рис. 2–1. Схема подключения блока питания PS 305 (2 А)

Технические данные PS305; 2 А (6ES7 305-1BA80-0AA0)

Размеры и вес			
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	80 x 125 x 120	Защита от короткого замыкания	Электронная, без фиксации, от 1,65 до 1,95 × I _N
Вес	ок. 740 г	Остаточные пульсации	макс. 150 мВ _{SS}
Номинальные входные данные		Другие параметры	
Входное напряжение		Класс защиты по IEC 536 (DIN VDE 0106, часть 1)	I, с проводом защитного заземления
• номинальное значение	= 24/48/72/96/110	Изоляция	
• диапазон напряжений	от 16,8 до 138 В пост. тока	• номинальное напряжение изоляции (24 В относительно входа)	150 В перем. тока
Номинальный входной ток		• проверено при	2800 В пост. тока
• при 24 В	2,7 А	Надежная гальваническая развязка	Цепь SELV
• при 48 В	1,3 А	Буферизация исчезновения напряжения сети (при 24/48/72/96/110 В)	> 10 мс
• при 72 В	0,9 А	• темп повторения	мин. 1 с
• при 96 В	0,65 А	К. п. д.	75%
• при 110 В	0,6 А	Потребление мощности	64 Вт
Пусковой ток (при 25 °С)	20 А	Мощность потерь	16 Вт
I ² t (при пусковом токе)	5 А ² с	Диагностика	
Номинальные выходные данные		Светодиод для индикации наличия выходного напряжения	Да, зеленый светодиод
Выходное напряжение			
• номинальное значение	24 В пост. тока		
• допустимый диапазон	24 В ± 3%, устойчиво при отсутствии нагрузки		
• время нарастания выходной ток	макс. 3 с		
• номинальное значение	2 А; ¹⁾ возможно параллельное включение		

¹⁾ При ограниченном диапазоне входных напряжений > 24 В (от 24 до 138 В пост. тока) PS 305 может быть нагружен током 3 А.

Принципиальная схема PS 305; 2 А

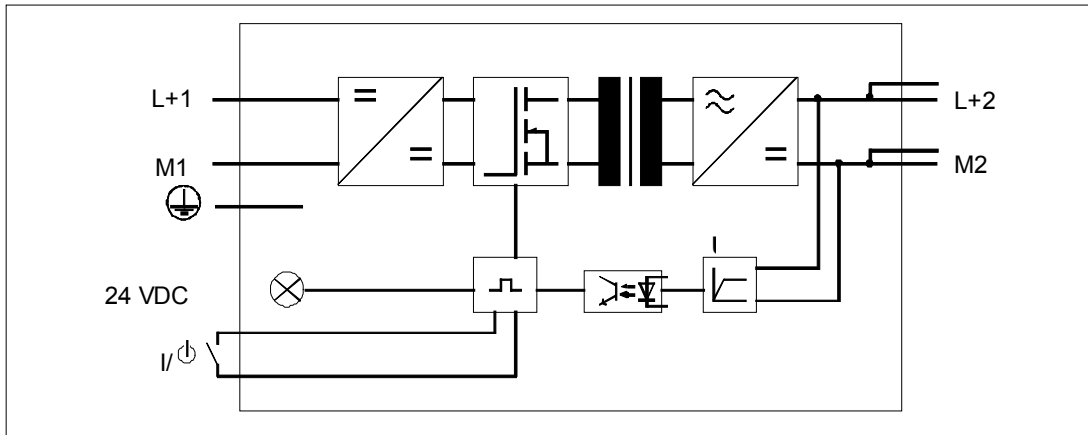


Рис. 2–2. Принципиальная схема блока питания PS 305 (2 А)

Защита электросети

Мы рекомендуем вам установить миниатюрный автоматический выключатель (например, серии 5SN1 фирмы Сименс) со следующими номинальными данными для защиты питающего кабеля блока питания PS 305 (2 А):

- номинальный ток при 110 VDC: 10 А
- характеристика срабатывания: С.

Реакция на нестандартные условия работы

Таблица 2–1. Реакция блока питания PS 305 (2 А) на нестандартные условия работы

Если ...	... то ...	Светодиод 24 VDC
... выходная цепь перегружена: <ul style="list-style-type: none"> • $I > 3,9$ А (динамически) 	провал напряжения, автоматическое восстановление напряжения	Мигает
<ul style="list-style-type: none"> • $3 \text{ А} < I \leq 3,9$ А (статически) 	падение напряжения, сокращение срока службы	
... выход замкнут накоротко	Выходное напряжение 0 В; автоматическое восстановление напряжения после устранения короткого замыкания	Не горит
возникает перенапряжение на первичной стороне	возможно разрушение	–
имеет место пониженное напряжение на первичной стороне	автоматическое разъединение; автоматическое восстановление напряжения	Не горит

2.2 Блок питания PS 307; 2 А; (6ES7 307-1BA00-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 307-1BA00-0AA0

Характеристики

Блок питания PS 307 (2 А) отличается следующими свойствами:

- выходной ток 2 А
- выходное напряжение 24 В пост. тока; защита от короткого замыкания и обрыва цепи
- подключение к однофазной системе переменного тока (входное напряжение 120/230 В перем. тока, 50/60 Гц)
- надежная гальваническая развязка в соответствии с EN 60 950
- может быть использован как источник питания нагрузки

Схема подключения PS 307; 2 А

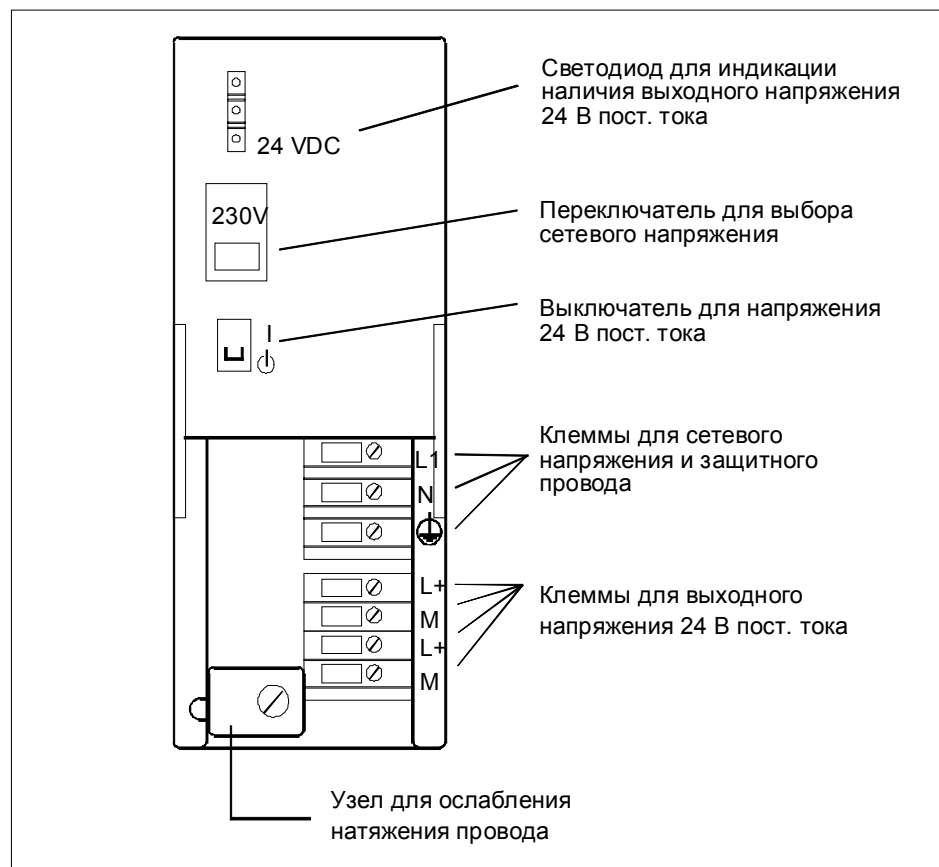


Рис. 2–3. Схема подключения блока питания PS 307 (2 А)

Принципиальная схема PS 307; 2 A

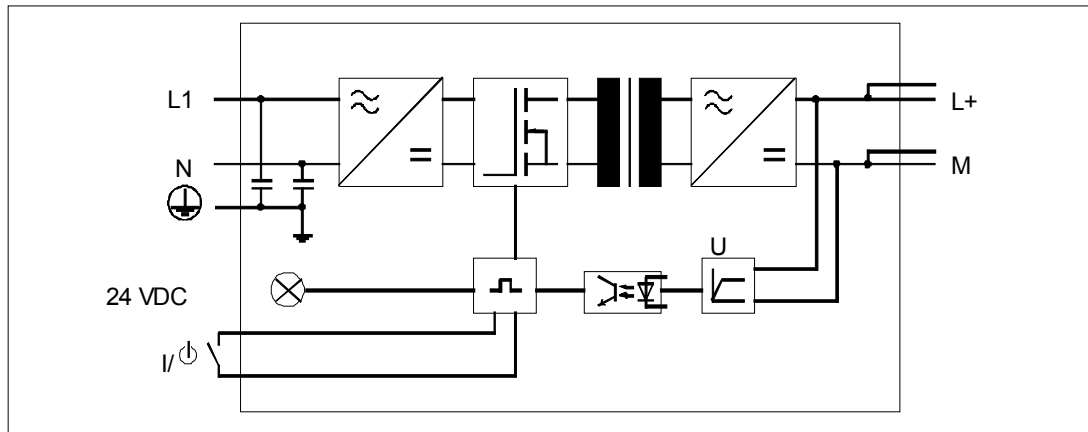


Рис. 2–4. Принципиальная схема блока питания PS 307 (2 A)

Защита электросети

Мы рекомендуем вам установить миниатюрный автоматический выключатель (например, серии 5SN1 фирмы Сименс) со следующими номинальными данными для защиты питающего кабеля блока питания PS 307 (2 A):

- номинальный ток при 230 В перем. тока: 6 А
- характеристика срабатывания: С.

Реакция на нестандартные условия работы

Таблица 2–2. Реакция блока питания PS 307 (2 A) на нестандартные условия работы

Если ...	... то ...	Светодиод 24 VDC
... выходная цепь перегружена: • $I > 2,6 \text{ A}$ (динамически) • $2 \text{ A} < I \leq 2,6 \text{ A}$ (статически)	провал напряжения, автоматическое восстановление напряжения падение напряжения, сокращение срока службы	Мигает
... выход замкнут накоротко	выходное напряжение 0 В; автоматическое восстановление напряжения после устранения короткого замыкания	Не горит
возникает перенапряжение на первичной стороне	возможно разрушение	–
имеет место пониженное напряжение на первичной стороне	автоматическое разъединение; автоматическое восстановление напряжения	Не горит

Технические данные PS307; 2 A (6ES7 307-1BA00-0AA0)

Размеры и вес		Защита от короткого замыкания	Электронная, без фиксации, от 1,1 до $1,3 \times I_N$
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	50 x 125 x 120			Остаточные пульсации	макс. 150 мВ_{SS}
Вес	ок. 420 г	Другие параметры	
Номинальные входные данные		Класс защиты по IEC 536 (DIN VDE 0106, часть 1)	I, с проводом защитного заземления
Входное напряжение		Изоляция	
• номинальное значение	120 / 230 В перем. тока	• Номинальное напряжение изоляции (24 В на L1)	250 В перем. тока
Частота сети		• проверено при	2800 В пост. тока
• номинальное значение	50 Гц или 60 Гц	Надежная гальваническая развязка	Цепь SELV
• допустимый диапазон	от 47 Гц до 63 Гц	Буферизация исчезновения напряжения сети (при 93 и/или 187 В)	мин. 20 мс
Номинальный входной ток		• темп повторения	мин. 1 с
• при 230 В	0,5 А	К. п. д.	83 %
• при 120 В	0,8 А	Потребление мощности	58 Вт
Пусковой ток (при 25°C)	20 А	Мощность потерь	тип. 10 Вт
I^2t (при пусковом токе)	1 А ² с	Диагностика	
Номинальные выходные данные		Светодиод для индикации наличия выходного напряжения	Да, зеленый светодиод
Выходное напряжение			
• номинальное значение	24 В пост. тока		
• допустимый диапазон	24 В ± 5%, устойчиво при отсутствии нагрузки		
• время нарастания выходной ток	макс. 2,5 с		
• номинальное значение	2 А, параллельное включение не допускается		

2.3 Блок питания PS 307; 5 А; (6ES7 307-1EAx0-0AA0)

Номер для заказа: «Стандартный модуль»

6ES7 307-1EA00-0AA0

Номер для заказа: “Модуль SIMATIC, предназначенный для использования вне помещений”

6ES7 307-1EA80-0AA0

Характеристики

Блок питания PS 307 (5 А) отличается следующими свойствами:

- выходной ток 5 А
- выходное напряжение 24 в пост. тока; защита от короткого замыкания и обрыва цепи
- подключение к однофазной системе переменного тока (входное напряжение 120/230 В перем. тока, 50/60 Гц)
- надежная гальваническая развязка в соответствии с EN 60 950
- может быть использован как источник питания нагрузки

Схема подключения PS 307; 5 А

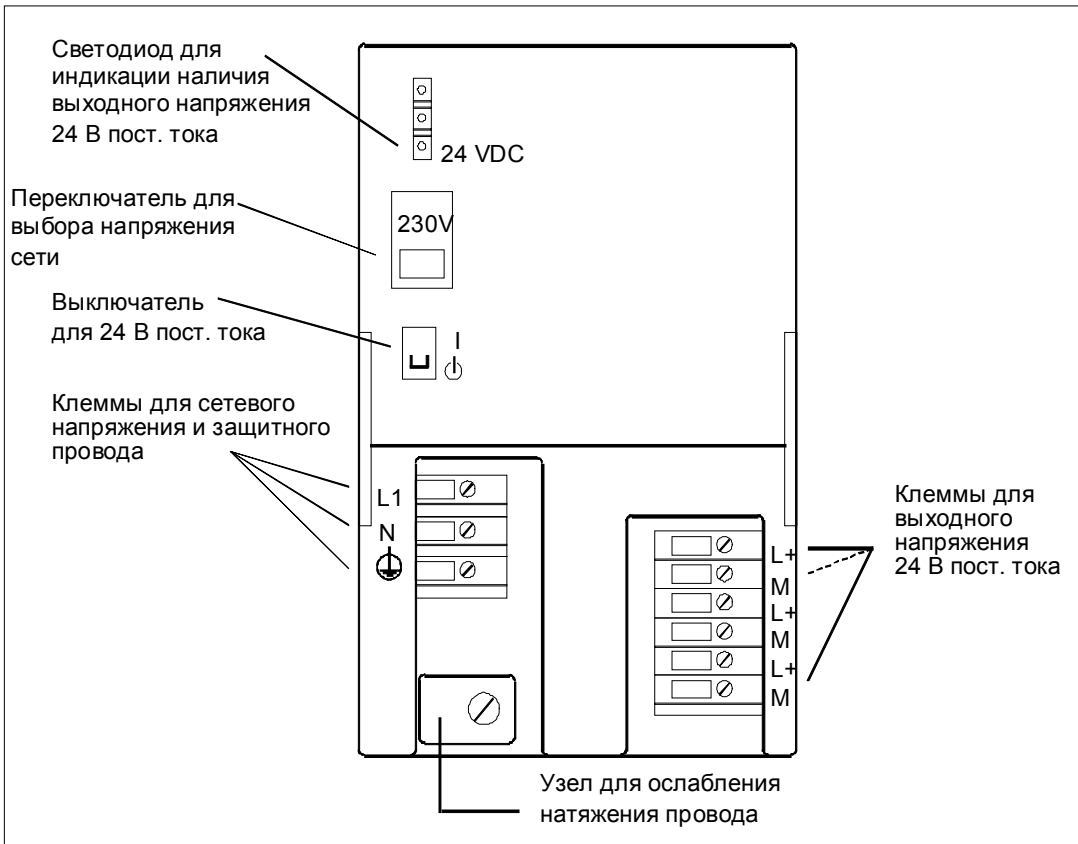


Рис. 2–5. Схема подключения блока питания PS 307 (5 А)

Принципиальная схема PS 307; 5 А

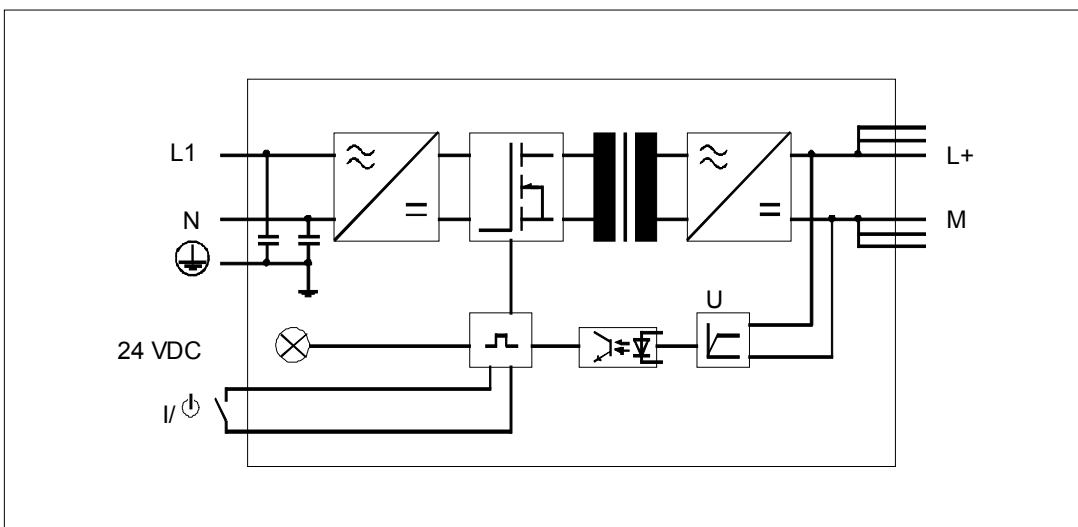


Рис. 2–6. Принципиальная схема блока питания PS 307 (5 А)

Защита электросети

Мы рекомендуем вам установить миниатюрный автоматический выключатель (например, серии 5SN1 фирмы Сименс) со следующими номинальными данными для защиты питающего кабеля блока питания PS 307 (5 A):

- номинальный ток при 230 В перем. тока: 10 А
- характеристика срабатывания: С.

Реакция на нестандартные условия работы

Таблица 2–3. Реакция источника питания PS 307 (5 А) на нестандартные условия работы

Если ...	... то ...	Светодиод 24 VDC
... выходная цепь перегружена: • $I > 6,5$ А (динамически) • $5 \text{ А} < I \leq 6,5$ А (статически)	провал напряжения, автоматическое восстановление напряжения падение напряжения, сокращение срока службы	Мигает
... выход замкнут накоротко	выходное напряжение 0 В; автоматическое восстановление напряжения после устранения короткого замыкания	Не горит
возникает перенапряжение на первичной стороне	возможно разрушение	-
имеет место пониженное напряжение на первичной стороне	автоматическое разъединение; автоматическое восстановление напряжения	Не горит

Технические данные PS307; 5 A (6ES7 307-1EA00-0AA0)

Размеры и вес		Защита от короткого замыкания	Электронная, без фиксации, от 1,1 до 1,3 I _N
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	80 x 125 x 120	Остаточные пульсации	макс. 150 мВ _{ss}
Вес	ок. 740 г	Другие параметры	
Номинальные входные данные		Класс защиты по IEC 536 (DIN VDE 0106, часть 1)	I, с проводом защитного заземления
Входное напряжение		Изоляция	
• номинальное значение	120 / 230 В перем. тока	• номинальное напряжение изоляции (24 В на L1)	250 В перем. тока
Частота сети		• проверено при	2800 В пост. тока
• номинальное значение	50 Гц или 60 Гц	Надежная гальваническая развязка	Цепь SELV
• допустимый диапазон	от 47 Гц до 63 Гц	Буферизация исчезновения напряжения сети (при 93 и/или 187 В)	мин. 20 мс
Номинальный входной ток		• темп повторения	мин. 1 с
• при 120 В	2 А	К. п. д.	87 %
• при 230 В	1 А	Потребление мощности	138 Вт
Пусковой ток (при 25 °С)	45 А	Мощность потерь	тип. 18 Вт
I ² t (при пусковом токе)	1,2 А ² с	Диагностика	
Номинальные выходные данные		Светодиод для индикации наличия выходного напряжения	Да, зеленый светодиод
Выходное напряжение			
• номинальное значение	24 В пост. тока		
• допустимый диапазон	24 В ± 5%, устойчиво при отсутствии нагрузки		
• время нарастания выходной ток	макс. 2,5 с		
• номинальное значение	5 А, параллельное включение не допускается		

Технические данные PS307; 5 А (6ES7 307-1EA80-0AA0)

Размеры и вес		Остаточные пульсации макс. 150 мВ _{SS}	
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	80 x 125 x 120	Другие параметры	
Вес	ок. 570 г	Класс защиты по IEC 536 (DIN VDE 0106, часть 1)	I, с проводом защитного заземления
Номинальные входные данные		Изоляция	
Входное напряжение		• Номинальное напряжение изоляции (24 В на L1)	250 В перем. тока 2800 В пост. тока
• номинальное значение	120/230 В пост. тока	• проверено при	
Частота сети		Надежная гальваническая развязка	Цепь SELV
• номинальное значение	50 Гц или 60 Гц	Буферизация исчезновения напряжения сети (при 93 и/или 187 В)	мин. 20 мс мин. 1 с
• допустимый диапазон	от 47 Гц до 63 Гц	• темп повторения	
Номинальный входной ток		К. п. д.	84%
• при 120 В	2,1 А	Потребление мощности	143 Вт
• при 230 В	1,2 А	Мощность потерь	23 Вт
Пусковой ток (при 25 °С)	45 А	Диагностика	
I ² t (при пусковом токе)	1,8 А ² с	Светодиод для индикации наличия выходного напряжения	Да, зеленый светодиод
Номинальные выходные данные			
Выходное напряжение			
• номинальное значение	24 В пост. тока		
• допустимый диапазон	24 В ± 3%		
• время нарастания выходной ток	макс. 3 с		
• номинальное значение	5 А; параллельное включение не допускается		
Защита от короткого замыкания	Электронная, без фиксации, от 1,1 до 1,3 x I _N		

2.4 Блок питания PS 307; 10 А; (6ES7 307-1KA00-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 307-1KA00-0AA0

Характеристики

Блок питания PS 307 (10 А) отличается следующими свойствами:

- выходной ток 10 А
- выходное напряжение 24 В пост. тока; защита от короткого замыкания и обрыва цепи
- подключение к однофазной системе переменного тока (входное напряжение 120/230 В перем. тока, 50/60 Гц)
- надежная гальваническая развязка в соответствии с EN 60 950
- может быть использован как источник питания нагрузки

Схема подключения PS 307; 10 А

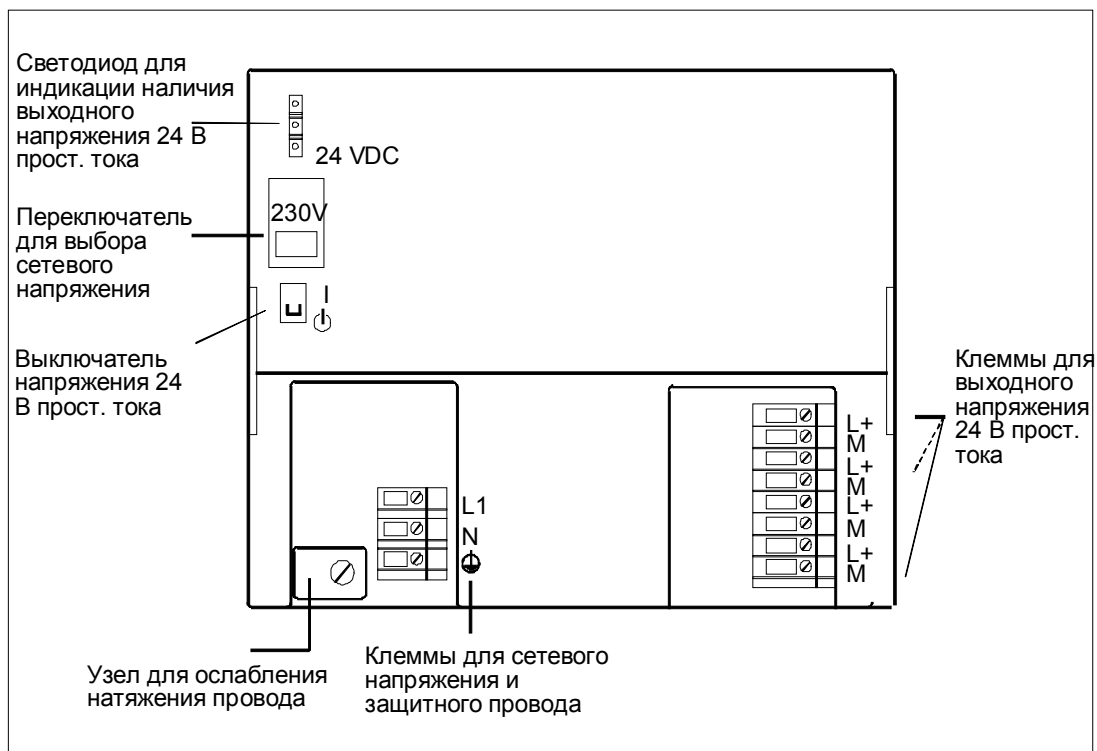


Рис. 2-7. Схема подключения блока питания PS 307 (10 А)

Принципиальная схема PS 307; 10 А

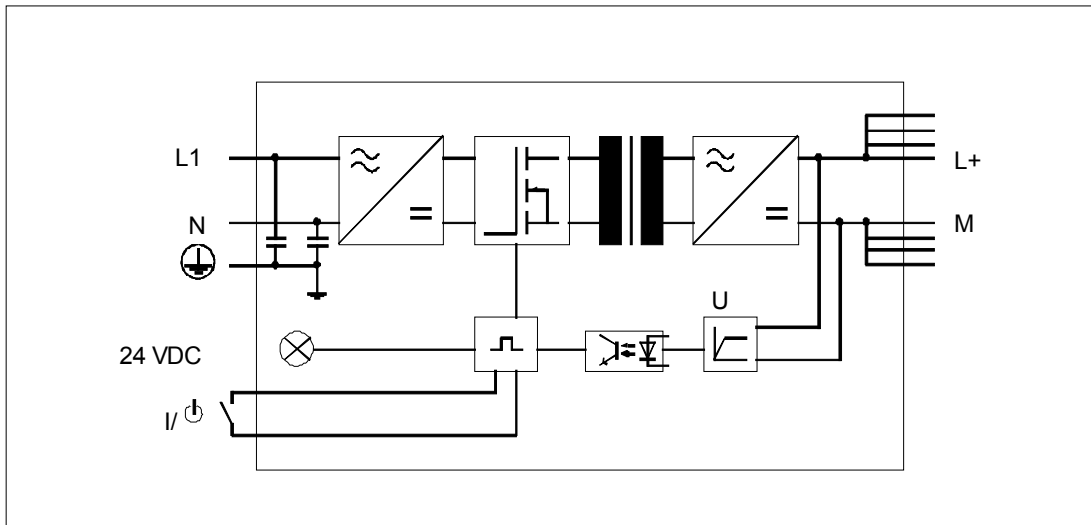


Рис. 2–8. Принципиальная схема блока питания PS 307 (10 А)

Защита электросети

Мы рекомендуем вам установить миниатюрный автоматический выключатель (например, серии 5SN1 фирмы Сименс) со следующими номинальными данными для защиты питающего кабеля блока питания PS 307 (10 А):

- номинальный ток при 230 В перем. тока: 16 А
- характеристика срабатывания: С.

Реакция на нестандартные условия работы

Таблица 2–4. Реакция источника питания PS 307 (10 А) на нестандартные условия работы

Если ...	... то ...	Светодиод 24 VDC
... выходная цепь перегружена: <ul style="list-style-type: none"> • $I > 13 \text{ A}$ (динамически) • $10 \text{ A} < I \leq 13 \text{ A}$ (статически) 	провал напряжения, автоматическое восстановление напряжения падение напряжения, сокращение срока службы	Мигает
... выход замкнут накоротко	выходное напряжение 0 В; автоматическое восстановление напряжения после устранения короткого замыкания	Не горит
возникает перенапряжение на первичной стороне	возможно разрушение	-
имеет место пониженное напряжение на первичной стороне	автоматическое разъединение; автоматическое восстановление напряжения	Не горит

Технические данные PS307; 10 A (6ES7 307-1KA00-0AA0)

Размеры и вес	
Размеры Ш x В x Г (в миллиметрах)	200 x 125 x 120
Вес	1,2 кг
Номинальные входные данные	
Входное напряжение	
• номинальное значение	120 / 230 В перем. тока
Частота сети	
• номинальное значение	50 Гц или 60 Гц
• допустимый диапазон	от 47 Гц до 63 Гц
Номинальный входной ток	
• при 230 В	1,7 А
• при 120 В	3,5 А
Пусковой ток (при 25 °С)	55 А
I^2t (при пусковом токе)	9 А ² с
Номинальные выходные данные	
Выходное напряжение	
• номинальное значение	24 В пост. тока
• допустимый диапазон	24 В ± 5%, устойчиво при отсутствии нагрузки
• время нарастания	макс. 2,5 с
выходной ток	
• номинальное значение	10 А, параллельное включение не допускается
Защита от короткого замыкания	Электронная, без фиксации, от 1,1 до 1,3 x I _N
Остаточные пульсации	макс. 150 мВ _{SS}
Другие параметры	
Класс защиты по IEC 536 (DIN VDE 0106, часть 1)	I, с проводом защитного заземления
Изоляция	
• Номинальное напряжение изоляции (24 В на L1)	250 В перем. тока
• проверено при	2800 В пост. тока
Надежная гальваническая развязка	Цепь SELV
Буферизация исчезновения напряжения сети (при 93 и/или 187 В)	мин. 20 мс
• темп повторения	мин. 1 с
К. п. д.	89 %
Потребление мощности	270 Вт
Мощность потерь	тип. 30 Вт
Диагностика	
Светодиод для индикации наличия выходного напряжения	Да, зеленый светодиод

Цифровые модули

3

Изменения и улучшения по сравнению с предыдущим изданием данного справочного руководства

В этой главе описаны все новые цифровые модули. Кроме того, два новых обзорных раздела облегчат вам доступ к информации:

- раздел "Обзор модулей" представляет имеющиеся в распоряжении модули с их наиболее важными характеристиками и помогает вам быстро найти модуль, пригодный для вашей задачи
- раздел, озаглавленный "Последовательность шагов от выбора до ввода модуля в эксплуатацию" дает ответ на вопрос "Что нужно последовательно делать, чтобы быстро и успешно ввести модуль в эксплуатацию?"

Структура главы

Данная глава разбита на следующие тематические комплексы:

1. Обзор того, какие модули имеются в распоряжении и описаны здесь
2. Информация общего характера, т.е. относящаяся ко всем цифровым модулям (например, параметризация и диагностика)
3. Информация, относящаяся к конкретным модулям (например, характеристики, схемы подключения и принципиальные схемы, технические данные и особенности модуля):
 - a) для цифровых модулей ввода
 - b) для цифровых модулей вывода
 - c) для цифровых модулей ввода/вывода

Дополнительная информация

В приложении А описана структура наборов параметров (записи данных 0, 1 и 128) в системных данных. Вам необходимо ознакомиться с этой конфигурацией, если вы хотите изменять параметры модулей в программе пользователя *STEP 7*.

В приложении В описана структура диагностических данных (записи данных 0 и 1) в системных данных. Вам необходимо ознакомиться с этой конфигурацией, если вы хотите анализировать диагностические данные модулей в программе пользователя *STEP 7*.

В этой главе

Раздел	Содержание	Стр.
3.1	Обзор модулей	3–4
3.2	Последовательность шагов от выбора до ввода цифрового модуля в эксплуатацию	3–7
3.3	Параметризация цифровых модулей	3–8
3.4	Диагностика цифровых модулей	3–9
3.5	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 32 × 24 VDC; (6ES7 321-1BLx0-0AA0)	3–10
3.6	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC; (6ES7 321-1BHx2-0AA0)	3–13
3.7	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC; с аппаратными и диагностическими прерываниями; (6ES7 321-7BHx0-0AB0)	3–16
3.8	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC; Source Input (М-читающий); (6ES7 321-1BH50-0AA0)	3–26
3.9	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 48–125 VDC; (6ES7 321-1CH80-0AA0)	3–28
3.10	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 120 VAC; (6ES7 321-1EH01-0AA0)	3–30
3.11	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 8 × 120/230 VAC; (6ES7 321-1FFx1-0AA0)	3–32
3.12	Цифровой модуль ввода SM 321; DI 32 × 120 VAC; (6ES7 321-1EL00-0AA0)	3–35
3.13	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 32 × 24 VDC/0.5 A; (6ES7 322-1BL00-0AA0)	3–37
3.14	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 16 × 24 VDC/0.5 A; (6ES7 322-1BHx1-0AA0)	3–40
3.15	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 8 × 24 VDC/2 A; (6ES7 322-1BF01-0AA0)	3–43
3.16	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A; с диагностическим прерыванием; (6ES7 322-8BFx0-0AB0)	3–46
3.17	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 8 × 48–125 VDC/1,5 A; (6ES7 322-1CF80-0AA0)	3–55
3.18	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 16 × 120 VAC/1 A; (6ES7 322-1EH01-0AA0)	3–58
3.19	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 8 × 120/230 VAC/2 A; (6ES7 322-1FFx1-0AA0)	3–61
3.20	Цифровой модуль вывода SM 322; DO 32 × 120 VAC/1,0 A; (6ES7 322-1EL00-0AA0)	3–64
3.21	Модуль с релейными выходами SM 322; DO 16 × Rel. 120 VAC; (6ES7 322-1HH00-0AA0)	3–68
3.22	Модуль с релейными выходами SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC; (6ES7 322-1HF01-0AA0)	3–71
3.23	Модуль с релейными выходами SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A; (6ES7 322-1HF10/-1HF80-0AA0)	3–74
3.24	Модуль с релейными выходами SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A; (6ES7 322-1HF20-0AA0)	3–78

Раздел	Содержание	Стр.
3.25	Цифровой модуль ввода/вывода SM 323;DI 16/DO16 × 24 VDC/ 0.5 A; (6ES7 323-1BL00-0AA0)	3-82
3.26	Цифровой модуль ввода/вывода SM 323;DI 8/DO 8 × 24 VDC/ 0.5 A; (6ES7 323-1BHx1-0AA0)	3-86

3.1 Обзор модулей

Введение

В следующих таблицах собраны наиболее важные характеристики цифровых модулей. Этот обзор должен облегчить вам выбор подходящего модуля для вашей задачи.

Таблица 3–1. Цифровые модули ввода: обзор свойств

Модуль Свойства	SM 321; DI 32 x 24 VDC (–1BLx0–)	SM 321; DI 16 x 24 VDC (–1BH02–)	SM 321; DI 16 x 24 VDC (–7BHx0–)	SM 321; DI 16 x 24 VDC; source input (–1BH50–)	SM 321; DI 16 x 48–125 VDC (–1CH80–)	SM 321; DI 16 x 120 VAC (–1EH01–)	SM 321; DI 8 x 120/ 230 VAC (–1FFx1–)	SM 321; DI 32 x 120 VAC (–1EL00–)
Количество входов	32 DI; потенциальная развязка группами по 16	16 DI; потенциальная развязка группами по 16	16 DI; потенциальная развязка группами по 16	16 DI; source input, потенциальная развязка группами по 16	16 DI; потенциальная развязка группами по 8	16 DI; потенциальная развязка группами по 4	8 DI; потенциальная развязка группами по 2	32 DI; потенциальная развязка группами по 8
Номинальное входное напряжение	= 24 В	= 24 В	= 24 В	= 24 В	= 48–125 В	~ 120 В	~ 120/230 В	~120 В
Пригоден для...	переключателей; двух-, трех- и четырехпроводных реле близости (BERO)					переключателей; двух- и трехпроводных реле близости переменного тока		
Программируемая диагностика	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Диагностическое прерывание	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Аппаратное прерывание при изменении фронта	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Регулируемое входное запаздывание	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Особенности	-	-	2 устойчивых к короткому замыканию источнику питания датчиков по одному для каждых 8 каналов. Возможно внешнее резервирование источника питания для датчиков	-	-	-	-	-

Таблица 3–2. Цифровые модули вывода: обзор свойств

Модуль Свойства	SM 322; DO32 x 24 VDC/ 0.5 A (-1BL00-)	SM 322; DO16 x 24 VDC/ 0.5 A (-1BHx1-)	SM 322; DO 8 x 24 VDC/ 2 A (-1BF01-)	SM 322; DO 8 x 24 VDC/ 0.5 A (-8BFx1-)	SM 322; DO 8 x 48–125 VDC/ 1.5 A (-1CF80-)	SM 322; DO16 x 120 VAC/ 1 A (-1EH01-)	SM 322; DO 8 x 120/ 230 VAC/ 2A (-1FFx1-)	SM 322; DO 32 x 120 VAC/ 1.0 A (-1EL00-)
Количество выходов	32 DO; потенциальная развязка группами по 8	16 DO; потенциальная развязка группами по 8	8 DO; потенциальная развязка группами по 4	8 DO; потенциальная развязка группами по 8	8 DO; потенциальная развязка и защита от обратной полярности, группами по 4	16 DO; потенциальная развязка группами по 8	8 DO, потенциальная развязка группами по 4	32 DO, потенциальная развязка группами по 8
Выходной ток	0,5 A	0,5 A	2 A	0,5 A	1,5 A	1 A	2 A	1,0 A
Номинальное напряжение на нагрузке	= 24 В	= 24 В	= 24 В	= 24 В	= 48–125 В	~120 В	~120/ 230 В	~120 В
Пригоден для...	электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и сигнальных ламп					электромагнитных клапанов, контакторов, пускателей, маломощных двигателей и сигнальных ламп		
Программируемая диагностика	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Диагностическое прерывание	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Вывод заменяющего значения	Нет	Нет	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет
Особенности				Возможно резервирование управления нагрузкой		Индикатор срабатывания предохранителя. Сменяемый предохранитель для каждой группы		Индикатор срабатывания предохранителя для каждой группы

Таблица 3–3. Модули с релейными выходами: обзор свойств

Модуль Свойства	SM 322; DO 16 × REL. 120 VAC (–1NH00–)	SM 322; DO 8 × REL. 230 VAC (–1HF01–)	SM 322; DO 8 × 230 VAC/5A REL. (–1HF10/–1HF80–)	SM 322; DO 8 × 230 VAC/5A REL. (–1HF20–)
Количество выходов	16 выходов, потенциальная развязка группами по 8	8 выходов, потенциальная развязка группами по 2	8 выходов, потенциальная развязка по 1	8 выходов, потенциальная развязка по 1
Номинальное напряжение на нагрузке	= 24 – 120 В, ~ 48 – 120 В	= 24 – 120 В, ~ 48 – 230 В	= 24 – 120 В, ~ 48 – 230 В	= 24 – 120 В, ~ 24 – 230 В
Пригоден для...	Электромагнитных вентилях постоянного и переменного тока, контакторов, пускателей, маломощных двигателей и сигнальных ламп			
Особенности	-			

Таблица 3–4. Цифровые модули ввода/вывода: обзор свойств

Модуль Свойства	SM 323; DI 16/DO 16 × 24 VDC/ 0.5 A (–1BL00–)	SM 323; DI 8/DO 8 × 24 VDC/0.5 A (–1BHx1–)
Количество входов	16 входов, потенциальная развязка группами по 16	8 входов, потенциальная развязка группами по 8
Количество выходов	16 выходов, потенциальная развязка группами по 8	8 выходов, потенциальная развязка группами по 8
Номинальное входное напряжение	= 24 В	= 24 В
Выходной ток	0,5 А	0,5 А
Номинальное напряжение на нагрузке	= 24 В	= 24 В
Входы пригодны для...	переключателей и двух-, трех- и четырехпроводных реле близости (BERO).	
Выходы пригодны для...	Электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и сигнальных ламп	
Программируемая диагностика	Нет	Нет
Диагностическое прерывание	Нет	Нет
Аппаратное прерывание при изменении фронта	Нет	Нет
Регулируемые входные задержки	Нет	Нет
Вывод заменяющего значения	Нет	Нет
Особенности	-	

3.2 Последовательность шагов от выбора до ввода цифрового модуля в эксплуатацию

Введение

Следующая таблица содержит действия, которые вы должны выполнить одно за другим, чтобы успешно ввести модуль в эксплуатацию.

Эта последовательность шагов предлагается, но вы можете выполнять отдельные шаги раньше или позже (например, параметризация модулей) или в промежутке устанавливать, вводить в действие другие модули и т.д.

Последовательность шагов

Таблица 3–5. Последовательность шагов от выбора до ввода цифрового модуля в эксплуатацию

Шаг	Процедура	Смотрите...
1.	Выбор модуля	раздел 3.1 и раздел для конкретного модуля, начиная с 3.5
2.	Монтаж модуля в комплексе SIMATIC S7	раздел “Монтаж” в руководстве по используемому программируемому логическому контроллеру: <ul style="list-style-type: none"> S7–300, M7–300, S7–400 or M7–400 Programmable Controllers, Hardware and Installation [Программируемые контроллеры S7–300, M7–300, S7–400 или M7–400, Аппаратура и монтаж] или ET 200M Distributed I/O Device [Устройство децентрализованной периферии ET 200M]
3.	Параметризация модуля	раздел 3.3
4.	Ввод в действие конфигурации	раздел “Ввод в эксплуатацию” в руководстве по используемому программируемому логическому контроллеру: <ul style="list-style-type: none"> S7–300, M7–300, S7–400 or M7–400 Programmable Controllers, Hardware and Installation [Программируемые контроллеры S7–300, M7–300, S7–400 или M7–400, Аппаратура и монтаж] или ET 200M Distributed I/O Device [Устройство децентрализованной периферии ET 200M]
5.	Диагностика конфигурации, если ввод в действие не был успешным	раздел 3.4

3.3 Параметризация цифровых модулей

Введение

Цифровые модули могут обладать различными свойствами. Свойства некоторых модулей можно устанавливать посредством параметризации.

Информация, содержащаяся в этом разделе, относится только к программируемым цифровым модулям:

- цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC; (6ES7 321–7BHx0–0AB0)
- цифровой модуль вывода SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A; (6ES7 322–8BFx0–0AB0)

Инструменты для параметризации

Параметризация цифровых модулей производится в *STEP 7*.

Параметризация должна выполняться в режиме STOP CPU.

После установки всех параметров загрузите эти параметры из устройства программирования в CPU. После перехода из STOP в RUN CPU передает эти параметры отдельным цифровым модулям.

Статические и динамические параметры

Параметры делятся на статические и динамические.

Статические параметры устанавливаются в режиме STOP CPU, как описано выше.

Кроме того, вы можете изменять динамические параметры в текущей программе пользователя устройства управления S7 посредством SFC. Имейте, однако, в виду, что после перехода CPU из RUN в STOP и обратно в RUN снова становятся действительными параметры, установленные в *STEP 7*. Описание параметризации модулей в программе пользователя вы найдете в приложении A.

Параметр	Устанавливается с помощью	Режим работы CPU
статический	PG (HW Config в STEP7)	STOP
динамический	PG (HW Config в STEP7)	STOP
	SFC 55 в программе пользователя	RUN

Параметры цифровых модулей

Параметры цифрового модуля ввода или вывода, которые вы можете устанавливать, вы найдете в разделе с описанием конкретного модуля (раздел 3.7 на стр. 3–16 или раздел 3.16 на стр. 3–46).

3.4 Диагностика цифровых модулей

Введение

Информация, содержащаяся в этом разделе, относится только к цифровым модулям, обладающим диагностическими свойствами. Для S7-300 этими модулями являются:

- цифровой модуль ввода SM 321; DI 16×24 VDC; (6ES7 321-7BHx0-0AB0)
- цифровой модуль вывода SM 322; DO 8×24 VDC/0.5 A; (6ES7 322-8BFx0-0AB0)

Программируемые и непрограммируемые диагностические сообщения

В диагностике различают программируемые и непрограммируемые диагностические сообщения.

Программируемые диагностические сообщения вы будете получать только в том случае, если вы разблокировали диагностику при параметризации. Параметризация выполняется в блоке параметров "Diagnostics [Диагностика]" в *STEP 7*.

Непрограммируемые диагностические сообщения всегда подготавливаются цифровым модулем независимо от того, разблокирована диагностика или нет.

Действия вслед за появлением диагностического сообщения в *STEP 7*

Каждое диагностическое сообщение приводит к следующим действиям:

- Диагностическое сообщение вводится в диагностику цифрового модуля и передается далее в CPU.
- На цифровом модуле загорается светодиод SF LED.
- Если вы запрограммировали в *STEP 7* "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 справку для *STEP 7*).

Диагностическое сообщение посредством светодиода SF

Цифровые модули, обладающие способностями к диагностике, отображают ошибки посредством своего светодиода SF (светодиод групповой ошибки). Светодиод SF загорается, как только цифровым модулем 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).

Диагностические сообщения и обработка прерываний цифровых модулей

Вы найдете диагностические сообщения цифрового модуля ввода и модуля вывода с возможными их причинами и действиями по их устранению вместе с описаниями возможных прерываний в разделе, описывающем конкретный модуль (раздел 3.7 на стр. 3–16 или раздел 3.16 на стр. 3–46).

3.5 Цифровой модуль ввода SM 321; DI 32 × 24 VDC; (6ES7 321-1BLx0-0AA0)

Номер для заказа: “Стандартный модуль”

6ES7 321-1BL00-0AA0

Номер для заказа: “Модуль SIMATIC, предназначенный для использования вне помещений”

6ES7 321-1BL80-0AA0

Характеристики

Цифровой модуль ввода SM 321; DI 32 × 24 VDC отличается следующими свойствами:

- 32 входа с потенциальной развязкой группами по 16
- номинальное входное напряжение 24 В пост. тока
- пригоден для переключателей и 2/3/4-проводных BERO (датчиков близости).

Схема подключения и принципиальная схема SM 321; DI 32 × 24 VDC

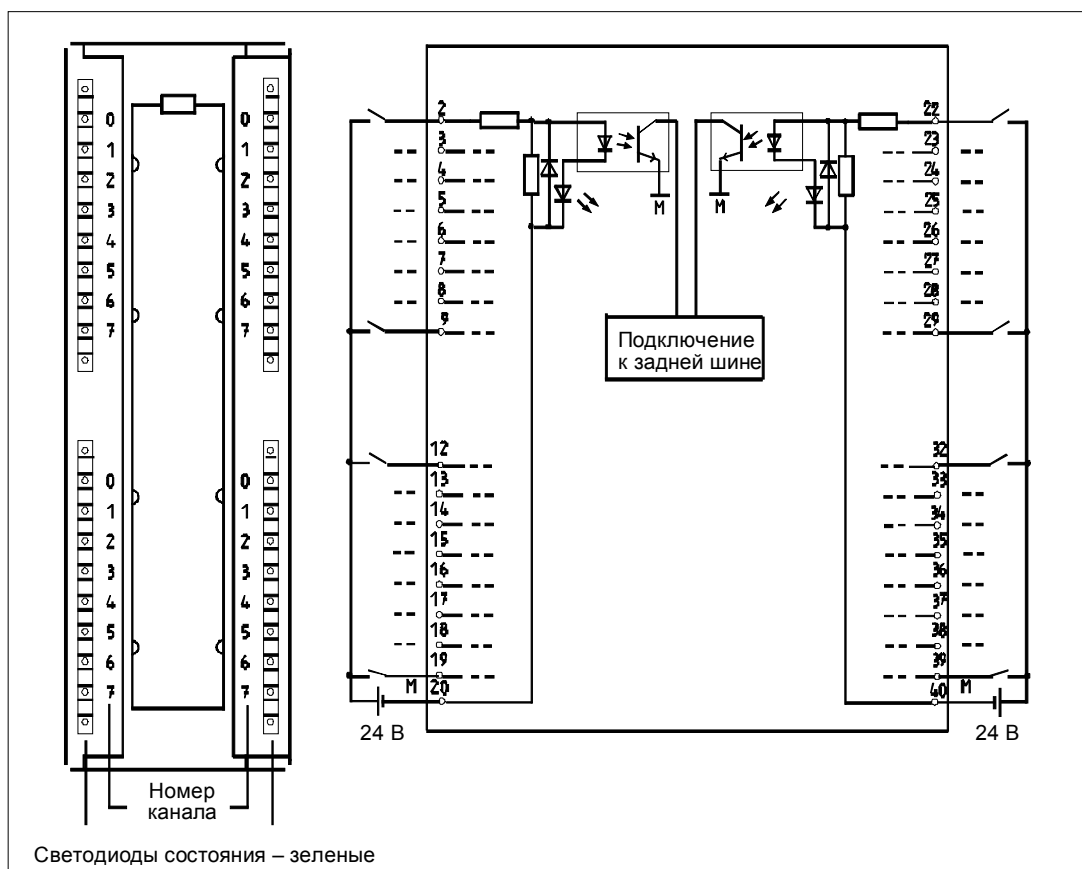


Рис. 3–1. Внешний вид и принципиальная схема цифрового модуля ввода SM 321; DI 32×24 VDC

Назначение клемм SM 321; DI 32 × 24 VDC

На следующем рисунке показано соответствие каналов адресам.

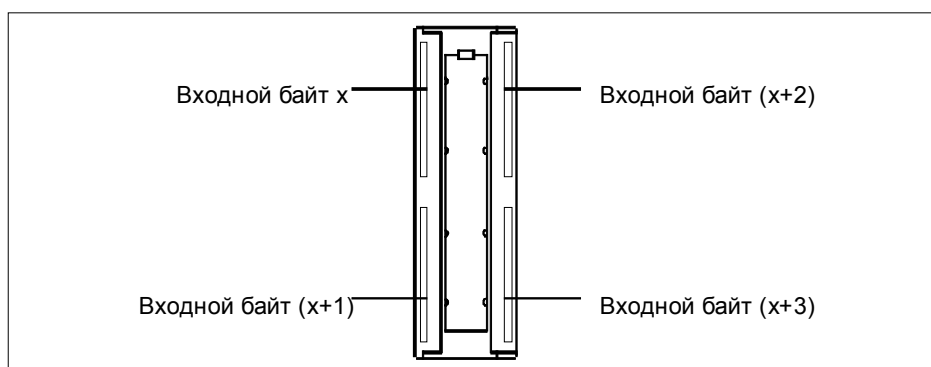


Рис. 3–2. Назначение клемм SM 321; DI 32 × 24 VDC

Технические данные SM 321; DI 32 × 24 VDC

Размеры и вес		Изоляция проверена при	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	500 В пост. тока	
Вес	ок. 260 г	Потребление тока	
Данные для конкретного модуля		• из задней шины	макс. 15 мА
Количество входов	32	Потери мощности модуля	тип. 6,5 Вт
Длина кабеля		Состояние, прерывания, диагностика	
• неэкранированного	макс. 600 м	Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
• экранированного	макс. 1000 м	Прерывания	Отсутствуют
Напряжения, токи, потенциалы		Диагностические функции	Отсутствуют
Количество входов, которыми можно управлять одновременно		Данные для выбора датчика	
• горизонтальное размещение		Входное напряжение	
до 40 °С	32	• номинальное значение	24 В пост. тока
до 60 °С	16	• для сигнала "1"	от 13 до 30 В
• вертикальное размещение		• для сигнала "0"	от – 30 до +5 В
до 40 °С	32	Входной ток	
Гальваническая развязка		• при сигнале "1"	тип. 7 мА
• между каналами и задней шиной	Да	Входная задержка	
• между каналами группами по	Да	• с "0" на "1"	от 1,2 до 4,8 мс
	16	• с "1" на "0"	от 1,2 до 4,8 мс
Допустимая разность потенциалов		Входная характеристика	по IEC 1131, тип 1
• между различными цепями тока	= 75 В / ~ 60 В	Подключение 2-проводных ВЕРО	Возможно
		• допустимый ток покоя	макс. 1,5 мА

3.6 Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC; (6ES7 321-1BHx2-0AA0)

Номер для заказа: “Стандартный модуль”

6ES7 321-1BH02-0AA0

**Номер для заказа: “Модуль SIMATIC, предназначенный для
использования вне помещений”**

6ES7 321-1BH82-0AA0

Характеристики

Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC отличается следующими свойствами:

- 16 входов, потенциальная развязка группой из 16
- номинальное входное напряжение 24 В пост. тока
- пригоден для переключателей и 2/3/4-проводных BERO (датчиков близости).

Схема подключения и принципиальная схема SM 321; DI 16 × 24 VDC

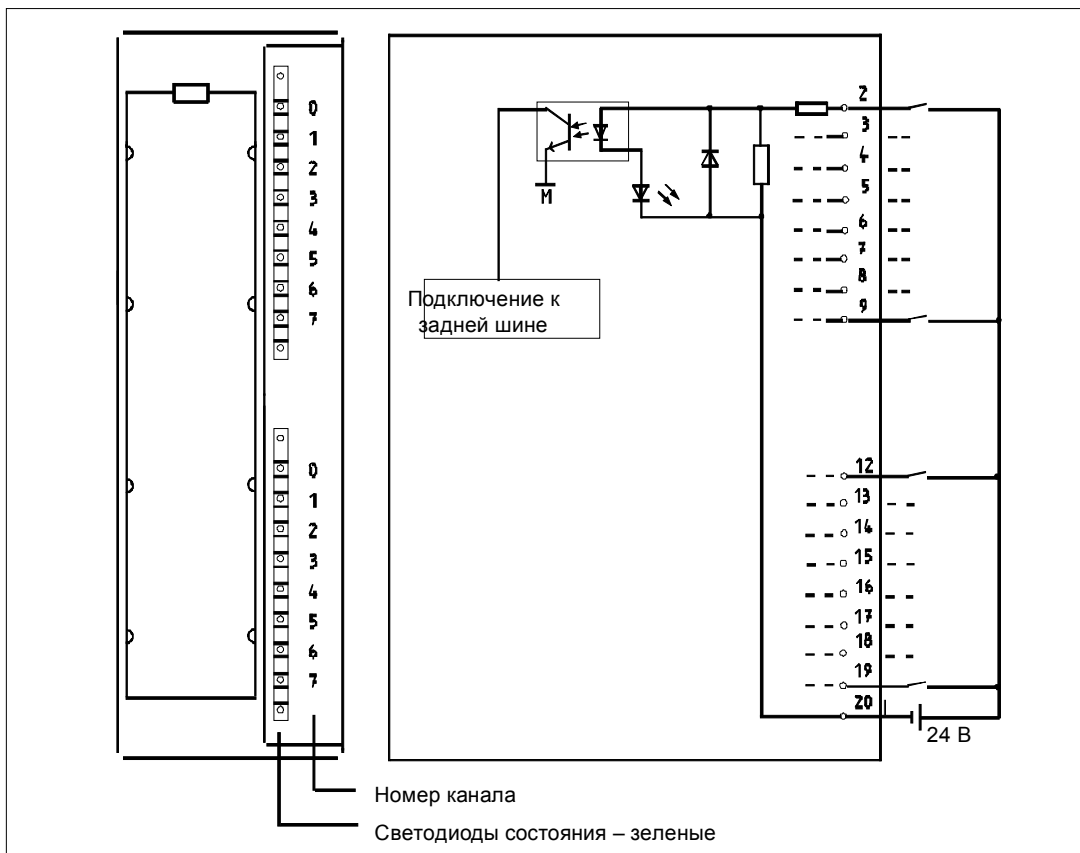


Рис. 3–3. Внешний вид и принципиальная схема цифрового модуля ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC

Технические данные SM 321; DI 16 × 24 VDC

Размеры и вес		Изоляция проверена при	500 В пост. тока
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Потребление тока	
Вес	ок. 200 г	• из задней шины	макс. 10 мА
Данные для конкретного модуля		Потери мощности модуля	тип. 3,5 Вт
Количество входов	16	Состояние, прерывания, диагностика	
Длина кабеля		Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
• неэкранированного	макс. 600 м	Прерывания	Отсутствуют
• экранированного	макс. 1000 м	Диагностические функции	Отсутствуют
Напряжения, токи, потенциалы		Данные для выбора датчика	
Количество входов, которыми можно управлять одновременно		Входное напряжение	
• горизонтальное размещение до 40 °С	16	• номинальное значение	24 В пост. тока
• вертикальное размещение до 60 °С	16	• для сигнала "1"	от 13 до 30 В
Гальваническая развязка		• для сигнала "0"	от -30 до + 5 В
• между каналами и задней шиной	Да	Входной ток	
Допустимая разность потенциалов		• при сигнале "1"	тип. 7 мА
• между различными цепями тока	= 75 В / ~ 60 В	Входная задержка	
		• с "0" на "1"	от 1,2 до 4,8 мс
		• с "1" на "0"	от 1,2 до 4,8 мс
		Входная характеристика	по IEC 1131, тип 1
		Подключение 2-проводных ВЕРО	Возможно
		• допустимый ток покоя	макс. 1,5 мА

3.7 Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC; с аппаратными и диагностическими прерываниями; (6ES7 321–7BHx0–0AB0)

Номер для заказа: “Стандартный модуль”

6ES7 321–7BH00–0AB0

**Номер для заказа: “Модуль SIMATIC, предназначенный для
использования вне помещений”**

6ES7 321–7BH80–0AB0

Характеристики

Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC; с аппаратными и диагностическими прерываниями имеет следующие характеристики:

- 16 входов, потенциальная развязка группой из 16
- номинальное входное напряжение 24 В пост. тока
- входная характеристика в соответствии с IEC 1131, тип 2
- пригоден для переключателей и 2/3/4–проводных BERO (датчиков близости).
- 2 устойчивых к короткому замыканию источника питания датчиков на 8 каналов каждый
- для датчиков возможен внешний резервный источник питания
- светодиоды состояния “Питание датчиков в норме”
- индикатор групповой ошибки
- параметрируемая диагностика
- параметрируемое диагностическое прерывание
- параметрируемые аппаратные прерывания
- параметрируемые задержки на входах

Схема подключения SM 321; DI 16 × 24 VDC

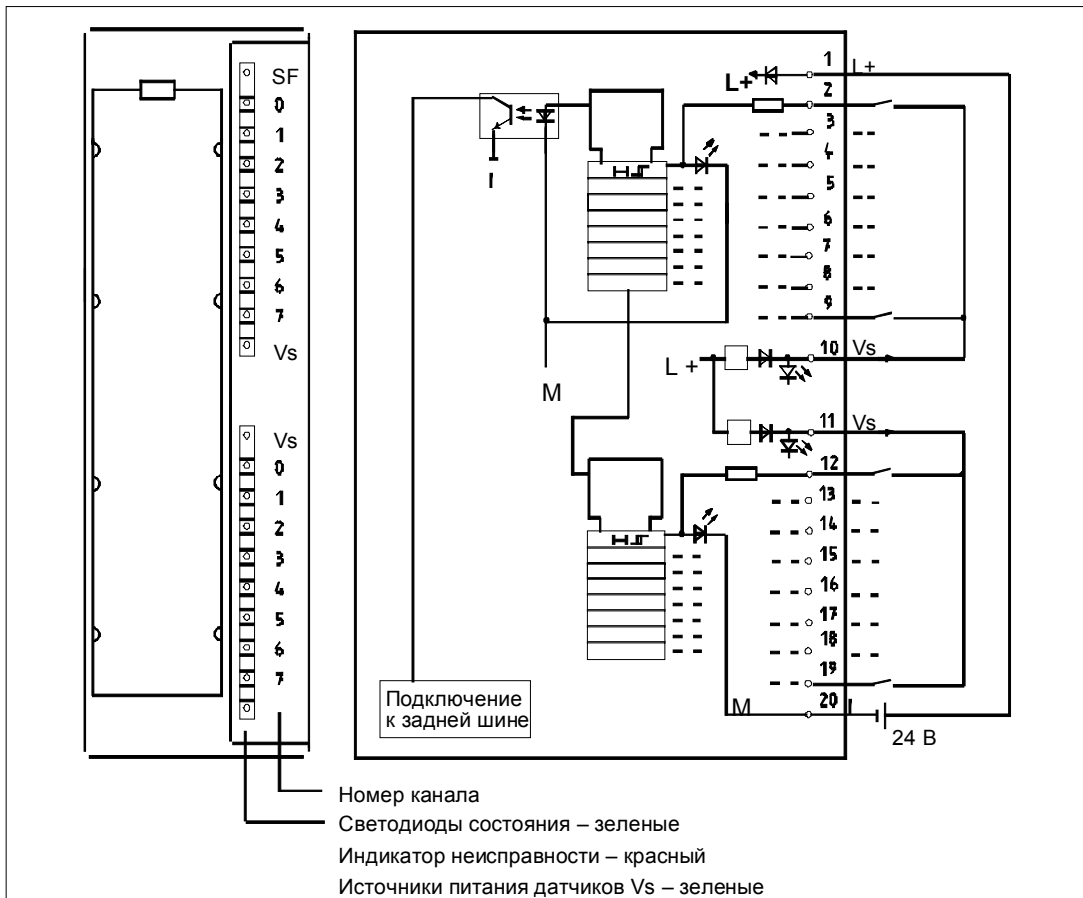


Рис. 3–4. Внешний вид и принципиальная схема SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321–7BHx0–0AB0)

Схема подключения резервного питания датчиков

На следующем рисунке показано, как можно дополнительно подать питание на датчики через Vs от резервного источника питания (например, от другого модуля).

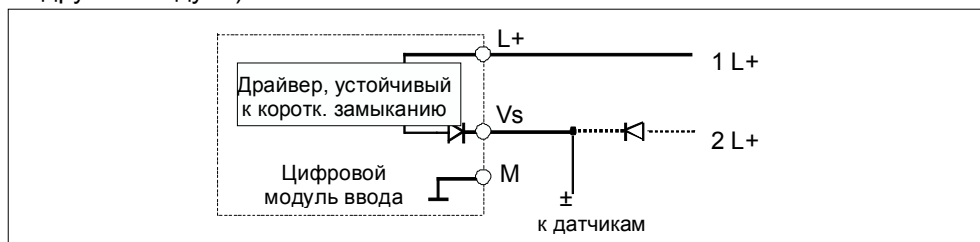


Рис. 3–5. Схема подключения резервного питания датчиков модуля SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321–7BHx0–0AB0)

Технические данные SM 321; DI 16 × 24 VDC

Размеры и вес	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120
Вес	ок. 200 г
Данные для конкретного модуля	
Количество входов	16
Длина кабеля	
• незранированного	макс. 600 м
• экранированного	макс. 1000 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение питания электроники и датчиков L+	24 В пост. тока
• защита от обратной полярности	Да
Количество входов, которыми можно управлять одновременно	
• вертикальное размещение до 40 °С	16
• вертикальное размещение до 60 °С	16
Гальваническая развязка	
• между каналами и задней шиной	Да
Допустимая разность потенциалов	
• между различными цепями тока	= 75 В / ~ 60 В
Изоляция проверена при	500 В пост. тока
Потребление тока	
• из задней шины	макс. 55 мА
• из источника питания нагрузки L + (без источника питания датчиков V _s)	макс. 40 мА
Потери мощности модуля	тип. 4 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Отображение состояния	
• Входы	Зеленый светодиод на каждом канале
• Источники питания датчиков (V _s)	Зеленый светодиод на каждом выходе
Прерывания	
• Аппаратное прерывание	Параметрируемое
• Диагностическое прерывание	Параметрируемое
Диагностические функции	Параметрируемые
• индикатор групповой ошибки	Красный светодиод (SF)
• Считывание диагностической информации	Возможно
Выходы источников питания датчиков	
Выходы	2
Выходное напряжение	
• при нагрузке	мин. L+ (- 2,5 В)
Выходной ток	
• номинальное значение	120 мА
• допустимый диапазон	от 0 до 150 мА
Дополнительное (резервное) питание	Разрешено
Защита от короткого замыкания	Да, электронная
Данные для выбора датчика	
Входное напряжение	
• номинальное значение	24 В пост. тока
• для сигнала "1"	от 13 до 30 В
• для сигнала "0"	от - 30 до 5 В
Входной ток	
• при сигнале "1"	тип. 7 мА
Входная характеристика	по IEC 1131, тип 2
Подключение 2-проводных ВЕРО	Возможно макс. 2 мА
• допустимый ток покоя	
Время/частота	
Внутреннее время подготовки	
• только для обработки прерывания	макс. 250 мкс
• для обработки прерывания и диагностики	макс. 250 мкс
Входная задержка	
• Параметрируемая	Да
• номинальное значение	тип. 0.1/0.5/3/15/20 мс

3.7.1 Параметризация SM 321; DI 16 × 24 VDC

Параметризация

Описание общей процедуры параметризации цифровых модулей вы найдете в разделе 3.3.

Параметры SM 321; DI 16 × 24 VDC

В следующей таблице вы найдете обзор параметров, которые вы можете устанавливать, и их значения по умолчанию для SM 321; DI 16 × 24 VDC.

Значения по умолчанию действуют, если вы не выполняли параметризацию в *STEP 7*.

Таблица 3–6. Параметры SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321–7BHx0–0AB0)

Параметр	Диапазон значений	Значения по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Деблокировка] • Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] • Hardware interrupt [Аппаратное прерывание]	Да/Нет Да/Нет	Нет Нет	Динамический	Модуль
Input delay/voltage type [Входная задержка/вид напряжения]	0,1 мс (DC) 0,5 мс (DC) 3 мс (DC) 15 мс (DC) 20 мс (DC/AC)	3 (DC)	Статический	Модуль
Diagnostics [Диагностика] • Sensor supply missing [Отсутствует источник питания датчиков]	Да/Нет	Нет	Статический	Группа каналов
Trigger for hardware interrupt [Инициатор аппаратного прерывания] • Rising edge [Нарастающий фронт] • Falling edge [Падающий фронт]	Да/Нет Да/Нет	Нет Нет	Динамический	Группа каналов

Назначение источников питания датчиков группам каналов

Два источника питания датчиков модуля используются для питания двух групп каналов: входы с 0 по 7 и входы с 8 по 15. Вы можете также установить диагностику питания датчиков в этих группах каналов.

Назначение параметров прерываний группам каналов

Следующая таблица показывает, какие каналы могут быть объединены в группу, если вам захочется параметризовать обработку прерываний.

Для установки параметров в программе пользователя с помощью SFC вам потребуются номера групп каналов.

Таблица 3–7. Назначение параметров входам модуля SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321–7BHx0–0AB0)

Параметр...	может быть установлен для следующих групп каналов	Номер группы каналов
Аппаратное прерывание (при падающем, нарастающем или обоих видах фронтов)	0 и 1	0
	2 и 3	1
	4 и 5	2
	6 и 7	3
	8 и 9	4
	10 и 11	5
	12 и 13	6
	14 и 15	7
Диагностическое прерывание (при отсутствии питания датчиков)	с 0 по 7 с 8 по 15	–

Допуски на параметрируемые времена задержки на входах

Таблица 3–8. Допуски на времена задержки на входах SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321–7BHx0–0AB0)

Параметрируемая задержка на входе	Допуск
0,1 мс	от 87,5 до 112,5 мкс
0,5 мс	от 0,43 до 0,57 мс
3 мс (по умолчанию)	от 2,62 до 3,38 мс
15 мс	от 13,1 до 16,9 мс
20 мс	от 20 до 25 мс

3.7.2 Поведение и диагностика SM 321; DI 16 × 24 VDC

Влияние режима работы и напряжения питания на входные величины

Входные величины SM 321; DI 16 × 24 VDC зависят от режима работы CPU и напряжения питания модуля.

Таблица 3–9. Зависимости входных величин от режима работы CPU и напряжения питания L+ модуля SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321–7BHx0–0AB0)

Режим работы CPU		Напряжение питания L+ на цифровом модуле	Входное значение
Питание включено	RUN	L+ имеется	Значение процесса
		L+ отсутствует	Сигнал 0
	STOP	L+ имеется	Значение процесса
		L+ отсутствует	Сигнал 0
Питание выключено	-	L+ имеется	-
		L+ отсутствует	-

Диагностические сообщения SM 321; DI 16 × 24 VDC

В следующей таблице представлен обзор диагностических сообщений модуля SM 321; DI 16 × 24 VDC.

Таблица 3–10. Диагностические сообщения модуля SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321–7BHx0–0AB0)			
Диагностическое сообщение	LED	Сфера действия диагностики	Параметрируемое
Sensor supply missing [Отсутствует питание датчиков]	SF	Группа каналов	Да
External auxiliary supply missing [Отсутствует внешнее вспомогательное питание]	SF	Модуль	Нет
Internal auxiliary power missing [Отсутствует внутреннее вспомогательное питание]	SF	Модуль	
Fuse blown [Сгорел предохранитель]	SF	Модуль	
Incorrect parameter on module [Неверный параметр в модуле]	SF	Модуль	
Watchdog timeout [Срабатывание контроля времени]	SF	Модуль	
EPROM error [Ошибка СППЗУ]	SF	Модуль	
RAM error [Ошибка ОЗУ]	SF	Модуль	
Hardware interrupt lost [Потеряно аппаратное прерывание]	SF	Модуль	

Замечание

Предпосылкой распознавания ошибок, отображаемых параметрируемыми диагностическими сообщениями, является соответствующая параметризация цифрового модуля в STEP 7.

Поведение при исчезновении питающего напряжения

Исчезновение питающего напряжения SM 321; DI 16 × 24 VDC всегда отображается на модуле светодиодом SF. Кроме того, эта информация становится доступной на модуле (запись в диагностике “encoder supply missing [отсутствует питание датчиков]”).

Сначала входное значение сохраняется в течение 20 – 40 мс, прежде чем в CPU будет передан нулевой сигнал. Исчезновения напряжения питания менее чем на 20 мс не изменяют значения процесса (см. табл. 3–9).

Запуск диагностического прерывания зависит от параметризации (см. раздел 3.7.3).

Исчезновение питающего напряжения при подаче резервного питания на датчики

Замечание

Если к источнику питания датчиков (V_s) одновременно приложено внешнее резервное питание, то при исчезновении питающего напряжения L+ сообщается не об исчезновении питания датчиков, а об исчезновении внутреннего и/или внешнего вспомогательного напряжения и/или о срабатывании предохранителя.

Короткое замыкание источника питания датчиков V_s

Независимо от параметризации соответствующий светодиод V_s гаснет, если происходит короткое замыкание источника питания датчиков V_s .

Причины ошибок и меры по их устранению

Таблица 3–11. Диагностические сообщения SM 321; DI 16 × 24 VDC (6ES7 321–7BHx0–0AB0), причины ошибок и меры по их устранению

Диагностическое сообщение	Возможная причина ошибки	Меры по устранению
Lack of encoder supply [Отсутствует питание датчиков]	Перегрузка источника питания датчиков	Устраните перегрузку
	Короткое замыкание источника питания датчиков на M	Устраните короткое замыкание
External auxiliary voltage missing [Отсутствует внешнее вспомогательное напряжение]	На модуле отсутствует питающее напряжение L+	Подведите питание к L+
Internal auxiliary voltage missing [Отсутствует внутреннее вспомогательное напряжение]	На модуле отсутствует питающее напряжение L+	Подведите питание к L+
	Неисправен предохранитель в модуле	Замените модуль
Fuse blown [Сгорел предохранитель]	Неисправен предохранитель в модуле	Замените модуль
Wrong parameters in the module [Неверные параметры в модуле]	Недопустимый параметр или их комбинация	Заново параметрируйте модуль
Watchdog tripped [Сработал контроль времени]	Временно высокие электромагнитные помехи	Устраните помехи
	Неисправен модуль	Замените модуль
EPROM error [Ошибка СППЗУ]	Временно высокие электромагнитные помехи	Устраните помехи и включите/выключите питание CPU
	Неисправен модуль	Замените модуль
RAM error [Ошибка ОЗУ]	Временно высокие электромагнитные помехи	Устраните помехи и включите/выключите питание CPU
	Неисправен модуль	Замените модуль
Hardware interrupt lost [Потеряно аппаратное прерывание]	Модуль не может послать прерывание, так как предыдущее прерывание не было квитировано; возможно, ошибка проектирования	Измените обработку прерываний в CPU и заново параметрируйте модуль, если необходимо. Ошибка будет сохраняться, пока модулю не будут назначены новые параметры

3.7.3 Прерывания SM 321; DI 16 × 24 VDC

Введение

В этом разделе SM 321; DI 16 × 24 VDC описывается с точки зрения поведения по отношению к прерываниям. Существуют следующие прерывания:

- диагностическое прерывание
- аппаратное прерывание

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

Разблокировка прерываний

Прерывания по умолчанию не устанавливаются, т.е. они запрещены без соответствующей параметризации. Разблокировка прерываний параметрируется с помощью STEP 7 (см. раздел 3.7.1).

Диагностическое прерывание

Если вы разблокировали диагностические прерывания, то о наступающих событиях, связанных с появлением ошибки (первое появление ошибки), и об убывающих событиях (сообщение после устранения неисправности) сообщается посредством прерывания.

CPU прерывает исполнение программы пользователя и обрабатывает организационный 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 остается непротиворечивой до покидания ОВ 82. При выходе из ОВ 82 диагностическое прерывание квитируется на модуле.

Аппаратное прерывание

SM 321; DI 16 × 24 VDC может запускать аппаратное прерывание для каждой группы каналов в случае нарастающего, падающего или обоих фронтов изменения состояния сигнала.

Параметризация выполняется по группам каналов. Она может быть изменена в любое время (в режиме RUN с помощью программы пользователя).

Ожидające аппаратные прерывания запускают обработку аппаратного прерывания в CPU (ОВ 40). CPU прерывает исполнение программы пользователя или программ, относящихся к более низкому классу приоритета.

В программе пользователя ОВ аппаратных прерываний (ОВ 40) вы можете установить, как программируемый логический контроллер должен реагировать на изменение фронта. При выходе из ОВ аппаратных прерываний аппаратное прерывание квитируется на модуле.

Модуль может запоминать в буфере одно прерывание на канал. Если ни один из классов с более высоким приоритетом не стоит в очереди на обработку, буферизованные прерывания (всех модулей) обрабатываются CPU в порядке их возникновения.

Потеря аппаратного прерывания

Если для канала было буферизовано прерывание и для того же канала возникло другое прерывание, прежде чем первое было обработано CPU, то запускается диагностическое прерывание “Прерывание от процесса потеряно”.

Следующие прерывания на этом канале не воспринимаются, пока не будет обработано прерывание, буферизованное на этом канале.

Каналы, запускающие прерывания

Каналы, запускающие прерывания, хранятся в локальных данных организационных блоков аппаратных прерываний (в стартовой информации ОВ). Стартовая информация имеет длину два слова (биты с 0 по 31). Номер бита является номером канала. Биты с 16 по 31 не заняты.

3.8 Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 24 VDC; Source Input (М-читающий); (6ES7 321-1BH50-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 321-1BH50-0AA0

Характеристики

SM 321; DI 16 × 24 VDC (М-читающий) отличается следующими свойствами:

- 16 входов, М-читающий, потенциальная развязка группой из 16
- номинальное входное напряжение 24 В пост. тока
- пригоден для переключателей и 2/3/4-проводных BERO (датчиков близости).

Схема подключения и принципиальная схема SM 321; DI 16 × 24 VDC

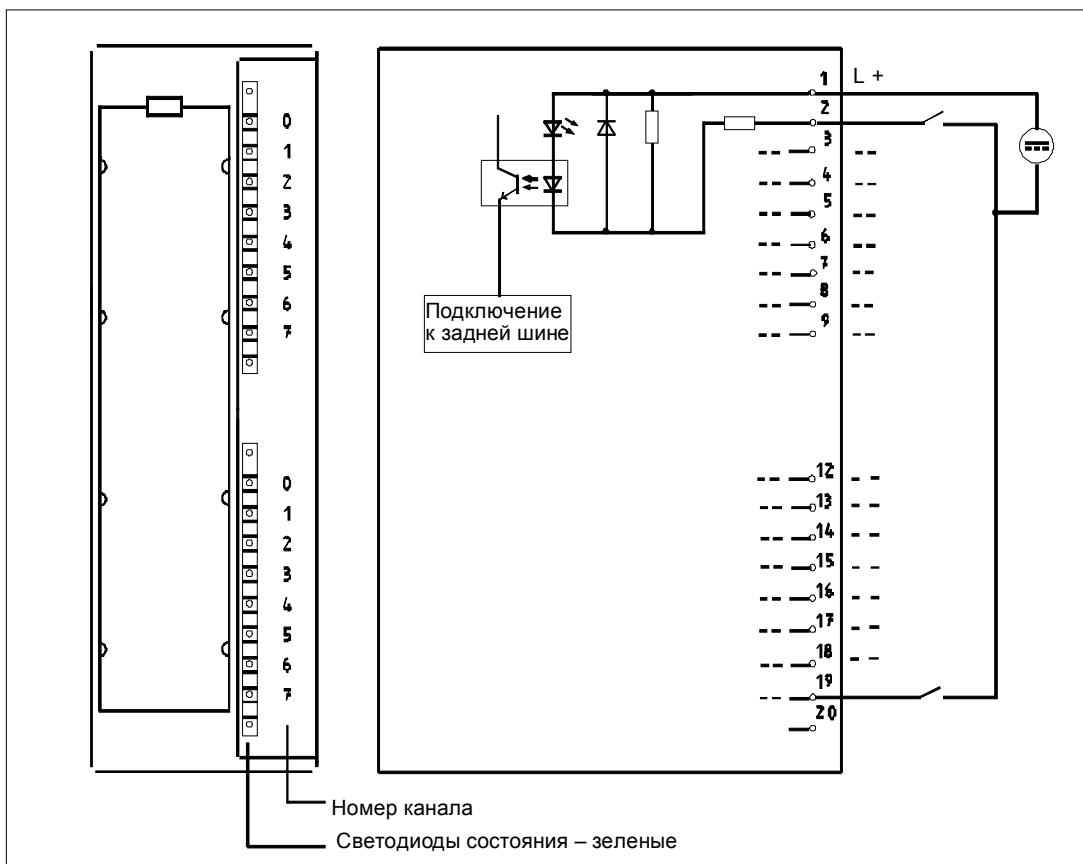


Рис. 3–6. Внешний вид и принципиальная схема цифрового модуля ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC (М-читающий)

Технические данные SM 321; DI 16 × 24 VDC

Размеры и вес		Изоляция проверена при	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	500 В пост. тока	
Вес	ок. 200 г	Потребление тока	
Данные для конкретного модуля		• из задней шины	макс. 10 мА
Количество входов	16	Потери мощности модуля	тип. 3,5 Вт
Длина кабеля		Состояние, прерывания, диагностика	
• неэкранированного	макс. 600 м	Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
• экранированного	макс. 1000 м	Прерывания	Отсутствуют
Напряжения, токи, потенциалы		Диагностические функции	Отсутствуют
Количество входов, которыми можно управлять одновременно		Данные для выбора датчика	
• вертикальное размещение до 40 °С	16	Входное напряжение (опорным потенциалом является L+)	
• горизонтальное размещение до 60 °С	16	• номинальное значение	24 В пост. тока
Гальваническая развязка		• для сигнала "1"	от -13 В до -30 В
• между каналами и задней шиной	Да	• для сигнала "0"	от +30 В до -5 В
Допустимая разность потенциалов		Входной ток	
• между различными цепями тока	= 75 В / ~ 60 В	• при сигнале "1"	тип. 7 мА
		Входная задержка	
		• с "0" на "1"	от 1,2 до 4,8 мс
		• с "1" на "0"	от 1,2 до 4,8 мс
		Входная характеристика	по IEC 1131, тип 1
		Подключение 2-проводных ВЕРО	Возможно
		• допустимый ток покоя	макс. 1,5 мА

3.9 Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 48–125 VDC; (6ES7 321-1CH80-0AA0)

Номер для заказа: “Модуль SIMATIC, предназначенный для использования вне помещений”

6ES7 321-1CH80-0AA0

Характеристики

SM 321; DI 16 × 48–125 VDC обладает следующими свойствами:

- 26 входов, потенциальная развязка группами по 8
- номинальное входное напряжение от 48 до 125 В пост. тока
- пригоден для переключателей и 2/3/4-проводных ВЕРО (датчиков близости).

Схема подключения и принципиальная схема SM 321; DI 16 × 48–125 VDC

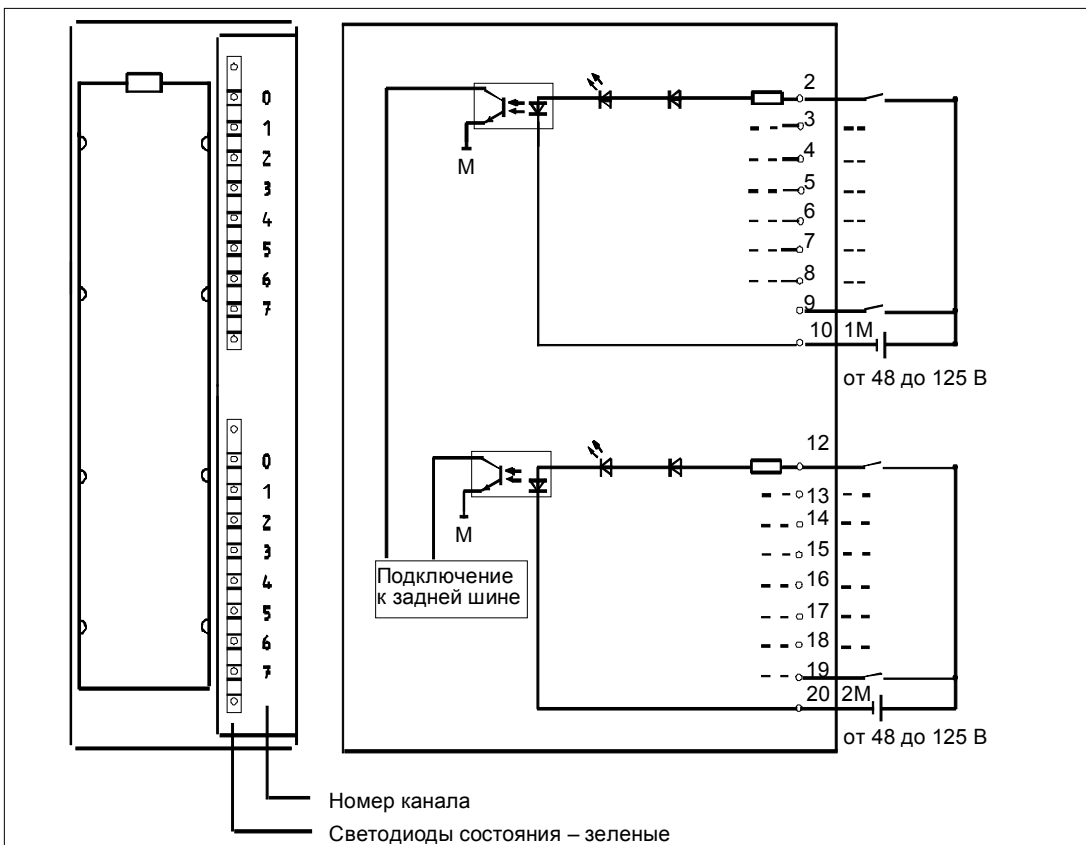


Рис. 3–7. Внешний вид и принципиальная схема SM 321; DI 16 × 48–125 VDC

Технические данные SM 321; DI 16 × 48–125 VDC

Размеры и вес		Изоляция проверена при		1500 В пост. тока
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Потребление тока		
Вес	ок. 200 г	• из задней шины	макс. 40 мА	
Данные для конкретного модуля		Потери мощности модуля	тип. 4.3 Вт	
Количество входов	16	Состояние, прерывания, диагностика		
Длина кабеля		Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале	
• неэкранированного	макс. 600 м	Прерывания	Отсутствуют	
• экранированного	макс. 1000 м	Диагностические функции	Отсутствуют	
Напряжения, токи, потенциалы		Данные для выбора датчика		
Количество входов, которыми можно управлять одновременно при U_E	до 60 В до 146 В	Входное напряжение		
• горизонтальное размещение		• номинальное значение	от 48 до 125 В пост. тока	
до 50 °С	8 8	• для сигнала "1"	от 30 до 146 В	
до 60 °С	8 6	• для сигнала "0"	от -146 до 15 В	
• вертикальное размещение		Входной ток		
до 40 °С	8 8	• при сигнале "1"	тип. 3.5 мА	
Гальваническая развязка		Входная задержка		
• между каналами и задней шиной	Да	• с "0" на "1"	от 0,1 мс до 3,5 мс	
• между каналами группами по	Да 8	• с "1" на "0"	от 0,7 мс до 3,0 мс	
Допустимые разности потенциалов		Входная характеристика	по IEC 1131, тип 1	
• между различными цепями тока	=146 В/ ~ 132 В	Подключение 2-проводных ВЕРО	Возможно	
		• допустимый ток покоя	макс. 1 мА	

3.10 Цифровой модуль ввода SM 321; DI 16 × 120 VAC; (6ES7 321-1EH01-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 321-1EH01-0AA0

Характеристики

SM 321; DI 16 × 120 VAC имеет следующие характеристики:

- 16 входов, потенциальная развязка группами по 4
- номинальное входное напряжение 120 В перем. тока
- пригоден для переключателей и 2/3-проводных датчиков близости переменного тока

Схема подключения и принципиальная схема SM 321; DI 16 × AC 120 V

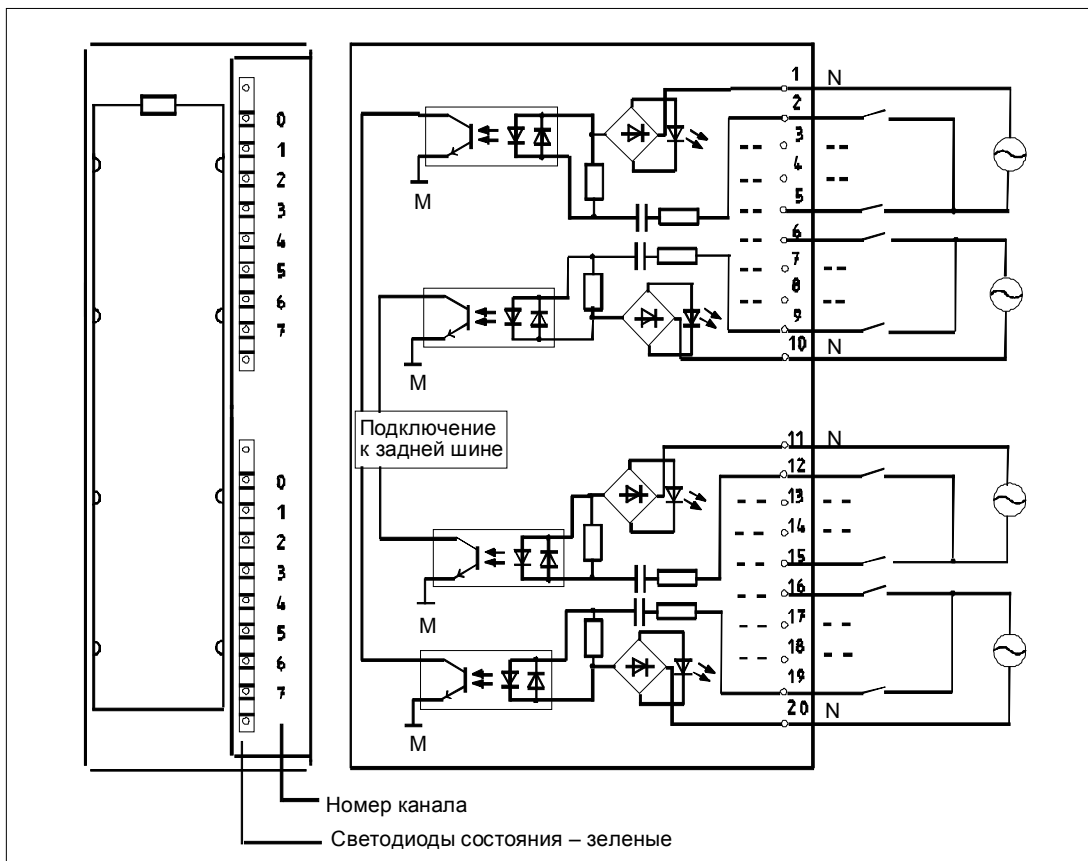


Рис. 3–8. Внешний вид и принципиальная схема цифрового модуля ввода SM 321; DI 16 × 120 VAC

Технические данные SM 321; DI 16 × 120 VAC

Размеры и вес		Изоляция проверена при	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	1500 В перем. тока	
Вес	ок. 225 г	Потребление тока	
Данные для конкретного модуля		• из задней шины	макс. 16 мА
Количество входов	16	Потери мощности модуля	тип. 4,1 Вт
Длина кабеля		Состояние, прерывания, диагностика	
• неэкранированного	макс. 600 м	Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
• экранированного	макс. 1000 м	Прерывания	Отсутствуют
Напряжения, токи, потенциалы		Диагностические функции	Отсутствуют
Количество входов, которыми можно управлять одновременно		Данные для выбора датчика	
• горизонтальное размещение до 60 °_С	16	Входное напряжение	
• вертикальное размещение до 40 °_С	16	• номинальное значение	120 В перем. тока
Гальваническая развязка		• для сигнала "1"	от 79 до 132 В
• между каналами и задней шиной	Да	• для сигнала "0"	от 0 до 20 В
• между каналами группами по	Да 4	• диапазон частот	от 47 до 63 Гц
Допустимая разность потенциалов		Входной ток	
• между M _{internal} и входами	120 В перем. тока	• при сигнале "1"	тип. 6 мА
• между входами различных групп	250 В перем. тока	Входная задержка	
		• с "0" на "1"	макс. 25 мс
		• с "1" на "0"	макс. 25 мс
		Входная характеристика	по IEC 1131, тип 1
		Подключение 2-проводных BERO	Возможно
		• допустимый ток покоя	макс. 1 мА

3.11 Цифровой модуль ввода SM 321; DI 8 × 120/230 VAC; (6ES7 321-1FFx1-0AA0)

Номер для заказа: “Стандартный модуль”

6ES7 321-1FF01-0AA0

Номер для заказа: “Модуль SIMATIC, предназначенный для использования вне помещений”

6ES7 321-1FF81-0AA0

Характеристики

SM 321; DI 8 × 120/230 VAC имеет следующие характеристики:

- 8 входов, потенциальная развязка группами по 2
- номинальное входное напряжение 120/230 В перем. тока
- пригоден для переключателей и 2/3-проводных датчиков близости переменного тока

Схема подключения и принципиальная схема SM 321; DI 8 × 120/230 VAC

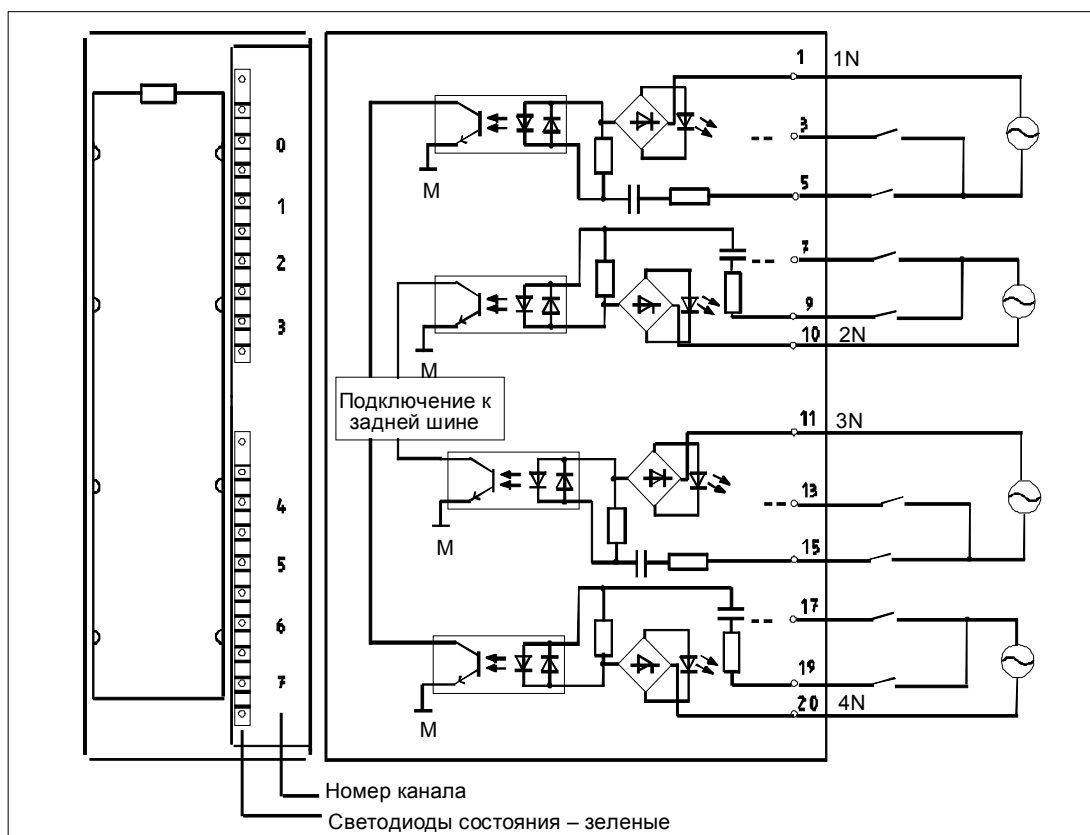


Рис. 3–9. Внешний вид и принципиальная схема SM 321; DI 8 × 120/230 VAC

Технические данные SM 321; DI 8 × 120/230 VAC

Размеры и вес	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120
Вес	ок. 240 г
Данные для конкретного модуля	
Количество входов	8
Длина кабеля	
• незранированного	макс. 600 м
• экранированного	макс. 1000 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Количество входов, которыми можно управлять одновременно	8
• горизонтальное размещение до 60 °С	8
• вертикальное размещение до 40 °С	8
Гальваническая развязка	
• между каналами и задней шиной	Да
• между каналами группами по	Да 2
Допустимая разность потенциалов	
• между M _{internal} и входами	230 В перем. тока
• между входами различных групп	500 В перем. тока
Изоляция проверена при	1500 В перем. тока
Потребление тока	
• из задней шины	макс. 29 мА
Потери мощности модуля	тип. 4.9 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
Прерывания	Отсутствуют
Диагностические функции	Отсутствуют
Данные для выбора датчика	
Входное напряжение	
• номинальное значение	~ 120/230 В
• для сигнала "1"	от 79 до 264 В
• для сигнала "0"	от 0 до 40 В
• диапазон частот	от 47 до 63 Гц
Входной ток	
• при сигнале "1"	
120 В, 60 Гц	тип. 6,5 мА
230 В, 50 Гц	тип. 11 мА
Входная задержка	
• с "0" на "1"	макс. 25 мс
• с "1" на "0"	макс. 25 мс
Входная характеристика	по IEC 1131, тип 1
Подключение 2-проводных ВЕРО	Возможно
• допустимый ток покоя	макс. 2 мА

3.12 Цифровой модуль ввода SM 321; DI 32 × 120 VAC; (6ES7 321-1EL00-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 321-1EL00-0AA0

Технические данные

SM 321; DI 32 × 120 VAC обладает следующими свойствами:

- 32 входа, потенциальная развязка группами по 8
- номинальное входное напряжение 120 В перем. тока
- пригоден для переключателей и 2/3-проводных датчиков близости переменного тока

Схема подключения и принципиальная схема SM 321; DI 32 × 120 VAC

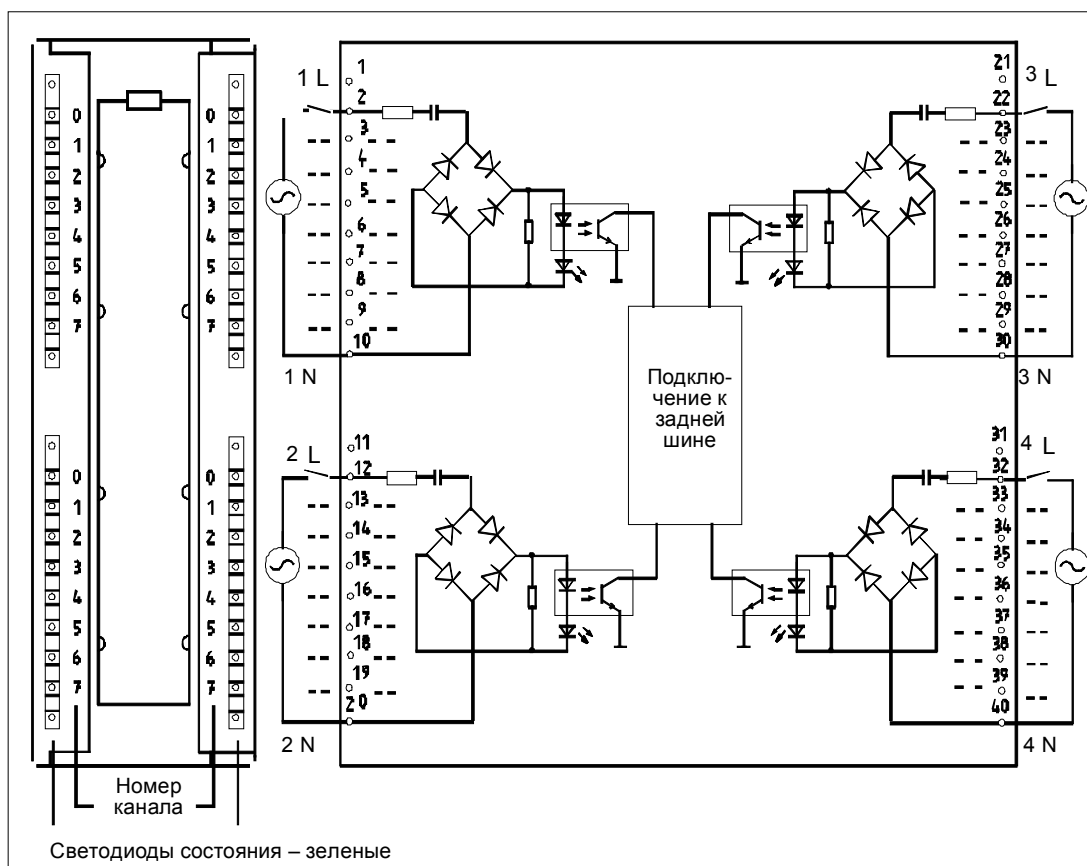


Рис. 3–10. Внешний вид и принципиальная схема цифрового модуля ввода SM 321; DI 32 × 120 VAC

Технические данные SM 321; DI 32 × 120 VAC

Размеры и вес		Изоляция проверена при	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40×125×120	1500 В перем. тока	
Вес	ок. 300 г	Потребление тока	
Данные для конкретного модуля		• из задней шины	макс. 16 мА
Количество входов	32	Потери мощности модуля	тип. 4 Вт
Длина кабеля		Состояние, прерывания, диагностика	
• незранированного	макс. 600 м	Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
• экранированного	макс. 1000 м	Прерывания	Отсутствуют
Напряжения, токи, потенциалы		Диагностические функции	Отсутствуют
Количество входов, которыми можно управлять одновременно		Данные для выбора датчика	
• горизонтальное размещение		Входное напряжение	
до 40 °С	32	• номинальное значение	~ 120 В
до 60 °С	24	• для сигнала "1"	от 74 до 132 В
• вертикальное размещение		• для сигнала "0"	от 0 до 20 В
до 40 °С	32	• диапазон частот	от 47 до 63 Гц
Гальваническая развязка		Входной ток	
• между каналами и задней шиной	Да	• при сигнале «1»	тип. 21 мА
• между каналами группами по	Да	Входная задержка	
	8	• с "0" на "1"	макс. 15 мс
Допустимая разность потенциалов		• с "1" на "0"	макс. 25 мс
• между M _{internal} и входами	120 В перем. тока	Входная характеристика	по IEC 1131, тип 2
• между входами различных групп	250 В перем. тока	Подключение 2-проводных BERO	Возможно
		• допустимый ток покоя	макс. 4 А

3.13 Цифровой модуль вывода SM 322; DO 32 × 24 VDC/ 0.5 A; (6ES7 322-1BL00-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 322-1BL00-0AA0

Характеристики

Цифровой модуль вывода SM 322; DO 32 × 24 VDC/0.5 A отличается следующими свойствами:

- 32 выхода, потенциальная развязка группами по 8
- выходной ток 0,5 A
- номинальное напряжение на нагрузке 24 В пост. тока
- пригоден для электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и сигнальных ламп

Использование модуля со скоростными счетчиками

Примите, пожалуйста, во внимание следующую информацию об использовании модуля в соединении со скоростными счетчиками:

Замечание

При подключении источника питания 24 В через механический контакт выходы SM 322; DO 32 × 24 VDC/0.5 A сохраняют сигнал "1" в течение приблизительно 50 мкс в связи с особенностями схемы.

**Схема подключения и принципиальная схема SM 322;
DO 32 × 24 VDC/ 0.5 A**

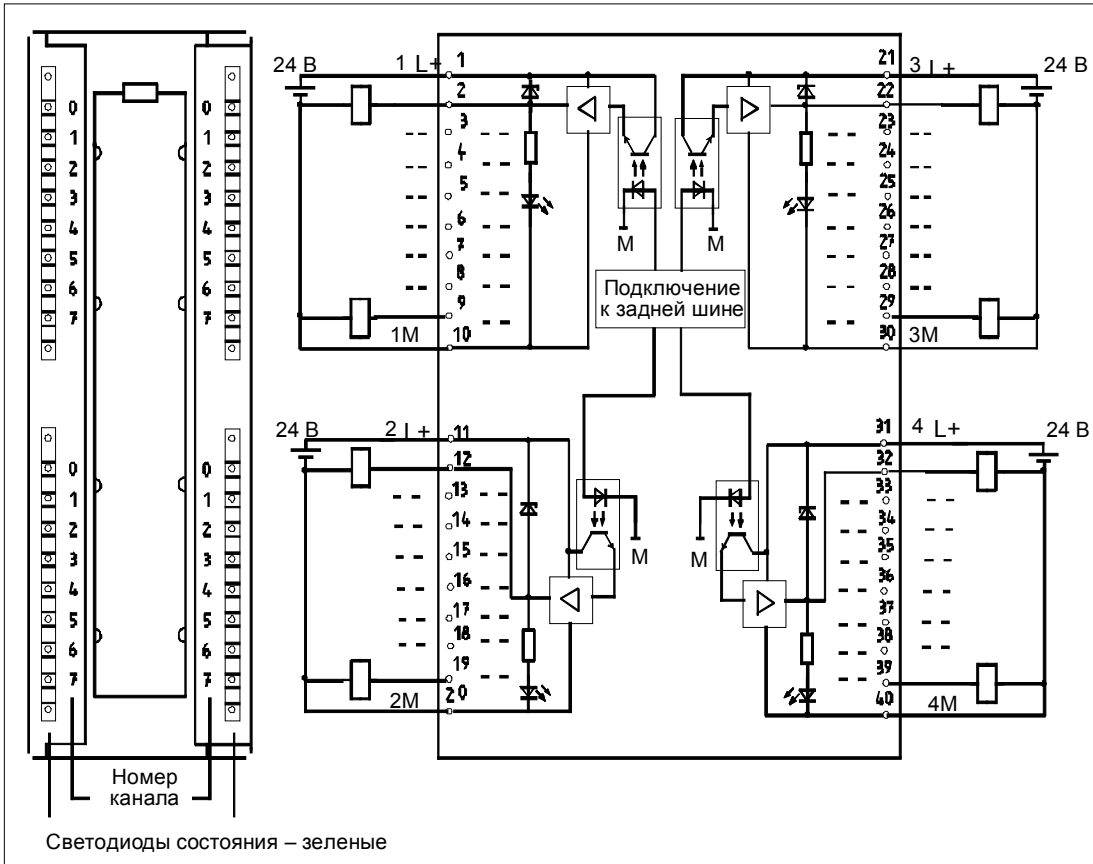


Рис. 3–11. Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 32 × 24 VDC/0.5 A

Назначение клемм

На следующем рисунке показано соответствие каналов адресам.

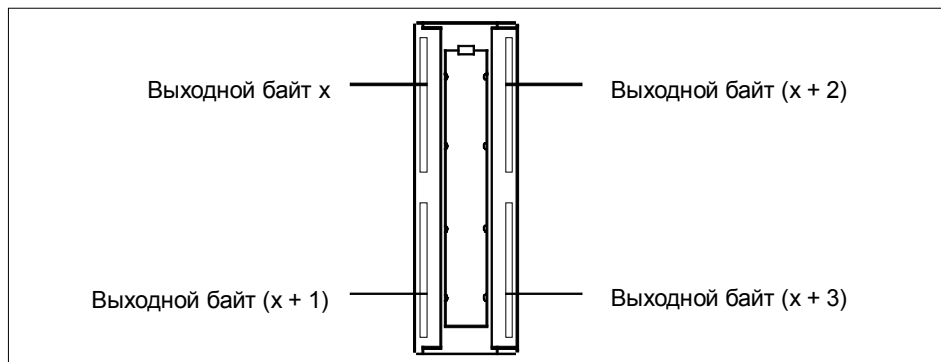


Рис. 3–12. Назначение клемм SM 322; DO 32 × 24 VDC

Технические данные SM 322; DO 32 × 24 VDC/ 0.5 A

Размеры и вес		Прерывания	Отсутствуют
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Диагностические функции	Отсутствуют
Вес	ок. 260 г	Данные для выбора исполнительного устройства	
Данные для конкретного модуля		Выходное напряжение	
Количество выходов	32	• при сигнале "1"	мин. L + (- 0,8 В)
Длина кабеля		Выходной ток	
• неэкранированного	макс. 600 м	• при сигнале "1"	номинальное значение 0,5 А
• экранированного	макс. 1000 м	допустимый диапазон	от 5 мА до 0,6 А
Напряжения, токи, потенциалы		• при сигнале "0" (ток утечки)	макс. 0,5 мА
Номинальное напряжение на нагрузке L +	24 В пост. тока	Задержка на выходе (для омической нагрузки)	
Суммарный ток выходов (на группу)		• с "0" на "1"	макс. 100 мкс
• горизонтальное размещение до 40 °С	макс. 4 А	• с "1" на "0"	макс. 500 мкс
до 60 °С	макс. 3 А	Диапазон сопротивления нагрузки	от 48 Ом до 4 кОм
• вертикальное размещение до 40 °С	макс. 2 А	Ламповая нагрузка	макс. 5 Вт
Гальваническая развязка		Параллельное включение 2 выходов	
• между каналами и задней шиной	Да	• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только для выходов одной и той же группы)
• между каналами группами по	Да 8	• для увеличения мощности	Невозможно
Допустимая разность потенциалов		Управление цифровым входом	Возможно
• между различными цепями тока	=75 В/~ 60 В	Частота переключения	
Изоляция проверена при	500 В пост. тока	• омическая нагрузка	макс. 100 Гц
Потребление тока		• индуктивная нагрузка по IEC 947-5-1, 13 DC	макс. 0,5 Гц
• из задней шины	макс. 110 мА	• ламповая нагрузка	макс. 10 Гц
• из источника питания нагрузки L + (без нагрузки)	макс. 160 мА	Напряжение, наводимое при обрыве цепи, ограничено (внутренне) до	тип. L + (- 53 В)
Потери мощности модуля	тип. 6,6 Вт	Защита выходов от короткого замыкания	Да, электронная
Состояние, прерывания, диагностика		• порог срабатывания	тип. 1 А
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале		

3.14 Цифровой модуль вывода SM 322; DO 16 × 24 VDC/ 0.5 A; (6ES7 322-1BHx1-0AA0)

Номер для заказа: “Стандартный модуль”

6ES7 322-1BH01-0AA0

**Номер для заказа: “Модуль SIMATIC, предназначенный для
использования вне помещений”**

6ES7 322-1BH81-0AA0

Характеристики

Цифровой модуль вывода SM 322; DO 16 × 24 VDC/0.5 A отличается следующими свойствами:

- 16 выходов, потенциальная развязка группами по 8
- выходной ток 0,5 A
- номинальное напряжение на нагрузке 24 В пост. тока
- пригоден для электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и сигнальных ламп

Использование модуля со скоростными счетчиками

Обратите, пожалуйста, внимание на следующую информацию об использовании модуля в соединении со скоростными счетчиками:

Замечание

При подключении источника питания 24 В через механический контакт выходы SM 322; DO 16 × 24 VDC/0.5 A сохраняют сигнал "1" в течение приблизительно 50 мкс в связи с особенностями схемы.

**Схема подключения и принципиальная схема SM 322;
DO 16 × 24 VDC/0.5 A**

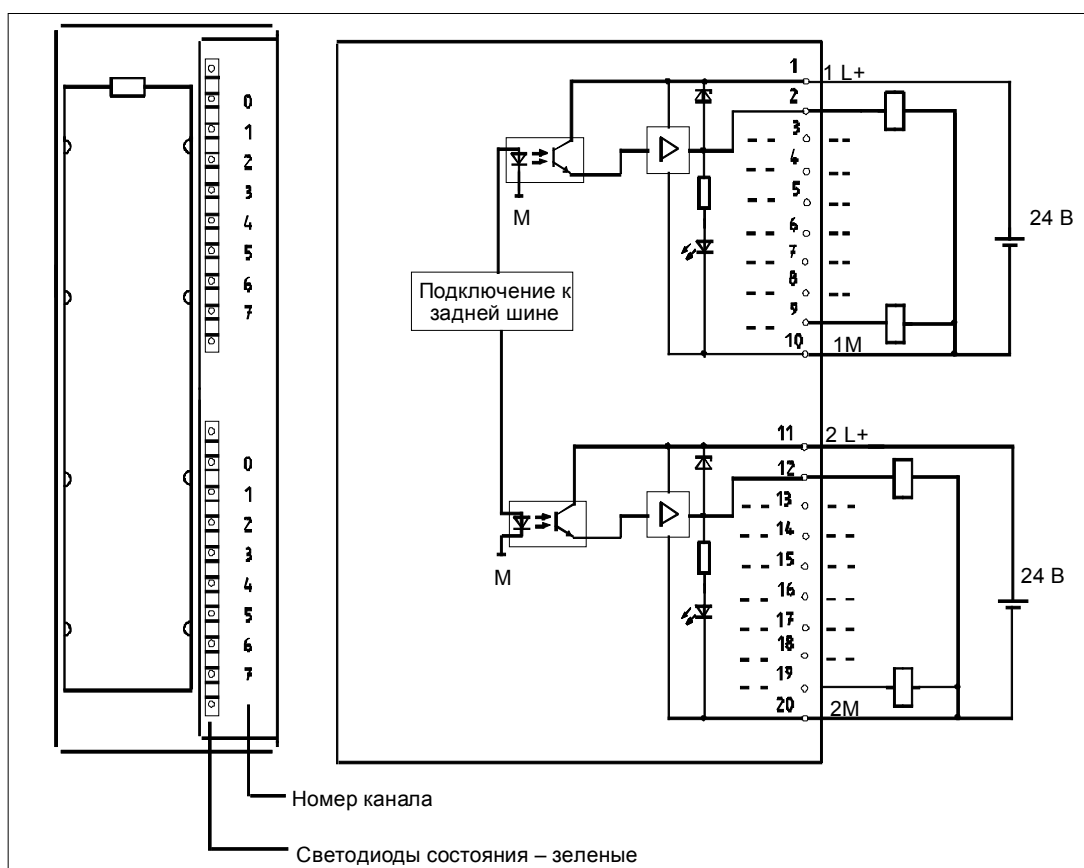


Рис. 3–13. Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 16 × 24 VDC/0.5 A

Технические данные SM 322; DO 16 × 24 VDC/0.5 A

Размеры и вес		Диагностические функции	Отсутствуют
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Данные для выбора исполнительного устройства	
Вес	ок. 190 г		
Данные для конкретного модуля		Выходное напряжение	
Количество выходов	16	• при сигнале "1"	мин. L + (- 0,8 В)
Длина кабеля		Выходной ток	
• незранированного	макс. 600 м	• при сигнале "1"	номинальное значение 0,5 А
• экранированного	макс. 1000 м	допустимый диапазон	от 5 мА до 0,6 А
Напряжения, токи, потенциалы		• при сигнале "0" (ток утечки)	макс. 0.5 мА
Номинальное напряжение на нагрузке L +	24 В пост. тока	Задержка на выходе (для омической нагрузки)	
Суммарный ток выходов (на группу)		• с "0" на "1"	макс. 100 мкс
• горизонтальное размещение до 40 °С	макс. 4 А	• с "1" на "0"	макс. 500 мкс
до 60 °С	макс. 3 А	Диапазон сопротивления нагрузки	от 48 Ом до 4 кОм
• вертикальное размещение до 40 °С	макс. 2 А	Ламповая нагрузка	макс. 5 Вт
Гальваническая развязка		Параллельное включение 2 выходов	
• между каналами и задней шиной	Да	• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только для выходов одной и той же группы)
• между каналами группами по 8	Да	• для увеличения мощности	Невозможно
Допустимая разность потенциалов		Управление цифровым входом	Возможно
• между различными цепями тока	= 75 В / ~ 60 В	Частота переключения	
Изоляция проверена при	500 В пост. тока	• омическая нагрузка	макс. 100 Гц
Потребление тока		• индуктивная нагрузка по IEC 947-5-1, 13 DC	макс. 0.5 Гц
• из задней шины	макс. 80 мА	• ламповая нагрузка	макс. 10 Гц
• из источника питания нагрузки L + (без нагрузки)	макс. 80 мА	Напряжение, наводимое при обрыве цепи, ограничено (внутренне) до	тип. L + (- 53 В)
Потери мощности модуля	тип. 4,9 Вт	Защита выходов от короткого замыкания	Да, электронная
Состояние, прерывания, диагностика		• порог срабатывания	тип. 1 А
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале		
Прерывания	Отсутствуют		

3.15 Цифровой модуль вывода SM 322; DO 8 × 24 VDC/2 A; (6ES7 322-1BF01-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 322-1BF01-0AA0

Характеристики

Цифровой модуль вывода SM 322; DO 8 24 VDC/2 A отличается следующими свойствами.

- 8 выходов, потенциальная развязка группами по 4
- выходной ток 2 A
- номинальное напряжение на нагрузке 24 В пост. тока
- пригоден для электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и сигнальных ламп

Использование модуля со скоростными счетчиками

Обратите, пожалуйста, внимание на следующую информацию об использовании модуля в соединении со скоростными счетчиками:

Замечание

При подключении источника питания 24 В через механический контакт выходы SM 322; DO 8 × 24 VDC/2 A сохраняют сигнал "1" в течение приблизительно 50 мкс в связи с особенностями схемы.

Схема подключения и принципиальная схема SM 322; DO 8 × 24 VDC/2 A

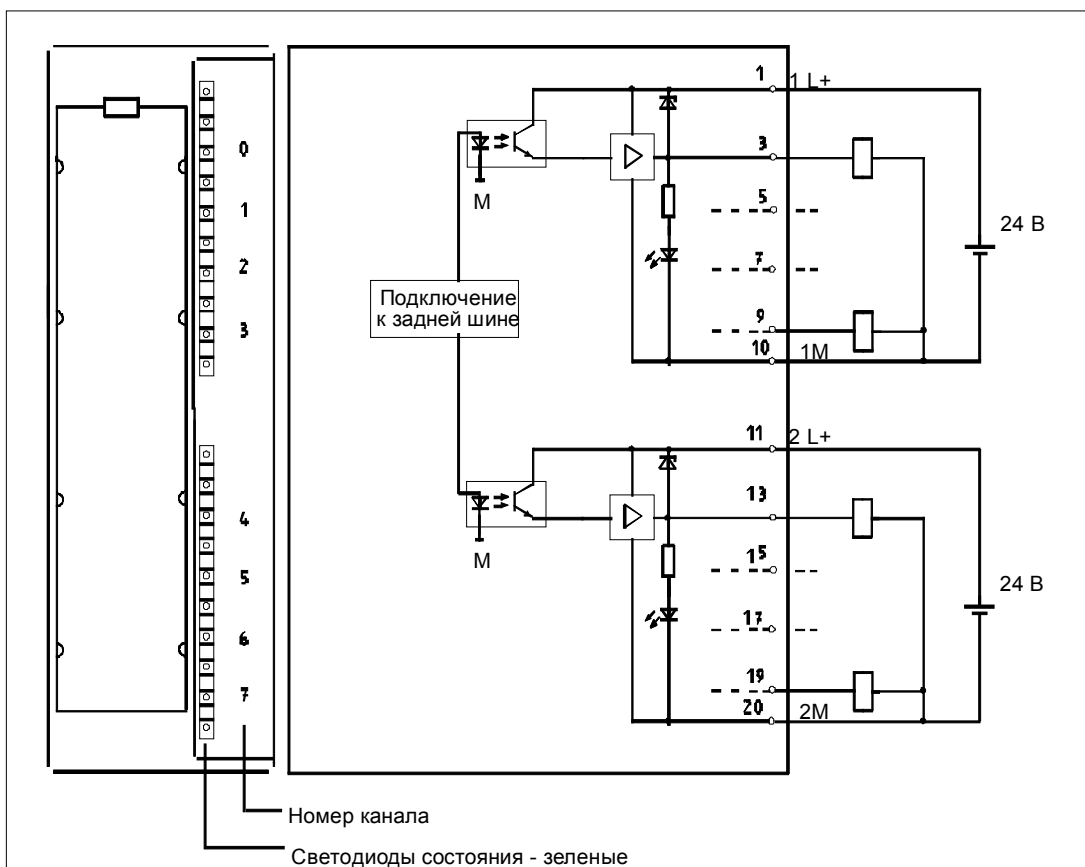


Рис. 3–14. Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 8 × 24 VDC/2 A

Технические данные SM 322; DO 8 × 24 VDC/2 A

Размеры и вес		Прерывания	Отсутствуют
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Диагностические функции	Отсутствуют
Вес	ок. 190 г	Данные для выбора исполнительного устройства	
Данные для конкретного модуля		Выходное напряжение	
Количество выходов	8	• при сигнале "1"	мин. L + (- 0,8 В)
Длина кабеля		Выходной ток	
• неэкранированного	макс. 600 м	• при сигнале "1"	
• экранированного	макс. 1000 м	номинальное значение	2 А
Напряжения, токи, потенциалы		допустимый диапазон	от 5 мА до 2,4 А
Номинальное напряжение на нагрузке L +	24 В пост. тока	• при сигнале "0" (ток утечки)	макс. 0,5 мА
Суммарный ток выходов (на группу)		Задержка на выходе (для омической нагрузки)	
• горизонтальное размещение до 60 °С	макс. 4 А	• с "0" на "1"	макс. 100 мкс
• вертикальное размещение до 40 °С	макс. 4 А	• с "1" на "0"	макс. 500 мкс
Гальваническая развязка		Диапазон сопротивления нагрузки	от 12 Ом до 4 кОм
• между каналами и задней шиной	Да	Ламповая нагрузка	макс. 10 Вт
• между каналами группами по	Да 4	Параллельное включение 2 выходов	
Допустимая разность потенциалов		• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только для выходов одной и той же группы)
• между различными цепями тока	= 75 В / ~ 60 В	• для увеличения мощности	Невозможно
Изоляция проверена при	500 В пост. тока	Управление цифровым входом	Возможно
Потребление тока		Частота переключения	
• из задней шины	макс. 40 мА	• омическая нагрузка	макс. 100 Гц
• из источника питания L+ (без нагрузки)	макс. 60 мА	• индуктивная нагрузка по IEC 947-5-1, 13 DC	макс. 0,5 Гц
Потери мощности модуля	тип. 6,8 Вт	• ламповая нагрузка	макс. 10 Гц
Состояние, прерывания, диагностика		Напряжение, наводимое при обрыве цепи, ограничено (внутренне) до	тип. L + (- 48 В)
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале	Защита выходов от короткого замыкания	Да, электронная
		• порог срабатывания	тип. 3 А

3.16 Цифровой модуль вывода SM 322; DO 8 × 24 VDC/ 0.5 A; с диагностическим прерыванием; (6ES7 322– 8BFx0–0AB0)

Номер для заказа: “Стандартный модуль”

6ES7 322–8BF00–0AB0

**Номер для заказа: “Модуль SIMATIC, предназначенный для
использования вне помещений”**

6ES7 322–8BF80–0AB0

Характеристики

Цифровой модуль вывода SM 322; DO 24 VDC/0.5 A отличается следующими свойствами:

- 8 выходов, потенциальная развязка группами по 8
- выходной ток 0,5 A
- номинальное напряжение на нагрузке 24 В пост. тока
- пригоден для электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и сигнальных ламп
- 2 клеммы на каждый выход
 - выход без последовательного диода
 - выход с последовательным диодом (для резервирования управления нагрузкой)
- индикатор групповой ошибки
- светодиодные индикаторы состояния и ошибок, относящиеся к каналам
- параметрируемая диагностика
- параметрируемое диагностическое прерывание
- параметрируемый вывод заменяющего значения

Схема подключения SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A

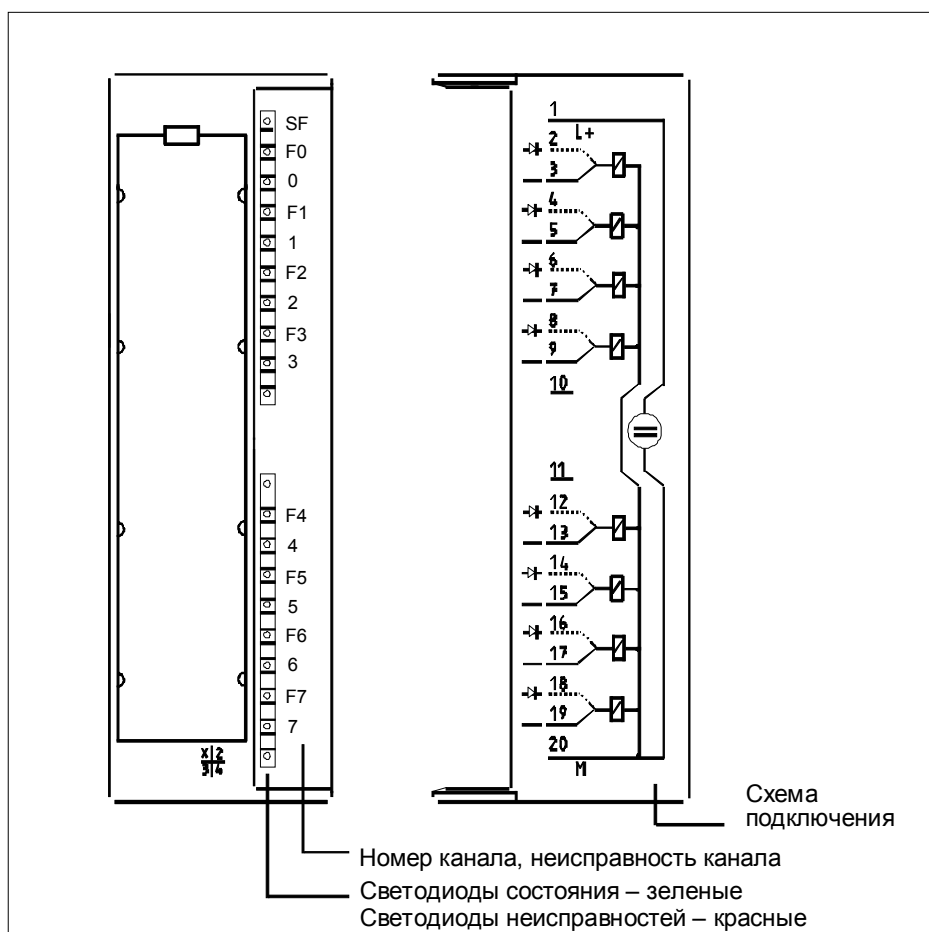


Рис. 3–15. Схема подключения SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A

Принципиальная схема SM 322; DO 8 × 24 VDC/ 0.5 A

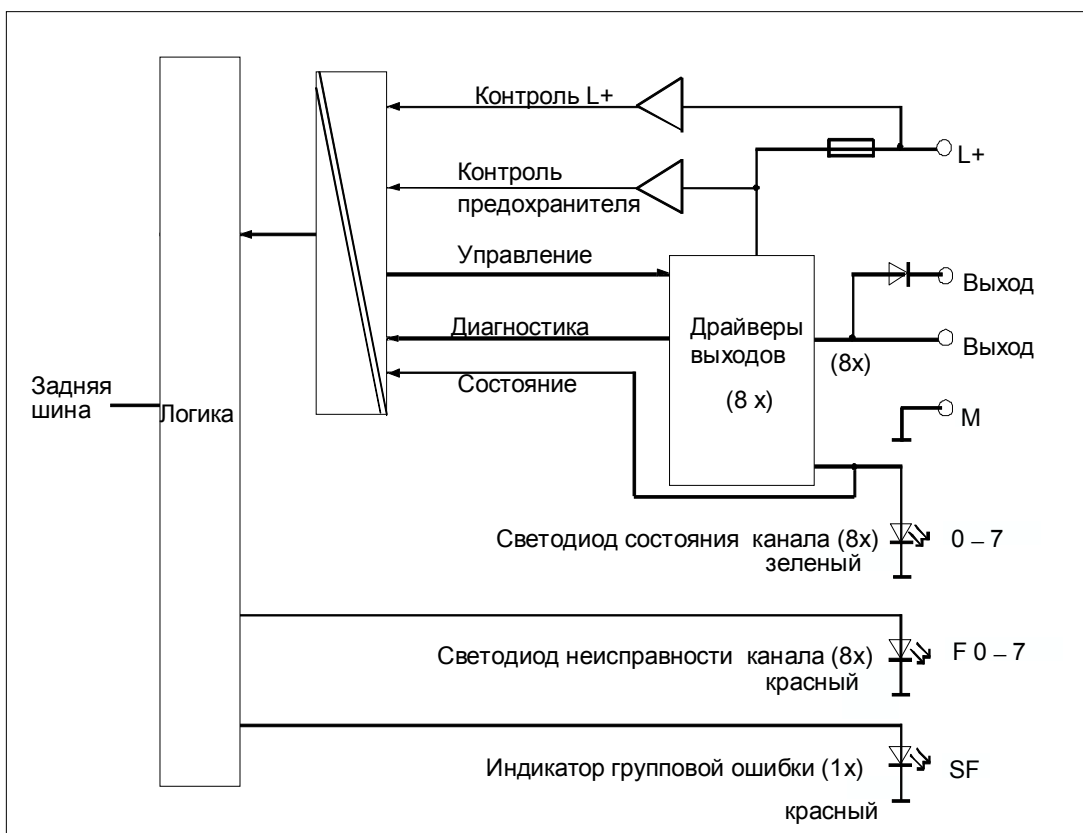


Рис. 3–16. Принципиальная схема SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A

Резервирование управления нагрузкой

Выход с последовательным диодом может быть использован для резервирования управления нагрузкой. Резервное управление возможно от двух различных сигнальных модулей без внешних схем. Оба модуля должны иметь один и тот же опорный потенциал M.

Замечание

Если используется выход с последовательным диодом, то внешние короткие замыкания на L+ не распознаются.

Технические данные SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A

Размеры и вес	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120
Вес	ок. 210 г
Данные для конкретного модуля	
Количество выходов	8
Длина кабеля	
• неэкранированного	макс. 600 м
• экранированного	макс. 1000 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение на нагрузке L +	24 В пост. тока
Суммарный ток выходов (на группу) без последовательного диода	
• горизонтальное размещение до 40 °С	макс. 4 А
до 60 °С	макс. 3 А
• вертикальное размещение до 40 °С	макс. 4 А
Суммарный ток выходов (на группу) с последовательным диодом	
• горизонтальное размещение до 40 °С	макс. 3 А
до 60 °С	макс. 2 А
• вертикальное размещение до 40 °С	макс. 3 А
Гальваническая развязка	
• между каналами и задней шиной	Да
Допустимая разность потенциалов	= 75 В / ~ 60 В
• между различными цепями тока	
Изоляция проверена при	500 В пост. тока
Потребление тока	
• из задней шины	макс. 70 мА
• из источника питания L+ (без нагрузки)	макс. 90 мА
Потери мощности модуля	тип. 5 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
Прерывания	
• Диагностическое прерывание	Параметрируемое
Диагностические функции	Параметрируемые
• Индикатор групповой ошибки	Красный светодиод(SF)
• Индикатор ошибки канала	Красный светодиод(F) на каждый канал
• Считывание диагностической информации	Возможно
Данные для выбора исполнительного устройства	
Выходное напряжение	
• при сигнале "1" без последовательного диода	мин. L + (- 0,8 В)
с последовательным диодом	мин. L + (- 1,6 В)
Выходной ток	
• при сигнале "1" номинальное значение допустимый диапазон	0,5 А от 10 мА до 0,6 А ¹⁾
• при сигнале "0" (ток утечки)	макс. 0,5 мА
Задержка на выходе (для омической нагрузки)	
• с "0" на "1"	макс. 180 мкс
• с "1" на "0"	макс. 245 •••
Диапазон сопротивления нагрузки	от 48 Ом до 3 кОм
Ламповая нагрузка	макс. 5 Вт
Параллельное включение 2 выходов	
• для резервирования управления нагрузкой	только выход с последовательным диодом, должен иметь тот же опорный потенциал
• для увеличения мощности	Невозможно
Управление цифровым входом	Возможно 1 двоичный вход в соответствии с IEC 1131-2, тип 2; тип 1 с заблокированным контролем обрыва цепи
Частота переключения	
• омическая нагрузка	макс. 100 Гц
• индуктивная нагрузка в соответствии с IEC 947-5-1, DC 13	макс. 2 Гц
• ламповая нагрузка	макс. 10 Гц
Напряжение, наводимое при обрыве цепи, ограничено (внутренне) до	тип. L + (- 45 В)
Защита выходов от короткого замыкания	Да, электронная
• порог срабатывания	тип. от 0,75 до 1,5 А
¹⁾ от 5 мА до 0,6 А с заблокированным контролем обрыва цепи	

3.16.1 Параметризация SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A

Параметризация

Описание общей процедуры параметризации цифровых модулей вы найдете в разделе 3.3.

Параметры SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A

В следующей таблице вы найдете обзор параметров, которые вы можете устанавливать, и их значения по умолчанию для SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A.

Значения по умолчанию действуют, если вы не выполняли параметризацию в STEP 7.

Таблица 3–12. Параметры SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Деблокировка] • Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание]	Да/Нет	Нет	Динамический	Модуль
Behavior on CPU STOP [Поведение при переходе CPU в STOP]	Подключать заменяющее значение (EWS) Сохранять последнее значение (LWH)	EWS		
Diagnosics [Диагностика] • Wire break [Обрыв провода] • No load voltage L+ [Нет напряжения на нагрузке L+] • Short-circuit to M [Короткое замыкание на M] • Short-circuit to L+ [Короткое замыкание на L+]	Да/Нет Да/Нет Да/Нет Да/Нет	Нет Нет Нет Нет	Статический	Канал
Apply substitute value "1" [Подключать заменяющее значение "1"]	Да/Нет	Нет		

3.16.2 Поведение и диагностика SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A

Влияние режима работы и напряжения питания на выходные величины

Выходные величины SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A зависят от режима работы CPU и напряжения питания модуля.

Таблица 3–13. Зависимости выходных величин от режима работы CPU и напряжения питания L+ модуля SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A

Режим работы CPU		Напряжение питания L+ на цифровом модуле	Выходная величина цифрового модуля
Питание включено	RUN	L+ имеется	Значение CPU
		L+ отсутствует	Сигнал 0
	STOP	L+ имеется	Заменяющее значение/последнее значение (по умолчанию сигнал 0)
		L+ отсутствует	Сигнал 0
Питание выключено	-	L+ имеется	Сигнал 0
		L+ отсутствует	Сигнал 0

Поведение при исчезновении питающего напряжения

Исчезновение питающего напряжения SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A всегда отображается на модуле светодиодом SF. Кроме того, эта информация становится доступной на модуле (запись в диагностике).

Запуск диагностического прерывания зависит от параметризации (см. раздел 3.16.3).

Диагностические сообщения SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A

В следующей таблице дается обзор диагностических сообщений SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A.

Таблица 3–14. Диагностические сообщения SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A

Диагностическое сообщение	Свето-диод	Область действия диагностики	Параметрируемое
Wire break [Обрыв провода]	SF	Канал	Да
Load voltage missing [Отсутствует напряжение на нагрузке]	SF	Канал	Да
Short-circuit to M [Короткое замыкание на M]	SF	Канал	Да
Short-circuit to L+ [Короткое замыкание на L+]	SF	Канал	Да
External auxiliary supply missing [Отсутствует внешнее вспомогательное питание]	SF	Модуль	Нет
Internal auxiliary power missing [Отсутствует внутреннее вспомогательное питание]	SF	Модуль	Нет
Fuse blown [Сгорел предохранитель]	SF	Модуль	Нет
Watchdog timeout [Сработал контроль времени]	SF	Модуль	Нет
EPROM error [Ошибка СППЗУ]	SF	Модуль	Нет
RAM error [Ошибка ОЗУ]	SF	Модуль	Нет
* Распознавание обрыва цепи производится при токе < 1 мА. При надлежащей параметризации обрыв провода приводит только к загоранию светодиода SF и светодиода ошибки соответствующего канала.			

Замечание

Предпосылкой для обнаружения ошибок, отображаемых параметрируемыми диагностическими сообщениями, является соответствующая параметризация цифрового модуля в STEP 7.

Причины ошибок и меры по их устранению

Таблица 3–15. Диагностические сообщения, SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A причины ошибок и меры по их устранению

Диагностическое сообщение	Распознавание ошибки...	Возможная причина ошибки	Устранение
Wire break [Обрыв провода]	только при установленном в "1" выходе	Обрыв провода между модулем и исполнительным устройством	Замкните цепь
		Канал не подключен (разомкнут)	Заблокируйте параметр "Diagnose Wire Break [Диагностика Обрыв провода]" для канала в STEP 7
No load voltage [Отсутствует напряжение на нагрузке]	только при установленном в "1" выходе	Неисправность выхода	Замените модуль
Short-circuit to M [Короткое замыкание на M]	только при установленном в "1" выходе	Перегрузка выхода	Устраните перегрузку
		Короткое замыкание выхода на M	Устраните короткое замыкание
Short-circuit to L+ [Короткое замыкание на L+]	всегда	Короткое замыкание на выходе на L+ источника питания модуля	Устраните короткое замыкание
No external auxiliary voltage [Нет внешнего вспомогательного питания]	всегда	На модуле отсутствует питающее напряжение L+	Подайте питание L+
No internal auxiliary voltage [Нет внутреннего вспомогательного питания]	всегда	На модуле отсутствует питающее напряжение L+	Подайте питание L+
		Неисправен предохранитель в модуле	Замените модуль
Fuse blown [Сгорел предохранитель]	всегда	Неисправен предохранитель в модуле	Замените модуль
Watchdog tripped [Сработал контроль времени]	всегда	Временно высокие электромагнитные помехи	Устраните помехи
		Неисправен модуль	Замените модуль
EPROM error [Ошибка СППЗУ]	всегда	Временно высокие электромагнитные помехи	Устраните помехи и выключите/включите питание CPU
		Неисправен модуль	Замените модуль
RAM error [Ошибка ОЗУ]	всегда	Временно высокие электромагнитные помехи	Устраните помехи и выключите/включите питание CPU
		Неисправен модуль	Замените модуль

3.16.3 Прерывания SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A

Введение

SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A может запускать диагностические прерывания.

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

Разблокировка прерываний

Прерывания по умолчанию не устанавливаются, т.е. они запрещены без соответствующей параметризации. Разблокировка прерываний параметрируется с помощью *STEP 7* (см. раздел 3.16.1).

Диагностическое прерывание

Если вы разблокировали диагностические прерывания, то о наступающих событиях, связанных с появлением ошибки (первое появление ошибки), и об убывающих событиях (сообщение после устранения неисправности) сообщается посредством прерывания.

СРУ прерывает исполнение программы пользователя и обрабатывает организационный 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 остается непротиворечивой до покидания ОВ 82. При выходе из ОВ 82 диагностическое прерывание квитируется на модуле.

3.17 Цифровой модуль вывода SM 322; DO 8 × 48–125 VDC/1.5 A; (6ES7 322–1CF80–0AA0)

Номер для заказа: “Модуль SIMATIC, предназначенный для использования вне помещений”

6ES7 322–1CF80–0AA0

Характеристики

SM 322; DO 8 × 48–125 VDC/1.5 A обладает следующими свойствами:

- 8 выходов, защита от обратной полярности и потенциальная развязка группами по 4
- выходной ток 1,5 A
- номинальное напряжение на нагрузке от 48 до 125 В пост. тока
- пригоден для электромагнитных клапанов, контакторов постоянного тока и сигнальных ламп
- индикатор групповой ошибки

Использование модуля со скоростными счетчиками

Обратите, пожалуйста, внимание на следующую информацию об использовании модуля в соединении со скоростными счетчиками:

Замечание

При подключении источника питания через механический контакт выходы SM 322; DO 8 × 48–125 VDC/1.5 A сохраняют сигнал "1" в течение приблизительно 50 мкс в связи с особенностями схемы.

Схема подключения и принципиальная схема SM 322; DO 8 × 48–125 VDC/1.5 A

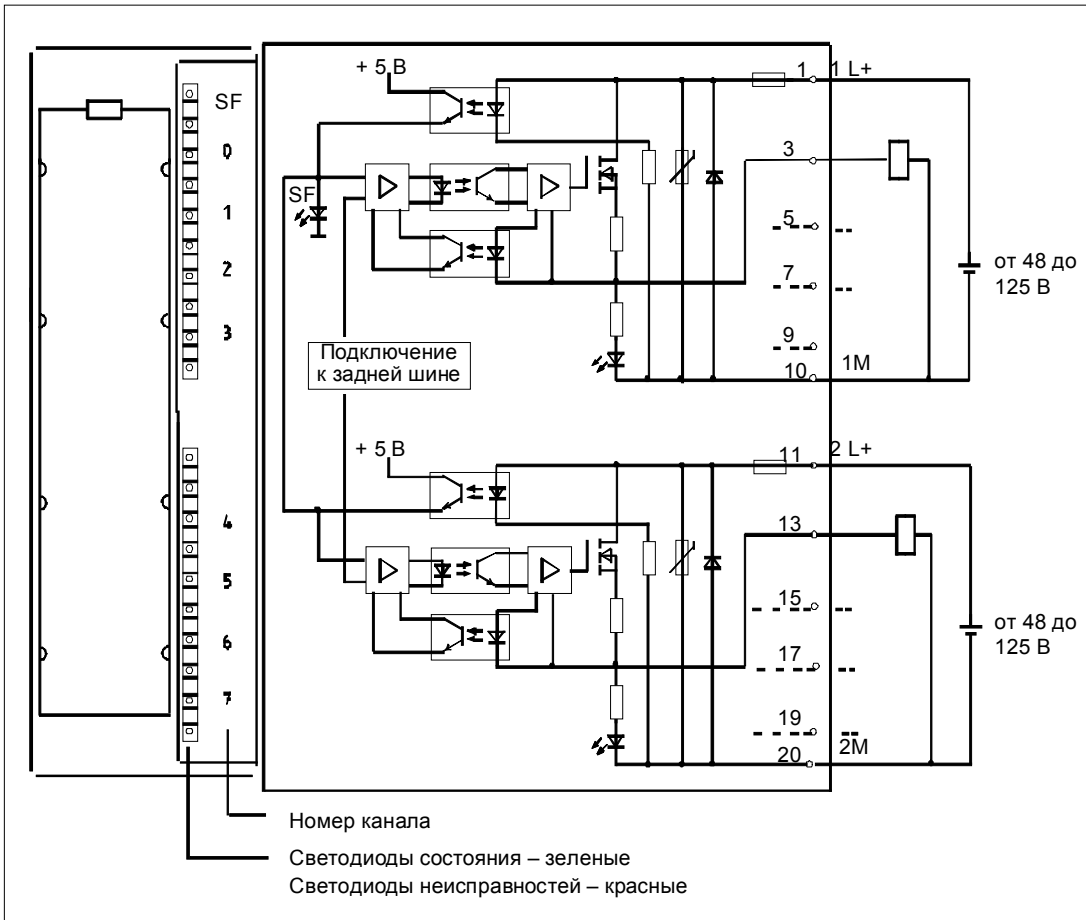


Рис. 3–17. Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 8 × 48–125 VDC/1.5 A

Технические данные SM 322; DO 8 × 48–125 VDC/1.5 A

Размеры и вес		допустимый диапазон	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	от 10 мА до 1,5 А	
Вес	ок. 250 г	• допустимый импульсный ток	макс. 3 А в течение 10 мс
Данные для конкретного модуля		• при сигнале "0" (ток утечки)	макс. 0.5 мА
Количество выходов	8	Задержка на выходе (для омической нагрузки)	
Длина кабеля		• с "0" на "1"	макс. 2 мс
• неэкранированного	макс. 600 м	• с "1" на "0"	макс. 15 мс
• экранированного	макс. 1000 м	Ламповая нагрузка	макс. 15 Вт при 48 В макс. 40 Вт при 125 В
Напряжения, токи, потенциалы		Параллельное включение 2 выходов	
Номинальное напряжение на нагрузке L +	от 48 до 125 В пост. тока	• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только для выходов одной и той же группы)
• защита от обратной полярности	Да, с помощью предохранителя ¹⁾	• для увеличения мощности	Невозможно
Суммарный ток выходов (на группу)		Управление цифровым входом	Возможно
• горизонтальное размещение до 40 °С	макс. 6 А	Частота переключения	
до 50 °С	макс. 4 А	• омическая нагрузка	макс. 25 Гц
до 60 °С	макс. 3 А	• индуктивная нагрузка	макс. 0,5 Гц
• вертикальное размещение до 40°	макс. 4 А	• ламповая нагрузка	макс. 10 Гц
Гальваническая развязка		Напряжение, наводимое при обрыве цепи, ограничено (внутренне) до	тип. М (-1 В)
• между каналами и задней шиной	Да	Защита выходов от короткого замыкания	Да, электронная ³⁾
• между каналами группами по	4	• порог срабатывания	тип. 4.4 А
Допустимая разность потенциалов		Сменные предохранители	Предохранитель 6,3 А/250 В, быстродействующий, 5 × 20 мм
• между различными цепями тока	= 146 В / ~ 132 В	• Schurter	SP0001.1012
Изоляция проверена при	1500 В перем. тока	• Wickmann	194–1630–0
Потребление тока		Держатель плавкой вставки	
• из задней шины	макс. 100 мА	• Schurter	FEK 0031.3562
• из источника питания нагрузки L+ (без нагрузки)	макс. 2 мА		
Потери мощности модуля	тип. 7,2 Вт		
Состояние, прерывания, диагностика			
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале		
Прерывания	Отсутствуют		
Диагностические функции	Отсутствуют		
• индикатор групповой ошибки	Красный светодиод(SF) ²⁾		
Данные для выбора исполнительного устройства			
Выходное напряжение			
• при сигнале "1"	мин. L + (-1,2 В)		
Выходной ток			
• при сигнале "1" номинальное значение	1,5 А		

- ¹⁾ Предохранители на этом модуле только дополнительные. В питающих кабелях нагрузочной цепи требуется внешняя защита от перегрузки (пригодная для ответвительных цепей тока в соответствии с местными электротехническими предписаниями).
- ²⁾ Возможные ошибки:
– нет напряжения на нагрузке
– неисправен предохранитель
– выход перегружен
- ³⁾ При обнаружении перегрузки выход блокируется примерно на 2,4 с.

3.18 Цифровой модуль вывода SM 322; DO 16 × 120 VAC/1 A; (6ES7 322-1EH01-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 322-1EH01-0AA0

Характеристики

SM 322; DO 16 × 120 VAC/1 A обладает следующими свойствами:

- 16 выходов, защищенных предохранителями, потенциальная развязка группами по 8
- выходной ток 1 А
- номинальное напряжение на нагрузке 120 В перем. тока
- пригоден для электромагнитных клапанов, контакторов, пускателей переменного тока, электродвигателей мощностью до 1 л.с. и индикаторных ламп.

**Схема подключения и принципиальная схема SM 322;
DO 16 × 120 VAC/1 A**

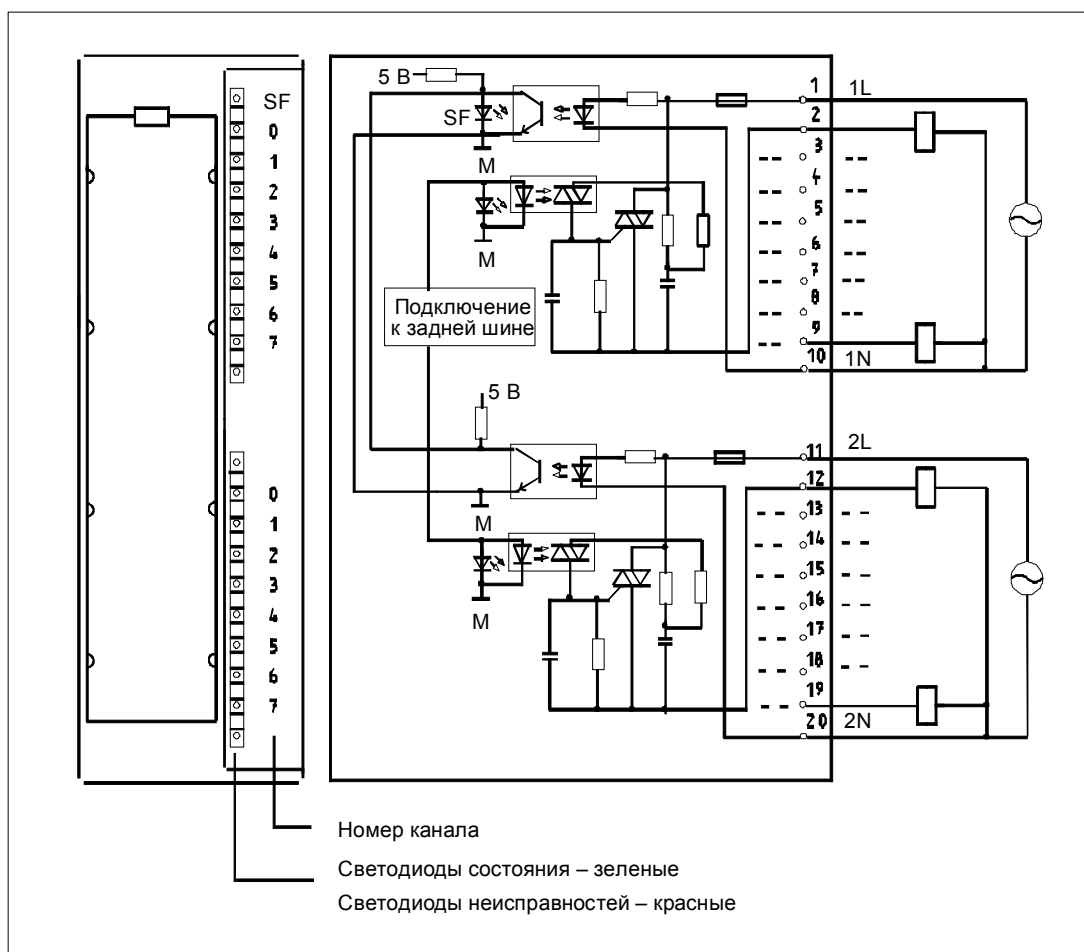


Рис. 3–18. Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 16 × 120 VAC/1 A

Технические данные SM 322; DO 16 × 120 VAC/1 A

Размеры и вес	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120
Вес	ок. 300 г
Данные для конкретного модуля	
Количество выходов	16
Длина кабеля	
• незранированного	макс. 600 м
• экранированного	макс. 1000 м
Напряжения, токи, потенциалы	
номинальное напряжение на нагрузке L1	~ 120 В
• допустимый диапазон частот	от 47 до 63 Гц
Суммарный ток выходов (на группу)	
• горизонтальное размещение до 40 °С	макс. 4 А
до 60 °С	макс. 2 А
• вертикальное размещение до 40 °С	макс. 2 А
Гальваническая развязка	
• между каналами и задней шиной	Да
• между каналами группами по	Да 8
Допустимая разность потенциалов	
• между M _{internal} и выходами	~ 120 В
• между выходами различных групп	~ 250 В
Изоляция проверена при	~ 1500 В
Потребление тока	
• из задней шины	макс. 184 мА
• из источника питания нагрузки L1 (без нагрузки)	макс. 3 мА
Потери мощности модуля	тип. макс. 9 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
Прерывания	Отсутствуют
Диагностические функции	Да
• индикатор групповой ошибки	Красный светодиод(SF) ¹⁾

Данные для выбора исполнительного устройства	
Выходное напряжение	
• при сигнале "1"	
при максимальном токе	мин. L1 (- 1,5 В)
при минимальном токе	мин. L1 (- 8,5 В)
Выходной ток	
• при сигнале "1"	
номинальное значение	1 А
допустимый диапазон для температур от 0 °С до 40 °С	от 10 мА до 1 А
допустимый диапазон для температур от 40 °С до 60 °С	от 10 мА до 0,5 А
допустимый импульсный ток (на группу)	макс. 10 А (не более 1 цикла перем. тока)
• при сигнале "0" (ток утечки)	макс. 1 мА
Задержка на выходе (для омической нагрузки)	
• с "0" на "1"	1 мс
• с "1" на "0"	не более 1 цикла перем. тока
Минимальный ток нагрузки	10 мА
Напряжение, препятствующее переходу через ноль	Выключатель без перехода через ноль
Типоразмер пускателя	макс. размер 3 по NEMA
Ламповая нагрузка	макс. 25 Вт
Параллельное включение 2 выходов	
• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только для выходов одной и той же группы)
• для увеличения мощности	Невозможно
Управление цифровым входом	Возможно
Частота переключения	
• омическая нагрузка	макс. 10 Гц
• индуктивная нагрузка по IEC 947-5-1, 15 AC	макс. 0,5 Гц
• ламповая нагрузка	макс. 1 Гц

¹⁾ Возможные ошибки:
– нет напряжения на нагрузке
– неисправен предохранитель

Защита выходов от короткого замыкания	Предохранитель, 8 А/250 В; на группу	• Littelfuse	217.008
• ток, необходимый для срабатывания предохранителя	мин. 40 А	Держатель плавкой вставки	
• время реакции	макс. 300 мс	• Wickmann	653 07
Сменные предохранители	Предохранитель 8 А быстродействующий		
• Wickmann	194–1800–0		
• Schurter	SP001.1013		

3.19 Цифровой модуль вывода SM 322;DO 8 × 120/230 VAC/2 А; (6ES7 322–1FFx1–0AA0)

Номер для заказа: “Стандартный модуль”

6ES7 322–1FF01–0AA0

Номер для заказа: “Модуль SIMATIC, предназначенный для использования вне помещений”

6ES7 322–1FF81–0AA0

Характеристики

SM 322; DO 8 × 120/230 VAC/2 А обладает следующими свойствами:

- 8 выходов, защищенных предохранителями, и потенциальная развязка группами по 4
- выходной ток 2 А
- номинальное напряжение на нагрузке 120/230 В перем. тока
- пригоден для электромагнитных клапанов, контакторов, пускателей переменного тока, электродвигателей мощностью до 1 л.с. и индикаторных ламп
- индикатор групповой ошибки

Схема подключения и принципиальная схема SM 322; DO 8 × 120/230 VAC/2 A

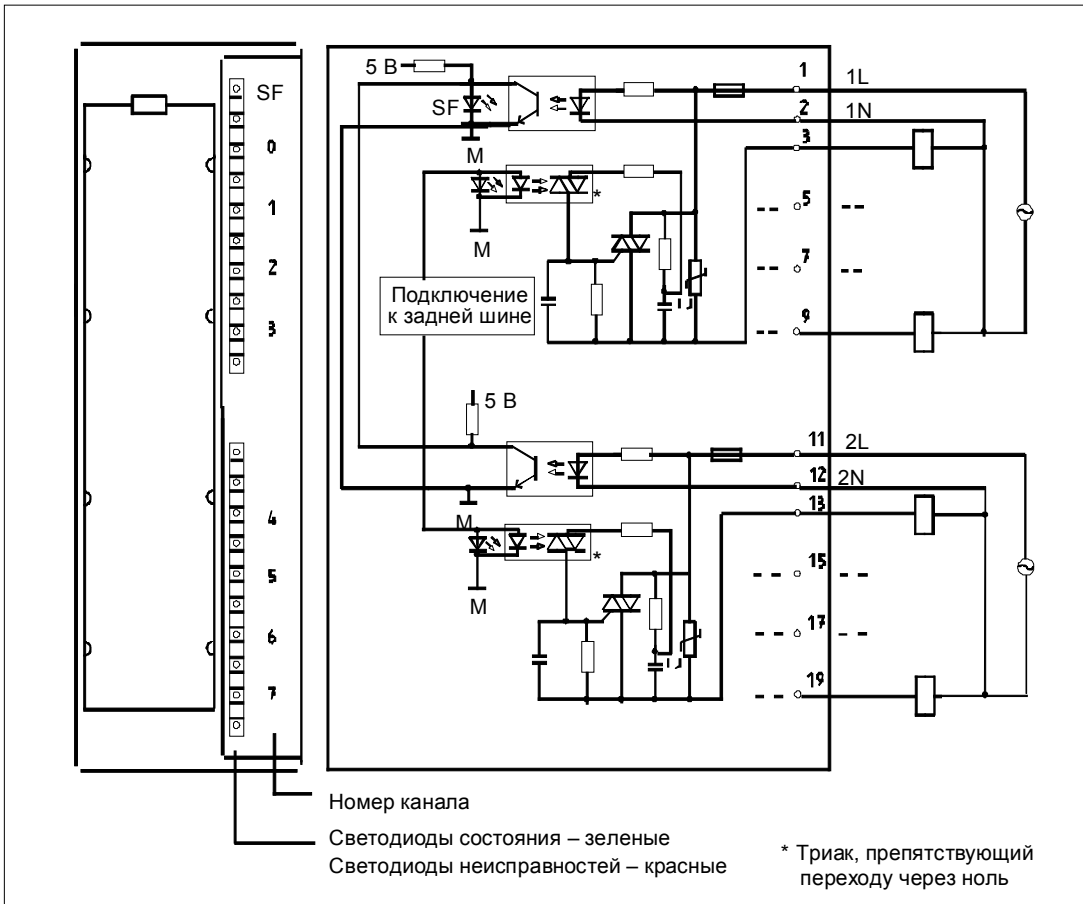


Рис. 3–19. Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 8 × 120/230 VAC/2 A

Технические данные SM 322; DO 8 × 120/230 VAC/2 A

Размеры и вес		Данные для выбора исполнительного устройства	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Выходное напряжение	
Вес	ок. 275 г	• при сигнале "1"	
Данные для конкретного модуля		- при максимальном токе	мин. L1 (- 1,5 В)
Количество выходов	8	- при минимальном токе	мин. L1 (- 8,5 В)
Длина кабеля		Выходной ток	
• неэкранированного	макс. 600 м	• при сигнале "1"	
• экранированного	макс. 1000 м	номинальное значение	~ 2 А ¹⁾
Напряжения, токи, потенциалы		допустимый ток для диапазона от 0 °С до 40 °С	от 10 мА до 2 А
номинальное напряжение на нагрузке L1	~ 120/230 В	допустимый ток для диапазона от 40 °С до 60 °С	от 10 мА до 1 А
• допустимый диапазон частот	от 47 до 63 Гц	допустимый бросок тока (на группу)	макс. 20 А (не более 1 цикла перем. тока)
Суммарный ток выходов (на группу)		• при сигнале "0" (ток утечки)	макс. 2 мА
• горизонтальное размещение		Задержка на выходе (для омической нагрузки)	
до 40 °С	макс. 4 А	• с "0" на "1"	не более 1 цикла перем. тока
до 60 °С	макс. 2 А	• с "1" на "0"	не более 1 цикла перем. тока
• вертикальное размещение		Минимальный ток нагрузки	10 мА
до 40 °С	макс. 2 А	Напряжение, препятствующее переходу через ноль	макс. 60 В
Гальваническая развязка		Типоразмер пускателя	макс. размер 5 по NEMA
• между каналами и задней шиной	Да	Ламповая нагрузка	макс. 50 Вт
• между каналами группами по	4	Параллельное включение 2 выходов	
Допустимая разность потенциалов		• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только для выходов одной и той же группы)
• между M _{internal} и выходами	~ 230 В	• для увеличения мощности	Невозможно
• между выходами различных групп	~ 500 В	Управление цифровым входом	Возможно
Изоляция проверена при	~ 1500 В	Частота переключения	
Потребление тока		• омическая нагрузка	макс. 10 Гц
• из задней шины	макс. 100 мА	• индуктивная нагрузка по IEC 947-5-1, 15 AC	макс. 0,5 Гц
• из источника питания нагрузки L1 (без нагрузки)	макс. 2 мА	• ламповая нагрузка	1 Гц
Потери мощности модуля	тип. 8,6 Вт	Состояние, прерывания, диагностика	
Состояние, прерывания, диагностика		Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
Прерывания	Отсутствуют	Прерывания	Отсутствуют
Диагностические функции	Да	Диагностические функции	Да
• индикатор групповой ошибки	Красный светодиод ²⁾	• индикатор групповой ошибки	Красный светодиод ²⁾

- 1) Ток нагрузки не должен быть однополупериодным
2) Возможные ошибки:
– нет напряжения на нагрузке
– неисправен предохранитель

Защита выходов от короткого замыкания	Предохранитель, 8 A/250 V; на группу	• Littelfuse	217.008
• ток, необходимый для срабатывания предохранителя	мин. 40 A	Держатель плавкой вставки	
• время реакции	макс. 300 мс	• Wickmann	653 07
Сменные предохранители	Предохранитель 8 A быстродействующий		
• Wickmann	194–1800–0		
• Schurter	SP001.1013		

3.20 Цифровой модуль вывода SM 322; DO 32 × 120 VAC/1.0 A; (6ES7 322–1EL00–0AA0)

Номер для заказа

6ES7 322–1EL00–0AA0

Характеристики

SM 322; DO 32 _ 120 VAC/1.0 A обладает следующими свойствами:

- 32 выхода, защищенных предохранителями, потенциальная развязка группами по 8
- выходной ток 1,0 A
- номинальное напряжение на нагрузке 120 В перем. тока
- индикатор перегорания предохранителя для каждой группы
- пригоден для электромагнитных вентилях, контакторов, пускателей переменного тока, электродвигателей мощностью до 1 л.с. и индикаторных ламп
- индикатор групповой ошибки

Схема подключения и принципиальная схема SM 322; DO 32 × 120 VAC/1.0 A

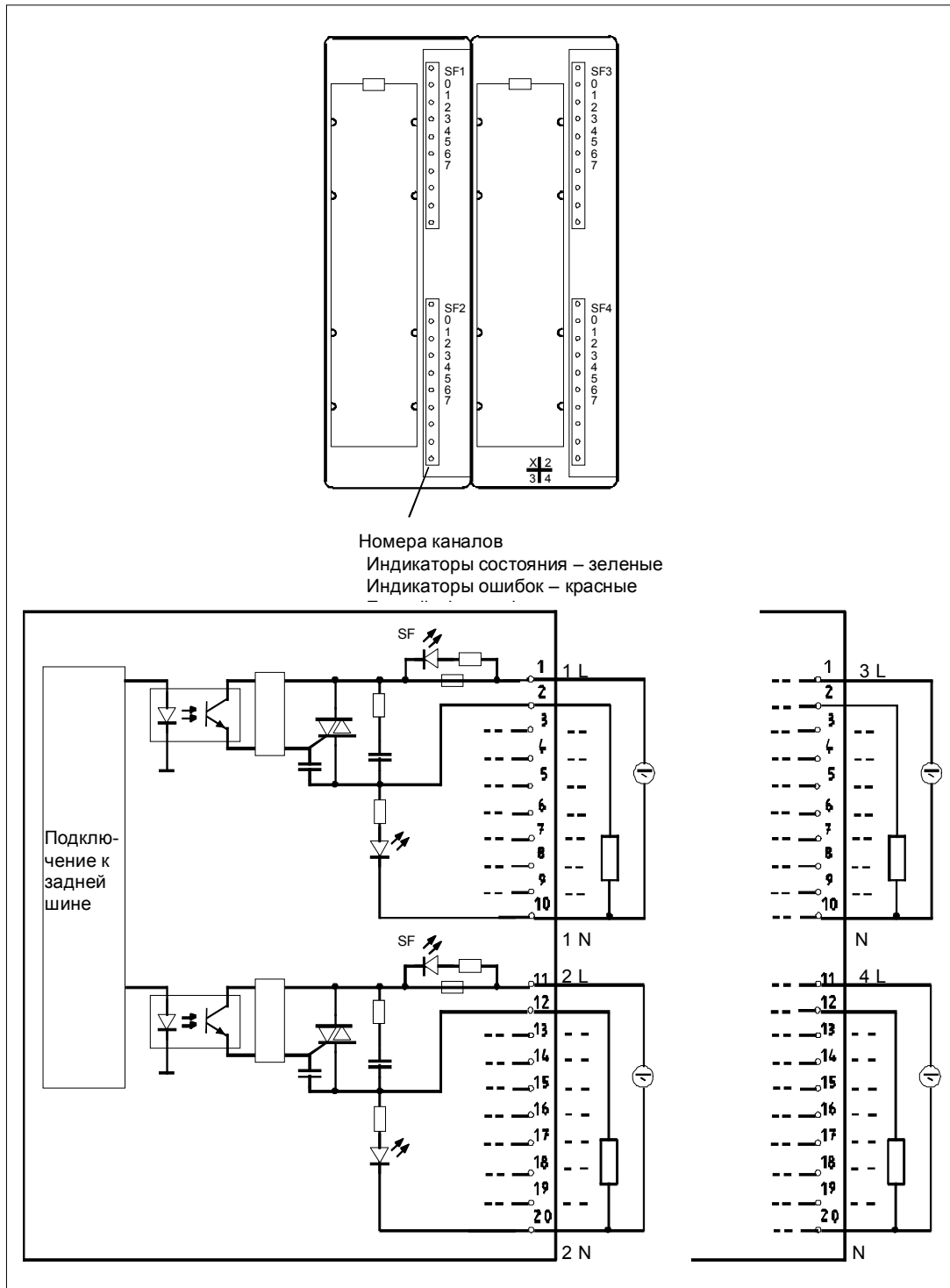


Рис. 3–20. Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 32 × 120 VAC/1.0 A

Назначение клемм

На следующем рисунке показано соответствие каналов адресам.

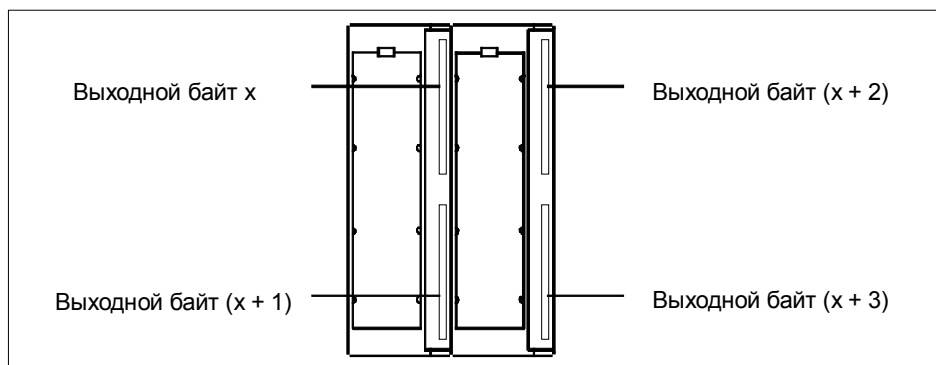


Рис. 3–21. Назначение клемм SM 322; DO 32 × 120 VAC/1.0 A

Технические данные SM 322; DO 32 × 120 VAC/1.0 A

Размеры и вес		индикатор групповой ошибки	Красный светодиод(SF)
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	80×125×120	Данные для выбора исполнительного устройства	
Вес	ок. 500 г		
Данные для конкретного модуля		Выходное напряжение	
Количество выходов	32	• при сигнале "1"	мин. L1 (- 1,5 В)
Длина кабеля		Выходной ток	
• неэкранированного	макс. 600 м	• для сигнала "1"	
• экранированного	макс. 1000 м	номинальное значение	1 А
Напряжения, токи, потенциалы		• допустимый диапазон	от 10 мА до 1 А
номинальное напряжение на нагрузке L1	~ 120 В	• допустимый бросок тока (на группу)	10 А (для 2 циклов переменного тока)
• допустимый диапазон частот	от 47 до 63 Гц	• при сигнале "0" (ток утечки)	макс. 3 мА
Суммарный ток выходов (на группу)		Задержка на выходе (для омической нагрузки)	
• горизонтальное размещение до 60 °С	макс. 3 А	• с "0" на "1"	3 мс
• вертикальное размещение до 40 °С	макс. 4 А	• с "1" на "0"	½ цикла перем. тока
Гальваническая развязка		Напряжение, препятствующее переходу через ноль	Выключатель без перехода через ноль
• между каналами и задней шиной	Да	Типоразмер пускателя	макс. размер 4 по NEMA
• между каналами группами по	Да 8	Ламповая нагрузка	макс. 25 Вт
Допустимая разность потенциалов		Параллельное включение 2 выходов	
• между M _{internal} и выходами	~ 120 В	• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только для выходов одной и той же группы)
• между выходами различных групп	~ 250 В	• для увеличения мощности	Невозможно
Изоляция проверена при	~ 1500 В	Управление цифровым входом	Возможно
Потребление тока		Частота переключения	
• из задней шины	макс. 100 мА	• омическая нагрузка	макс. 10 Гц
• из источника питания нагрузки L1 (без нагрузки)	макс. 275 мА	• индуктивная нагрузка по IEC 947-5-1, 15 AC	макс. 0.5 Гц
Потери мощности модуля	тип. макс. 25 Вт	• ламповая нагрузка	1 Гц
Состояние, прерывания, диагностика		Защита выходов от короткого замыкания	Нет
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале		
Прерывания	Нет		
Диагностические функции	Да		

3.21 Модуль с релейными выходами SM 322; DO 16 × Rel. 120 VAC; (6ES7 322-1BH00-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 322-1BH00-0AA0

Характеристики

SM 322; DO 16 × REL. 120 VAC обладает следующими свойствами:

- 16 выходов, потенциальная развязка группами по 8
- напряжение на нагрузке от 24 до 120 В пост. тока, от 48 до 120 В перем. тока
- пригоден для электромагнитных вентилях, контакторов, пускателей переменного и постоянного тока, электродвигателей мощностью до 1 л.с. и индикаторных ламп.

Поведение после отключения напряжения питания

Замечание

Когда отключается источник питания, конденсатор все еще сохраняет энергию в течение примерно 200 мс. Поэтому реле еще может кратковременно управляться в течение этого времени программой пользователя.

Схема подключения и принципиальная схема SM 322; DO 16 × Rel. 120 VAC

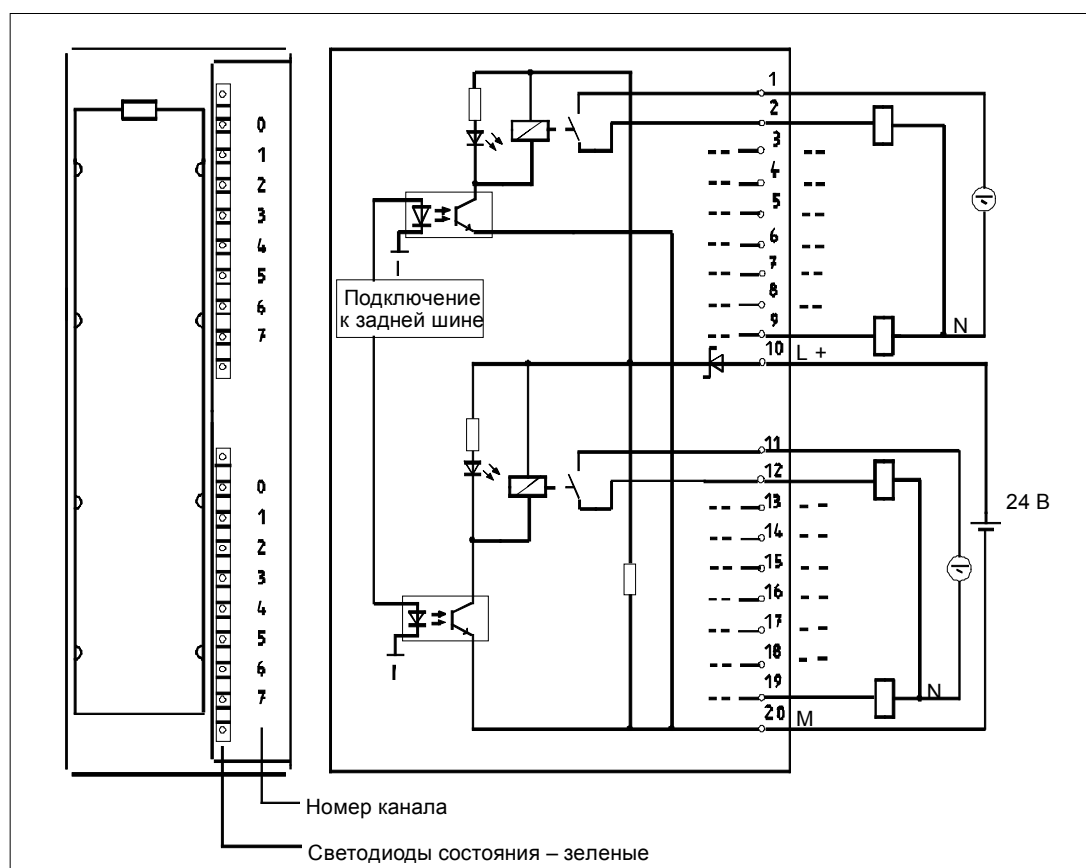


Рис. 3–22. Внешний вид и принципиальная схема модуля SM 322; DO 16 × REL. 120 VAC

Технические данные SM 322; DO 16 × Rel. 120 VAC

Размеры и вес		Данные для выбора исполнительного устройства			
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Длительный тепловой ток	макс. 2 А		
Вес	ок. 250 г	Минимальный ток нагрузки	10 мА		
Данные для конкретного модуля		Переключательная способность и срок службы контактов			
Количество выходов	16	<ul style="list-style-type: none"> омическая нагрузка 			
Длина кабеля		Напряжение	Ток	Кол-во циклов перекл. (тип.)	
• незэкранированного	макс. 600 м	24 В пост. тока	2,0 А	0,1 млн	
• экранированного	макс. 1000 м		1,0 А	0,2 млн	
Напряжения, токи, потенциалы			0,5 А	1,0 млн	
Напряжение источника питания реле L +	= 24 В	60 В пост. тока	0,5 А	0,2 млн	
Суммарный ток выходов (на группу)	макс. 8 А	120 В пост. тока	0,2 А	0,6 млн	
Гальваническая развязка		48 В перем. тока	1,5 А	1,5 млн	
• между каналами и задней шиной	Да	60 В перем. тока	1,5 А	1,5 млн	
• между каналами группами по	Да 8	120 В перем. тока	2,0 А	1,0 млн	
Допустимые разности потенциалов:			1,0 А	1,5 млн	
• между M _{internal} и источником питания реле	= 75 В/- 60 В		0,5 А	2,0 млн	
• между M _{internal} или источником питания реле и выходами	~ 120 В	<ul style="list-style-type: none"> индуктивная нагрузка по IEC 947-5-1 13 DC/15 AC 			
• между выходами различных групп	~ 250 VAC	Напряжение	Ток	Кол-во циклов перекл. (тип.)	
Изоляция проверена при		24 В пост. тока	2,0 А	0,05 млн	
• между M _{internal} и источником питания реле	= 500 В		1,0 А	0,1 млн	
• между M _{internal} или источником питания реле и выходами	~ 1500 VAC		0,5 А	0,5 млн	
• между выходами различных групп	~ 1500 VAC	60 В пост. тока	0,5 А	0,1 млн	
Потребление тока		120 В пост. тока	0,2 А	0,3 млн	
• из задней шины	макс. 100 мА	48 В перем. тока	1,5 А	1 млн	
• из источника питания L+	макс. 250 мА	60 В перем. тока	1,5 А	1 млн	
Потери мощности модуля	тип. 4,5 Вт	120 В перем. тока	2,0 А	0,7 млн	
Состояние, прерывания, диагностика			1,0 А	1,0 млн	
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале		0,5 А	1,5 млн	
Прерывания	Отсутствуют	Вы увеличите срок службы контактов, используя внешнюю подавляющую цепь			
Диагностические функции	Отсутствуют	Типоразмер пускателя	макс. размер 5 по NEMA		
		Ламповая нагрузка	макс. 50 Вт		
		Параллельное включение 2 выходов	<ul style="list-style-type: none"> для резервирования управления нагрузкой 		
			Возможно (только для выходов одной и той же группы)		
			<ul style="list-style-type: none"> для увеличения мощности 		
			Невозможно		
		Управление цифровым входом	Возможно		
		Частота переключения			
		• механическая	макс. 10 Гц		
		• омическая нагрузка	1 Гц		
		• индуктивная нагрузка по IEC 947-5-1, 13 DC/15 AC	макс. 0.5 Гц		
		• ламповая нагрузка	1 Гц		

3.22 Модуль с релейными выходами SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC; (6ES7 322-1HF01-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 322-1HF01-0AA0

Характеристики

SM 322; DO 8 × REL. 230 VAC обладает следующими свойствами:

- 8 выходов, потенциальная развязка группами по 2
- номинальное напряжение на нагрузке от 24 до 120 В пост. тока, от 48 до 230 В перем. тока
- пригоден для электромагнитных вентилях, контакторов, пускателей переменного и постоянного тока, электродвигателей мощностью до 1 л.с. и индикаторных ламп.

Поведение после отключения питающего напряжения

Замечание

Применимо только к SM 322; DO 8 × REL. 230 VAC версии 1:

Когда отключается источник питания, конденсатор все еще сохраняет энергию в течение примерно 200 мс. Поэтому реле еще может кратковременно управляться в течение этого времени программой пользователя.

Схема подключения и принципиальная схема SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC

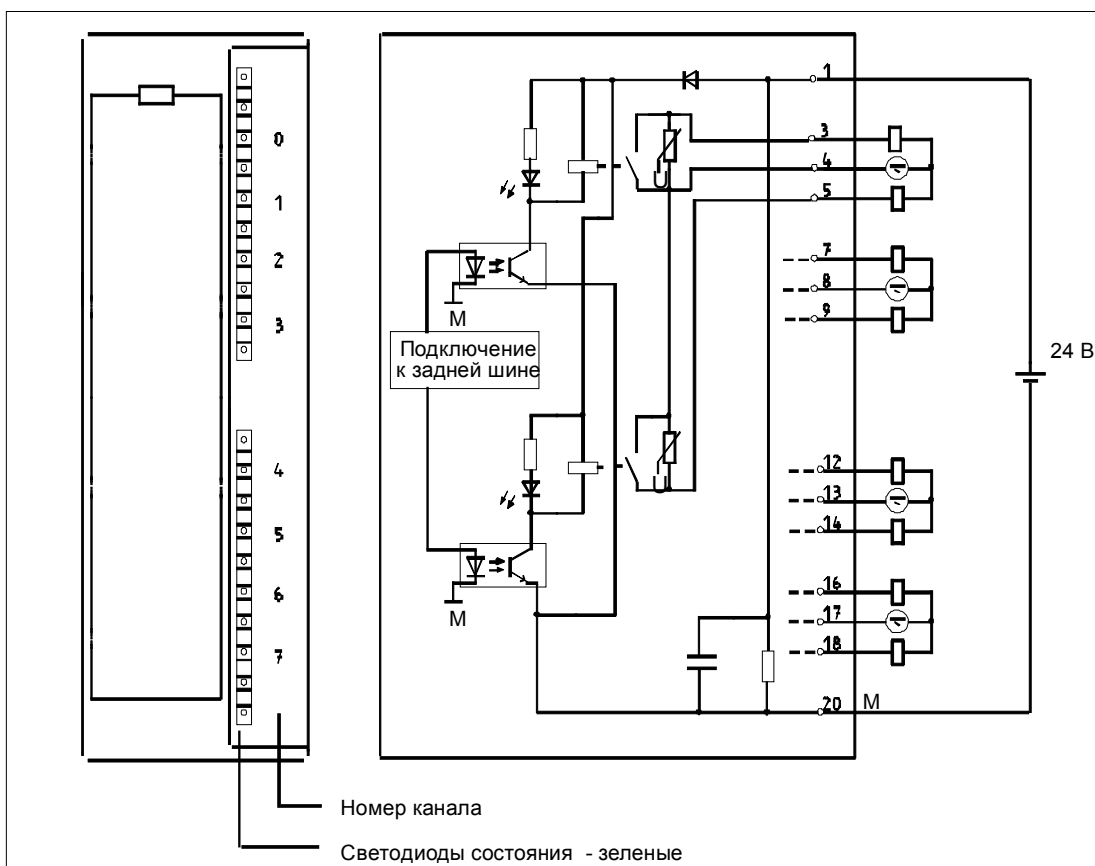


Рис. 3–23. Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 8 × REL. 230 VAC

Технические данные SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC

Размеры и вес	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120
Вес	ок. 190 г
Данные для конкретного модуля	
Количество выходов	8
Длина кабеля	
• неэкранированного	макс. 600 м
• экранированного	макс. 1000 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Напряжение источника питания реле L +	= 24 В
Суммарный ток выходов (на группу)	макс. 4 А
Гальваническая развязка	
• между каналами и задней шиной	Да
• между каналами группами по	Да 2
Допустимые разности потенциалов:	
• между M _{internal} и источником питания реле	= 75 В/~ 60 В
• между M _{internal} или источником питания реле и выходами	~ 230 В
• между выходами различных групп	~ 400 В
Изоляция проверена при	
• между M _{internal} и источником питания реле	~ 500 В
• между M _{internal} или источником питания реле и выходами	~ 1500 В
• между выходами различных групп	~ 1500 В
Потребление тока	
• из задней шины	макс. 40 мА
• из источника питания L+	макс. 160 мА
Потери мощности модуля	тип. 3,5 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
Прерывания	Отсутствуют
Диагностические функции	Отсутствуют

Данные для выбора исполнительного устройства			
Длительный тепловой ток	макс. 3 А		
Минимальный ток нагрузки	5 мА		
Устойчив к короткому замыканию в соответствии с IEC 947-5-1 ²⁾	С автоматическим выключателем, имеющим характеристику В, для: cos φ 1,0: 600 А cos φ 0,5 – 0,7: 900 А С плавким предохранителем Diazed 8 А: 1000 А		
Переключательная способность и срок службы контактов			
• омическая нагрузка	Напряжение	Ток	Кол-во циклов перекл. (тип.)
	24 В пост. тока	2,0 А 1,0 А 0,5 А	0,7 млн 1,6 млн 4 млн
	60 В пост. тока	0,5 А	1,6 млн
	120 В пост. тока	0,2 А	1,6 млн
	48 В перем. тока	2,0 А	1,6 млн
	60 В перем. тока	2,0 А	1,2 млн
	120 В перем. тока	2,0 А 1,0 А 0,5 А	0,5 млн ²⁾ 0,7 млн ²⁾ 1,5 млн ²⁾
	230 В перем. тока	2,0 А 1,0 А 0,5 А	0,5 млн ²⁾ 0,7 млн ²⁾ 1,5 млн
• индуктивная нагрузка по IEC 947-5-1 13 DC/15 AC	Напряжение	Ток	Кол-во циклов перекл. (тип.)
	24 В пост. тока	2,0 А 1,0 А 0,5 А	0,3 млн 0,5 млн 1,0 млн
	60 В пост. тока	0,5 А	0,5 млн
	120 В пост. тока	0,2 А	0,3 млн ²⁾
	48 В перем. тока	1,5 А	1 млн
	60 В перем. тока	1,5 А	1 млн
	120 В перем. тока	2,0 А 1,0 А 0,7 А 0,5 А	0,2 млн 0,7 млн 1 млн 2,0 млн
	230 В перем. тока	2,0 А 1,0 А 0,5 А	0,3 млн ²⁾ 0,7 млн ²⁾ 2 млн ²⁾
Защита контактов (внутренняя)	Варистор S10V-CU4032 K275 G		
Вы увеличите срок службы контактов, используя внешнюю подавляющую цепь.			

Данные для выбора исполнительного устройства, продолжение		
Ламповая нагрузка ¹⁾	макс. 50 Вт	
	Мощность	Кол-во циклов перекл. (тип.)
Ламповая нагрузка (~ 230 В) ²⁾	1000 Вт	25000
	1500 Вт	10000
Лампы, экономящие энергию/ флуоресцентные лампы с электронным балластом ²⁾	10 × 58 Вт	25000
Флуоресцентные лампы с обычной компенсацией ²⁾	1 × 58 Вт	25000
Флуоресцентные лампы, не компенсированные ²⁾	10 × 58 Вт	25000

Параллельное включение 2 выходов	
• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только для выходов одной и той же группы)
• для увеличения мощности	Невозможно
Управление цифровым входом	Возможно
Частота переключения	
• механическая	макс. 10 Гц
• омическая нагрузка	макс. 2 Гц
• индуктивная нагрузка по IEC 947-5-1, 13 DC/15 AC	макс. 0,5 Гц
• ламповая нагрузка	макс. 2 Гц

¹⁾ Версия 1

²⁾ Версия 2 или позднее

3.23 Модуль с релейными выходами SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A; (6ES7 322-1HF10/-1HF80-0AA0)

Номер для заказа: “Стандартный модуль”

6ES7 322-1HF10-0AA0

Номер для заказа: “Модуль SIMATIC, предназначенный для использования вне помещений”

6ES7 322-1HF80-0AA0

Характеристики

SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A обладает следующими свойствами:

- 8 выходов, потенциальная развязка группами по 1
- номинальное напряжение на нагрузке от 24 до 120 В пост. тока, от 48 до 230 В перем. тока
- пригоден для электромагнитных вентилях, контакторов, пускателей переменного и постоянного тока, электродвигателей мощностью до 1 л.с. и индикаторных ламп.

Меры при токах переключения > 3 А

Замечание

Для сохранения дополнительного нагрева модуля вблизи штекера по возможности более низким необходимо выбирать поперечное сечение для соединительных кабелей $1,5 \text{ мм}^2$ при токах переключения > 3 А.

**Схема подключения и принципиальная схема SM 322;
DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A**

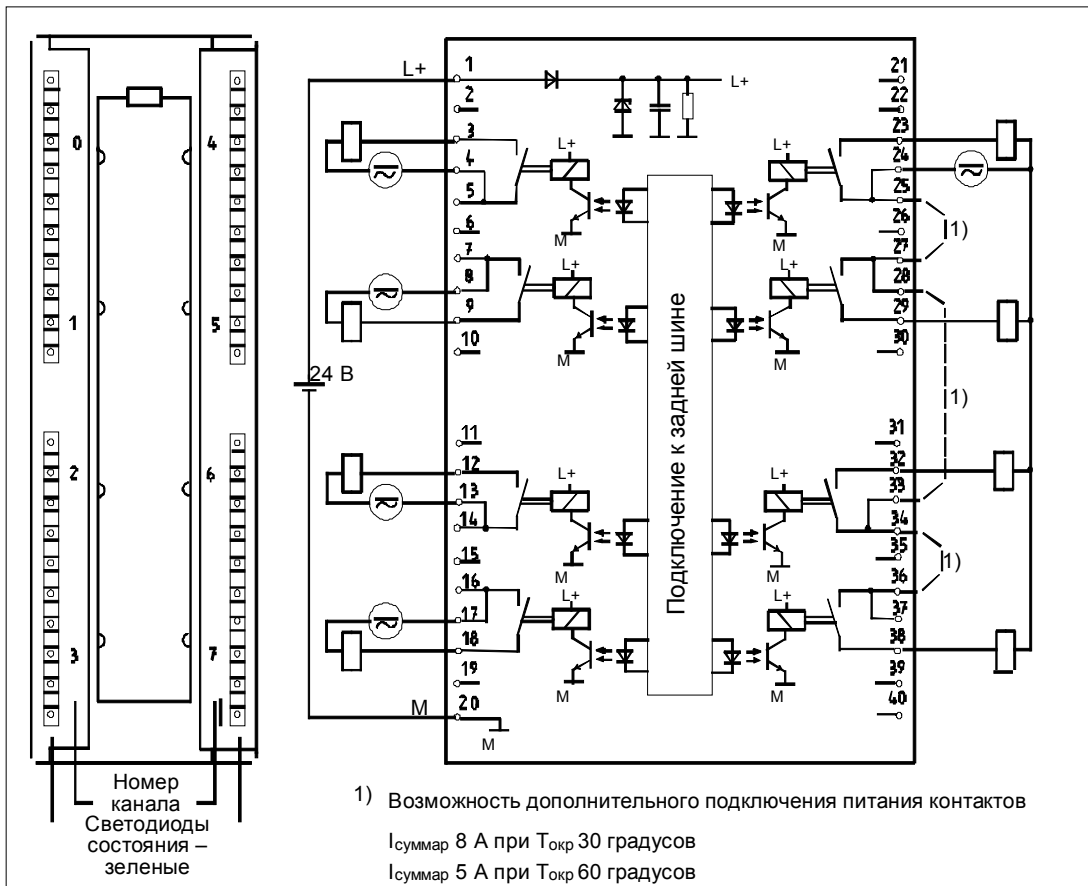


Рис. 3–24. Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A

Работа с безопасным низким электрическим напряжением

При использовании модуля с релейным выводом 322–1HF10 с безопасным низким напряжением и гальванической развязкой примите во внимание следующие особенности:

Если клемма эксплуатируется при безопасном низком напряжении с гальванической развязкой, то соседняя (по горизонтали) клемма должна эксплуатироваться при номинальном напряжении не более 120 В постоянного или переменного тока. При эксплуатации с напряжениями более 120 В зазоры и пути тока утечки 40-контактного фронтштекера не удовлетворяют требованиям SIMATIC относительно безопасной электрической развязки.

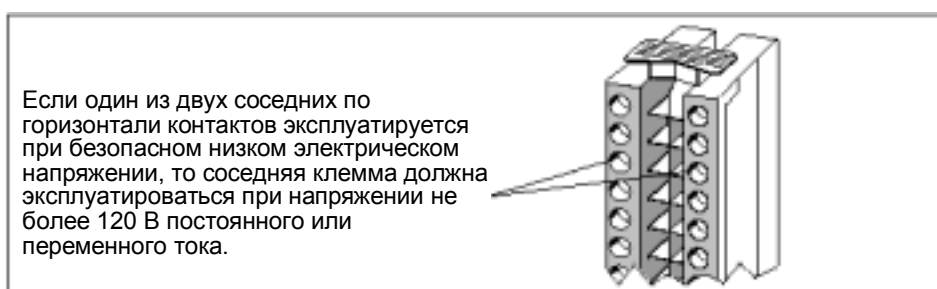


Рис. 3–25. Особенности работы с безопасным низким электрическим напряжением

Технические данные SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A

Размеры и вес		Допустимые разности потенциалов:	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	• между $M_{internal}$ и источником питания реле	= 75 В / ~ 60 В
Вес	ок. 320 г	• между $M_{internal}$ или источником питания реле и выходами	~ 250 В
Данные для конкретного модуля		• между выходами различных групп	~ 500 В
Количество выходов	8	Изоляция проверена при	
Длина кабеля		• между $M_{internal}$ и источником питания реле	~ 500 В
• незранированного	макс. 600 м	• между $M_{internal}$ или источником питания реле и выходами	~ 1500 В
• экранированного	макс. 1000 м	• между выходами различных групп	~ 2000 В
Напряжения, токи, потенциалы		Потребление тока	
Напряжение источника питания реле L +	= 24 В	• из задней шины	макс. 40 мА
Суммарный ток выходов (на группу)		• из источника питания L+	макс. 125 мА
• горизонтальное размещение	до 30 °C макс. 8 А до 60 °C макс. 5 А	Потери мощности модуля	
• вертикальное размещение	до 40 °C макс. 5 А	тип. 4,2 Вт	
Гальваническая развязка		Состояние, прерывания, диагностика	
• между каналами и задней шиной	Да	Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале
• между каналами группами по	Да 1	Прерывание	Отсутствует
		Диагностические функции	Отсутствуют

Данные для выбора исполнительного устройства			
Длительный тепловой ток	макс. 8 А		
Минимальный ток нагрузки	5 мА		
Ток короткого замыкания в соответствии с IEC 947-5-1	С автоматическим выключателем, имеющим характеристику В, для: cos φ 1.0: 600 А cos φ 1.0: 900 А С плавким предохранителем Diazed 8 А: 1000 А		
Переключательная способность и срок службы контактов			
• омическая нагрузка			
	Напряжение	Ток	Кол-во циклов перекл. (тип.)
	24 В пост. тока	8,0 А	0,1 млн
		4,0 А	0,3 млн
		2,0 А	0,7 млн
		0,5 А	4,0 млн
		0,5 А	4 млн
	60 В пост. тока	0,5 А	4 млн
	120 В пост. тока	0,2 А	1,6 млн
	48 В перем. тока	8,0 А	0,1 млн
		2,0 А	1,6 млн
	60 В перем. тока	8,0 А	0,1 млн
		2,0 А	1,2 млн
	120 В перем. тока	8,0 А	0,1 млн
		4,0 А	0,3 млн
		2,0 А	0,5 млн
		1,0 А	0,7 млн
		0,5 А	1,5 млн
	230 В перем. тока	8,0 А	0,1 млн
		4,0 А	0,3 млн
		2,0 А	0,5 млн
		1,0 А	0,7 млн
		0,5 А	1,5 млн
• индуктивная нагрузка по IEC 947-5-1 13 DC/15 AC			
	Напряжение	Ток	Кол-во циклов перекл. (тип.)
	24 В пост. тока	2,0 А	0,3 млн
		1,0 А	0,5 млн
		0,5 А	1 млн
	60 В пост. тока	0,5 А	0,5 млн
		0,3 А	1 млн

120 В пост. тока	0,2 А	0,5 млн
48 В перем. тока	3,0 А	0,5 млн
	1,5 А	1 млн
60 В перем. тока	3,0 А	0,3 млн
	1,5 А	1 млн
120 В перем. тока	3,0 А	0,2 млн
	2,0 А	0,3 млн
	1,0 А	0,7 млн
	0,5 А	2,0 млн
230 В перем. тока	3,0 А	0,1 млн
	2,0 А	0,3 млн
	1,0 А	0,7 млн
	0,5 А	2,0 млн
Вспомогательные контакторы - Размер 0 (3ТН28)		30 млн.
Вы можете увеличить срок службы контактов, используя внешнюю подавляющую цепь.		
	Мощность	Кол-во циклов перекл. (тип.)
Ламповая нагрузка (~ 230 В)	1000 Вт	25000
	1500 Вт	10000
Лампы, экономящие энергию/ флуоресцентные лампы с электронным балластом	10 × 58 Вт	25000
Флуоресцентные лампы с обычной компенсацией	1 × 58 Вт	25000
Флуоресцентные лампы, не компенсированные ²⁾	10 × 58 Вт	25000
Защита контактов (внутренняя)	отсутствует	
Параллельное включение 2 выходов		
• для резервирования управления нагрузкой	Возможно	
• для увеличения мощности	Невозможно	
Управление цифровым входом	Возможно	
Частота переключения		
• механическая	макс. 10 Гц	
• омическая нагрузка	макс. 2 Гц	
• индуктивная нагрузка по IEC 947-5-1, 13 DC/15 AC	макс. 0,5 Гц	
• ламповая нагрузка	макс. 2 Гц	

3.24 Модуль с релейными выходами SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A; (6ES7 322-1HF20-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 322-1HF20-0AA0

Характеристики

SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A обладает следующими свойствами:

- 8 выходов, потенциальная развязка группами по 1
- номинальное напряжение на нагрузке от 24 до 120 В пост. тока, от 24 до 230 В перем. тока
- пригоден для электромагнитных вентилях, контакторов, пускателей переменного и постоянного тока, электродвигателей мощностью до 1 л.с. и индикаторных ламп.
- гасящая RC-цепочка для защиты контактов может быть подключена с помощью переключки SJ

Защита контактов от перенапряжений

Контакты защищаются от перенапряжений установкой перемычки (SJ) на модуле между клеммами 3 и 4, 7 и 8, 12 и 13 и т.д. (см. рис. 3–26).

Схема подключения и принципиальная схема SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A

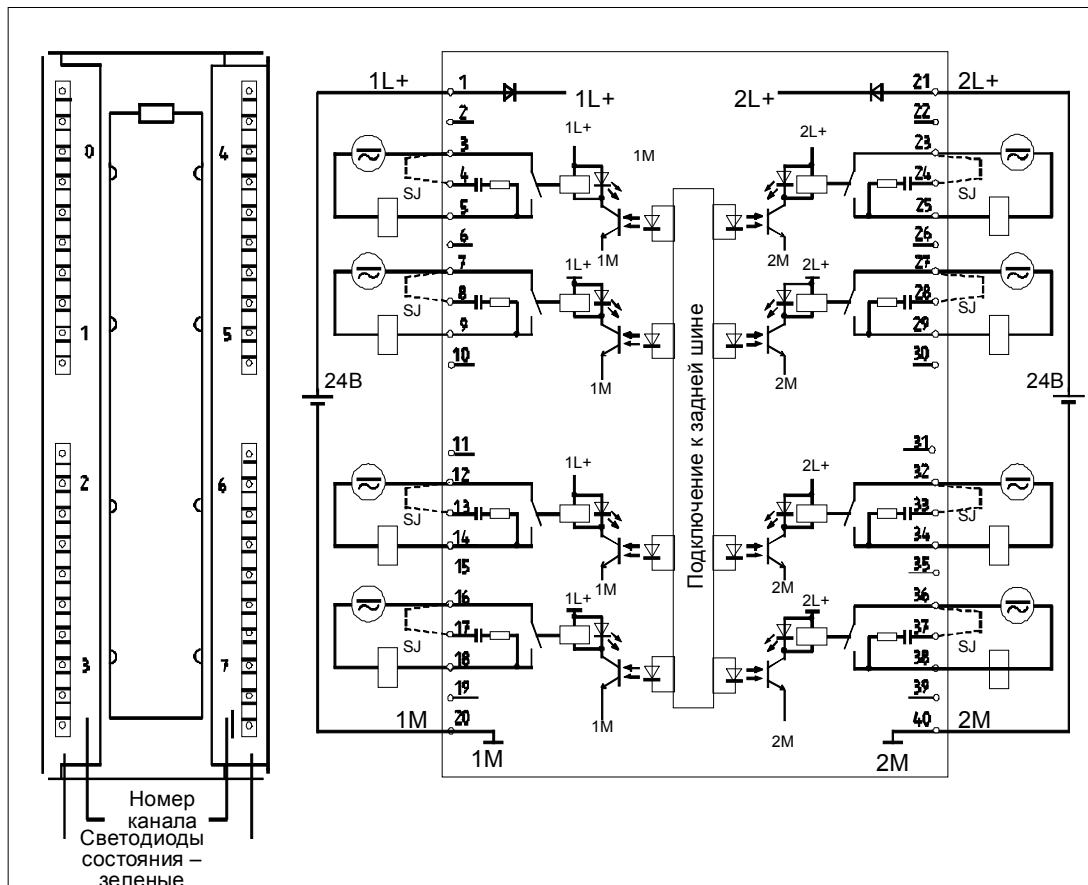


Рис. 3–26. Внешний вид и принципиальная схема SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A

Работа с безопасным низким электрическим напряжением

При использовании модуля с релейным выводом 322–1HF20 с безопасным низким напряжением и гальванической развязкой примите во внимание следующие особенности:

Если клемма эксплуатируется при безопасном низком напряжении с гальванической развязкой, то соседняя (по горизонтали) клемма должна эксплуатироваться при номинальном напряжении не более 120 В постоянного или переменного тока. При эксплуатации с напряжениями более 120 В зазоры и пути тока утечки 40-контактного фронтштекера не удовлетворяют требованиям SIMATIC относительно безопасной электрической развязки.

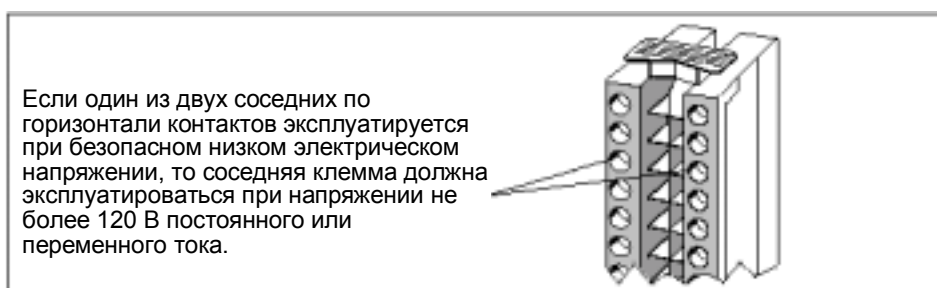


Рис. 3–27. Особенности работы с безопасным низким электрическим напряжением

Технические данные SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A

Размеры и вес	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120
Вес	ок. 320 г
Данные для конкретного модуля	
Количество выходов	8
Длина кабеля	
• незранированного	макс. 600 м
• экранированного	макс. 1000 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Напряжение источника питания реле L +	= 24 В
• защита от обратной полярности	Да
Суммарный ток выходов (на группу)	
• горизонтальное размещение до 60 °С	макс. 5 А
• вертикальное размещение до 40 °С	макс. 5 А
Гальваническая развязка	
• между каналами и задней шиной	Да
• между каналами и источником питания реле	Да
• между каналами	Да
• между группами по	1
Допустимые разности потенциалов:	
• между M _{internal} и источником питания реле	= 75 В / ~ 60 В
• между M _{internal} или источником питания реле и выходами	~ 250 В
• между выходами различных групп	~ 500 В
Изоляция проверена при	
• между M _{internal} и источником питания реле	= 500 В
• между M _{internal} или источником питания реле и выходами	~ 1500 В
• между выходами различных групп	~ 1500 В
Потребление тока	
• из задней шины	макс. 45 мА
• из источника питания L +	макс. 160 мА
Потери мощности модуля	тип. 3,2 Вт

Состояние, прерывания, диагностика			
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале		
Прерывание	Отсутствует		
Диагностические функции	Отсутствуют		
Данные для выбора исполнительного устройства			
Длительный тепловой ток	макс. 5 А		
Минимальный ток нагрузки	10 мА ¹⁾		
Ток утечки	11,5 мА ²⁾		
Переключательная способность и срок службы контактов			
• омическая нагрузка			
	Напряжение	Ток	Кол-во циклов перекл. (тип.)
	24 В пост. тока	5,0 А 2,5 А 1 А	0,2 млн 0,4 млн 0,9 млн
	230 В перем. тока	5,0 А 2,5 А 1 А	0,2 млн 0,4 млн 0,9 млн
• индуктивная нагрузка			
	Напряжение	Ток	Кол-во циклов перекл. (тип.)
	24 В пост. тока	5,0 А 2,5 А 1 А	0,1 млн 0,25 млн 0,5 млн

230 В перем. тока	5,0 А 2,5 А 1 А	0,1 млн 0,25 млн 0,5 млн
Вы можете увеличить срок службы контактов, подключив гасящую RC-цепочку (установив перемычку SJ) или с помощью внешней защитной схемы		
Типоразмер пускателя	макс. размер 5 по NEMA	
Ламповая нагрузка	макс. 50 Вт	
Защита контактов (внутренняя)	Гасящая RC-цепочка 330 Ом, 0,1 мкФ	
Параллельное включение 2 выходов		
• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только выходы с одинаковым напряжением на нагрузке)	
• для увеличения мощности	Невозможно	
Управление цифровым входом	Возможно	
Частота переключения		
• механическая	макс. 10 Гц	
• омическая нагрузка	макс. 2 Гц	
• индуктивная нагрузка	макс. 0,5 Гц	
• ламповая нагрузка	макс. 2 Гц	

¹⁾ Без перемычки "SJ".

²⁾ При напряжении нагрузки переменного тока и вставленной перемычке "SJ". (Без перемычки "SJ" имеется ток утечки)

Замечание

Из-за тока утечки гасящей RC-цепочки могут возникать неверные сигнальные состояния при подключении входа типа 1 IEC (удалите перемычку SJ).

3.25 Цифровой модуль ввода/вывода SM 323; DI 16/DO 16 × 24 VDC/0.5 A; (6ES7 323-1BL00-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 323-1BL00-0AA0

Характеристики

SM 323; DI 16/DO 16 × 24 VDC/0.5 A обладает следующими свойствами:

- 16 входов, потенциальная развязка группами по 16
- 16 выходов, потенциальная развязка группами по 8
- номинальное входное напряжение 24 В пост. тока
- номинальное напряжение на нагрузке 24 В пост. тока
- входы пригодны для переключателей и 2/3/4-проводных датчиков близости (BERO)
- выходы пригодны для электромагнитных вентилях, контакторов постоянного тока и индикаторных ламп

Использование модуля со скоростными счетчиками

Обратите, пожалуйста, внимание на следующую информацию об использовании модуля в соединении со скоростными счетчиками:

Замечание

При подключении источника питания 24 В через механический контакт выходы SM 323; DI 16/DO 16 × 24 VDC/0.5 A сохраняют сигнал "1" в течение приблизительно 50 мкс в связи с особенностями схемы.

Схема подключения и принципиальная схема SM 323; DI 16/DO 16 × 24 VDC/0,5 A

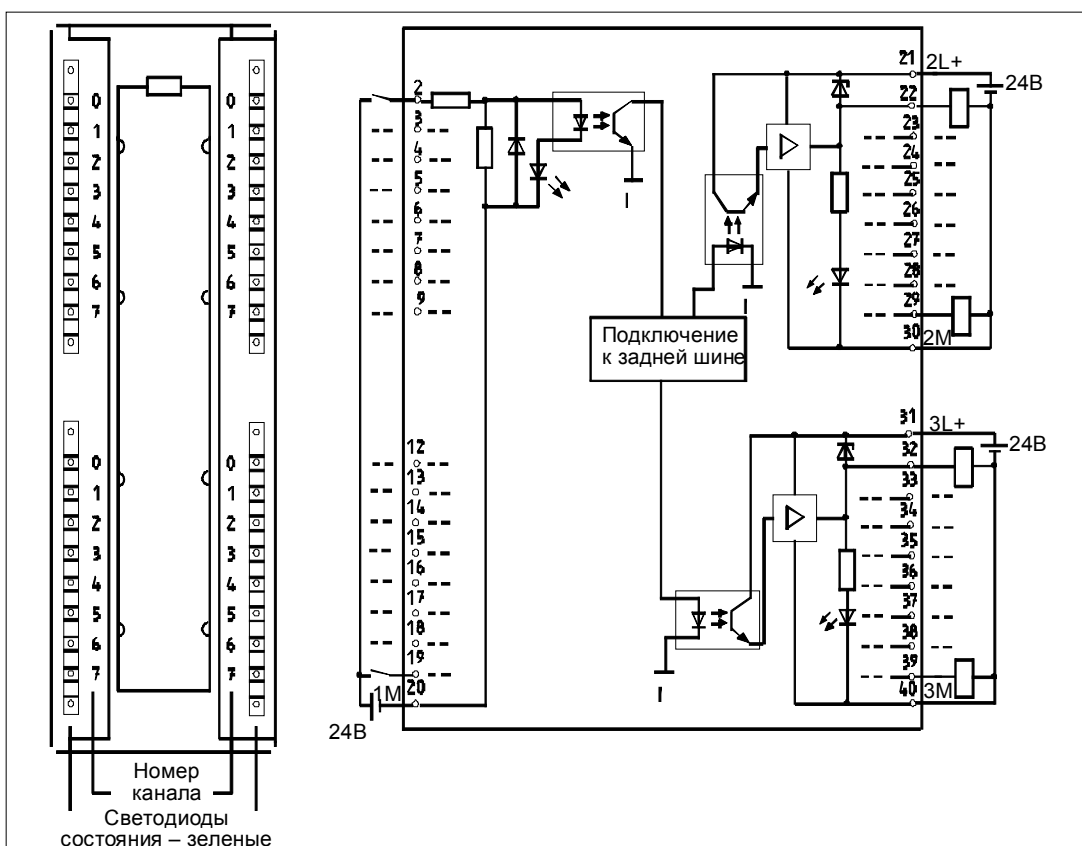


Рис. 3–28. Внешний вид и принципиальная схема SM 323; DI 16/DO 16 × 24 VDC/0.5 A

Назначение клемм

На следующем рисунке показано соответствие каналов адресам ввода и вывода.

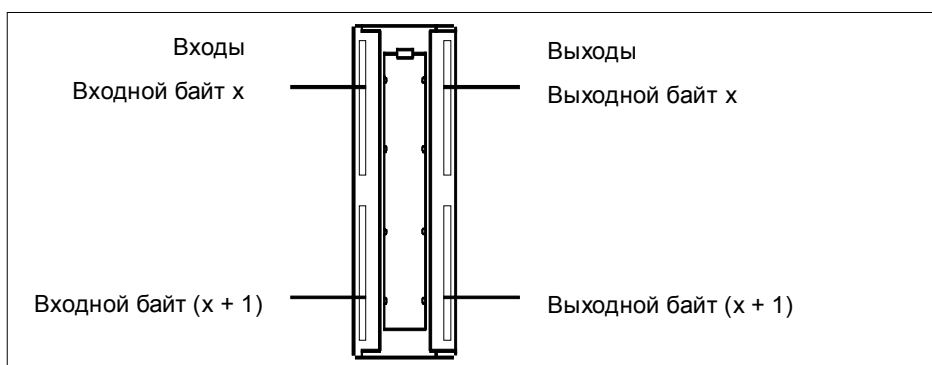


Рис. 3–29. Назначение клемм SM 323; DI 16/DO 16 × 24 VDC/0.5 A

Технические данные SM 323; DI 16/DO 16 × DC 24 V/0.5 A

Размеры и вес		Данные для выбора датчика	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Входное напряжение	
Вес	ок. 260 г	• номинальное значение	= 24 В
Данные для конкретного модуля		• для сигнала "1"	от 13 до 30 В
Количество входов	16	• для сигнала "0"	от – 30 до +5 В
Количество выходов	16	Входной ток	
Длина кабеля		• при сигнале "1"	тип. 7 мА
• незранированного	макс. 600 м	Входная задержка	
• экранированного	макс. 1000 м	• с "0" на "1"	от 1,2 до 4,8 мс
Напряжения, токи, потенциалы		• с "1" на "0"	от 1,2 до 4,8 мс
Номинальное напряжение на нагрузке L +	= 24 В	Входная характеристика	по IEC 1131, тип 1
Количество входов, которыми можно управлять одновременно		Подключение 2-проводных ВЕРО	Возможно
• горизонтальное размещение		• допустимый ток покоя	макс. 1,5 мА
до 40 °C	16		
до 60 °C	8		
• вертикальное размещение			
до 40 °C	16		
Суммарный ток выходов (на группу)			
• горизонтальное размещение			
до 40 °C	макс. 4 А		
до 60 °C	макс. 3 А		
• вертикальное размещение			
до 40 °C	макс. 2 А		
Гальваническая развязка			
• между каналами и задней шиной	Да		
• между каналами	Да		
Входы группами по	16		
Выходы группами по	8		
Допустимая разность потенциалов			
• между различными цепями тока	= 75 В / ~ 60 В		
Изоляция проверена при	= 500 В		
Потребление тока			
• из задней шины	макс. 80 мА		
• из источника питания L+ (без нагрузки)	макс. 80 мА		
Потери мощности модуля	тип. 6,5 Вт		
Состояние, прерывания, диагностика			
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале		
Прерывания	Отсутствуют		
Диагностические функции	Отсутствуют		

Данные для выбора исполнительного устройства			
Выходное напряжение			
• при сигнале "1"	мин. L + (- 0,8 В)		
Выходной ток			
• при сигнале "1"			
номинальное значение	0.5 А		
допустимый диапазон	от 5 мА до 0,6 А		
• при сигнале "0"(ток утечки)	макс. 0,5 мА		
Задержка на выходе (для омической нагрузки)			
• с "0" на "1"	макс. 100 мкс		
• с "1" на "0"	макс. 500 мкс		
Диапазон сопротивления нагрузки	от 48 Ом до 4 кОм		
Ламповая нагрузка	макс. 5 Вт		
		Параллельное включение 2 выходов	
		• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только для выходов одной и той же группы)
		• для увеличения мощности	Невозможно
		Управление цифровым входом	Возможно
		Частота переключения	
		• омическая нагрузка	макс. 100 Гц
		• индуктивная нагрузка по IEC 947-5-1, 13 DC	макс. 0,5 Гц
		• ламповая нагрузка	макс. 10 Гц
		Напряжение, наводимое при обрыве цепи, ограничено (внутренне) до	тип. L + (- 53 В)
		Защита выходов от короткого замыкания	Да, электронная
		• порог срабатывания	тип. 1 А

3.26 Цифровой модуль ввода/вывода SM 323; DI 8/DO 8 × 24 VDC/0.5 A; (6ES7 323-1BHx1-0AA0)

Номер для заказа: “Стандартный модуль”

6ES7 323-1BH01-0AA0

Номер для заказа: “Модуль SIMATIC, предназначенный для использования вне помещений”

6ES7 323-8BH81-0AA0

Характеристики

SM 323; DI 8/DO 8 × 24 VDC/0.5 A обладает следующими свойствами:

- 8 входов, потенциальная развязка группами по 8
- 8 выходов, потенциальная развязка группами по 8
- номинальное входное напряжение 24 В пост. тока
- номинальное напряжение на нагрузке 24 В пост. тока
- входы пригодны для переключателей и 2/3/4-проводных датчиков близости (BERO)
- выходы пригодны для электромагнитных вентилях, контакторов постоянного тока и индикаторных ламп

Использование модуля со скоростными счетчиками

Обратите, пожалуйста, внимание на следующую информацию об использовании модуля в соединении со скоростными счетчиками:

Замечание

При подключении источника питания 24 В через механический контакт выходы SM 323; DI 8/DO 8 × 24 VDC/0.5 A сохраняют сигнал "1" в течение приблизительно 50 мкс в связи с особенностями схемы.

Схема подключения и принципиальная схема SM 323; DI 8/DO 8 × 24 VDC/0.5 A

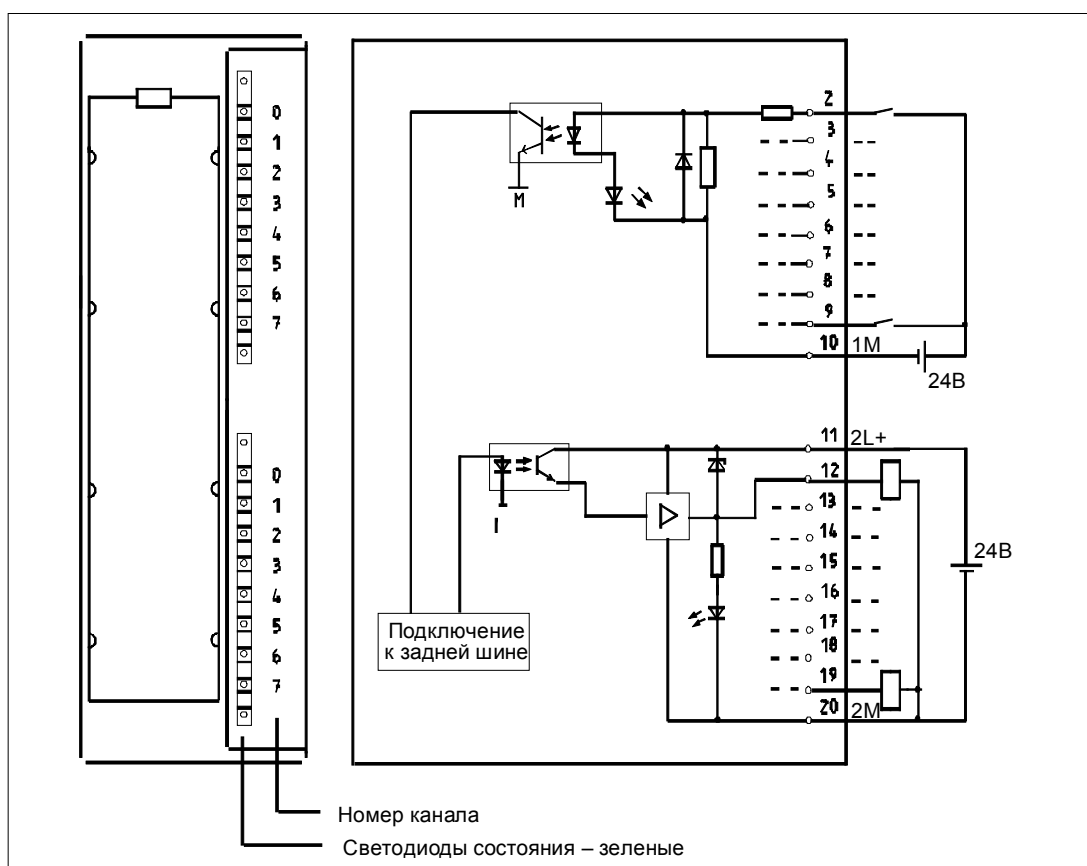


Рис. 3–30. Внешний вид и принципиальная схема цифрового модуля ввода/вывода SM 323; DI 8/DO 8 × 24 VDC/0.5 A

Технические данные SM 323; DI 8/DO 8 × 24 VDC/0.5 A

Размеры и вес		Данные для выбора датчика	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Входное напряжение	
Вес	ок. 200 г	• номинальное значение	= 24 В
Данные для конкретного модуля		• для сигнала "1"	от 13 до 30 В
Количество входов	8	• для сигнала "0"	от - 30 до 5 В
Количество выходов	8	Входной ток	
Длина кабеля		• при сигнале "1"	тип. 7 мА
• незранированного	макс. 600 м	Входная задержка	
• экранированного	макс. 1000 м	• с "0" на "1"	от 1,2 до 4,8 мс
Напряжения, токи, потенциалы		• с "1" на "0"	от 1,2 до 4,8 мс
Номинальное напряжение на нагрузке L +	= 24 В	Входная характеристика	по IEC 1131, тип 1
Количество входов, которыми можно управлять одновременно		Подключение 2-проводных ВЕРО	Возможно
• горизонтальное размещение до 40 °С	8	• допустимый ток покоя	макс. 1,5 мА
• вертикальное размещение до 60 °С	8	Данные для выбора исполнительного устройства	
Суммарный ток выходов (на группу)		Выходное напряжение	
• горизонтальное размещение до 40 °С	макс. 4 А	• при сигнале "1"	мин. L + (- 0,8 В)
• вертикальное размещение до 60 °С	макс. 4 А	Выходной ток	
Гальваническая развязка		• при сигнале "1"	
• между каналами и задней шиной	Да	номинальное значение	0,5 А
• между каналами входы группами по	Да	допустимый диапазон	от 5 мА до 0,6 А
выходы группами по	8	• при сигнале "0"(ток утечки)	макс. 0,5 мА
Допустимая разность потенциалов		Задержка на выходе (для омической нагрузки)	
• между различными цепями тока	= 75 В / ~ 60 В	• с "0" на "1"	макс. 100 мкс
Изоляция проверена при	= 500 В	• с "1" на "0"	макс. 500 мкс
Потребление тока		Диапазон сопротивления нагрузки	от 48 Ом до 4 кОм
• из задней шины	макс. 40 мА	Ламповая нагрузка	макс. 5 Вт
• из источника питания L+ (без нагрузки)	макс. 40 мА	Параллельное включение 2 выходов	
Потери мощности модуля	тип. 3,5 Вт	• для резервирования управления нагрузкой	Возможно (только для выходов одной и той же группы)
Состояние, прерывания, диагностика		• для увеличения мощности	Невозможно
Отображение состояния	Зеленый светодиод на каждом канале	Управление цифровым входом	Возможно
Прерывания	Отсутствуют	Частота переключения	
Диагностические функции	Отсутствуют	• омическая нагрузка	макс. 100 Гц
		• индуктивная нагрузка по IEC 947-5-1, 13 DC	макс. 0,5 Гц
		• ламповая нагрузка	макс. 10 Гц
		Напряжение, наводимое при обрыве цепи, ограничено (внутренне) до	тип. L + (- 53 В)
		Защита выходов от короткого замыкания	Да, электронная
		• порог срабатывания	тип. 1 А

Аналоговые модули

4

Изменения и улучшения по сравнению с предыдущим изданием данного справочного руководства

В этой главе описаны все новые аналоговые модули. Кроме того, два новых обзорных раздела облегчат вам доступ к информации:

- раздел "Обзор модулей" представляет имеющиеся в распоряжении модули с их наиболее важными характеристиками и помогает вам быстро найти модуль, пригодный для вашей задачи
- раздел, озаглавленный "Последовательность шагов от выбора до ввода модуля в эксплуатацию" дает ответ на вопрос "Что нужно последовательно делать, чтобы быстро и успешно ввести модуль в эксплуатацию?"

Структура главы

Данная глава разбита на следующие тематические комплексы:

1. Обзор того, какие модули имеются в распоряжении и описаны здесь
2. Информация общего характера, т.е. относящаяся ко всем аналоговым модулям (например, параметризация и диагностика)
3. Информация, относящаяся к конкретным модулям (например, характеристики, схемы подключения и принципиальные схемы, технические данные и особенности модуля):
 - а) для аналоговых модулей ввода
 - б) для аналоговых модулей вывода
 - с) для аналоговых модулей ввода/вывода

Блоки *STEP 7* для аналоговых функций

Для чтения и вывода аналоговых величин вы можете использовать в *STEP 7* блоки FC 105 "SCALE" (масштабирование значений) и FC 106 "UNSCALE" (отмена масштабирования). Вы найдете эти FC в стандартной библиотеке *STEP 7* в подкаталоге "TI-S7-Converting Blocks [Преобразование блоков TI-S7]" (за описаниями этих FC обращайтесь к оперативной справке *STEP 7*).

Дополнительная информация

В приложении А описана структура наборов параметров (записи данных 0, 1 и 128) в системных данных. Вам необходимо познакомиться с этой конфигурацией, если вы хотите изменять параметры модулей в программе пользователя *STEP 7*.

В приложении В описана структура диагностических данных (записи данных 0 и 1) в системных данных. Вам необходимо познакомиться с этой конфигурацией, если вы хотите анализировать диагностические данные модулей в программе пользователя *STEP 7*.

В этой главе

Раздел	Содержание	Стр.
4.1	Обзор модулей	4–4
4.2	Последовательность шагов от выбора до ввода в действие аналогового модуля	4–7
4.3	Представление аналоговых величин	4–8
4.4	Установка вида измерения и диапазонов измерения каналов аналогового ввода	4–27
4.5	Поведение аналоговых модулей	4–30
4.6	Времена преобразования, цикла, установления и отклика аналоговых модулей	4–34
4.7	Параметризация аналоговых модулей	4–38
4.8	Подключение датчиков/преобразователей к аналоговым входам	4–43
4.9	Подключение датчиков напряжения	4–48
4.10	Подключение датчиков тока	4–49
4.11	Подключение термометров сопротивления и резисторов	4–51
4.12	Подключение термопар	4–55
4.13	Подключение нагрузок/исполнительных устройств к аналоговым выходам	4–62
4.14	Подключение нагрузок и исполнительных устройств к выходам напряжения	4–63
4.15	Подключение нагрузок и исполнительных устройств к выходам тока	4–66
4.16	Диагностика аналоговых модулей	4–68
4.17	Прерывания аналоговых модулей	4–71
4.18	Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 × 12 Bit; (6ES7 331–7KF02–0AB0)	4–74
4.19	Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 × 16 Bit; (6ES7 331–7NF00–0AB0)	4–85
4.20	Аналоговый модуль ввода SM 331; AI × 12 Bit; (6ES7 331–7KBx2–0AB0)	4–94
4.21	Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 × RTD (6ES7 331–7PF00–0AB0)	4–105
4.22	Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 × TC (6ES7 331–7PF10–0AB0)	4–116
4.23	Аналоговый модуль вывода SM 332; AO 4 × 12 Bit; (6ES7 332–5HD01–0AB0)	4–128

Раздел	Содержание	Стр.
4.24	Аналоговый модуль вывода SM 332; AO 2 × 12 Bit; (6ES7 332-5HB01-0AB0)	4-134
4.25	Аналоговый модуль вывода SM 332; AO 4 × 16 Bit; (6ES7 332-7ND00-0AB0)	4-140
4.26	Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit; (6ES7 334-0CE01-0AA0)	4-145
4.27	Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit; (6ES7 334-0KE00-0AB0)	4-151

4.1 Обзор модулей

Введение

В следующих таблицах собраны наиболее важные характеристики аналоговых модулей. Это обзор имеет целью облегчить вам поиск подходящего модуля для вашей задачи.

Таблица 4–1. Аналоговые модули ввода: обзор свойств

Модуль Свойство	SM 331; AI 8 × 12 Bit (–7KF02–)	SM 331; AI 8 × 16 Bit (–7NF00–)	SM 331; AI 2 × 12 Bit (–7KBx2–)	SM 331; AI 8×RTD (–7PF00–)	SM 331; AI 8×TC (–7PF10–)
Количество входов	8 входов в 4 группах каналов	8 входов в 4 группах каналов	2 входа в 1 группе каналов	8 входов в 4 группах каналов	8 входов в 4 группах каналов
Разрешающая способность	Устанавливается для каждой группы каналов: •9 битов + зн •12 битов + зн •14 битов + зн	Устанавливается для каждой группы каналов: •15 битов + зн	Устанавливается для каждой группы каналов: •9 битов + зн •12 битов + зн •14 битов + зн	Устанавливается для каждой группы каналов: •15 битов+зн	Устанавливается для каждой группы каналов: •15 битов + зн
Вид измерения	Устанавливается для каждой группы каналов: •напряжение •ток •сопротивления •температура	Устанавливается для каждой группы каналов: •напряжение •ток	Устанавливается для каждой группы каналов: •напряжение •ток •сопротивления •температура	Устанавливается для каждой группы каналов: •сопротивления •температура	Устанавливается для каждой группы каналов: •температура
Выбор диапазона измерений	Произвольный, на группу каналов	Произвольный, на группу каналов	Произвольный, на группу каналов	Произвольный, на группу каналов	Произвольный, на группу каналов
Параметрируемая диагностика	Да	Да	Да	Да	Да
Диагностическое прерывание	Устанавливается	Устанавливается	Устанавливается	Устанавливается	Устанавливается
Контроль граничных значений	Устанавливается для 2 каналов	Устанавливается для 2 каналов	Устанавливается для 1 канала	Устанавливается для 8 каналов	Устанавливается для 8 каналов
Аппаратное прерывание при нарушении границ	Устанавливается	Устанавливается	Устанавливается	Устанавливается	Устанавливается
Аппаратное прерывание при достижении конца цикла	Нет	Нет	Нет	Устанавливается	Устанавливается
Потенциальные отношения	Гальваническая развязка с: •CPU •напряжением нагрузки (не у 2-DMU)	Гальваническая развязка с: •CPU	Гальваническая развязка с: •CPU •напряжением нагрузки (не у 2-DMU)	Гальваническая развязка с: •CPU	Гальваническая развязка с: •CPU

Таблица 4–3. Аналоговые модули ввода/вывода: обзор свойств

Модуль Свойство	SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit (–0CE01–)	SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit (–0KE00–)
Количество входов	4 входа в 1 группе каналов	4 входа в 2 группах каналов
Количество выходов	2 выхода в 1 группе каналов	2 выхода в 1 группе каналов
Разрешающая способность	8 битов	12 битов + знак
Вид измерения	Устанавливается на группу каналов: <ul style="list-style-type: none"> • напряжение • ток 	Устанавливается на группу каналов: <ul style="list-style-type: none"> • напряжение • сопротивления • температура
Вид вывода	На канал: <ul style="list-style-type: none"> • напряжение • ток 	На канал: <ul style="list-style-type: none"> • напряжение
Параметрируемая диагностика	Нет	Нет
Диагностическое прерывание	Нет	Нет
Контроль граничных значений	Нет	Нет
Аппаратное прерывание при нарушении границы	Нет	Нет
Аппаратное прерывание при достижении конца цикла	Нет	Нет
Вывод заменяющего значения	Нет	Нет
Потенциальные отношения	<ul style="list-style-type: none"> • Потенциальная связь с CPU • Гальваническая развязка с напряжением нагрузки 	Гальваническая развязка с: <ul style="list-style-type: none"> • CPU • напряжением нагрузки
Особенности	Не параметризуется, установка вида измерения и вывода путем подключения	-

4.2 Последовательность шагов от выбора до ввода в действие аналогового модуля

Введение

Следующая таблица содержит действия, которые вы должны выполнить одно за другим для успешного ввода модулей в действие.

Эта последовательность шагов предлагается, но вы можете выполнять отдельные шаги раньше или позже (например, параметризация модулей) или в промежутке устанавливать, вводить в действие другие модули и т.д.

Последовательность шагов

Таблица 4–4. Последовательность шагов от выбора до ввода в действие аналогового модуля

Шаг	Процедура	Смотрите...
1.	Выбор модуля	раздел 4.1 и раздел для конкретного модуля, начиная с 4.18
2.	У некоторых аналоговых модулей ввода: установка вида и диапазона измерений с помощью модуля для установки диапазона измерений	раздел 4.4
3.	Монтаж модуля в комплексе SIMATIC S7	раздел “Монтаж” в руководстве по используемому программируемому логическому контроллеру: <ul style="list-style-type: none"> S7–300, M7–300, S7–400 or M7–400 Programmable Controller, Hardware and Installation [Программируемые контроллеры S7–300, M7–300, S7–400 или M7–400, Аппаратура и монтаж] или ET 200M Distributed I/O Device [Устройство децентрализованной периферии ET 200M]
4.	Параметризация модуля	раздел 4.7
5.	Подключение к модулю измерительных датчиков или нагрузок	разделы 4.8 – 4.15
6.	Ввод в действие конфигурации	раздел “Ввод в эксплуатацию” в руководстве по используемому программируемому логическому контроллеру: <ul style="list-style-type: none"> S7–300, M7–300, S7–400 or M7–400 Programmable Controller, Hardware and Installation [Программируемые контроллеры S7–300, M7–300, S7–400 или M7–400, Аппаратура и монтаж] или ET 200M Distributed I/O Device [Устройство децентрализованной периферии ET 200M]
7.	Диагностика конфигурации, если ввод в действие не был успешным	раздел 4.16

4.3 Представление аналоговых величин

Введение

Эта глава описывает аналоговые величины для всех диапазонов измерений и вывода, которые вы можете использовать с аналоговыми модулями.

Преобразование аналоговых величин

СРУ обрабатывает аналоговые величины только в двоичной форме.

Аналоговый модуль ввода преобразует аналоговую величину, получаемую из процесса, в цифровую форму.

Аналоговый модуль вывода преобразует цифровое выходное значение в аналоговый сигнал.

Представление аналоговых величин с 16-битовым разрешением

Аналоговая величина, представленная в цифровом виде, одинакова для входных и выходных значений, имеющих один и тот же номинальный диапазон значений. Аналоговые величины представляются как числа с фиксированной точкой в виде дополнения до двух. При этом получается следующее соответствие:

Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Значение бита	2^{15}	2^{14}	2^{13}	2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0

Знак

Знак аналоговой величины всегда находится в бите номер 15:

- “0” → +
- “1” → -

Разрешающая способность, меньшая 16 битов

Если разрешающая способность аналогового модуля составляет менее 16 битов, то аналоговая величина вводится в аккумулятор с выравниванием влево. Младшие, не используемые, битовые разряды заполняются нулями (“0”).

Пример

В следующем примере вы увидите, как заполняются нулями незанятые позиции при меньшем разрешении.

Таблица 4–5. Пример: битовый образ 16-битовой и 13-битовой аналоговой величины

Разрешение	Аналоговая величина															
Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
16–битовая аналоговая величина	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
13–битовая аналоговая величина	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0

4.3.1 Представление аналоговых величин для каналов аналогового ввода

Введение

Таблицы в этом разделе содержат представления измеренных величин для различных диапазонов измерений аналоговых модулей ввода. Значения в таблицах относятся ко всем модулям с соответствующими диапазонами измерений.

Указания к чтению таблиц

Таблицы 4-7 – 4-8 содержат двоичное представление измеренных величин.

Так как двоичное представление измеренных величин всегда одно и то же, то эти таблицы, начиная с 4–9, содержат только сопоставление диапазонов измерений с единицами.

Разрешение измеряемой величины

Разрешение аналоговых величин может меняться в зависимости от аналогового модуля и назначенных ему параметров. Для разрешений, меньших 15 битов, биты, помеченные “х”, устанавливаются в “0”.

Замечание: Это разрешение неприменимо к значениям температуры. Преобразованные значения температуры являются результатом преобразования в аналоговом модуле (см. таблицы 4-15 – 4-29).

Таблица 4–6. Возможные разрешения аналоговых величин

Разрешение в битах (+ знак S)	Единицы		Аналоговая величина	
	десятичные	16-ричные	Старший байт	Младший байт
8	128	80 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	1 x x x x x x x
9	64	40 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 1 x x x x x x
10	32	20 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 1 x x x x x
11	16	10 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 1 x x x x
12	8	8 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 1 x x x
13	4	4 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 1 x x
14	2	2 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 1 x
15	1	1 _H	S 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 1

Двоичное представление диапазонов ввода

Диапазоны ввода, показанные в таблицах 4-7 – 4-8, представлены в виде дополнения до двух:

Таблица 4–7. Биполярные диапазоны ввода																		
Единицы	Измеренное значение в %	Слово данных															Диапазон	
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹		2 ⁰
32767	≥118,515	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Переполнение
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Перегрузка
27649	≥100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 1	- 0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
- 27648	- 100,000	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 27649	≤ - 100,004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Отрицательная перегрузка
- 32512	- 117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 32768	≤ - 117,596	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Отрицательное переполнение

Таблица 4–8. Униполярные диапазоны ввода

Таблица 4–8. Униполярные диапазоны ввода																		
Единицы	Измеренное значение в %	Слово данных															Диапазон	
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹		2 ⁰
32767	≥118,515	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Переполнение
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Перегрузка
27649	≥100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 1	- 0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
- 4864	- 17,593	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 32768	≤ - 17,596	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Отрицательное переполнение

Представление аналоговых величин в диапазонах измерения напряжений

Таблица 4–9. Представление аналоговых величин в диапазонах измерения напряжений от ± 10 В до ± 1 В

	Система		Диапазон измерения напряжений				Область
	Десят.	16-рич.	± 10 В	± 5 В	$\pm 2,5$ В	± 1 В	
118,515 %	32767	7FFF	11,851 В	5,926 В	2,963 В	1,185 В	Переполнение
117,593 %	32512	7F00					
117,589 %	32511	7EFF	11,759 В	5,879 В	2,940 В	1,176 В	Перегрузка
	27649	6C01					
100,000 %	27648	6C00	10 В	5 В	2,5 В	1 В	Номинальный диапазон
75,000 %	20736	5100	7,5 В	3,75 В	1,875 В	0,75 В	
0,003617 %	1	1	361,7 мкВ	180,8 мкВ	90,4 мкВ	36,17 мкВ	
0 %	0	0	0 В	0 В	0 В	0 В	
	- 1	FFFF					
- 75,000 %	- 20736	AF00	- 7,5 В	- 3,75 В	- 1,875 В	- 0,75 В	
- 100,000 %	- 27648	9400	- 10 В	- 5 В	- 2,5 В	- 1 В	
	- 27649	93FF					
- 117,593 %	- 32512	8100	- 11,759 В	- 5,879 В	- 2,940 В	- 1,176 В	Отрицательная перегрузка
- 117,596 %	- 32513	80FF					Отрицательное переполнение
- 118,519 %	- 32768	8000	- 11,851 В	- 5,926 В	- 2,963 В	- 1,185 В	

Таблица 4–10. Представление аналоговых величин в диапазонах измерения напряжений от ± 500 мВ до ± 80 мВ

Система			Диапазон измерения напряжений			Область
	Десят.	16-рич.	± 500 мВ	± 250 мВ	± 80 мВ	
118,515 %	32767	7FFF	592,6 мВ	296,3 мВ	94,8 мВ	Переполение
117,593 %	32512	7F00				
117,589 %	32511	7EFF	587,9 мВ	294,0 мВ	94,1 мВ	Перегрузка
	27649	6C01				
100,000 %	27648	6C00	500 мВ	250 мВ	80 мВ	Номинальный диапазон
75,00 %	20763	5100	375 мВ	187,5 мВ	60 мВ	
0,003617 %	1	1	18,08 мкВ	9,04 мкВ	2,89 мкВ	
0 %	0	0	0 мВ	0 мВ	0 мВ	
	- 1	FFFF				
- 75,00 %	- 20763	AF00	- 375 мВ	- 187,5 мВ	- 60 мВ	
- 100,000 %	- 27648	9400	- 500 мВ	- 250 мВ	- 80 мВ	
	- 27649	93FF				Отрицательная перегрузка
- 117,593 %	- 32512	8100	- 587,9 мВ	- 294,0 мВ	- 94,1 мВ	
- 117,596 %	- 32513	80FF				Отрицательное переполение
- 118,519 %	- 32768	8000	- 592,6 мВ	- 296,3 мВ	- 94,8 мВ	

Таблица 4–11. Представление аналоговых величин в диапазонах измерения напряжений от 1 до 5 В и от 0 до 10 В

Система			Диапазон измерения напряжений		Область
	Десят.	16-рич.	от 1 до 5 В	от 0 до 10 В	
118,515 %	32767	7FFF	5,741 В	11,852 В	Переполение
117,593 %	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	5,704 В	11,759 В	Перегрузка
	27649	6C01			
100,000 %	27648	6C00	5 В	10 В	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	3,75 В	7,5 В	
0,003617 %	1	1	1 В + 144,7 мкВ	0 В + 361,7 мкВ	
0 %	0	0	1 В	0 В	
	- 1	FFFF			
- 17,593 %	- 4864	ED00	0,296 В	Отрицательные значения невозможны	Отрицательная перегрузка
	- 4865	ECFF			
$\leq -17,596$ %	- 32768	8000			Отрицательное переполение

Представление аналоговых величин в диапазонах измерения токов

Таблица 4–12. Представление аналоговых величин в диапазонах измерения токов от ± 20 мА до $\pm 3,2$ мА

	Система		Диапазон измерения токов			Область
	Десят.	16-рич.	± 20 мА	± 10 мА	$\pm 3,2$ мА	
118,515 %	32767	7FFF	23,70 мА	11,85 мА	3,79 мА	Переполение
117,593 %	32512	7F00				
117,589 %	32511	7EFF	23,52 мА	11,76 мА	3,76 мА	Перегрузка
	27649	6C01				
100,000 %	27648	6C00	20 мА	10 мА	3,2 мА	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	15 мА	7,5 мА	2,4 мА	
0,003617 %	1	1	723,4 нА	361,7 нА	115,7 нА	
0 %	0	0	0 мА	0 мА	0 мА	
	- 1	FFFF				
- 75 %	-5100	AF00	- 15 мА	- 7,5 мА	- 2,4 мА	
- 100,000 %	- 27648	9400	-20 мА	-10 мА	-3,2 мА	
	- 27649	93FF				Отрицательная перегрузка
- 117,593 %	- 32512	8100	-23,52 мА	-11,76 мА	-3,76 мА	
- 117,596 %	- 32513	80FF				Отрицательное переполение
- 118,519 %	- 32768	8000	-23,70 мА	-11,85 мА	-3,79 мА	

Таблица 4–13. Представление аналоговых величин в диапазонах измерения токов от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА

	Система		Диапазон измерения токов		Область
	Десят.	16-рич.	от 0 до 20 мА	от 4 до 20 мА	
118,515 %	32767	7FFF	23,70 мА	22,96 мА	Переполение
117,593 %	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	23,52 мА	22,81 мА	Перегрузка
	27649	6C01			
100,000 %	27648	6C00	20 мА	20 мА	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	15 мА	15 мА	
0,003617 %	1	1	723,4 нА	4 мА + 578,7 нА	
0 %	0	0	0 мА	4 мА	
	- 1	FFFF			
- 17,593 %	- 4864	ED00	- 3,52 мА	1,185 мА	Отрицательная перегрузка
	- 4865	ECFF			Отрицательное переполение
$\leq -17,596$ %	- 32768	8000			

Представление аналоговых величин для датчиков сопротивления

Таблица 4–14. Представление аналоговых величин для датчиков сопротивления 10 кОм и от 150 до 600 Ом

	Система		Диапазон датчика сопротивления				Область
	Десят.	16-рич.	10 кОм	150 Ом	300 Ом	600 Ом	
118,515 %	32767	7FFF	11,852 кОм	177,77 Ом	355,54 Ом	711,09 Ом	Переполнение
117,593 %	32512	7F00					
117,589 %	32511	7EFF	11,759 кОм	176,38 Ом	352,77 Ом	705,53 Ом	Перегрузка
	27649	6C01					
100,000 %	27648	6C00	10 кОм	150 Ом	300 Ом	600 Ом	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	7,5 кОм	112,5 Ом	225 Ом	450 Ом	
0,003617 %	1	1	361,7 мОм	5,43 мОм	10,85 мОм	21,70 мОм	
0 %	0	0	0 Ом	0 Ом	0 Ом	0 Ом	
			(отрицательные значения физически невозможны)				Отрицательная перегрузка

Представление аналоговых величин для термометров сопротивления (RTD) Pt x00 standard (стандартный диапазон температур)

Таблица 4–15. Представление аналоговых величин для термометров сопротивления PT 100, 200, 500, 1000

Pt x00 standard в °C (1 единица = 0,1°C)	Единицы		Pt x00 standard в °F (1 единица = 0,1 °F)	Единицы		Pt x00 standard в K (1 единица = 0,1 K)	Единицы		Область
	десят.	16-рич.		десят.	16-рич.		десят.	16-рич.	
> 1000,0	32767	7FFF _H	> 1832,0	32767	7FFF _H	> 1273,2	32767	7FFF _H	Переполнение
1000,0	10000	2710 _H	1832,0	18320	4790 _H	1273,2	12732	31BC _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
850,1	8501	2135 _H	1562,1	15621	3D05 _H	1123,3	11233	2BE1 _H	
850,0	8500	2134 _H	1562,0	15620	3D04 _H	1123,2	11232	2BE0 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830 _H	-328,0	-3280	F330 _H	73,2	732	2DC _H	
-200,1	-2001	F82F _H	-328,1	-3281	F32F _H	73,1	731	2DB _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-243,0	-2430	F682 _H	-405,4	-4054	F02A _H	30,2	302	12E _H	
< - 243,0	-32768	8000 _H	< - 405,4	-32768	8000 _H	< 30,2	32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

Представление аналоговых величин для термометров сопротивления (RTD) Pt x00 climate (климатический диапазон температур)

Таблица 4–16. Представление аналоговых величин для термометров сопротивления PT 100, 200, 500, 1000

Pt x00 climate в °C (1 единица = 0,1°C)	Единицы		Pt x00 climate в °F (1 единица = 0,1 °F)	Единицы		Область
	десят.	16-рич.		десят.	16-рич.	
> 155,00	32767	7FFF _H	> 311,00	32767	7FFF _H	Переполнение
155,00	15500	3C8C _H	311,00	31100	797C _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
130,01	13001	32C9 _H	266,01	26601	67E9 _H	Номинальный диапазон
130,00	13000	32C8 _H	266,00	26600	67E8 _H	
:	:	:	:	:	:	Отрицательная перегрузка
-120,00	-12000	D120 _H	-184,00	-18400	B820 _H	
-120,01	-12001	D11F _H	-184,01	-18401	B81F _H	Отрицательное переполнение
:	:	:	:	:	:	
-145,00	-14500	C75C _H	-229,00	-22900	A68C _H	
< - 145,00	-32768	8000 _H	< - 229,00	-32768	8000 _H	

Представление аналоговых величин для термометров сопротивления (RTD) Ni x00 standard (стандартный диапазон температур)

Таблица 4–17. Представление аналоговых величин для термометров сопротивления Ni100, 120, 200, 500, 1000

Ni x00 standard в °C (1 единица = 0,1°C)	Единицы		Ni x00 standard в °F (1 единица = 0,1 °F)	Единицы		Ni x00 standard в K (1 единица = 0,1 K)	Единицы		Область
	десят.	16-рич.		десят.	16-рич.		десят.	16-рич.	
> 295,0	32767	7FFF _H	> 563,0	32767	7FFF _H	> 568,2	32767	7FFF _H	Переполнение
295,0	2950	B86 _H	563,0	5630	15FE _H	568,2	5682	1632 _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
250,1	2501	9C5 _H	482,1	4821	12D5 _H	523,3	5233	1471 _H	Номинальный диапазон
250,0	2500	9C4 _H	482,0	4820	12D4 _H	523,2	5232	1470 _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Отрицательная перегрузка
-60,0	-600	FDA8 _H	-76,0	-760	FD08 _H	213,2	2132	854 _H	
-60,1	-601	FDA7 _H	-76,1	-761	FD07 _H	213,1	2131	853 _H	Отрицательное переполнение
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-105,0	-1050	FBE6 _H	-157,0	-1570	F9DE _H	168,2	1682	692 _H	
< -105,0	-32768	8000 _H	< -157,0	-32768	8000 _H	< 168,2	32768	8000 _H	

Представление аналоговых величин для термометров сопротивления (RTD) Ni x00 climate (климатический диапазон температур)

Таблица 4–18. Представление аналоговых величин для термометров сопротивления Ni 100, 120, 200, 500, 1000

Ni x00 climate в °C (1 единица = 0,1°C)	Единицы		Ni x00 climate в °F (1 единица = 0,1 °F)	Единицы		Область
	десят.	16-рич.		десят.	16-рич.	
> 295,00	32767	7FFF _H	> 325,11	32767	7FFF _H	Переполение
295,00	29500	733C _H	327,66	32766	7FFE _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
250,01	25001	61A9 _H	280,01	28001	6D61 _H	
250,00	25000	61A8 _H	280,00	28000	6D60 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-60,00	-6000	E890 _H	-76,00	-7600	E250 _H	
-60,01	-6001	E88F _H	-76,01	-7601	E24F _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-105,00	-10500	D6FC _H	-157,00	-15700	C2AC _H	
< - 105,00	-32768	8000 _H	< - 157,00	-32768	8000 _H	Отрицательное переполение

Представление аналоговых величин для термометров сопротивления (RTD) Cu 10 standard (стандартный диапазон температур)

Таблица 4–19. Представление аналоговых величин для термометров сопротивления Cu 10

Cu 10 standard в °C (1 единица = 0,1°C)	Единицы		Cu 10 standard в °F (1 единица = 0,1 °F)	Единицы		Cu 10 standard в K (1 единица = 0,1 K)	Единицы		Область
	десят.	16-рич.		десят.	16-рич.		десят.	16-рич.	
> 312,0	32767	7FFF _H	> 593,6	32767	7FFF _H	> 585,2	32767	7FFF _H	Переполение
312,0	3120	C30 _H	593,6	5936	1730 _H	585,2	5852	16DC _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
260,1	2601	A29 _H	500,1	5001	12D5 _H	533,3	5333	14D5 _H	
260,0	2600	A28 _H	500,0	5000	1389 _H	533,2	5332	14D4 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830 _H	-328,0	-3280	F330 _H	73,2	732	2DC _H	
-200,1	-2001	F82F _H	-328,1	-3281	F32F _H	73,1	731	2DB _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-240,0	-2400	F6A0 _H	-400,0	-4000	F060 _H	33,2	332	14C _H	
< - 240,0	-32768	8000 _H	< - 400,0	-32768	8000 _H	< 33,2	32768	8000 _H	Отрицательное переполение

Представление аналоговых величин для термометров сопротивления (RTD) Cu 10 climate (климатический диапазон температур)

Таблица 4–20. Представление аналоговых величин для термометров сопротивления Cu 10

Ni x00 climate в °C (1 единица = 0,1°C)	Единицы		Ni x00 climate в °F (1 единица = 0,1 °F)	Единицы		Область
	десят.	16-рич.		десят.	16-рич.	
> 180,00	32767	7FFF _H	> 325,11	32767	7FFF _H	Переполнение
180,00	18000	4650 _H	327,66	32766	7FFE _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	
150,01	15001	3A99 _H	280,01	28001	6D61A _H	
150,00	15000	3A98 _H	280,00	280,00	6D60 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	
-50,00	-5000	EC78 _H	-58,00	-5800	E958 _H	
-50,01	-5001	EC77 _H	-58,01	-5801	E957 _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	
-60,00	-6000	E890 _H	-76,00	-7600	E250 _H	
< - 60,00	-32768	8000 _H	< - 76,00	-32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

Представление аналоговых величин для термопар типа В

Таблица 4–21. Представление аналоговых величин для термопар типа В

Тип В в °C	Единицы		Тип В в °F	Единицы		Тип В в К	Единицы		Область
	десят.	16-рич.		десят.	16-рич.		десят.	16-рич.	
> 2070,0	32767	7FFF _H	> 3276,6	32767	7FFF _H	> 2343,2	32767	7FFF _H	Переполнение
2070,0	20700	50DC _H	3276,6	32766	7FFE _H	2343,2	23432	5B88 _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1821,0	18210	4722 _H	2786,6	27866	6CDA _H	2094,2	20942	51CE _H	
1820,0	18200	4718 _H	2786,5	27865	6CD9 _H	2093,2	20932	51C4 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
0,0	0	0000 _H	-32,0	-320	FEC0 _H	273,2	2732	0AAC _H	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	Отрицательная перегрузка
-120,0	-1200	FB50 _H	-184,0	-1840	F8D0 _H	153,2	1532	05FC _H	
< -120,0	-32768	8000 _H	< -184,0	-32768	8000 _H	< 153,2	32768	8000 _H	Отрицательное переполнение

Представление аналоговых величин для термопар типа E

Таблица 4–22. Представление аналоговых величин для термопар типа E

Тип E в °C	Единицы		Тип E в °F	Единицы		Тип E в K	Единицы		Область
	десят.	16-рич.		десят.	16-рич.		десят.	16-рич.	
> 1200,0	32767	7FFF _H	> 2192,0	32767	7FFF _H	> 1473,2	32767	7FFF _H	Переполнение
1200,0	12000	2EE0 _H	2192,0	21920	55A0 _H	1473,2	14732	398C _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1000,1	10001	2711 _H	1833,8	18338	47A2 _H	1274,2	12742	31C6 _H	
1000,0	10000	2710 _H	1832,0	18320	4790 _H	1273,2	12732	31BC _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574 _H	-454,0	-4540	EE44 _H	0	0	0000 _H	
< -270,0	< -2700	< F574 _H	< -454,0	< -4540	< EE44 _H	< 0	< 0	< 0000 _H	Отрицательное переполнение
При неправильном подключении (напр., обратная полярность или разомкнутый вход) или при ошибке датчика в отрицательном диапазоне (напр., неверный тип термопары) аналоговый модуль ввода сообщает об отрицательном переполнении при значении ниже...									
... F0C4 _H и выводит 8000 _H.			... FB70 _H и выводит 8000 _H.			... E5D4 _H и выводит 8000 _H .			

Представление аналоговых величин для термопар типа J

Таблица 4–23. Представление аналоговых величин для термопар типа J

Тип J в °C	Единицы		Тип J в °F	Единицы		Тип J в K	Единицы		Область
	десят.	16-рич.		десят.	16-рич.		десят.	16-рич.	
> 1450,0	32767	7FFF _H	> 2642,0	32767	7FFF _H	> 1723,2	32767	7FFF _H	Переполнение
1450,0	14500	38A4 _H	2642,0	26420	6734 _H	1723,2	17232	4350 _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1201,0	12010	2EEA _H	2193,8	21938	55B2 _H	1474,2	14742	3996 _H	
1200,0	12000	2EE0 _H	2192,0	21920	55A0 _H	1473,2	14732	398C _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-210,0	-2100	F7CC _H	-346,0	-3460	F27C _H	63,2	632	0278 _H	
< -210,0	< -2100	< F7CC _H	< -346,0	< -3460	< F27C _H	< 63,2	< 632	< 0278 _H	Отрицательное переполнение
При неправильном подключении (напр., обратная полярность или разомкнутый вход) или при ошибке датчика в отрицательном диапазоне (напр., неверный тип термопары) аналоговый модуль ввода сообщает об отрицательном переполнении при значении ниже...									
... F31C _H и выводит 8000 _H.			... EA0C _H и выводит 8000 _H.			... FDC8 _H и выводит 8000 _H .			

Представление аналоговых величин для термопар типа К

Таблица 4–24. Представление аналоговых величин для термопар типа К

Тип К в °С	Единицы		Тип К в °F	Единицы		Тип К в К	Единицы		Область
	десят.	16-рич.		десят.	16-рич.		десят.	16-рич.	
> 1622,0	32767	7FFF _H	> 2951,6	32767	7FFF _H	> 1895,2	32767	7FFF _H	Переполнение
1622,0	16220	3F5C _H	2951,6	29516	734C _H	1895,2	18952	4A08 _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1373,0	13730	35A2 _H	2503,4	25034	61CA _H	1646,2	16462	404E _H	
1372,0	13720	3598 _H	2501,6	25061	61B8 _H	1645,2	16452	4044 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574 _H	-454,0	-4540	EE44 _H	0	0	0000 _H	
< -270,0	< -2700	< F574 _H	< -454,0	< -4540	< EE44 _H	< 0	< 0	< 0000 _H	Отрицательное переполнение
При неправильном подключении (напр., обратная полярность или разомкнутый вход) или при ошибке датчика в отрицательном диапазоне (напр., неверный тип термопары) аналоговый модуль ввода сообщает об отрицательном переполнении при значении ниже...									
... F0C4 _H и выводит 8000 _H.			... E5D4 _H и выводит 8000 _H.			... FB70 _H и выводит 8000 _H .			

Представление аналоговых величин для термопар типа L

Таблица 4–25. Представление аналоговых величин для термопар типа L

Тип L в °С	Единицы		Тип L в °F	Единицы		Тип L в К	Единицы		Область
	десят.	16-рич.		десят.	16-рич.		десят.	16-рич.	
> 1150,0	32767	7FFF _H	> 2102,0	32767	7FFF _H	> 1423,2	32767	7FFF _H	Переполнение
1150,0	11500	2CEC _H	2102,0	21020	521C _H	1423,2	14232	3798 _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
901,0	9010	2332 _H	1653,8	16538	409A _H	1174,2	11742	2DDE _H	
900,0	9000	2328 _H	1652,0	16520	4088 _H	1173,2	11732	2DD4 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-200,0	-2000	F830 _H	-328,0	-3280	F330 _H	73,2	732	02DC _H	
< -200,0	< -2000	< F830 _H	< -328,0	< -3280	< F330 _H	< 73,2	< 732	< 02DC _H	Отрицательное переполнение
При неправильном подключении (напр., обратная полярность или разомкнутый вход) или при ошибке датчика в отрицательном диапазоне (напр., неверный тип термопары) аналоговый модуль ввода сообщает об отрицательном переполнении при значении ниже...									
... F380 _H и выводит 8000 _H.			... EAC0 _H и выводит 8000 _H.			... FE2C _H и выводит 8000 _H .			

Представление аналоговых величин для термопар типа N

Таблица 4–26. Представление аналоговых величин для термопар типа N

Тип N в °C	Единицы		Тип N в °F	Единицы		Тип N в K	Единицы		Область
	десят.	16-рич.		десят.	16-рич.		десят.	16-рич.	
> 1550,0	32767	7FFF _H	> 2822,0	32767	7FFF _H	> 1823,2	32767	7FFF _H	Переполнение
1550,0	15500	3C8C _H	2822,0	28220	6E3C _H	1823,2	18232	4738 _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1300,1	13001	32C9 _H	2373,8	23738	5CBA _H	1574,2	15742	3D7E _H	
1300,0	13000	32C8 _H	2372,0	23720	5CA8 _H	1573,2	15732	3D74 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-270,0	-2700	F574 _H	-454,0	-4540	EE44 _H	0	0	0000 _H	
< -270,0	< -2700	< F574 _H	< -454,0	< -4540	< EE44 _H	< 0	< 0	< 0000 _H	Отрицательное переполнение
При неправильном подключении (напр., обратная полярность или разомкнутый вход) или при ошибке датчика в отрицательном диапазоне (напр., неверный тип термопары) аналоговый модуль ввода сообщает об отрицательном переполнении при значении ниже...									
... F0C4 _H и выводит 8000 _H.			... E5D4 _H и выводит 8000 _H.			... FB70 _H и выводит 8000 _H .			

Представление аналоговых величин для термопар типа R, S

Таблица 4–27. Представление аналоговых величин для термопар типа R, S

Тип R, S в °C	Единицы		Тип R, S в °F	Единицы		Тип R, S в K	Единицы		Область
	десят.	16-рич.		десят.	16-рич.		десят.	16-рич.	
> 2019,0	32767	7FFF _H	> 3276,6	32767	7FFF _H	> 2292,2	32767	7FFF _H	Переполнение
2019,0	20190	4EDE _H	3276,6	32766	7FFE _H	2292,2	22922	598A _H	Перегрузка
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
1770,0	17770	4524 _H	3218,0	32180	7DB4 _H	2043,2	20432	4FD0 _H	
1769,0	17690	451A _H	3216,2	32162	7DA2 _H	2042,2	20422	4FC6 _H	Номинальный диапазон
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-50,0	-500	FE0C _H	-58,0	-580	FDBC _H	223,2	2232	08B8 _H	
-51,0	-510	FE02 _H	-59,8	-598	FDAА _H	222,2	2222	08AE _H	Отрицательная перегрузка
:	:	:	:	:	:	:	:	:	
-170,0	-1700	F95C _H	-274,0	-2740	F54C _H	103,2	1032	0408 _H	
< -170,0	-32768	8000 _H	< -274,0	-32768	8000 _H	< 103–2	< 1032	8000 _H	Отрицательное переполнение

Представление аналоговых величин для термопар типа Т

Таблица 4–28. Представление аналоговых величин для термопар типа Т

Тип Т в °С	Единицы		Тип Т в °F	Единицы		Тип Т в К	Единицы		Область
	десят.	16-рич.		десят.	16-рич.		десят.	16-рич.	
> 540,0	32767	7FFF _H	> 1004,0	32767	7FFF _H	> 813,2	32767	7FFF _H	Переполнение
540,0 : 401,0	5400 : 4010	1518 _H : 0FAA _H	1004,0	10040	2738 _H	813,2	8132	1FC4 _H	Перегрузка
400,0 : -270,0	4000 : -2700	0FA0 _H : F574 _H	752,0 : -454,0	7520 : -4540	1D60 _H : EE44 _H	673,2 : 3,2	6732 : 32	1AAC _H : 0020 _H	Номинальный диапазон
< -270,0	< -2700	<F574 _H	< -454,0	< -4540	<EE44 _H	< 3,2	< 32	< 0020 _H	Отрицательное переполнение
При неправильном подключении (напр., обратная полярность или разомкнутый вход) или при ошибке датчика в отрицательном диапазоне (напр., неверный тип термопары) аналоговый модуль ввода сообщает об отрицательном переполнении при значении ниже...									
... F0C4 _H и выводит 8000 _H.			... E5D4 _H и выводит 8000 _H.			... FB70 _H и выводит 8000 _H .			

Представление аналоговых величин для термопар типа U

Таблица 4–29. Представление аналоговых величин для термопар типа U

Тип U в °С	Единицы		Тип U в °F	Единицы		Тип U в К	Единицы		Область
	десят.	16-рич.		десят.	16-рич.		десят.	16-рич.	
> 850,0	32767	7FFF _H	> 1562,0	32767	7FFF _H	> 1123,2	32767	7FFF _H	Переполнение
850,0 : 601,0	8500 : 6010	2134 _H : 177A _H	1562,0 : 1113,8	15620 : 11138	2738,0 _H : 2B82 _H	1123,2 : 874,2	11232 : 8742	2BE0 _H : 2226 _H	Перегрузка
600,0 : -200,0	6000 : -2000	1770 _H : F830 _H	1112,0 : -328,0	11120 : -3280	2B70 _H : F330 _H	873,2 : 73,2	8732 : 732	221C _H : 02DC _H	Номинальный диапазон
< -200,0	< -2000	<F830 _H	< -328,0	< -3280	<F330 _H	< 73,2	< 732	<02DC _H	Отрицательное переполнение
При неправильном подключении (напр., обратная полярность или разомкнутый вход) или при ошибке датчика в отрицательном диапазоне (напр., неверный тип термопары) аналоговый модуль ввода сообщает об отрицательном переполнении при значении ниже...									
... F380 _H и выводит 8000 _H.			... EAC0 _H и выводит 8000 _H.			... FE2C _H и выводит 8000 _H .			

4.3.2 Представление аналоговых величин для каналов аналогового вывода

Введение

Таблицы в этом разделе содержат представления аналоговых величин для каналов вывода аналоговых модулей вывода. Значения в таблицах относятся ко всем модулям с соответствующими диапазонами вывода.

Указания к чтению таблиц

Таблицы 4-30 – 4-31 содержат двоичное представление выводимых величин.

Так как двоичное представление выводимых величин всегда одно и то же, то эти таблицы, начиная с 4–32, содержат только сопоставление диапазонов вывода с единицами.

Диапазоны вывода для SM 334; AI 4/AO 2 8/8 Bit

Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit имеет выходные диапазоны от 0 до 10 В и от 0 до 20 мА. Однако, в отличие от других аналоговых модулей, SM 334 имеет более низкое разрешение. Обратите, пожалуйста, внимание, что SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit версии 1 не имеет областей перегрузки.

Двоичное представление диапазонов вывода

Диапазоны вывода, показанные в таблицах 4-30 – 4-31, представлены в виде дополнения до двух:

Таблица 4–30. Биполярные диапазоны вывода																		
Единицы	Выходная величина в %	Слово данных														Диапазон		
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²		2 ¹	2 ⁰
≥ 32512	0 %	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	Переполнение
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Перегрузка
27649	≥ 100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 1	- 0,003617	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
- 27648	- 100,000	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Отрицательная перегрузка
- 27649	≤ 100,004	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
- 32512	- 117,593	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
≤ 32513	0 %	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	Отрицательное переполнение

Таблица 4–31. Униполярные диапазоны вывода																		
Единицы	Выходная величина в %	Слово данных														Диапазон		
		2 ¹⁵	2 ¹⁴	2 ¹³	2 ¹²	2 ¹¹	2 ¹⁰	2 ⁹	2 ⁸	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²		2 ¹	2 ⁰
≥ 32512	0 %	0	1	1	1	1	1	1	1	x	x	x	x	x	x	x	x	Переполнение
32511	117,589	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	Перегрузка
27649	≥ 100,004	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
27648	100,000	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Номинальный диапазон
1	0,003617	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
0	0,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
- 1	0,000	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Ограничен нижней границей номинального диапазона 0 В или 0 мА
- 32512		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
≤ 32513	0 %	1	0	0	0	0	0	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	Отрицательное переполнение

Представление аналоговых величин в диапазонах вывода напряжений

Таблица 4–32. Представление аналоговых величин в диапазоне вывода ± 10 В

	Система		Диапазон вывода напряжений		
	Десят.	16-рич.	± 10 В		
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 В		Переполнение, напряжение снято, обесточен
	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	11,76 В		Перегрузка
	27649	6C01			
100 %	27648	6C00	10 В		Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	7,5 В		
0,003617 %	1	1	361,7 мкВ		
0 %	0	0	0 В		
	- 1	FFFF	- 361,7 мкВ		
- 75 %	- 20736	AF00	- 7,5 В		
- 100 %	- 27648	9400	- 10 В		
	- 27649	93FF			
- 117,593 %	- 32512	8100	- 11,76 В		Отрицательная перегрузка
	- 32513	80FF			Отрицательное переполнение, напряжение снято, обесточен
- 118,519 %	- 32768	8000	0,00 В		

Таблица 4–33. Представление аналоговых величин в диапазонах вывода от 0 до 10 В и от 1 до 5 В

	Система		Диапазон вывода напряжений		
	Десят.	16-рич.	от 0 до 10 В	от 1 до 5 В	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 В	0,00 В	Переполнение, напряжение снято, обесточен
	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	11,76 В	5,70 В	Перегрузка
	27649	6C01			
100 %	27648	6C00	10 В	5 В	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	7,5 В	3,75 В	
0,003617 %	1	1	361,7 мкВ	1В+144,7 мкВ	
0 %	0	0	0 В	1 В	
	- 1	FFFF			Отрицательная перегрузка
- 25 %	- 6912	E500		0 В	
	- 6913	E4FF			Невозможен. Выходная величина ограничена значением 0 В.
- 117,593 %	- 32512	8100			
	- 32513	80FF			Отрицательное переполнение, напряжение снято, обесточен
- 118,519 %	- 32768	8000	0,00 В	0,00 В	

Представление аналоговых величин в диапазонах вывода токов

Таблица 4–34. Представление аналоговых величин в диапазоне вывода ± 20 мА

	Система		Диапазон вывода токов		
	Десят.	16-рич.	± 20 мА		
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 мА		Переполнение, напряжение снято, обесточен
	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	23,52 мА		Перегрузка
	27649	6C01			
100 %	27648	6C00	20 мА		Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	15 мА		
0,003617 %	1	1	723,4 нА		
0 %	0	0	0 мА		
	- 1	FFFF	- 723,4 нА		
- 75 %	- 20736	AF00	- 15 мА		
- 100 %	- 27648	9400	- 20 мА		
	- 27649	93FF			
- 117,593 %	- 32512	8100	- 23,52 мА		Отрицательная перегрузка
	- 32513	80FF			Отрицательное переполнение, напряжение снято, обесточен
- 118,519 %	- 32768	8000	0,00 мА		

Таблица 4–35. Представление аналоговых величин в диапазонах вывода от 0 до 20 мА и от 4 до 20 мА

	Система		Диапазон вывода токов		
	Десят.	16-рич.	от 0 до 20 мА	от 4 до 20 мА:	
118,5149 %	32767	7FFF	0,00 мА	0,00 мА	Переполнение, напряжение снято, обесточен
	32512	7F00			
117,589 %	32511	7EFF	23,52 мА	22,81 мА	Перегрузка
	27649	6C01			
100 %	27648	6C00	20 мА	20 мА	Номинальный диапазон
75 %	20736	5100	15 мА	15 мА	
0,003617 %	1	1	723,4 нА	4 мА+578,7 нА	
0 %	0	0	0 мА	4 мА	
	- 1	FFFF			Отрицательная перегрузка
- 25 %	- 6912	E500		0 мА	
	- 6913	E4FF			Невозможен. Выходная величина ограничена значением 0 мА.
- 117,593 %	- 32512	8100			
	- 32513	80FF			Отрицательное переполнение, напряжение снято, обесточен
- 118,519 %	- 32768	8000	0,00 мА	0,00 мА	

4.4 Установка вида измерения и диапазонов измерения каналов аналогового ввода

Два способа

Вид измерения и диапазоны измерения каналов аналогового ввода аналоговых модулей можно установить двумя различными способами:

- с помощью модуля установки диапазона измерений и *STEP 7*
- путем подключения канала аналогового ввода и *STEP 7*

Какой из этих двух способов используется для отдельных модулей, зависит от модуля и подробно объясняется в разделах описания отдельных модулей.

Способ установки вида измерения и диапазонов измерения в *STEP 7* описан в разделе 4.7.

В следующем разделе описано, как устанавливать вид измерения и диапазон измерения с помощью модулей установки диапазона измерений.

Установка вида измерения и диапазонов измерений с помощью модулей установки диапазона измерений

Если в аналоговом модуле имеется модуль установки диапазона измерений, то он поставляется с вставленным модулем установки диапазона измерений.

Если необходимо, модули для установки диапазона измерений должны быть переставлены, чтобы изменить вид и диапазон измерений.

Замечание

Обратите внимание, что модули для установки диапазона измерений находятся на боковой стороне аналогового модуля ввода. Проверьте, нужно ли переставить модули установки диапазона измерений на другой вид и диапазон измерений, **перед** монтажом аналогового модуля ввода!

Возможные позиции модулей для установки диапазона измерений

Модули для установки диапазона измерений могут быть установлены в следующих положениях: "A", "B", "C" и "D".

Какое положение следует выбрать для конкретных видов и диапазонов измерений, подробно описано в разделе для конкретного модуля.

Установки для различных видов и диапазонов измерений напечатаны также на аналоговом модуле.

Переустановка модуля для установки диапазона измерений

Если вам нужно переустановить модуль для установки диапазона измерений, действуйте следующим образом:

1. Используйте отвертку, чтобы извлечь модуль для установки диапазона измерений из аналогового модуля ввода.

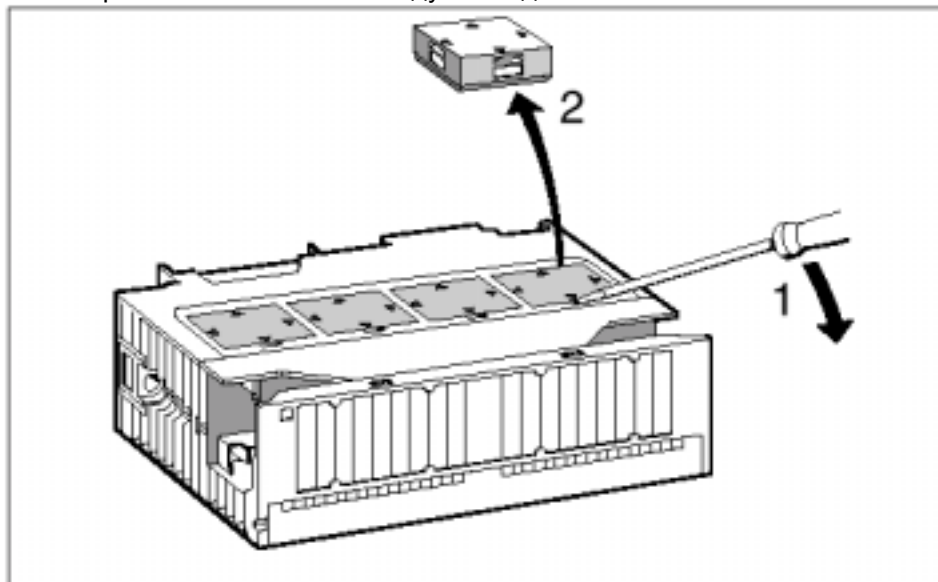


Рис. 4–1. Извлечение модулей для установки диапазонов измерения из аналогового модуля ввода

2. Вставьте модуль для установки диапазона измерений (правильно позиционированный (1)) в аналоговый модуль ввода. Выбранным диапазоном является тот, на который указывает маркировочная точка на модуле (2).

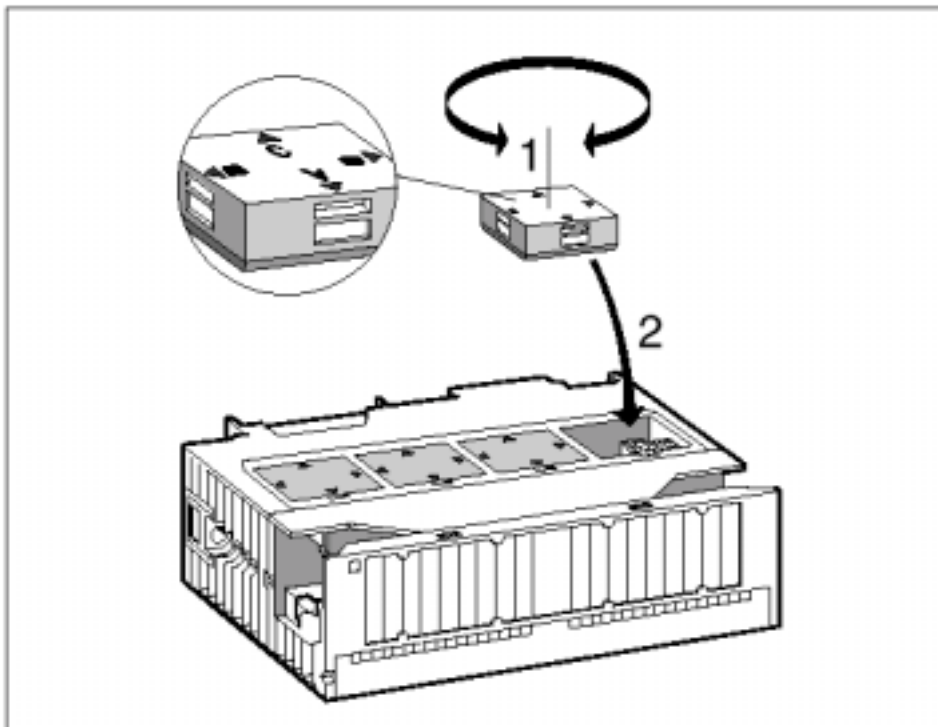


Рис. 4–2. Вставка модулей для установки диапазонов измерений в аналоговый модуль ввода

Выполните эту процедуру для всех остальных модулей для установки диапазона измерений.

Следующий шаг состоит в монтаже модуля.



Осторожно

Если вы неправильно вставили модули для установки диапазонов измерений, то аналоговый модуль может быть разрушен.

Перед подключением датчика к модулю убедитесь, что модуль для установки диапазона измерений находится в правильном положении.

4.5 Поведение аналоговых модулей

Введение

В этом разделе вы найдете следующую информацию:

- как входные и выходные аналоговые значения зависят от напряжения питания аналогового модуля и режима работы CPU
- поведение аналоговых модулей в зависимости от того, где находится аналоговая величина внутри диапазона значений
- показанное на примере влияние эксплуатационных границ ошибки аналогового модуля на входное и выходное аналоговое значение

4.5.1 Влияние напряжения питания и режима работы

Влияние напряжения питания и режима работы на модули

Входные и выходные значения аналоговых модулей зависят от напряжения питания аналогового модуля и режима работы CPU.

Таблица 4–36. Зависимости входных и выходных аналоговых значений от режима работы CPU и напряжения питания L+

Режим работы CPU		Напряжение питания L+ на аналоговом модуле	Входное значение аналогового модуля ввода	Выходное значение аналогового модуля вывода
ПИТАНИЕ ВКЛЮЧЕНО	RUN	L + присутствует	Измеренное значение	Значения CPU
		L + отсутствует	7FFF _H , пока не завершено 1-е преобразование после включения или после параметризации модуля	Пока не завершено 1-е преобразование... <ul style="list-style-type: none"> • после включения, выводится сигнал 0 мА или 0 В • после параметризации, выводится предыдущее значение.
ПИТАНИЕ ВКЛЮЧЕНО	STOP	L + присутствует	Измеренное значение	Замещающее значение/ последнее значение (0 мА/0 В по умолчанию)
		L + отсутствует	7FFF _H , пока не завершено 1-е преобразование после включения или после параметризации модуля	
ПИТАНИЕ ВЫКЛЮЧЕНО	-	L + присутствует	-	0 мА/0 В
		L + отсутствует	-	0 мА/0 В

Поведение при исчезновении питающего напряжения

Сбой напряжения питания аналоговых модулей всегда отображается светодиодом SF на модуле. Кроме того, эта информация становится доступной на модуле (запись в диагностическом буфере).

Запуск диагностического прерывания зависит от параметризации (см. раздел 4.7).

4.5.2 Влияние диапазона значений аналоговых величин

Влияние ошибок на аналоговые модули, способные к диагностике

В случае аналоговых модулей, способных к диагностике, и при надлежащем назначении параметров ошибки могут вызвать диагностическую запись и диагностическое прерывание. Какие это могут быть ошибки, вы найдете в разделе 4.16.

Влияние диапазона значений на аналоговый модуль ввода

Поведение аналоговых модулей зависит от того, где находятся входные значения внутри диапазона значений.

Таблица 4–37. Поведение аналоговых модулей ввода в зависимости от положения входной аналоговой величины внутри диапазона значений

Измеренное значение находится внутри	Входное значение	Светодиод SF	Диагностика	Прерывание
номинального диапазона	Измеренное значение	-	-	-
области перегрузки (положительной/отрицательной)	Измеренное значение	-	-	-
области положительного переполнения	7FFF _H	мигает ¹	вносится ¹	Диагностическое прерывание
области отрицательного переполнения	8000 _H	мигает ¹	вносится ¹	Диагностическое прерывание
Вне запрограммированной границы	Измеренное значение	-	-	Аппаратное прерывание

¹ Только для модулей с диагностическими способностями и в зависимости от параметризации

Влияние диапазона значений на аналоговый модуль вывода

Поведение аналоговых модулей зависит от того, где находятся выходные значения внутри диапазона значений.

Таблица 4–38. Поведение аналоговых модулей вывода в зависимости от положения выходной аналоговой величины внутри диапазона значений

Значение процесса находится внутри	Выходное значение	Светодиод SF	Диагностика	Прерывание
номинального диапазона	Значение CPU	-	-	-
области перегрузки (положительной/отрицательной)	Значение CPU	-	-	-
области положительного переполнения	Сигнал 0	-	-	-
области отрицательного переполнения	Сигнал 0	-	-	-

4.5.3 Влияние эксплуатационной и основной границы ошибки

Эксплуатационная граница ошибки

Эксплуатационная граница ошибки – это ошибка измерения или ошибка вывода аналогового модуля во всем температурном диапазоне, допустимом для модуля, по отношению к номинальному диапазону модуля.

Основная граница ошибки

Основная граница ошибки – это эксплуатационная граница ошибки при 25 °С, отнесенная к номинальному диапазону модуля.

Замечание

Процентные данные об эксплуатационной и основной границах ошибки в технических данных модуля всегда относятся к наибольшему возможному значению входной или выходной величины в номинальном диапазоне модуля.

Пример определения ошибки вывода модуля

Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 4 × 12 Bit применяется для вывода напряжения. Используется диапазон вывода "от 0 до 10 В". Модуль работает при температуре окружающей среды 30 °С. Таким образом, действует эксплуатационная граница ошибки. Технические данные модуля утверждают:

- эксплуатационная граница ошибки для вывода напряжения: $\pm 0,5 \%$
- Таким образом, следует рассчитывать на ошибку вывода $\pm 0,05 \text{ В}$ ($\pm 0,5 \%$ от 10 В) во всем номинальном диапазоне модуля.

Это значит, что при фактическом напряжении, например, 1 В, модулем будет выведено значение в диапазоне от 0,95 В до 1,05 В. Относительная ошибка в этом случае составляет $\pm 5 \%$.

На следующем рисунке показано для примера, как существенно уменьшается относительная ошибка по мере приближения выходной величины к концу номинального диапазона 10 В.

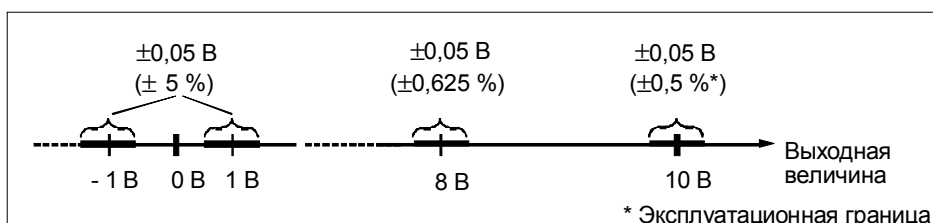


Рис. 4–3. Пример относительной ошибки аналогового модуля вывода

4.6 Времена преобразования, цикла, установления и отклика аналоговых модулей

Время преобразования каналов аналогового ввода

Время преобразования состоит из основного времени преобразования и дополнительного времени обработки модуля для:

- измерения сопротивления
- контроля обрыва провода

Основное время преобразования непосредственно зависит от метода преобразования (метод интегрирования, мгновенное преобразование значения), используемого каналом аналогового ввода.

Что касается метода интегрирования, то время интегрирования оказывает прямое влияние на время преобразования. Время интегрирования зависит от подавляемой частоты помех, устанавливаемой в *STEP 7* (см. раздел 4.7.1).

Основные времена преобразования и дополнительные времена обработки различных аналоговых модулей вы найдете в технических данных соответствующего модуля, начиная с раздела 4.18.

Время цикла каналов аналогового ввода

Аналого-цифровое преобразование и передача преобразованного к цифровому виду измеренного значения в память и/или в заднюю шину происходят последовательно. Это значит, что значения отдельных каналов аналогового ввода преобразуются одно за другим. Время цикла, то есть время, по истечении которого аналоговая входная величина преобразуется снова, является суммой времен преобразования всех активных каналов аналогового ввода.

Следующий рисунок иллюстрирует компоненты времени цикла для *n*-канального аналогового модуля ввода.

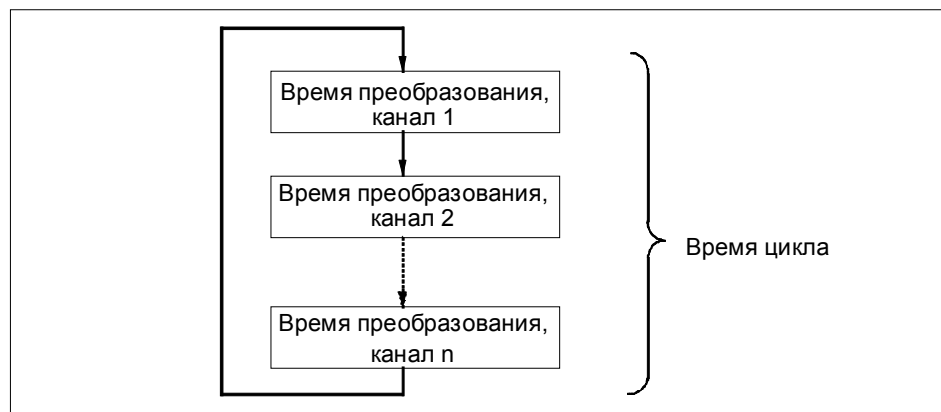


Рис. 4–4. Время цикла аналогового модуля ввода или вывода

Времена преобразования и цикла каналов аналогового ввода, объединенных в группы

Если каналы аналогового ввода объединены в группы каналов, то вы должны принять в расчет время преобразования одной группы каналов за другой.

Пример

Два канала аналогового ввода аналогового модуля ввода SM 331; AI 2×12 Bit образуют группу каналов. Поэтому вы должны разделить время цикла на шаги по 2.

Установка сглаживания аналоговых величин

Для некоторых аналоговых модулей ввода можно установить сглаживание аналоговых величин в *STEP 7*.

Использование сглаживания

Сглаживание аналоговых величин обеспечивает стабильный аналоговый сигнал для дальнейшей обработки.

Имеет смысл сглаживать аналоговые величины, характеризующиеся медленными изменениями измеренных значений – например, при измерениях температуры.

Принцип сглаживания

Измеренные значения сглаживаются с помощью цифровой фильтрации. Сглаживание реализуется путем расчета модулем средних значений из определенного количества преобразованных (приведенных к цифровой форме) аналоговых значений.

Пользователь назначает параметры сглаживания не более чем на четырех уровнях (отсутствие сглаживания, низкое, среднее, высокое). Уровень определяет количество аналоговых сигналов, используемых для усреднения.

Чем выше выбранный уровень сглаживания, тем стабильнее сглаженное аналоговое значение и тем больше требуется времени для приложения аналогового сигнала после реакции на скачок (см. следующий пример).

Пример

На следующем рисунке показано количество циклов модуля при реакции на скачок, по истечении которых сглаженная аналоговая величина применима примерно на 100 %, в зависимости от установленного уровня сглаживания. Этот рисунок действителен для любого изменения сигнала на аналоговом входе.

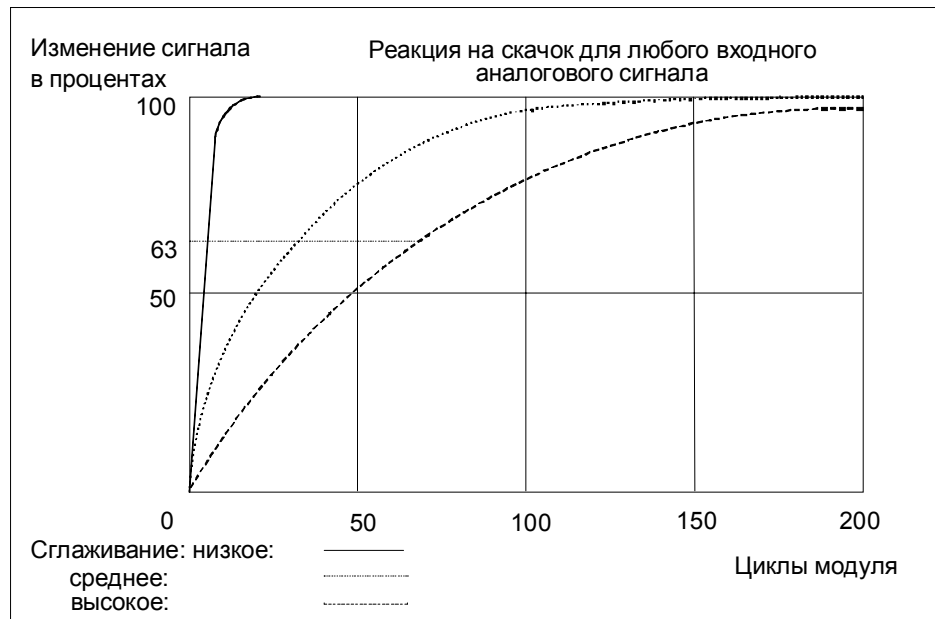


Рис. 4–5. Пример влияния сглаживания на реакцию на скачок

Дополнительная информация о сглаживании

Для выяснения того, может ли быть установлено сглаживание для конкретного модуля, и об особенностях, которые необходимо принять во внимание, обратитесь к разделу с описанием соответствующего аналогового модуля ввода (начиная с раздела 4.18).

Время преобразования каналов аналогового вывода

Время преобразования каналов аналогового вывода включает в себя передачу из внутренней памяти выходной аналоговой величины, представленной в цифровой форме, и цифро-аналоговое преобразование.

Время цикла каналов аналогового вывода

Преобразование каналов аналогового вывода происходит последовательно. Это значит, что каналы аналогового вывода преобразуются один за другим.

Время цикла, то есть время, по истечении которого аналоговая выходная величина преобразуется снова, является суммой времен преобразования всех активных каналов аналогового вывода (см. рис. 4–4).

Совет

Для сокращения времени цикла следует заблокировать в *STEP 7* все неиспользуемые аналоговые каналы.

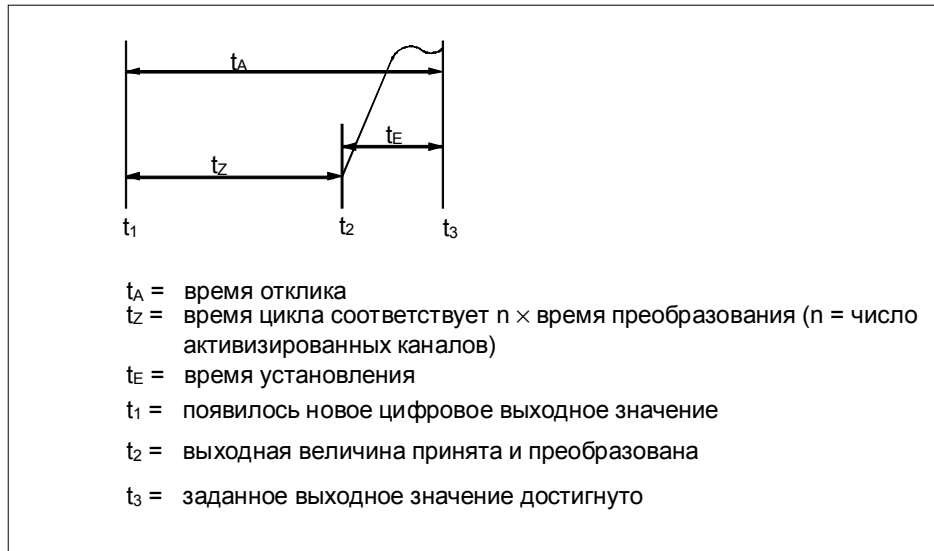
Обзор времени установления и времени отклика аналоговых модулей вывода

Рис. 4–6. Времена установления и отклика для каналов аналогового вывода

Время установления

Время установления (от t_2 до t_3), то есть время между появлением преобразованной величины и достижением ею установленного значения на аналоговом выходе, зависит от нагрузки. Делается различие между активной (омической), емкостной и индуктивной нагрузками.

Времена установления различных аналоговых модулей вывода в зависимости от нагрузки вы найдете в технических данных соответствующего модуля, начиная с раздела 4.23.

Время отклика

Время отклика (от t_1 до t_3), то есть время между появлением цифровых выходных значений во внутренней памяти и достижением заданного значения на аналоговом выходе, в худшем случае является суммой времени цикла и времени установления.

Наихудшая ситуация имеет место, если аналоговый канал был преобразован непосредственно перед передачей нового выходного значения и не будет теперь преобразовываться снова, пока не будут преобразованы все остальные каналы (время цикла).

4.7 Параметризация аналоговых модулей

Введение

Аналоговые модули могут обладать различными свойствами. Эти свойства устанавливаются путем параметризации.

Инструментальные средства для параметризации

Для назначения параметров аналоговым модулям используется *STEP 7*. Параметризацию следует выполнять, когда CPU находится в состоянии STOP.

Установив параметры, загрузите их из устройства программирования в CPU. После перехода из STOP в RUN CPU передает параметры отдельным аналоговым модулям.

Кроме того, если необходимо, вы должны установить в нужное положение модули для установки диапазонов измерения аналогового модуля (см. раздел 4.4).

Статические и динамические параметры

Параметры делятся на статические и динамические.

Статические параметры устанавливаются в режиме STOP CPU, как описано выше.

Динамические параметры вы также можете изменять в текущей программе пользователя с помощью SFC. Обратите, однако, внимание, что после перехода CPU из RUN в STOP и обратно снова действуют параметры, установленные в *STEP 7*. Описание параметризации модулей в программе пользователя вы найдете в Приложении А.

Параметр	может быть установлен	Режим работы CPU
статический	устройством программирования	STOP
динамический	устройством программирования	STOP
	функцией SFC 55 в программе пользователя	RUN

4.7.1 Параметры аналоговых модулей ввода

Аналоговые модули ввода используют подмножество параметров и диапазонов значений, перечисленных в следующей таблице, в зависимости от своих функциональных возможностей. Подмножество, которым "владеет" соответствующий модуль, вы найдете в разделе, где этот модуль описан, начиная с раздела 4.18.

Если вы не выполнили параметризацию в *STEP 7*, то применяются установки по умолчанию.

Таблица 4–39. Параметры аналоговых модулей ввода

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Разрешить				
• диагностическое прерывание	Да/нет	Нет	Динамический	Модуль
• аппаратное прерывание при нарушении граничного значения	Да/нет	Нет		
• аппаратное прерывание при достижении конца цикла	Да/нет	Нет		
Запуск аппаратного прерывания	Возможно ограничение из-за диапазона измерений	-	Динамический	Канал или группа каналов
• верхнее граничное значение	от 32511 до – 32512			
• нижнее граничное значение	от – 32512 до 32511			
Диагностика			Статический	Канал или группа каналов
• Групповая диагностика	Да/нет	Нет		
• С контролем обрыва провода	Да/нет	Нет		

Таблица 4–39. Параметры аналоговых модулей ввода, продолжение

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Измерение	деактивирован	U		
• Вид измерения	U Напряжение 4DMU Ток (4-проводный преобразователь) 2DMU Ток (2-проводный преобразователь) 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) ТС–I ¹) Термопара (внутреннее сравнение) ТС–E ¹) Термопара (внешнее сравнение) ТС–IL ²) Термопара (линейная, внутреннее сравнение) ТС–EL ²) Термопара (линейная, внешнее сравнение) ТС–L00C ²) Термопара (линейная, эталонная темп. 0°C) ТС–L50C ²) Термопара (линейная, эталонная темп. 50°C)		Динамический	Канал или группа каналов
• Диапазон измерения	Устанавливаемые диапазоны измерений каналов ввода вы найдете в описании отдельных модулей.	± 10 В		
• Реакция при разомкнутой термопаре	Положительное или отрицательное переполнение	Положительное переполнение		
• Единица измерения температуры	Градусы Цельсия, градусы Фаренгейта; Кельвин	Градусы Цельсия	Динамический	Модуль
• Режим фильтрации	8 каналов, аппаратный фильтр 8 каналов, программный фильтр 4 канала, аппаратный фильтр	8 каналов, аппаратный фильтр	Динамический	Модуль
• Температурный коэффициент при измерении температуры с помощью термометра сопротивления (RTD)	Платина (Pt) 0,00385 Ом / Ом/°C 0,003916 Ом / Ом/°C 0,003902 Ом / Ом/°C 0,003920 Ом / Ом/°C 0,003851 Ом / Ом/°C Никель (Ni) 0,00618 Ом / Ом/°C 0,00672 Ом / Ом/°C Медь (Cu) 0,00472 Ом / Ом/°C	0,00385	Динамический	Канал или группа каналов

Таблица 4–39. Параметры аналоговых модулей ввода, продолжение

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
<ul style="list-style-type: none"> Подавляемая частота помех 	400/60/50 Гц; 400 Гц; 60 Гц; 50 Гц; 10 Гц	50 Гц	Динамический	Канал или группа каналов
<ul style="list-style-type: none"> Сглаживание 	Нет Низкое Среднее Высокое	Нет	Динамический	Канал или группа каналов

¹⁾ Модуль поставляется в CPU десятичное значение измеренной термо-эдс – например, 27648 при 80 мВ (см. таблицу 4–10)

²⁾ Модуль поставляется в CPU значение температуры – например, 120°C (см. таблицу 4–16)

³⁾ 1 единица = 0,1°C; 1 единица = 0,1°F

4.7.2 Параметры аналоговых модулей вывода

Аналоговые модули ввода используют подмножество параметров и диапазонов значений, перечисленных в следующей таблице, в зависимости от своих функциональных возможностей. Подмножество, которым "владеет" соответствующий модуль, вы найдете в разделе, где этот модуль описан, начиная с раздела 4.23

Если вы не выполнили параметризацию в *STEP 7*, то применяются установки по умолчанию.

Таблица 4–40. Параметры аналоговых модулей вывода

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Разрешить <ul style="list-style-type: none"> Диагностическое прерывание 	Да/нет	Нет	Динамический	Модуль
Диагностика <ul style="list-style-type: none"> Групповая диагностика 	Да/нет	Нет	Статический	Канал
Вывод <ul style="list-style-type: none"> Вид вывода Диапазон вывода 	Деактивирован Напряжение Ток Устанавливаемые диапазоны каналов вывода вы найдете в описании отдельных модулей.	U ±10 В	Динамический	Канал
Реакция на переход CPU в STOP	ASS Выходы обесточены LWH Сохранить последнее значение EWS Применить заменяющее значение	ASS	Динамический	Канал

4.7.3 Параметры аналоговых модулей ввода/вывода

Аналоговые модули ввода/вывода предоставляют в распоряжение параметры, содержащиеся в следующей таблице. Если вы не выполнили параметризацию в *STEP 7*, то применяются установки по умолчанию.

Таблица 4–41. Параметры SM 334; AI 4/AO 2 x 12 Bit

Параметр	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Ввод Измерение <ul style="list-style-type: none"> • Вид измерения • Диапазон измерения • Время интегрирования 	Деактивирован U Напряжение R–4L Сопротивление (4-проводное подключение) RTD–4L Термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение) от 0 до 10 В 10000 Ом Pt 100 climate 20 мс; 16.6 мс	RTD–4L Pt 100 climate [климатический диапазон] 20 мс	Динамический	Канал
Вывод <ul style="list-style-type: none"> • Вид вывода • Диапазон вывода 	Деактивирован Напряжение от 0 до 10 В	U от 0 до 10 В	Динамический	Канал

4.8 Подключение датчиков/преобразователей к аналоговым входам

Введение

К аналоговым модулям ввода можно подключать различные датчики в зависимости от вида измерения: датчики напряжения и тока и сопротивления.

Этот раздел содержит общую информацию, которая в целом применима ко всем возможностям подключения измерительных датчиков, описанных в следующих разделах.

Кабели для аналоговых сигналов

Для уменьшения электрических помех вы должны использовать для аналоговых сигналов экранированные кабели типа “витая пара”. Экран кабелей для аналоговых сигналов должен быть заземлен на обоих концах.

Если между концами кабеля имеется разность потенциалов, то по экрану может протекать ток, что может приводить к появлению помех в аналоговом сигнале. В таком случае экран следует заземлять только с одной стороны кабеля.

Аналоговые модули ввода с гальванической развязкой

В аналоговых модулях ввода с гальванической развязкой отсутствует электрическая связь между опорной точкой цепи измерения M_{ANA} и клеммой M на CPU.

использовать, если между опорной точкой цепи измерения M_{ANA} и клеммой M на CPU может возникнуть разность потенциалов E_{ISO} . С помощью провода для выравнивания потенциалов между клеммой M_{ANA} и клеммой M на CPU обеспечьте, чтобы E_{ISO} не превышала допустимого значения.

Аналоговые модули ввода без гальванической развязки

У аналоговых модулей ввода без гальванической развязки вы должны установить связь между опорной точкой цепи измерения M_{ANA} и клеммой M на CPU или IM 153. Для этого соедините клемму M_{ANA} с клеммой M на CPU или IM 153. Разность потенциалов между M_{ANA} и клеммой M на CPU или IM 153 может привести к искажению аналогового сигнала.

Ограниченная разность потенциалов E_{CM}

Между измерительными линиями входных каналов M- и опорной точкой цепи измерения M_{ANA} может появляться лишь ограниченная разность потенциалов E_{CM} (синфазное напряжение). Чтобы воспрепятствовать превышению допустимого значения, вы должны предпринять различные описанные ниже действия в зависимости от потенциальной связи датчиков.

Сокращения и мнемоника, используемые на следующих рисунках

Сокращения и мнемоника, используемые на следующих рисунках, имеют следующие значения:

- M +: Измерительный провод (положительный)
- M -: Измерительный провод (отрицательный)
- M_{ANA} : Опорный потенциал цепи измерения аналогового сигнала
- M: Клемма заземления
- L +: Клемма для источника питания 24 В пост. тока
- E_{CM} : Разность потенциалов между входами и опорным потенциалом цепи измерения M_{ANA}
- E_{ISO} : Разность потенциалов между M_{ANA} и клеммой M на CPU

Подключение изолированных измерительных датчиков

Изолированные датчики не соединены с потенциалом локальной земли (местным заземлением). Они могут эксплуатироваться независимо от потенциала.

В случае изолированных датчиков могут возникать разности потенциалов между различными датчиками. Эти разности потенциалов могут возникать в результате помех или размещения датчиков на месте.

Чтобы воспрепятствовать превышению допустимого значения для E_{CM} при работе в областях с высоким уровнем электромагнитных помех, мы рекомендуем соединить M- с M_{ANA} .

CPU можно эксплуатировать в заземленном режиме (см. следующий рисунок) или в незаземленном режиме.

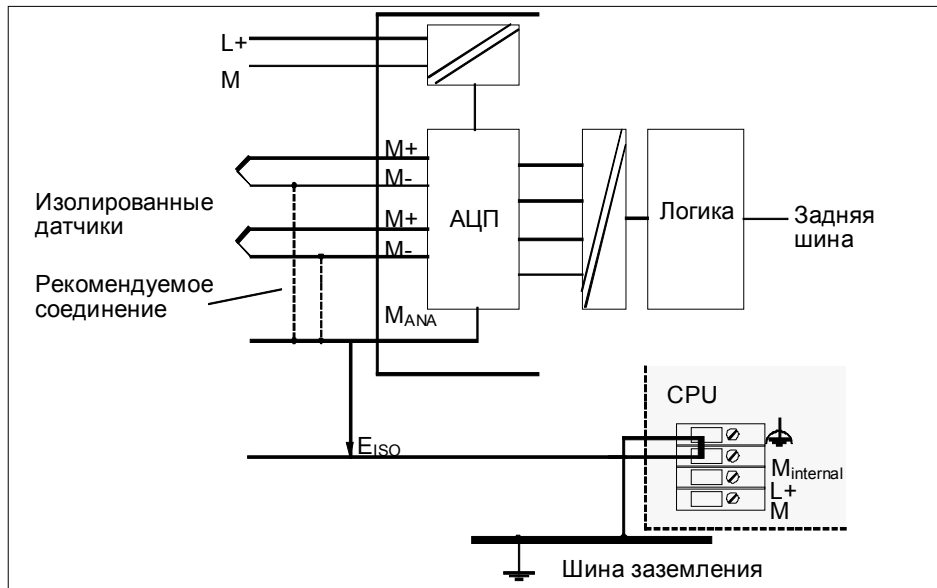


Рис. 4–7. Подключение изолированных датчиков к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой

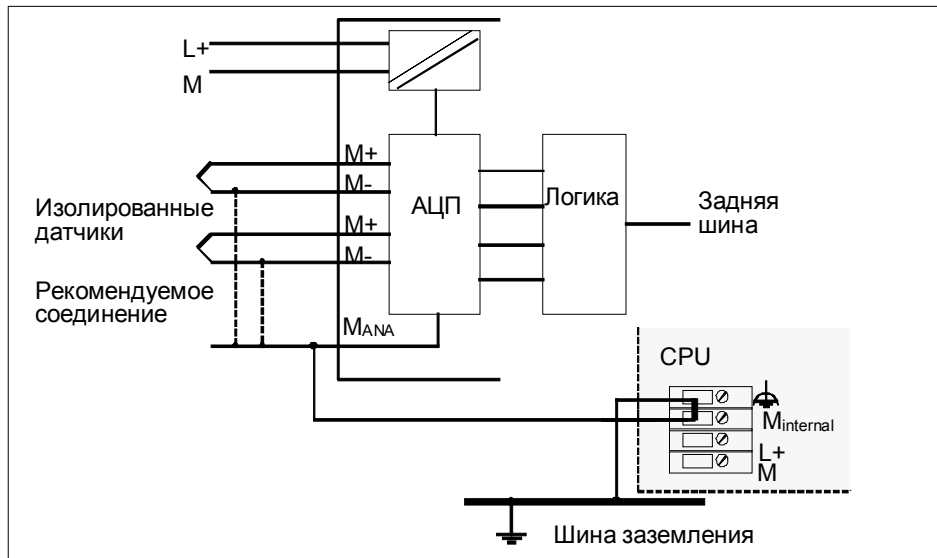


Рис. 4–8. Подключение изолированных датчиков к аналоговому модулю ввода без гальванической развязки

Замечание

Не соединяйте M- с M_{ANA} при подключении 2-проводных преобразователей для измерения тока и датчиков сопротивления. Это относится также к соответствующим образом параметризованным, но не используемым входам.

Неизолированные датчики

Неизолированные датчики с местным потенциалом земли (местное заземление). При использовании неизолированных датчиков необходимо соединить M_{ANA} с местной землей.

Подключение неизолированных датчиков

Между распределенными на месте отдельными точками измерения могут возникать разности потенциалов E_{CM} (статические и динамические), вызванные местными условиями или помехами. Если разность потенциалов E_{CM} превышает допустимую величину, вы должны обеспечить эквипотенциальное соединение между точками измерения.

При подключении неизолированных датчиков к модулям с гальванической развязкой вы можете эксплуатировать CPU в заземленном режиме (см. следующий рисунок) или в незаземленном режиме.

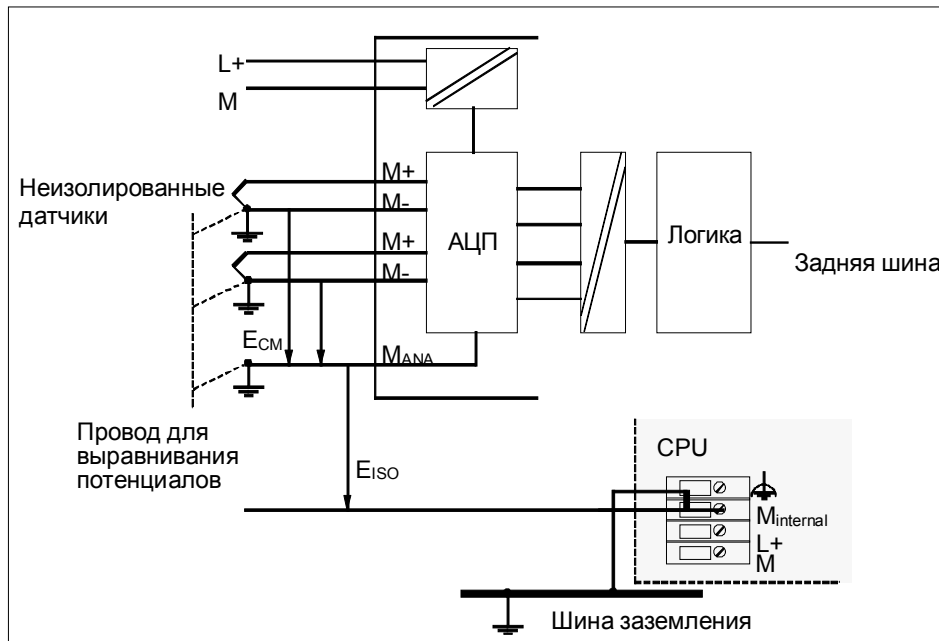


Рис. 4–9. Подключение неизолированных датчиков к аналоговому модулю ввода с потенциальной развязкой

При подключении неизолированных датчиков к модулям без потенциальной развязки CPU можно эксплуатировать только в заземленном режиме.

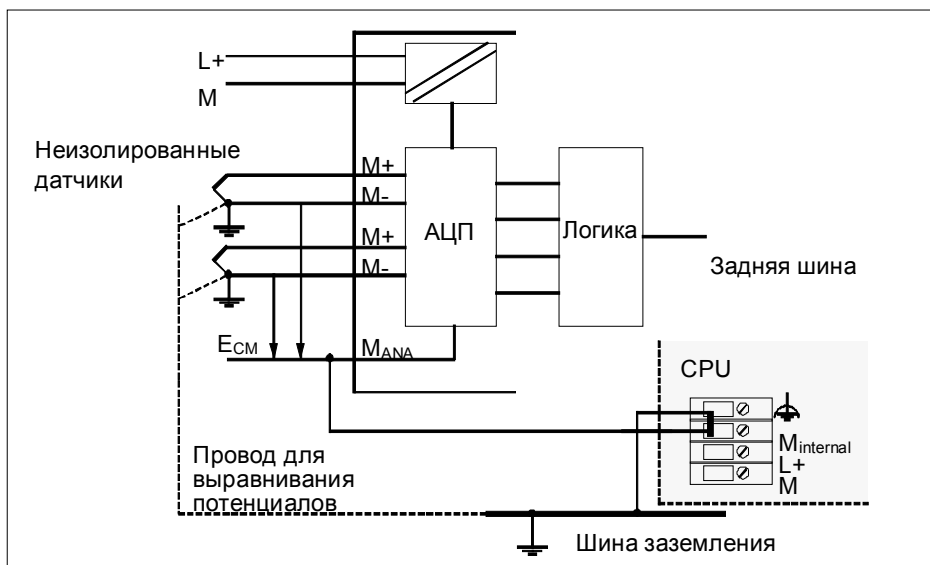


Рис. 4–10. Подключение неизолированных датчиков к аналоговому модулю ввода без гальванической развязки

Замечание

Не используйте неизолированные 2–проводные преобразователи и неизолированные датчики сопротивления с аналоговыми модулями ввода без гальванической развязки!

4.9 Подключение датчиков напряжения

Замечание

На следующих рисунках не показаны необходимые соединительные провода, появляющиеся как результат потенциальной связи аналогового модуля ввода и датчиков.

Это значит, что и в дальнейшем вы должны иметь в виду и использовать действительную для всех модулей информацию о подключении датчиков, содержащуюся в разделе 4.8.

Сокращения и мнемоника, используемые на следующем рисунке

Сокращения и мнемоника, используемые на следующем рисунке, имеют следующие значения:

- M +: Измерительный провод (положительный)
- M -: Измерительный провод (отрицательный)
- M_{ANA}: Опорный потенциал цепи измерения аналогового сигнала
- M: Клемма заземления
- L +: Клемма для источника питания 24 В пост. тока

Подключение датчиков напряжения

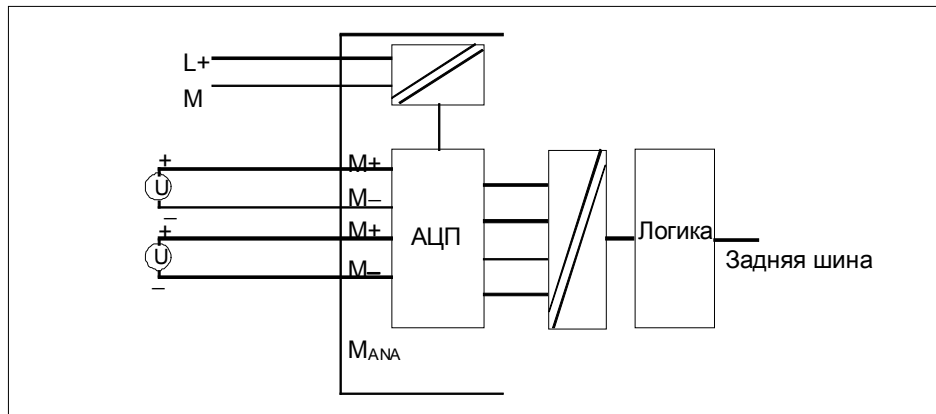


Рис. 4–11. Подключение датчиков напряжения аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой

4.10 Подключение датчиков тока

Замечание

На следующих рисунках не показаны необходимые соединительные провода, появляющиеся как результат потенциальной связи аналогового модуля ввода и датчиков.

Это значит, что и в дальнейшем вы должны иметь в виду и использовать действительную для всех модулей информацию о подключении датчиков, содержащуюся в разделе 4.8.

Сокращения и мнемоника, используемые на следующем рисунке

Сокращения и мнемоника, используемые на следующем рисунке, имеют следующие значения:

- M +: Измерительный провод (положительный)
- M -: Измерительный провод (отрицательный)
- M_{ANA}: Опорный потенциал цепи измерения аналогового сигнала
- M: Клемма заземления
- L +: Клемма для источника питания 24 В пост. тока

Питание датчиков

2–проводный преобразователь получает устойчивое к короткому замыканию питание через клеммы аналогового модуля ввода. Затем этот преобразователь преобразует измеренное значение в ток. Двухпроводные преобразователи должны быть изолированными датчиками.

Четырехпроводные преобразователи имеют отдельные источники питания.

Подключение 2-проводных измерительных преобразователей

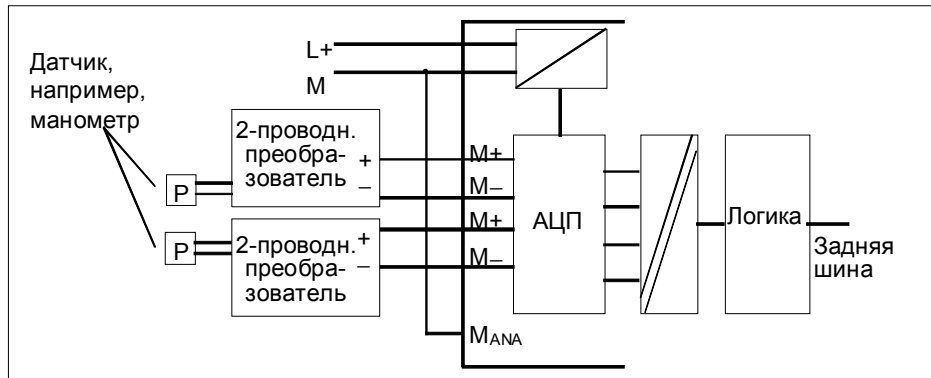


Рис. 4–12. Подключение 2-проводных преобразователей к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой

При подводе питающего напряжения L+ из модуля 2-проводный преобразователь необходимо параметризовать в STEP 7 как 4-проводный преобразователь.

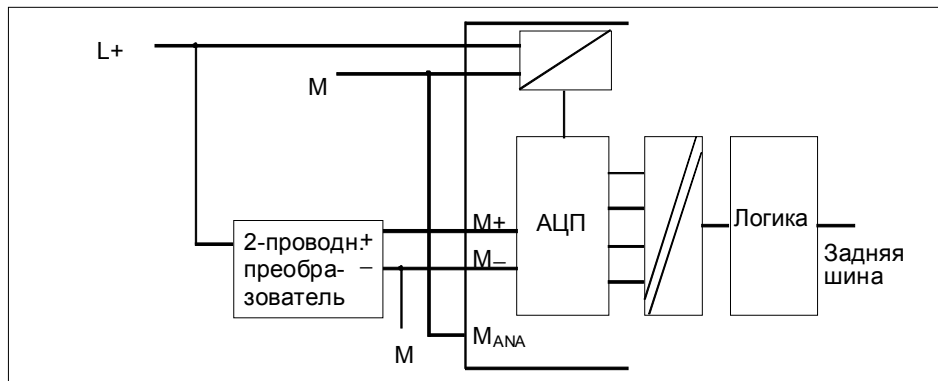


Рис. 4–13. Подключение 2-проводных преобразователей с подводом питания от L+ к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой

Подключение 4-проводных измерительных преобразователей

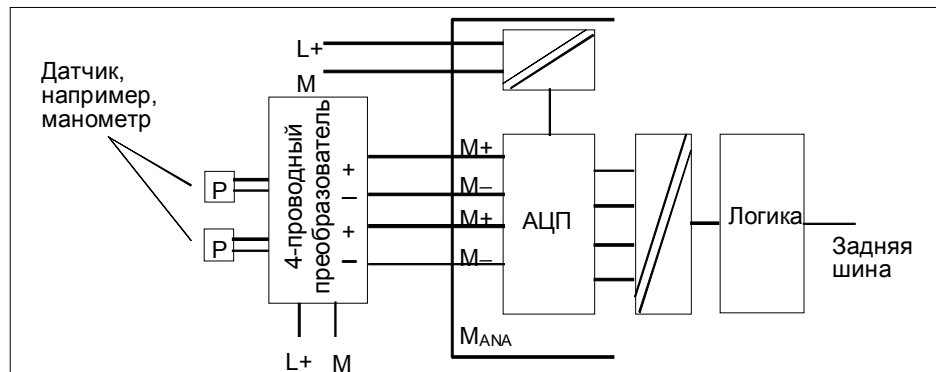


Рис. 4–14. Подключение 4-проводных преобразователей к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой

4.11 Подключение термометров сопротивления и резисторов

Замечание

На следующих рисунках не показаны необходимые соединительные провода, появляющиеся как результат потенциальной связи аналогового модуля ввода и датчиков.

Это значит, что и в дальнейшем вы должны иметь в виду и использовать действительную для всех модулей информацию о подключении датчиков, содержащуюся в разделе 4.8.

Сокращения и мнемоника, используемые на следующем рисунке

Сокращения и мнемоника, используемые на следующем рисунке, имеют следующие значения:

- I_{C+}: Провод тока постоянной величины (положительный)
- I_{C-}: Провод тока постоянной величины (отрицательный)
- M+: Измерительный провод (положительный)
- M-: Измерительный провод (отрицательный)
- M_{ANA}: Опорный потенциал цепи измерения аналогового сигнала
- M: Клемма заземления
- L+: Клемма для источника питания 24 В пост. тока

Подключение термометров сопротивления и резисторов

Термометры сопротивления и резисторы подключаются в виде 4-проводной, 3-проводной или 2-проводной схемы.

При 4- или 3-проводном подключении модуль подает через клеммы I_{C+} и I_{C-} ток постоянной величины, благодаря чему компенсируется падение напряжения, возникающее на измерительных кабелях. Важно, чтобы соединительные кабели с током постоянной величины были непосредственно подключены к термометру сопротивления или резистору.

Измерения с 4- или 3-проводным подключением обеспечивают благодаря компенсации более точный результат измерения, чем при 2-проводном подключении.

4-проводное подключение термометра сопротивления

Напряжение, генерируемое на термометре сопротивления, измеряется через клеммы $M+$ и $M-$. При подключении обращайте внимание на полярность присоединяемого провода (подключайте к термометру сопротивления I_{C+} и $M+$, а также I_{C-} и $M-$).

При подключении обращайте внимание на то, чтобы соединительные кабели I_{C+} и $M+$ и кабели I_{C-} и $M-$ были соединены непосредственно с термометром сопротивления.

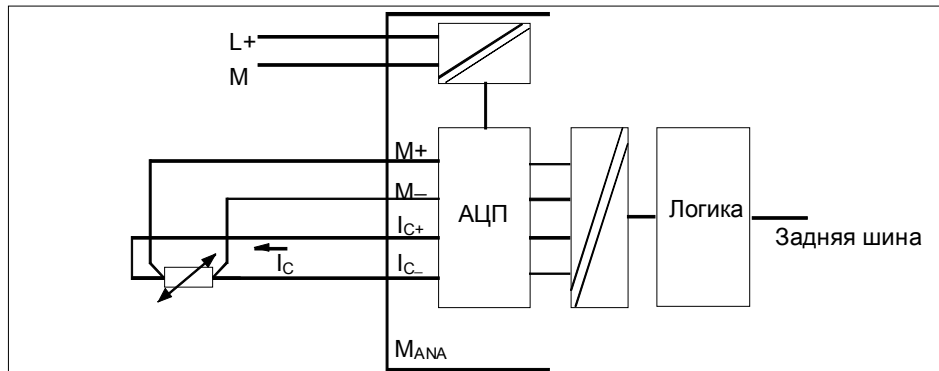


Рис. 4–15. 4-проводное подключение термометров сопротивления к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой

3-проводное подключение термометра сопротивления

При 3-проводном подключении к модулям с 4 клеммами вы должны, как правило, установить **перемычку между M- и I_{C-}** (см. рис. 4-16). Примите во внимание исключение для SM 331; AI 8 × RTD (см. рис. 4-17).

При подключении обращайте внимание на то, чтобы соединительные кабели I_{C+} и M+ были соединены непосредственно с термометром сопротивления.

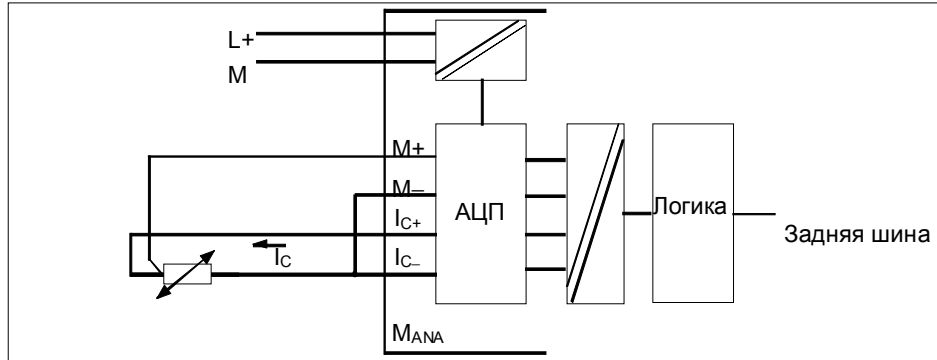


Рис. 4-16. 3-проводное подключение термометра сопротивления к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой

3-проводное подключение к SM 331; AI 8 × RTD

При 3-проводном подключении к SM 331; AI 8 × RTD вы должны установить **перемычку между M+ и I_{C+}** (см. рис. 4-17).

При подключении обращайте внимание на то, чтобы соединительные кабели I_{C-} и M- были соединены непосредственно с термометром сопротивления.

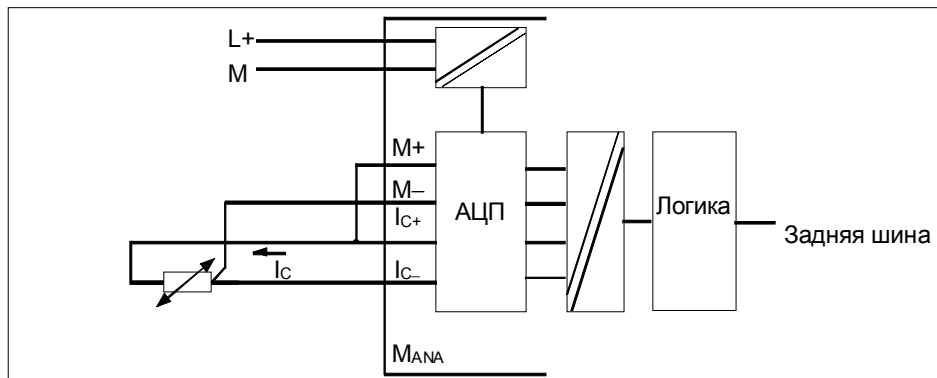


Рис. 4-17. 3-проводное подключение термометра сопротивления к SM 331; AI 8 × RTD



Осторожно

Неправильное подключение 3-проводной схемы может привести к непредусмотренной эксплуатации модуля и к опасным состояниям в системе.

2-проводное подключение термометра сопротивления

При 2-проводном подключении вы должны установить перемычки между M+ и I_{C+} и между M- и I_{C-}.

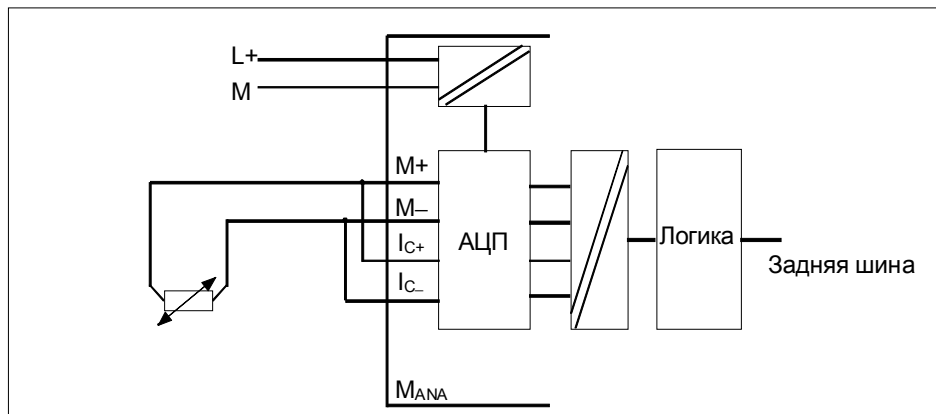


Рис. 4–18. 2-проводное подключение термометра сопротивления к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой

4.12 Подключение термопар

Конструкция термопар

Термопара состоит из собственно термопары (датчика) и необходимых монтажных и соединительных элементов. Термопара состоит из двух проводников, изготовленных из разных металлов или металлических сплавов, спаянных или сваренных на концах.

Имеются различные типы термопар, например, термопары типа К, J и N, в зависимости от используемых сочетаний материалов. Принцип измерения всех термопар одинаков независимо от их типа.

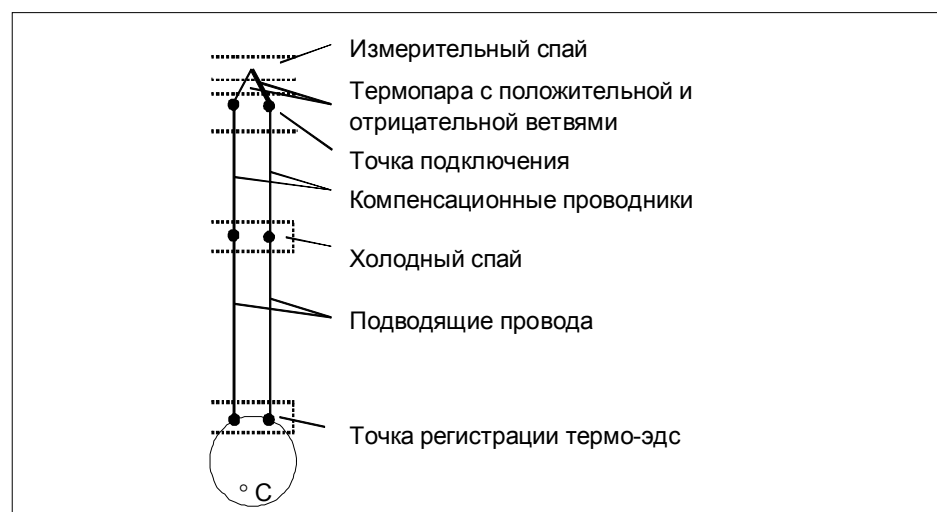


Рис. 4–19. Конструкция термопар

Принцип действия термопар

Если измерительный спай подвергается действию температуры, отличной от температуры свободных концов термопары (точка подключения), то между свободными концами возникает напряжение, или термо-эдс. Величина генерируемой термо-эдс зависит от разности между температурами измерительного спая и свободных концов, а также от комбинации материалов, используемых для термопары.

Так как термопара всегда измеряет разность температур, то свободные концы должны содержаться при известной температуре холодного спая, чтобы можно было определить температуру измерительного спая.

Термопары могут быть удлинены от точки их подключения до точки с известной температурой (холодный спай) с помощью компенсационных проводов. Эти компенсационные провода состоят из того же материала, что и провода термопары. Подводящие провода - медные. **Внимание:** Обратите внимание на правильность подключения полюсов, иначе возникнут значительные ошибки измерения.

Компенсация температуры точки измерения

Вы можете компенсировать влияние колебаний температуры у холодного спая с помощью компенсационных проводников.

Имеется несколько возможностей регистрации температуры холодного спая, чтобы получить абсолютное значение температуры из разности температур между холодным спаем и точкой измерения.

Вы можете использовать внутреннюю или внешнюю компенсацию в зависимости от того, где вы хотите поместить холодный спай.

Таблица 4–42. Возможности компенсации температуры холодного спая

Возможность	Объяснение
Нет компенсации	Если вы хотите регистрировать только разность температур между точкой измерения и холодным спаем
Внутренняя компенсация (подключение см. на рис. 4–20)	Если вы применяете внутреннюю компенсацию, то для сравнения используется внутренняя температура модуля (термопара внутреннего сравнения).
Внешняя компенсация с помощью компенсационного блока в подводящих проводах отдельной термопары (подключение см. на рис. 4–21 и 4–22)	Вы уже зарегистрировали и компенсировали температуру холодного спая (термопара внешнего сравнения) с помощью компенсационного блока, включенного в контур отдельной термопары. У модуля нет необходимости в дальнейшей обработке.
Только для SM 331; AI 8 × TC: Внешняя компенсация с помощью термометра сопротивления для регистрации температуры холодного спая (подключение см. рис. 4–23)	Вы можете регистрировать эталонную температуру с помощью термометра сопротивления (платина или никель) и отдавать ее расчет модулю для любой термопары.

Принцип действия внутренней компенсации

Для внутренней компенсации вы можете сформировать холодный спай аналогового модуля ввода. В этом случае вы должны подвести компенсационные провода к аналоговому модулю. Внутренний датчик температуры регистрирует температуру модуля и подает компенсационное напряжение.

Учтите, что внутренняя компенсация имеет меньшую точность, чем внешняя!

Принцип действия внешней компенсации с помощью компенсационного блока

Если вы применяете внешнюю компенсацию, то температура холодного спая термопары учитывается, например, с помощью компенсационного блока.

Компенсационный блок содержит мостовую схему, калиброванную для определенной температуры холодного спая. Холодный спай образуется клеммами для подключения концов компенсационных проводов термопары.

Если фактическая температура отклоняется от температуры, для которой выполнена компенсация, то происходит изменение сопротивления термочувствительного моста, результатом чего является появление положительного или отрицательного компенсирующего напряжения, которое складывается с термо-эдс.

Сокращения и мнемоника, используемые на следующих рисунках

Сокращения и мнемоника, используемые на следующих рисунках, имеют следующие значения:

- M +: Измерительный провод (положительный)
- M -: Измерительный провод (отрицательный)
- COMP+: Компенсационная клемма (положительная)
- COMP-: Компенсационная клемма (отрицательная)
- M_{ANA}: Опорный потенциал цепи измерения аналогового сигнала
- M: Клемма заземления
- L +: Клемма для источника питания 24 В пост. тока

Замечание

На следующих рисунках не показаны необходимые соединительные провода, появляющиеся как результат потенциальной связи аналогового модуля ввода и датчиков.

Это значит, что и в дальнейшем вы должны иметь в виду и использовать действительную для всех модулей информацию о подключении датчиков, содержащуюся в разделе 4.8.

Подключение термопар с внутренней компенсацией

Если вы подключаете термопары непосредственно к входам модуля или через компенсационные провода, то вы должны использовать внутреннюю температурную компенсацию. Каждая группа каналов может использовать тип термопары, поддерживаемый аналоговым модулем, независимо от других групп каналов.

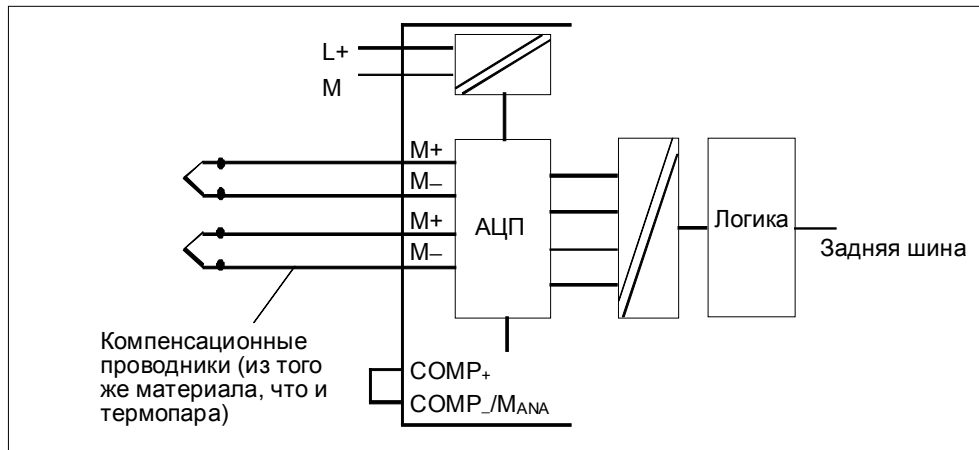


Рис. 4–20. Подключение термопар с внутренней компенсацией к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой

Подключение компенсационного блока

Подключите компенсационный блок к клеммам COMP модуля, расположив компенсационный блок у холодного спая термопар. Компенсационный блок должен получать питание от источника с гальванической развязкой. Этот блок питания должен иметь достаточную фильтрацию помех, например, с помощью заземленной оплетки экрана. Клеммы для подключения термопары к компенсационному блоку не требуются и поэтому должны быть замкнуты накоротко (в качестве примера см. рис. 4–22).

Имеют место следующие ограничения:

- Параметры группы каналов действительны для всех каналов этой группы (например, входное напряжение, время интегрирования и т.д.)
- Внешняя компенсация с компенсационным блоком, подключенным к клеммам COMP модуля, может применяться только для термопар одного типа. То есть, вы должны использовать один и тот же тип термопар для всех каналов, подключенных к этому компенсационному блоку.

Соединение термопар с компенсационным блоком

Если все термопары, подключенные к входам модуля, имеют один и тот же холодный спай, то компенсация производится следующим образом:

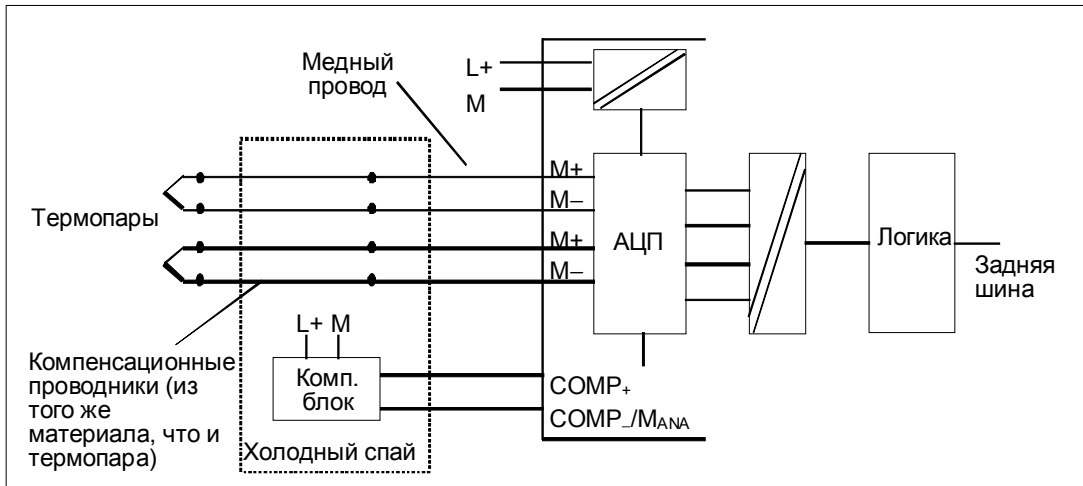


Рис. 4–21. Подключение термопар с компенсационным блоком к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой

Замечание

Для компенсации аналоговых модулей ввода должны применяться компенсационные блоки с температурой холодного спая 0°C.

Рекомендуемый компенсационный блок

Мы рекомендуем использовать в качестве компенсационного блока холодный спай (со встроенным блоком питания) фирмы Siemens. Необходимые данные для заказа вы найдете в следующей таблице.

Таблица 4–43. Данные для заказа холодного спая

Рекомендуемый компенсационный блок	Номер для заказа
Холодный спай со встроенным блоком питания, для монтажа на несущей шине	M72166-
Вспомогательное питание ~ 220 В	↑
~ 110 В	B1
~ 24 В	B2
= 24 В	B3
Подключение к термопаре	B4
Fe–CuNi Тип L	1
Fe/Cu Ni Тип J	2
Ni Cr/Ni Тип K	3
Pt 10 % Rh/Pt Тип S	4
Pt 13 % Rh/Pt Тип R	5
Cu–CuNi Тип U	6
Cu/Cu Ni Тип T	7
Эталонная температура 0°C	00

Подключение холодного спая (номер для заказа M72166–xxx00)

Если все термопары, подключенные к входам модуля, имеют один и тот же холодный спай, то компенсация производится следующим образом:

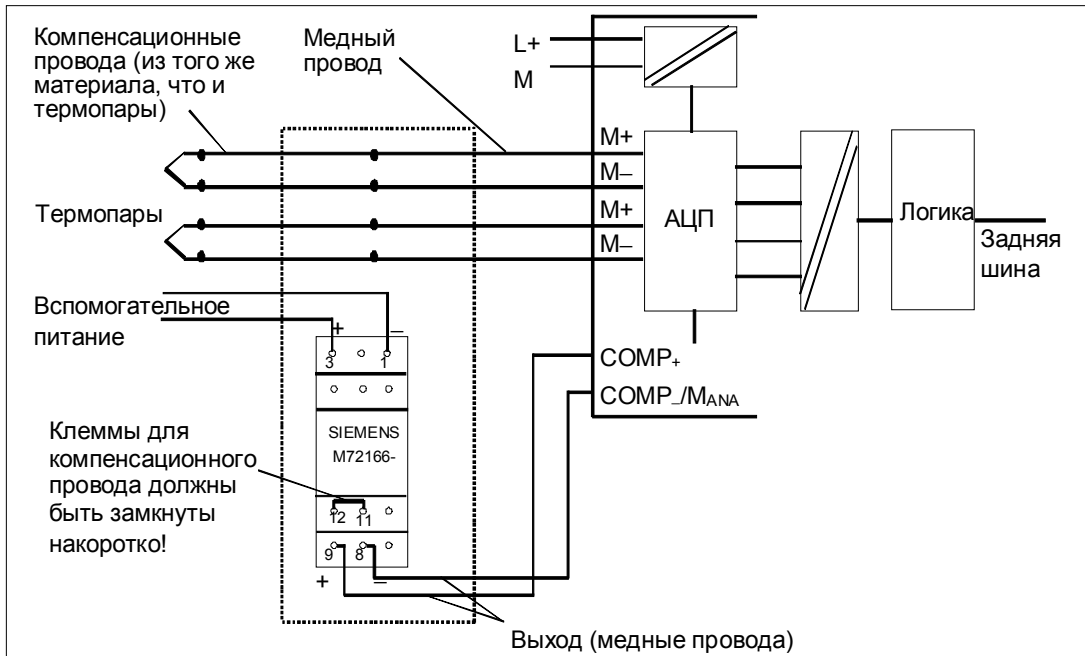


Рис. 4–22. Подключение термопар с холодным спаем (номер для заказа M72166–xxx00) к аналоговому модулю ввода с гальванической развязкой

**Подключение термопар с термометром сопротивления к SM 331;
AI 8 × TC × 24 Bit**

Подключите термометр сопротивления к специальному входу KV модуля SM 331; AI 8 × TC × 24 Bit. Если все термопары, подключенные к входам модуля, имеют один и тот же холодный спай, то компенсация производится следующим образом:

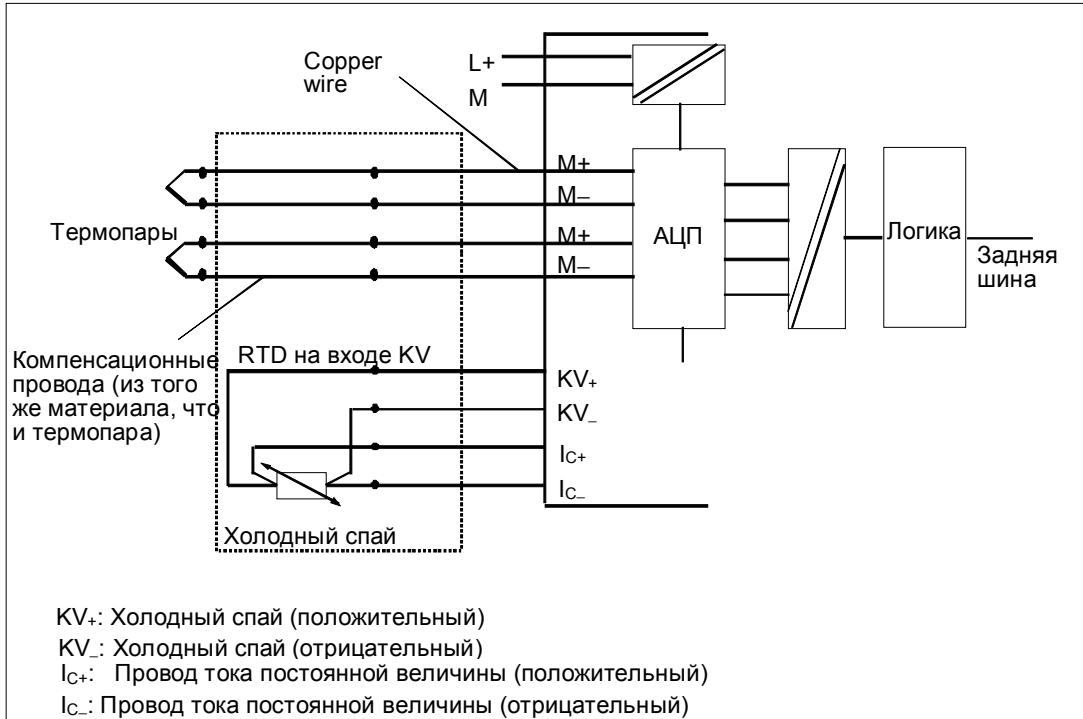


Рис. 4–23. SM 331; AI 8 × TC × 24 Bit: подключение термопар одного типа с внешней компенсацией с помощью термометра сопротивления

4.13 Подключение нагрузок/исполнительных устройств к аналоговым выходам

Введение

Вы можете использовать аналоговые модули вывода для питания нагрузок и исполнительных устройств током и напряжением.

Этот раздел содержит общую информацию, применимую в целом ко всем возможностям подключения нагрузок и исполнительных устройств, описанным в следующих разделах.

Кабели для аналоговых сигналов

Для аналоговых сигналов необходимо использовать экранированные и попарно перевитые кабели. Должны быть перевиты между собой кабели Q_v и $S+$ и M и $S-$, соответственно. Это уменьшает помехи. Экран кабелей для аналоговых сигналов должен быть заземлен на обоих концах.

Если между концами кабеля имеется разность потенциалов, то по экрану может протекать ток, что может приводить к появлению помех в аналоговом сигнале. В таком случае экран следует заземлять только с одной стороны кабеля.

Аналоговые модули вывода с гальванической развязкой

У аналоговых модулей вывода с гальванической развязкой отсутствует электрическая связь между опорной точкой измерительного контура M_{ANA} и клеммой M на CPU.

Аналоговые модули вывода с гальванической развязкой необходимо использовать, если между опорной точкой аналогового контура M_{ANA} и клеммой M на CPU может возникнуть разность потенциалов E_{ISO} . Обеспечьте, чтобы E_{ISO} не превышало допустимой величины, с помощью проводника для выравнивания потенциалов между клеммой M_{ANA} и клеммой M на CPU.

Аналоговые модули вывода без гальванической развязки

У аналоговых модулей вывода без гальванической развязки вы должны установить связь между опорной точкой аналогового контура M_{ANA} и клеммой M на CPU. То есть соедините клемму M_{ANA} с клеммой M на CPU. Разность потенциалов между M_{ANA} и клеммой M на CPU может привести к искажению аналогового сигнала.

4.14 Подключение нагрузок и исполнительных устройств к потенциальным выходам

Подключение нагрузок к потенциальному выходу

Подключение нагрузок к потенциальному выходу возможно как в 4-проводных, так и в 2-проводных схемах. Однако не все аналоговые модули допускают оба типа подключения.

Замечание

На следующих рисунках не показаны необходимые соединительные провода, появляющиеся как результат потенциальной связи аналогового модуля вывода.

Это значит, что и в дальнейшем вы должны иметь в виду и использовать действительную для всех модулей информацию о подключении нагрузок и исполнительных устройств, содержащуюся в разделе 4.13.

Сокращения и мнемоника, использованные на следующих рисунках

Сокращения и мнемоника, используемые на следующих рисунках, имеют следующие значения:

Q _V :	Напряжение аналогового выхода
S +:	Провод чувствительного элемента (положительный)
S -:	Провод чувствительного элемента (отрицательный)
M _{ANA} :	Опорный потенциал аналогового контура
R _L :	Сопротивление нагрузки
L +:	Клемма для источника питания 24 В пост. тока
M:	Клемма заземления
E _{ISO} :	Разность потенциалов между M _{ANA} и клеммой M на CPU.

Подключение нагрузок к потенциальному выходу модуля с гальванической развязкой через 4-проводную схему

Высокая точность на нагрузке может быть достигнута в 4-проводной схеме. Для этого вы должны подключить провода чувствительного элемента (S- и S+) непосредственно к нагрузке. Таким образом, напряжение измеряется и корректируется прямо на нагрузке.

Помехи или падение напряжения может привести к появлению разности потенциалов между проводом датчика S- и опорной точкой аналогового контура M_{ANA}. Однако эта разность потенциалов не должна превышать допустимого значения. Если допустимая разность потенциалов превышена, то точность аналогового сигнала ухудшается.

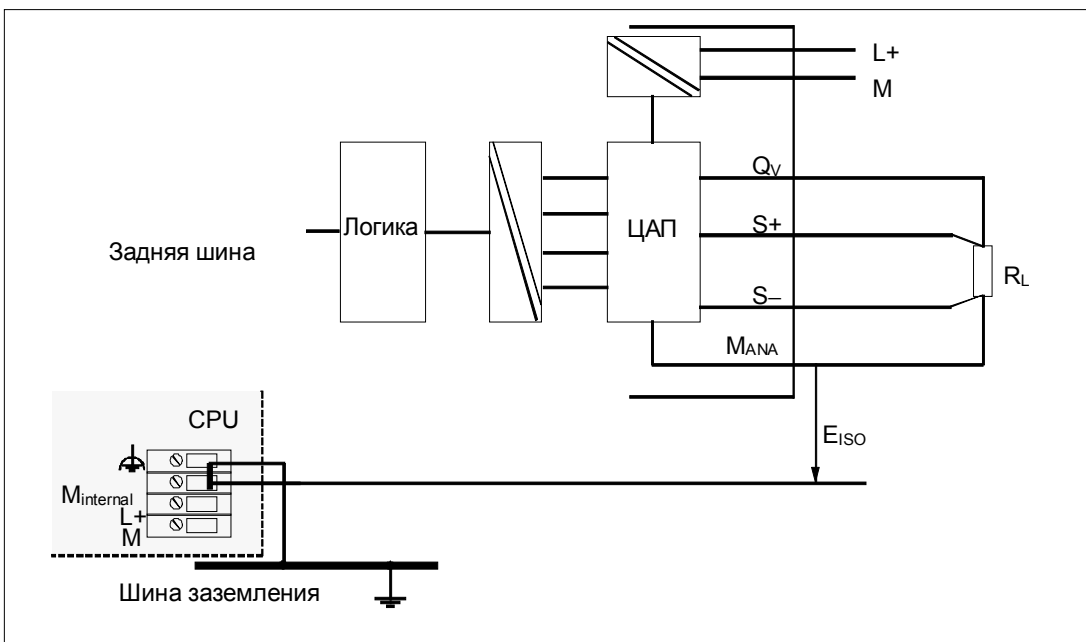


Рис. 4–24. Подключение нагрузок к потенциальному выходу модуля вывода с гальванической развязкой через 4-проводную схему

Подключение нагрузок к потенциальному выходу модуля без гальванической развязки через 2-проводную схему

В случае 2-проводной схемы клеммы S+ и S- могут оставаться неподключенными. Однако вы не сможете достичь точности 4-проводной схемы.

Подключите нагрузку к клеммам Q_V и опорной точке измерительного контура M_{ANA} .

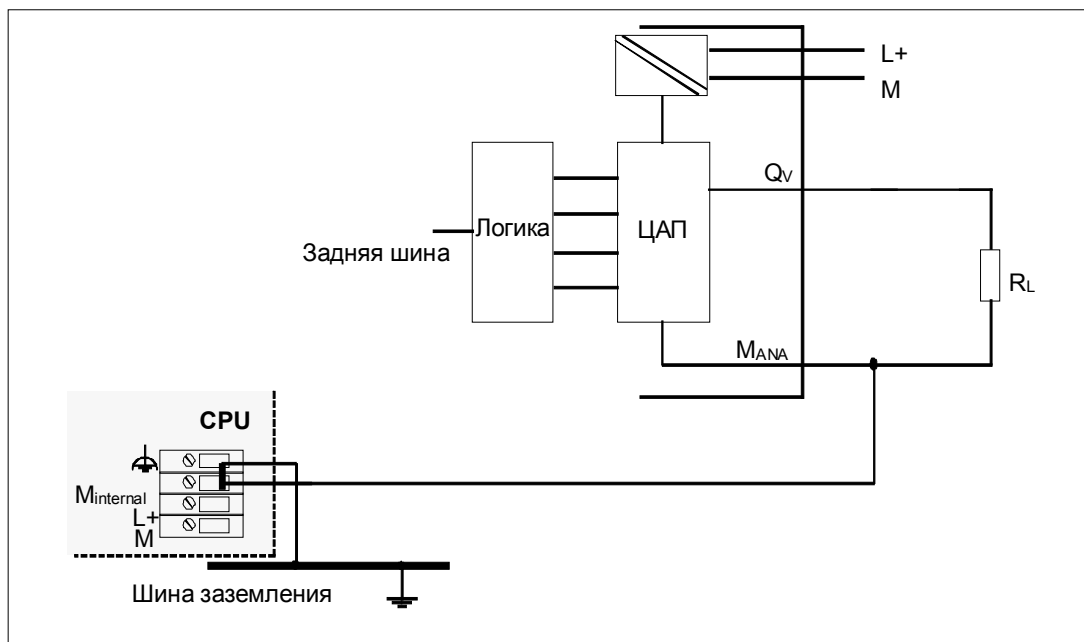


Рис. 4–25. Подключение нагрузок к потенциальному выходу модуля вывода без гальванической развязки через 2-проводную схему

4.15 Подключение нагрузок и исполнительных устройств к токовым выходам

Замечание

На следующих рисунках не показаны необходимые соединительные провода, появляющиеся как результат потенциальной связи аналогового модуля вывода.

Это значит, что и в дальнейшем вы должны иметь в виду и использовать действительную для всех модулей информацию о подключении нагрузок и исполнительных устройств, содержащуюся в разделе 4.13.

Сокращения и мнемоника, использованные на следующих рисунках

Сокращения и мнемоника, используемые на следующих рисунках, имеют следующие значения:

- Q_i : Ток аналогового выхода
- M_{ANA} : Опорный потенциал аналогового контура
- R_L : Сопротивление нагрузки
- L +: Клемма для источника питания 24 В пост. тока
- M: Клемма заземления
- E_{ISO} : Разность потенциалов между M_{ANA} и клеммой M на CPU.

Подключение нагрузок к токовому выходу

Нагрузку на токовом выходе следует подключать к Q_i и опорной точке аналогового контура M_{ANA} токового выхода.

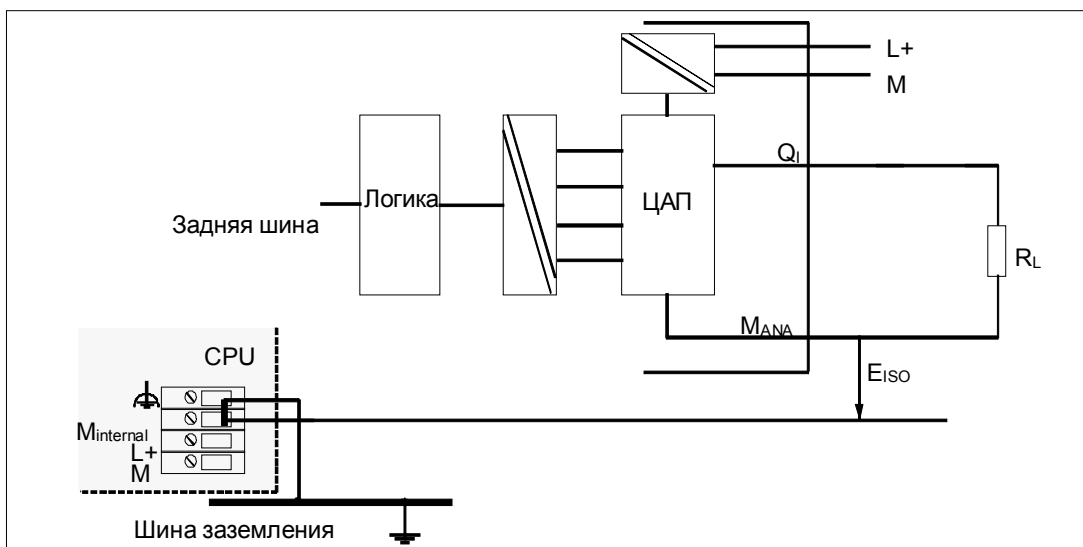


Рис. 4–26. Подключение нагрузок к токовому выходу модуля вывода с гальванической развязкой

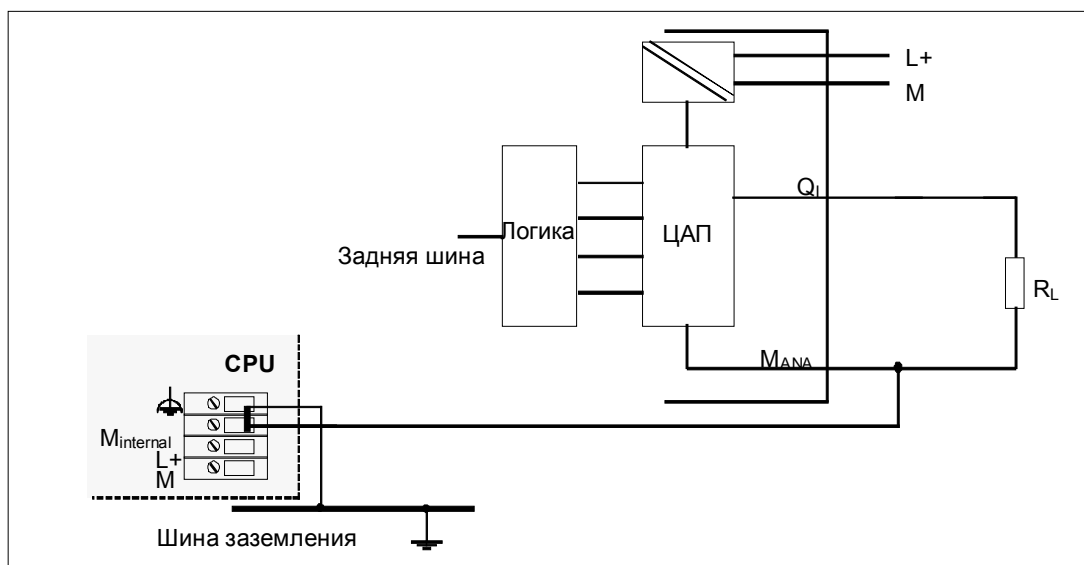


Рис. 4–27. Подключение нагрузок к токовому выходу модуля вывода без гальванической развязки

4.16 Диагностика аналоговых модулей

Параметрируемые и непараметрируемые диагностические сообщения

В диагностике мы различаем параметрируемые и непараметрируемые диагностические сообщения.

Параметрируемые диагностические сообщения вы получаете только тогда, когда вы разблокировали диагностику при параметризации. Параметризация выполняется в блоке параметров "Diagnostics [Диагностика]" в *STEP 7* (см. раздел 4.7).

Непараметрируемые диагностические сообщения всегда предоставляются в распоряжение аналоговым модулем независимо от того, разблокирована диагностика или нет.

Действия после диагностического сообщения в *STEP 7*

Каждое диагностическое сообщение приводит к следующим действиям:

- диагностическое сообщение вносится в диагностику аналогового модуля и передается далее в CPU.
- на аналоговом модуле загорается светодиод ошибки
- если вы запараметрировали с помощью *STEP 7* "Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностическое прерывание]", то запускается диагностическое прерывание и вызывается OB 82 (см. раздел 4.17).

Считывание диагностических сообщений

Вы можете считывать подробные диагностические сообщения в программе пользователя с помощью SFC (см. Приложение "Диагностические данные сигнальных модулей").

Вы можете увидеть причину ошибки в *STEP 7*, в диагностике модулей (см. оперативную справку для *STEP 7*).

Диагностическое сообщение в измеренном значении аналогового модуля ввода

Обнаружив ошибку, любой аналоговый модуль ввода выдает измеренное значение $7FFF_H$ независимо от параметризации. Это измеренное значение означает переполнение, неисправность или блокировку канала.

Диагностическое сообщение посредством светодиода SF

Каждый аналоговый модуль отображает для вас ошибки посредством своего светодиода SF (светодиод групповой ошибки). Светодиод SF загорается, как только аналоговым модулем запускается диагностическое сообщение. Он гаснет, когда все ошибки исправлены.

Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода

Следующая таблица дает обзор диагностических сообщений для аналоговых модулей ввода.

Таблица 4–44. Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода

Диагностическое сообщение	Свето-диод	Область действия диагностики	Параметризуется
External auxiliary supply missing [Отсутствует внешний вспомогательный источник питания]	SF	Модуль	Нет
Configuring/parameter assignment error [Ошибка проектирования/параметризации]	SF	Канал	Да
Common-mode error [Синфазная ошибка]	SF	Канал	Да
Wire break [Обрыв провода]	SF	Канал	Да
Underflow [Отрицательное переполнение]	SF	Канал	Да
Overflow [Положительное переполнение]	SF	Канал	Да

Диагностические сообщения аналоговых модулей вывода

В следующей таблице дан обзор диагностических сообщений аналоговых модулей вывода.

Таблица 4–45. Диагностические сообщения аналоговых модулей вывода

Диагностическое сообщение	Свето-диод	Область действия диагностики	Параметризуется
External auxiliary supply missing [Отсутствует внешний вспомогательный источник питания]	SF	Модуль	Нет
Configuring/parameter assignment error [Ошибка проектирования/параметризации]	SF	Канал	Да
M short circuit [Короткое замыкание на M]	SF	Канал	Да
Wire break [Обрыв провода]	SF	Канал	Да

Замечание

Предпосылкой для распознавания ошибки, на которую указывает диагностическое сообщение, является соответствующая параметризация аналогового модуля в STEP 7.

Причины ошибок и меры по их устранению для аналоговых модулей ввода

Таблица 4–46. Диагностические сообщения аналоговых модулей ввода, причины ошибок и способы устранения

Диагностическое сообщение	Возможная причина ошибки	Устранение
External load voltage missing [Отсутствует внешний источник питания нагрузки]	Отсутствует напряжение на клемме L+ модуля	Подайте питание на L+
Configuring/parameter assignment error [Ошибка проектирования/параметризации]	Модулю переданы недопустимые параметры	Проверьте модуль для установки диапазона измерения
		Переназначьте параметры модуля
Common-mode error [Синфазная ошибка]	Слишком велика разность потенциалов E_{CM} между входами (M–) и опорным потенциалом контура измерения (M_{ANA})	Соедините M- с M_{ANA}
Wire break [Обрыв провода]	Слишком большое сопротивление в цепи датчика	Используйте другой тип датчика или соединения, напр., проводники с большим поперечным сечением
	Разрыв цепи между модулем и датчиком	Замкните цепь
	Канал не подключен (разомкнут)	Деактивируйте группу каналов (параметр “measuring procedure [вид измерения]”) Подключите канал
Underflow [Отрицательное переполнение]	Входное значение ниже нижней границы измерения, ошибка может быть вызвана: неправильным выбором диапазона измерения	Параметрируйте другой диапазон измерения
	для диапазонов измерения от 4 до 20 мА и от 1 до 5 В, возможно, обратной полярностью подключения датчика	Проверьте клеммы
Overflow [Положительное переполнение]	Входная величина превышает верхнюю границу диапазона измерения	Параметрируйте другой диапазон измерения

Причины ошибок и меры по их устранению для аналоговых модулей вывода

Таблица 4–47. Диагностические сообщения аналоговых модулей вывода, возможные причины ошибок и способы их устранения

Диагностическое сообщение	Возможная причина ошибки	Устранение
External load voltage missing [Отсутствует внешний источник питания нагрузки]	Отсутствует напряжение на клемме L+ модуля	Подайте питание на L+
Configuring/parameter assignment error [Ошибка проектирования/параметризации]	Модулю переданы недопустимые параметры	Переназначьте параметры модуля
Short-circuit after M [Короткое замыкание на M]	Перегрузка выхода	Устраните перегрузку
	Короткое замыкание выхода Q _V на M _{ANA}	Устраните короткое замыкание
Wire break [Обрыв провода]	Слишком велико сопротивление исполнительного устройства	Используйте другой тип исполнительного устройства или подключения, напр., проводники с большим поперечным сечением
	Разрыв цепи между модулем и исполнительным устройством	Замкните цепь
	Канал не используется (разомкнут)	Деактивируйте группу каналов (параметр "output type [вид вывода]")

4.17 Прерывания аналоговых модулей

Введение

В этом разделе описывается поведение аналоговых модулей при прерываниях. Существуют следующие прерывания:

- диагностическое прерывание
- аппаратное прерывание

Обратите внимание, что не все аналоговые модули обладают способностью к прерываниям, или они способны только на некоторые из описанных здесь прерываний. Для выяснения того, какие модули способны на прерывания, обратитесь к техническим данным модулей, начиная с раздела 4.18.

ОВ и SFC, упомянутые ниже, могут быть найдены в оперативной справке для STEP 7, где они описаны более подробно.

Деблокировка прерываний

Прерывания не предустанавливаются. Это значит, что они запрещены без соответствующей параметризации. Деблокировка прерываний производится в STEP 7 (см. раздел 4.7).

Диагностическое прерывание

Если вы разблокировали диагностические прерывания, то посредством прерывания вам сообщается о событиях, вызванных появлением ошибки (первое появление ошибки), и о событиях, связанных с убытием ошибки (сообщение после устранения ошибки).

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

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

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

Аппаратное прерывание с инициатором “Выход за пределы верхней или нижней границы”

Определите рабочий диапазон, установив параметры для верхнего и нижнего граничного значения. Если сигнал от процесса (например, температура) выходит за пределы этого рабочего диапазона, модуль запускает прерывание от процесса при условии, что прерывание разрешено.

CPU прерывает исполнение программы пользователя и обрабатывает блок аппаратных прерываний (ОВ 40).

В программе пользователя ОВ 40 вы можете установить, как программируемый логический контроллер должен реагировать на пересечение верхнего или нижнего граничного значения.

При выходе из ОВ 40 аппаратное прерывание квитируется на модуле.

Замечание

Обратите внимание, что аппаратное прерывание не запускается, если вы установили верхнюю границу выше области положительной перегрузки или нижнюю границу ниже области отрицательной перегрузки.

4.18 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 × 12 Bit; (6ES7 331-7KF02-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 331-7KF02-0AB0

Характеристики

Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 × 12 Bit имеет следующие характеристики:

- 8 входов в 4 группах каналов
- Разрешение измеряемого значения; устанавливается на группу (в зависимости от установленного времени интегрирования)
 - 9 битов + знак
 - 12 битов + знак
 - 14 битов + знак
- Вид измерения, выбираемый на группу каналов:
 - напряжение
 - ток
 - сопротивление
 - температура
- Произвольный выбор диапазона измерений на группу каналов
- Параметрируемая диагностика
- Параметрируемое диагностическое прерывание
- Два канала с контролем границ
- Параметрируемое прерывание при переходе границы
- Гальваническая развязка относительно интерфейса с задней шиной
- Гальваническая развязка с напряжением нагрузки (**не** для 2-проводного преобразователя)

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 аналогового модуля ввода и таблицу 4–5 на стр. 4–9).

Схема подключения и принципиальная схема SM 331; AI 8 × 12 Bit

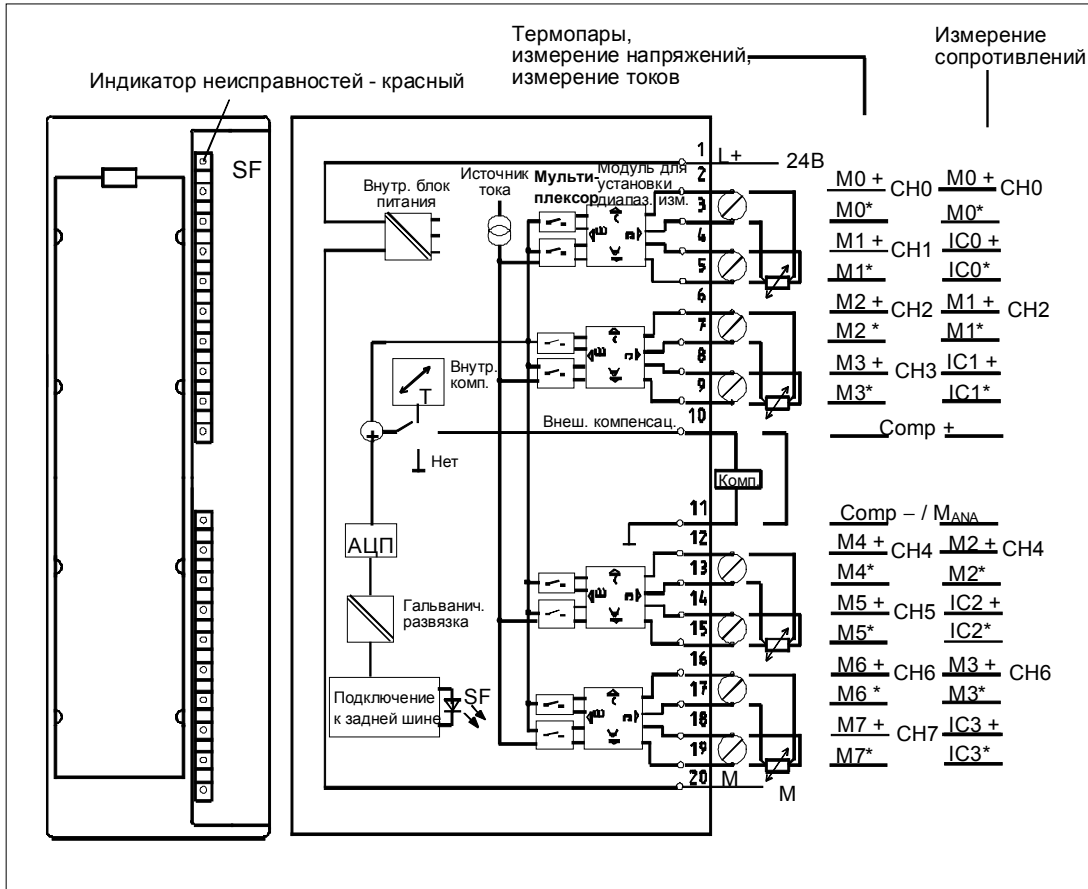


Рис. 4–29. Внешний вид и принципиальная схема аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 × 12 Bit

Внутренние сопротивления зависят от выбранного диапазона измерения (см. технические данные).

Технические данные SM 331; AI 8 × 12 Bit

Размеры и вес		Формирование аналоговых значений				
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Принцип измерения	Интегрирование			
Вес	ок. 250 г	Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал)				
Данные, специфические для модуля		• Параметрируемость	Да			
Количество входов	8	• Время интегрирования в мс	2,5	16 ² /3	20	100
• для датчика сопротивления	4	• Основное время преобразования, включая время интегрирования в мс	3	17	22	102
Длина кабеля	макс. 200 м	Дополнительное время преобразования для измерения сопротивления в мс или	1	1	1	1
• экранированного	макс. 50 м при 80 мВ и для термопар	Дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода в мс или	10	10	10	10
Напряжения, токи, потенциалы		Дополнительное время преобразования для измерения сопротивления и контроля обрыва провода в мс	16	16	16	16
Номинальное напряжение питания электроники L +	= 24 В	• Разрешающая способность в битах, включая область перегрузки	9	12	12	14
• Защита от обратной полярности	Да	• Подавление помех для частоты f1 в Гц	400	60	50	10
Источник питания измерительных преобразователей		• Основное время отклика модуля, в мс (все каналы разблокированы)	24	136	176	816
• ток питания	макс. 60 мА (на канал)	Сглаживание измеренных значений	Отсутствует			
• защита от короткого замыкания	Да					
Ток постоянной величины для датчика сопротивления	тип. 1,67 мА					
Гальваническая развязка						
• между каналами и задней шиной	Да					
• между каналами и источником питания электроники	Да					
Допустимая разность потенциалов						
• между входами и M _{ANA} (E _{CM})	2,5 В пост. тока					
- при сигнале	= 0 В					
- не для 2-проводных преобразователей						
• между входами (E _{CM})	2,5 В пост. тока					
• между M _{ANA} и M _{internal} (E _{ISO})	= 75 В / ~ 60 В					
Изоляция проверена при	= 500 В					
Потребление тока						
• из задней шины	макс. 50 мА					
• из источника напряжения нагрузки L+	макс. 30 мА (без 2-проводного преобразователя)					
Мощность потерь модуля	тип. 1 Вт					

Подавление помех, границы ошибок		
Подавление помех для $f = n \times (f_1 \pm 1 \%)$, (f_1 = частота помех)		
• Синфазная помеха ($E_{CM} < 2,5 \text{ В}$)	> 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	$\pm 1 \%$
	от 250 до 1000 мВ	$\pm 0,6 \%$
	от 2,5 до 10 В	$\pm 0,8 \%$
• токовый вход	от 3,2 до 20 мА	$\pm 0,7 \%$
• сопротивление	150 Ом; 300 Ом; 600 Ом	$\pm 0,7 \%$
• термопара	Тип E, N, J, K, L	$\pm 1,1 \%$
• термометр сопротивления	Pt 100/Ni 100	$\pm 0,7 \%$
	Pt 100 climate	$\pm 0,8 \%$
Основная ошибка (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С относительно входного диапазона)		
• потенциальный вход	80 мВ	$\pm 0,7 \%$
	от 250 до 1000 мВ	$\pm 0,4 \%$
	от 2,5 до 10 В	$\pm 0,6 \%$
• токовый вход	от 3,2 до 20 мА	$\pm 0,5 \%$
• сопротивление	150 Ом; 300 Ом; 600 Ом	$\pm 0,5 \%$
• термопара	Тип 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 °С относительно входного диапазона)	$\pm 0,05 \%$	
Температурная ошибка внутренней компенсации	$\pm 1 \%$	

Состояние, прерывания, диагностика		
Прерывания		
• Аппаратное прерывание при переходе через граничное значение	Параметрируемое на каналах 0 и 2	
• Диагностическое прерывание	Параметрируемое	
Диагностические функции		
• Отображение групповой ошибки	Параметрируемые Красный светодиод (SF)	
• Считывание диагностической информации	Возможно	
Данные для выбора датчика		
Входной диапазон (номинальные значения)/ входное сопротивление		
• напряжение	$\pm 80 \text{ мВ}$	/10 МОм
	$\pm 250 \text{ мВ}$	/10 МОм
	$\pm 500 \text{ мВ}$	/10 МОм
	$\pm 1000 \text{ мВ}$	/10 МОм
	$\pm 2,5 \text{ В};$	/100 кОм
	$\pm 5 \text{ В};$	/100 кОм
	от 1 до 5 В;	/100 кОм
	$\pm 10 \text{ В};$	/100 кОм
• ток	$\pm 3,2 \text{ мА}$	/25 Ом
	$\pm 10 \text{ мА}$	/25 Ом
	$\pm 20 \text{ мА}$	/25 Ом
	от 0 до 20 мА;	/25 Ом
	от 4 до 20 мА:	/25 Ом
• сопротивление	150 Ом	/10 МОм
	300 Ом	/10 МОм
	600 Ом	/10 МОм
• термопара	Тип E, N, J, K, L	/10 МОм
• термометр сопротивления	Pt 100, Ni 100	/10 МОм
Максимальное входное напряжение для потенциального входа (разрушающий предел)	20 В постоянно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения импульсов 1:20)	
Максимальный входной ток для токового входа (разрушающий предел)	40 мА	

<p>Подключение датчиков</p> <ul style="list-style-type: none"> • для измерения напряжения Возможно • для измерения тока как 2-проводных преобразователей Возможно как 4-проводных преобразователей Возможно • для измерения сопротивления 2-проводное подключение Возможно 3-проводное подключение Возможно 4-проводное подключение Возможно • полное сопротивление 2-проводного преобразователя макс. 820 Ом 	<p>Линеаризация характеристики</p> <ul style="list-style-type: none"> • для термопар • для термометров сопротивления (RTD) <p>Температурная компенсация</p> <ul style="list-style-type: none"> • Внутренняя температурная компенсация Возможна • Внешняя температурная компенсация с компенсационным блоком Возможна • Компенсация для температуры холодного спая 0 °C Возможна • Техническая единица для измерения температуры Градусы Цельсия <p>Параметрируется Тип E, N, J, K, L</p> <p>Pt 100 (стандартный, климатический диапазон) Ni 100 (стандартный, климатический диапазон))</p> <p>Параметрируется</p>
---	---

4.18.1 Ввод в действие SM 331; AI 8 × 12 Bit

Режим работы SM 331; AI 8 × 12 Bit устанавливается с помощью модулей для установки диапазона измерений на модуле и в *STEP 7*.

Модули для установки диапазона измерений

Если необходимо, модули для установки диапазона измерений должны быть переставлены для изменения вида и диапазона измерения. Шаги, которые вы должны выполнить для этого, подробно описаны в разделе 4.4.

Соответствующая таблица в разделе 4.18.2 описывает, какую установку вы должны выбрать для того или иного вида и диапазона измерений. Кроме того, необходимые установки напечатаны на модуле.

Настройки по умолчанию для модулей установки диапазона измерений

Модули для установки диапазона измерений при поставке аналогового модуля предустанавливаются в положение "B" (напряжение; ± 10 В).

Для использования следующих предустановленных видов и диапазонов измерений вам нужно только переставить модуль для установки диапазонов измерений в соответствующее положение. Параметризация в *STEP 7* не требуется.

Таблица 4–48. Настройки по умолчанию SM 331; AI 8 × 12 Bit с помощью модулей для установки диапазона измерений

Положение модуля для установки диапазона измерений	Вид измерения	Диапазон измерения
A	Напряжение	± 1000 мВ
B	Напряжение	± 10 В
C	Ток, 4–проводный преобразователь	от 4 до 20 мА
D	Ток, 2–проводный преобразователь	от 4 до 20 мА

Параметры

Описание общей процедуры параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе 4.7.

Обзор настраиваемых параметров и их значений по умолчанию представлен в следующей таблице.

Таблица 4–49. Параметры SM 331; AI 8 × 12 Bit

Параметр	Диапазон значений	Значения по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] <ul style="list-style-type: none"> Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] Hardware interrupt upon limit violation [Аппаратное прерывание при нарушении границ] 	Да/нет Да/нет	Нет Нет	Динамический	Модуль
Trigger for hardware interrupt [Запуск аппаратного прерывания] <ul style="list-style-type: none"> Upper limit value [Верхнее граничное значение] Lower limit value [Нижнее граничное значение] 	Возможно ограничение из-за диапазона измерений. от 32511 до - 32512 от - 32512 до 32511	-	Динамический	Канал
Diagnostics [Диагностика] <ul style="list-style-type: none"> Group diagnostics [Групповая диагностика] With wire-break check [с контролем обрыва провода] 	Да/нет Да/нет	Нет Нет	Статический	Группа каналов
Measurement [Измерение] <ul style="list-style-type: none"> Measuring Method [Вид измерения] 	Деактивирован U Напряжение 4DMU Ток (4-проводный преобразователь) 2DMU Ток (2-проводный преобразователь) R–4L Сопротивление (4-проводное подключение) RTD–4L Термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение) TC–I Термопара (внутреннее сравнение) TC–E Термопара (внешнее сравнение) TC–IL термопара (линейная, внутреннее сравнение) TC–EL Термопара (линейная, внешнее сравнение)	U	Динамический	Канал или группа каналов

Таблица 4–49. Параметры SM 331; AI 8 × 12 Bit

Параметр	Диапазон значений	Значения по умолчанию	Вид параметра	Область действия
<ul style="list-style-type: none"> Measuring Range [Диапазон измерения] 	Диапазоны измерения каналов ввода, которые вы можете устанавливать, см. в разделе 4.18.2. 400 Гц; 60 Гц; 50 Гц; 10 Гц	±10 В		
<ul style="list-style-type: none"> Interference Suppression [Подавление помех] 		50 Гц		

Группы каналов

Каналы SM 331; AI 8 × 12 Bit объединены в четыре группы по два. Вы можете назначать параметры каналам только группами.

Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 × 12 Bit имеет по одному модулю для установки диапазона измерений 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 4–50. Распределение каналов SM 331; AI 8 × 12 Bit по группам каналов

Каналы ...	... образуют 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	

Особенности групп каналов при измерении сопротивлений

Если вы измеряете сопротивление, то в каждой группе каналов для этого используется только один канал. “2-й” канал каждой группы используется для подачи тока постоянной величины (I_C).

Измеряемое значение получается обращением к “1-му” каналу группы. “2-й” канал группы имеет по умолчанию значение “7FFF_n”, соответствующее переполнению.

Особенности групп каналов для аппаратных прерываний

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.

Диагностика

Диагностические сообщения, сгруппированные под параметром "group diagnosis [групповая диагностика]", вы найдете в таблице 4-44 на стр. 4-69.

4.18.2 Виды и диапазоны измерений аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 × 12 Bit

Виды измерений

Вы можете установить следующие виды измерений для каналов ввода:

- измерение напряжения
- измерение тока
- измерение сопротивления
- измерение температуры

Эта настройка выполняется с помощью модулей для установки диапазона измерений на аналоговом модуле и с помощью параметра "measuring method [вид измерения]" в *STEP 7*.

Неиспользуемые каналы

Неиспользуемые каналы должны быть замкнуты накоротко и подключены к M_{ANA} . Благодаря этому получается оптимальная помехоустойчивость аналогового модуля ввода. Установите параметр "measuring method [вид измерения]" для неиспользуемых каналов на "disabled [заблокирован]". Этим вы сократите время цикла модуля.

Если вы не используете вход COMP, вы его тоже должны замкнуть.

Особенности неиспользуемых каналов для некоторых диапазонов измерения

Так как сконфигурированные 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) Оставьте неиспользуемый вход разомкнутым и не разрешайте диагностику для этой группы каналов. Если диагностика разрешена, аналоговый модуль запускает один раз диагностическое прерывание, и светодиод групповой неисправности аналогового модуля 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 преобразователь:** Включите неиспользуемый вход последовательно с входом той же самой группы каналов.

Особенность, когда все каналы деактивизированы

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

Диапазоны измерений

Установка диапазонов измерений выполняется с помощью модулей для установки диапазонов измерений, находящихся на аналоговом модуле ввода, и с помощью параметра “measuring method [вид измерения]” в STEP 7.

Таблица 4–51. Диапазоны измерений SM 331; AI 8 × 12 Bit

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения (тип датчика)	Положение модуля для установки диапазона измерения	Описание
U: напряжение	± 80 мВ ± 250 мВ ± 500 мВ ± 1000 мВ	A	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1 в диапазоне измерения напряжений
	± 2,5 В ± 5 В от 1 до 5 В ± 10 В	B	
ТС–I: термопара (внутренняя компенсация) (измерение термо-эдс)	Тип N [NiCrSi–NiSi] Тип E [NiCr–CuNi] Тип J [Fe–CuNi] Тип K [NiCr–Ni] Тип L [Fe–CuNi]	A	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1 в диапазоне измерения напряжений ± 80 мВ
ТС–E: термопара (внешняя компенсация) (измерение термо-эдс)			
2DMU: ток (2-проводный преобразователь)	от 4 до 20 мА	D	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1 в диапазоне измерения тока
4DMU: ток (4-проводный 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	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1 в диапазоне измерения сопротивлений
ТС–IL: термопара (линейная, внутренняя компенсация) (измерение температуры)	Тип N [NiCrSi–NiSi] Тип E [NiCr–CuNi] Тип J [Fe–CuNi] Тип K [NiCr–Ni] Тип L [Fe–CuNi]	A	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1 в диапазоне температур Линеаризация характеристик выполнена для: <ul style="list-style-type: none"> • Pt 100 по DIN IEC 751 • Ni 100 по IEC DIN 43760 • термопара по DIN 584, тип L по DIN 43710.

Таблица 4–51. Диапазоны измерений SM 331; AI 8 × 12 Bit

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения (тип датчика)	Положение модуля для установки диапазона измерения	Описание
ТС–EL: термопара (линейная, внешняя компенсация) (измерение температуры)			
RTD–4L: термометр сопротивления линейный, 4-проводное подключение (измерение температуры)	Pt 100 climate Ni 100 climate Pt 100 standard Ni 100 standard	A	

Установки по умолчанию

Установками модуля по умолчанию в *STEP 7* являются вид измерения "voltage [напряжение]" и диапазон измерения "±10 В". Эту комбинацию вида и диапазона измерения можно использовать без параметризации SM 331; AI 8 × 12 Bit в *STEP 7*.

Контроль обрыва провода

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

Особенности контроля обрыва провода для диапазона измерения от 4 до 20 мА

При параметризованном диапазоне измерения от 4 до 20 мА и **активизированном** контроле обрыва провода аналоговый модуль ввода вносит обрыв провода в диагностику, если значение тока падает ниже 3,6 мА.

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

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

При параметризованном диапазоне измерения от 4 до 20 мА и заблокированном контроле обрыва провода и разрешенном диагностическом прерывании модуль запускает диагностическое прерывание при потере значимости.

4.19 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 × 16 Bit; (6ES7 331-7NF00-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 331-7NF00-0AB0

Характеристики

Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 × 16 Bit имеет следующие характеристики:

- 8 входов в 4 группах каналов
- разрешение измеряемого значения 15 битов + знак (независимо от времени интегрирования)
- режим измерения выбирается на группу каналов:
 - напряжение
 - ток
- произвольная настройка диапазона измерения и темпа фильтрации/обновления на группу каналов
- параметрируемая диагностика
- параметрируемое диагностическое прерывание
- два канала с контролем границ
- параметрируемое прерывание при переходе границы
- гальваническая развязка относительно интерфейса с задней шиной
- допустимое напряжение синфазной помехи между каналами не более 50 В пост. тока

Схема подключения и принципиальная схема SM 331; AI 8 × 16 Bit

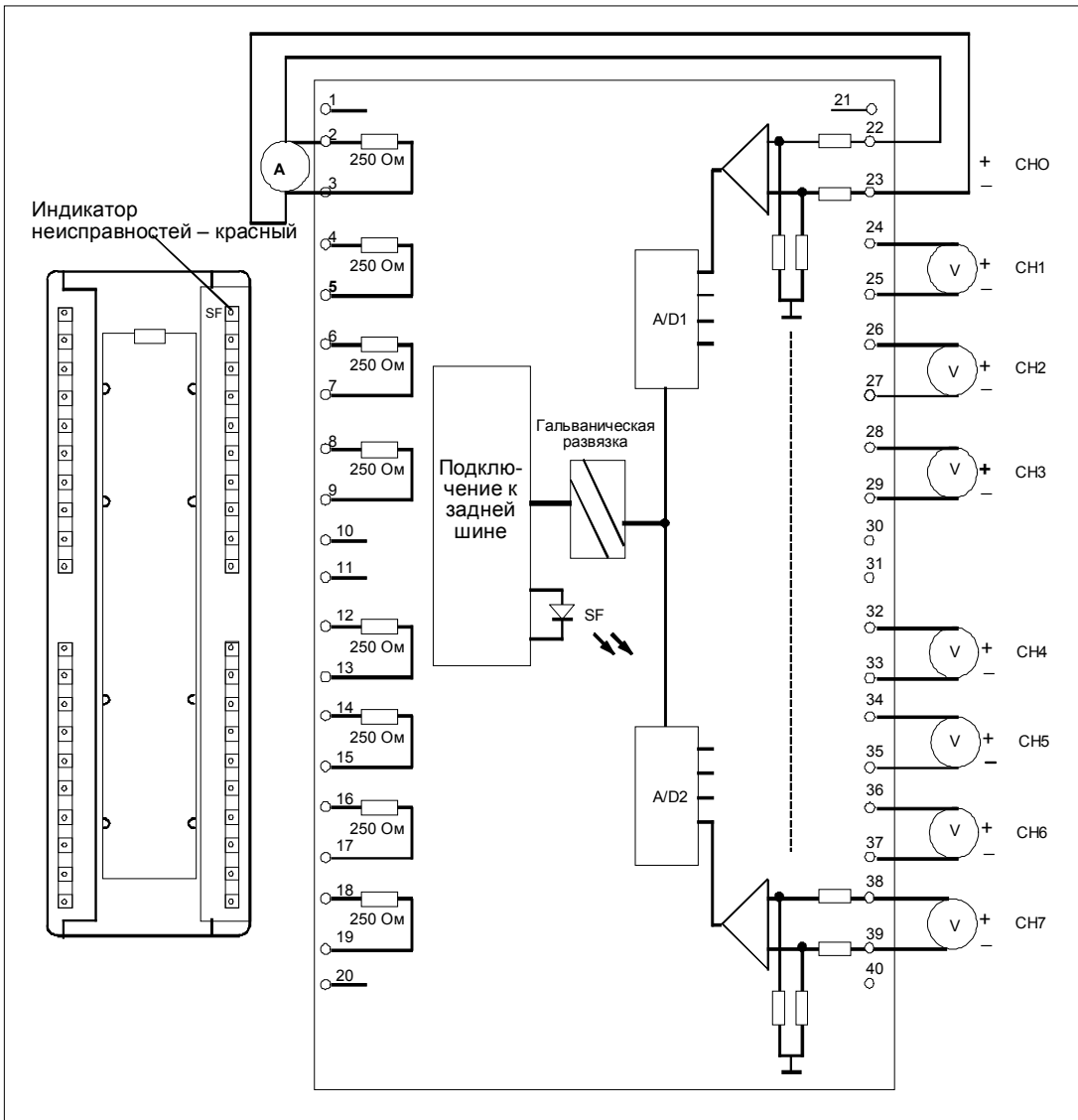


Рис. 4–30. Внешний вид и принципиальная схема аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 × 16 Bit

Обратите внимание, что канал 0 сконфигурирован для измерения тока, а канал 7 – для измерения напряжения.

Замечание

На линиях подачи сигнала требуется внешняя защитная цепочка, удовлетворяющая IEC 61000-4-5 (150 В/14 мм MOV на каждом + и – входе к массе).

Подключение модуля для измерения тока

Для выполнения измерений тока клеммы потенциальных входов канала подключаются параллельно соответствующему резистору для измерения тока. Это реализуется с помощью перемычек между входными клеммами канала и соседними клеммами соединительного штекера.

Например, чтобы сконфигурировать канал 0 для измерения тока, вы должны соединить перемычками клемму 22 с клеммой 2 и клемму 23 с клеммой 3.

В канале, сконфигурированном для измерения тока, к соседним клеммам канала должен быть подключен резистор для измерения тока, чтобы достичь заданной точности.

Технические данные SM 331; AI 8×16 Bit

Размеры и вес		Формирование аналоговых значений				
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Принцип измерения	Интегрирование			
Вес	Ок. 272 г	Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал)				
Данные, специфические для модуля		• Параметрируемость	Да			
Количество входов	8	• Время интегрирования в мс	10	16,7	20	100
Длина кабеля		• Основное время преобразования на группу каналов, когда активна более чем одна группа каналов	35	55	65	305
• экранированного	макс. 200 м	• Основное время преобразования на группу каналов, когда активна более чем одна группа каналов	35	55	65	305
Напряжения, токи, потенциалы		Время интегрирования канала (1/f ₁) в мс	10	16,7	20	100
Гальваническая развязка		• Разрешающая способность, включая область перегрузки	15 битов+ знак			
• между каналами и задней шиной	Да	• Подавление напряжения помех для частоты f ₁ в Гц	100	60	50	10
Допустимая разность потенциалов		Основное время отклика модуля, в мс (все каналы разблокированы)	140	220	260	1220
• между входами (E _{CM})	= 50 В, ~ 35 В					
• между M _{ANA} и M _{internal} (E _{ISO})	= 50 В/ ~ 35 В					
Изоляция проверена при	= 500 В					
Потребление тока						
• из задней шины	макс. 130 мА					
Мощность потерь модуля	тип. 0,6 Вт					

Подавление помех, границы ошибок	
Подавление помех для $f = n \times (f1 \pm 1 \%)$, ($f1 =$ частота помех); $n = 1, 2,$ и т.д.	
• Синфазная помеха ($E_{см} < 50$ В)	> 100 дБ
• противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)	> 90 дБ
Перекрестная помеха между входами	> 100 дБ
Предельная эксплуатационная ошибка (по всему диапазону температур, относительно входного диапазона)	$E_{см} = 0 / E_{см} = \pm 50$ В
• потенциальный вход	$\pm 0,1 \% / \pm 0,7 \%$
• токовый вход	$\pm 0,3 \% / \pm 0,9 \%$
Основная ошибка (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С относительно входного диапазона)	
• потенциальный вход	$\pm 0,05 \%$
• токовый вход	$\pm 0,05 \%$
Температурная ошибка (относительно входного диапазона)	$\pm 0,005 \% / K$
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	$\pm 0,03 \%$
Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С относительно входного диапазона)	$\pm 0,025 \%$

Состояние, прерывания, диагностика	
Прерывания	
• Аппаратное прерывание при переходе через граничное значение	Параметрируемое на каналах 0 и 2
• Диагностическое прерывание	Параметрируемое
Диагностические функции	
• Отображение групповой ошибки	Параметрируемые Красный светодиод (SF)
• Считывание диагностической информации	Возможно
Данные для выбора датчика	
Входной диапазон (номинальные значения)/ входное сопротивление	
• напряжение	± 5 В / 2 МОм от 1 до 5 В / 2 МОм ± 10 В / 2 МОм
• Ток	от 0 до 20 мА / 250 Ом ± 20 мА / 250 Ом от 4 до 20 мА / 250 Ом
Максимальное входное напряжение для потенциального входа (разрушающий предел)	
макс. 50 В постоянно	
Подключение датчиков	
• для измерения напряжения	Возможно
• для измерения тока	
как 2-проводных преобразователей	Возможно
как 4-проводных преобразователей	Возможно
• полное сопротивление 2-проводного преобразователя	макс. 820 Ом

4.19.1 Ввод в действие SM 331; AI 8 × 16 Bit

Режим работы SM 331; AI 8 × 16 Bit в STEP 7.

Параметры

Описание общей процедуры параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе 4.7.

Обзор настраиваемых параметров и их значений по умолчанию представлен в следующей таблице.

Таблица 4–52. Параметры SM 331; AI 8 × 16 Bit

Параметр	Диапазон значений	Значения по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] <ul style="list-style-type: none"> Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] Hardware interrupt upon limit violation [Аппаратное прерывание при нарушении границ] 	Да/нет Да/нет	Нет Нет	Динамический	Модуль
Trigger for hardware interrupt [Запуск аппаратного прерывания] <ul style="list-style-type: none"> Upper limit value [Верхнее граничное значение] Lower limit value [Нижнее граничное значение] 	Возможно ограничение из-за диапазона измерений. от 32511 до - 32512 от - 32512 до 32511	-	Динамический	Канал
Diagnostics [Диагностика] <ul style="list-style-type: none"> Group diagnostics [Групповая диагностика] With wire-break check [с контролем обрыва провода] 	Да/нет Да/нет	Нет Нет	Статический	Группа каналов
Measurement [Измерение] <ul style="list-style-type: none"> Measuring method [Вид измерения] Measuring range [Диапазон измерения] Interference suppression [Подавление помех] 	Деактивирован U напряжение 4DMU Ток (4-проводный преобразователь) Диапазоны измерения каналов ввода, которые вы можете устанавливать, см. в разделе 4.19.2. 400 Гц; 60 Гц; 50 Гц; 10 Гц	U ±10 В 50 Гц	Динамический	Группа каналов

Группы каналов

Каналы SM 331; AI 8 × 16 Bit объединены в четыре группы по два. Вы можете назначать параметры каналам только группами.

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 4–53. Распределение каналов SM 331; AI 8 × 16 Bit по группам каналов

Каналы ...	... образуют 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	

Режим быстрого обновления

В режиме быстрого обновления измеряемого значения обновление двух каналов в группе происходит в три раза быстрее, чем при активизации нескольких групп каналов.

Например, если каналы 0 и 1 активизированы с фильтрацией 2,5 мс, то новые измеренные значения для обоих каналов будут предоставляться в распоряжение ПЛК каждые 10 мс. (При других настройках фильтра настройка фильтра равна темпу обновления).

Режим быстрого обновления доступен только тогда, когда разблокированы оба канала в группе каналов 0 или 1, т.е. установлен параметр “measuring method [вид измерения]”. Однако должна быть активизирована только группа каналов 0 или группа каналов 1 (т.е. не обе вместе).

Особенности групп каналов для аппаратных прерываний

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.

Диагностика

Диагностические сообщения, сгруппированные под параметром «group diagnosis [групповая диагностика]», вы найдете в таблице 4-44 на стр. 4-69.

4.19.2 Виды и диапазоны измерений аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 × 16 Bit

Виды измерений

Вы можете установить следующие виды измерений для каналов ввода:

- измерение напряжения
- измерение тока

Эта настройка выполняется с помощью параметра “measuring method [вид измерения]” в STEP 7.

Неиспользуемые каналы

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

Так как сконфигурированные 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 от 4 до 20 мА:** Включите неиспользуемый вход последовательно с входом той же самой группы каналов. К каждому активизированному, но неиспользуемому каналу должен быть подключен резистор для измерения тока.
- **Другие диапазоны:** Замкните накоротко положительный и отрицательный входы канала.

Диапазоны измерений

Установка диапазонов измерений выполняется с помощью параметра “measuring method [вид измерения]” в STEP 7.

Таблица 4–54. Диапазоны измерений SM 331; AI 8 × 16 Bit

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения	Описание
U: напряжение	± 5 В от 1 до 5 В ± 10 В	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1 в диапазоне измерения напряжений
4DMU: ток (4-проводный преобразователь)	от 0 до 20 мА ± 20 мА от 4 до 20 мА	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1 в диапазоне измерения тока

Установки по умолчанию

Установками модуля по умолчанию в *STEP 7* являются вид измерения "voltage [напряжение]" и диапазон измерения " ± 10 В". Эту комбинацию вида и диапазона измерения можно использовать без параметризации SM 331; AI 8 \times 16 Bit в *STEP 7*.

Ошибки измерения при синфазных напряжениях

SM 331; AI 8 \times 16 Bit может выполнять измерения при наличии синфазного напряжения переменного или постоянного тока.

Для **синфазных напряжений переменного тока**, кратных настройке частоты фильтра, подавление помех происходит благодаря времени интегрирования аналого-цифрового преобразователя, а также путем подавления синфазной помехи входных усилителей. Для синфазных напряжений переменного тока $< 35 V_{эфф}$ благодаря подавлению помех > 100 дБ может быть реализована пренебрежимо малая ошибка измерения.

Для минимизации влияния **синфазных напряжений постоянного тока** имеется в распоряжении только подавление помех входного усилительного каскада. Поэтому происходит некоторое снижение точности, пропорциональное синфазному напряжению. Наибольшая ошибка возникает при 50 В пост. тока между одним каналом и остальными семью каналами. Расчетная ошибка для наихудшего случая составляет 0,7 % в диапазоне от 0 до 60 °С, тогда как измеренная ошибка типично составляет $\leq 0,1$ % при 25 °С.

Особенности параметризации для верхнего и нижнего граничных значений

Параметризуемые граничные значения (инициаторы аппаратного прерывания) для SM 331; AI 8 \times 16 Bit отличаются от диапазона значений, содержащегося в таблице 4–52.

Причина этого состоит в том, что числовые методы, используемые в программном обеспечении модуля для анализа переменных процесса, в некоторых случаях не позволяют сообщать о значениях вплоть до 32511. Измеренное значение процесса, при котором происходит аппаратное прерывание для положительного или отрицательного переполнения, зависит от коэффициентов калибровки соответствующего канала и может находиться между нижними границами, показанными в следующей таблице и числом 32511 (7EFF_H).

Граничные значения не следует устанавливать выше минимально возможных граничных значений, представленных в следующей таблице.

Таблица 4–55. Минимально возможное верхнее и нижнее граничное значение модуля SM 331; AI 8 \times 16 Bit

Диапазон измерения	Минимально возможное верхнее граничное значение	Минимально возможное нижнее граничное значение
± 10 В	11,368 В 31430 7AC6 _H	- 11,369 В - 31433 8537 _H
± 5 В	5,684 В 31430 7AC6 _H	- 5,684 В - 31430 853A _H

Таблица 4–55. Минимально возможное верхнее и нижнее граничное значение модуля SM 331; AI 8 × 16 Bit

Диапазон измерения	Минимально возможное верхнее граничное значение	Минимально возможное нижнее граничное значение
от 1 до 5 В	5,84 В 32376 7E78 _H	0,96 В - 4864 ED00 _H
от 0 до 20 мА	22,37 мА 31432 7AC8 _H	- 3,19 мА - 4864 ED00 _H
от 4 до 20 мА	22,37 мА 32378 7E7A _H	1,185 мА - 4864 ED00 _H
± 20 мА	22,737 мА 31432 7AC8 _H	- 22,737 мА - 31432 8538 _H

Контроль обрыва провода

Контроль обрыва провода имеется в распоряжении для диапазона напряжений от 1 до 5 В и диапазона токов от 4 до 20 мА.

Для обоих диапазонов измерений справедливо следующее:

При **активизированном** контроле обрыва провода аналоговый модуль ввода вносит обрыв провода в диагностику, если измеренное значение становится меньше 3,6 мА (0,9 В).

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

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

При **заблокированном** контроле обрыва провода и разблокированном диагностическом прерывании модуль запускает диагностическое прерывание, если достигается область потери значимости.

4.20 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 2 × 12 Bit; (6ES7 331-7KBx2-0AB0)

Номер для заказа: “Стандартный модуль”

6ES7 331-7KB02-0AB0

Номер для заказа: “Модуль SIMATIC для использования вне помещений”

6ES7 331-7KB82-0AB0

Характеристики

Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 2×12 Bit имеет следующие характеристики:

- Два входа в одной группе каналов
- Разрешение измеряемого значения (в зависимости от установленного времени интегрирования)
 - 9 битов + знак
 - 12 битов + знак
 - 14 битов + знак
- Вид измерения, выбираемый на группу каналов:
 - напряжение
 - ток
 - сопротивление
 - температура
- Произвольный выбор диапазона измерений на группу каналов
- Параметрируемая диагностика
- Параметрируемое диагностическое прерывание
- Один канал с контролем границ
- Параметрируемое прерывание при переходе границы
- Гальваническая развязка относительно интерфейса с задней шиной
- Гальваническая развязка с напряжением нагрузки (**не для 2-проводного преобразователя**)

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 аналогового модуля ввода и таблицу 4-5 на стр. 4-9).

Схема подключения и принципиальная схема SM 331; AI 2 12 Bit

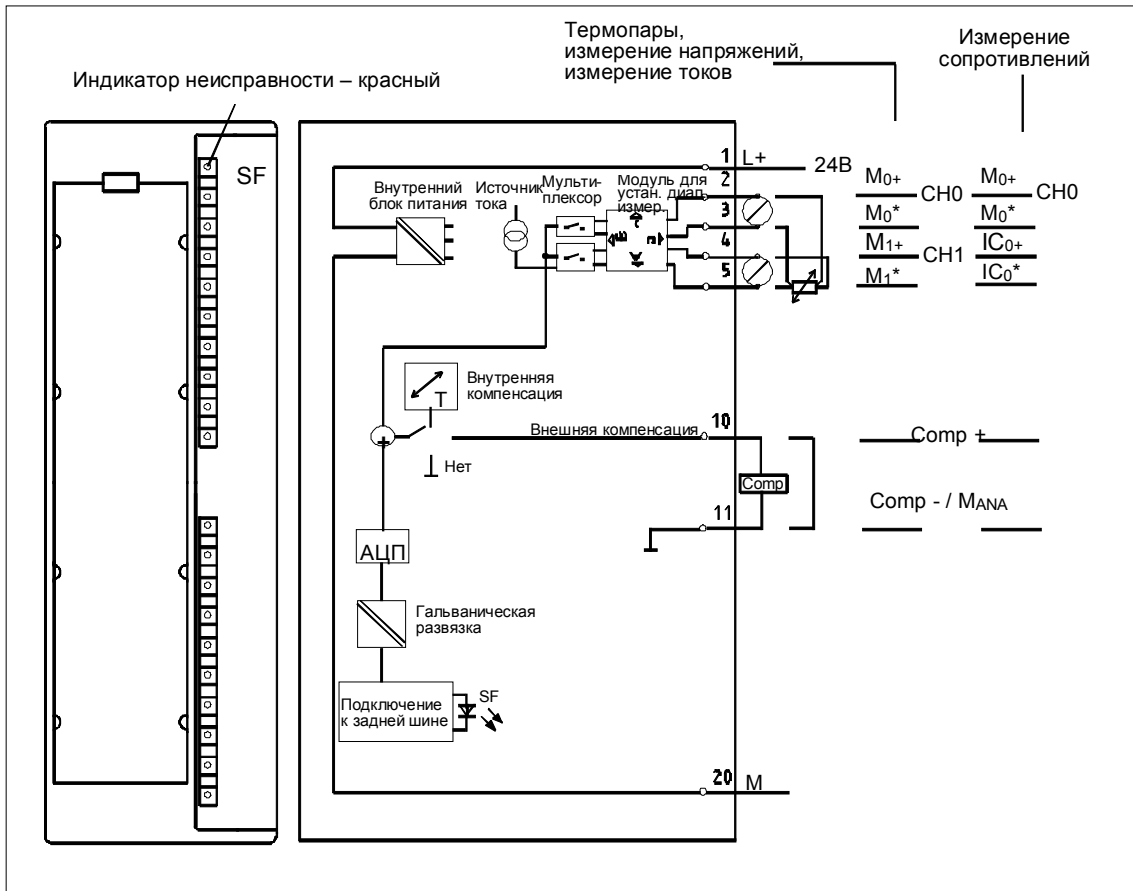


Рис. 4–31. Внешний вид и принципиальная схема аналогового модуля ввода SM 331; AI 2 × 12 Bit

Входные сопротивления зависят от выбранного диапазона измерений (см. технические данные модуля).

Технические данные SM 331; AI 2x12 Bit

Размеры и вес		Формирование аналоговых значений				
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Принцип измерения	Интегрирование			
Вес	Ок. 250 г	Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал)				
Данные, специфические для модуля		• Параметрируемость	Да			
Количество входов	2	• Время интегрирования в мс	2,5	16 ² /3	20	100
• для датчика сопротивления	1	• Основное время преобразования, включая время интегрирования в мс	3	17	22	102
Длина кабеля	макс. 200 м	Дополнительное время преобразования для измерения сопротивления в мс или	1	1	1	1
• экранированного	макс. 50 м при 80 мВ и для термопар	Дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода в мс или	10	10	10	10
Напряжения, токи, потенциалы		Дополнительное время преобразования для измерения сопротивления и контроля обрыва провода в мс	16	16	16	16
Номинальное напряжение питания электроники L +	= 24 В	• Разрешающая способность в битах, включая область перегрузки	9	12	12	14
• Защита от обратной полярности	Да	• Подавление помех для частоты f1 в Гц	400	60	50	10
Источник питания измерительных преобразователей		• Основное время отклика модуля, в мс (все каналы разблокированы)	24	136	176	816
• ток питания	макс. 60 мА (на канал)	Сглаживание измеренных значений	Отсутствует			
• защита от короткого замыкания	Да					
Ток постоянной величины для датчика сопротивления	тип. 1,67 мА					
Гальваническая развязка						
• между каналами и задней шиной	Да					
• между каналами и источником питания электроники	Да					
Допустимая разность потенциалов						
• между входами и M _{ANA} (E _{CM})	2,5 В пост. тока					
- при сигнале	= 0 В					
- не для 2-проводных преобразователей						
• между M _{ANA} и M _{internal} (E _{ISO})	= 75 В / ~ 60 В					
Изоляция проверена при	= 500 В					
Потребление тока						
• из задней шины	макс. 50 мА					
• из источника напряжения нагрузки L+	макс. 30 мА (без 2-проводного преобразователя)					
Мощность потерь модуля	тип. 1,3 Вт					

Подавление помех, границы ошибок	
Подавление помех для $f = n \times (f1 \pm 1 \%)$, ($f1 =$ частота помех)	
• Синфазная помеха ($E_{cm} < 2,5 \text{ В}$)	> 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 $\pm 1 \%$ от 250 до 1000 мВ $\pm 0,6 \%$ от 2,5 до 10 В $\pm 0,8 \%$
• токовый вход	от 3,2 до 20 мА $\pm 0,7 \%$
• сопротивление	150 Ом; 300 Ом; 600 Ом $\pm 0,7 \%$
• термопара	Тип E, N, J, K, L $\pm 1,1 \%$
• термометр сопротивления	Pt 100/Ni 100 $\pm 0,7 \%$ Pt 100 climate $\pm 0,8 \%$
Основная ошибка (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С относительно входного диапазона)	
• потенциальный вход	80 мВ $\pm 0,6 \%$ от 250 до 1000 мВ $\pm 0,4 \%$ от 2,5 до 10 В $\pm 0,6 \%$
• токовый вход	от 3,2 до 20 мА $\pm 0,5 \%$
• сопротивление	150 Ом; 300 Ом; 600 Ом $\pm 0,5 \%$
• термопара	Тип 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 установленном режиме при 25 °С относительно входного диапазона)	
Температурная ошибка внутренней компенсации	$\pm 1 \%$
Состояние, прерывания, диагностика	
Прерывания	
• Аппаратное прерывание при переходе через граничное значение	Параметрируемое на канале 0
• Диагностическое прерывание	Параметрируемое
Диагностические функции	
• Отображение групповой ошибки	Параметрируемые Красный светодиод (SF)
• Считывание диагностической информации	Возможно
Данные для выбора датчика	
Входной диапазон (номинальные значения)/ входное сопротивление	
• напряжение	$\pm 80 \text{ мВ}$ /10 МОм $\pm 250 \text{ мВ}$ /10 МОм $\pm 500 \text{ мВ}$ /10 МОм $\pm 1000 \text{ мВ}$ /10 МОм $\pm 2,5 \text{ В}$; /100 кОм $\pm 5 \text{ В}$; /100 кОм от 1 до 5 В; /100 кОм $\pm 10 \text{ В}$; /100 кОм
• ток	$\pm 3,2 \text{ мА}$ /25 Ом $\pm 10 \text{ мА}$ /25 Ом $\pm 20 \text{ мА}$ /25 Ом от 0 до 20 мА; /25 Ом от 4 до 20 мА: /25 Ом
• сопротивление	150 Ом /10 МОм 300 Ом /10 МОм 600 Ом /10 МОм
• термопара	Тип E, N, J, K, L /10 МОм
• термометр сопротивления	Pt 100, Ni 100 /10 МОм
Максимальное входное напряжение для потенциального входа (разрушающий предел)	20 В постоянно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения импульсов 1:20)
Максимальный входной ток для токового входа (разрушающий предел)	40 мА

Подключение датчиков	
• для измерения напряжения	Возможно
• для измерения тока	
как 2-проводных преобразователей	Возможно
как 4-проводных преобразователей	Возможно
• для измерения сопротивления	
2-проводное подключение	Возможно
3-проводное подключение	Возможно
4-проводное подключение	Возможно
• полное сопротивление 2-проводного преобразователя	макс. 820 Ом

Линеаризация характеристики	Параметрируется Тип E, N, J, K, L
• для термопар	
• для термометров сопротивления (RTD)	Pt 100 (стандартный, климатический диапазон) Ni 100 (стандартный, климатический диапазон))
Температурная компенсация	Параметрируется
• Внутренняя температурная компенсация	Возможна
• Внешняя температурная компенсация с компенсационным блоком	Возможна
• Компенсация для температуры холодного спая 0 °C	Возможна
• Техническая единица для измерения температуры	Градусы Цельсия

4.20.1 Ввод в действие SM 331; AI 2 × 12 Bit

Режим работы SM 331; AI 2 × 12 Bit устанавливается с помощью модулей для установки диапазона измерений на модуле и в STEP 7.

Модули для установки диапазона измерений

Если необходимо, модули для установки диапазона измерений должны быть переставлены для изменения вида и диапазона измерения. Шаги, которые вы должны выполнить для этого, подробно описаны в разделе 4.4.

Соответствующая таблица в разделе 4.20.2 описывает, какую установку вы должны выбрать для того или иного вида и диапазона измерений. Кроме того, необходимые установки напечатаны на модуле.

Установки по умолчанию для модулей установки диапазона измерений

Модули для установки диапазона измерений при поставке аналогового модуля предустанавливаются в положение "B" (напряжение; ± 10 В).

Для использования следующих предустановленных видов и диапазонов измерений вам нужно только переставить модуль для установки диапазонов измерений в соответствующее положение. Параметризация в STEP 7 не требуется.

Таблица 4–56. Настройки по умолчанию SM 331; AI 2 × 12 Bit с помощью модулей для установки диапазона измерений

Положение модуля для установки диапазона измерений	Вид измерения	Диапазон измерения
A	Напряжение	± 1000 мВ
B	Напряжение	± 10 В
C	Ток, 4–проводный преобразователь	от 4 до 20 мА
D	Ток, 2–проводный преобразователь	от 4 до 20 мА

Параметры

Описание общей процедуры параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе 4.7.

Обзор настраиваемых параметров и их значений по умолчанию представлен в следующей таблице.

Таблица 4–57. Параметры SM 331; AI 2 × 12 Bit

Параметр	Диапазон значений	Значения по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] <ul style="list-style-type: none"> Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] Hardware interrupt upon limit violation [Аппаратное прерывание при нарушении границ] 	Да/нет Да/нет	Нет Нет	Динамический	Модуль
Trigger for hardware interrupt [Запуск аппаратного прерывания] <ul style="list-style-type: none"> Upper limit value [Верхнее граничное значение] Lower limit value [Нижнее граничное значение] 	от 32511 до - 32512 от - 32512 до 32511	-	Динамический	Канал
Diagnostics [Диагностика] <ul style="list-style-type: none"> Group diagnostics [Групповая диагностика] With wire-break check [с контролем обрыва провода] 	Да/нет Да/нет	Нет Нет	Статический	Группа каналов
Measurement [Измерение] <ul style="list-style-type: none"> Measuring Method [Вид измерения] 	Деактивирован U напряжение 4DMU Ток (4-проводный преобразователь) 2DMU Ток (2-проводный преобразователь) R–4L Сопротивление (4-проводное подключение) RTD–4L Термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение) TC–I термопара (внутреннее сравнение) TC–E термопара (внешнее сравнение) TC–IL термопара (линейная, внутреннее сравнение) TC–EL термопара (линейная, внешнее сравнение)	U	Динамический	Канал или группа каналов

Таблица 4–57. Параметры SM 331; AI 2 × 12 Bit

Параметр	Диапазон значений	Значения по умолчанию	Вид параметра	Область действия
<ul style="list-style-type: none"> Measuring Range [Диапазон измерения] 	Диапазоны измерения каналов ввода, которые вы можете устанавливать, см. в разделе 4.20.2. 400 Гц; 60 Гц; 50 Гц; 10 Гц	±10 В		
<ul style="list-style-type: none"> Interference Suppression [Подавление помех] 		50 Гц		

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.

Особенности групп каналов при измерении сопротивлений

Для измерения сопротивления этот аналоговый модуль ввода располагает только одним каналом. “2-й” канал используется для подачи тока постоянной величины (I_C).

Измеряемое значение получается обращением к “1-му” каналу. “2-й” канал имеет по умолчанию значение “7FFFH”, соответствующее переполнению.

Особенности групп каналов для аппаратных прерываний

Вы можете установить аппаратные прерывания в *STEP 7* для группы каналов. Имейте, однако, в виду, что аппаратное прерывание устанавливается только для 1-го канала группы, то есть для канала 0.

Диагностика

Диагностические сообщения, сгруппированные под параметром «group diagnosis [групповая диагностика]», вы найдете в таблице 4-44 на стр. 4-69.

4.20.2 Виды и диапазоны измерений аналогового модуля ввода SM 331; AI 2 × 12 Bit

Виды измерений

Вы можете установить следующие виды измерений для каналов ввода:

- измерение напряжения
- измерение тока
- измерение сопротивления
- измерение температуры

Эта настройка выполняется с помощью модулей для установки диапазона измерений на аналоговом модуле и с помощью параметра "measuring method [вид измерения]" в *STEP 7*.

Неиспользуемые каналы

Неиспользуемые каналы должны быть замкнуты накоротко и подключены к M_{ANA} . Благодаря этому получается оптимальная помехоустойчивость аналогового модуля ввода. Установите параметр "measuring method [вид измерения]" для неиспользуемых каналов на "disabled [заблокирован]". Этим вы сократите время цикла модуля.

Если вы не используете вход COMP, вы его тоже должны закоротить.

Особенности неиспользуемых каналов для некоторых диапазонов измерения

Так как сконфигурированные 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) Оставьте неиспользуемый вход разомкнутым и не разрешайте диагностику для этой группы каналов. Если диагностика разрешена, аналоговый модуль запускает один раз диагностическое прерывание, и светодиод групповой неисправности аналогового модуля 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 преобразователь:** включите неиспользуемый вход последовательно с входом той же самой группы каналов.

Диапазоны измерений

Установка диапазонов измерений выполняется с помощью модулей для установки диапазонов измерений, находящихся на аналоговом модуле ввода, и с помощью параметра “measuring method [вид измерения]” в STEP 7.

Таблица 4–58. Диапазоны измерений SM 331; AI 2 × 12 Bit

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения (тип датчика)	Положение модуля для установки диапазона измерения	Описание
U: напряжение	± 80 мВ ± 250 мВ ± 500 мВ ± 1000 мВ	A	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1 в диапазоне измерения напряжений
	± 2,5 В ± 5 В от 1 до 5 В ± 10 В	B	
ТС–I: термопара (внутренняя компенсация) (измерение термо-эдс)	Тип N [NiCrSi–NiSi] Тип E [NiCr–CuNi] Тип J [Fe–CuNi] Тип K [NiCr–Ni]	A	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1 в диапазоне измерения напряжений ± 80 мВ
ТС–E: термопара (внешняя компенсация) (измерение термо-эдс)	Тип L [Fe–CuNi]		
2DMU: ток (2-проводный преобразователь)	от 4 до 20 мА	D	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1 в диапазоне измерения тока
4DMU: ток (4-проводный 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	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1 в диапазоне измерения сопротивлений
ТС–IL: термопара (линейная, внутренняя компенсация) (измерение температуры)	Тип N [NiCrSi–NiSi] Тип E [NiCr–CuNi] Тип J [Fe–CuNi] Тип K [NiCr–Ni] Тип L [Fe–CuNi]	A	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1 в диапазоне температур Линеаризация характеристик выполнена для: <ul style="list-style-type: none"> • Pt 100 по DIN IEC 751 • Ni 100 по IEC DIN 43760 • термопара по DIN 584, тип L по DIN 43710.

Таблица 4–58. Диапазоны измерений SM 331; AI 2 × 12 Bit

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения (тип датчика)	Положение модуля для установки диапазона измерения	Описание
TC–EL: термопара (линейная, внешняя компенсация) (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	

Установки по умолчанию

Установками модуля по умолчанию в *STEP 7* являются вид измерения "voltage [напряжение]" и диапазон измерения "± 10 В". Эту комбинацию вида и диапазона измерения можно использовать без параметризации SM 331; AI 8 × 12 Bit в *STEP 7*.

Контроль обрыва провода

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

Особенности контроля обрыва провода для диапазона измерения от 4 до 20 мА

При параметризованном диапазоне измерения от 4 до 20 мА и активизированном контроле обрыва провода аналоговый модуль ввода вносит обрыв провода в диагностику, если значение тока падает ниже 3,6 мА.

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

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

При параметризованном диапазоне измерения от 4 до 20 мА и заблокированном контроле обрыва провода и разрешенном диагностическом прерывании модуль запускает диагностическое прерывание при потере значимости.

4.21 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 × RTD (6ES7 331-7PF00-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 331-7PF00-0AB0

Характеристики

SM 331; AI 8 × RTD, 16 Bit (внутренне 24 бита по способу сигма-дельта) имеет следующие характеристики:

- 8 дифференциальных входов для термометров сопротивления в 4 группах каналов
- возможность установки термометра сопротивления на группу каналов
- быстрое обновление измеряемого значения максимум для 4 каналов
- разрешение измеряемого значения 23 бита + знак (независимо от времени интегрирования)
- параметрируемая диагностика
- параметрируемое диагностическое прерывание
- 8 каналов с контролем граничных значений
- параметрируемое прерывание при переходе границы
- параметрируемое прерывание при достижении конца цикла
- гальваническая развязка относительно интерфейса с задней шиной

Схема подключения и принципиальная схема SM 331; AI 8 × RTD

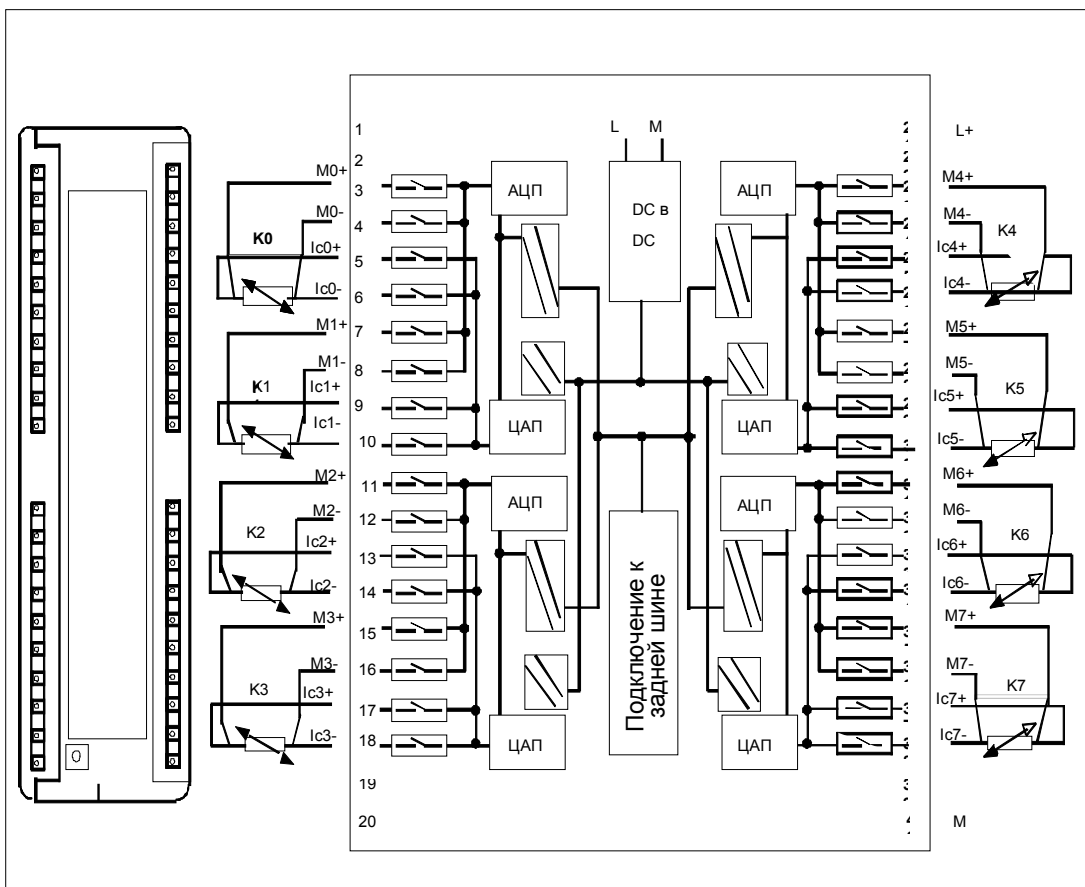


Рис. 4-32. Внешний вид и принципиальная схема SM 331; AI 8 × RTD

Технические данные SM 331; AI 8 × RTD

Размеры и вес		Формирование аналоговых значений	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Принцип измерения	Интегрирование
Вес	Ок. 272 г	Режим работы	8-канальный аппаратный фильтр
Данные, специфические для модуля		Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал)	
Количество входов	8	• Параметрируемость	Да
Длина кабеля		• Основное время преобразования в мс	80
• экранированного	макс. 200 м	• Дополнительное время преобразования для измерения сопротивления в мс	185*
Напряжения, токи, потенциалы		• Дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода в мс	100
Номинальное напряжение питания электроники L+	= 24 В	• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	24 бита
• Защита от обратной полярности	Да	• Подавление напряжения помех для частоты f1 в Гц	400 / 60 / 50
Ток постоянной величины для датчика сопротивления	макс. 5 мА	Сглаживание измеренных значений	Отсутствует / низкое/ среднее/ высокое
Гальваническая развязка		Основное время отклика модуля (все каналы разблокированы)	200 мс
• между каналами и задней шиной	Да	Режим работы	8-канальный программный фильтр
• между каналами и источником питания электроники	Да	Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал)	
• между каналами группами по	Да 2	• Параметрируемость	Да
Допустимая разность потенциалов		• Основное время преобразования в мс	8 / 25 / 30
• между входами (E _{CM})	~ 60 В/ =75 В	• Дополнительное время преобразования для измерения сопротивления в мс	45 / 79 / 89*
• между M _{ANA} и M _{internal} (E _{ISO})	~ 60 В/ =75 В	• Дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода в мс	20 / 37 / 42
Изоляция проверена при	= 500 В	• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	24 бита
Потребление тока		• Подавление помех для частоты f1 в Гц	400 / 60 / 50
• из задней шины	макс. 100 мА	Сглаживание измеренных значений	Отсутствует / низкое/ среднее/ высокое
• из источника напряжения нагрузки L+	макс. 240 мА	Основное время отклика модуля (все каналы разблокированы)	40 / 79 / 84 мс
Мощность потерь модуля	тип. 4,6 Вт		

Режим работы	4-канальный аппаратный фильтр
Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал)	
<ul style="list-style-type: none"> • Параметрируемость • Основное время преобразования в мс • Дополнительное время преобразования для измерения сопротивления в мс • Дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода в мс • Разрешающая способность (включая область перегрузки) • Подавление напряжения помех для частоты f_1 в Гц 	Да 3,3 185* 85** 24 бита 400 / 60 / 50
Сглаживание измеренных значений	Отсутствует / низкое/ среднее/ высокое
Основное время отклика модуля (все каналы разблокированы)	10 мс
Подавление помех, границы ошибок	
Подавление помех для $f = n \times (f_1 \pm 1 \%)$, ($f_1 =$ частота помех) $n = 1, 2, \dots$	
<ul style="list-style-type: none"> • Синфазная помеха ($E_{см} < \sim 60 \text{ В} / = 75 \text{ В}$) • Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона) 	> 100 дБ > 90 дБ
Перекрестная помеха между входами	> 100 дБ
Предельная эксплуатационная ошибка (по всему диапазону температур, относительно входного диапазона) (от 0 до 60 °C)	
<ul style="list-style-type: none"> • термометр сопротивления • сопротивление 	± 1,0°C ± 0.1 %
Основная ошибка (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °C относительно входного диапазона)	
<ul style="list-style-type: none"> • термометр сопротивления • сопротивление 	± 0,5°C ± 0,05 %
Температурная ошибка (относительно входного диапазона)	± 0,005 %/K
Ошибка линеаризации (относительно входного	± 0,02 %

диапазона)	
Повторяемость (в установленном режиме при 25 °C, относительно входного диапазона)	± 0,01 %
Состояние, прерывания, диагностика	
Прерывания	
<ul style="list-style-type: none"> • Аппаратное прерывание • Диагностическое прерывание 	Параметрируемое Параметрируемое
Диагностические функции	
<ul style="list-style-type: none"> • Отображение групповой ошибки • Считывание диагностической информации 	Параметрируемые Красный светодиод (SF) Возможно
Данные для выбора датчика	
Входной диапазон (номинальные значения)/ входное сопротивление	
<ul style="list-style-type: none"> • термометр сопротивления • сопротивление 	Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, Cu 10 150, 300, 600 Ом
Максимальное входное напряжение для потенциального входа (разрушающий предел)	
= 35 В постоянно = 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения импульсов 1 : 20)	
Подключение датчиков	
<ul style="list-style-type: none"> • для измерения сопротивления 	
2-проводное подключение	Возможно (без коррекции сопротивления)
3-проводное подключение	Возможно
4-проводное подключение	Возможно
Линеаризация характеристики	
<ul style="list-style-type: none"> • термометр сопротивления • Техническая единица для измерения температуры 	Pt 100, Pt 200, Pt 500, Pt 1000, Ni 100, Ni 120, Ni 200, Ni 500, Ni 1000, Cu 10 (стандартный и климатический диапазон) Градусы Цельсия; градусы Фаренгейта

* Измерение сопротивления при 3-проводном подключении выполняется каждые 5 минут.
 ** Контроль обрыва провода в режиме 4 канала, аппаратный выполняется каждые 3 секунды.

4.21.1 Ввод в действие SM 331; AI 8 × RTD

Режим работы SM 331; AI 8 × RTD устанавливается в STEP 7.

Параметры

Описание общей процедуры параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе 4.7.

Обзор настраиваемых параметров и их значений по умолчанию представлен в следующей таблице.

Таблица 4–59. Параметры SM 331; AI 8 × RTD

Параметр	Диапазон значений	Значения по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] <ul style="list-style-type: none"> Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] Hardware interrupt upon limit violation [Аппаратное прерывание при нарушении границ] Hardware interrupt at end of cycle [Аппаратное прерывание при достижении конца цикла] 	Да/нет Да/нет Да/нет	Нет Нет Нет	Динамический	Модуль
Trigger for hardware interrupt [Запуск аппаратного прерывания] <ul style="list-style-type: none"> Upper limit value [Верхнее граничное значение] Lower limit value [Нижнее граничное значение] 	от 32511 до - 32512 от - 32512 до 32511	-	Динамический	Канал
Diagnostics [Диагностика] <ul style="list-style-type: none"> Group diagnostics [Групповая диагностика] With wire-break check [с контролем обрыва провода] 	Да/нет Да/нет	Нет Нет	Статический	Группа каналов
Measurement [Измерение] <ul style="list-style-type: none"> Measuring method [Вид измерения] 	Деактивирован 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

Таблица 4–59. Параметры SM 331; AI 8 × RTD

Параметр	Диапазон значений	Значения по умолчанию	Вид параметра	Область действия
<ul style="list-style-type: none"> Measuring range [Диапазон измерения] 	Диапазоны измерения каналов ввода, которые вы можете устанавливать, см. в разделе 4.21.2.	Pt 100 climate		
<ul style="list-style-type: none"> Temperature unit [Единица измерения температуры] 	Градусы Цельсия; градусы Фаренгейта	Градусы Цельсия	Динамический	Модуль
<ul style="list-style-type: none"> Operating mode [Режим работы] 	8 каналов, аппаратный фильтр 8 каналов, программный фильтр 4 канала, аппаратный фильтр	8 каналов, аппаратный фильтр	Динамический	Модуль
<ul style="list-style-type: none"> Temperature coefficient for temperature measurement with bulb resistor (RTD) [Температурный коэффициент для измерения температуры с помощью термометра сопротивления] 	Платина (Pt) 0,00385 Ом/Ом/°C 0,003916 Ом/Ом/°C 0,003902 Ом/Ом/°C 0,003920 Ом/Ом/°C 0,003851 Ом/Ом/°C Никель (Ni) 0,00618 Ом/Ом/°C 0,00672 Ом/Ом/°C Медь (Cu) 0,00472 Ом/Ом/°C	0,00385	Динамический	Группа каналов
<ul style="list-style-type: none"> Interference suppression [Подавление помех]* 	50/60/400 Гц; 400 Гц; 60 Гц; 50 Гц	50/60/400 Гц	Динамический	Группа каналов
<ul style="list-style-type: none"> Smoothing [Сглаживание] 	Отсутствует Низкое Среднее Высокое	Отсутствует	Динамический	Группа каналов

* 50/60/400 Гц параметрируется только для режимов работы с 8– или 4–канальным аппаратным фильтром;
50 Гц, 60 Гц или 400 Гц параметрируется только для режима работы с 8–канальным программным фильтром

Группы каналов

Каналы SM 331; AI 8 × RTD объединены в четыре группы по два. Вы можете назначать параметры каналам только группами.

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 4–60. Распределение каналов SM 331; AI 8 × RTD по группам каналов

Каналы ...	... образуют 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	

Особенности групп каналов для аппаратных прерываний при нарушении границ

У аппаратных прерываний можно устанавливать верхнюю и нижнюю границу для каждого канала в *STEP 7*.

Режим работы

SM 331; AI 8×RTD работает в одном из следующих режимов:

- “Аппаратный фильтр, 8 каналов”
- “Программный фильтр, 8 каналов”
- “Аппаратный фильтр, 4 канала”

Режим работы влияет на время цикла модуля.

Режим быстрого обновления

В режиме быстрого обновления измеряемого значения обновление не более чем 4 каналов происходит всего лишь за 10 мс.

Быстрое обновление возможно только в режиме "Hardware Filter, 4 Channels [Аппаратный фильтр, 4 канала]". В этом режиме модуль не переключается между каналами различных групп. На модуле необходимо использовать только каналы с четными номерами (0, 2, 4, 6).

Время цикла в режиме “Аппаратный фильтр, 8 каналов”

В режиме “Аппаратный фильтр, 8 каналов” модуль всегда преобразует аналоговые величины одновременно, сначала для каналов с четными номерами, а затем для каналов с нечетными номерами.

При этом время цикла модуля получается следующим:

$$\text{Время цикла} = (t_k + t_u) \times 2$$

$$\text{Время цикла} = (85 \text{ мс} + 12 \text{ мс}) \times 2$$

Время цикла = 194 мс

t_k : время преобразования для одного канала

t_u : время переключения на другой канал в группе каналов

Время цикла в режиме “Программный фильтр, 8 каналов”

В режиме “Программный фильтр, 8 каналов” аналого-цифровое преобразование выполняется точно так же, как и в режиме “Аппаратный фильтр, 8 каналов”. Иначе говоря, аналоговые величины всегда преобразуются одновременно, сначала для каналов с четными номерами, а затем для каналов с нечетными номерами.

Время преобразования канала зависит, однако, от установленной при параметрировании подавляемой частоты помех. Эта связь показана в следующей таблице.

Таблица 4–61. Время цикла в режиме “Программный фильтр, 8 каналов”

Параметрированная подавляемая частота помех	Время цикла канала*	Время цикла модуля (все каналы)
50 Гц	42 мс	84 мс
60 Гц	37 мс	74 мс
400 Гц	20 мс	40 мс

* Время цикла канала = времени преобразования канала + 12 мс для переключения на другой канал в группе каналов

Время цикла в режиме "Аппаратный фильтр, 4 канала"

В этом режиме модуль не переключается между каналами различных групп. Модуль преобразует каналы с четными номерами одновременно.

При этом время цикла получается следующим:

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

Продление времени цикла при контроле обрыва провода

Контроль обрыва провода является функцией программного обеспечения модуля, которая доступна во всех режимах работы.

В режимах 8-канальной аппаратной и программной фильтрации время цикла модуля удваивается независимо от количества каналов, для которых был разрешен контроль обрыва провода.

В режиме 4-канальной аппаратной фильтрации модуль прерывает обработку входных данных на 170 мс и выполняет контроль обрыва провода. Иначе говоря, каждый контроль обрыва провода продлевает время цикла модуля на 170 мс.

Сглаживание измеренных значений

Общую информацию о сглаживании аналоговых значений вы найдете в разделе 4.6.

Особенности при коротком замыкании на М или L

При коротком замыкании входного канала на М или L модуль не получает никаких повреждений. Канал продолжает выдавать действительные данные, диагностика тоже отсутствует.

Диагностика

Диагностические сообщения, сгруппированные под параметром «group diagnosis [групповая диагностика]», вы найдете в таблице 4-44 на стр. 4-69.

4.21.2 Виды и диапазоны измерений аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 × RTD

Виды измерений

Вы можете установить следующие виды измерений для каналов ввода:

- измерение сопротивления
- измерение температуры

Эта настройка выполняется с помощью параметра “measuring method [вид измерения]” в STEP 7.

Неиспользуемые каналы

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

К неиспользуемому каналу активизированной группы каналов необходимо подключить номинальное сопротивление, чтобы избежать диагностических ошибок для неиспользуемого канала (подключение см. на принципиальной схеме, рис. 4–32).

В режиме 4-канальной аппаратной фильтрации такое подключение не требуется, если вы заблокировали неиспользуемые группы каналов. В этом режиме каналы 1, 3, 5 и 7 не контролируются.

Диапазоны измерений

Установка диапазонов измерений выполняется с помощью параметра “measuring method [вид измерения]” в STEP 7.

Таблица 4–62. Диапазоны измерений SM 331; AI 8 × RTD

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения	Описание
R–3L: сопротивление (3-проводное подключение)	150 Ом 300 Ом 600 Ом	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1 в диапазоне измерения сопротивлений

Таблица 4–62. Диапазоны измерений SM 331; AI 8 × RTD

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения	Описание
R–4L: сопротивление (4-проводное подключение)		
RTD–3L: термометр сопротивления (линейный, 3-проводное подключение) (измерение температуры)	Pt 100 climate Pt 200 climate Pt 500 climate Pt 1000 climate Ni 100 climate Ni 120 climate	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1 в диапазоне температур
RTD–4L: термометр сопротивления линейный, 4-проводное подключение (измерение температуры)	Ni 200 climate Ni 500 climate 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 Cu 10 standard	

Установки по умолчанию

Установками по умолчанию для модуля являются вид измерения "Bulb resistor (linear, four–conductor terminal) [Термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение)]" и диапазон измерения "Pt 100 climate [климатический]". Эту комбинацию вида и диапазона измерения можно использовать без параметризации SM 331; AI 8 × RTD в STEP 7.

Ошибки измерения при синфазных напряжениях

SM 331; AI 8 × RTD может выполнять измерения даже при наличии синфазных напряжений переменного или постоянного тока.

Для синфазных напряжений переменного и постоянного тока подавление синфазной помехи выполняется входными усилителями. Для синфазных напряжений < 120 В_{эфф} и 120 В пост. тока благодаря подавлению помех > 100 дБ может быть реализована пренебрежимо малая ошибка измерения.

Особенности параметризации для верхнего и нижнего граничных значений

Параметризуемые граничные значения (инициаторы аппаратного прерывания) для AI 8 × RTD отличаются от диапазона значений, показанного в таблице 4–59.

Причина этого состоит в том, что числовые методы, используемые в программном обеспечении модуля для анализа переменных процесса, в некоторых случаях не позволяют сообщать о значениях вплоть до 32511. Измеренное значение процесса, при котором происходит аппаратное прерывание для положительного или отрицательного переполнения, зависит от коэффициентов калибровки соответствующего канала и может находиться между нижними границами, показанными в следующей таблице и числом 32511 (7EFF_H).

Граничные значения не следует устанавливать выше минимально возможных граничных значений, представленных в следующей таблице.

Таблица 4–63. Минимально возможное верхнее и нижнее граничное значение модуля SM 331; AI 8 × RTD

Диапазон измерения	Минимально возможное верхнее граничное значение	Минимально возможное нижнее граничное значение
150 Ом 300 Ом 600 Ом	176,384 Ом 352,768 Ом 705,535 Ом	- - -
Pt 100 climate Pt 200 climate Pt 500 climate Pt 1000 climate	155,01 °C	- 145,01 °C
Ni 100 climate Ni 120 climate Ni 200 climate Ni 500 climate Ni 1000 climate	295,01 °C	- 105,01 °C
Cu 10 climate	180,01 °C	- 60,01 °C
Pt 100 standard Pt 200 standard Pt 500 standard Pt 1000 standard	1000,1 °C	- 243,1 °C
Ni 100 standard Ni 120 standard Ni 200 standard Ni 500 standard Ni 1000 standard	295,1 °C	- 105,1 °C
Cu 10 standard	312,1 °C	- 240,1 °C

4.22 Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 × TC (6ES7 331-7PF10-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 331-7PF10-0AB0

Характеристики

SM 331; AI 8 TC, 16 Bit (внутренне 24 бита по способу сигма-дельта) имеет следующие характеристики:

- 8 дифференциальных входов для термопар (TC) в 4 группах каналов
- возможность установки типа термопары на группу каналов
- быстрое обновление измеряемого значения максимум для 4 канала
- разрешение измеряемого значения 23 бита + знак (независимо от времени интегрирования)
- параметрируемая диагностика
- параметрируемое диагностическое прерывание
- 8 каналов с контролем граничных значений
- параметрируемое прерывание при переходе границы
- параметрируемое прерывание при достижении конца цикла
- параметрируемая реакция на обрыв термопары
- гальваническая развязка относительно интерфейса с задней шиной

Схема подключения и принципиальная схема SM 331; AI 8 × TC

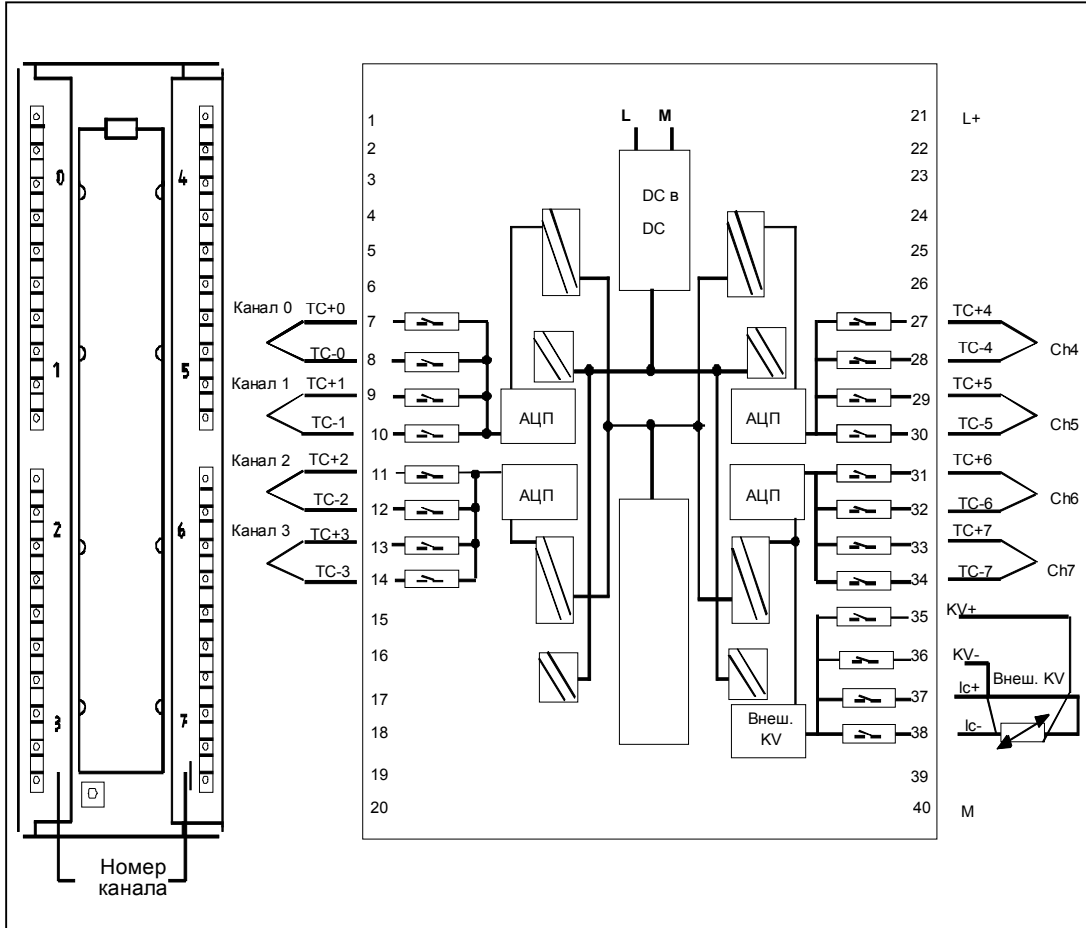


Рис. 4-33. Внешний вид и принципиальная схема SM 331; AI 8 × TC

Технические данные SM 331; AI 8 × TC

Размеры и вес	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120
Вес	Ок. 270 г
Данные, специфические для модуля	
Количество входов	8
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 100 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение питания электроники L+	= 24 В
• Защита от обратной полярности	Да
Ток постоянной величины для датчика сопротивления	тип. 0,7 мА
Гальваническая развязка	
• между каналами и задней шиной	Да
• между каналами и источником питания электроники	Да
• между каналами группами по	Да 2
Допустимая разность потенциалов	
• между входами (E _{CM})	~ 60 В / =75 В
• между M _{ANA} и M _{internal} (E _{ISO})	~ 60 В / =75 В
Изоляция проверена при	= 500 В
Потребление тока	
• из задней шины	макс. 100 мА
• из источника напряжения нагрузки L+	макс. 240 мА
Мощность потерь модуля	тип. 3,0 Вт

Формирование аналоговых значений	
Принцип измерения	Интегрирование
Режим работы	8-канальный аппаратный фильтр
Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал)	
• Параметрируемость	Да
• Основное время преобразования в мс	95
• Дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода в мс	4
• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	24 бита
• Подавление помех для частоты f1 в Гц	400/60/50
Сглаживание измеренных значений	Отсутствует / низкое/ среднее/ высокое
Основное время отклика модуля (все каналы разблокированы)	190 мс
Режим работы	8-канальный программный фильтр
Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал)	
• Параметрируемость	Да
• Основное время преобразования в мс	23/72/83
• Дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода в мс	4
• Разрешающая способность (включая область перегрузки)	24 бита
• Подавление помех для частоты f1 в Гц	400 / 60 / 50
Сглаживание измеренных значений	Отсутствует / низкое/ среднее/ высокое
Основное время отклика модуля (все каналы разблокированы)	46/144/166 мс

Формирование аналоговых значений (продолжение)		Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	± 0,02 %
Принцип измерения	Интегрирование	Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С, относительно входного диапазона)	± 0,01 %
Режим работы	4-канальный аппаратный фильтр	Состояние, прерывания, диагностика	
Время интегрирования/ преобразования/ разрешение (на канал) <ul style="list-style-type: none"> • Параметрируемость Да • Основное время преобразования в мс 3,3 • Дополнительное время преобразования для контроля обрыва провода в мс 93¹⁾ • Разрешающая способность (включая область перегрузки) 24 бита • Подавление напряжения помех для частоты f1 в Гц 400 / 60 / 50 		Прерывания <ul style="list-style-type: none"> • Аппаратное прерывание Параметрируемое • Диагностическое прерывание Параметрируемое Диагностические функции <ul style="list-style-type: none"> • Отображение групповой ошибки Красный светодиод (SF) • Считывание диагностической информации Возможно 	
Сглаживание измеренных значений Отсутствует / низкое/ среднее/ высокое		Данные для выбора датчика	
Основное время отклика модуля (все каналы разблокированы) 10 мс		Входной диапазон (номинальные значения)/ входное сопротивление <ul style="list-style-type: none"> • термопара Типы В, N, Е, R, S, J, L, Т, К, U 	
Подавление помех, границы ошибок		Максимальное входное напряжение для потенциального входа (разрушающий предел) 20 В постоянно = 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения импульсов 1 : 20)	
Подавление помех для $f = n \times (f_1 \pm 1 \%)$, ($f_1 =$ частота помех) $n = 1, 2$, и т.д.		<ul style="list-style-type: none"> • Линеаризация характеристики Параметрируемая • Температурная компенсация Параметрируемая • Внутренняя температурная компенсация Возможна • Внешняя температурная компенсация с Pt 100 Возможна • Компенсация для температуры холодного спая 0 °С Возможна • Компенсация для температуры холодного спая 50 °С Возможна • Техническая единица для измерения температуры Градусы С/ Градусы F 	
<ul style="list-style-type: none"> • Синфазная помеха ($E_{см} < \sim 60 \text{ В} / = 75 \text{ В}$) $> 100 \text{ дБ}$ • Противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона) $> 90 \text{ дБ}^{2)}$ 			
Перекрестная помеха между входами $> 100 \text{ дБ}$			
Предельная эксплуатационная ошибка (по всему диапазону температур, относительно входного диапазона) (от 0 до 60 °С)			
<ul style="list-style-type: none"> • термопара $\pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}^{3)}$ 			
Основная ошибка (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С относительно входного диапазона)			
<ul style="list-style-type: none"> • термопара $\pm 0,05 \text{ \%}^{4), 5)}$ 			
Температурная ошибка (относительно входного диапазона) $\pm 0,005 \text{ \%}/\text{К}$			

Примечания к техническим данным

- ¹ Контроль обрыва провода в режиме 4-канальной аппаратной фильтрации выполняется каждые 3 секунды.
- ² В режиме 8-канальной программной фильтрации противофазная помеха подавляется следующим образом:
- | | |
|--------|---------|
| 50 Гц | > 70 дБ |
| 60 Гц | > 70 дБ |
| 400 Гц | > 80 дБ |
- ³ Эксплуатационная граница с внутренней компенсацией выводится из:
 основной ошибки аналогового ввода для используемого типа термопары
 точности температуры внутреннего холодного спая $\pm 1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
 температурной ошибки в температуре модуля, T_A
 Эксплуатационная граница с внешней компенсацией выводится из:
 основной ошибки аналогового ввода для используемого типа термопары
 точности используемого внешнего термометра сопротивления РТ 100
 температурной ошибки в температуре модуля, T_A
 Эксплуатационная граница с компенсацией внешнего холодного спая $0\text{ }^{\circ}\text{C}/50\text{ }^{\circ}\text{C}$ выводится из:
 основной ошибки аналогового ввода для используемого типа термопары
 точности температуры холодного спая
 температурной ошибки в температуре модуля, T_A
- ⁴ Основная ошибка включает в себя ошибку линеаризации преобразования напряжения в температуру и основную ошибку аналого-цифрового преобразования при $T_A=25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Тип Т	от - 200 °С	до +400 °С	$\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$
	от - 270 °С	до - 200 °С	$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$
Тип U	от - 150 °С	до +400 °С	$\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$
	от - 200 °С	до - 150 °С	$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$
Тип E	от - 200 °С	до +1000 °С	$\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$
	от - 270 °С	до - 200 °С	$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$
Тип J	от - 150 °С	до +1200 °С	$\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$
	от - 210 °С	до - 150 °С	$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$
Тип L	от - 150 °С	до +900 °С	$\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$
	от - 200 °С	до - 150 °С	$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$
Тип K	от - 200 °С	до +1372 °С	$\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$
	от - 270 °С	до - 200 °С	$\pm 1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$
Тип N	от - 200 °С	до 1300 °С	$\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$
	от - 270 °С	до - 200 °С	$\pm 1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$
Тип R	от +100 °С	до 1768 °С	$\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$
	от - 50 °С	до +100 °С	$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$
Тип S	от +100 °С	до 1768 °С	$\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$
	от - 50 °С	до +100 °С	$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$
Тип В	от +200 °С	до +1802 °С	$\pm 0.3\text{ }^{\circ}\text{C}$
	от +45 °С	до +200 °С	$\pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$

- ⁵ У термопары типа В из-за малой крутизны характеристики в диапазоне примерно от $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ недостаток компенсации температуры холодного спая оказывает пренебрежимо малое влияние. Если компенсация отсутствует, и установлен вид измерения "Compensation to $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ [Компенсация на $0\text{ }^{\circ}\text{C}$]", то для термопары типа В отклонение при измерении температуры составляет
- | | |
|--|--------------------------------|
| от $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $1802\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $<0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
|--|--------------------------------|

4.22.1 Ввод в действие SM 331; AI 8 × TC

Режим работы SM 331; AI 8 × TC Bit в STEP 7.

Параметры

Описание общей процедуры параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе 4.7.

Обзор настраиваемых параметров и их значений по умолчанию представлен в следующей таблице.

Таблица 4–64. Параметры SM 331; AI 8 × TC

Параметр	Диапазон значений	Значения по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] <ul style="list-style-type: none"> Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание] Hardware interrupt upon limit violation [Аппаратное прерывание при нарушении границ] Hardware interrupt at end of cycle [Аппаратное прерывание при достижении конца цикла] 	Да/нет Да/нет Да/нет	Нет Нет Нет	Динамический	Модуль
Trigger for hardware interrupt [Запуск аппаратного прерывания] <ul style="list-style-type: none"> Upper limit value [Верхнее граничное значение] Lower limit value [Нижнее граничное значение] 	от 32511 до - 32512 от - 32512 до 32511	-	Динамический	Канал
Diagnostics [Диагностика] <ul style="list-style-type: none"> Group diagnostics [Групповая диагностика] With wire-break check [с контролем обрыва провода] 	Да/нет Да/нет	Нет Нет	Статический	Группа каналов
Measurement [Измерение] <ul style="list-style-type: none"> Measuring method [Вид измерения] Measuring range [Диапазон измерения] 	Деактивирован 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) За настраиваемыми диапазонами измерений входных каналов обратитесь к описаниям отдельных модулей.	TC–IL Тип К	Динамический	Группа каналов

Таблица 4–64. Параметры SM 331; AI 8 × TC

Параметр	Диапазон значений	Значения по умолчанию	Вид параметра	Область действия
• Reaction to open thermocouple [Реакция на обрыв термопары]	Положительное / отрицательное переполнение	Положительное переполнение		
• Temperature unit [Единица измерения температуры]	Градусы Цельсия; градусы Фаренгейта	Градусы Цельсия	Динамический	Модуль
• Operating mode [Режим работы]	8 каналов, аппаратный фильтр 8 каналов, программный фильтр 4 канала, аппаратный фильтр	8 каналов, аппаратный фильтр	Динамический	Модуль
• Interference suppression [Подавление помех]*	50/60/400 Гц; 400 Гц; 60 Гц; 50 Гц; 10 Гц	50/60/400 Гц	Динамический	Группа каналов
• Smoothing [Сглаживание]	Отсутствует Низкое Среднее Высокое	Отсутствует	Динамический	Группа каналов

* 50/60/400 Гц параметрируется только для режимов работы с 8– или 4–канальным аппаратным фильтром;
50 Гц, 60 Гц или 400 Гц параметрируется только для режима работы с 8–канальным программным фильтром

Группы каналов

Каналы SM 331; AI 8 × TC объединены в четыре группы по два. Вы можете назначать параметры каналам только группами.

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 4–65. Распределение каналов SM 331; AI 8 × TC по группам каналов

Каналы ...	... образуют 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	

Особенности групп каналов для аппаратных прерываний при нарушении границ

У аппаратных прерываний можно устанавливать верхнюю и нижнюю границу для каждого канала в STEP 7.

Реакция на разомкнутую термопару

Вы можете, в зависимости от управляемого процесса, параметрировать "Overflow [Положительное переполнение]" или "Underflow [Отрицательное переполнение]".

Для тепловыделяющих процессов следует устанавливать параметр на "Положительное переполнение". При обрыве термопары модулем передается значение 7FFF_н. Тогда контур управления автоматически прекращает генерирование тепла.

Для процессов охлаждения следует устанавливать параметр на "Отрицательное переполнение". При обрыве термопары модулем передается значение 8000_н. Тогда контур управления автоматически прекращает охлаждение.

Режим работы

SM 331; AI×8 TC работает в одном из следующих режимов:

- "Аппаратный фильтр, 8 каналов"
- "Программный фильтр, 8 каналов"
- "Аппаратный фильтр, 4 канала"

Режим работы влияет на время цикла модуля.

Режим быстрого обновления

В режиме быстрого обновления измеряемого значения обновление не более чем 4 каналов происходит всего лишь за 10 мс.

Быстрое обновление возможно только в режиме "Hardware Filter, 4 Channels [Аппаратный фильтр, 4 канала]". В этом режиме модуль не переключается между каналами различных групп. На модуле необходимо использовать только каналы с четными номерами (0, 2, 4, 6).

Время цикла в режиме “Аппаратный фильтр, 8 каналов”

В режиме “Аппаратный фильтр, 8 каналов” модуль всегда преобразует аналоговые величины одновременно, сначала для каналов с четными номерами, а затем для каналов с нечетными номерами.

При этом время цикла модуля получается следующим:

$$\text{Время цикла} = (t_k + t_u) \times 2$$

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

Время цикла = 196 мс

t_k : время преобразования для одного канала

t_u : время переключения на другой канал в группе каналов

Время цикла в режиме “Программный фильтр, 8 каналов”

В режиме “Программный фильтр, 8 каналов” аналого-цифровое преобразование выполняется точно так же, как и в режиме “Аппаратный фильтр, 8 каналов”. Иначе говоря, аналоговые величины всегда преобразуются одновременно, сначала для каналов с четными номерами, а затем для каналов с нечетными номерами.

Время преобразования канала зависит, однако, от установленной при параметрировании подавляемой частоты помех. Эта связь показана в следующей таблице.

Таблица 4–66. Время цикла в режиме “Программный фильтр, 8 каналов”

Параметрированная подавляемая частота помех	Время цикла канала*	Время цикла модуля (все каналы)
50 Гц	83 мс	166 мс
60 Гц	72 мс	144 мс
400 Гц	23 мс	46 мс

* Время цикла канала = времени преобразования канала + 7 мс для переключения на другой канал в группе каналов

Время цикла в режиме “Аппаратный фильтр, 4 канала”

В этом режиме модуль не переключается между каналами различных групп. Модуль преобразует каналы с четными номерами одновременно.

При этом время цикла получается следующим:

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

Продление времени цикла при контроле обрыва провода

Контроль обрыва провода является функцией программного обеспечения модуля, которая доступна во всех режимах работы.

В режимах 8-канальной аппаратной и программной фильтрации время цикла модуля увеличивается на 4 мс независимо от количества каналов, для которых был разрешен контроль обрыва провода.

В режиме 4-канальной аппаратной фильтрации модуль прерывает обработку входных данных на 170 мс и выполняет контроль обрыва провода. Иначе говоря, каждый контроль обрыва провода продлевает время цикла модуля на 93 мс.

Сглаживание измеренных значений

Общую информацию о сглаживании аналоговых значений вы найдете в разделе 4.6.

Особенности при коротком замыкании на М или L

При коротком замыкании входного канала на М или L модуль не получает никаких повреждений. Канал продолжает выдавать действительные данные, диагностика тоже отсутствует.

Диагностика

Диагностические сообщения, сгруппированные под параметром «group diagnosis [групповая диагностика]», вы найдете в таблице 4-44 на стр. 4-69.

4.22.2 Виды и диапазоны измерений аналогового модуля ввода SM 331; AI 8 × TC

Виды измерений

В качестве вида измерения для каналов ввода вы можете установить измерение температуры с различными термодатчиками.

Эта настройка выполняется с помощью параметра “measuring method [вид измерения]” в STEP 7.

Неиспользуемые каналы

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

Неиспользуемый канал в активизированной группе каналов необходимо замкнуть во избежание ошибок диагностики для неиспользуемого канала. Для этого соедините между собой накоротко положительный и отрицательный входы канала.

В режиме 4-канальной аппаратной фильтрации закорачивание не требуется, если вы заблокировали неиспользуемые группы каналов. В этом режиме каналы 1, 3, 5 и 7 не контролируются.

Диапазоны измерений

Установка диапазонов измерений выполняется с помощью параметра “measuring method [вид измерения]” в STEP 7.

Таблица 4–67. Диапазоны измерений SM 331; AI 8 × TC

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения	Описание
TC–L00C: (термопара, линейная, эталонная температура 0 °C)	Тип В Тип Е Тип J	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1 в диапазоне температур
TC–L50C: (термопара, линейная, эталонная температура 50 °C)	Тип К Тип L Тип N	
TC–IL: (термопара, линейная, внутренняя компенсация)	Тип R Тип S Тип Т	
TC–EL: (термопара, линейная, внешняя компенсация)	Тип U	

Установки по умолчанию

Установками по умолчанию для модуля являются вид измерения “термопара (линейная, внутренняя компенсация)” и диапазон измерения “Тип К”. Эту комбинацию вида и диапазона измерения можно использовать без параметризации SM 331; AI 8 × TC 24 Bit в STEP 7.

Ошибки измерения при синфазных напряжениях

SM 331; AI 8 × TC может выполнять измерения даже при наличии синфазных напряжений переменного или постоянного тока.

Для синфазных напряжений переменного и постоянного тока подавление синфазной помехи выполняется входными усилителями. Для синфазных напряжений < 120 В_{эфф} и 120 пост. тока благодаря подавлению помех > 100 дБ может быть реализована пренебрежимо малая ошибка измерения.

Особенности параметризации для верхнего и нижнего граничных значений

Параметризуемые граничные значения (инициаторы аппаратного прерывания) для AI 8 × TC отличаются от диапазона значений, показанного в таблице 4–64.

Причина этого состоит в том, что числовые методы, используемые в программном обеспечении модуля для анализа переменных процесса, в некоторых случаях не позволяют сообщать о значениях вплоть до 32511. Измеренное значение процесса, при котором происходит аппаратное прерывание для положительного или отрицательного переполнения, зависит от коэффициентов калибровки соответствующего канала и может находиться между нижними границами, показанными в следующей таблице и числом 32511 (7EFF_H).

Граничные значения не следует устанавливать выше минимально возможных граничных значений, представленных в следующей таблице.

Таблица 4–68. Минимально возможное верхнее и нижнее граничное значение модуля SM 331; AI 8 × TC

Диапазон измерения	Минимально возможное верхнее граничное значение	Минимально возможное нижнее граничное значение
Тип В	1802,1 °C	45,1 °C
Тип Е	1000,1 °C	- 270,1 °C
Тип J	1200,1 °C	- 210,1 °C
Тип К	1372,1 °C	- 270,1 °C
Тип L	900,1 °C	- 200,1 °C
Тип N	1300,1 °C	- 270,1 °C
Тип R	1768,1 °C	- 50,1 °C
Тип S	1768,1 °C	- 50,1 °C
Тип Т	400,1 °C	- 270,1 °C
Тип U	600,1 °C	- 200,1 °C

4.23 Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 4 × 12 Bit; (6ES7 332-5HD01-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 332-5HD01-0AB0

Характеристики

Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 4 × 12 Bit имеет следующие характеристики:

- 4 выхода в 4 группах каналов
- Отдельные выходные каналы могут быть параметрированы как
 - потенциальные выходы
 - токовые выходы
- Разрешающая способность 12 битов
- Параметрируемая диагностика
- Параметрируемое диагностическое прерывание
- Параметрируемый вывод заменяющего значения
- Гальваническая развязка с интерфейсом с задней шиной и с напряжением на нагрузке

Схема подключения и принципиальная схема аналогового модуля вывода SM 332; AO 4 × 12 Bit

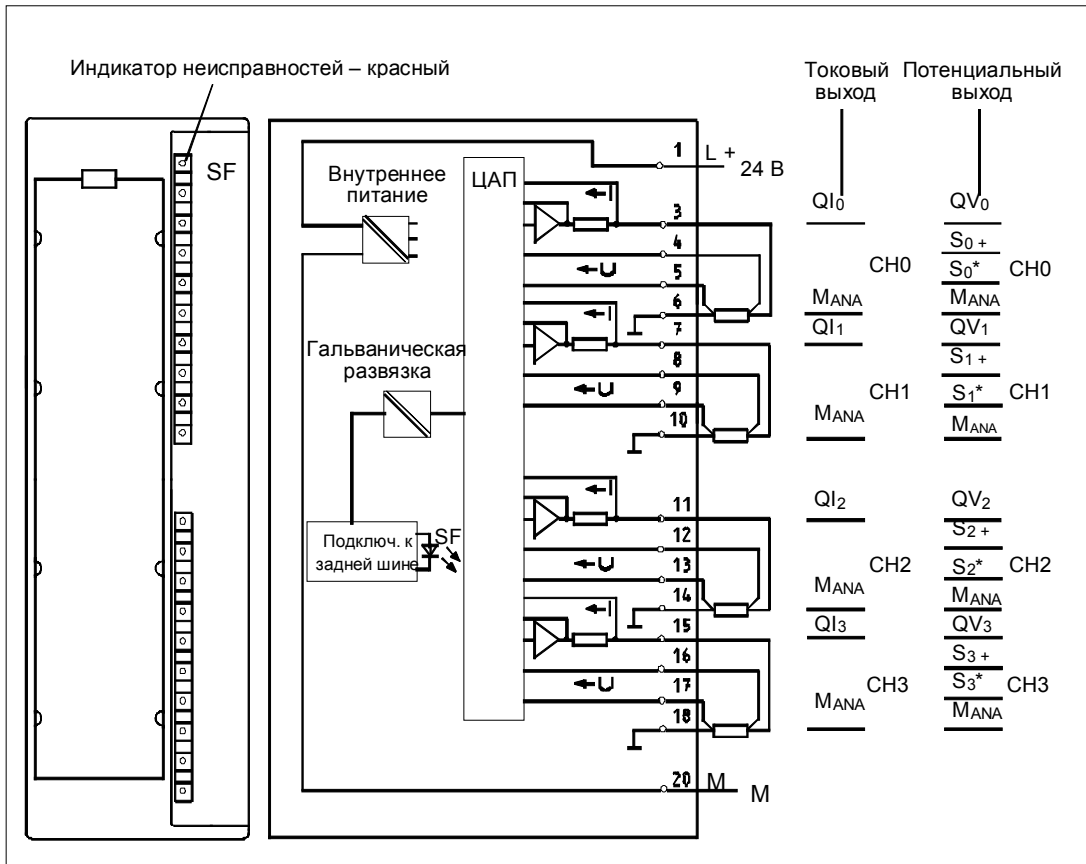


Рис. 4–34. Внешний вид и принципиальная схема аналогового модуля вывода SM 332; AO 4 × 12 Bit

Технические данные SM 332; AO 4 × 12 Bit

Размеры и вес		Формирование аналоговых значений	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Разрешающая способность, включая область перегрузки	
Вес	Ок. 220 г	<ul style="list-style-type: none"> ± 10 В; ± 20 мА; от 4 до 20 мА; от 1 до 5 В 	11 битов + знак
Данные, специфические для модуля		<ul style="list-style-type: none"> от 0 до 10 В; от 0 до 20 мА 	12 битов
Количество выходов	4	Время преобразования (на канал)	макс. 0,8 мс
Длина кабеля		Время установления	
<ul style="list-style-type: none"> экранированного 	макс. 200 м	<ul style="list-style-type: none"> для омической нагрузки для емкостной нагрузки для индуктивной нагрузки 	0,1 мс 3,3 мс 0,5 мс
Напряжения, токи, потенциалы		Подавление помех, границы ошибок	
Номинальное напряжение на нагрузке L +	= 24 В	Перекрестная помеха между выходами	> 40 дБ
<ul style="list-style-type: none"> Защита от обратной полярности 	Да	Предельная эксплуатационная ошибка (по всему диапазону температур, относительно выходного диапазона)	
Гальваническая развязка		<ul style="list-style-type: none"> потенциальные выходы токовые выходы 	± 0,5 % ± 0,6 %
<ul style="list-style-type: none"> между каналами и задней шиной между каналами и источником питания электроники между каналами между каналами и напряжением на нагрузке L+ 	Да Да Нет Да	Основная ошибка (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С, относительно выходного диапазона)	
Допустимая разность потенциалов		<ul style="list-style-type: none"> потенциальные выходы токовые выходы 	± 0,2 % ± 0,3 %
<ul style="list-style-type: none"> между каналами и M_{ANA} (E_{CM}) между S- и M_{ANA} (E_{CM}) между M_{ANA} и M_{internal} (E_{ISO}) 	= 3 В = 3 В = 75 В / ~ 60 В	Температурная ошибка (относительно выходного диапазона)	± 0,02 %/К
Изоляция проверена при	= 600 В	Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
Потребление тока		Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С, относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
<ul style="list-style-type: none"> из задней шины из источника напряжения нагрузки L+ (без нагрузки) 	макс. 60 мА макс. 240 мА	Выходные пульсации; диапазон от 0 до 50 кГц (относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
Мощность потерь модуля	тип. 3 Вт	Состояние, прерывания, диагностика	
		Прерывания	
		<ul style="list-style-type: none"> Диагностическое прерывание 	Параметрируемое прерывание
		Диагностические функции	Параметрируемые
		<ul style="list-style-type: none"> Отображение групповой ошибки Считывание диагностической информации 	Красный светодиод (SF) Возможно
		Включение заменяющих значений	Параметрируемое

Данные для выбора исполнительного устройства		Разрушающий предел для напряжений/токов, подключенных извне	
Выходные диапазоны (номинальные значения)		<ul style="list-style-type: none"> напряжение на выходах относительно M_{ANA} макс. 18 В постоянно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20) ток макс. пост. ток 50 мА 	
• 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)		Подключение исполнительных устройств	
• для потенциальных выходов	мин. 1 кОм	• для потенциального выхода	
- емкостная нагрузка	макс. 1 мкФ	- 4-проводное подключение (измерительная цепь)	Возможно
• для токовых выходов	макс. 500 Ом	• для токового выхода	
- при $E_{CM} < 1$ В	макс. 600 Ом	- 2-проводное подключение	Возможно
- 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		

4.23.1 Ввод в действие SM 332; AO 4 × 12 Bit

Замечание

При включении/выключении номинального напряжения на нагрузке (L+) на выходе примерно на 10 мс могут появляться неправильные промежуточные значения.

Параметры

Описание общей процедуры параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе 4.7.

Обзор настраиваемых параметров и их значения по умолчанию вы найдете в таблице 4-40 на стр. 4-41.

Параметризация каналов

Каждый канал вывода SM 332; AO 4 × 12 Bit можно параметрировать отдельно. Таким образом, вы можете назначить индивидуальные параметры для каждого канала вывода.

Когда вы устанавливаете параметры в программе пользователя с помощью SFC, то эти параметры назначаются группам каналов. Каждый канал вывода SM 332; AO 4 × 12 Bit при этом соответствует одной группе каналов, т. е. канал вывода 0 совпадает с группой каналов 0.

Замечание

Если вы изменяете выходные диапазоны, когда аналоговый модуль вывода SM 332; AO 4 × 12 Bit работает, то на выходе могут появляться неправильные промежуточные значения!

Диагностика

Диагностические сообщения, сгруппированные под параметром “group diagnosis [групповая диагностика]”, вы найдете в таблице 4–45 на стр. 4–69.

4.23.2 Выходные диапазоны аналогового модуля вывода SM 332; AO 4 × 12 Bit

Подключение аналоговых выходов

Вы можете подключать выходы как потенциальные или токовые выходы, или заблокировать их. Подключение выходов выполняется с помощью параметра “output type [вид вывода]” в STEP 7.

Неиспользуемые каналы

Чтобы неподключенные каналы вывода SM 332; AO 4 × 12 Bit оставались обесточенными, вы должны установить параметр “output type [вид вывода]” на “disabled [блокирован]” и оставить выход разомкнутым.

Выходные диапазоны

Выходные диапазоны параметрируются для потенциальных или токовых выходов в STEP 7.

Таблица 4–69. Выходные диапазоны аналогового модуля вывода SM 332; AO 4 × 12 Bit

Выбранный вид вывода	Выходной диапазон	Описание
Напряжение	от 1 до 5 В от 0 до 10 В ± 10 В	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.2 в диапазоне вывода тока или напряжения
Ток	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА ± 20 мА	

Установки по умолчанию

Установками по умолчанию для модуля являются вид вывода "voltage [потенциальный]" и выходной диапазон "± 10 В". Вы можете использовать этот вид вывода с этим выходным диапазоном, без параметризации модуля SM 332; AO 4 × 12 Bit в STEP 7.

Контроль обрыва провода

Аналоговый модуль вывода SM 332; AO 4 × 12 Bit выполняет контроль обрыва провода только для токовых выходов.

Контроль на наличие короткого замыкания

Аналоговый модуль вывода SM 332; AO 4 × 12 Bit выполняет контроль на наличие короткого замыкания только для потенциальных выходов.

Замещающие значения

Вы можете параметризовать SM 332; AO 4 × 12 Bit для режима STOP CPU следующими способами: выходы обесточены, сохранить последнее значение или вывести замещающие значения. Замещающие значения должны находиться внутри диапазона ввода.

Особенности замещающих значений для диапазонов вывода от 1 до 5 В и от 4 до 20 мА

Для диапазонов вывода от 1 до 5 В и от 4 до 20 мА имеет место следующая особенность:

Чтобы обесточить выход, вы должны установить замещающее значение E500_n (см. таблицы 4–33 и 4–35 на стр. 4–25 и 4–26).

4.24 Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 2 × 12 Bit; (6ES7 332-5HB01-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 332-5HB01-0AB0

Характеристики

Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 2 × 12 Bit имеет следующие характеристики:

- 2 выхода в 2 группах каналов
- Отдельные выходные каналы могут быть параметрированы как
 - потенциальные выходы
 - токовые выходы
- Разрешающая способность 12 битов
- Параметрируемая диагностика
- Параметрируемое диагностическое прерывание
- Параметрируемый вывод заменяющего значения
- Гальваническая развязка с интерфейсом с задней шиной и с напряжением на нагрузке

Схема подключения и принципиальная схема SM 332; AO 2x12 Bit

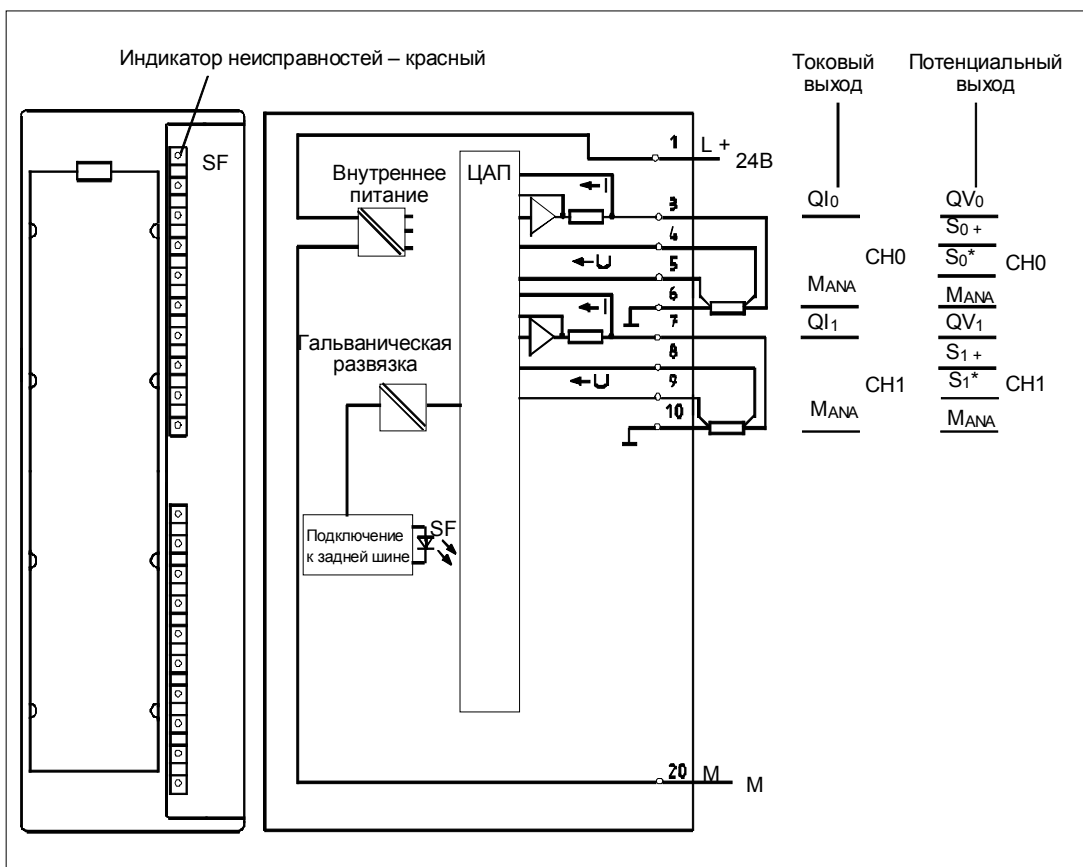


Рис. 4–35. Внешний вид и принципиальная схема аналогового модуля вывода SM 332; AO 2 × 12 Bit

Технические данные SM 332; AO 2x12 Bit

Размеры и вес		Формирование аналоговых значений	
Размеры Ш × В × Г	40 × 125 × 120	Разрешающая способность, включая область перегрузки	
Вес	Ок. 220 г	<ul style="list-style-type: none"> ± 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 	
Данные, специфические для модуля		Время преобразования (на канал)	макс. 0,8 мс
Количество выходов	2	Время установления	
Длина кабеля		<ul style="list-style-type: none"> для омической нагрузки 0,1 мс для емкостной нагрузки 3,3 мс для индуктивной нагрузки 0,5 мс 	
• экранированного	макс. 200 м	Подавление помех, границы ошибок	
Напряжения, токи, потенциалы		Перекрестная помеха между выходами	> 40 дБ
Номинальное напряжение на нагрузке L +	= 24 В	Предельная эксплуатационная ошибка (по всему диапазону температур, относительно выходного диапазона)	
• Защита от обратной полярности	Да	<ul style="list-style-type: none"> потенциальные выходы ± 0,5 % токовые выходы ± 0,6 % 	
Гальваническая развязка		Основная ошибка (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С, относительно выходного диапазона)	
• между каналами и задней шиной	Да	<ul style="list-style-type: none"> потенциальные выходы ± 0,2 % токовые выходы ± 0,3 % 	
• между каналами и источником питания электроники	Да	Температурная ошибка (относительно выходного диапазона)	" 0,02 %/К
• между каналами	Нет	Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
• между каналами и напряжением на нагрузке L+	Да	Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С, относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
Допустимая разность потенциалов		Выходные пульсации; диапазон от 0 до 50 кГц (относительно выходного диапазона)	± 0,05 %
• между каналами и M _{ANA} (E _{CM})	= 3 В	Состояние, прерывания, диагностика	
• между S- и M _{ANA} (E _{CM})	= 3 В	Прерывания	
• между M _{ANA} и M _{internal} (E _{ISO})	= 75 В / ~ 60 В	• Диагностическое прерывание	Параметрируемое
Изоляция проверена при	= 600 В	Диагностические функции	Параметрируемые
Потребление тока		• Отображение групповой ошибки	Красный светодиод (SF)
• из задней шины	макс. 60 мА	• Считывание диагностической информации	Возможно
• из источника напряжения нагрузки L+ (без нагрузки)	макс. 135 мА	Включение заменяющих значений	Параметрируемое
Мощность потерь модуля	тип. 3 Вт		

Данные для выбора исполнительного устройства		напряжений/токов, подключенных извне	
Выходные диапазоны (номинальные значения)		<ul style="list-style-type: none"> напряжение на выходах относительно M_{ANA} макс. 18 В постоянно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения 1:20) ток макс. пост. ток 50 мА 	
<ul style="list-style-type: none"> 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 		Подключение исполнительных устройств <ul style="list-style-type: none"> для потенциального выхода <ul style="list-style-type: none"> 2-проводное подключение Возможно 4-проводное подключение Возможно (измерительная цепь) для токового выхода <ul style="list-style-type: none"> 2-проводное подключение Возможно 	
Полное сопротивление (в номинальном выходном диапазоне)			
<ul style="list-style-type: none"> для потенциальных выходов <ul style="list-style-type: none"> емкостная нагрузка мин. 1 кОм макс. 1 мкФ для токовых выходов <ul style="list-style-type: none"> при $E_{CM} < 1$ В макс. 500 Ом макс. 600 Ом индуктивная нагрузка макс. 10 мГн 			
Потенциальные выходы			
<ul style="list-style-type: none"> Защита от короткого замыкания Да Ток короткого замыкания макс. 25 мА 			
Токовые выходы			
<ul style="list-style-type: none"> Напряжение холостого хода макс. 18 В 			
Разрушающий предел для			

4.24.1 Ввод в действие SM 332; AO 2 × 12 Bit

Замечание

При включении/выключении номинального напряжения на нагрузке (L+) на выходе примерно на 10 мс могут появляться неправильные промежуточные значения.

Параметры

Описание общей процедуры параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе 4.7.

Обзор настраиваемых параметров и их значения по умолчанию вы найдете в таблице 4-40 на стр. 4-41.

Параметризация каналов

Каждый канал вывода SM 332; AO 2 × 12 Bit можно параметрировать отдельно. Таким образом, вы можете назначить индивидуальные параметры для каждого канала вывода.

Когда вы устанавливаете параметры в программе пользователя с помощью SFC, то эти параметры назначаются группам каналов. Каждый канал вывода SM 332; AO 2 × 12 Bit при этом соответствует одной группе каналов, т. е. канал вывода 0 совпадает с группой каналов 0.

Замечание

Если вы изменяете выходные диапазоны, когда аналоговый модуль вывода SM 332; AO 2 × 12 Bit работает, то на выходе могут появляться неправильные промежуточные значения!

Диагностика

Диагностические сообщения, сгруппированные под параметром “group diagnosis [групповая диагностика]”, вы найдете в таблице 4–45 на стр. 4–69.

4.24.2 Выходные диапазоны аналогового модуля вывода SM 332; AO 2 × 12 Bit

Подключение аналоговых выходов

Вы можете подключать выходы как потенциальные или как токовые выходы, или заблокировать их. Подключение выходов выполняется с помощью параметра “output type [вид вывода]” в STEP 7.

Неиспользуемые каналы

Чтобы неподключенные каналы вывода SM 332; AO 2 × 12 Bit оставались обесточенными, вы должны установить параметр “output type [вид вывода]” на “disabled [блокирован]” и оставить выход разомкнутым.

Выходные диапазоны

Выходные диапазоны параметрируются для потенциальных или токовых выходов в STEP 7.

Таблица 4–70. Выходные диапазоны аналогового модуля вывода SM 332; AO 2 × 12 Bit

Выбранный вид вывода	Выходной диапазон	Описание
Напряжение	от 1 до 5 В от 0 до 10 В ± 10 В	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.2 в диапазоне вывода тока или напряжения
Ток	От 0 до 20 мА от 4 до 20 мА ± 20 мА	

Установки по умолчанию

Установками по умолчанию для модуля являются вид вывода "voltage [потенциальный]" и диапазон вывода "± 10 В". Вы можете использовать этот вид вывода с этим выходным диапазоном без параметризации модуля SM 332; AO 2 × 12 Bit в STEP 7.

Контроль обрыва провода

Аналоговый модуль вывода SM 332; AO 2 × 12 Bit выполняет контроль обрыва провода только для токовых выходов.

Контроль на наличие короткого замыкания

Аналоговый модуль вывода SM 332; AO 2 × 12 Bit выполняет контроль на наличие короткого замыкания только для потенциальных выходов.

Замещающие значения

Вы можете параметризовать SM 332; AO 2 × 12 Bit для режима STOP CPU следующими способами: выходы обесточены, сохранить последнее значение или вывести замещающие значения. Замещающие значения должны находиться внутри диапазона ввода.

Особенности замещающих значений для диапазонов вывода от 1 до 5 В и от 4 до 20 мА

Для диапазонов вывода от 1 до 5 В и от 4 до 20 мА имеет место следующая особенность:

Чтобы обесточить выход, вы должны установить замещающее значение E500_n (см. таблицы 4–33 и 4–35 на стр. 4–25 и 4–26).

4.25 Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 4 × 16 Bit; (6ES7 332–7ND00–0AB0)

Номер для заказа

6ES7 332–7ND00–0AB0

Характеристики

Аналоговый модуль вывода SM 332; АО 4 × 16 Bit имеет следующие характеристики:

- 4 выхода в 4 группах каналов
- Отдельные выходные каналы могут быть параметрированы как
 - потенциальные выходы
 - токовые выходы
- Разрешающая способность 16 битов
- Параметрируемая диагностика
- Параметрируемое диагностическое прерывание
- Параметрируемый вывод заменяющего значения
- Гальваническая развязка между:
 - интерфейсом с задней шиной и каналом аналогового вывода
 - различными каналами аналогового вывода
 - аналоговым выходом и L+, M
 - интерфейсом с задней шиной и L+, M

Схема подключения и принципиальная схема аналогового модуля вывода SM 332; AO 4 × 16 Bit

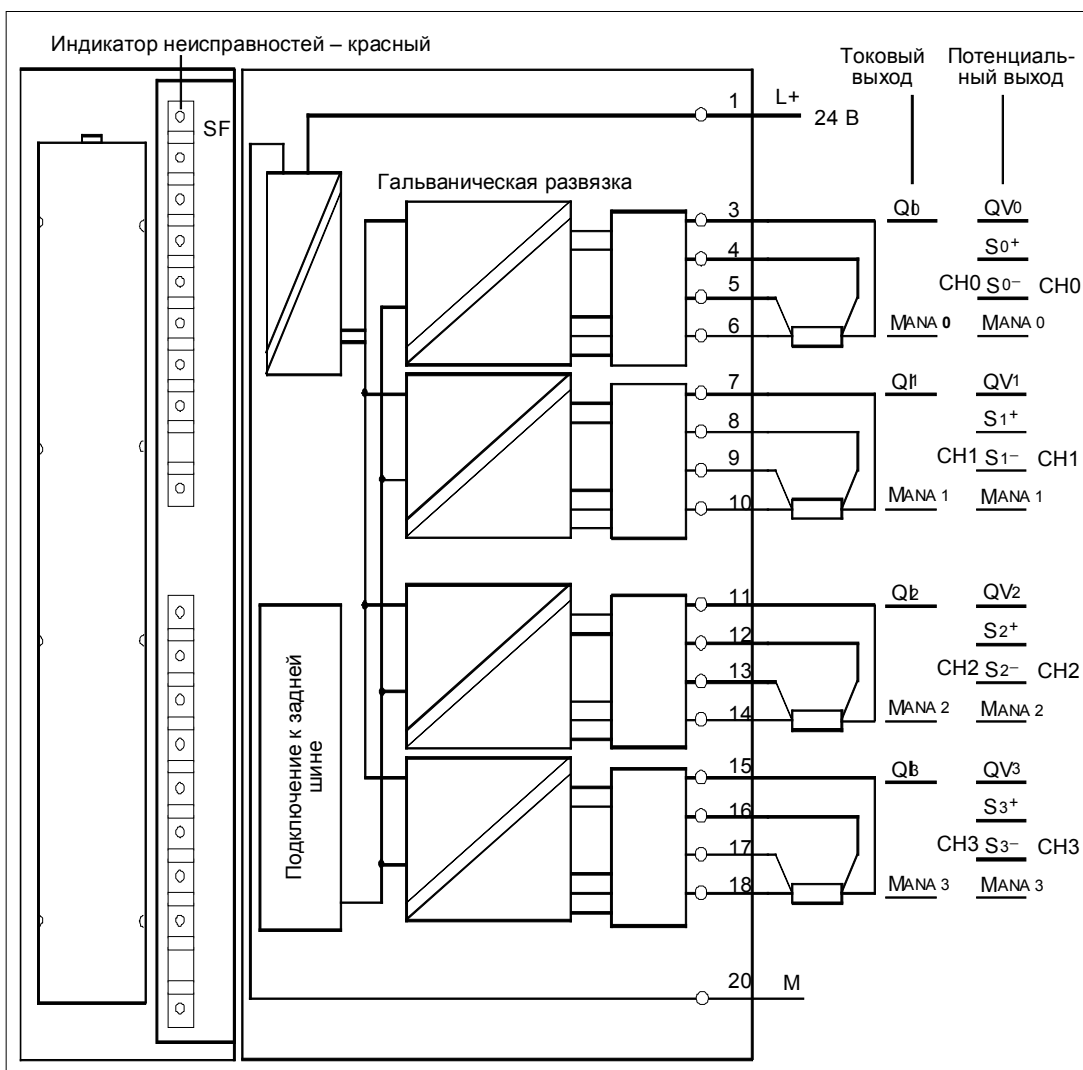


Рис. 4–36. Внешний вид и принципиальная схема SM 332; AO 4 × 16 Bit

Технические данные SM 332; AO 4 × 16 Bit

Размеры и вес		Формирование аналоговых значений		
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Разрешающая способность, включая область перегрузки	15 битов + знак	
Вес	Ок. 220 г	<ul style="list-style-type: none"> от 1 до 5 В от 4 до 20 мА 	13 битов 14 битов	
Данные, специфические для модуля		Время преобразования (на канал)	макс. 1,5 мс	
Количество выходов	4	Время установления	<ul style="list-style-type: none"> для омической нагрузки для емкостной нагрузки для индуктивной нагрузки 	0,2 мс 1,0 мс 0,2 мс
Длина кабеля	<ul style="list-style-type: none"> экранированного 	макс. 200 м		
Напряжения, токи, потенциалы		Подавление помех, границы ошибок		
Номинальное напряжение на нагрузке L+	= 24 В	Перекрестная помеха между выходами	> 100 дБ	
<ul style="list-style-type: none"> Защита от обратной полярности 	Да	Предельная эксплуатационная ошибка (по всему диапазону температур, относительно выходного диапазона)	<ul style="list-style-type: none"> потенциальные выходы токовые выходы 	± 0,12 % ± 0,18 %
Гальваническая развязка	<ul style="list-style-type: none"> между каналами и задней шиной между каналами и источником питания электроники между каналами между каналами и напряжением на нагрузке L+ 	<ul style="list-style-type: none"> между каналами и задней шиной между каналами и источником питания электроники между каналами между каналами и напряжением на нагрузке L+ 	Да Да Да Да	Основная ошибка (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С, относительно выходного диапазона)
Допустимая разность потенциалов	<ul style="list-style-type: none"> между выходами (E_{CM}) между M_{ANA} и M_{Internal} (E_{ISO}) 	<ul style="list-style-type: none"> потенциальные выходы токовые выходы 	± 0,01 % ± 0,01 %	Температурная ошибка (относительно выходного диапазона)
Изоляция проверена при	= 1500 В	Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	± 0,004 %	Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С, относительно выходного диапазона)
Потребление тока	<ul style="list-style-type: none"> из задней шины из источника напряжения нагрузки L+ (без нагрузки) 	± 0,002 %	± 0,002 %	Выходные пульсации; диапазон от 0 до 50 кГц (относительно выходного диапазона)
Мощность потерь модуля	тип. 3 Вт	± 0,05 %	± 0,05 %	± 0,05 %
		Состояние, прерывания, диагностика		
		Прерывания	<ul style="list-style-type: none"> Диагностическое прерывание 	Параметрируемое
		Диагностические функции	<ul style="list-style-type: none"> Отображение групповой ошибки Считывание диагностической информации 	Параметрируемые Красный светодиод (SF) Возможно
		Включение заменяющих значений		Параметрируемое

Данные для выбора исполнительного устройства		Разрушающий предел для напряжений/токов, подключенных извне	
Выходные диапазоны (номинальные значения)		<ul style="list-style-type: none"> напряжение на выходах относительно M_{ANA} макс. 15 В постоянно; = 75 В в течение макс. 0,1 с (коэффициент заполнения 1 : 20) ток макс. пост. ток 50 мА 	
• 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)		Подключение исполнительных устройств	
• для потенциальных выходов	мин. 1 кОм	<ul style="list-style-type: none"> для потенциального выхода <ul style="list-style-type: none"> 4-проводное подключение (измерительная цепь) Возможно для токового выхода <ul style="list-style-type: none"> 4-проводное подключение Возможно 	
- емкостная нагрузка	макс. 1 мкФ		
• для токовых выходов	макс. 500 Ом		
- индуктивная нагрузка	макс. 1 мГн		
Потенциальные выходы			
• Защита от короткого замыкания	Да		
• Ток короткого замыкания	макс. 40 мА		
Токовые выходы			
• Напряжение холостого хода	макс. 18 В		

4.25.1 Ввод в действие SM 332; AO 4 × 16 Bit

Параметры

Описание общей процедуры параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе 4.7.

Обзор настраиваемых параметров и их значения по умолчанию вы найдете в таблице 4-40 на стр. 4-41.

Параметризация каналов

Каждый канал вывода SM 332; AO 4 × 16 Bit можно параметризовать отдельно. Таким образом, вы можете назначить индивидуальные параметры для каждого канала вывода.

Когда вы устанавливаете параметры в программе пользователя с помощью SFC, то эти параметры назначаются группам каналов. Каждый канал вывода SM 332; AO 4 × 16 Bit при этом соответствует одной группе каналов, т. е. канал вывода 0 совпадает с группой каналов 0.

Замечание

Если вы изменяете выходные диапазоны, когда аналоговый модуль вывода SM 332; AO 4 × 16 Bit работает, то на выходе могут появляться неправильные промежуточные значения!

Диагностика

Диагностические сообщения, сгруппированные под параметром “group diagnosis [групповая диагностика]”, вы найдете в таблице 4–45 на стр. 4–69.

4.25.2 Выходные диапазоны аналогового модуля вывода SM 332; AO 4 × 16 Bit

Подключение аналоговых выходов

Вы можете подключать выходы как потенциальные или токовые выходы, или заблокировать их. Подключение выходов выполняется с помощью параметра “output type [вид вывода]” в STEP 7.

Неиспользуемые каналы

Чтобы неподключенные каналы вывода SM 332; AO 4 × 16 Bit оставались обесточенными, вы должны установить параметр “output type [вид вывода]” на “disabled [блокирован]” и оставить выход разомкнутым.

Выходные диапазоны

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

Таблица 4–71. Выходные диапазоны аналогового модуля вывода SM 332; AO 4 × 16 Bit

Выбранный вид вывода	Выходной диапазон	Описание
Напряжение	от 1 до 5 В от 0 до 10 В ± 10 В	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.2 в диапазоне вывода тока или напряжения
Ток	От 0 до 20 мА от 4 до 20 мА ± 20 мА	

Установки по умолчанию

Установками по умолчанию для модуля являются вид вывода “voltage [потенциальный]” и выходной диапазон “± 10 В”. Вы можете использовать этот вид вывода с этим выходным диапазоном, без параметризации модуля SM 332; AO 4 × 16 Bit в STEP 7.

Замещающие значения

Вы можете параметризовать SM 332; AO 4 × 16 Bit для режима STOP CPU следующими способами: выходы обесточены, сохранить последнее значение или вывести замещающие значения. Замещающие значения должны находиться внутри диапазона ввода.

4.26 Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit; (6ES7 334-0CE01-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 334-0CE01-0AA0

Характеристики

Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334: AI 4/AO 2 × 8/8 Bit имеет следующие характеристики:

- Четыре входных и два выходных канала
- Разрешающая способность 8 битов
- Не параметризуется, установка вида измерения и вида вывода путем подключения
- Диапазон измерений от 0 до 10 В или от 0 до 20 мА
- Выходной диапазон от 0 до 10 В или от 0 до 20 мА
- Произвольный выбор между выводом напряжения и тока
- Гальваническая развязка с интерфейсом задней шины отсутствует
- Гальваническая развязка с напряжением на нагрузке

Внешний вид и принципиальная схема SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit

Вид измерения для каналов ввода и вид вывода для выходных каналов выбираются путем подключения.

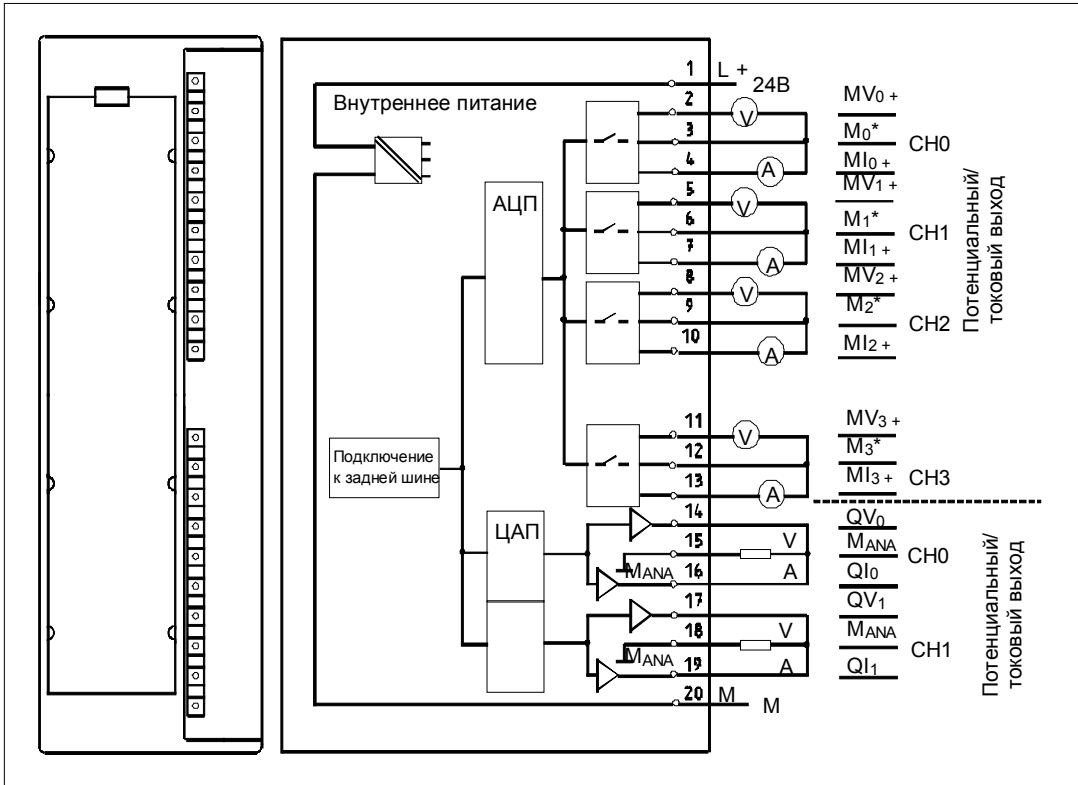


Рис. 4–37. Внешний вид и принципиальная схема аналогового модуля ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit

Технические данные SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit

Размеры и вес	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120
Вес	ок. 285 г
Данные, специфические для модуля	
Количество входов	4
Количество выходов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение на нагрузке L +	= 24 В
Номинальное напряжение источника питания электроники и нагрузки L+	= 24 В
Гальваническая развязка	
• между каналами и задней шиной	Нет
• между каналами и источником питания электроники	Да
• между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	
• между входами и M_{ANA} (E_{CM})	= 1 В
• между входами (E_{CM})	= 1 В
Изоляция проверена при	= 500 В
Потребление тока	
• из задней шины	макс. 55 мА
• из источника напряжения L+ (без нагрузки)	макс. 110 мА
Мощность потерь модуля	тип. 3 Вт
Формирование аналоговых значений для входов	
Принцип измерения	Немедленное преобразование величин
Время интегрирования/преобразования (на канал)	
• Параметрируемость	Нет
• Время интегрирования в микросекундах	500
• основное время преобразования, включая время интегрирования в мкс	100
• Разрешающая способность, включая область перегрузки	8 битов
Постоянная времени входного фильтра	макс. 0,8 мс
Основное время отклика модуля (все каналы разблокированы)	макс. 5 мс
Формирование аналоговых значений для выходов	
Разрешающая способность, включая область перегрузки	8 битов
Время преобразования (на канал)	макс. 500 мкс
Время установления	
• для омической нагрузки	0,3 мс
• для емкостной нагрузки	3,0 мс
• для индуктивной нагрузки	0,3 мс
Подавление помех, границы ошибок для входов	
Подавление помех для $f = n \times (f_1 \pm 1 \%)$ (f_1 = частота помех)	
• синфазная помеха ($U_{pp} < 1$ В)	> 60 дБ
Перекрестная помеха между выходами	> 50 дБ
Предельная эксплуатационная ошибка (по всему диапазону температур, относительно входного диапазона)	
• потенциальный вход	$\pm 0,9 \%$
• токовый вход	$\pm 0,8 \%$
Основная ошибка (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С, относительно входного диапазона)	
• потенциальный вход	$\pm 0,7 \%$
• токовый вход	$\pm 0,6 \%$
Температурная ошибка (относительно входного диапазона)	$\pm 0,005 \%/K$
Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона)	$\pm 0,05 \%$
Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С относительно входного диапазона)	$\pm 0,05 \%$
Выходные пульсации; диапазон от 0 до 50 кГц (относительно выходного диапазона)	$\pm 0,05 \%$

Подавление помех, границы ошибок для выходов	Данные для выбора исполнительного устройства
<p>Перекрестная помеха между выходами > 40 дБ</p> <p>Предельная эксплуатационная ошибка (по всему диапазону температур, относительно выходного диапазона)</p> <ul style="list-style-type: none"> • потенциальные выходы ± 0,6 % • токовые выходы ± ,0 % <p>Основная ошибка (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С относительно выходного диапазона)</p> <ul style="list-style-type: none"> • потенциальные выходы ± 0,5 % • токовые выходы ± 0,5 % <p>Температурная ошибка (относительно выходного диапазона) ± 0,02 %/К</p> <p>Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона) ± 0,05 %</p> <p>Повторяемость (в установившемся режиме при 25 °С относительно выходного диапазона) ± 0,05 %</p> <p>Выходные пульсации (полоса частот относительно выходного диапазона) ± 0,05 %</p>	<p>Выходные диапазоны (номинальные значения)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Напряжение от 0 до 10 В • Ток от 0 до 20 мА <p>Полное сопротивление (в номинальном выходном диапазоне)</p> <ul style="list-style-type: none"> • для потенциальных выходов мин. 5 кОм - емкостная нагрузка макс. 1 мкФ • для токовых выходов макс. 300 Ом - индуктивная нагрузка макс. 1 мГн <p>Потенциальные выходы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Защита от короткого замыкания Да • Ток короткого замыкания макс. 11 мА <p>Токовые выходы</p> <ul style="list-style-type: none"> • Напряжение холостого хода макс. 15 В <p>Разрушающий предел для напряжений/токов, подключенных извне</p> <ul style="list-style-type: none"> • Напряжение на выходах относительно M_{ANA} макс. 15 В постоянно; • Ток макс. пост. ток 50 мА <p>Подключение исполнительных устройств</p> <ul style="list-style-type: none"> • для потенциального выхода 2–проводное подключение Возможно 4–проводное подключение Невозможно (измерительная цепь) <p>Подключение датчиков</p> <ul style="list-style-type: none"> • для измерения тока 2–проводное подключение Возможно
<p>Состояние, прерывания, диагностика</p>	
<p>Прерывания Отсутствуют</p>	
<p>Диагностические функции Отсутствуют</p>	
<p>Данные для выбора датчика</p>	
<p>Входной диапазон (номинальные значения)/ входное сопротивление</p> <ul style="list-style-type: none"> • Напряжение от 0 до 10 В/100 кОм • Ток от 0 до 20 мА/50 Ом <p>Максимальное входное напряжение для потенциального входа (разрушающий предел) 20 В постоянно; 75 В в теч. макс. 1 с (коэффициент заполнения импульсов 1:20)</p> <p>Максимальный входной ток для токового входа (разрушающий предел) 40 мА</p> <p>Подключение датчиков</p> <ul style="list-style-type: none"> • для измерения напряжения Возможно • для измерения тока как 2-проводных преобразователей Невозможно как 4-проводных преобразователей Возможно 	

4.26.1 Ввод в действие SM 334; AI 4/AO 28/8 Bit

Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit не имеет гальванической развязки. SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit не параметрируется.

Важная информация о подключении модуля

Замечание

При подключении SM 334 обратите внимание на то:

- что **масса аналогового модуля M_{ANA} (клемма 15 или 18) соединяется с массой M CPU и/или интерфейсного модуля (IM)**. Используйте для этого провод с сечением не менее 1 мм². Если клеммы M_{ANA} и M не соединены между собой, то модуль выключается. С входов вводится 7FFF_H; выходы возвращают значение 0. Если модуль в течение некоторого времени работает без заземления, то он может быть поврежден.
- что **у питающего напряжения CPU и/или интерфейсного модуля (IM) нельзя при подключении путать полярность**. Обратная полярность вызывает повреждение модуля, так как M_{ANA} попадает под недопустимо высокое напряжение (+24 В).

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

Адреса выходов

Выходам соответствуют следующие адреса каналов:

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

4.26.2 Вид и диапазон измерения/вывода SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit

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

Выбор 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.

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.

Диапазоны измерений

SM 334; AI 4/AO 2 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 4–11 и 4–13 на стр. 4–13 и 4–14.

Выходные диапазоны

SM 334; AI 4/AO 2 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 не имеет отрицательных перегрузок. Примите это во внимание при чтении таблиц 4–33 и 4–35 на стр. 4–25 и 4–26.

4.27 Аналоговый модуль ввода/вывода SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit; (6ES7 334-0KE00-0AB0)

Номер для заказа

6ES7 334-0KE00-0AB0

Характеристики

SM 334 имеет следующие характеристики:

- 4 в двух группах
- 2 выхода (потенциальные выходы)
- Разрешающая способность 12 битов + знак
- Выбираемый вид измерения
 - напряжение
 - сопротивление
 - температура
- Гальваническая развязка с интерфейсом задней шины
- Гальваническая развязка с напряжением на нагрузке

Технические данные SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit

Размеры и вес		Формирование аналоговых значений для входов	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Принцип измерения	Интегрирование
Вес	Ок. 200 г	Время интегрирования/ преобразования (на канал)	
Данные, специфические для модуля		• параметрируемость	Да
Количество входов	4	• время интегрирования в мс	$16^{2/3}$ 20
• для датчика сопротивления	4	• основное время преобразования, включая время интегрирования в мс	72 85
Количество выходов	2	• Дополнительное время преобразования для измерения сопротивления, в мс	72 85
Длина кабеля, экранированного	макс. 100 м	• Разрешающая способность в битах, включая область перегрузки	12 12
Напряжения, токи, потенциалы		• Подавление помех для частоты f1 в Гц	60 50
Номинальное напряжение на нагрузке L +	= 24 В	Сглаживание измеренных значений	Параметрируется в 2 этапа
• Защита от обратной полярности	Да	Постоянная времени входного фильтра	0,9 мс
Номинальное напряжение источника питания электроники и нагрузки L+	= 24 В	Основное время отклика модуля (все каналы разблокированы)	350 мс
Источник питания измерительных преобразователей		Формирование аналоговых значений для выходов	
• защита от короткого замыкания	Да	Разрешающая способность, включая область перегрузки	12 битов
Ток постоянной величины для датчика сопротивления		Время преобразования (на канал)	500 мкс
• для РТ 100	тип. 490 мкА	Время установления	
• для 10 кОм	тип. 105 мкА	• для омической нагрузки	макс. 0,8 мс
Гальваническая развязка		• для емкостной нагрузки	макс. 0,8 мс
• между каналами и задней шиной	Да		
• между каналами и источником питания электроники	Да		
• между каналами	Нет		
Допустимая разность потенциалов			
• между входами и M _{ANA} (E _{CM})	1 В		
• между входами (E _{CM})	1 В		
• между M _{ANA} и M _{internal-} (E _{ISO})	= 75 В / ~ 60 В		
Изоляция проверена при	= 500 В		
Потребление тока			
• из задней шины	макс. 60 мА		
• из источника напряжения L+ (без нагрузки)	макс. 80 мА		
Мощность потерь модуля	тип. 2 Вт		

<p>Подавление помех, границы ошибок для входов</p> <p>Подавление помех для $f = n \times (f_1 \pm 1 \%)$ ($f_1 =$ частота помех)</p> <ul style="list-style-type: none"> Синфазная помеха > 38 дБ ($U_{pp} < 1$ В) Противофазная помеха > 36 дБ (пиковое значение помехи $<$ номинального значения входного диапазона) <p>Перекрестная помеха между входами > 88 дБ</p> <p>Предельная эксплуатационная ошибка (по всему диапазону температур, относительно входного диапазона)</p> <ul style="list-style-type: none"> потенциальный вход от 0 до 10 В $\pm 0,7 \%$ вход сопротивления 10 кОм $\pm 3,5 \%$ температурный вход Pt 100 $\pm 1 \%$ <p>Основная ошибка (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С, относительно входного диапазона)</p> <ul style="list-style-type: none"> потенциальный вход от 0 до 10 В $\pm 0,5 \%$ вход сопротивления 10 кОм $\pm 2,8 \%$ температурный вход Pt 100 $\pm 0,8 \%$ <p>Температурная ошибка (относительно входного диапазона) $\pm 0,01 \%/K$</p> <p>Ошибка линеаризации (относительно входного диапазона) $\pm 0,05 \%$</p> <p>Повторяемость (в установленном режиме при 25 °С относительно входного диапазона) $\pm 0,05 \%$</p>	<p>Состояние, прерывания, диагностика</p> <p>Прерывания Отсутствуют</p> <p>Диагностические функции Отсутствуют</p> <p>Данные для выбора датчика</p> <p>Входной диапазон (номинальные значения)/ входное сопротивление</p> <ul style="list-style-type: none"> напряжение от 0 до 10 В 100 кОм сопротивление 10 кОм 10 МОм температура RT 100 10 МОм <p>Максимальное входное напряжение для потенциального входа (разрушающий предел) 20 В постоянно; 75 В в течение макс. 1 с (коэффициент заполнения импульсов 1:20)</p> <p>Подключение датчиков</p> <ul style="list-style-type: none"> для измерения напряжения Возможно для измерения сопротивления <p>2-проводное подключение Возможно</p> <p>3-проводное подключение Возможно</p> <p>4-проводное подключение Возможно</p> <p>Линеаризация характеристики Параметрируемая</p> <ul style="list-style-type: none"> для термометров сопротивления (RTD) RT 100 (климатический диапазон) <p>Данные пользователя в инженерном формате Градусы Цельсия</p>
<p>Подавление помех, границы ошибок для выходов</p> <p>Перекрестная помеха между выходами > 88 дБ</p> <p>Предельная эксплуатационная ошибка (по всему диапазону температур, относительно выходного диапазона)</p> <ul style="list-style-type: none"> потенциальные выходы $\pm 1,0 \%$ <p>Основная ошибка (предельная эксплуатационная ошибка при 25 °С относительно выходного диапазона)</p> <ul style="list-style-type: none"> потенциальные выходы $\pm 0,85 \%$ <p>Температурная ошибка (относительно выходного диапазона) $\pm 0,01 \%/K$</p> <p>Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона) $\pm 0,01 \%$</p> <p>Повторяемость (в установленном режиме при 25 °С относительно выходного диапазона) $\pm 0,01 \%$</p> <p>Выходные пульсации; диапазон от 0 до 50 кГц (относительно выходного диапазона) $\pm 0,1 \%$</p>	<p>Данные для выбора исполнительного устройства</p> <p>Выходной диапазон (номинальное значение)</p> <ul style="list-style-type: none"> напряжение от 0 до 10 В <p>Полное сопротивление (в номинальном выходном диапазоне)</p> <ul style="list-style-type: none"> для потенциальных выходов мин. 2,5 кОм емкостная нагрузка макс. 1,0 мкФ <p>Потенциальные выходы</p> <ul style="list-style-type: none"> Защита от короткого замыкания Да Ток короткого замыкания макс. 10 мА <p>Разрушающий предел для напряжений/токов, подключенных извне</p> <ul style="list-style-type: none"> напряжение на выходах относительно M_{ANA} макс. 15 В постоянно <p>Подключение исполнительных устройств</p> <ul style="list-style-type: none"> для потенциального выхода <p>2-проводное подключение Возможно</p> <p>4-проводное подключение Невозможно (измерительный контур)</p>

4.27.1 Ввод в действие SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit

Замечание

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

Инструментальное средство параметризации STEP 7 V 4.0

SM 334; AI 4/AO 2×12 Bit содержится в каталоге модулей в STEP 7 V.4.0 или выше.

Параметры

Описание общей процедуры параметризации аналоговых модулей вы найдете в разделе 4.7.

Обзор настраиваемых параметров и их значений по умолчанию вы найдете в таблице 4–41 на стр. 4–42.

4.27.2 Вид и диапазон измерения/вывода SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit

Подключение входов и выходов

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.

Варианты подключения каналов ввода

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

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

Замечание

Не допускается одновременное подключение датчика температуры и сопротивления к каналам 0 и 1 или 2 и 3.
Причина: общий источник тока для обоих каналов.

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_{ANA} . Благодаря этому получается оптимальная помехоустойчивость аналогового модуля ввода.

Чтобы неподключенные каналы вывода SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit оставались обесточенными, вы должны установить параметр “output type [вид вывода]” на “disabled [заблокирован]” и оставить выход разомкнутым.

Диапазоны измерений

Для параметризации диапазонов измерения используйте *STEP 7*.

Таблица 4–72. Диапазоны измерений SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit

Выбранный вид измерения	Диапазон измерения	Описание
U: напряжение	от 0 до 10 В	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.1
R–4L: сопротивление (4-проводное подключение)	10 кОм	
RTD–4L: термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение) (измерение температуры)	Pt 100 climate	

Установки по умолчанию для входов

Установками по умолчанию для модуля являются вид измерения "Термометр сопротивления (линейный, 4-проводное подключение)" и диапазон измерения "Pt 100 climate". Эту комбинацию вида и диапазона измерения можно использовать без параметризации SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit в *STEP 7*.

Выходные диапазоны

Для параметризации выходных диапазонов используйте *STEP 7*.

Таблица 4–73. Выходной диапазон SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit

Выбранный вид вывода	Выходной диапазон	Описание
Напряжение	от 0 до 10 В	Вы найдете аналоговые значения, приведенные к цифровой форме, в разделе 4.3.2 в диапазоне вывода напряжений.

Установки по умолчанию для выходов

Установками по умолчанию для модуля являются вид вывода "voltage [напряжение]" и диапазон ввода "от 0 до 10 В". Эту комбинацию вида и диапазона измерения можно использовать без параметризации SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit в *STEP 7*.

Другие сигнальные модули

5

Изменения и усовершенствования по отношению к предыдущему изданию данного справочного руководства

Новый обзорный раздел облегчит вам доступ к следующей информации:

- Раздел “Обзор модулей” показывает имеющиеся в распоряжении модули вместе с их наиболее важными характеристиками и помогает быстро найти модуль, пригодный для вашей задачи.

В этой главе

Раздел	Содержание	стр.
5.1	Обзор модулей	5–2
5.2	Имитатор SM 374; IN/OUT 16; (6ES7 374–2XH01–0AA0)	5–3
5.3	Пустой модуль DM 370; (6ES7 370–0AA01–0AA0)	5–5
5.4	Модуль регистрации перемещений SM 338; POS–INPUT; (6ES7 338–4BC00–0AB0)	5–7

5.1 Обзор модулей

Введение

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

Таблица 5–1. Обзор свойств других сигнальных модулей

Модуль Свойства	Имитатор SM 374; IN/OUT 16	Пустой модуль DM 370	Модуль регистрации перемещений SM 338; POS-INPUT
Количество входов/ выходов	<ul style="list-style-type: none"> до 16 входов или выходов 	резервирует один слот для одного непараметрированного модуля	<ul style="list-style-type: none"> 3 входа для подключения абсолютных датчиков (SSI) 2 цифровых входа для фиксации значений датчиков
Пригоден для...	имитации: <ul style="list-style-type: none"> 16 входов или 16 выходов или 8 входов и 8 выходов 	резервирования места для <ul style="list-style-type: none"> интерфейсных модулей непараметрированных сигнальных модулей модулей, занимающих два слота 	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
Параметрируемая 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.

5.2 Имитатор SM 374; IN/OUT 16; (6ES7 374–2XH01–0AA0)

Номер для заказа

6ES7 374–2XH01–0AA0

Характеристики

Имитатор SM 374; IN/OUT 16 имеет следующие характерные особенности:

- Имитация:
 - 16 входов или
 - 16 выходов или
 - 8 входов и 8 выходов (с одинаковыми начальными адресами каждая группа!)
- Индикаторы состояния для имитации входов и выходов
- Функция может быть установлена с помощью отвертки

Замечание

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.
Пример: 6ES7 321–1BH02–0AA0
- Если вам требуется SM 374 с **16 выходами**, введите в STEP 7 номер для заказа цифрового модуля вывода с 16 выходами.
Пример: 6ES7 322–1BH01–0AA0
- 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.
Пример: 6ES7 323–1BH00–0AA0

Внешний вид модуля (без передней дверцы)

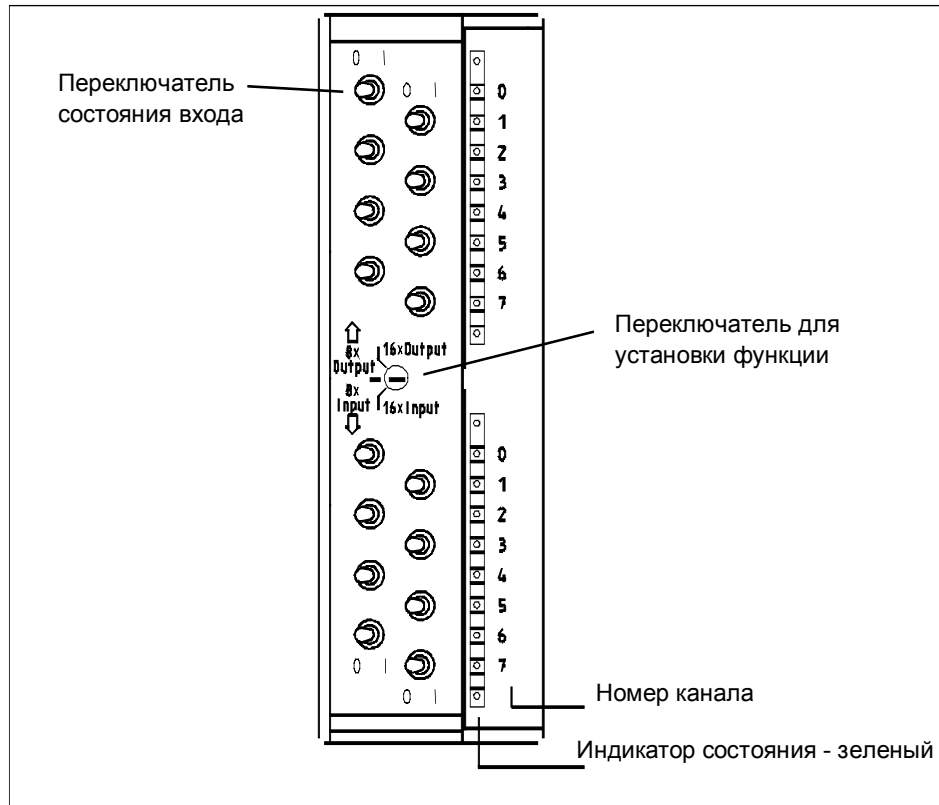


Рис. 5–1. Внешний вид имитатора SM 374; IN/OUT 16

Технические данные SM 374; IN/OUT

Размеры и вес	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 110
Вес	ок. 190 г
Данные, специфические для модуля	
Имитация по выбору	16 входов 16 выходов 8 входов и выходов

Напряжения, токи, потенциалы	
Потребление тока из задней шины	макс. 80 мА
Мощность потерь модуля	тип. 0,35 Вт
Состояние, прерывания, диагностика	
Отображение состояния	Да, зеленый светодиод на каждом канале
Прерывания	Нет
Диагностические функции	Нет

5.3 Пустой модуль DM 370; (6ES7 370-0AA01-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 370-0AA01-0AA0

Характеристики

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

- интерфейсных модулей (без резервирования адресного пространства)
- незапрограммированных 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

Используйте STEP 7 для конфигурирования пустого модуля только в том случае, если вы используете этот модуль, чтобы зарезервировать слот для параметризуемого 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"; шаги, которые необходимо выполнить, представлены в таблице 5-2).

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

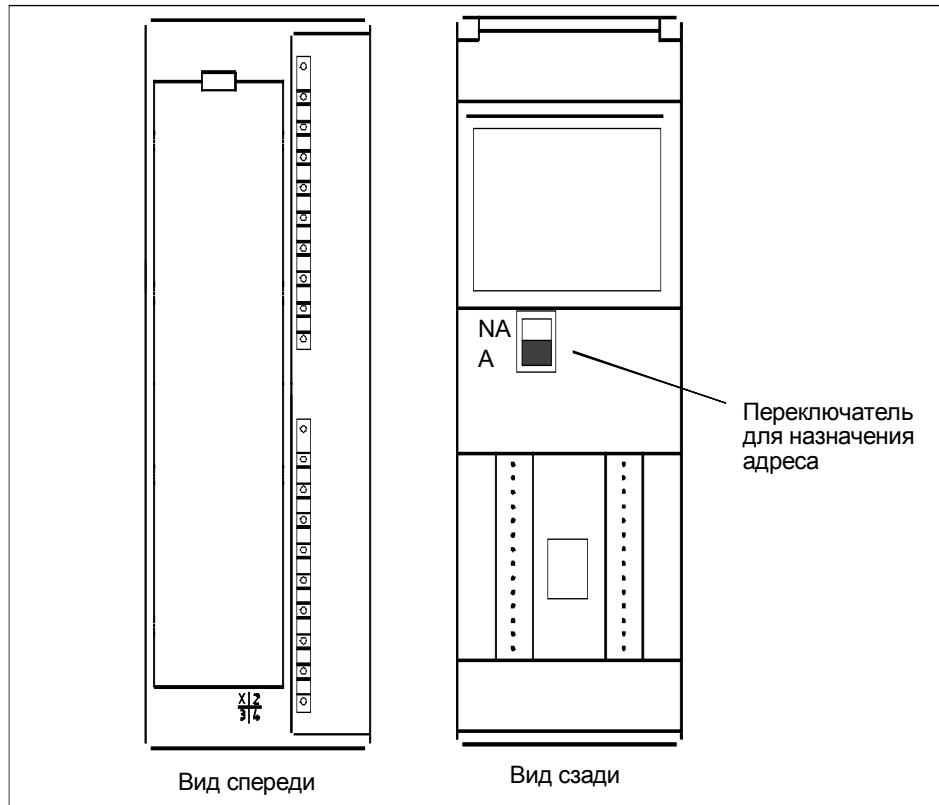




Рис. 5–2. Внешний вид пустого модуля DM 370

Установки переключателя для назначения адреса

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

Таблица 5–2. Значение положений переключателя пустого модуля DM 370

Положение переключателя	Значение	Использование в конфигурации ET 200M с активными шинными модулями
NA  A	Пустой модуль резервирует слот для интерфейсного модуля (NA = No Address, то есть адресное пространство не резервируется)	Нет
NA  A	Пустой модуль резервирует слот для сигнального модуля (A = Address, то есть адресное пространство резервируется)	Пустой модуль резервирует слот для сигнального модуля. Если вы используете пустой модуль как "пустой слот", вы должны сконфигурировать этот "пустой слот" с 0 байтов адресов ввода/вывода.

Технические данные DM 370

Размеры и вес		Напряжения, токи, потенциалы	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	Потребление тока из задней шины	ок. 5 мА
Вес	ок. 180 г	Потери мощности	тип. 0,03 Вт

5.4 Модуль регистрации перемещений SM 338; POS-INPUT; (6ES7 338-4BC00-0AB0)**Номер для заказа**

6ES7 338-4BC00-0AB0

Характеристики

Модуль регистрации перемещений SM 338; POS-INPUT имеет следующие характерные особенности:

- 3 входа для подключения до трех абсолютных датчиков (SSI) и 2 цифровых входа для фиксации значений датчиков
- возможна непосредственная реакция на значения датчиков в движущейся системе
- обработка значений датчиков, регистрируемых модулем SM 338, в программе пользователя
- номинальное напряжение 24 В пост. тока
- потенциально связан с CPU

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.

Технические данные SM 338; POS-INPUT

Размеры и вес	
Размеры Ш × В × Г (мм)	40×125×120
Вес	ок. 240 г
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение на нагрузке L+	= 24 В
• диапазон	от 20,4 до 28,8 В
• защита от обратной полярности	Нет
Гальваническая развязка	Нет, только относительно экрана
Допустимая разность потенциалов	
• между входом (клемма М) и центральной точкой заземления CPU	= 1 В
Источник питания датчиков	L+ – 0,8 В
• выходное напряжение	макс. 900 мА,
• выходной ток	устойчив к короткому замыканию
Потребление тока	
• из задней шины	макс. 160 мА
• из напряжения на нагрузке L+ (без нагрузки)	макс. 10 мА
Мощность потерь модуля	тип. 3 Вт
Входы датчиков POS-INPUT 0 – 2	
Регистрация положения	Абсолютная
Скорость передачи данных и длина кабеля (экранированного) у абсолютных датчиков	<ul style="list-style-type: none"> • 125 кГц макс. 320 м • 250 кГц макс. 160 м • 500 кГц макс. 60 м • 1 МГц макс. 20 м
Цифровые входы DI 0, DI 1	
Гальваническая развязка	Нет, только относительно экрана
Входное напряжение	Сигнал 0: от -3 В до 5 В Сигнал 1: от 11 В до 30,2 В
Входной ток	Сигнал 0: ≤ 2 мА (ток покоя) Сигнал 1: 9 мА (тип.)
Входная задержка	0 > 1: макс. 300 мкс 1 > 0: макс. 300 мкс
Максимальная частота повторения	1 кГц
Подключение 2-проводного BERO, тип 2	Возможно
Длина экранированного провода	600 м
Длина неэкранированного провода	32 м
Состояние, прерывания, диагностика	
Прерывания	
• Диагностическое прерывание	Параметрируется
Отображение состояния для цифровых входов	светодиод (зеленый)
Групповая ошибка/неисправность	светодиод (красный)
Нечеткость измеренного значения	
Мин. нечеткость ¹	Длительность кадра + 130 мкс
Макс. нечеткость ¹	(2 × длительность кадра) + время паузы между кадрами + 600 мкс
Длительность кадра датчиков	13-бит. 21-бит. 25-бит.
• 125 кГц	112 мкс 176 мкс 208 мкс
• 250 кГц	56 мкс 88 мкс 104 мкс
• 500 кГц	28 мкс 44 мкс 52 мкс
• 1 МГц	14 мкс 22 мкс 26 мкс
Время паузы между кадрами ²	16 мкс, 32 мкс, 48 мкс, 64 мкс
Темп обновления	Анализ кадра каждые 450 мкс

¹ Возраст значений датчиков, определяемый способом передачи и обработкой

² Датчики с временем паузы между кадрами больше 64 мкс не могут использоваться на SM 338. К указанным значениям вы должны прибавить время 2×(1/скорость передачи).

5.4.1 Принцип действия SM 338; POS-INPUT

SM 338 периодически регистрирует сигналы от максимум трех подключенных абсолютных датчиков (SSI).

Пример, демонстрирующий принцип действия SM 338 на входе датчика

Следующий рисунок иллюстрирует основной принцип действия на примере входа датчика. Например, к входу может быть подключен 25-битовый датчик.

Подробное описание параметров и адресации вы найдете в следующем разделе.

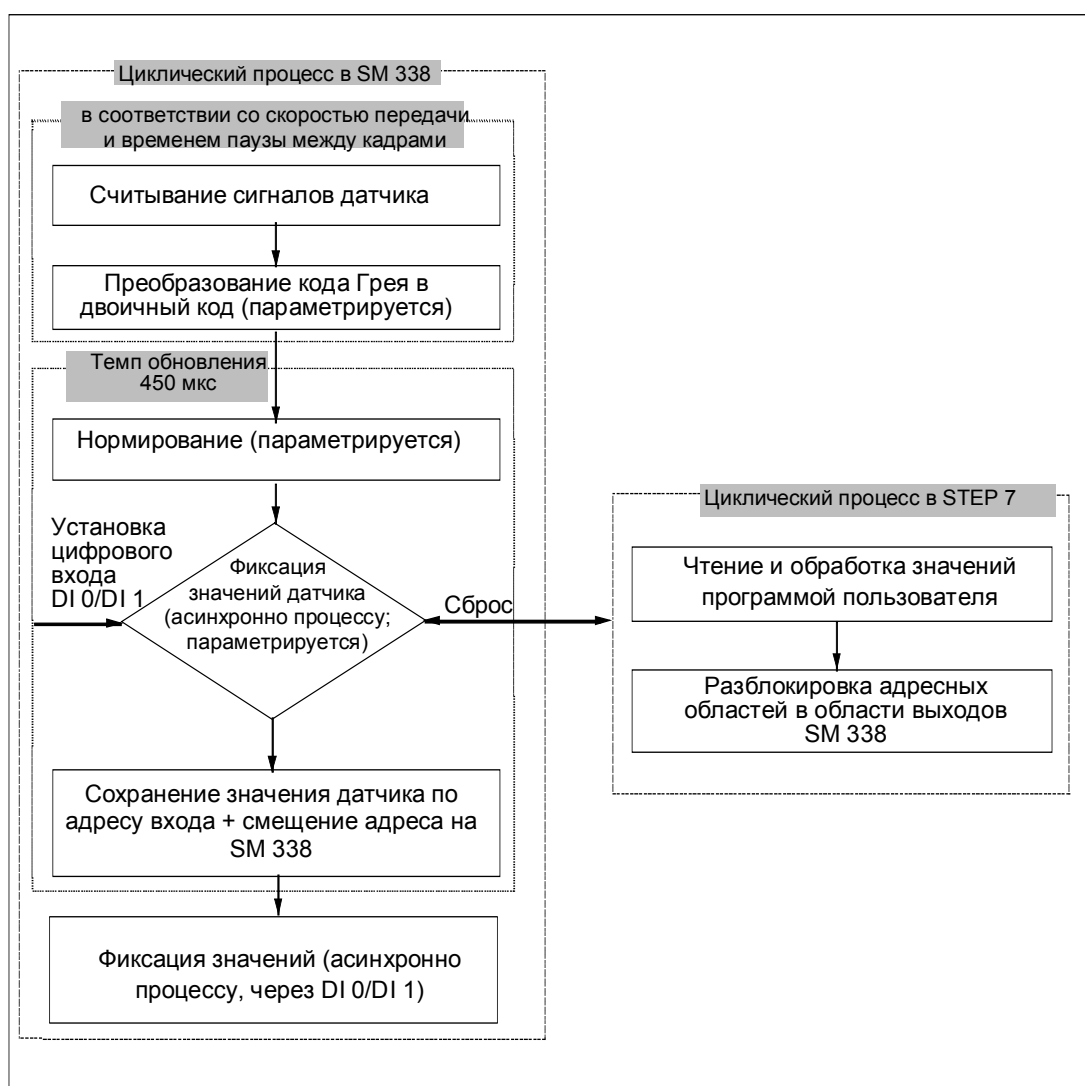


Рис. 5-4. Принцип действия SM 338; POS-INPUT

5.4.2 Параметризация SM 338; POS-INPUT

Инструментальное средство для параметризации

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.

Параметризация невозможна в программе пользователя

Все параметры SM 338; POS-INPUT являются статическими. Это значит, что вы можете назначать параметры модулю только так, как описано выше, когда CPU находится в состоянии STOP, но не в программе пользователя.

Параметры SM 338; POS-INPUT

В следующей таблице вы найдете обзор настраиваемых параметров и их значения по умолчанию для SM 338.

Настройка по умолчанию применяется, если вы не выполнили параметризацию в *STEP 7*.

Таблица 5-3. Параметры SM 338; POS-INPUT

Параметр	Диапазон значений	Значения по умолчанию	Вид параметра	Область действия
Enable [Разблокировать] • Diagnostic interrupt [Диагностическое прерывание]	Да/нет	Нет	Статический	Модуль
Encoder absolute [Абсолютный датчик] (SSI) Code type [Вид кода] Transmission rate [Скорость передачи] Monoflop time [Время паузы между кадрами]	Отсутствует; 13-битовый; 21-битовый; 25-битовый Грей; двоичный 125 кГц; 250 кГц; 500 кГц; 1 МГц 16 мкс; 32 мкс; 48 мкс; 64 мкс	13-битовый Грей 125 кГц 64 мкс	Статический	Канал
Normalizing [Нормирование] • Positions [Положения] • Steps/revolution [число шагов на оборот]	от 0 до 12 от 2 до 8192*	0 8192	Статический	Канал
Enable Freeze [Разблокировать фиксацию]	Выкл.; 0; 1	Выкл.	Статический	Канал

* Во 2-ой степени

Параметр **Transmission rate [Скорость передачи]**

Скорость передачи абсолютного датчика параметрируйте в соответствии с указаниями производителя датчика и длиной кабеля между датчиком и модулем:

Таблица 5–4. SM 338; POS–INPUT: Связь между длиной кабеля и скоростью передачи

Максимальная длина кабеля (экранированного)	Скорость передачи
320 м	125 кГц
160 м	250 кГц
60 м	500 кГц
20 м	1 МГц

Замечание

Скорость передачи влияет на время передачи кадра сообщения абсолютного датчика (SSI).

Параметр **Monoflop time [Время паузы между кадрами]**

Monoflop time – это интервал между двумя кадрами сообщений SSI.

Правило: Запараметрированное время паузы должно быть больше, чем время паузы абсолютного датчика (см. технические данные производителя датчика).

Замечание

Абсолютные датчики с временем паузы между кадрами, большим чем 64 мкс, не могут использоваться на SM 338.

Обратите внимание, что скорость передачи и время паузы между кадрами влияют на точность и актуальность значений датчика (см. технические данные производителя датчика).

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 SM 338.

Фиксация запускается дополнительным фронтом (нарастающим) 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. Функция квитируется в программе пользователя сбросом бита 31 в адресе выхода с помощью операции *STEP 7 T PAB "хуз"* (пример программы вы найдете в разделе 5.4.3).

После квитирования значения датчика снова начинают обновляться. Значения датчика могут быть зафиксированы снова.

5.4.3 Адресация SM 338; POS-INPUT

Области данных для значений датчиков

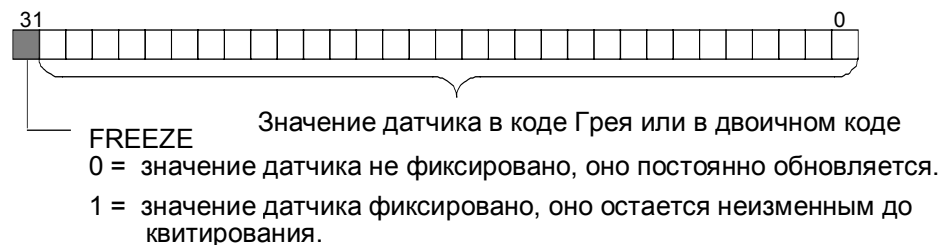
Входы и выходы SM 338 адресуются от начального адреса модуля. Адреса входов и выходов определяются при конфигурировании SM 338 в STEP 7.

Адреса входов

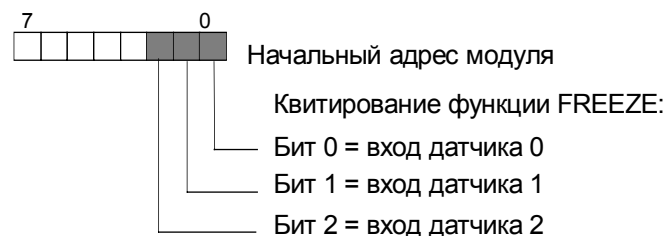
Таблица 5–5. SM 338; POS-INPUT: Адреса входов	
Вход датчика	Адрес входа (из конфигурирования) + смещение адреса
0	“Начальный адрес модуля”
1	“Начальный адрес модуля” + 4 байта смещения адреса
2	“Начальный адрес модуля” + 8 байтов смещения адреса

Структура двойного слова данных

На каждом входе датчика двойное слово данных имеет следующую структуру:



Адрес выхода



Считывание областей данных

Вы можете считывать области данных в своей пользовательской программе с помощью операции STEP 7 L PED “xyz”.

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 последующего квитирования
=	M	99.0	
L	PED	260	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 последующего квитирования
=	M	99.1	
L	PED	264	Считывается значение датчика в области данных для входа датчика 2.
T	MD	108	Значение датчика сохраняется в двойном слове памяти.
U	M	108.7	Определение и сохранение состояния FREEZE для последующего квитирования
=	M	99.2	
L	MB	99	Загрузка состояния FREEZE и квитирование (SM 338: адрес выхода 256)
T	PAB	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.

5.4.4 Диагностика SM 338; POS–INPUT

Параметризуемые и непараметризуемые диагностические сообщения

В диагностике различают параметризуемые и непараметризуемые диагностические сообщения.

SM 338 предоставляет в распоряжение непараметризуемые диагностические сообщения. Это значит, что все диагностические сообщения предоставляются модулем SM 338 без необходимости для вас выполнять какие-либо действия.

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 запараметризовали “Enable Diagnostic Interrupt [Разблокировать диагностическое прерывание]”, то P 7, то запускается диагностическое прерывание и вызывается OB 82.

Считывание диагностических сообщений

Вы можете считывать подробные диагностические сообщения в программе пользователя с помощью 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 групповой неисправности (SF) загорается также в случае внешних ошибок (короткое замыкание источника питания датчиков) независимо от рабочего состояния CPU (если включено питание).

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

Диагностические сообщения SM 338; POS-INPUT

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

Таблица 5–6. Диагностические сообщения SM 338; POS-INPUT

Диагностическое сообщение	Светодиод	Область действия диагностики	Параметрируемое
Неполадки в модуле	SF	Модуль	Нет
Внутренняя ошибка	SF	Модуль	Нет
Внешняя ошибка	SF	Модуль	Нет
Имеет место ошибка канала	SF	Модуль	Нет
Отсутствует внешнее вспомогательное питание	SF	Модуль	Нет
Модуль не параметризован	SF	Модуль	Нет
Неверные параметры	SF	Модуль	Нет
Имеется информация о канале	SF	Модуль	Нет
Запущен контроль времени	SF	Модуль	Нет
Имеет место ошибка канала	SF	Канал (вход датчика)	Нет
Ошибка проектирования или параметризации	SF	Канал (вход датчика)	Нет
Внешняя ошибка канала (ошибка датчика)	SF	Канал (вход датчика)	Нет

Причины ошибок и их устранение

Таблица 5–7. Диагностические сообщения SM 338, причины ошибок и их устранение

Диагностическое сообщение	Возможная причина ошибки	Устранение
Неполадки в модуле	Произошла ошибка, обнаруженная модулем	
Внутренняя ошибка	Модуль обнаружил ошибку внутри программируемого логического контроллера	
Внешняя ошибка	Модуль обнаружил ошибку вне программируемого логического контроллера	
Имеет место ошибка канала	Указывает, что неисправны только некоторые каналы	
Отсутствует внешнее вспомогательное питание	Отсутствует источник питания 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
Неверные параметры	Один параметр или их комбинация недопустимы	Вновь назначьте параметры модулю
Имеется информация о канале	Имеет место ошибка канала; модуль может предоставить дополнительную информацию о канале	
Запущен контроль времени	Временно высокие электромагнитные помехи	Устраните помехи
Имеет место ошибка канала	Ошибка, обнаруженная модулем, произошла на входе датчика	
Ошибка проектирования или параметризации	В модуль переданы недопустимые параметры	Вновь назначьте параметры модулю
Внешняя ошибка канала (ошибка датчика)	Обрыв провода в кабеле датчика, кабель датчика не подключен, или неисправен датчик	Проверьте подключенный датчик

5.4.5 Прерывания SM 338; POS–INPUT

Введение

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

Упомянутые ниже OB и SFC можно найти в оперативной справке для STEP 7, где они описаны более подробно.

Разблокировка прерываний

Прерывания по умолчанию не установлены. Это значит, что они запрещены без соответствующей параметризации. Разблокировку прерываний установите в STEP 7 (см. раздел 5.4.2).

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 (OB 82).

Вы можете вызвать в программе пользователя SFC 51 или SFC 59 в OB 82, чтобы получить из модуля более подробную диагностическую информацию.

Диагностическая информация непротиворечива, пока не произошел выход из OB 82. После выхода из OB 82 диагностическое прерывание квитируется на модуле.

Интерфейсные модули

6

Интерфейсные модули

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

Содержание

В этой главе описаны следующие интерфейсные модули:

Раздел	Содержание	Стр.
6.1	Обзор модулей	6-2
6.2	Интерфейсный модуль IM 360; (6ES7 360-3AA01-0AA0)	6-3
6.3	Интерфейсный модуль IM 361; (6ES7 361 3CA01-0AA0)	6-5
6.4	Интерфейсный модуль IM 365; (6ES7 365-0BA01-0AA0)	6-7

6.1 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 6–1. Интерфейсные модули: Обзор свойств

Модуль 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"> • 0 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 и 1 	<ul style="list-style-type: none"> • 0 и 1
Передача данных	<ul style="list-style-type: none"> • Из IM 360 в IM 361 через соединительный кабель 386 	<ul style="list-style-type: none"> • Из IM 360 в IM 361 или из IM 361 в IM 361 через соединительный кабель 386 	<ul style="list-style-type: none"> • Из IM 365 в IM 365 через соединительный кабель 386
Расстояние между...	<ul style="list-style-type: none"> • макс. 10 м 	<ul style="list-style-type: none"> • макс. 10 м 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 м, жестко связаны друг с другом
Особенности	—	—	<ul style="list-style-type: none"> • готовая пара модулей • в стойку 1 устанавливайте только сигнальные модули • IM 365 не продолжает коммуникационную шину в стойку 1

6.2 Интерфейсный модуль IM 360; (6ES7 360-3AA01-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 360-3AA01-0AA0

Характеристики

Интерфейсный модуль IM 360 имеет следующие характеристики:

- 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.

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

Вид спереди

На рис. 6–1 показан вид спереди интерфейсного модуля IM 360.

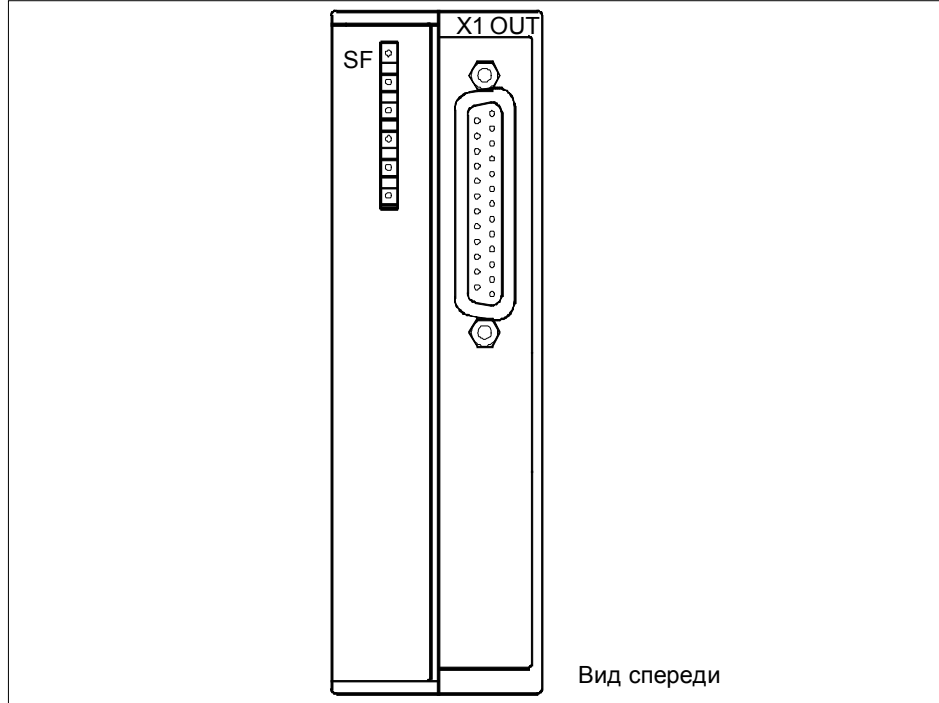


Рис. 6–1. Вид спереди интерфейсного модуля IM 360

Технические данные

Ниже перечислены технические данные для интерфейсного модуля IM 360.

Размеры и вес		Потребление тока	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	40 × 125 × 120	• из задней шины	350 мА
Вес	ок. 250 г	Мощность потерь	тип. 2 Вт
Данные для конкретного модуля		Светодиоды состояния и неисправностей	Да
Длина кабеля			
• максимальная длина до следующего IM	10 м		

6.3 Интерфейсный модуль IM 361; (6ES7 361 3CA01-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 361 3CA01-0AA0

Характеристики

Интерфейсный модуль IM 361 имеет следующие характеристики:

- Источник питания 24 В пост. тока
- Интерфейс для стоек с 1 по 3 S7-300
- Ток, выводимый 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.

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

Вид спереди

На рис. 6–2 показан вид спереди интерфейсного модуля IM 361.

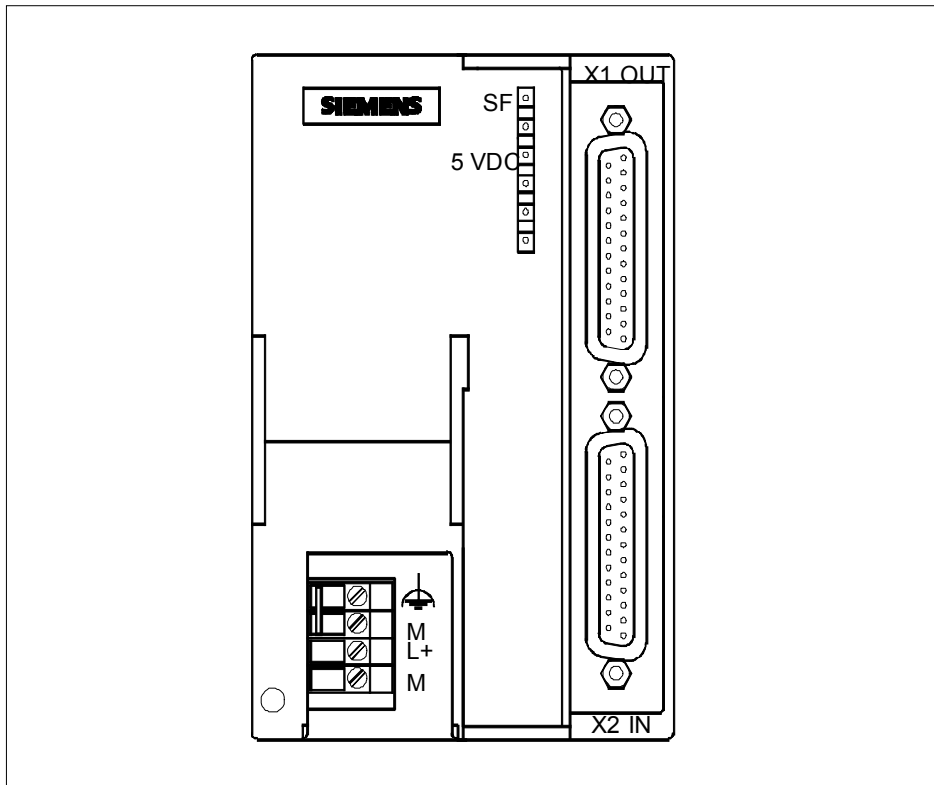


Рис. 6–2. Вид спереди интерфейсного модуля IM 361

Технические данные

Ниже перечислены технические данные для интерфейсного модуля IM 361.

Размеры и вес	
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	80 × 125 × 120
Вес	505 г
Данные для конкретного модуля	
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
Ток, выводимый	
• в заднюю шину	0,8 А
Светодиоды состояния и неисправностей	Да

6.4 Интерфейсный модуль IM 365; (6ES7 365-0BA01-0AA0)

Номер для заказа

6ES7 365-0BA01-0AA0

Характеристики

Интерфейсный модуль IM 365 имеет следующие характеристики:

- 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

Вид спереди

На рис. 6–3 показан вид спереди интерфейсного модуля IM 365.

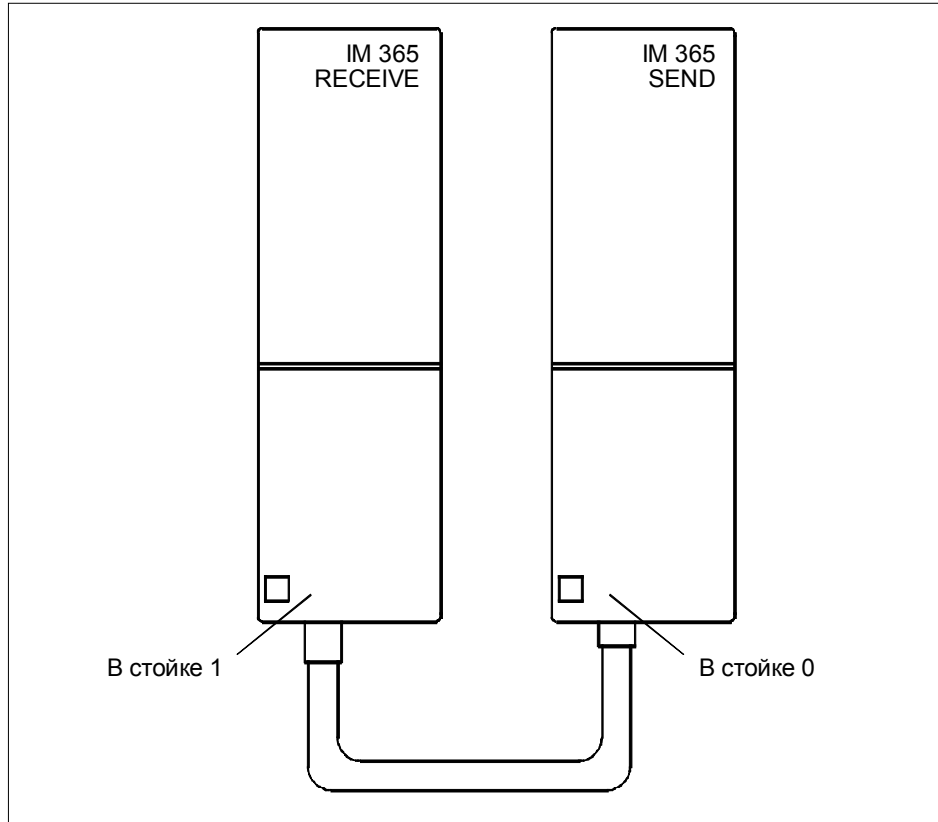


Рис. 6–3. Вид спереди интерфейсного модуля IM 365

Технические данные

Ниже перечислены технические данные для интерфейсного модуля IM 365.

Размеры и вес	
Размеры Ш × В × Г на стойку (в миллиметрах)	40 × 125 × 120
Общий вес	580 г
Данные для конкретного модуля	
Длина кабеля	
• максимальная длина	1 м до следующего IM
Потребление тока	
• из задней шины	100 мА
Мощность потерь	тип. 0,5 Вт
Вывод тока	
• на стойку	макс. 1,2 А 0,8 А
Светодиоды состояния и неисправностей	Нет

Повторитель RS 485

7

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 рабочих элементов 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 руководстве *Hardware and Installation* [Аппаратура и монтаж] в главе "Configuring of an MPI or PROFIBUS-DP network [Построение сети MPI или PROFIBUS-DP]".

В этой главе

Раздел	Содержание	Стр.
7.1	Применение и свойства; (6ES7 972-0AA01-0XA0)	7-2
7.2	Внешний вид повторителя RS-485; (6ES7 972-0AA01-0XA0)	7-3
7.3	Повторитель RS 485 в заземленном и незаземленном режиме	7-4
7.4	Технические данные	7-6

7.1 Применение и свойства; (6ES7 972-0AA01-0XA0)

Номер для заказа

6ES7 972-0AA01-0XA0

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 не заземленными на шине или
- превышена максимальная длина кабеля для сегмента. (См. табл. 7-1).

Таблица 7-1. 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 не должна превышать значений, указанных в таблице 7-2.

Таблица 7-2. Максимальная длина кабеля между двумя повторителями RS 485

Скорость передачи	Макс. длина кабеля между 2 абонентами с повторителями RS 485 (в м) (6ES7 972-0AA01-0XA0)
от 9,6 до 187,5 кБод	10000
500 кБод	4000
1,5 МБод	2000
от 3 до 12 МБод	1000

7.2 Внешний вид повторителя RS 485; (6ES7 972-0AA01-0XA0)

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

Таблица 7-3. Описание и функции повторителя RS 485

Устройство повторителя	№	Функция
<p>The diagram shows the front panel of the Siemens RS 485 Repeater. At the top, there is a terminal block with terminals labeled 24 VDC, L+, M, PE, and M5.2. Below this are two sets of terminals labeled A1, B1, A1, B1. In the center, there are two DP switches labeled DP1 and DP2, each with ON and OFF positions. At the bottom, there are two more sets of terminals labeled A2, B2, A2, B2. A 24V LED indicator is located at the top left, and two other LED indicators are at the bottom right. A DIN rail connector is at the bottom center.</p>	①	Подключение к источнику питания повторителя RS 485 (клемма "M5.2" является опорной, если вы хотите измерить разность потенциалов между клеммами "A2" и "B2").
	②	Фиксатор экрана для устранения натяжения и заземления кабеля шины шинного сегмента 1 или шинного сегмента 2
	③	Клеммы для кабеля шины шинного сегмента 1
	④	Терминатор для шинного сегмента 1
	⑤	Выключатель для рабочего состояния OFF (= отделение сегментов шины друг о друга, например, для ввода в действие)
	⑥	Терминатор для шинного сегмента 2
	⑦	Клеммы для кабеля шины шинного сегмента 2
	⑧	Направляющие для установки повторителя RS 485 на стандартной шине и снятия с нее
	⑨	Интерфейс для устройства программирования/панели оператора в шинном сегменте 1
	⑩	Светодиод источника питания 24 В
	⑪	Светодиод для шинного сегмента 1
	⑫	Светодиод для шинного сегмента 2

7.3 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

Замечание

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. рис. 7–1), на защитный провод.

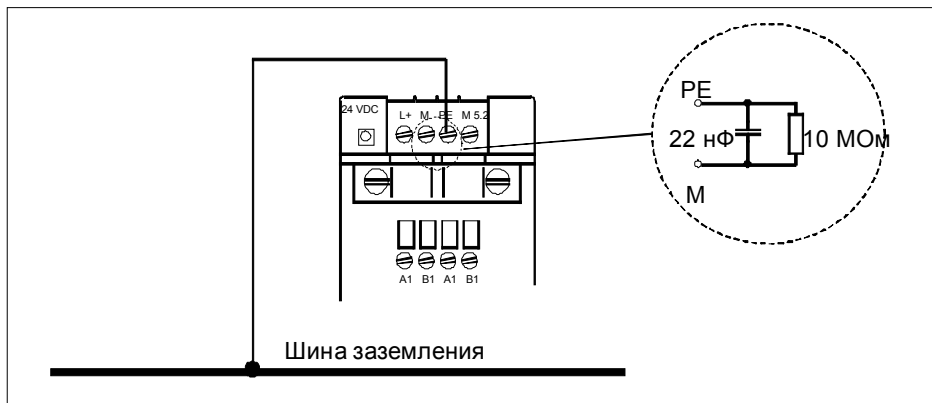


Рис. 7–1. RC-цепочка с резистором 10 МОм для конфигурации с незаземленным опорным потенциалом

Гальваническая развязка между шинными сегментами

Шинный сегмент 1 и шинный сегмент 2 гальванически изолированы друг от друга. Интерфейс PG/OP внутренне соединен с портом для шинного сегмента 1. На рис. 7–1 показана передняя панель повторителя RS 485.

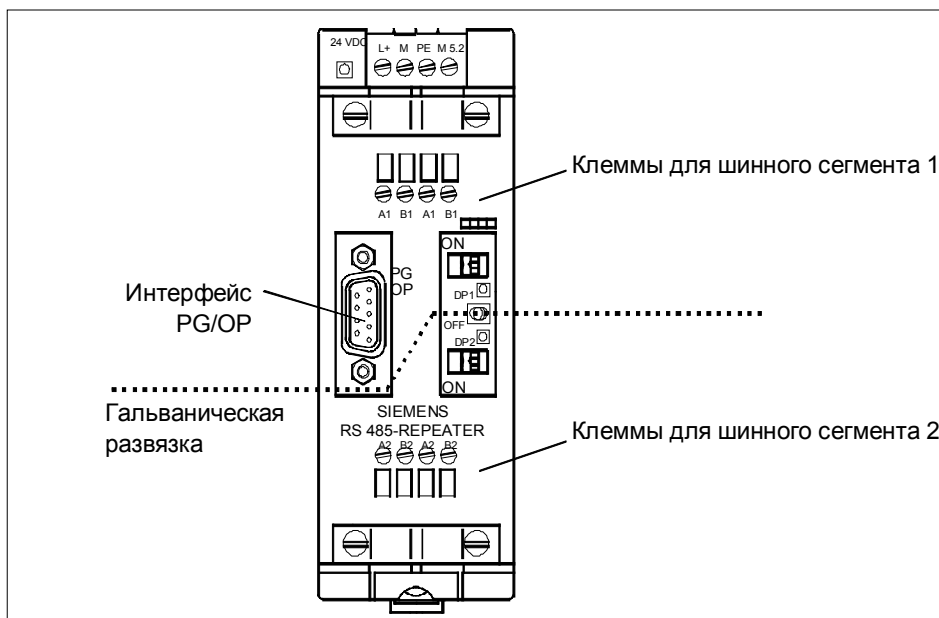


Рис. 7–2. Гальваническая развязка между шинными сегментами

Усиление сигналов шины

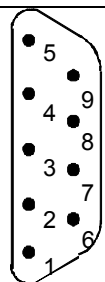
Усиление сигналов шины имеет место между портом для шинного сегмента 1 или интерфейсом PG/OP и портом для шинного сегмента 2.

7.4 Технические данные

Технические данные повторителя RS 485

Технические данные	
Источник питания <ul style="list-style-type: none"> Номинальное напряжение Пульсации 	= 24 В от 20,4 до 28,8 В
Потребление тока при номинальном напряжении <ul style="list-style-type: none"> без потребителя в разъеме PG/OP потребитель в разъеме PG/OP (5 В/90 мА) потребитель в разъеме PG/OP (24 В/100 мА) 	200 мА 230 мА 200 мА
Гальваническая развязка	Да, 500 В перем. тока
Подключение оптоволоконного 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
Степень защиты	IP 20
Размеры Ш × В × Г (в миллиметрах)	45 × 128 × 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 изолированы друг от друга.
- Шинный сегмент 2 и разъем PG/OP гальванически изолированы друг от друга.
- Сигналы усиливаются
 - между шинным сегментом 1 и шинным сегментом 2
 - между разъемом PG/OP и шинным сегментом 2

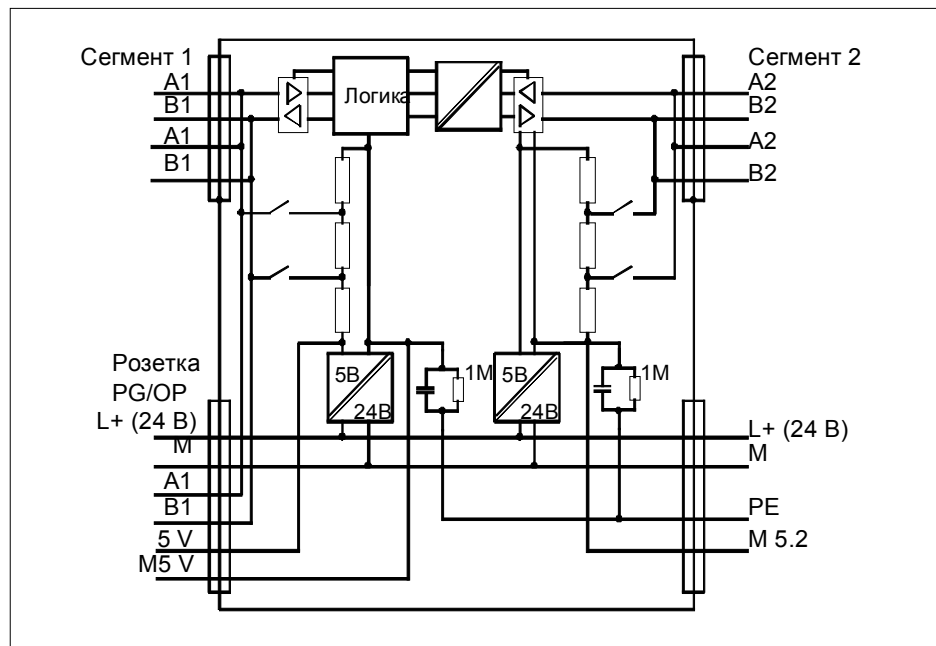


Рис. 7–3. Принципиальная схема повторителя RS 485

SIMATIC TOP connect и SIMATIC TOP connect TPA

8

Изменения и улучшения по сравнению с предыдущим изданием данного справочного руководства

В этой главе собраны описания SIMATIC TOP connect и SIMATIC TOP connect TPA. Благодаря этому оказалось возможным отобрать и представить информацию, имеющую общее значение.

Новый обзорный раздел облегчит вам доступ к этой информации.

Раздел, озаглавленный “Обзор модулей”, представляет основную конфигурацию SIMATIC TOP connect и SIMATIC TOP connect TPA. Кроме того, вы узнаете, какие модули семейства S7–300 могут использоваться с SIMATIC TOP connect/... TPA.

В этой главе

Раздел	Содержание	Стр.
8.1	Обзор модулей	8–2
8.2	Подключение компонентов	8–4
8.3	Подключение цифровых модулей с помощью SIMATIC TOP connect	8–12
8.4	Подключение аналоговых модулей с помощью SIMATIC TOP connect TPA	8–20

Структура главы

Разделы 8.1 и 8.2 применимы к SIMATIC TOP connect и SIMATIC TOP connect TPA.

Раздел 8.3 содержит специальную информацию, относящуюся к SIMATIC TOP connect, и дополняет, таким образом, предыдущие разделы.

Раздел 8.4 содержит специальную информацию, относящуюся к SIMATIC TOP connect TPA, и дополняет, таким образом, разделы 8.1 и 8.2.

8.1 Обзор модулей

Введение

“SIMATIC TOP connect” – это наименование компонентов, используемых для подключения цифровых модулей.

“SIMATIC TOP connect TPA” – это наименование компонентов, используемых для подключения аналоговых модулей.

Подключение

Подключение с помощью SIMATIC TOP connect/... TPA – это элегантная альтернатива обычному подключению исполнительных устройств и датчиков непосредственно к фронтштекеру модуля. При использовании этих компонентов исполнительные устройства и датчики подключаются “на месте” к одному или нескольким клеммным блокам. Связь с цифровым модулем устанавливается с помощью соединительного ленточного кабеля, заключенного в круглую оболочку.

Соединение SIMATIC TOP connect с S7-300

SIMATIC TOP connect и SIMATIC TOP connect TPA всегда состоит из:

- фронтштекера с плоским ленточным соединением ①,
- одного или нескольких клеммных блоков ③ и
- одного или нескольких соединительных кабелей со штепсельными соединителями на концах ②

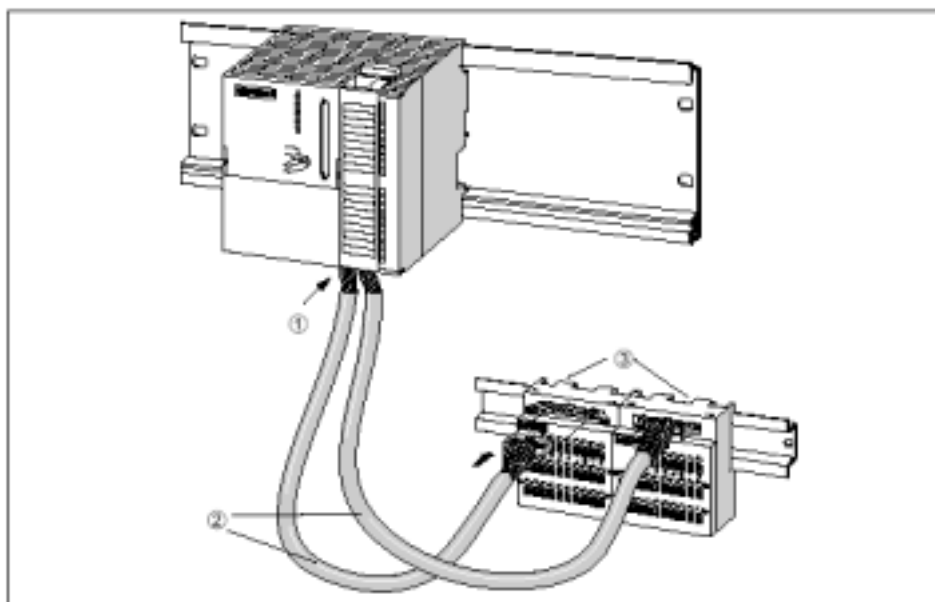


Рис. 8-1. SIMATIC TOP connect на S7-300

Преимущества

Использование SIMATIC TOP connect/... TPA имеет следующие преимущества:

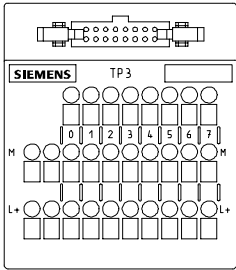
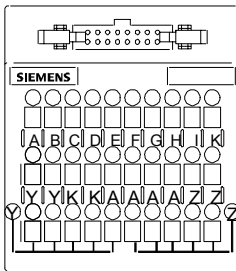
- быстрое, дешевое подключение (в использовании центрального клеммного блока больше нет необходимости)
- простой монтаж компонентов (фронтштекер, соединительный кабель, клеммный блок)
- каждый компонент может быть заменен отдельно
- соединительный кабель может конфигурироваться без обрезки
- ошибки подключения значительно сокращаются
- хорошо обозримый монтаж шкафа
- источник питания для модуля может быть подключен к компонентам SIMATIC TOP connect/... TPA
- множественные клеммы для подключения M- и L+

Спектр модулей

В следующей таблице перечислены все модули, которые можно подключать с помощью SIMATIC TOP connect и SIMATIC TOP connect TPA.

Подробный список компонентов SIMATIC TOP connect/... TPA с их заказными номерами вы найдете в таблице 8–5 на стр. 8–12 и в табл. 8–13 на стр. 8–20.

Таблица 8–1. SIMATIC TOP connect/... TPA: модули, которые можно подключать

Компонент	Вид спереди клеммного блока	Подключение возможно для модулей...
SIMATIC TOP connect		SM 321; DI 32×24 VDC SM 321; DI 16×24 VDC SM 321; DI 16×24 VDC; source input (M-читающий) SM 322; DO 32×24 VDC/0.5 A SM 322; DO 16×24 VDC/0.5 A SM 322; DO 8×24 VDC/0.5 A; с диагностическим прерыванием SM 322; DO 8×24 VDC/2 A SM 323; DI 16/DO 16×24 VDC/0.5 A SM 323; DI 8/DO 8×24 VDC/0.5 A
SIMATIC TOP connect TPA		SM 331; AI 2×12 Bit SM 331; AI 8×12 Bit SM 332; AO 4×12 Bit SM 332; AO 2×12 Bit SM 332; AO 4×16 Bit SM 334; AI 4/AO 2×8/8 Bit SM 334; AI 4/AO 2×12 Bit SM 335; AI 4/AO 4×14 Bit;

8.2 Подключение компонентов

Введение

Следующая таблица содержит задачи, которые вы должны выполнить одну за другой для успешного ввода в действие SIMATIC TOP connect/... TPA.

Данная последовательность шагов предлагается, но вы можете выполнять отдельные шаги раньше или позднее.

Последовательность шагов для подключения

Таблица 8-2. Последовательность шагов для подключения SIMATIC TOP connect/... TPA

Шаг	Процедура	См. в разделе...
1.	Подготовка соединительного кабеля	8.2.1
2.	Подключение фронтштекера	8.2.2 и 8.3 или 8.4
3.	Подключение к клеммному блоку соединительного кабеля	8.2.3 и 8.3 или 8.4
4.	Подключение к клеммному блоку исполнительных устройств и датчиков	8.2.4

8.2.1 Подготовка соединительного кабеля

Максимальная длина кабеля

Длина соединительного кабеля (плоский кабель в круглой оболочке) между SIMATIC S7 и клеммными блоками должна быть не более 30 м.

Использование штепсельных разъемов

К обоим концам плоского кабеля в круглой оболочке необходимо присоединить штепсельные разъемы для подключения к фронтштекеру и клеммному блоку.

Подключение ленточного кабеля к штепсельному разъему

1. Отрежьте ленточный кабель в круглой оболочке нужной длины и удалите часть оболочки кабеля с обоих концов.

Длина оболочки кабеля, подлежащей удалению, показана в следующей таблице:

Конец кабеля для ...		Оболочка кабеля, подлежащая удалению		внеш. плоск. кабель	внутр. плоск. кабель	внеш. плоск. кабель	внутр. плоск. кабель
		20-контакт. фронтштекер	40-контакт. фронтштекер				
... верхнего разъема фронтштекера	1 x 16 жил, экранир./неэкранир.	110 мм	115 мм				
... нижнего разъема фронтштекера		70 мм	75 мм				
... верхнего разъема фронтштекера	2 x 16 жил, неэкранир.	95 мм	115 мм	95 мм		115 мм	
... нижнего разъема фронтштекера					40 мм		75 мм
... розетки клеммного блока		40 мм		100 мм			

2. Вденьте кабель в 16-контактный штепсельный разъем.

Важно строго соблюдать расположение помеченных на следующем рисунке деталей.



Рис. 8–2. Вставка плоского кабеля в штепсельный разъем

3. Вдавите конец кабеля в разъем с помощью опрессовочных клещей.

4. Закрепите устройство для снятия натяжения на штепсельном разъеме клеммного блока следующим образом:

- наложите ленточный кабель на штепсельный разъем
- надвиньте прилагаемое устройство для снятия натяжения на кабель
- защелкните устройство для снятия натяжения на разъеме

8.2.2 Подключение фронтштекера

Введение

Эта глава описывает принцип подключения фронтштекеров. Обратите также внимание на специальные разделы для SIMATIC TOP connect и SIMATIC TOP connect TPA (разделы 8.3 и 8.4 соответственно). В этих разделах вы найдете, среди прочего, критерии выбора фронтштекеров и конкретные примеры подключения.

Применение фронтштекера

Фронтштекер необходим для подключения соединительного кабеля к модулю. Кроме того, вы можете подключить к фронтштекеру питающее напряжение модуля.

Правила подключения питающего напряжения

Следующая таблица показывает, что вы должны принять во внимание при подключении питающего напряжения модуля к клеммному блоку или фронтштекеру.

Клеммы для питающего напряжения бывают винтовые или пружинные (как обращаться с пружинными клеммами, вы найдете в разделе 8.2.4).

Таблица 8–3. Правила подключения питающего напряжения

Правила для ...	клеммного блока		фронтштекера	
	Пружинное соединение	Винтовое соединение	до 4 клемм	до 8 клемм
Поперечные сечения проводников, пригодные для подключения: Сплошные проводники Стандартные провода <ul style="list-style-type: none"> • без наконечников • с наконечниками 	Нет		Нет	Нет
	от 0,25 до 1,5 мм ²		от 0,25 до 1,5 мм ²	от 0,25 до 0,75 мм ²
	от 0,25 до 1,5 мм ²		от 0,25 до 1,5 мм ²	от 0,25 до 0,75 мм ²
Количество проводников на клемму	1 или комбинация из 2 проводников до 1,5 мм ² (суммарно) в общем наконечнике			
Макс. диаметр изоляции проводников	Ø 3,1 мм		Ø 3,1 мм	Ø 2,0 мм
Длина снимаемой изоляции <ul style="list-style-type: none"> • без изоляционного воротничка • с изоляционным воротничком 	11 мм		6 мм	
	11 мм		-	
Наконечники по DIN 46228 <ul style="list-style-type: none"> • без изоляционного воротничка • с изоляционным воротничком - от 0,25 до 1,0 мм ² - 1,5 мм ²	Модель А; до 12 мм длиной Модель Е; до 12 мм длиной Модель Е; 12 мм длиной	Модель А; до 12 мм длиной Модель Е; до 12 мм длиной Модель Е; 18 мм длиной	Модель А; от 5 до 7 мм длиной -	

Подключение соединительного кабеля и питающего напряжения к фронтштекеру

1. Откройте переднюю дверцу.
2. Приведите фронтштекер в положение для подключения.
3. Если необходимо, подключите кабели для подведения питающего напряжения модуля.
4. Вставьте соединительный кабель во фронтштекер, как показано на следующем рисунке:

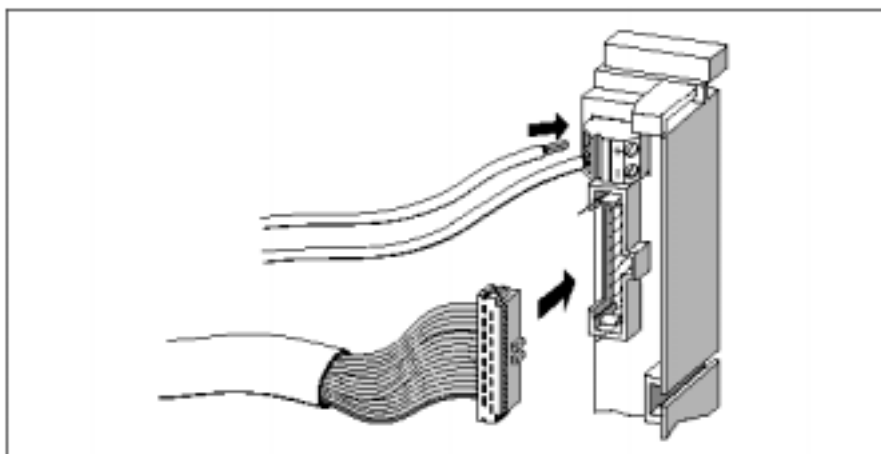


Рис. 8–3. Вставка соединительного кабеля во фронтштекер

5. Поверните каждый соединительный кабель вниз на 90 °, а затем, по возможности, сделайте полный поворот.

Дополнительные шаги при подключении 32-канальных цифровых модулей

Замечание

При использовании 32-канальных цифровых модулей вы должны соблюдать соответствие клемм источника питания клеммам соединительного кабеля и соответствие клемм соединительного кабеля байтам адреса модуля (см. рис. 8-4 и табл. 8-4).

6. Вденьте устройство для ослабления натяжения в середину фронтштекера. Это устройство служит для фиксации ленточного кабеля в тесном кабелеприемнике модуля.
7. Вденьте устройство для ослабления натяжения во фронтштекер.

Фронтштекер для 32-канальных цифровых модулей

На следующем рисунке показан вид спереди фронтштекера для 32-канальных цифровых модулей.

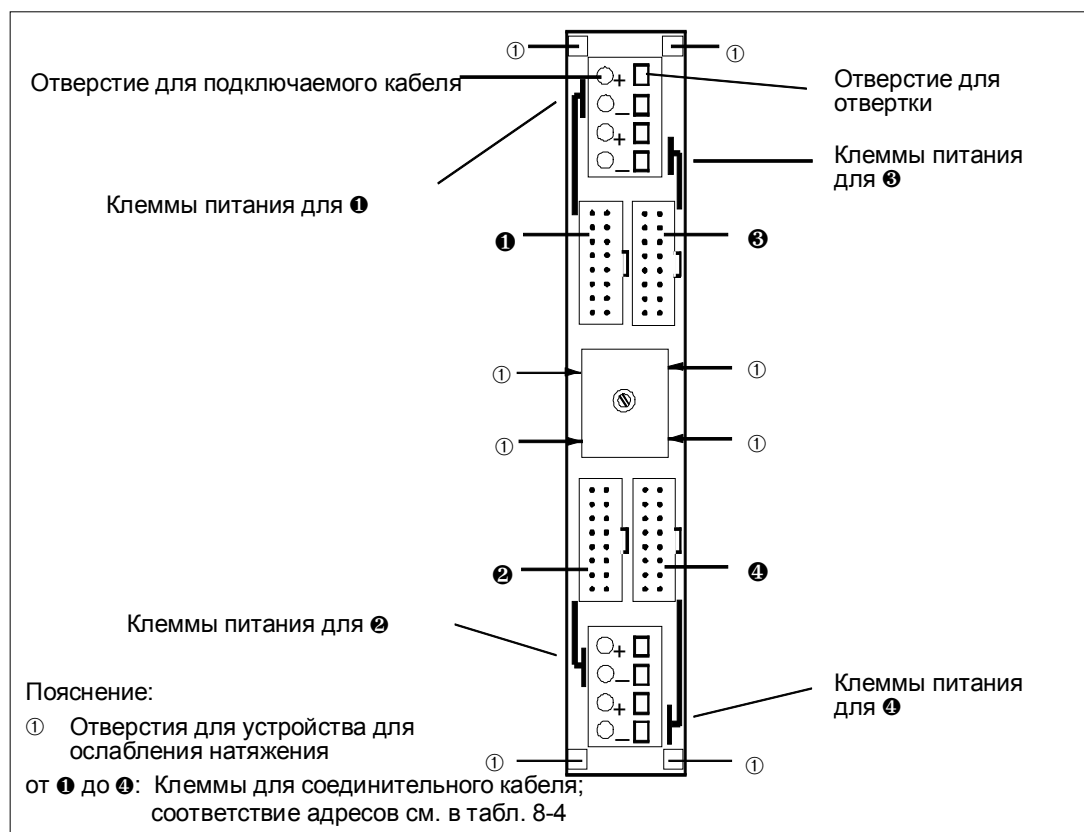


Рис. 8-4. Фронтштекер для 32-канальных цифровых модулей

Соответствие клемм соединительного кабеля байтам адресов 32-канальных цифровых модулей

Таблица 8-4. Соответствие клемм соединительного кабеля байтам адресов 32-канальных цифровых модулей

См. рис. 8-4: Клеммы для соединительного кабеля	Соответствие адресов для модулей		
	цифрового ввода	цифрового вывода	цифрового ввода/вывода
❶	IB x	QB x	IB x
❷	IB (x+1)	QB (x+1)	IB (x+1)
❸	IB (x+2)	QB (x+2)	QB x
❹	IB (x+3)	QB (x+3)	QB (x+1)

8.2.3 Подключение соединительного кабеля к клеммному блоку

Введение

Ниже описан монтаж клеммных блоков. Обратите внимание также на специальные разделы для SIMATIC TOP connect и SIMATIC TOP connect TPA (раздел 8.3 и 8.4 соответственно). В этих разделах вы найдете, среди прочего, критерии выбора для различных клеммных блоков и конкретные примеры подключения.

Монтаж клеммного блока и соединительного кабеля

1. Закрепите клеммный блок на 35-миллиметровой стандартной шине в соответствии с EN 50 022.
2. Вставьте в клеммный блок соединительный кабель, как показано на следующем рисунке:

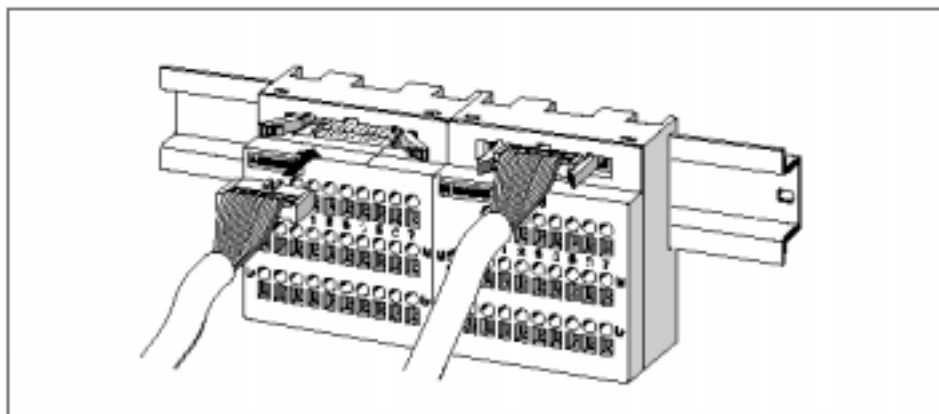


Рис. 8–5. Вставка соединительного кабеля в клеммный блок

8.2.4 Подключение исполнительных устройств и датчиков к клеммному блоку

Винтовые или пружинные соединения

Для подключения линий сигналов исполнительных устройств и датчиков к клеммному блоку и линий питания к клеммному блоку или фронтштекеру вы можете выбирать между винтовым соединением и пружинным соединением.

Ниже более подробно обсуждается принцип подключения с помощью пружинного соединения, так как он обеспечивает быстрое легкое подключение сигнальных линий и силовых кабелей.

Клеммный блок с пружинными контактами

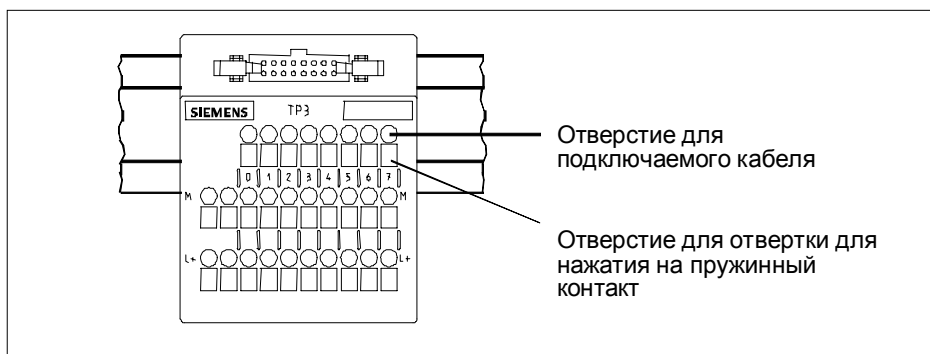


Рис. 8–6. Клеммный блок с пружинными контактами



Предостережение

Пружинный контакт будет поврежден, если вы вставите отвертку в отверстие для кабеля.

Убедитесь, что вы вставляете отвертку в прямоугольное отверстие клеммного блока.

Присоединение кабеля к пружинному контакту

Кабели подключаются к пружинным контактам следующим образом:

1. Используя отвертку ①, нажмите вниз на пружинный контакт в прямоугольном отверстии и удерживайте его в этом положении.
2. Вставьте провод ② в круглое отверстие соответствующего пружинного контакта до упора.
3. Вытащите отвертку ③ из пружинного контакта. Провод удерживается пружинным контактом. Провод удерживается пружинным контактом.

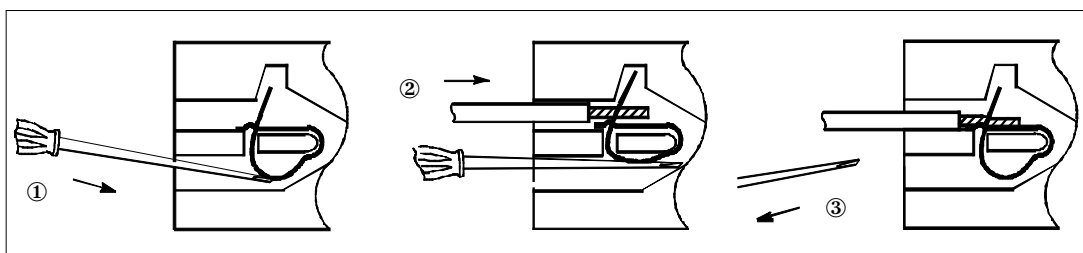


Рис. 8–7. Принцип соединения с помощью пружинного контакта

8.3 Подключение цифровых модулей с помощью SIMATIC TOP connect

Введение

Для соединения модуля с исполнительными устройствами и датчиками с помощью SIMATIC TOP connect вы должны сначала выбрать компоненты в зависимости от модуля и способа подключения (винтовые или пружинные контакты, 1-проводное, 3-проводное или двухамперное соединение; реле).

8.3.1 Компоненты SIMATIC TOP connect и помощь при их выборе

Компоненты

Следующая таблица содержит все компоненты SIMATIC TOP connect.

Таблица 8–5. Компоненты SIMATIC TOP connect

Компоненты SIMATIC TOP connect		Номер для заказа	
Клеммный блок	... для однопроводного подключения	Пружинные клеммы Винтовые клеммы	6ES7 924-0AA00-0AB0 6ES7 924-0AA00-0AA0
	... для однопроводного подключения (10 штук)	Пружинные клеммы Винтовые клеммы	6ES7 924-0AA00-1AB0 6ES7 924-0AA00-1AA0
	... для трехпроводного подключения	Пружинные клеммы Винтовые клеммы	6ES7 924-0CA00-0AB0 6ES7 924-0CA00-0AA0
	... для трехпроводного подключения (10 штук)	Пружинные клеммы Винтовые клеммы	6ES7 924-0CA00-1AB0 6ES7 924-0CA00-1AA0
	... для 2-амперных модулей	Пружинные клеммы Винтовые клеммы	6ES7 924-0VB00-0AB0 6ES7 924-0VB00-0AA0
	... для 2-амперных модулей (10 штук)	Пружинные клеммы Винтовые клеммы	6ES7 924-0VB00-1AB0 6ES7 924-0VB00-1AA0
	... для реле	Пружинные клеммы Винтовые клеммы	6ES7 924-0CD00-0AB0 6ES7 924-0CD00-0AA0
Фронтштекер	для 32-канальных модулей (см. рис. 8–4)	Ввод питающего напряжения через: пружинные клеммы	6ES7 921 3AA20-0AA0
	для 16-канальных модулей	Ввод питающего напряжения через: пружинные клеммы винтовые клеммы	6ES7 921-3AA00-0AA0 6ES7 921-3AB00-0AA0
	для 16-канальных 2-амперных модулей	Ввод питающего напряжения через: пружинные клеммы винтовые клеммы	6ES7 921-3AC00-0AA0 6ES7 921-3AD00-0AA0
Штекеры (штепсельные разъемы), 8 штук (контакты со сдвинутой изоляцией)			6ES7 921-3BE10-0AA0
Ленточный кабель в круглой оболочке 1x 16	неэкранированный	30 м 60 м	6ES7 923-0CD00-0AA0 6ES7 923-0CG00-0AA0
	экранированный	30 м 60 м	6ES7 923-0CD00-0BA0 6ES7 923-0CG00-0BA0

Таблица 8–5. Компоненты SIMATIC TOP connect

Компоненты SIMATIC TOP connect			Номер для заказа
Ленточный кабель в круглой оболочке 2 x 16	неэкранированный	30 м 60 м	6ES7 923–2CD00–0AA0 6ES7 923–2CG00–0AA0
Опрессовочные клещи для 16-контактного разъема			6ES7 928–0AA00–0AA0

Помощь при выборе

В следующей таблице вы найдете компоненты SIMATIC TOP connect, с помощью которых вы можете подключать цифровые модули.

Таблица 8–6. Таблица для выбора компонентов SIMATIC TOP connect

Цифровые модули	Клеммный блок для...				Фронтштекер для...	
	1-проводного подключения	3-проводного подключения	2-амперн. модулей	Реле	SM; 16 или 32 канала	2-амперн. модулей
SM 321; DI 32 × 24 VDC	×	×	-	-	×	-
SM 321; DI 16 × 24 VDC	×	×	-	-	×	-
SM 321; DI 16 × 24 VDC; source input (M-читающий)	×	×	-	-	×	-
SM 322; DO 32 × 24 VDC/ 0.5 V	×	×	-	×	×	-
SM 322; DO 16 × 24 VDC/ 0.5 V	×	×	-	×	×	-
SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 V; с диагностическим прерыванием	×	×	-	-	×	-
SM 322; DO 8 × 24 VDC/2 A	-	-	×	-	-	×
SM 323; DI 16/DO 16 × 24 VDC/ 0.5 A	×	×	-	-	×	-
SM 323; DI 8/DO 8 × 24 VDC/ 0.5 A	×	×	-	-	×	-

Однопроводное или трехпроводное подключение

При трехпроводном подключении вы можете по выбору подавать питающее напряжение для модуля на фронтштекер или на клеммный блок. При однопроводном подключении это возможно только на фронтштекере.

Подключение 2–амперных модулей

Следующая информация о подключении 2–амперных модулей вам нужна только в том случае, если вы хотите использовать с SIMATIC TOP connect модуль SM 322; 8 DO × 24 VDC/2 A.

8.3.2 Соединение модуля с клеммным блоком при однопроводном подключении

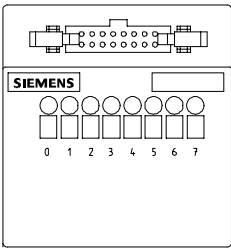
Указания по подключению

Таблица 8–7. Указания по подключению для SIMATIC TOP Connect при 1–проводном подключении

Цифровые модули	Указания по подключению				Опис. на клеммном блоке не соответ. описанию на SM
	Подвод питающего напряжения ...	доп.	на фронт-штекере	доп.	
	только на фронт-штекере	подключ. к массе на клеммном блоке	или клеммном блоке	перемычка, требуемая для источника питания	
SM 321; DI 32×24 VDC	×	-	-	-	-
SM 321; DI 16 24 VDC	×	-	-	-	-
SM 321; DI 16×24 VDC; source input (M-читающий)	×	-	-	-	-
SM 322; DO 32×24 VDC/0.5 A	×	-	-	-	-
SM 322; DO 16×24 VDC/0.5 A	×	-	-	-	-
SM 322; DO 8×24 VDC/0.5 A; с диагностическим прерыванием	×	-	-	-	×
SM 323; DI 16/DO 16× 24 VDC/0.5 A	×	-	-	-	-
SM 323; DI 8/DO 8×24 VDC/ 0.5 A	×	-	-	-	-

Назначение контактов клеммного блока при однопроводном подключении

Таблица 8–8. Назначение контактов клеммного блока при однопроводном подключении

Вид клеммного блока спереди	Назначение контактов
	Верхний ряд: Клеммы с 0 по 7: входы/выходы от x.0 до x.7

Подключение питающего напряжения

Всегда подключайте питающее напряжение к фронтштекеру. Соблюдайте правила подключения из таблицы 8–3 на стр. 8–7.

В следующем примере вы должны подключить L+ к клемме «плюс» **верхнего** клеммника, а M – к клемме «минус» **нижнего** клеммника.

Подключение к клеммному блоку при однопроводном соединении

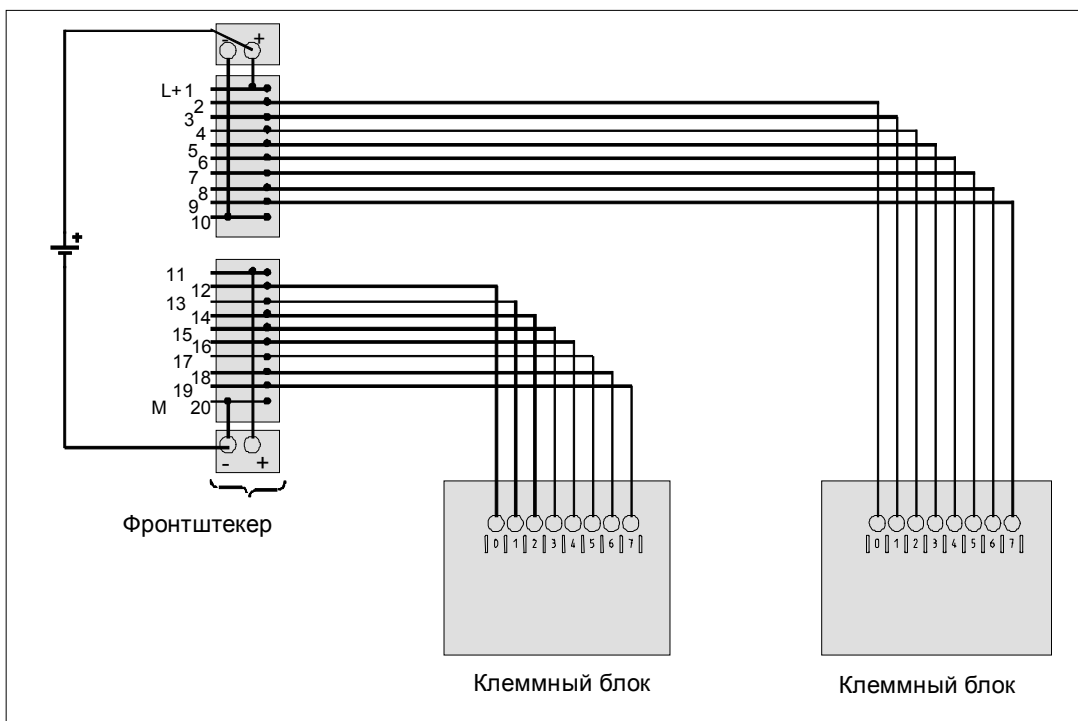


Рис. 8–8. Соединение цифрового модуля с клеммным блоком при однопроводном подключении

8.3.3 Соединение модуля с клеммным блоком при трехпроводном подключении

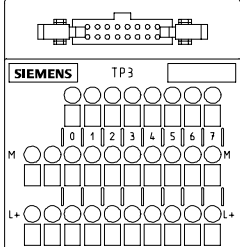
Указания по подключению

Таблица 8–9. Указания по подключению для SIMATIC TOP Connect при 3–проводном подключении

Цифровые модули	Указания по подключению				Опис. на клеммном блоке не соответ. описанию на SM
	Подвод питающего напряжения ...			доп.	
	только на фронт-штекере	доп. подключ. к массе на клеммном блоке	на фронт-штекере или клеммном блоке	перемычка, требуемая для источника питания	
SM 321; DI 32 24 VDC	-	-	X	X	-
SM 321; DI 16 24 VDC	-	-	X	X	-
SM 321; DI 16 24 VDC; source input (M-читающий)	-	-	X	X	-
SM 322; DO 32 24 VDC/0.5 A	-	-	X	-	-
SM 322; DO 16 24 VDC/0.5 A	-	-	X	-	-
SM 322; DO 8 24 VDC/0.5 A; с диагностическим прерыванием	-	-	X	X	X
SM 323; DI 16/DO 16 24 VDC/0.5 A	-	-	X	-	-
SM 323; DI 8/DO 8 24 VDC/0.5 A	-	-	X	-	-

Назначение контактов клеммного блока при трехпроводном подключении

Таблица 8–10. Назначение контактов клеммного блока при трехпроводном подключении

Вид клеммного блока спереди	Назначение контактов
	Верхний ряд: Клеммы от 0 по 7: входы/выходы от x.0 до x.7
	Центральный ряд: Все клеммы: потенциал M
	Нижний ряд: Все клеммы: потенциал L +

Подключение питающего напряжения

Соблюдайте правила подключения из таблицы 8–3 на стр. 8–7.

У некоторых цифровых модулей обычно требуются две перемычки для подключения питающего напряжения (см. таблицу 8–9 на стр. 8–16).

Вы можете подключить эти перемычки или на фронтштекере, или на клеммном блоке. Независимо от этого вы должны соединить две положительных и две отрицательных клеммы.

Подключение к клеммному блоку при трехпроводном соединении

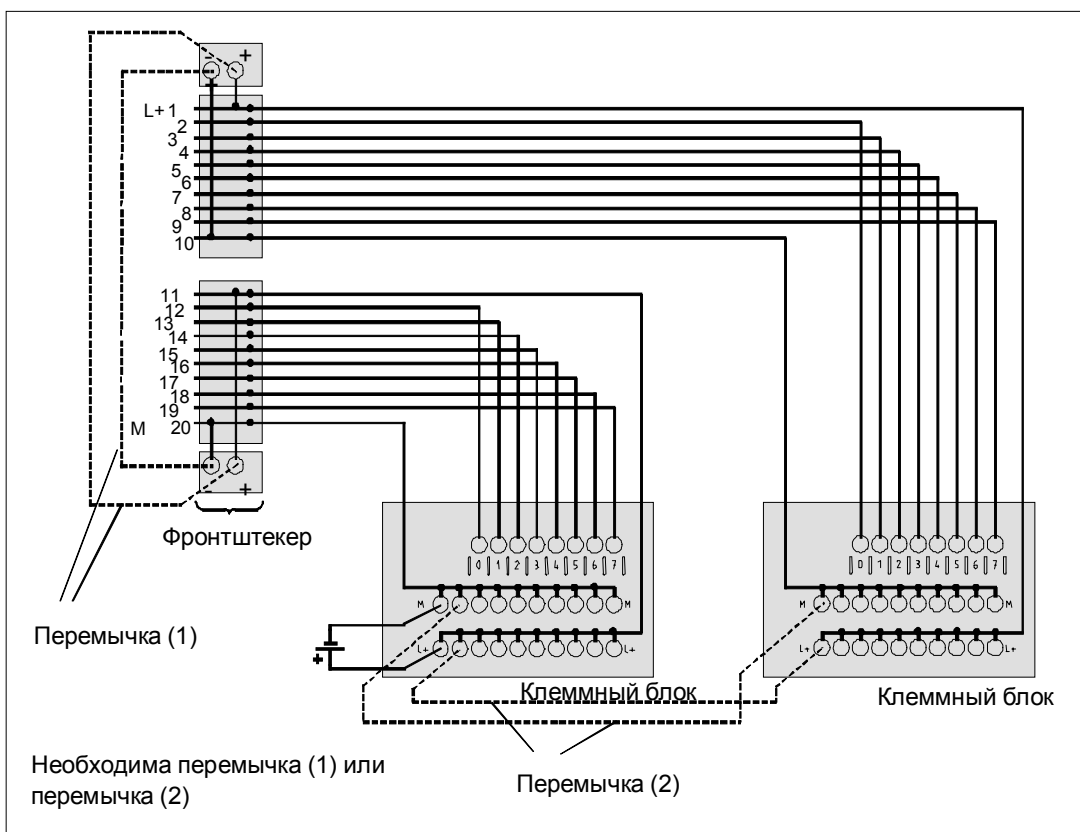


Рис. 8–9. Соединение цифрового модуля с клеммным блоком при трехпроводном подключении

8.3.4 Соединение с клеммным блоком 2-амперных модулей

Вы можете использовать клеммный блок для 2-амперных модулей для подключения SM 322; 8 DO 24xVDC/2A.

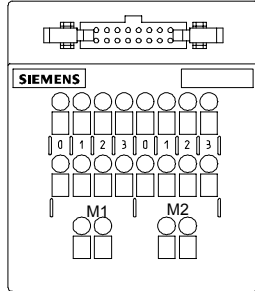
Указания по подключению

Таблица 8–11. Указания по подключению для SIMATIC TOP Connect 2-амперных модулей

Цифровые модули	Указания по подключению				Опис. на клеммном блоке не соответ. описанию на SM
	Подвод питающего напряжения ...	доп.	доп.	доп.	
	только на фронт-штекере	подключ. к массе на клеммном блоке	на фронт-штекере или клеммном блоке	перемычка, требуемая для источника питания	
SM 322; DO 16 × 24 VDC/2 A	×	×	-	-	-

Назначение контактов клеммного блока при подключении 2-амперных модулей

Таблица 8–12. Назначение контактов клеммного блока при подключении 2-амперных модулей

Вид клеммного блока спереди	Назначение контактов (слева)	Назначение контактов (справа)
	Верхний ряд: Клеммы с 0 по 3: выходы от x.0 до x.3	Верхний ряд, справа: Клеммы с 0 по 3: выходы от x.4 до x.7
	Центральный ряд: Клеммы с 0 по 3: потенциал M1 для x.0 – x.3	Центральный ряд, справа: Клеммы с 0 по 3: потенциал M2 для x.4 – x.7
	Нижний ряд: подключение к 2 клеммам для M1	Нижний ряд: подключение к 2 клеммам для M2

Подключение питающего напряжения

Примите, пожалуйста, во внимание следующее при подключении источника питания:

- Применяйте правила подключения из таблицы 8–3 на стр. 8–7.
- Подключайте питающее напряжение к обоим потенциальным клеммам на фронтштекере отдельными кабелями.
- Кроме соединительного кабеля, вы должны снабдить каждый клеммный блок кабелем для M1 или M2.
- Соедините M1 или M2 отдельной линией с фронтштекером и с клеммным блоком. Вы можете соединить перемычкой потенциалы M1 и M2.

Подключение к клеммному блоку 2-амперных модулей

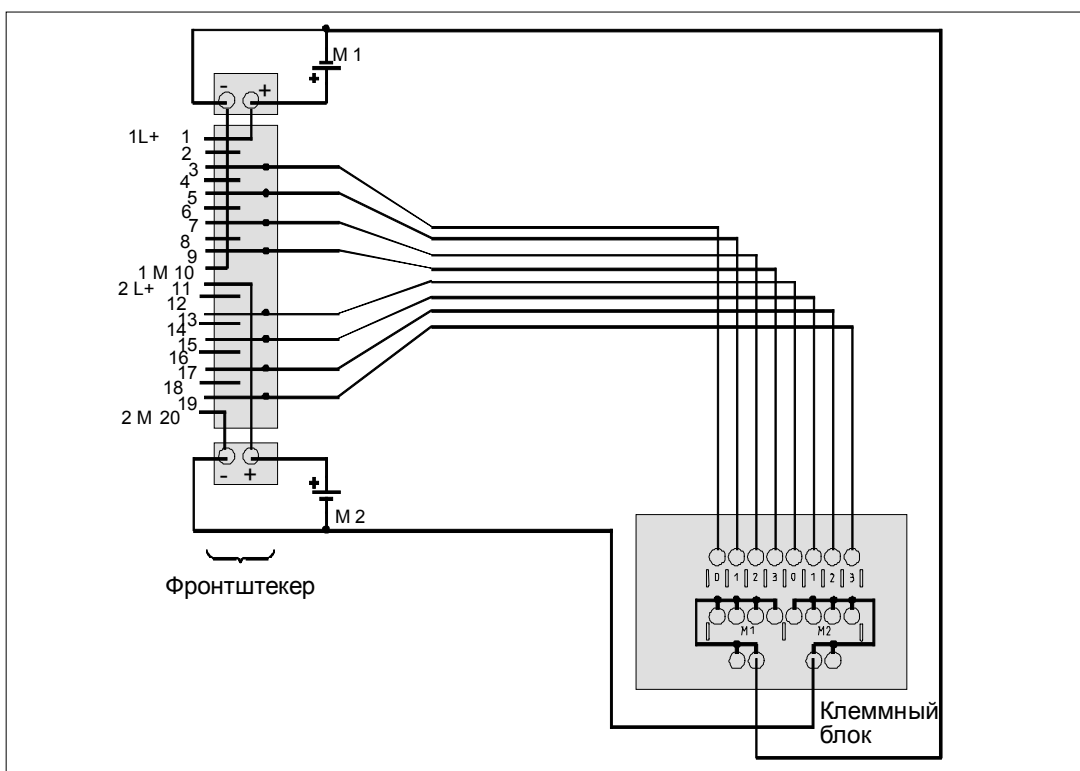


Рис. 8–10. Подключение к клеммному блоку 2-амперного модуля

8.4 Подключение аналоговых модулей с помощью SIMATIC TOP connect TPA

Введение

Для соединения модуля с исполнительными устройствами и датчиками с помощью SIMATIC TOP connect TPA вы должны сначала выбрать компоненты в зависимости от способа подключения (винтовые или пружинные контакты).

8.4.1 Компоненты SIMATIC TOP connect TPA и помощь при их выборе

Компоненты

Следующая таблица содержит все компоненты SIMATIC TOP connect TPA.

Таблица 8–13. Компоненты SIMATIC TOP connect TPA

Компоненты SIMATIC TOP connect TPA		Номер для заказа
Клеммный блок	Количество: 1	Пружинные клеммы Винтовые клеммы
	Количество: 10	Пружинные клеммы Винтовые клеммы
Фронтштекер		Подача питающего напряжения через: Пружинные клеммы Винтовые клеммы
Штекеры (штепсельные разъемы), 8 штук (контакты со сдвинутой изоляцией)		
Экранирующий кожух для клеммного блока, 4 штуки		
Клеммы для подсоединения экрана для: 2 кабелей, с диаметром экрана от 2 до 6 мм каждый 1 кабеля с диаметром экрана от 3 до 8 мм 1 кабеля с диаметром экрана от 4 до 13 мм		
Плоский кабель в круглой оболочке, экранированный \varnothing 8 мм	30 м	
	60 м	
Опрессовочные клещи для 16-контактного разъема		

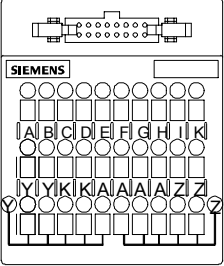
8.4.2 SIMATIC TOP connect TPA – назначение и соответствие контактов

Маркировка контактов

На клеммном блоке TPA клеммы обозначаются буквами. Это облегчает определение соответствия контактов аналогового модуля клеммам на клеммном блоке.

Назначение контактов клеммного блока

Таблица 8–14. Назначение контактов клеммного блока SIMATIC TOP connect TPA

Вид клеммного блока спереди	Назначение контактов
	<p>Клеммы $\text{\textcircled{Z}}$ и $\text{\textcircled{Y}}$ могут использоваться для произвольного размножения потенциалов и сигналов.</p> <p>Клеммы, имеющие одинаковые буквенные обозначения, электрически соединены друг с другом, кроме $\text{\textcircled{Z}}$ и Z, а также $\text{\textcircled{Y}}$ и Y.</p>

Клемма-размножитель

Нижний ряд клемм клеммного блока выполнен из клемм-размножителей 2×5 .

Соответствие клемм аналогового модуля и SIMATIC TOP connect TPA

Номер клеммы на модуле	Соответствующая клемма на клеммном блоке TPA	
	Клеммный блок 1	Клеммный блок 2
— 1	Y	Y
— 2	B	
— 3	C	
— 4	D	
— 5	E	
— 6	F	
— 7	G	
— 8	H	
— 9	I	
— 10	K	K
— 11	A	A
— 12		B
— 13		C
— 14		D
— 15		E
— 16		F
— 17		G
— 18		H
— 19		I
— 20	Z	Z

Рис. 8–11. Соответствие клемм аналогового модуля и SIMATIC TOP connect TPA

8.4.3 Подсоединение экрана сигнальной линии

две возможности для подсоединения экрана

Экран сигнальной линии можно подсоединить к земле следующим образом:

- на аналоговом модуле с помощью элемента для крепления экрана (см. руководство *Hardware and Installation for the S7-300 [Аппаратура и монтаж S7-300]* или руководство *Distributed I/O device ET 200M [Устройство децентрализованной периферии ET 200M]* в разделе об электрическом монтаже)
- непосредственно на клеммном блоке с помощью экранирующего кожуха.

Подсоединение экрана к клеммному блоку с помощью экранирующего кожуха

1. Перед монтажом закрепите экранирующий кожух на клеммном блоке.
2. Установите клеммный блок на стандартной профильной шине.
(На следующем рисунке видно, что экранирующий кожух прилегает к задней стороне клеммного блока и, таким образом, находится в контакте с заземленной профильной шиной).
3. Наложите экран сигнальных линий на экранирующий кожух, используя клеммы для подключения экрана.

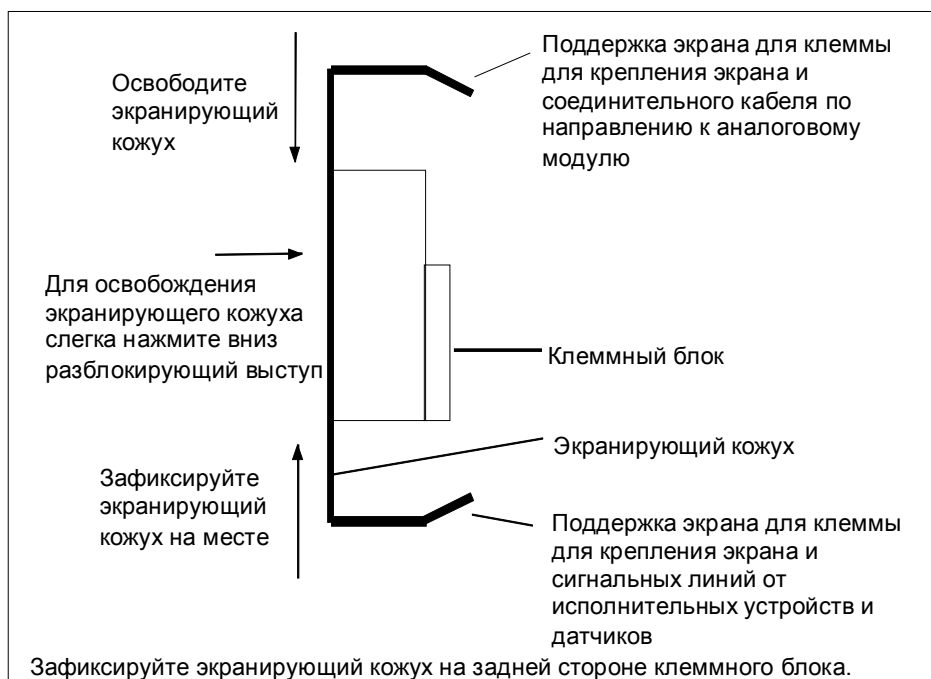


Рис. 8–12. Клеммный блок SIMATIC TOP connect TPA с экранирующим кожухом

8.4.4 Пример подключения

Подключение напряжения питания нагрузки

Напряжение питания нагрузки аналогового модуля можно подключить к фронтштекеру. На фронтштекере имеются отдельные клеммы для напряжения питания нагрузки L+ и M. Соблюдайте правила подключения из таблицы 8–3 на стр. 8–7.

Соответствие фронтштекера клеммному блоку

Верхняя розетка фронтштекера служит для подключения клеммного блока 1, а нижняя розетка – для подключения клеммного блока 2.

Пример подключения

Следующий рисунок показывает пример подключения аналогового модуля ввода SM 321; AI 8 ×12 Bit в режиме измерения сопротивления.

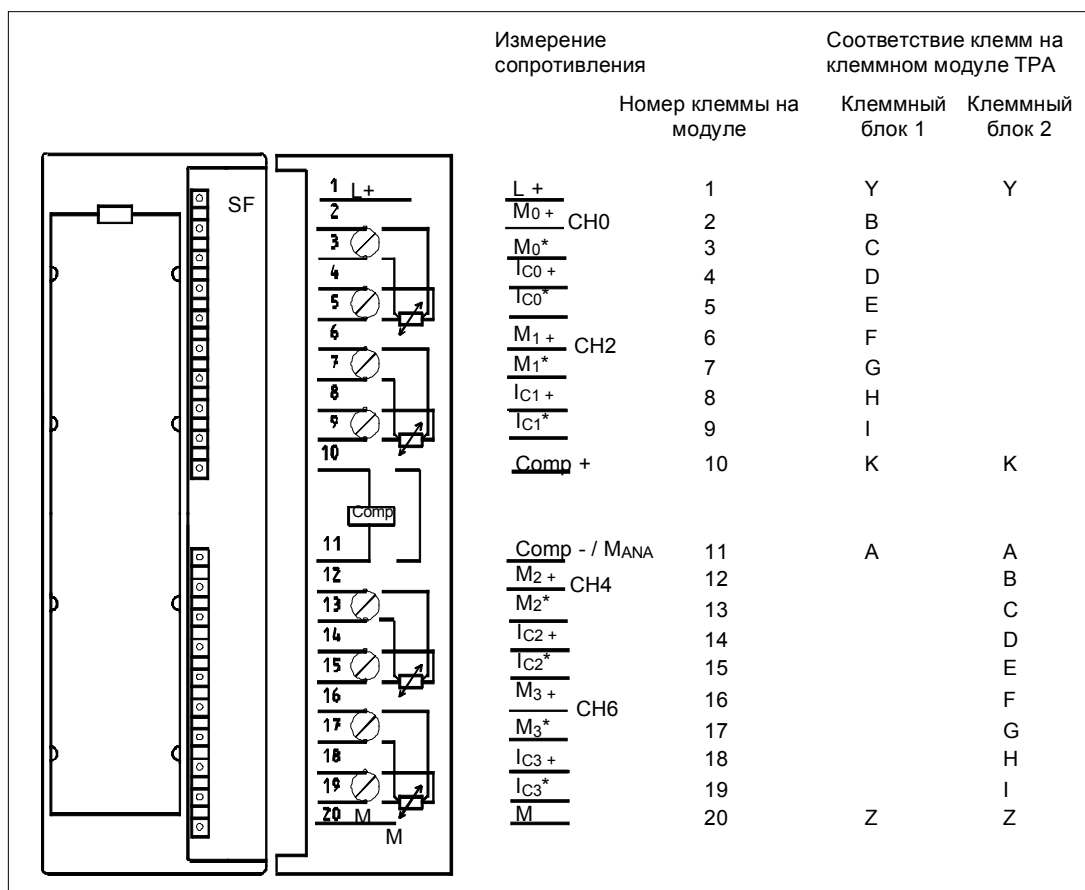


Рис. 8–13. Пример подключения SIMATIC TOP connect TPA к SM 321; AI 8×12 Bit

Наборы параметров для сигнальных модулей

A

В этом приложении

Раздел	Содержание	Стр.
A.1	Как назначать параметры сигнальным модулям в программе пользователя	A-1
A.2	Параметры цифровых модулей ввода	A-3
A.3	Параметры цифровых модулей вывода	A-5
A.4	Параметры аналоговых модулей ввода	A-7
A.5	Параметры SM 331; AI 8 × RTD	A-11
A.6	Параметры SM 331; AI 8 × TC	A-19
A.7	Параметры аналоговых модулей вывода	A-27
A.8	Параметры аналоговых модулей ввода/вывода	A-30

A.1 Как назначать параметры сигнальным модулям 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

В M7-300

В программируемых логических контроллерах M7-300 вы можете аналогично назначать в программе пользователя параметры сигнальным модулям с помощью программного обеспечения *M7-API* (см. руководства по системному программному обеспечению для *M7-300/400*).

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 назначения параметров

В вашем распоряжении имеются следующие SFC для назначения параметров сигнальным модулям в программе пользователя:

Таблица А–1. SFC для назначения параметров сигнальным модулям		
№ SFC	Имя	Применение
55	WR_PARM	Передача изменяемых параметров (запись 1 и 28) адресуемому сигнальному модулю.
56	WR_DPAR M	Передача параметров (запись 0, 1 или 128) из CPU адресуемому сигнальному модулю.
57	PARM_MO D	Передача всех параметров (записи 0, 1 и 128) из CPU адресуемому сигнальному модулю.

Описание параметров

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

- в оперативной помощи *STEP 7*
- в данном 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.

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 57 (см. также руководства по *STEP 7*).

Таблица A-2. Параметры цифровых модулей ввода

Параметр	№ записи данных	Параметрируются с помощью ...	
		... SFC 55	... устройства программирования
Задержка ввода	0	Нет	Да
Диагностика		Нет	Да
Деблокировка аппаратных прерываний	1	Да	Да
Деблокировка диагностических прерываний		Да	Да
Аппаратное прерывание при нарастающем фронте		Да	Да
Прерывание от процесса при падающем фронте		Да	Да

Указание

Если вы хотите разблокировать в программе пользователя диагностическое прерывание в записи 1, вы должны сначала разблокировать диагностику в записи 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".

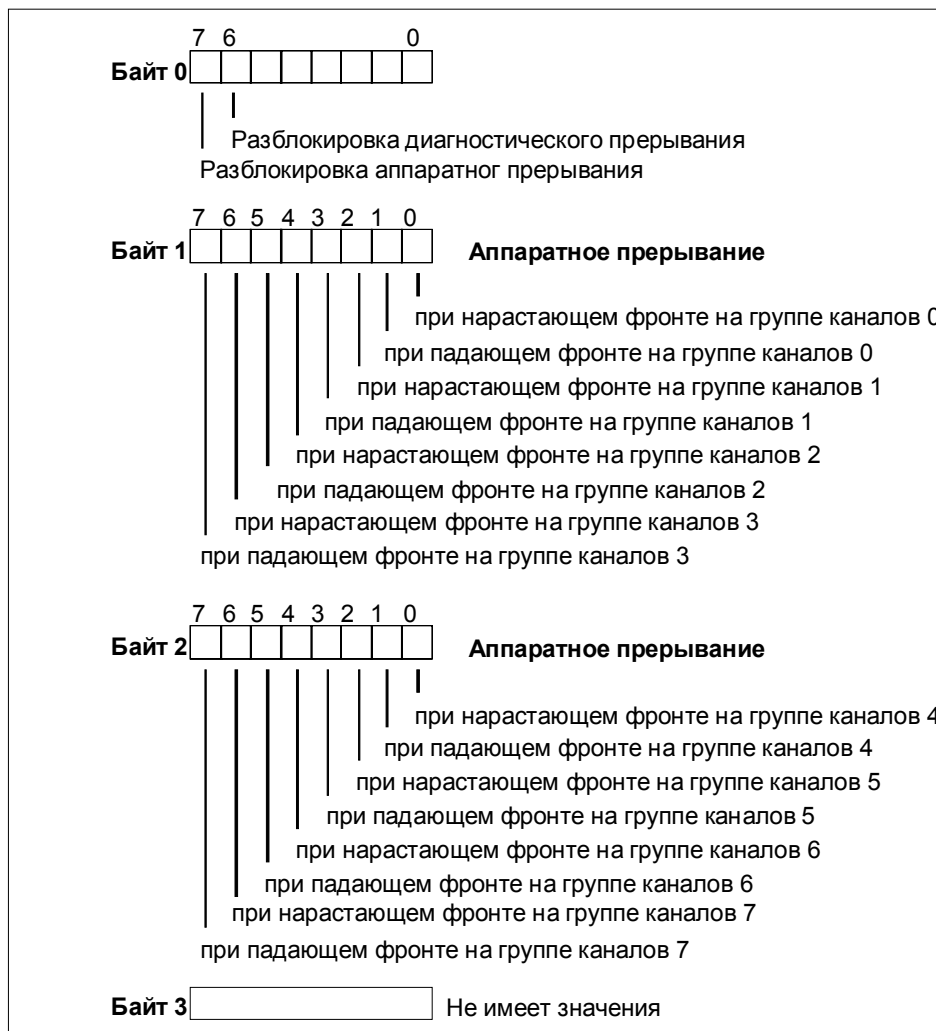


Рис. А-1. Запись данных 1 для параметров цифровых модулей ввода

А.3 Параметры цифровых модулей вывода

Параметры

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

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

- в STEP 7
- с помощью SFC 55 "WR_PARM"

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

Таблица А–3. Параметры цифровых модулей вывода

Параметр	№ записи данных	Устанавливаются с помощью ...	
		... SFC 55	... устройства программирования
Диагностика	0	Нет	Да
Диагностическое прерывание разрешено	1	Да	Да
Поведение при переходе CPU в STOP		Да	Да
Включение напрямую заменяющего значения "1"		Да	Да

Указание

Если вы хотите разблокировать в программе пользователя диагностическое прерывание в записи 1, вы должны сначала разблокировать диагностику в записи 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.

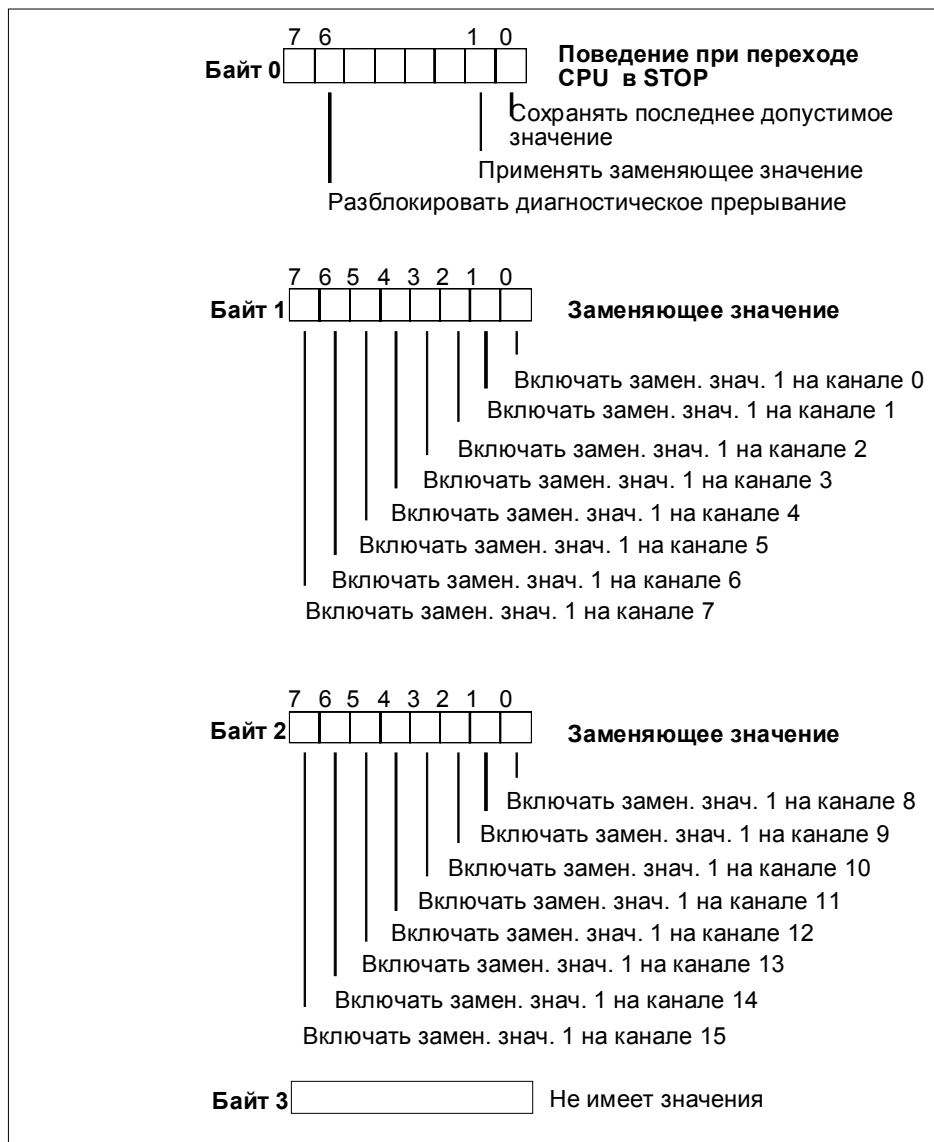


Рис. А–2. Запись данных 1 для параметров цифровых модулей вывода

Замечание

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

А.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, которые вы устанавливаете с помощью STEP 7, могут быть также переданы модулю с помощью SFC 56 и 57 (см. руководства по STEP 7).

Таблица А-4. Параметры аналоговых модулей ввода

Параметр	№ записи данных	Устанавливаются с помощью ...	
		... SFC 55	... устройства программирования
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
Разблокировка диагностического прерывания	1	Да	Да
Разблокировка прерывания по граничному значению		Да	Да
Разблокировка 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 1, вы должны сначала разблокировать диагностику в записи 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.



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.

Подавление помех

Следующая таблица содержит коды для различных частот, которые вы вводите в байт 1 записи данных 1 (см. рис. А–3). Результирующее время интегрирования должно быть рассчитано отдельно для каждого канала!

Таблица А–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. рис. А–3).

Указание

Обратите, пожалуйста, внимание на то, что модуль установки диапазона измерений, возможно, потребуется переставить в зависимости от диапазона измерений (см. главу 4)!

Таблица А–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
		±10 В	2#1001
		±25 мВ	2#1010
±50 мВ	2#1011		
4–проводный 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 преобразователь	2#0011	от 4 до 20 мА	2#0011
Резистор, 4–проводное подключение	2#0100	150 Ом	2#0010
		300 Ом	2#0100
		600 Ом	2#0110
		10 кОм	2#1001

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

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

A.5 IADAI000 SM 33 1; AI 8RTD

Параметры

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

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

- в STEP 7
- с помощью SFC 55 "WR_PARM"

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

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

Параметр	№ записи данных	Устанавливаются с помощью ...	
		... SFC 55	... устройства программирования
Диагностика: групповая диагностика	0	Нет	Да
Диагностика: с контролем обрыва провода		Нет	Да
Разблокировка диагностического прерывания	1	Да	Да
Разблокировка прерывания по граничному значению		Да	Да
Разблокировка прерывания по достижению конца цикла		Да	Да
Единица измерения температуры		Да	Да
Вид измерения	128	Да	Да
Диапазон измерения		Да	Да
Режим фильтрации модуля		Да	Да
Температурный коэффициент		Да	Да
Подавление помех		Да	Да
Сглаживание		Да	Да
Верхнее граничное значение		Да	Да
Нижнее граничное значение		Да	Да

Указание

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

Структура записи данных 1

На следующем рисунке показана структура записи данных 1 для SM 331; AI 8 × RTD. Параметр активизируется установкой в "1" соответствующего бита.



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

Структура записи данных 128

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

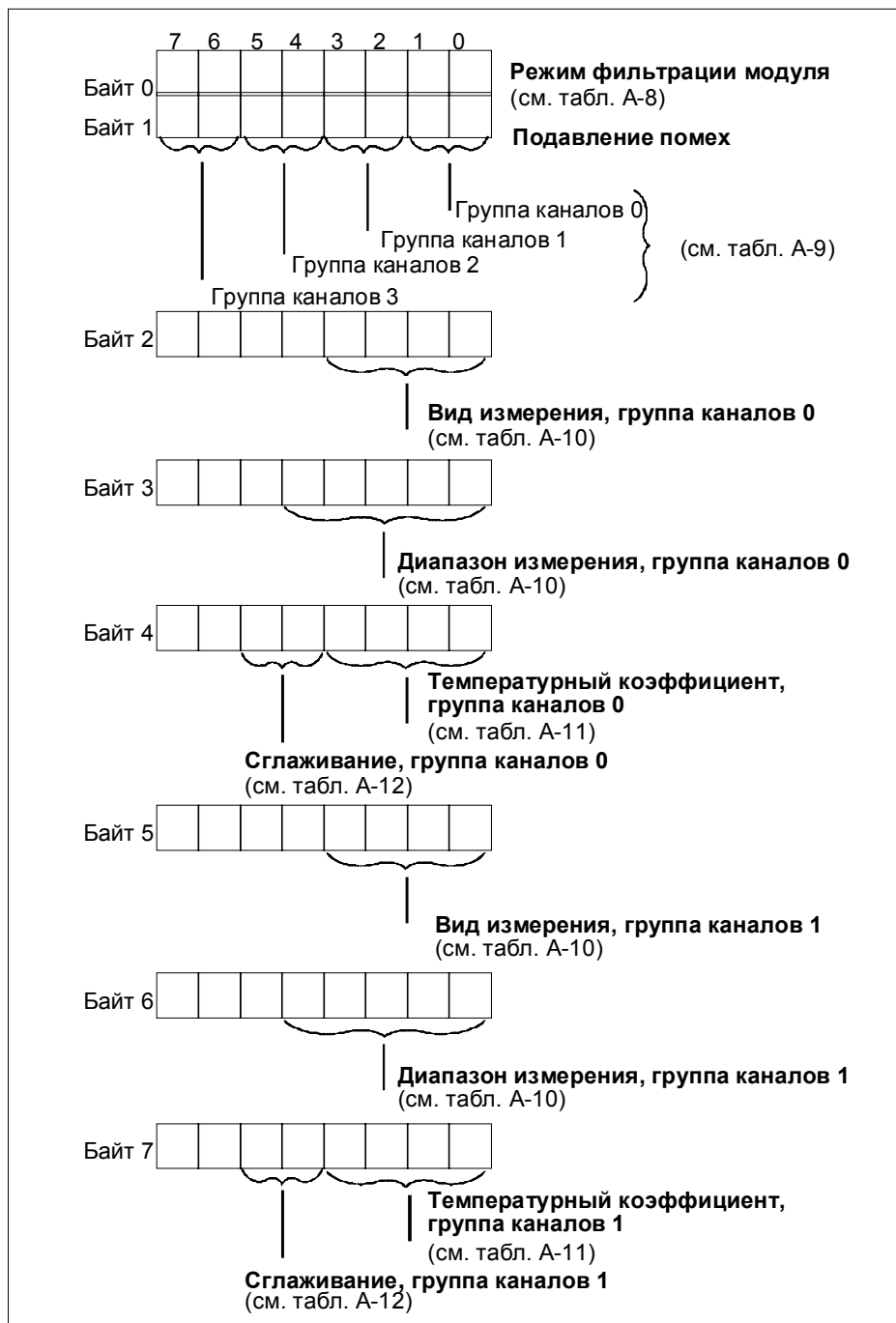


Рис. А-5. Запись данных 128: параметры SM 331; AI 8 × RTD

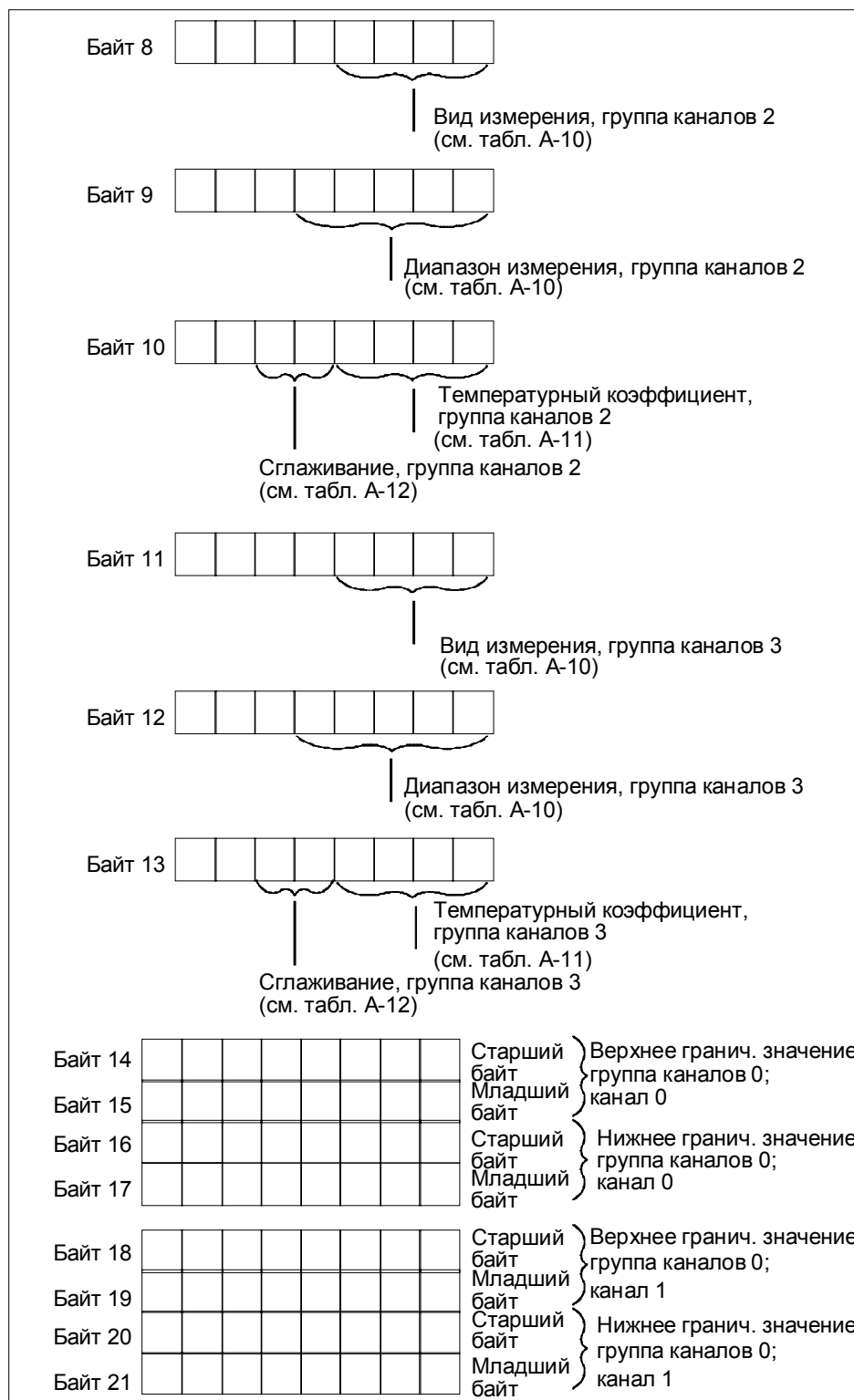


Рис. А-6. Запись данных 128: параметры SM 331; AI 8 × RTD (продолжение)

Байт 22								Старший байт	} Верх. гранич. значен. группа каналов 1; канал 2
Байт 23								Младший байт	
Байт 24								Старший байт	} Нижн. гранич. значен. группа каналов 1; канал 2
Байт 25								Младший байт	
Байт 26								Старший байт	} Верх. гранич. значен. группа каналов 1; канал 3
Байт 27								Младший байт	
Байт 28								Старший байт	} Нижн. гранич. значен. группа каналов 1; канал 3
Байт 29								Младший байт	
Байт 30								Старший байт	} Верх. гранич. значен. группа каналов 2; канал 4
Байт 31								Младший байт	
Байт 32								Старший байт	} Нижн. гранич. значен. группа каналов 2; канал 4
Байт 33								Младший байт	
Байт 34								Старший байт	} Верх. гранич. значен. группа каналов 2; канал 5
Байт 35								Младший байт	
Байт 36								Старший байт	} Нижн. гранич. значен. группа каналов 2; канал 5
Байт 37								Младший байт	
Байт 38								Старший байт	} Верх. гранич. значен. группа каналов 3; канал 6
Байт 39								Младший байт	
Байт 40								Старший байт	} Нижн. гранич. значен. группа каналов 3; канал 6
Байт 41								Младший байт	
Байт 42								Старший байт	} Верх. гранич. значен. группа каналов 3; канал 7
Байт 43								Младший байт	
Байт 44								Старший байт	} Нижн. гранич. значен. группа каналов 3; канал 7
Байт 45								Младший байт	

Рис. А–7. Запись данных 128: параметры SM 331; AI 8 × RTD (продолжение)

Указание

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

Режимы работы SM 331; AI 8×RTD

Следующая таблица содержит коды различных режимов работы, которые вводятся в байте 0 записи данных 128 (см. рис. А–5).

Таблица А–8. Коды режимов работы SM 331; AI 8 × RTD

Режим фильтрации модуля	Код
8-канальный аппаратный фильтр	2#00000000
8-канальный программный фильтр	2#00000001
4-канальный аппаратный фильтр	2#00000010

Подавляемые частоты помех SM 331; AI 8×RTD

Следующая таблица содержит коды различных частот, которые вводятся в байте 1 записи данных 128 (см. рис. А–3).

Таблица А–9. Коды подавляемых частот помех для SM 331; AI 8 × RTD

Подавляемая частота 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×RTD

Следующая таблица содержит виды и диапазоны измерений модуля и их коды. Вы должны ввести эти коды в соответствующие байты записи данных 128 (см. рис. А–3).

Таблица А–10. Коды для диапазонов измерения SM 331; AI 8 × RTD

Вид измерения	Код	Диапазон измерения	Код
Деактивизирован	2#0000	Деактивизирован	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

Термометр сопротивления + линеаризация, 4-проводное подключение	2#1000	Pt 100 climate Ni 100 climate Pt 100 standard Ni 100 standard Pt 500 standard Pt 1000 standard Ni 1000 standard Pt 200 climate Pt 500 climate Pt 1000 climate Ni 1000 climate Pt 200 standard Ni 120 standard Ni 120 climate Cu 10 climate Cu 10 standard Ni 200 standard Ni 200 climate Ni 500 standard Ni 500 climate	2#00000000 2#00000001 2#00000010 2#00000011 2#00000100 2#00000101 2#00000110 2#00000111 2#00001000 2#00001001 2#00001010 2#00001011 2#00001100 2#00001101 2#00001110 2#00001111 2#00010000 2#00010001 2#00010010 2#00010011
Термометр сопротивления + линеаризация, 3-проводное подключение	2#1001	Pt 100 climate Ni 100 climate Pt 100 standard Ni 100 standard Pt 500 standard Pt 1000 standard Ni 1000 standard Pt 200 climate Pt 500 climate Pt 1000 climate Ni 1000 climate Pt 200 standard Ni 120 standard Ni 120 climate Cu 10 climate Cu 10 standard Ni 200 standard Ni 200 climate Ni 500 standard Ni 500 climate	2#00000000 2#00000001 2#00000010 2#00000011 2#00000100 2#00000101 2#00000110 2#00000111 2#00001000 2#00001001 2#00001010 2#00001011 2#00001100 2#00001101 2#00001110 2#00001111 2#00010000 2#00010001 2#00010010 2#00010011

Температурный коэффициент термометра сопротивления SM 331; AI 8×RTD

Следующая таблица содержит коды для всех температурных коэффициентов для диапазонов измерений RTD–4L и RTD–3L, которые вводятся в соответствующем байте записи данных 128 (см. рис. А–5).

Таблица А–11. Коды температурных коэффициентов SM 331; AI 8×RTD

Температурный коэффициент	Код
Pt 0,003850Ω/Ω/°C	2#0000
Pt 0,003916Ω/Ω/°C	2#0001
Pt 0,003902Ω/Ω/°C	2#0010
Pt 0,003920Ω/Ω/°C	2#0011
Pt 0,003851Ω/Ω/°C	2#0100
Ni 0,00618Ω/Ω/°C	2#1000
Ni 0,00672Ω/Ω/°C	2#1001
Cu 0,00472Ω/Ω/°C	2#1100

Сглаживание SM 331; AI 8×RTD

Следующая таблица содержит коды для всех режимов сглаживания, которые вводятся в соответствующем байте записи данных 128 (см. рис. А–5).

Таблица А–12. Коды сглаживания SM 331; AI 8 × RTD

Сглаживание	Код
Отсутствует	2#00
Низкое	2#01
Среднее	2#10
Высокое	2#11

A.6 Параметры SM 331; AI 8 × TC

Параметры

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

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

- в STEP 7
- с помощью SFC 55 "WR_PARM"

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

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

Параметр	№ записи данных	Устанавливаются с помощью ...	
		... SFC 55	... устройства программирования
Диагностика: групповая диагностика	0	Нет	Да
Диагностика: с контролем обрыва провода		Нет	Да
Разблокировка диагностического прерывания	1	Да	Да
Разблокировка прерывания по граничному значению		Да	Да
Разблокировка прерывания по достижению конца цикла		Да	Да
Единица измерения температуры		Да	Да
Вид измерения	128	Да	Да
Диапазон измерений		Да	Да
Режим фильтрации модуля		Да	Да
Реакция на обрыв термопары		Да	Да
Подавление помех		Да	Да
Сглаживание		Да	Да
Верхнее граничное значение		Да	Да
Нижнее граничное значение		Да	Да

Указание

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

Структура записи данных 1

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



Рис. А–8. Запись данных 1 параметров для SM 331; AI 8 × TC

Структура записи данных 128

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

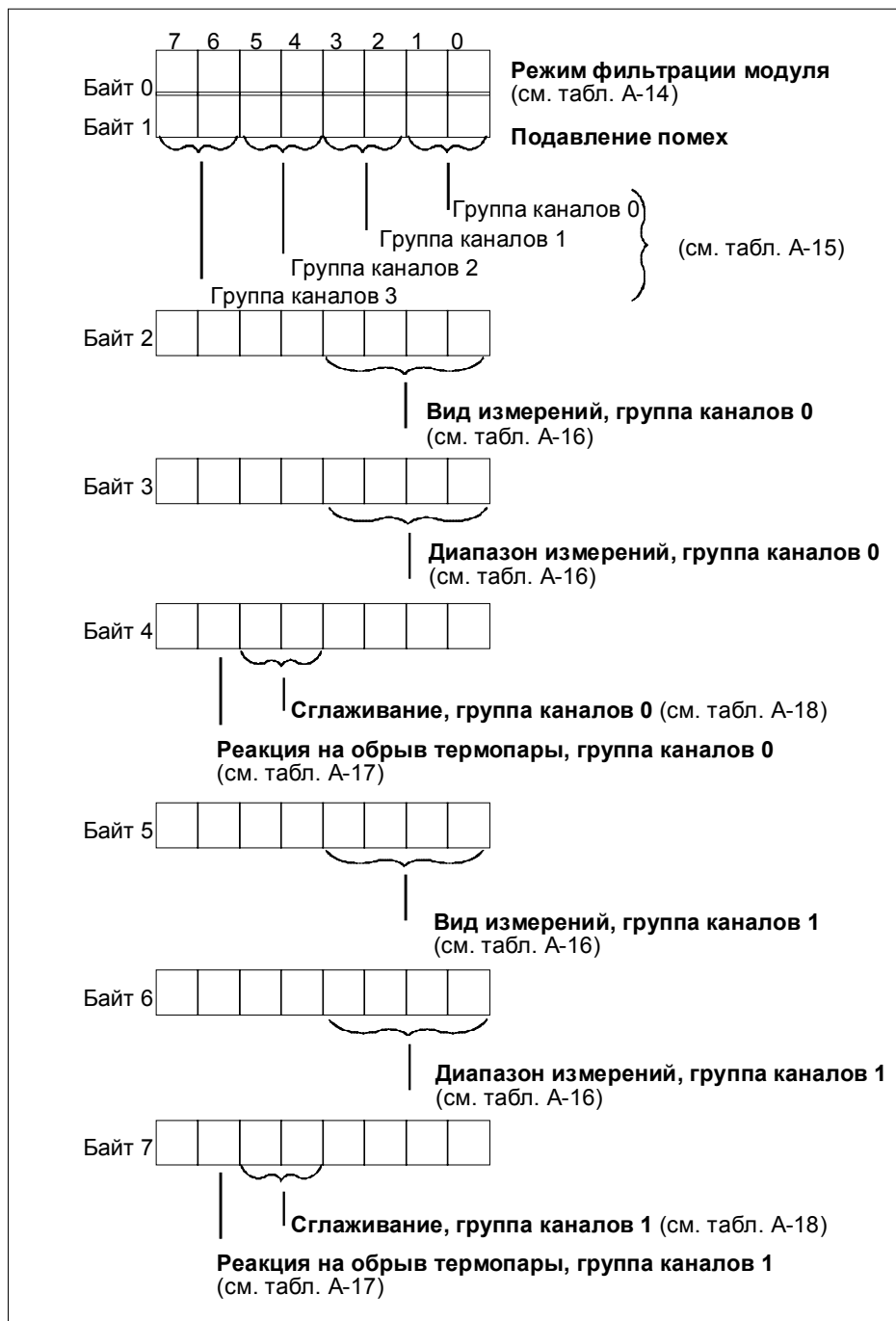


Рис. А-9. Запись данных 128 для SM 331; AI 8 × TC

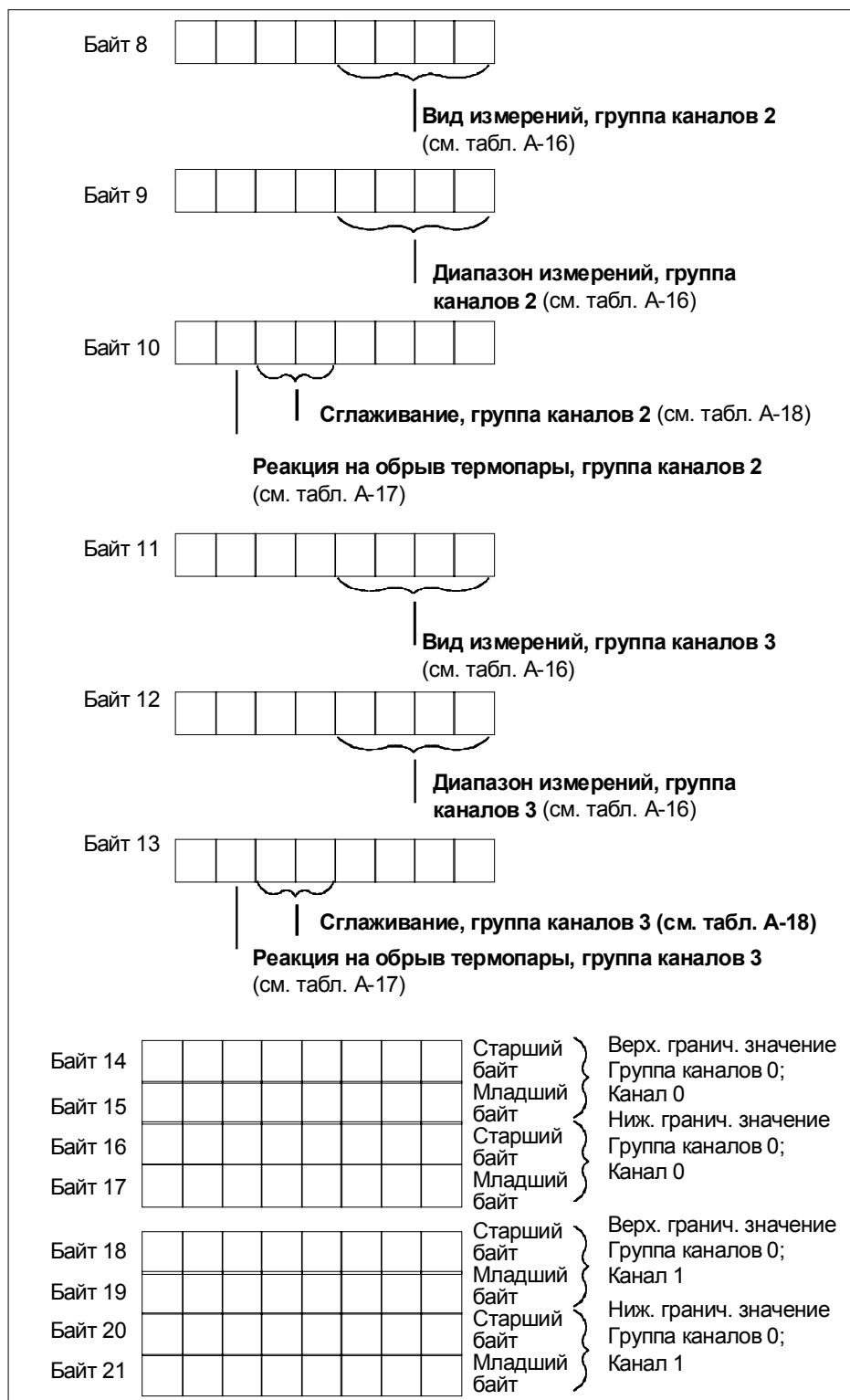


Рис. А–10. Запись данных 128 для SM 331; AI 8 × TC (продолжение)

Байт 22								Старший байт	} Верх. гранич. значен. группа каналов 1; канал 2
Байт 23								Младший байт	
Байт 24								Старший байт	} Нижн. гранич. значен. группа каналов 1; канал 2
Байт 25								Младший байт	
Байт 26								Старший байт	} Верх. гранич. значен. группа каналов 1; канал 3
Байт 27								Младший байт	
Байт 28								Старший байт	} Нижн. гранич. значен. группа каналов 1; канал 3
Байт 29								Младший байт	
Байт 30								Старший байт	} Верх. гранич. значен. группа каналов 2; канал 4
Байт 31								Младший байт	
Байт 32								Старший байт	} Нижн. гранич. значен. группа каналов 2; канал 4
Байт 33								Младший байт	
Байт 34								Старший байт	} Верх. гранич. значен. группа каналов 2; канал 5
Байт 35								Младший байт	
Байт 36								Старший байт	} Нижн. гранич. значен. группа каналов 2; канал 5
Байт 37								Младший байт	
Байт 38								Старший байт	} Верх. гранич. значен. группа каналов 3; канал 6
Байт 39								Младший байт	
Байт 40								Старший байт	} Нижн. гранич. значен. группа каналов 3; канал 6
Байт 41								Младший байт	
Байт 42								Старший байт	} Верх. гранич. значен. группа каналов 3; канал 7
Байт 43								Младший байт	
Байт 44								Старший байт	} Нижн. гранич. значен. группа каналов 3; канал 7
Байт 45								Младший байт	

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

Указание

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

Режимы работы SM 331; AI 8×TC

Следующая таблица содержит коды различных режимов работы, которые вводятся в байте 0 записи данных 128 (см. рис. А–5).

Таблица А–14. Коды режимов работы SM 331; AI 8 × TC

Режим фильтрации модуля	Код
8-канальный аппаратный фильтр	2#00000000
8-канальный программный фильтр	2#00000001
4-канальный аппаратный фильтр	2#00000010

Подавляемые частоты помех SM 331; AI 8×TC

Следующая таблица содержит коды различных частот, которые вводятся в байте 1 записи данных 128 (см. рис. А–3).

Таблица А–15. Коды подавляемых частот помех для SM 331; AI 8 × TC

Подавляемая частота 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 TC

Следующая таблица содержит виды и диапазоны измерений модуля и их коды. Вы должны ввести эти коды в соответствующие байты записи данных 128 (см. рис. А–3).

Таблица А–16. Коды для диапазонов измерения SM 331; AI 8 × TC

Вид измерения	Код	Диапазон измерения	Код
Деактивизирован	2#0000	Деактивизирован	2#0000
TC–L00C: (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
TC–L50C: (термопара, линейная, эталонная температура 50 °C)	2#1011	B	2#0000
		N	2#0001
		E	2#0010
		R	2#0011
		S	2#0100
		J	2#0101
		L	2#0110
		T	2#0111
TC–IL (термопара, линейная, внутренняя компенсация)	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
TC–EL (термопара, линейная, внешняя компенсация)	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		

Реакция на обрыв термопары SM 331; AI 8×TC

Следующая таблица содержит коды для реакций на обрыв термопары, которые вводятся в соответствующем байте записи данных 128 (см. рис. А–5).

Таблица А–17. Коды реакций на обрыв термопары SM 331; AI 8×TC

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

Сглаживание SM 331; AI 8×TC

Следующая таблица содержит коды для всех режимов сглаживания, которые вводятся в соответствующем байте записи данных 128 (см. рис. А–5).

Таблица А–18. Коды сглаживания SM 331; AI 8 × TC

Сглаживание	Код
Отсутствует	2#00
Низкое	2#01
Среднее	2#10
Высокое	2#11

A.7 Параметры аналоговых модулей вывода

Параметры

Таблица A–19 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, которые вы устанавливаете с помощью *STEP 7*, могут быть также переданы модулю с помощью SFC 56 и 57.

Таблица A–19. Параметры аналоговых модулей вывода

Параметр	№ записи данных	Устанавливаются с помощью ...	
		... SFC 55	... устройства программирования
Диагностика: групповая диагностика	0	Нет	Да
Разблокировка диагностического прерывания	1	Да	Да
Поведение после перехода CPU в STOP		Да	Да
Вид вывода		Да	Да
Диапазон вывода		Да	Да
Заменяющее значение		Да	Да

Указание

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

Структура записи данных 1

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

Разблокировка диагностического прерывания активизируется установкой в "1" соответствующего бита в байте 0.

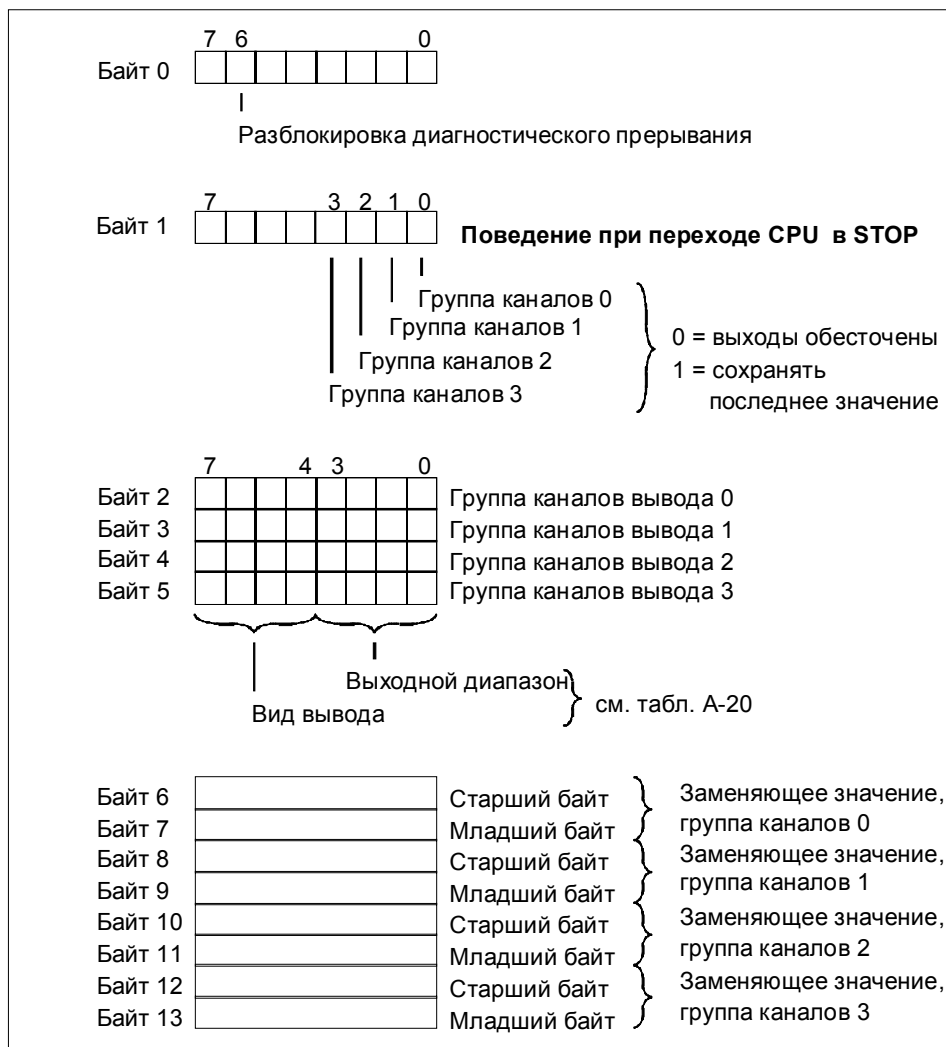


Рис. А–12. Запись данных 1 для параметров аналоговых модулей вывода

Установка заменяющих значений

Замечание

Для выходных диапазонов от 4 до 20 мА и от 1 до 5 В вы должны установить заменяющее значение $E500_n$, чтобы выход остался обесточенным (см. таблицы 4–33 и 4–35 на стр. 4-25 и 4-26).

Представление аналоговых значений соответствует представлению аналоговых величин. При установке заменяющих значений вы должны соблюдать соответствующие границы диапазона.

Вид 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. рис. А–12).

Таблица А–20. Коды для выходных диапазонов аналоговых модулей вывода

Вид выхода	Код	Выходной диапазон	Код
Деактивирован	2#0000	Деактивирован	2#0000
Потенциальный	2#0001	от 1 до 5 В	2#0111
		от 0 до 10 В	2#1000
		± 10 В	2#1001
Токовый	2#0010	от 0 до 20 мА	2#0010
		от 4 до 20 мА	2#0011
		± 20 мА	2#0100

А.8 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, которые вы устанавливаете с помощью STEP 7, могут быть также переданы модулю с помощью SFC 56 и 57 (см. руководства по STEP 7).

Таблица А-21. Параметры аналоговых модулей ввода/вывода

Параметр	№ 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.

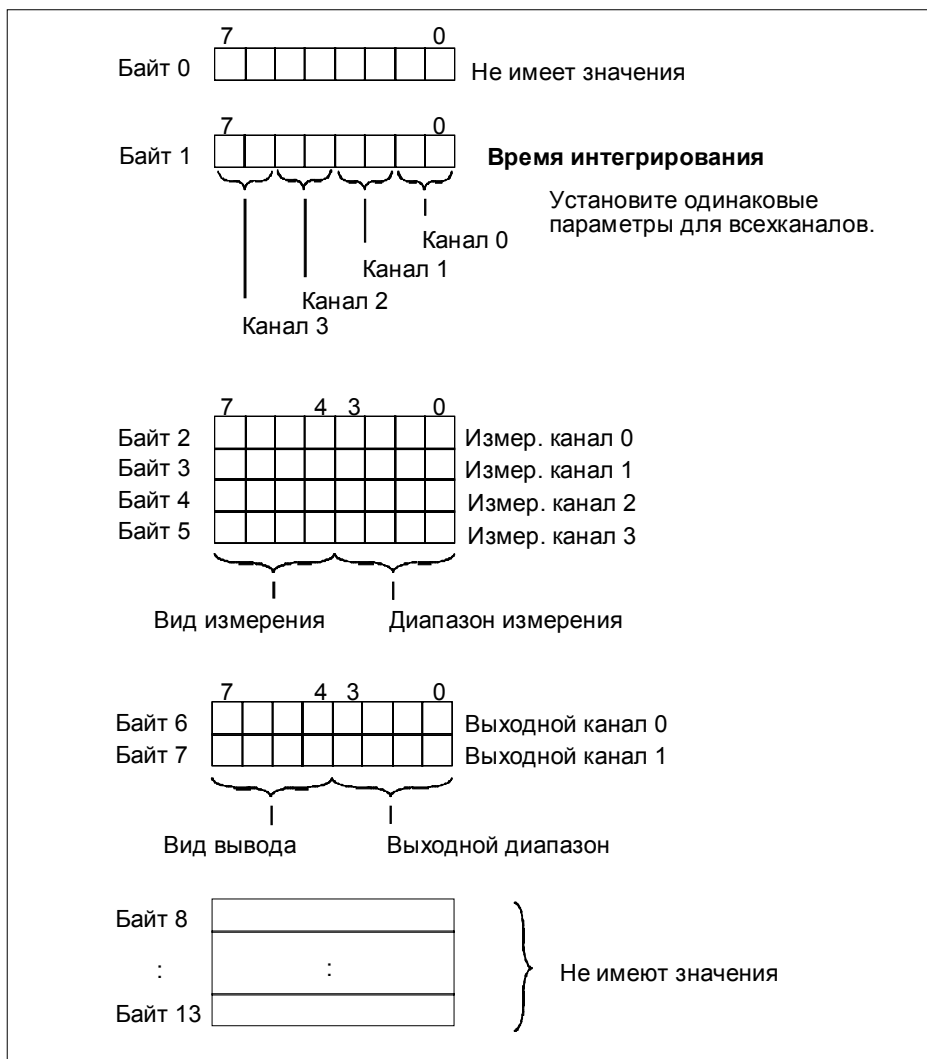


Рис. А-13. Запись данных 1 для параметров аналоговых модулей ввода/вывода

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 байтах со 2 по 5 записи данных 1 (см. рис. А–13).

Таблица А–22. Коды для диапазонов измерения аналоговых модулей ввода/вывода

Вид измерения	Код	Диапазон измерения	Код
Деактивизирован	2#0000	Деактивизирован	2#0000
Напряжение	2#0001	от 0 до 10 В	2#1000
Сопротивление, 4-проводное подключение	2#0100	10 кОм	2#1001
Термометр сопротивления + линейаризация, 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. рис. А–13).

Таблица А–23. Коды для выходных диапазонов аналоговых модулей ввода/вывода

Вид вывода	Код	Выходной диапазон	Код
Деактивизирован	2#0000	Деактивизирован	2#0000
Потенциальный	2#0001	от 0 до 10 В	2#1000

Диагностические данные сигнальных модулей

B

В этом приложении

Раздел	Содержание	Стр.
B.1	Анализ диагностических данных сигнальных модулей в программе пользователя	B-1
B.2	Структура и содержимое байтов диагностических данных с 0 по 7	B-2
B.3	Диагностические данные, начиная с байта 8, относящиеся к каналам	B-5
B.4	Диагностические данные SM 338; POS-INPUT	B-7

B.1 Анализ диагностических данных сигнальных модулей в программе пользователя

В этом приложении

Это приложение описывает структуру диагностических данных в системных данных. Вы должны ознакомиться с этой структурой, если вы хотите анализировать диагностические данные сигнального модуля в пользовательской программе на *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 программируемого логического контроллера.
- 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 SFC, вы найдете в руководствах по *STEP 7*.

В.2 Структура и содержимое байтов диагностических данных с 0 по 7

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

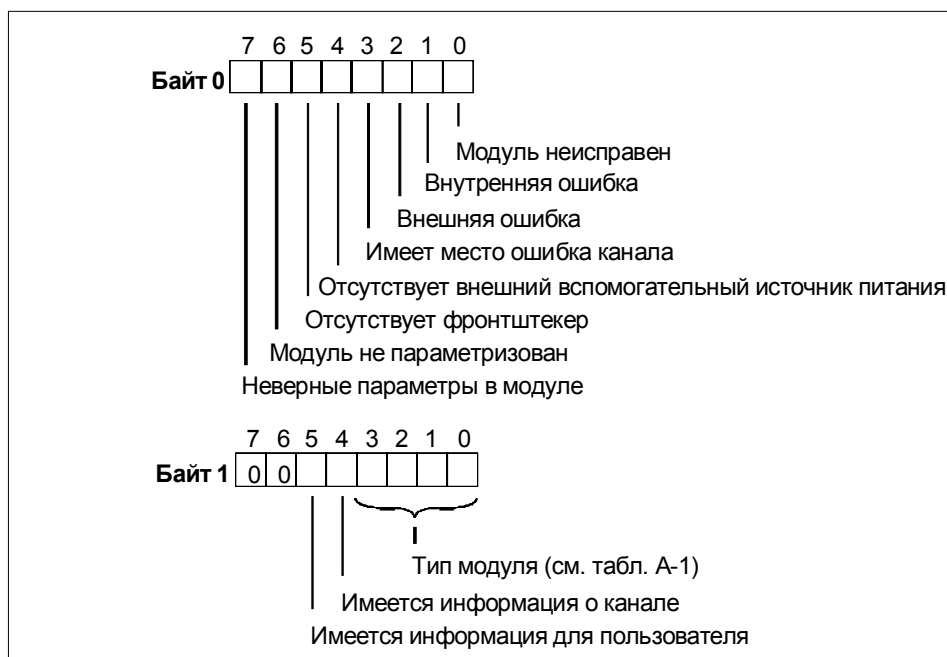


Рис. В-1. Байты 0 и 1 диагностических данных

Типы модулей

В следующей таблице перечислены идентификаторы классов модулей (биты с 0 по 3 в байте 1).

Таблица В-1. Коды типов модулей

Код	Тип модуля
0101	Аналоговый модуль
0110	СРУ
1000	Функциональный модуль
1100	СР
1111	Цифровой модуль

Байты 2 и 3

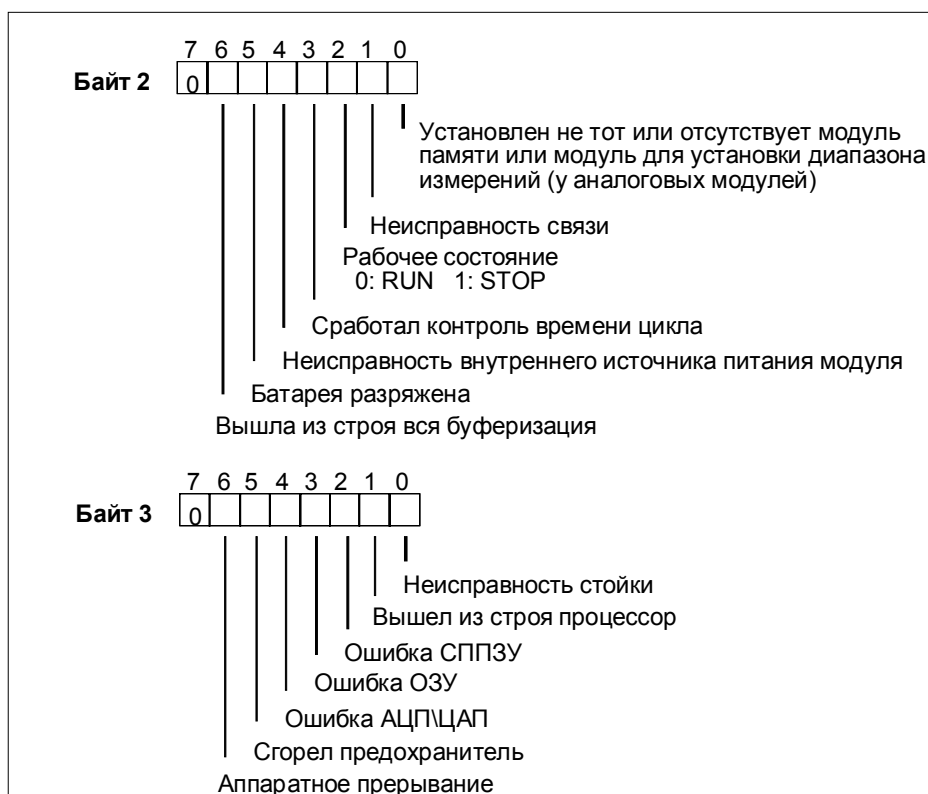


Рис. В-2. Байты 2 и 3 диагностических данных

Байты с 4 по 7

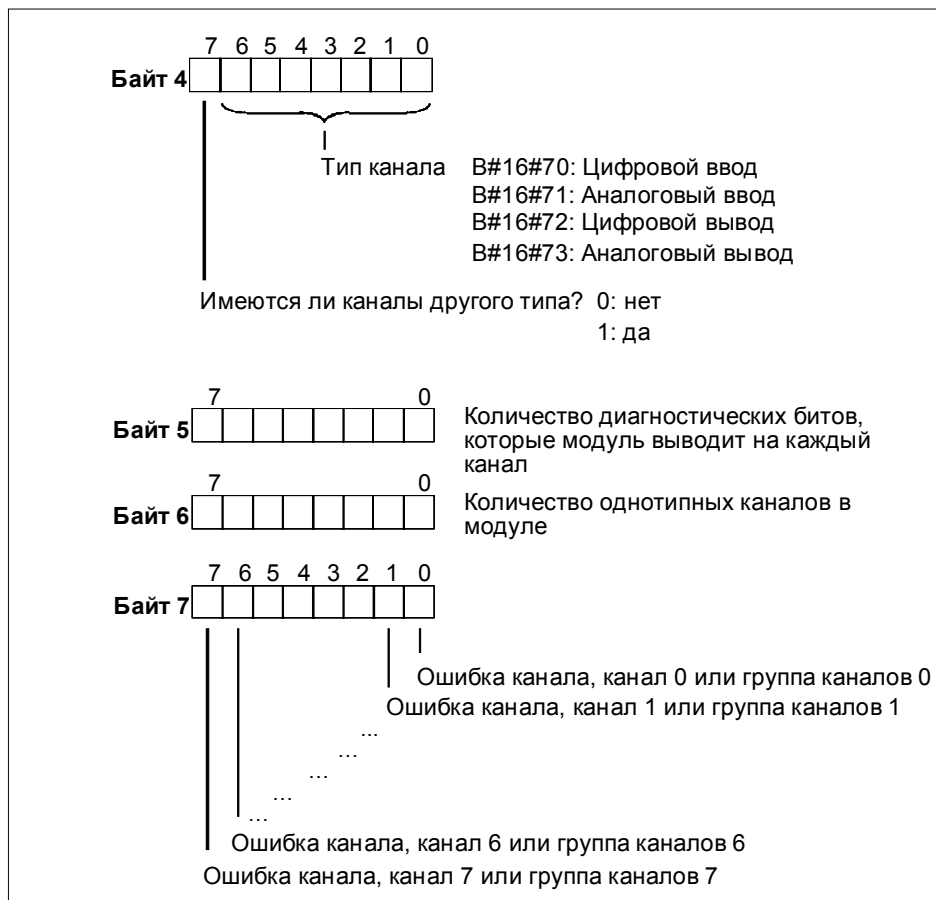


Рис. В-3. Байты с 4 по 7 диагностических данных

В.3 Диагностические данные, начиная с байта 8, относящиеся к каналам

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 устранения вы найдете в разделе "Диагностика модулей".

Канал цифрового ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC; с аппаратным и диагностическим прерываниями



Рис. В-4. Диагностический байт для канала цифрового ввода SM 321; DI 16 × 24 VDC

Канал цифрового вывода SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A; с диагностическим прерыванием

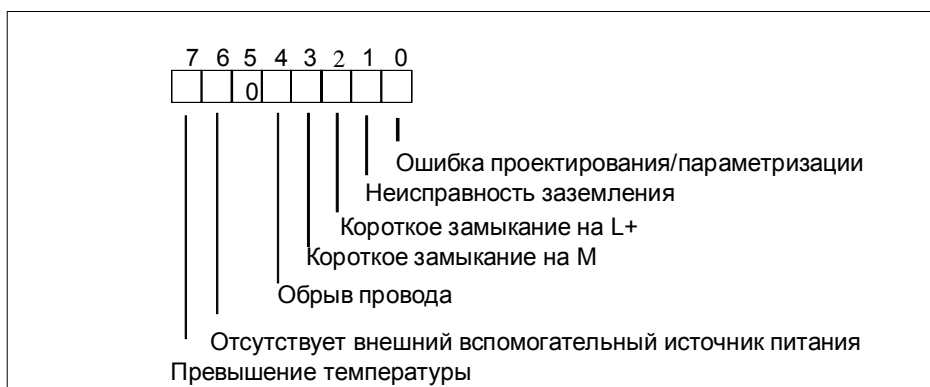


Рис. В-5. Диагностический байт для канала цифрового вывода SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A

Канал аналогового ввода модулей SM 331, обладающих способностями к диагностике

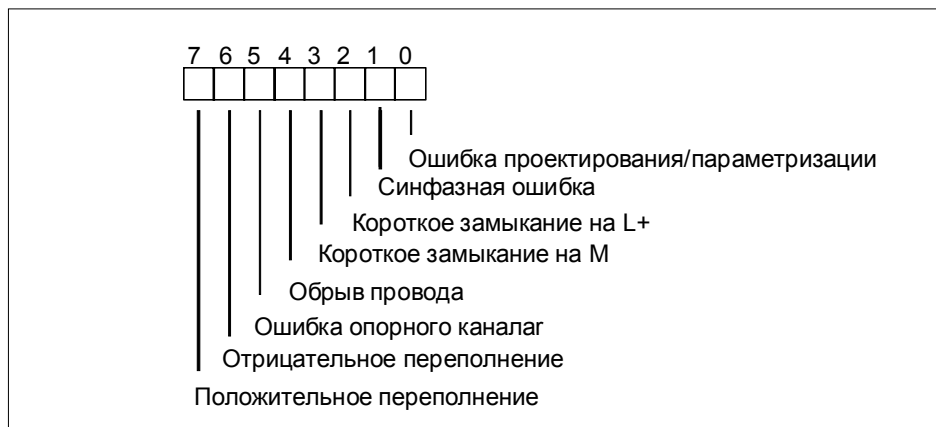


Рис. В-6. Диагностический байт для канала аналогового ввода SM 331 со способностями к диагностике

Канал аналогового вывода модулей SM 332, обладающих способностями к диагностике

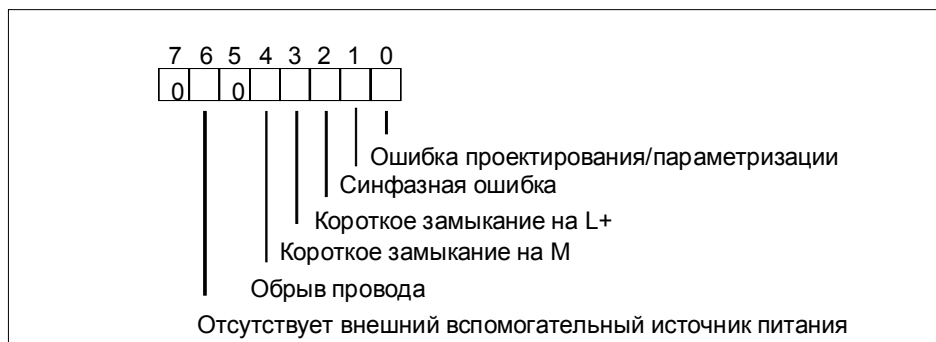


Рис. В-7. Диагностический байт канала аналогового вывода SM 332 со способностями к диагностике

В.4 Диагностические данные SM 338; POS-INPUT

иже 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".

Раздел 5.4 содержит описание возможных причин ошибок и соответствующих способов их исправления.

Байты 0 и 1

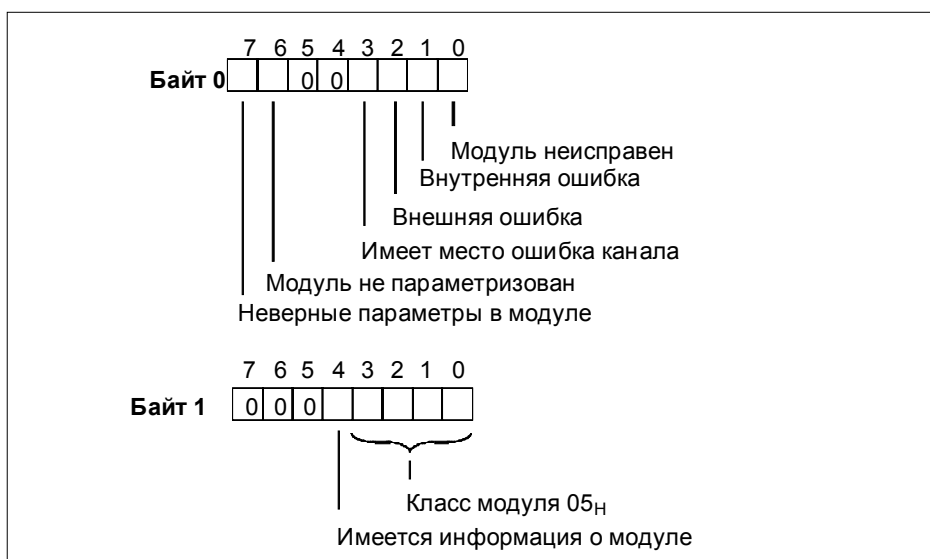


Рис. В-8. Байты 0 и 1 диагностических данных для SM 338; POS-INPUT

Байты с 2 по 7

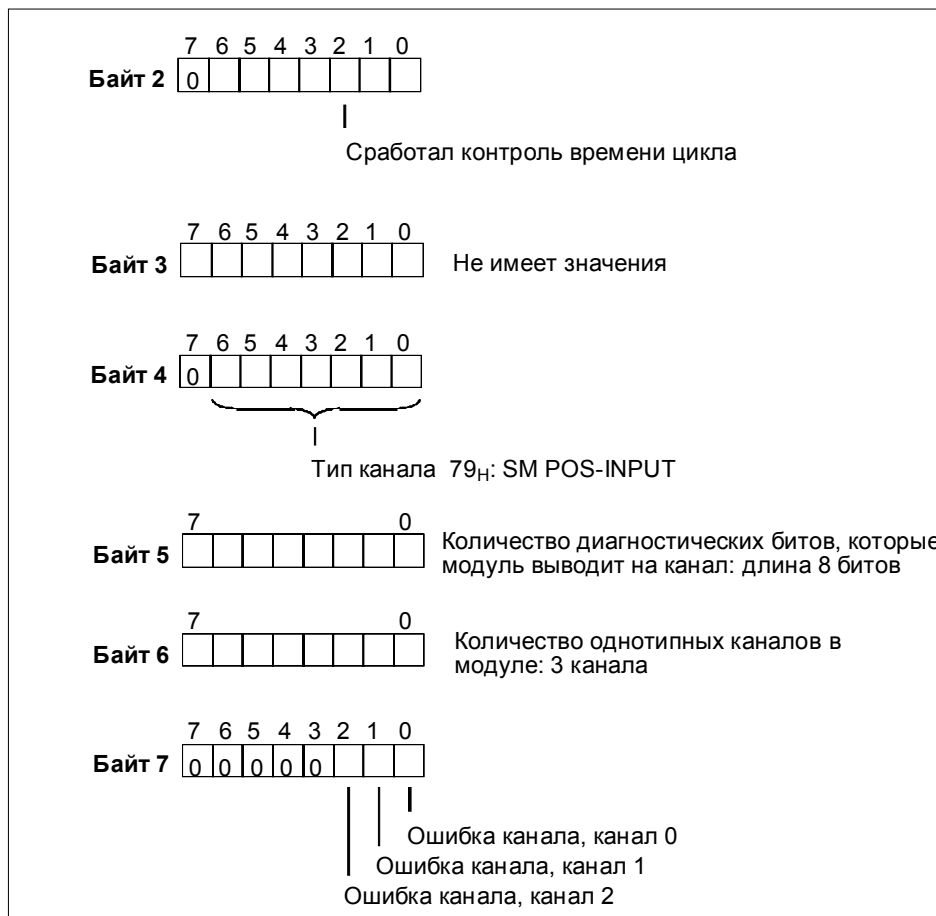


Рис. В-9. Байты со 2 по 7 диагностических данных SM 338; POS-INPUT

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.

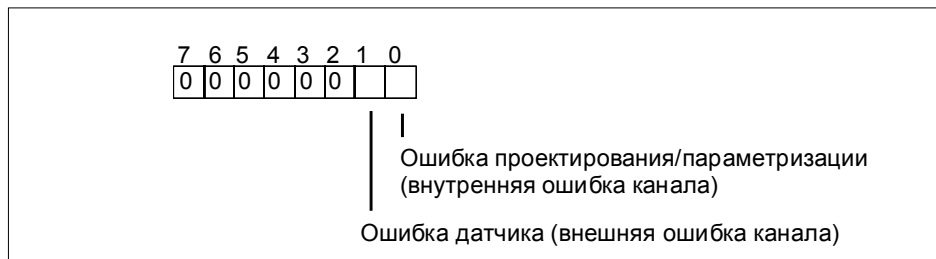


Рис. В-10. Диагностический байт для канала SM 338; POS-INPUT

Чертежи с размерами

C

Введение

В этом приложении вы найдете чертежи с размерами для большинства 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, коммутационных помещениях и т.д. В этом приложении отсутствуют чертежи с размерами CPU S7-300 или M7-300 и IM 153-1. Эти чертежи имеются в соответствующих руководствах.

Содержание

В этом приложении вы найдете чертежи с размерами следующих компонентов S7-300.

Раздел	Содержание	Стр.
C.1	Чертежи с размерами профильных шин	C-2
C.2	Чертежи с размерами источников питания	C-9
C.3	Чертежи с размерами интерфейсных модулей	C-14
C.4	Чертежи с размерами сигнальных модулей	C-14
C.5	Чертежи с размерами принадлежностей	C-17

С.1 Чертежи с размерами профильных шин

483-миллиметровая стандартная профильная шина

На рис. С–1 представлен чертеж с размерами 483-миллиметровой стандартной профильной шины.

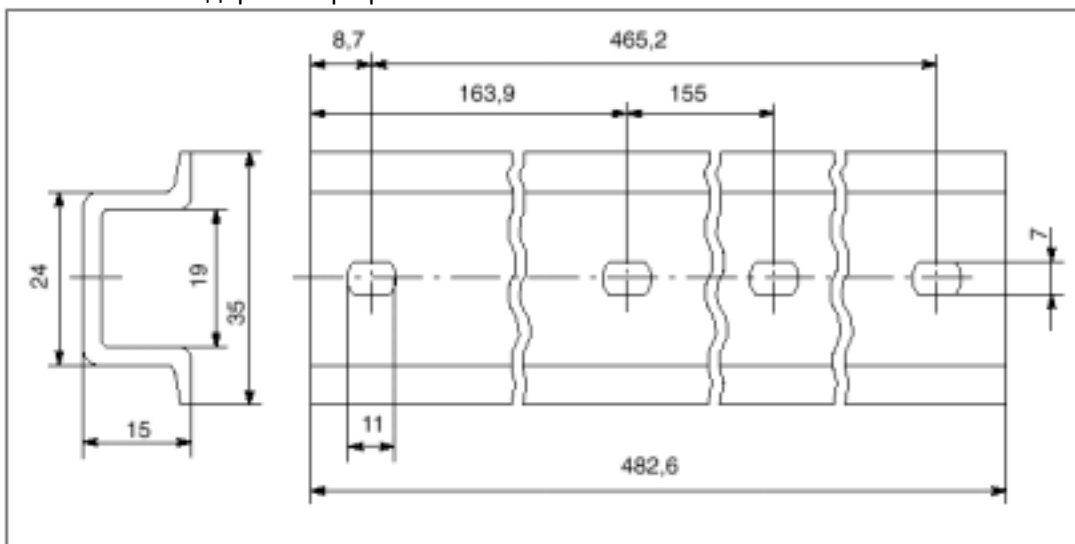


Рис. С–1. Чертеж с размерами 483-миллиметровой стандартной профильной шины.

530-миллиметровая стандартная профильная шина

На рис. С-2 представлен чертеж с размерами 530-миллиметровой стандартной профильной шины.

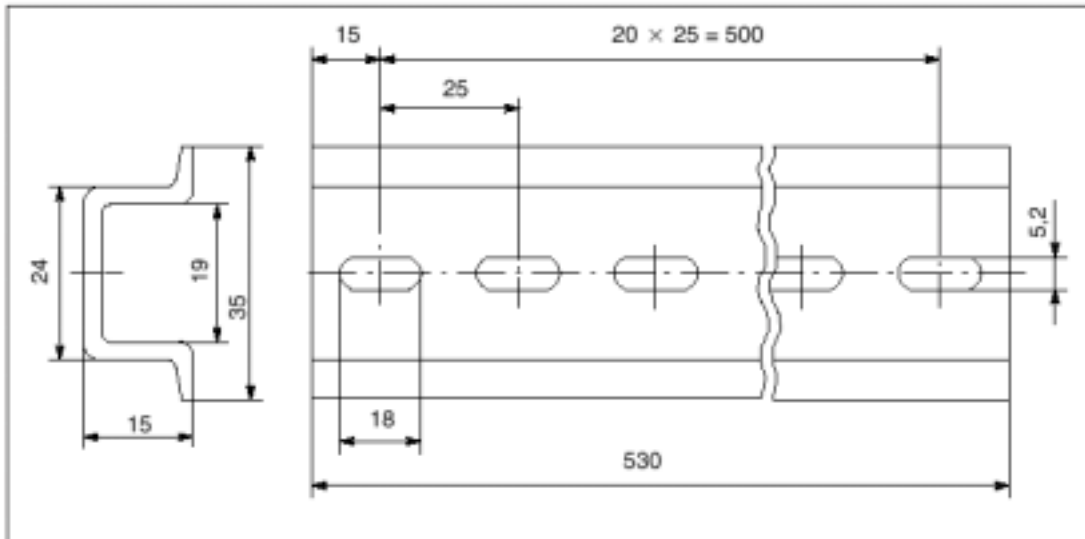


Рис. С-2. Чертеж с размерами 530-миллиметровой стандартной профильной шины

830-миллиметровая стандартная профильная шина

На рис. С-3 представлен чертеж с размерами 830-миллиметровой стандартной профильной шины.

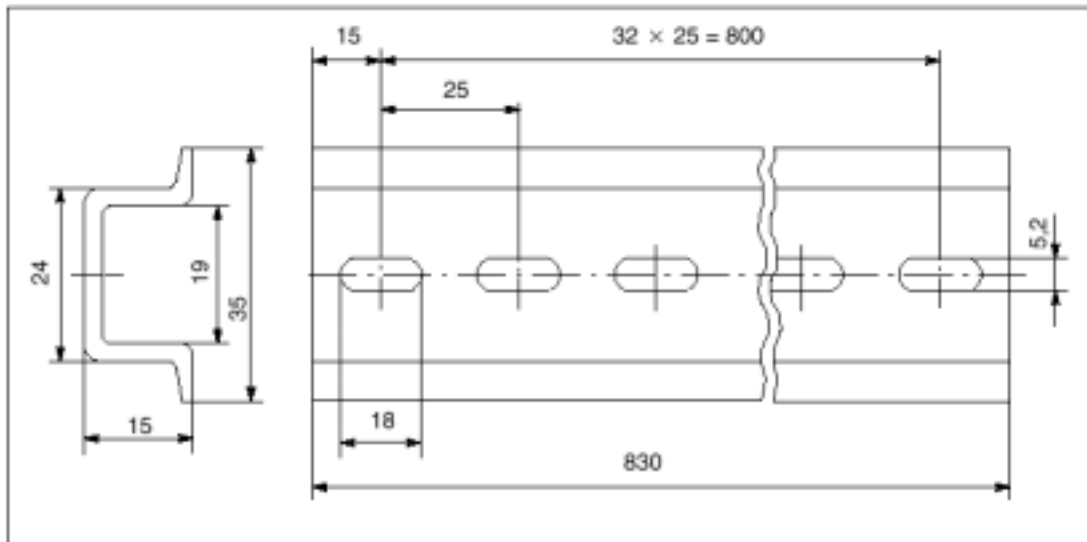


Рис. С-3. Чертеж с размерами 830-миллиметровой стандартной профильной шины

2000-миллиметровая стандартная профильная шина

На рис. С-4 представлен чертеж с размерами 2000-миллиметровой стандартной профильной шины.

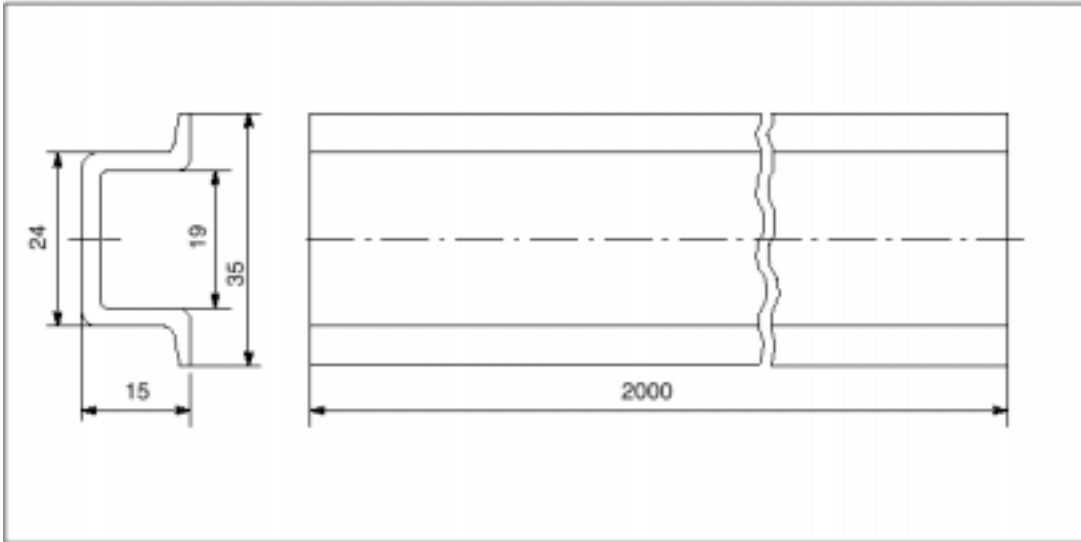


Рис. С-4. Чертеж с размерами 2000-миллиметровой стандартной профильной шины

160-миллиметровая профильная шина

На рис. С-5 представлен чертеж с размерами 160-миллиметровой профильной шины.

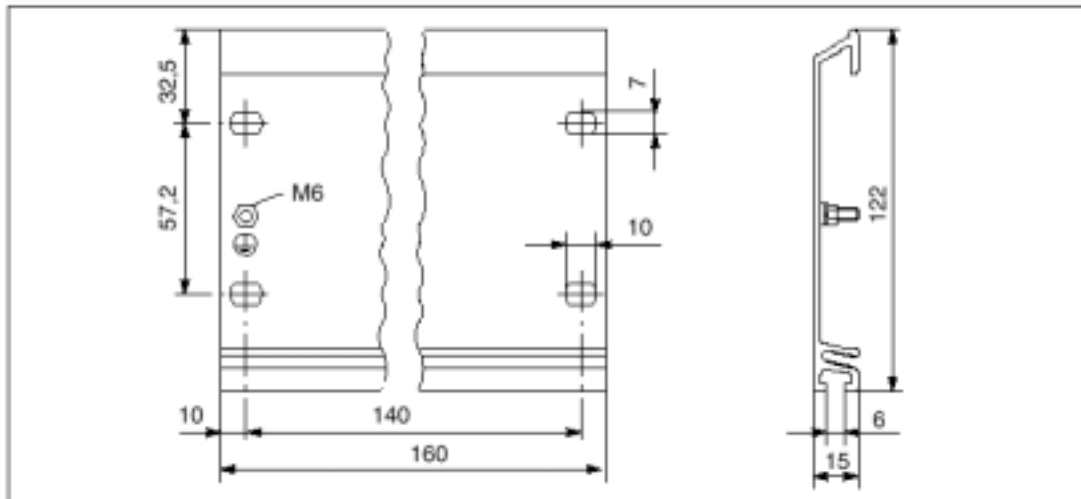


Рис. С-5. Чертеж с размерами профильной шины стандартной ширины 160 мм

482,6-миллиметровая профильная шина

На рис. С–6 представлен чертеж с размерами 482,6-миллиметровой профильной шины.

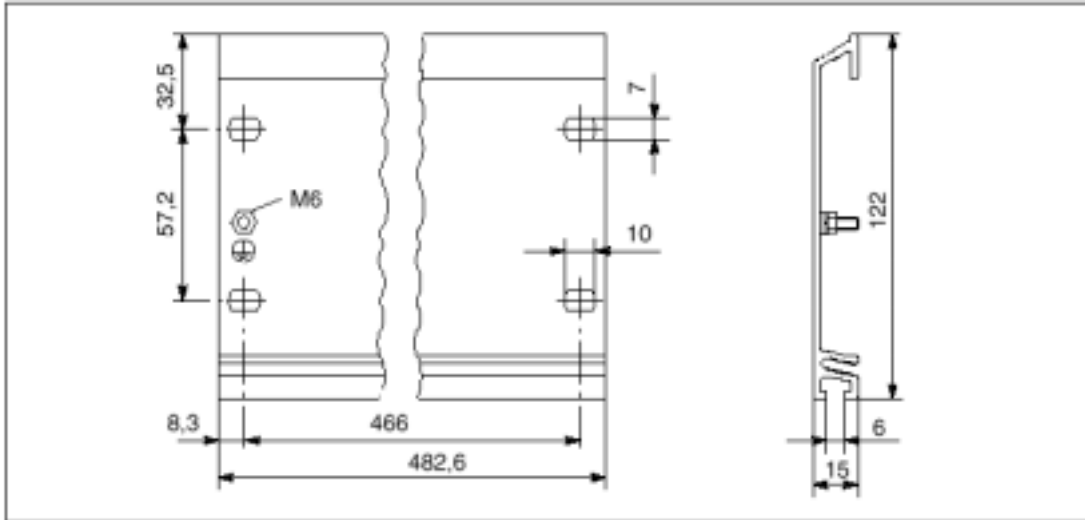


Рис. С–6. Чертеж с размерами профильной шины стандартной ширины 482,6 мм

530-миллиметровая профильная шина

На рис. С–7 представлен чертеж с размерами 530-миллиметровой профильной шины.

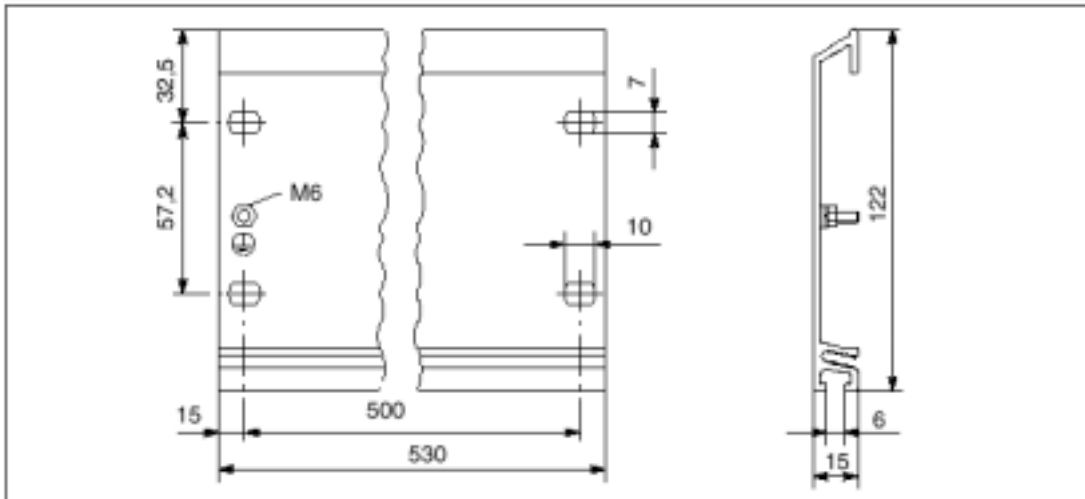


Рис. С–7. Чертеж с размерами профильной шины стандартной ширины 530 мм

830-миллиметровая профильная шина

На рис. С–8 представлен чертеж с размерами 830-миллиметровой профильной шины.

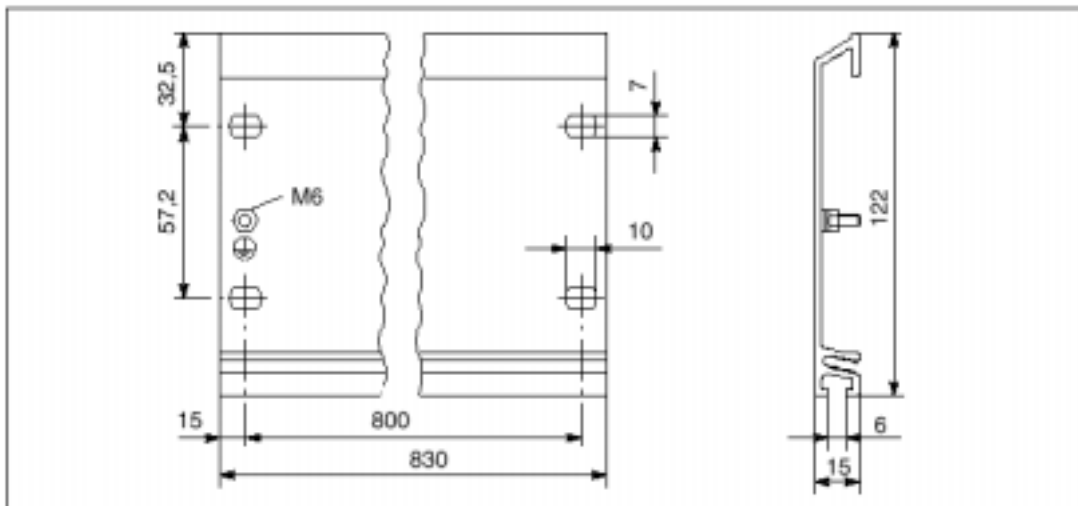


Рис. С–8. Чертеж с размерами профильной шины стандартной ширины 830 мм

2000-миллиметровая профильная шина

На рис. С–9 представлен чертеж с размерами 2000-миллиметровой профильной шины.

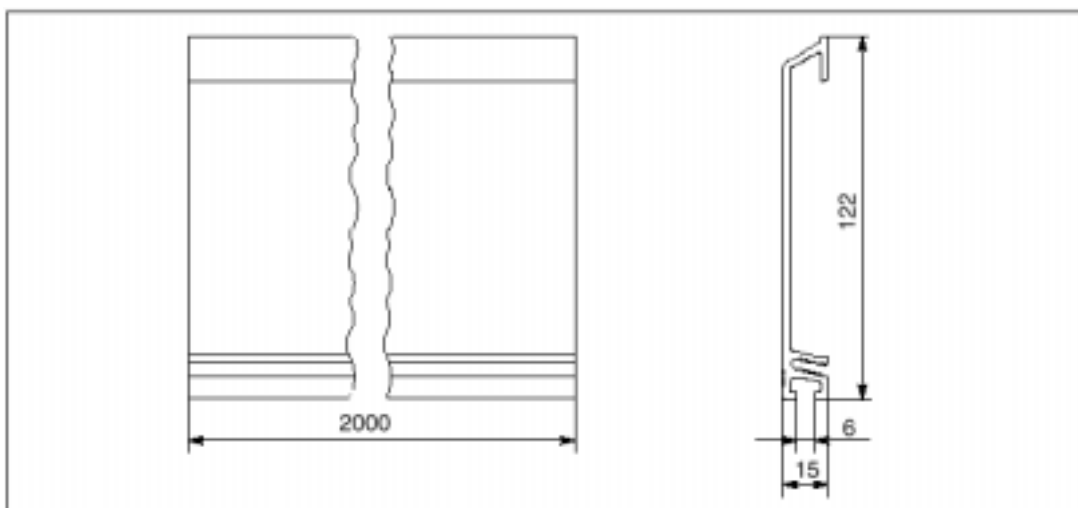


Рис. С–9. Чертеж с размерами 2000-миллиметровой профильной шины

Профильная шина для функции “Вставить и удалить”

На рис. С–10 представлен чертеж с размерами профильной шины для функции “Вставить и удалить” с активным шинным модулем, модулем S7–300 и кожухом, обеспечивающим взрывобезопасность. Шина имеет длину 482,6 мм или 530 мм.

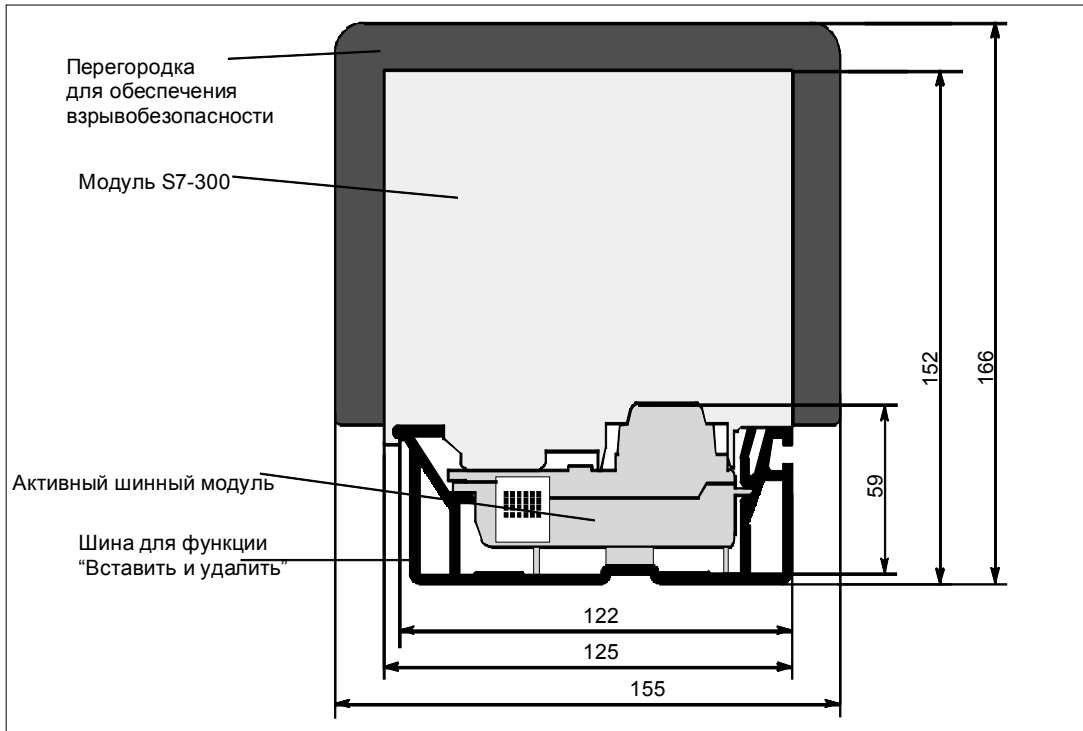


Рис. С–10. Общий чертеж с размерами профильной шины для функции “Вставить и удалить” с активным шинным модулем, модулем S7–300 и перегородкой для обеспечения взрывобезопасности

Шинные модули (шины расширения)

На рис. С–11 представлен чертеж с размерами активного шинного модуля для функции “Вставить и удалить”.

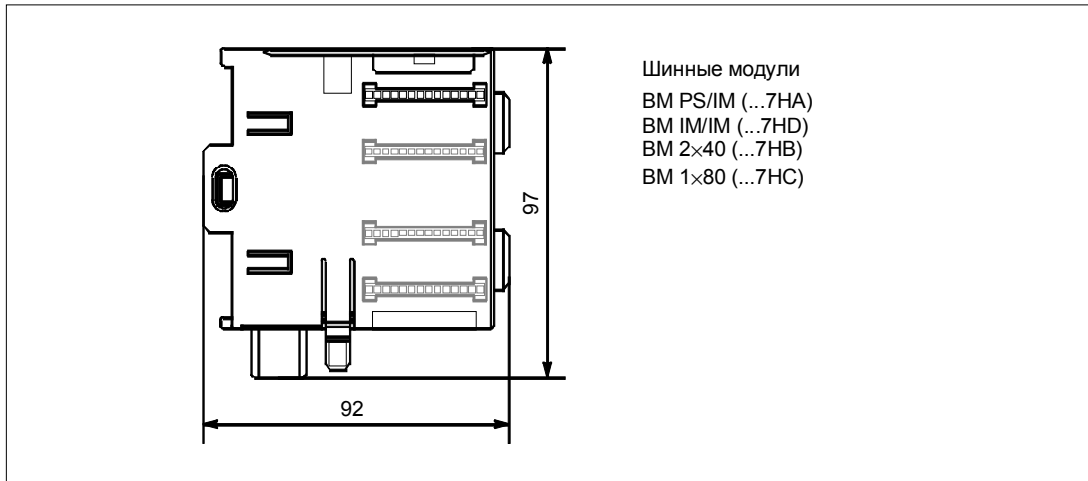


Рис. С–11. Чертеж с размерами активного шинного модуля

С.2 Чертежи с размерами источников питания

PS 307; 2 А

На рис. С–12 представлен чертеж с размерами источника питания PS 307; 2 А.

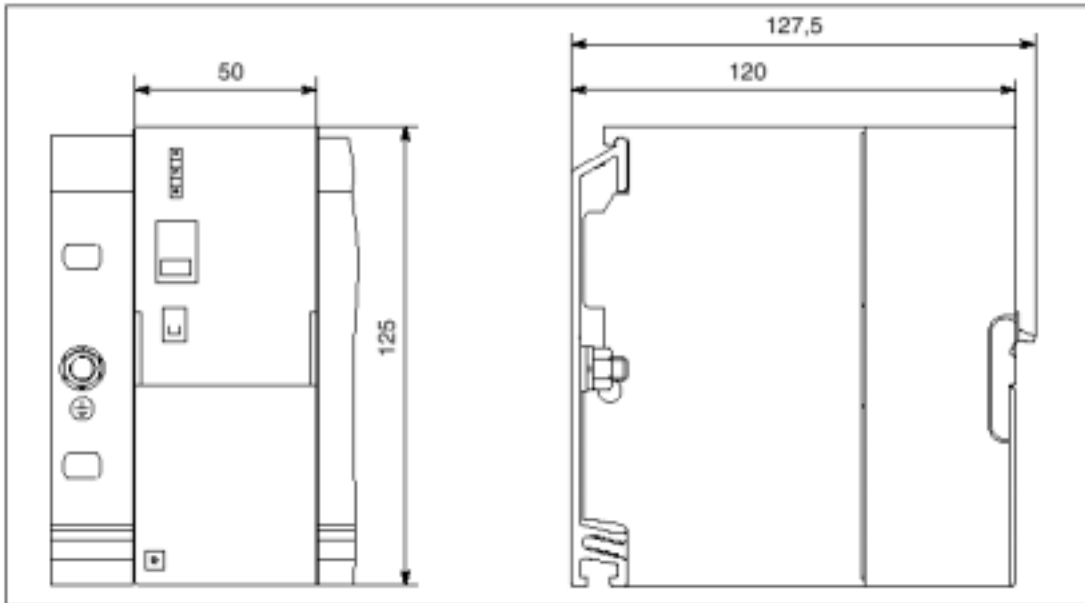


Рис. С–12. Блок питания 307; 2 А

PS 307; 5A

На рис. С–13 представлен чертеж с размерами источника питания PS 307; 5 А.

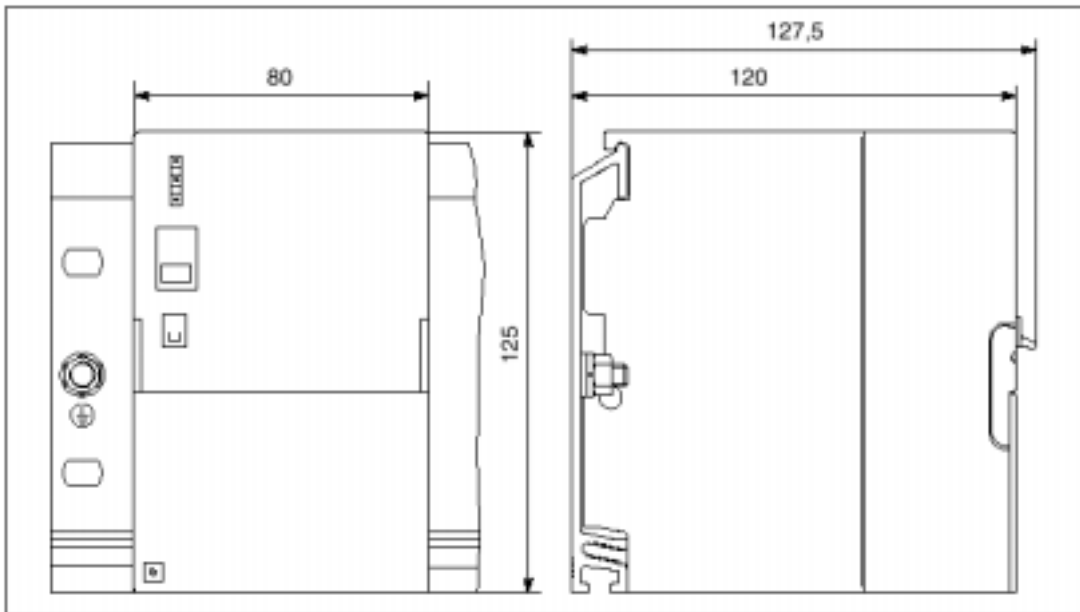


Рис. С–13. Блок питания 307; 5 А

PS 307; 10 A

На рис. С–14 представлен чертеж с размерами источника питания PS 307; 10 А.

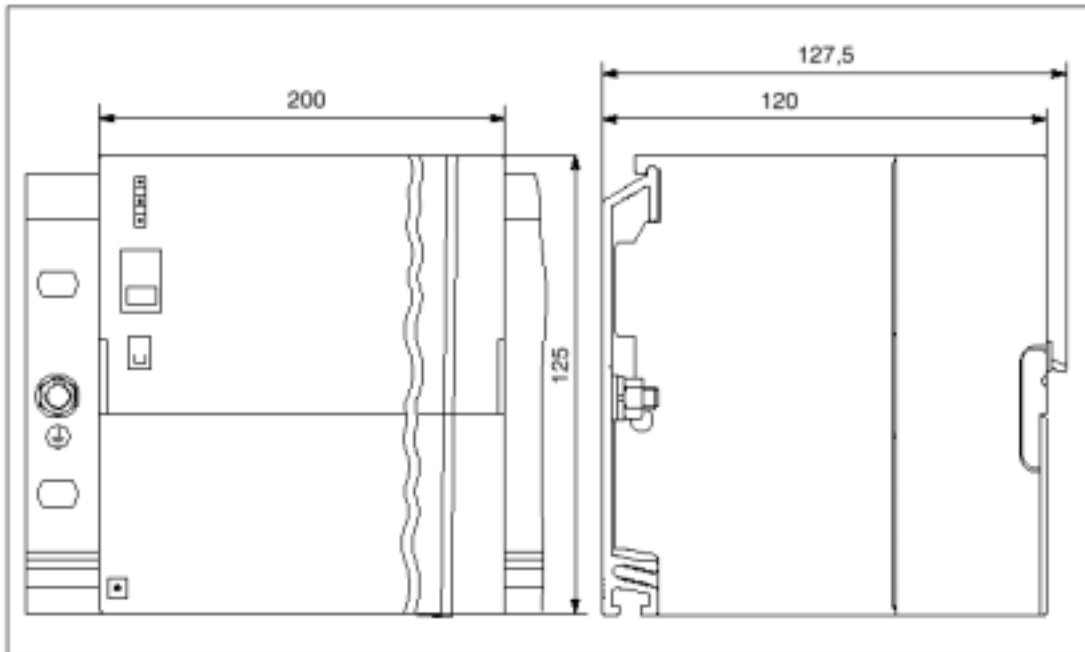


Рис. С–14. Блок питания 307; 10 А

PS 307; 5 А с CPU 313/314/315/315–2 DP

На рисунках С–15 и С–16 показаны чертежи с размерами конфигурации из источника питания PS 307; 5 А с CPU 313/314/315/315–2 DP. Обратите внимание на размеры, получающиеся в результате использования соединительного гребня для электрического соединения PS 307; 5 А с CPU.

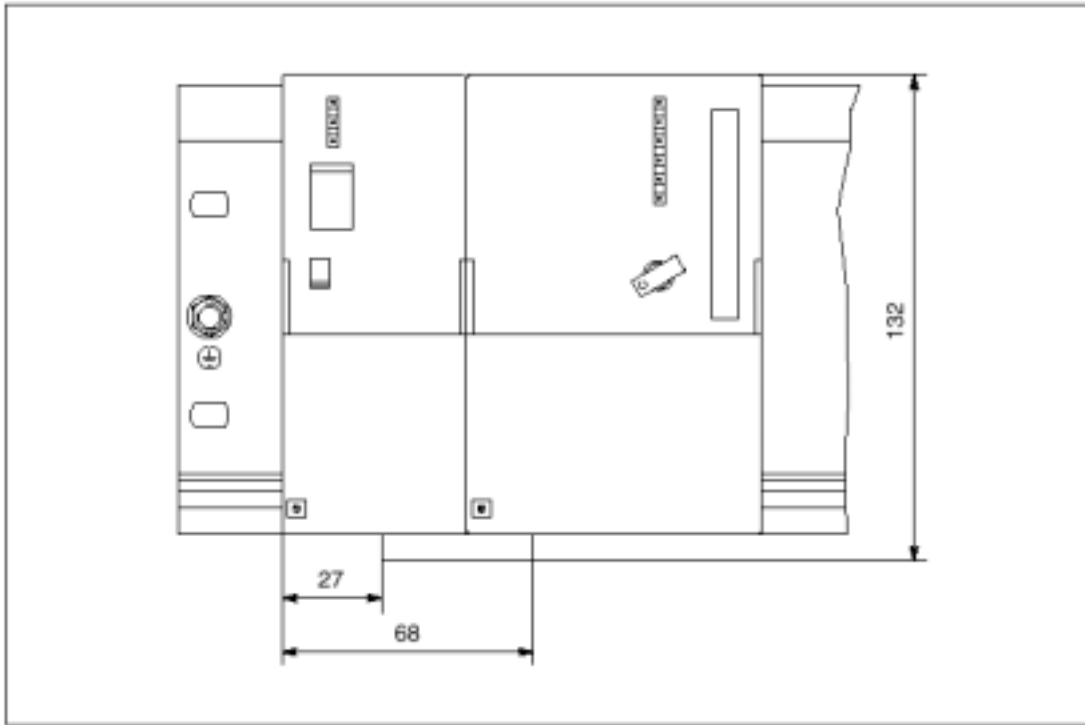


Рис. С–15. Чертеж с размерами блока питания 307; 5 А с CPU 313/314/315/315–2 DP. Вид спереди

PS 307; 5 А с CPU 313/314/315/315–2 DP

На рис. С–16 представлен чертеж с размерами блока питания 307; 5 А с CPU 313/314/315/315–2 DP, вид сбоку.

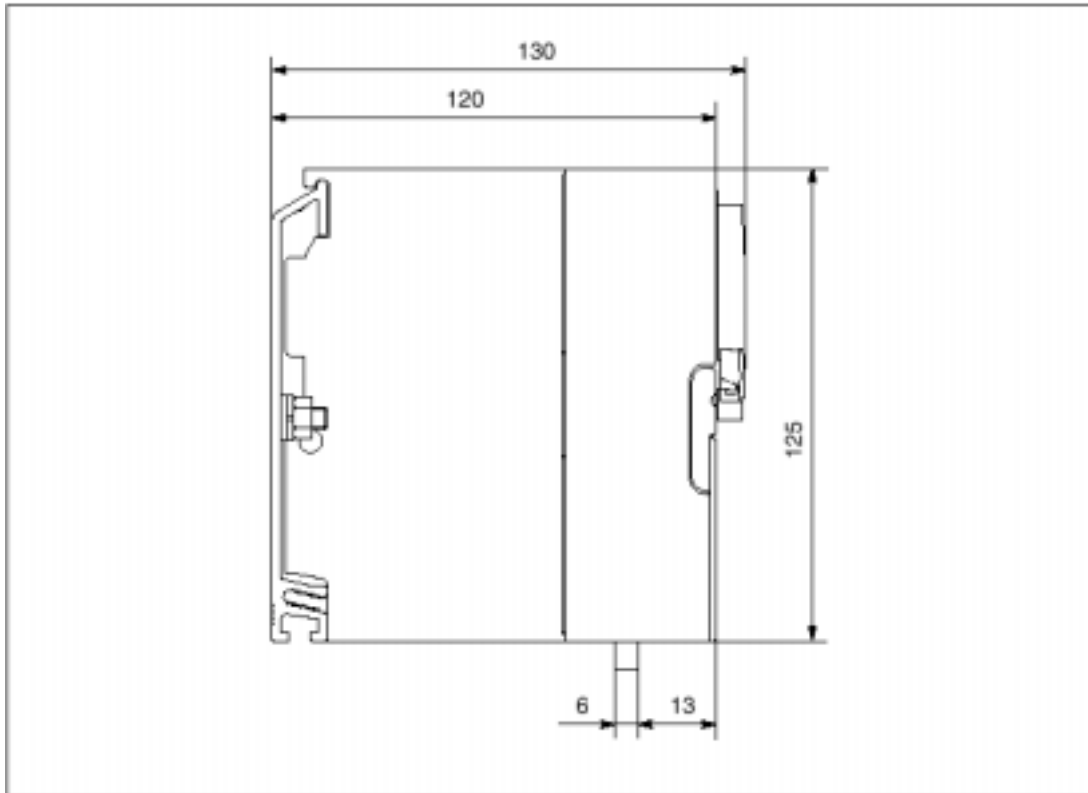


Рис. С–16. Чертеж с размерами блока питания 307; 5 А с CPU 313/314/315/315–2 DP. Вид сбоку

С.3 Чертежи с размерами интерфейсных модулей

ИМ 360

На рис. С–17 представлен чертеж с размерами интерфейсного модуля ИМ 360.

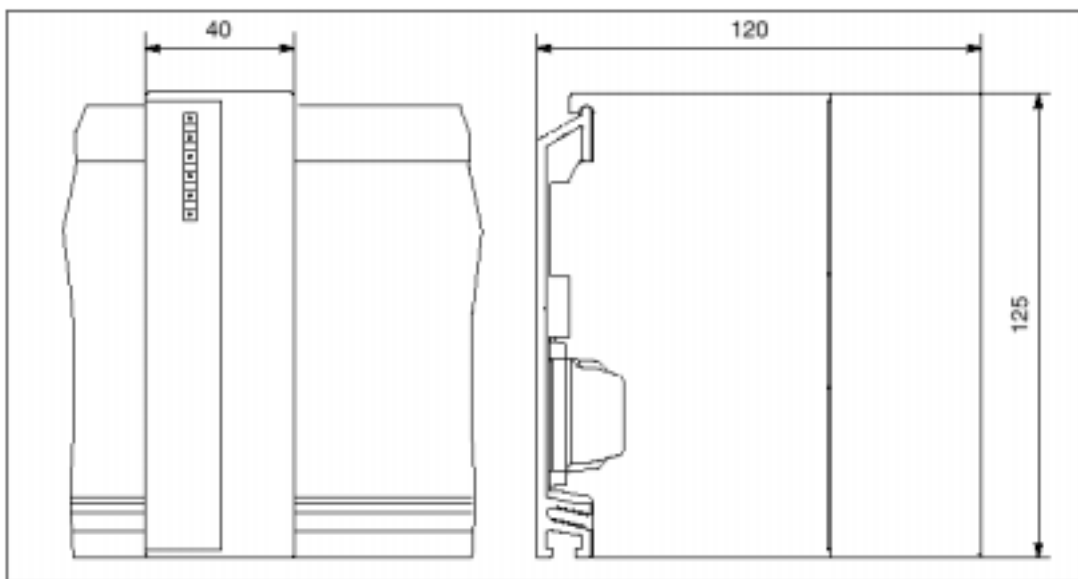


Рис. С–17. Интерфейсный модуль ИМ 360

IM 361

На рис. С–18 представлен чертеж с размерами интерфейсного модуля IM 361.

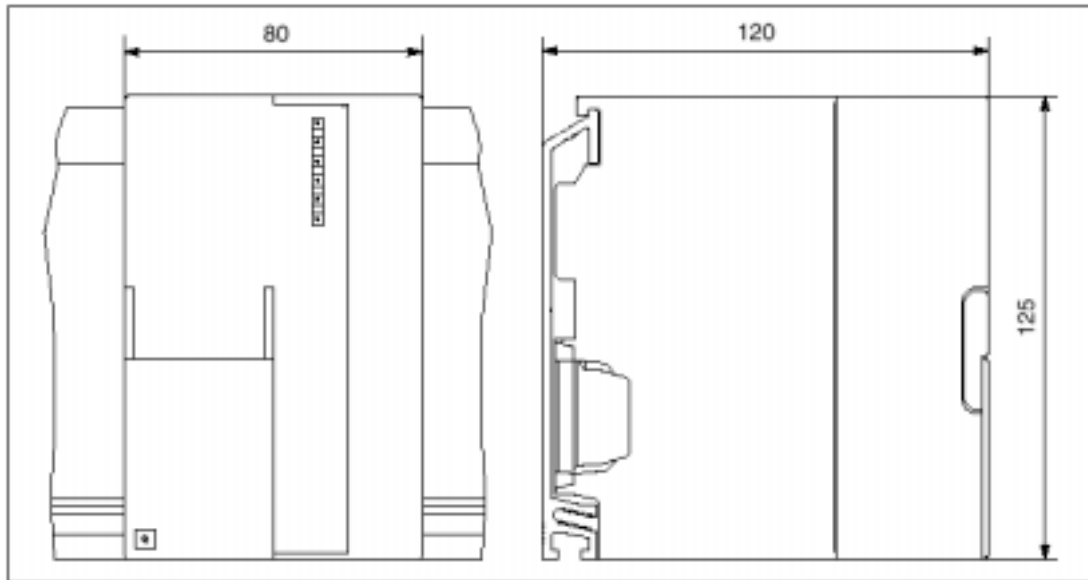


Рис. С–18. Интерфейсный модуль IM 361

IM 365

На рис. С–19 представлен чертеж с размерами интерфейсного модуля IM 365.

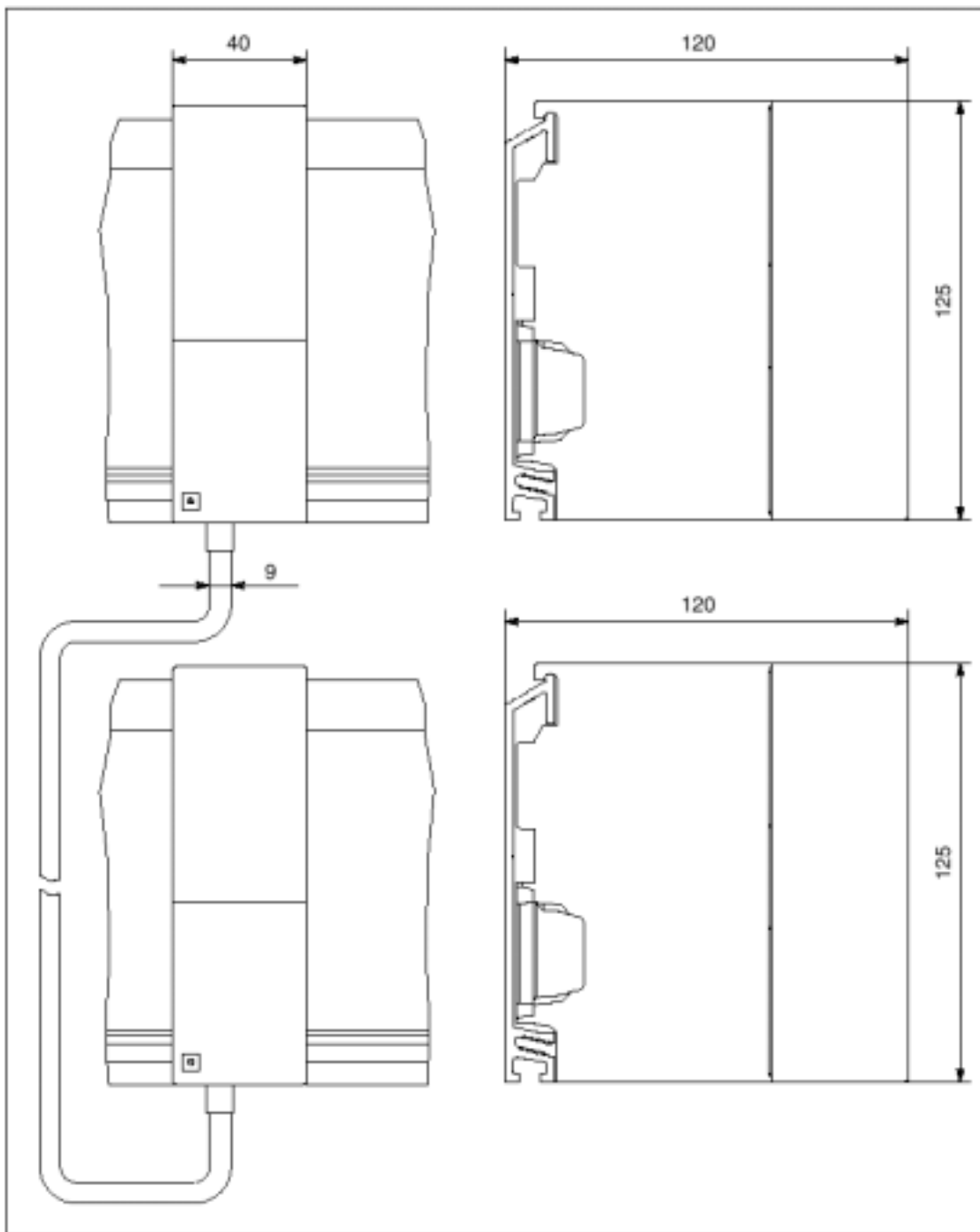


Рис. С–19. Интерфейсный модуль IM 365

С.4 Чертежи с размерами сигнальных модулей

Сигнальный модуль

На рис. С–20 представлен чертеж с размерами сигнального модуля. Сигнальный модуль может выглядеть несколько иначе, чем показано на примере внизу. Однако размеры всегда одни и те же.

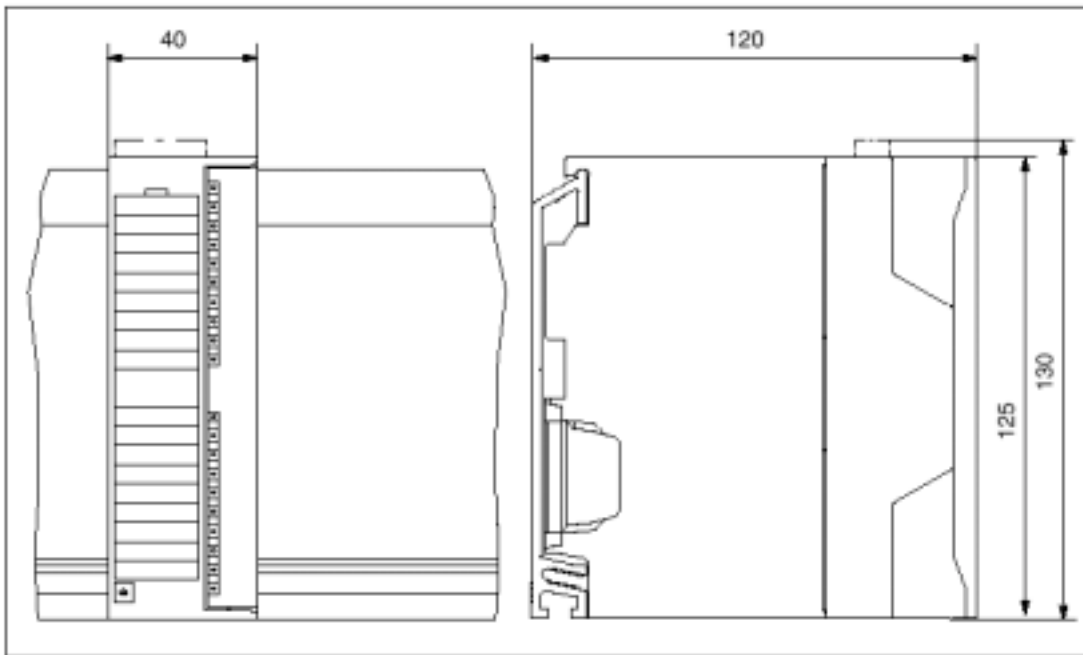


Рис. С–20. Сигнальный модуль

С.5 Чертежи с размерами принадлежностей

Элемент для подсоединения экрана

На рис. С–21 представлен чертеж с размерами элемента для подсоединения экрана вместе с двумя сигнальными модулями.

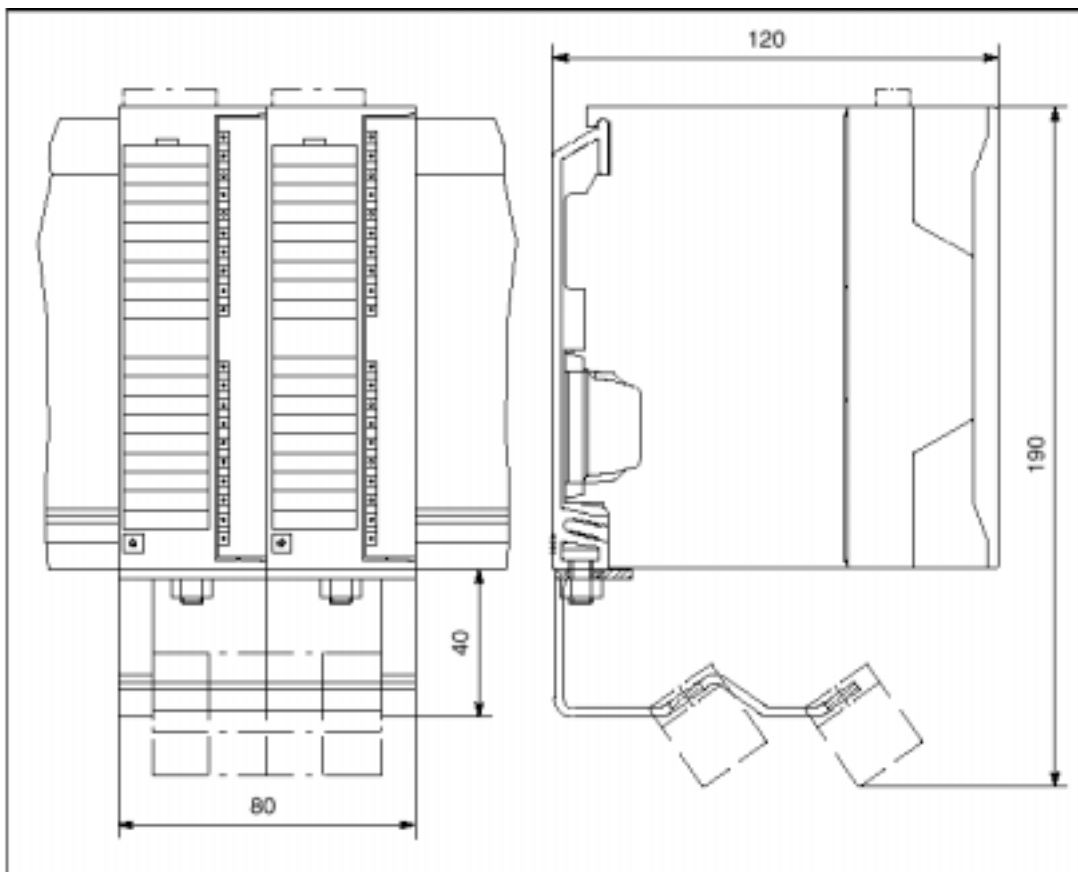


Рис. С–21. 2 сигнальных модуля с элементом для подсоединения экрана

SIMATIC TOP connect, 3-рядный

На рис. С-22 представлен чертеж с размерами 3-рядного SIMATIC TOP connect.

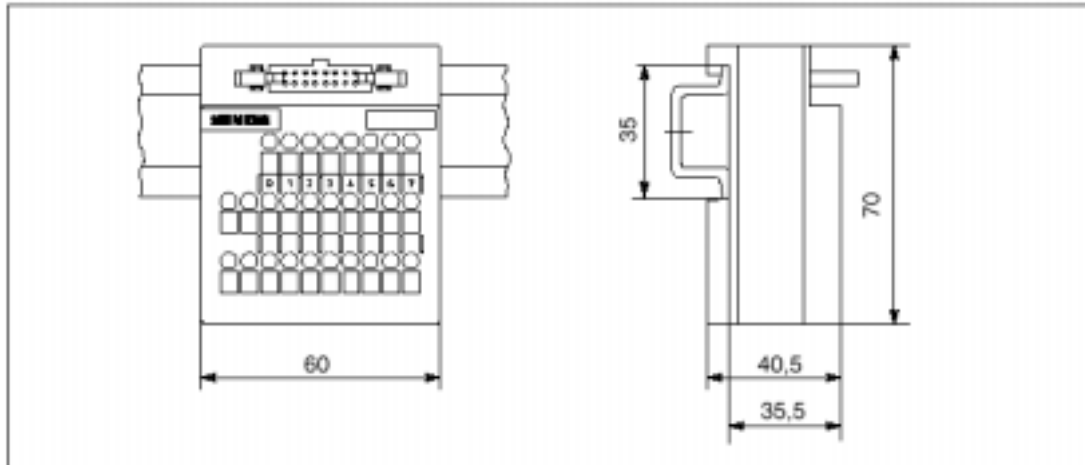


Рис. С-22. SIMATIC TOP connect, 3-рядный

SIMATIC TOP connect, 2-рядный

На рис. С-23 представлен чертеж с размерами 2-рядного SIMATIC TOP connect.

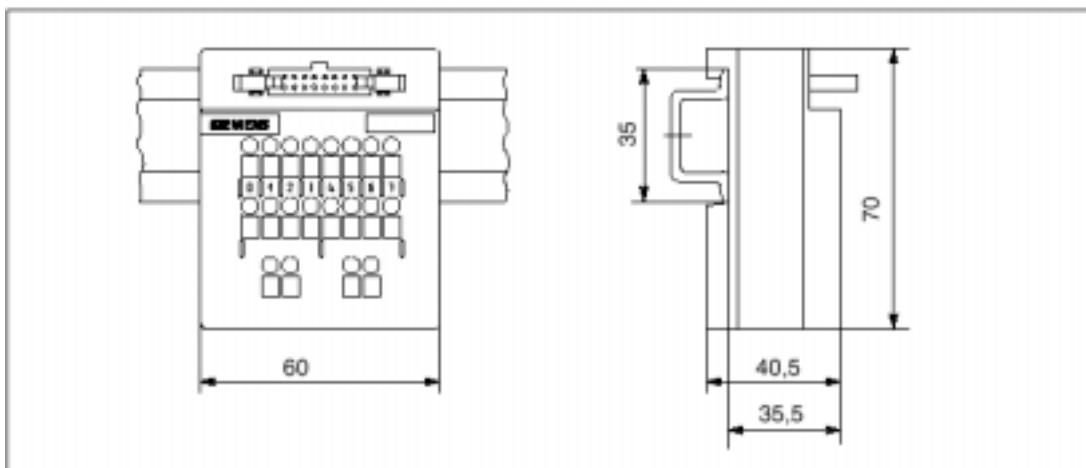


Рис. С-23. SIMATIC TOP connect, 2-рядный

SIMATIC TOP connect, 1-рядный

На рис. С-24 представлен чертеж с размерами 1-рядного SIMATIC TOP connect.

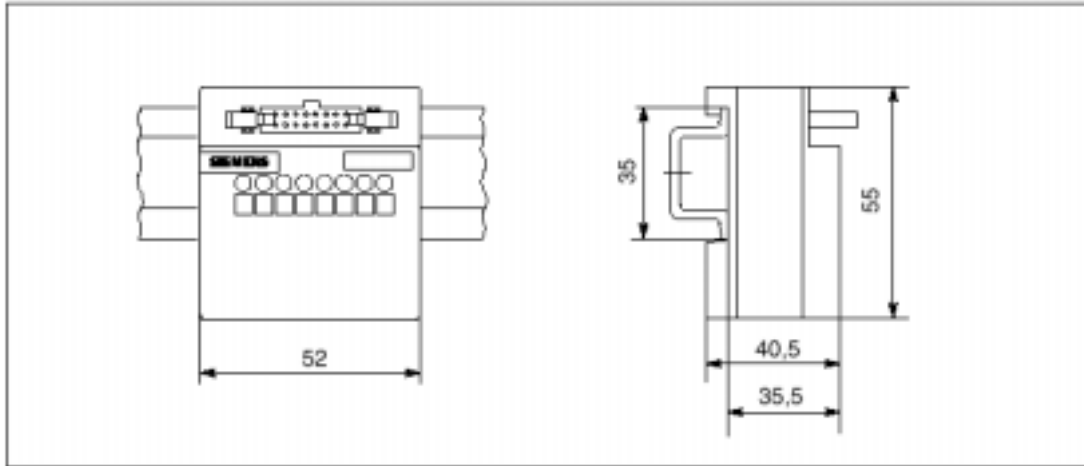


Рис. С-24. SIMATIC TOP connect, 1-рядный

Повторитель RS 485 на стандартной профильной шине

На рис. С-25 представлен чертеж с размерами повторителя RS 485 на стандартной профильной шине.

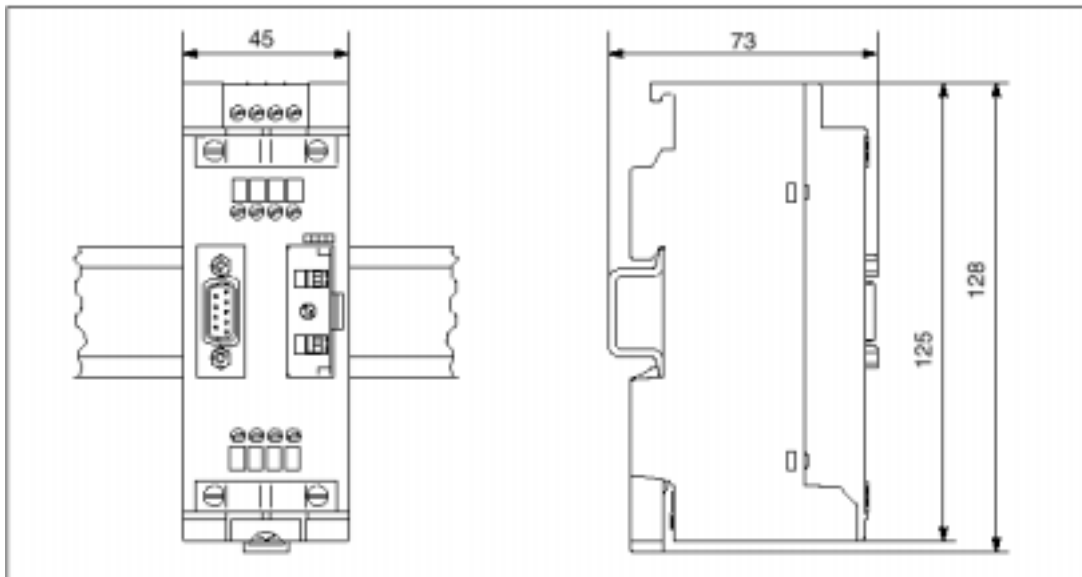


Рис. С-25. Повторитель RS 485 на стандартной профильной шине

Повторитель RS 485 на профильной шине S7-300

На рис. С-26 представлен чертеж с размерами повторителя RS 485 на профильной шине S7-300.

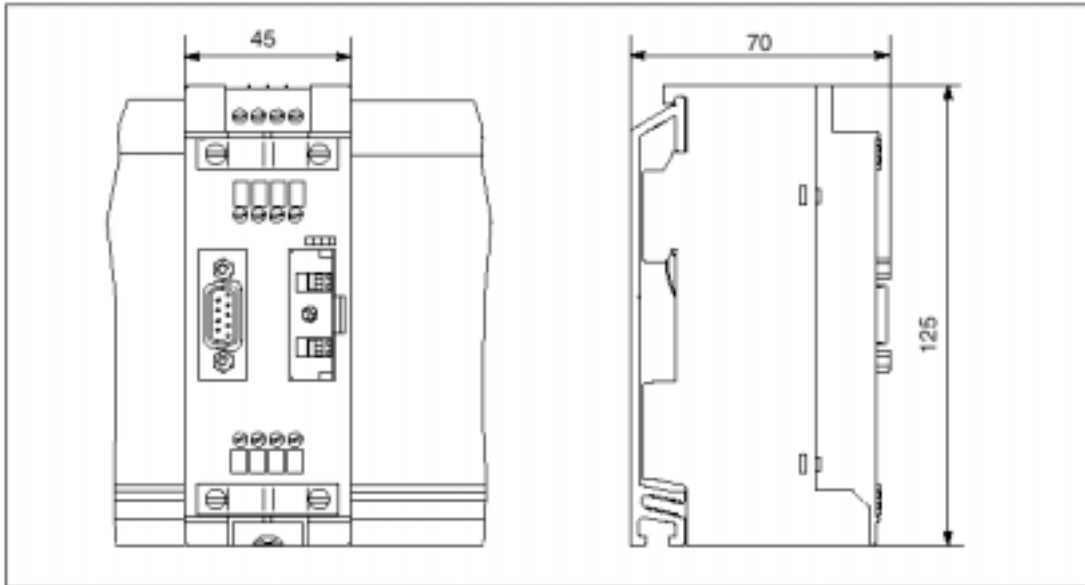


Рис. С-26. Повторитель RS 485 на профильной шине S7-300

Запасные части и принадлежности для модулей S7-300

D

Запасные части

В таблице D-1 перечислены детали, которые вы можете заказать отдельно или позднее для программируемых контроллеров S7-300.

Таблица D-1. Принадлежности и запасные детали

Детали S7-300	Номер для заказа
Шинный соединитель	6ES7 390-0AA0-0AA0
Соединительный гребень между блоком питания и CPU	6ES7 390-7BA00-0AA0
Маркировочная лента (кол-во 10)	
• для 8/16-канальных модулей	6ES7 392-2XX00-0AA0
• для 32-канальных модулей	6ES7 392-2XX10-0AA0
Метка для нумерации слотов	6ES7 912-0AA00-0AA0
Фронтштекер 20-контактный	
• с винтовыми контактами	6ES7 392-1AJ00-0AA0
• с пружинными контактами	6ES7 392-1BJ00-0AA0
Фронтштекер 40-контактный	
• с винтовыми контактами	6ES7 392-1AM00-0AA0
Фронтштекер для двух присоединений с помощью плоской ленты	
• с винтовыми контактами	6ES7 921-3AB00-0AA0
• с пружинными контактами	6ES7 921-3AA00-0AA0
Фронтштекер для четырех присоединений с помощью плоской ленты	
• с пружинными контактами	6ES7 921-3AA20-0AA0
SIMATIC TOP connect, 1-рядный, с	
• винтовыми контактами	6ES7 924-0AA00-0AA0
• пружинными контактами	6ES7 924-0AA00-0AB0
SIMATIC TOP connect, 2-рядный, с	
• винтовыми контактами	6ES7 924-0BB00-0AA0
• пружинными контактами	6ES7 924-0BB00-0AB0
SIMATIC TOP connect, 3-рядный, с	
• винтовыми контактами	6ES7 924-0CA00-0AA0

Таблица D-1. Принадлежности и запасные детали

Детали S7-300	Номер для заказа
• пружинными контактами	6ES7 924-0CA00-0AB0
Ленточный кабель с защитной оболочкой (16-контактный)	6ES7 923-0CD00-0AA0
• неэкранированный 30 м	6ES7 923-0CG00-0AA0
• неэкранированный 60 м	6ES7 923-0CD00-0BA0
• экранированный 30 м	6ES7 923-0CG00-0BA0
• экранированный 60 м	6ES7 923-0CG00-0BA0
Штепсельные соединители, 16-контактные, набор из 8 (соединители со сдвинутой изоляцией)	6ES7 921-3BE10-0AA0
Элемент подсоединения экрана	6ES7 390-5AA00-0AA0
Клеммы для подсоединения экрана для	6ES7 390-5AB00-0AA0
• 2 кабелей с диаметром экрана от 2 до 6 мм каждый	6ES7 390-5BA00-0AA0
• 1 кабеля с диаметром экрана от 3 до 8 мм	6ES7 390-5CA00-0AA0
• 1 кабеля с диаметром экрана от 4 до 13 мм	
Модуль для установки диапазона измерений для аналоговых модулей	6ES7 974-0AA00-0AA0
Набор предохранителей для модулей цифрового вывода 120/230 В перем. тока (содержит 10 предохранителей и 2 холостых предохранительных патрона)	6ES7 973-1HD00-0AA0
Соединительный кабель между IM 360 и IM 361 или IM 361 и IM 361	
• 1 м	6ES7 368-3BB01-0AA0
• 2,5 м	6ES7 368-3BC51-0AA0
• 5 м	6ES7 368-3BF01-0AA0
• 10 м	6ES7 368-3CB01-0AA0

Правила обращения с устройствами, чувствительными к статическому электричеству (ESD)



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.

Содержание

Эта глава содержит следующие сведения об устройствах, чувствительных к статическому электричеству:

Раздел	Содержание	Стр.
E.1	Что такое устройства, чувствительные к статическому электричеству (ESD)?	E-2
E.2	Электростатический заряд человека	E-3
E.3	Общие меры защиты от повреждения электростатическим разрядом	E-4

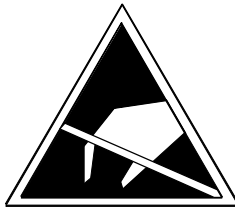
Е.1 Что такое устройства, чувствительные к статическому электричеству (ESD)?

Определение

Все электронные модули содержат большое количество интегральных схем 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 (Electrostatic Sensitive Devices - Устройства, чувствительные к статическому электричеству)**.

Такие устройства метятся следующим символом:



Предостережение

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 в виде общей неисправности 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 рис. Е-1 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.

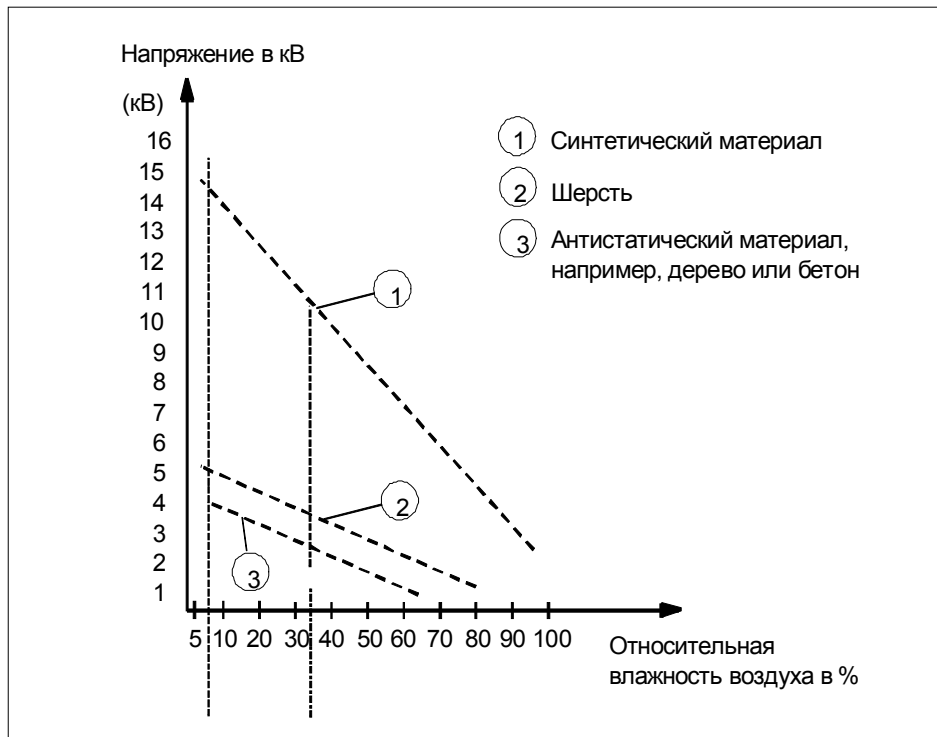


Рис. Е-1. Электростатические напряжения, которые могут образовываться на человеке

Е.3 Общие меры защиты от повреждения электростатическим разрядом

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.

Список сокращений

F

Сокращение	Описание
АЦП	Аналого-цифровой преобразователь
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
ПЛК	Программируемый логический контроллер
ЭСППЗУ	Стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство
ЦАП	Цифро-аналоговый преобразователь
AI	Аналоговый вход
AO	Аналоговый выход
Comp	Подключение компенсации
CP	Коммуникационный процессор
CPU	Центральный процессор программируемого контроллера
DB	Блок данных
DI	Цифровой вход
DO	Цифровой выход
EMC	Электромагнитная совместимость
ES	Питание датчиков
ESD	Устройство, чувствительное к статическому электричеству
EWS	Подключить заменяющее значение
FB	Функциональный блок
FC	Функция
EEPROM	Стираемая программируемая флэш-память
FOC	Волоконно-оптический кабель
I _c	Провод с током постоянной величины
IM	Интерфейсный модуль
IP	Интеллектуальная периферия
L+	Клемма для питающего напряжения 24 В пост. тока
LWH	Сохранять последнее допустимое значение
M	Клемма заземления
M+	Измерительный провод (положительный)
M-	Измерительный провод (отрицательный)
M _{ANA}	Опорный потенциал аналоговой измерительной цепи
MPI	Многоточечный интерфейс
OB	Организационный блок
OP	Панель оператора
OS	Операторская система
PG	Устройство программирования
PIQ	Таблица выходов образа процесса

PII	Таблица входов образа процесса
PS	Источник питания
Q_I	Ток аналогового выхода
Q_V	Напряжение аналогового выхода
R_L	Полное сопротивление нагрузки
S +	Провод чувствительного элемента (положительный)
S -	Провод чувствительного элемента (отрицательный)
SF	Светодиод групповой ошибки
SFB	Системный функциональный блок
SFC	Системная функция
SM	Сигнальный модуль
SSI	Синхронный последовательный интерфейс
TD	Текстовый дисплей
U_{CM}	Синфазное напряжение
U_{iso}	Разность потенциалов между M_{ANA} и местной землей

Глоссарий

2-, 3-, 4-проводное подключение	Способ подключения к модулю, например, термометров сопротивления или сопротивлений на фронтштекере аналогового модуля ввода или нагрузок на потенциальном выходе аналогового модуля вывода.
2-проводный/4-проводный измерительный преобразователь	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.
Буферная батарея	Буферная батарея обеспечивает сохранение → Программы пользователя в → CPU при исчезновении питающего напряжения и поддерживает определенные области данных, таймеры и счетчики в качестве → Реманентных (сохраняемых).
Варистор	Резистор, сопротивление которого зависит от напряжения.
Версия продукта	Продукты с одинаковым заказным номером могут отличаться версией продукта. Версия продукта увеличивается при появлении совместимых снизу вверх функциональных расширений, при изменениях, вызванных производственными причинами (использование новых компонентов и их частей), и при исправлении ошибок.
Внешняя загрузочная память	→ Плата памяти
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. Он представляет собой интервал времени между 2 кадрами сообщений SSI (→ Абсолютный датчик).

Время цикла	Время цикла – это время, необходимое → CPU для однократной обработки → Программы пользователя.
Входная задержка	<p>Параметр в <i>STEP 7</i> для цифровых модулей ввода. Входная задержка используется для подавления наведенных помех. Импульсы помех длительностью от 0 мс до установленного времени входной задержки подавляются.</p> <p>Установленная входная задержка имеет допуск, который можно взять из технических данных модуля. Большая входная задержка подавляет длинные паразитные импульсы, а малая входная задержка подавляет короткие импульсы.</p> <p>Допустимая входная задержка зависит от длины кабеля между датчиком и модулем. Например, большая входная задержка должна устанавливаться в случае длинных неэкранированных питающих проводов к датчику (длиннее 100 м).</p>
Двоичный код	Формат данных → Абсолютных датчиков.
Диагностика	Общее понятие для → Системной диагностики, диагностики ошибок в процессе и диагностики, определяемой пользователем.
Диагностические данные	Все произошедшие диагностические события собираются в CPU и вносятся в → Диагностический буфер. Если имеется ОВ ошибок, то он запускается.
Диагностический буфер	<p>Диагностический буфер – это сохраняемая область памяти в CPU, которая хранит диагностические события в порядке их возникновения.</p> <p>Для устранения неисправности пользователь может прочитать из диагностического буфера точную причину ошибки в <i>STEP 7</i> (PLC → Module State [ПЛК → Состояние модуля]).</p>
Диагностическое прерывание	Модули, способные к диагностике, сообщают о системных ошибках в → CPU посредством диагностических прерываний. Операционная система CPU вызывает во время диагностического прерывания ОВ 82.
Задняя шина	Задняя шина – это последовательная шина данных, используемая модулями для обмена данными друг с другом и подачи необходимого для них питающего напряжения. Модули соединяются друг с другом с помощью шинного соединителя.
Заземлить	Заземлить значит подключить проводящую электричество часть через заземляющую систему к заземляющему электроду (к одной или нескольким проводящим электричество частям, имеющим хороший контакт с землей).
Заменяющее значение	<p>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.</p> <p>Заменяющие значения могут быть параметризованы пользователем в <i>STEP 7</i> (сохраняется старое значение, заменяющее значение 0 или 1). Эти значения выводятся в случае перехода CPU в состояние STOP.</p>

Земля	<p>Проводящая масса, потенциал которой в любой точке может быть принят за ноль.</p> <p>В окрестности заземляющих электродов земля может иметь потенциал, отличный от нуля. В этой ситуации часто используется термин “опорная земля”.</p>
Интерфейс, многоточечный	→ MPI
Код Грея	Формат данных → Абсолютных датчиков
Коммуникационный процессор	Программируемый модуль для решения коммуникационных задач, например, для подключения к сети, двухточечного соединения.
Компенсационный блок	<p>Компенсационные блоки могут использоваться для измерения температур с помощью термопар на аналоговых модулях.</p> <p>Компенсационный блок – это компенсационная цепь для компенсации отклонений температуры на → Холодном спае.</p>
Конфигурирование	Выбор и объединение отдельных компонентов программируемого логического контроллера и установка необходимого программного обеспечения (например, операционной системы на компьютере для решения задач автоматизации M7) и их адаптация для конкретного использования (например, путем параметризации модулей).
Короткое замыкание	Соединение с пренебрежимо малым полным сопротивлением между проводниками, находящимися во время работы под напряжением по отношению друг к другу. Возникающий при этом ток многократно превышает рабочий ток; это может привести к тепловой перегрузке (по отношению к расчетному кратковременному току) или к механической перегрузке (по отношению к расчетному ударному току) коммутационных устройств и компонентов системы.
Логический блок	В контексте SIMATIC S7 логический блок – это блок, содержащий часть программы пользователя <i>STEP 7</i> . В отличие от него, блок данных содержит только данные. Имеются следующие логические блоки: организационные блоки (OB), функциональные блоки (FB), функции (FC), системные функциональные блоки (SFB), системные функции (SFC).
Масса	Масса включает в себя взаимосвязанные неактивные части аппаратуры, которые даже в случае неисправности не могут оказаться под опасным напряжением.
Модуль для установки диапазона измерения	Модули для установки диапазона измерения вставляются в аналоговый модуль ввода для его адаптации к различным диапазонам измерения.
Незаземленный	Без гальванической связи с землей
Неизолированные модули	В случае неизолированных модулей ввода/вывода опорные потенциалы цепей управления и нагрузки электрически связаны друг с другом.
Новый пуск	<p>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).</p> <p>При новом пуске считывается → Образ процесса на входах и программа пользователя <i>STEP 7</i> обрабатывается, начиная с первой команды в OB1.</p>

Нормирование	Параметр в <i>STEP 7</i> 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 и на выходах. Образ процесса на входах (PII) считывается модулями ввода перед началом цикла обработки операционной системой программы пользователя. Образ процесса на выходах (PIQ) передается модулям вывода в конце цикла обработки программы.
Обрыв провода	Параметр в <i>STEP 7</i> . Проверка на обрыв провода используется для контроля связи между входом и датчиком и между выходом и исполнительным устройством. При контроле обрыва провода модуль обнаруживает протекание ток на соответствующим образом параметризованном входе или выходе.
ОЗУ	→ RAM
Операционная система	Операционная система CPU организует все функции и процессы CPU, не связанные с конкретной задачей управления.
Опорная земля	→ Земля
Опорный потенциал	Потенциал, по отношению к которому анализируются и измеряются напряжения задействованных цепей.
Организационный блок	Организационные блоки (OB) образуют интерфейс между операционной системой CPU и программой пользователя. Организационные блоки определяют порядок, в котором обрабатывается программа пользователя.
Параметры	1. Переменная → логического блока 2. Переменная для настройки характеристик модуля (одна или несколько на модуль). При поставке покупателю каждый модуль снабжается базовыми установками, которые могут быть изменены в <i>STEP 7</i> .
Плата памяти	Вставляемая загрузочная память. Платы памяти – это имеющие размеры кредитных карточек средства запоминания для CPU и CP. Они реализуются как → RAM или → EPROM.
ПЛК	→ Программируемый логический контроллер
Повторитель	Оборудование для усиления сигналов шины и соединения между собой → Шинных сегментов при больших расстояниях.
Подавляемая частота помех	Параметр в <i>STEP 7</i> для аналоговых модулей ввода. Частота питающей сети 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.
Полный ток	Сумма токов всех каналов вывода в цифровом модуле вывода.

Потенциальная развязка	У модулей с потенциальной развязкой опорные потенциалы цепей управления и нагрузки гальванически развязаны относительно друг друга; например, с помощью оптрона, контакта реле или повторителя. Цепи тока входов и выходов могут быть подключены к общему потенциалу.
Прерывание	SIMATIC S7 различает 28 различных классов приоритета, которые контролируют исполнение программы пользователя. Эти классы приоритета включают в себя 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 все 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).
Программируемый логический контроллер	Программируемый логический контроллер – это система управления с программой, хранящейся в памяти, состоящая из → Центрального устройства, CPU и различных модулей ввода/вывода.
Прямой доступ	Прямой доступ – это непосредственное обращение CPU к модулям через → Заднюю шину, минуя → Образ процесса.
Разрешение	У аналоговых модулей количество битов, представляющих аналоговую величину в двоичной цифровой форме. Разрешение 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 термопары	Параметр в STEP 7 для аналоговых модулей ввода при использовании термопар. Этот параметр определяет, выводится ли в случае обрыва термопары "Положительное переполнение" (7FFF _H) или "Отрицательное переполнение" (8000 _H).
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 (Module filtering mode [Режим фильтрации модуля])
Режим работы CPU	Программируемые контроллеры SIMATIC S7 имеют следующие режимы работы: STOP, → STARTUP и RUN.

Реманентность	Области данных в блоках данных, а также таймеры, счетчики и биты памяти (меркеры) называются реманентными, если их содержимое не теряется после нового пуска или исчезновения питания.
Сглаживание	Параметр в <i>STEP 7</i> 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 это интерфейс между процессом и программируемым логическим контроллером. Имеются модули ввода, модули вывода, модули ввода/вывода (как цифровые, так и аналоговые).
Синфазное напряжение	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 сигнализацию ошибок, возникающих внутри программируемого логического контроллера. Примерами таких ошибок являются: программные ошибки или неисправности модуля. Системные ошибки могут индицироваться светодиодами или в <i>STEP 7</i> .
Системная функция	Системная функция (SFC) - это функция, встроенная в операционную систему CPU, которая при необходимости может быть вызвана в пользовательской программе <i>STEP 7</i> .
Системный блок данных	SDB (системные блоки данных) – это области данных в центральном процессоре, содержащие системные настройки и параметры модулей. Системные блоки данных создаются и изменяются в <i>STEP 7</i> .
Системы управления с программой, хранящейся в памяти	Системы управления с программой, хранящейся в памяти – это электронные управляющие устройства, функции которых хранятся в устройстве управления в виде программы. Поэтому их конфигурация и подключение не зависит от фактических функций управляющего устройства. Системы управления с программой, хранящейся в памяти, и компьютеры имеют одинаковую структуру: они состоят из → CPU (центрального процессора) с памятью, модулей ввода/вывода и внутренней системы шин. Ввод/вывод и язык программирования приспособлены к потребностям технологии управления по разомкнутому циклу.
Скорость передачи	Параметр в <i>STEP 7</i> для модуля регистрации перемещений SM 338; POS-INPUT: скорость передачи данных (бит/с).
Сохранять последнее значение (LWH)	Модуль сохраняет последнее значение, считанное перед переходом в состояние STOP.
СППЗУ	Стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство.

Температурный коэффициент	Параметр в <i>STEP 7</i> 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 логических контроллеров SIMATIC.
Фронт, нарастающий	Изменение состояния сигнала с 0 на 1.
Фронт, падающий	Изменение состояния сигнала с 1 на 0.
Холодный спай	При использовании термопар на аналоговых модулях: точка с известной температурой (например, → Компенсационный блок).
Центральный процессор	→ CPU
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.
Эквипотенциальное соединение	Электрическое соединение (эквипотенциальный соединяющий проводник), который привязывает доступные для прикосновения проводящие части некоторого элемента электрического оборудования и посторонние проводящие части к одному или приблизительно одному потенциалу во избежание появления разрушающих или опасных напряжений между этими частями.
CP	→ Коммуникационный процессор
CPU	CPU (центральный процессор) – это модуль → Программируемого логического контроллера, который хранит и исполняет программу пользователя. Он содержит операционную систему, память, обрабатывающее устройство и коммуникационные интерфейсы.
EEPROM	По своей способности сохранять данные при сбоях питания (даже без буферной батареи) EEPROM (flash erasable programmable read only memory [стираемая программируемая постоянная флэш-память]) эквивалентна → ЭСППЗУ, но стирается значительно быстрее.
FREEZE	Параметр в <i>STEP 7</i> 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.

M7	Благодаря своей основанной на стандарте AT архитектуре компьютеры для решения задач автоматизации M7–300 и M7–400 представляют собой свободно программируемое расширение платформы для автоматизации SIMATIC. Их аппаратная конфигурация совпадает с аппаратной конфигурацией S7–300 или S7–400. Пользовательские программы SIMATIC M7 могут создаваться также на языках высокого уровня, например, Си, или графически.
MPI	Многоточечный интерфейс (MPI) – это порт программатора SIMATIC S7. 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
PROFIBUS–DP	Цифровые, аналоговые и интеллектуальные модули, а также широкий спектр полевых устройств в соответствии с EN 50170, часть 3, например, приводы или клапаны, перемещаются от системы автоматизации к процессу, на место его выполнения, на расстояние до 23 км. Модули и полевые устройства соединяются с программируемым логическим контроллером посредством полевой шины PROFIBUS–DP и адресуются так же, как централизованная периферия.
RAM	RAM (random access memory) – это полупроводниковая память с произвольным доступом.
SDB	→ Системный блок данных
SFC	→ Системная функция
STARTUP	При переходе из состояния STOP в режим RUN ПЛК проходит через режим STARTUP (ЗАПУСК). Он может быть инициализирован с помощью → Переключателя режимов работы, или включением напряжения питания, или вмешательством оператора с устройства программирования. В S7–300 и M7–300 выполняется → Новый пуск.
STEP 7	Программное обеспечение для параметризации и создания пользовательских программ для контроллеров SIMATIC S7.

Предметный указатель

- 2-проводное подключение, Глоссарий–1, 4–54
 - 2-проводные измерительные преобразователи, 4–50
 - 2-проводный измерительный преобразователь, Глоссарий–1
 - 3-проводное подключение, Глоссарий–1, 4–53
 - 4-проводное подключение, Глоссарий–1, 4–52
 - 4-проводные измерительные преобразователи, 4–51
 - 4-проводный измерительный преобразователь, Глоссарий–1
- А**
- Абсолютный датчик, Глоссарий–1
 - Абсолютный датчик (SSI), SM 338; POS–INPUT, 5–11
 - Адрес, Глоссарий–1
 - Адресация, SM 338; POS–INPUT, 5–15
 - Активный шинный модуль, чертеж с размерами, С–8
 - Аналоговая величина
 - знак, 4–8
 - преобразование, 4–8
 - Аналоговые функции, блоки STEP 7, 4–1
 - Аналоговые модули ввода, SM 331,
 - диагностические данные, относящиеся к каналу, В–6
 - Аналоговые модули вывода, параметры, А–27
 - Аналоговые модули вывода, SM 332,
 - диагностические данные, относящиеся к каналу, В–6
 - Аналоговый модуль
 - диагностика, 4–68
 - исчезновение питающего напряжения, 4–31
 - определение ошибки измерения/
 - ошибки вывода, 4–33
 - параметризация, 4–38
 - поведение, 4–30
 - последовательность шагов при вводе в действие, 4–7
 - прерывания, 4–71
 - светодиод групповой ошибки, 4–68
 - светодиод SF, 4–68
 - чертеж с размерами, С–17
 - Аналоговый модуль ввода
 - без гальванической развязки, 4–43
 - вид измерения, 4–40
 - виды и диапазоны измерений, А–9
 - граничное значение, 4–39
 - групповая диагностика, 4–39
 - диагностика, 4–39
 - диагностические сообщения, 4–69
 - диагностическое прерывание, 4–39
 - диагностическое сообщение в измеренном значении, 4–68
 - диапазон измерения, 4–40
 - единица измерения температуры, 4–40
 - измерение, 4–40
 - контроль обрыва провода, 4–39
 - обрыв провода, 4–70, 4–71
 - отрицательное переполнение, 4–70
 - отсутствует напряжение на нагрузке, 4–70
 - ошибка параметризации, 4–70
 - параметры, 4–39, А–7
 - подавляемая частота помех, 4–41, А–9
 - подключение датчика, 4–43
 - подключение резистора, 4–51
 - подключение термометра сопротивления, 4–51
 - подключение термопары, 4–55
 - положительное переполнение, 4–70
 - причины ошибок и их устранение, 4–70
 - разность потенциалов, 4–43, 4–44
 - реакция на обрыв термопары, 4–40
 - режим фильтрации модуля, 4–40
 - с гальванической развязкой, 4–43
 - сглаживание входных аналоговых величин, 4–41
 - синфазная ошибка, 4–70
 - структура записи данных 1, А–8
 - температурный коэффициент, 4–40
 - SM 331; AI 2 × 12 Bit, 4–94
 - SM 331; AI 8 × 12 Bit, 4–74
 - SM 331; AI 8 × 16 Bit, 4–85
 - SM 331; AI 8 × RTD, 4–105
 - SM 331; AI 8 × TC, 4–116
 - Аналоговый модуль ввода/вывода
 - вид вывода, 4–42
 - вид измерения, 4–42
 - время интегрирования, 4–42
 - выходной диапазон, 4–42
 - диапазон измерения, 4–42
 - измерение, 4–42
 - параметры, 4–42, А–30
 - SM 334; AI 4/AO 2 × 12 Bit, 4–151
 - SM 334; AI 4/AO 2 × 8/8 Bit, 4–145
 - Аналоговый модуль ввода/вывода, структура записи данных 1, А–31
 - Аналоговый модуль вывода
 - без гальванической развязки, 4–62

вид вывода, 4–41
 виды вывода и выходные диапазоны, А–29
 время отклика, 4–37
 время установления, 4–37
 выходной диапазон, 4–41
 групповая диагностика, 4–41
 диагностика, 4–41
 диагностические сообщения, 4–69
 диагностическое прерывание, 4–41
 короткое замыкание на М, 4–71
 отсутствует напряжение на нагрузке, 4–71
 ошибка параметризации, 4–71
 параметры, 4–41
 подключение нагрузок и исполнительных устройств, 4–62
 подключение нагрузок к потенциальному выходу, 4–63
 подключение нагрузок к токовому выходу, 4–66
 причины ошибок и их устранение, 4–71
 реакция на переход CPU в STOP, 4–41
 с гальванической развязкой, 4–62
 структура записи данных 1, А–28
 установка заменяющих значений, А–29
 SM 332; AO 2 × 12 Bit, 4–134
 SM 332; AO 4 × 12 Bit, 4–128
 SM 332; AO 4 × 16 Bit, 4–140
 Аналого-цифровое преобразование, 4–34
 Аппаратное прерывание, Глоссарий–1
 конец цикла, 4–73
 при нарушении граничных значений, 4–72
 SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3–19, 3–25
 Аппаратное прерывание потеряно, SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3–23, 3–25
 Аудитория, для руководства, iii

Б

Байты 0 и 1
 диагностических данных, В–2
 диагностических данных для SM 338; POS–INPUT, В–7
 Байты 2 и 3, диагностических данных, В–3
 Байты с 2 по 7, диагностических данных для SM 338; POS–INPUT, В–8
 Байты с 4 по 7, диагностических данных, В–4
 Байты с 8 по 10, диагностических данных для SM 338; POS–INPUT, В–8
 Батарея. См. Буферная батарея
 Блоки STEP 7, для аналоговых функций, 4–1
 Блок питания, 2–1

чертеж с размерами, С–9
 PS 305 2 А, 2–2
 PS 307 10 А, 2–15
 PS 307 2 А, 2–6
 PS 307 5 А, 2–10
 Буферная батарея, 1–6, Глоссарий–1
 условия поставки и хранения, 1–6

В

Варистор, Глоссарий–1
 Ввод в действие аналоговых модулей, последовательность шагов, 4–7
 Ввод в действие цифровых модулей, последовательность шагов, 3–7
 Версия продукта, Глоссарий–1
 Вид вывода
 аналоговый модуль ввода/вывода, 4–42
 аналоговый модуль вывода, 4–41
 Вид вывода, аналоговый модуль вывода, А–29
 Вид измерения
 аналоговый модуль ввода, 4–40, А–9
 аналоговый модуль ввода/вывода, 4–42
 каналы аналогового ввода, 4–27
 SM 331; AI 8 × RTD, А–16
 SM 331; AI 8 × TC, А–25
 Вид кода, SM 338; POS–INPUT, 5–11
 Вид напряжения, SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3–19
 Винтовые клеммы, SIMATIC TOP connect/...TPA, 8–10
 Внутренняя ошибка, SM 338; POS–INPUT, 5–19
 Время интегрирования, Глоссарий–1
 аналоговый модуль ввода/вывода, 4–42
 Время отклика, 4–37
 Время паузы между кадрами, Глоссарий–1
 SM 338; POS–INPUT, 5–11, 5–12
 Время преобразования
 каналы аналогового ввода, 4–34
 каналы аналогового вывода, 4–36
 Время установления, 4–37
 Время цикла, Глоссарий–2
 каналы аналогового ввода, 4–34
 каналы аналогового вывода, 4–36
 Входная задержка, Глоссарий–2
 SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3–19
 Высокочастотная помеха, излучение, 1–5
 Выходной диапазон
 аналоговый модуль ввода/вывода, 4–42
 аналоговый модуль вывода, 4–41, А–29

Г

Граничное значение, аналоговый модуль ввода, 4–39

Групповая диагностика

аналоговый модуль ввода, 4–39

аналоговый модуль вывода, 4–41

Д

Дальнейшая поддержка, v

Датчики, без гальванической развязки, 4–46

Датчики напряжения, подключение, 4–48

Датчики тока, подключение, 4–49

Двоичный код, Глоссарий–2

Диагностика

аналоговый модуль ввода, 4–39

аналоговый модуль вывода, 4–41

аналоговых модулей, 4–68

системная, Глоссарий–6

цифровых модулей, 3–9

SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3–19, 3–21

SM 338; POS-INPUT, 5–17, 5–18

Диагностика, относящаяся к каналу, В–5

Диагностические данные, Глоссарий–2

байты 0 и 1, В–2

байты 2 и 3, В–3

байты с 4 по 7, В–4

запись данных, В–1

относящиеся к каналу, В–5

относящиеся к каналу, для аналогового модуля ввода SM 331, В–6

относящиеся к каналу, для аналогового модуля вывода SM 332, В–6

относящиеся к каналу, для SM 321; DI 16 × 24 VDC, В–5

относящиеся к каналу, для SM 322; DO 8 × 24 VDC/0,5 A, В–5

относящиеся к каналу, для SM 338; POS-INPUT, В–8

SM 338; POS-INPUT, В–7

Диагностическая запись, 4–31

Диагностические данные для SM 338;

POS-INPUT, байты 0 и 1, В–7

Диагностические данные SM 338; POS-INPUT

байты со 2 по 7, В–8

байты с 8 по 10, В–8

Диагностические сообщения, 3–9, 4–68, 5–17

аналоговых модулей ввода, 4–69

аналоговых модулей вывода, 4–69

считывание, 3–9, 4–68, 5–17

SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A, 3–52

Диагностический буфер, Глоссарий–2

Диагностическое прерывание

аналоговый модуль ввода, 4–39

аналоговый модуль вывода, 4–41

аналоговых модулей, 4–72

SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3–19, 3–24

SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A, 3–50, 3–54

SM 338; POS-INPUT, 5–20

Диапазон измерения

аналоговый модуль ввода, 4–40, А–9

аналоговый модуль ввода/вывода, 4–42

каналы аналогового ввода, 4–27

SM 331; AI 8 × RTD, А–16

SM 331; AI 8 × TC, А–25

Директива ЭМС, 1–2

Е

Единица измерения температуры, аналоговый модуль ввода, 4–40

З

Задняя шина, Глоссарий–2

Заземленный режим, повторитель RS 485, 7–4

Заменяющее значение, Глоссарий–2 аналоговый модуль вывода, А–29

Запасные части, D–1

Записи данных, для параметров, А–2

Запись данных, для диагностических данных, В–1

Запись данных 1

структура для аналогового модуля ввода, А–8

структура для аналогового модуля ввода/вывода, А–31

структура для аналогового модуля вывода, А–28

структура для цифрового модуля ввода, А–4

структура для цифрового модуля вывода, А–6

структура для SM 331; AI 8 × RTD, А–12

структура для SM 331; AI 8 × TC, А–20

Запись данных 128

структура для SM 331; AI 8 × RTD, А–13

структура для SM 331; AI 8 × TC, А–21

Земля, Глоссарий–3

Знак, аналоговая величина, 4–8

И

Измерение

аналоговый модуль ввода, 4–40
аналоговый модуль ввода/вывода,
4–42
Изменения, в руководстве, iii
Изолированные измерительные датчики,
подключение, 4–44
Имеется информация о канале, SM 338;
POS-INPUT, 5–19
Имитатор, SM 374; IN/OUT 16, 5–3
Импульсная помеха, 1–4
Интерфейсный модуль, 6–1
чертеж с размерами, C–14
IM 360, 6–3
IM 361, 6–5
IM 365, 6–7
Испытательные напряжения, 1–9
Исчезновение питающего напряжения,
аналогового модуля, 4–31

К

Кабели, для аналоговых сигналов, 4–43,
4–62
Канал аналогового вывода, время
преобразования, 4–36
Каналы, запускающие прерывания, SM
321; DI 16 × 24 VDC, 3–25
Класс защиты, 1–9
Классы модулей, ID, B–2
Климатические условия, 1–8
Код Грея, Глоссарий–3
Коммуникационный процессор,
Глоссарий–3
Компенсационный блок, 4–57
подключение, 4–58
Компенсация
внешняя, 4–57
внутренняя, 4–56, 4–58
Контроль обрыва провода, аналоговый
модуль ввода, 4–39
Контроль времени
SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3–23
SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A, 3–53
Контроль изоляции, 1–9
Конфигурирование, Глоссарий–3
Короткое замыкание, Глоссарий–3
Короткое замыкание на L+, SM 322; DO 8
× 24 VDC/0.5 A, 3–50, 3–53
Короткое замыкание на M, аналоговый
модуль вывода, 4–71
Короткое замыкание на M, SM 322; DO 8 ×
24 VDC/0.5 A, 3–50, 3–53
Курсы, v

Л

Логический блок, Глоссарий–3

М

Маркировка ЕС, 1–2
Модули для работы вне помещений, 1–11
Модули, условия поставки и хранения, 1–6
Модули SIMATIC для работы вне
помещений, 1–11
Модуль ввода POS SM 338, 5–7
Модуль для установки диапазона
измерений, 4–27
новая установка, 4–28
Модуль неисправен,
5–19
Модуль регистрации перемещений, SM
338; POS-INPUT, 5–7
Модуль с релейным выходом
SM 322; DO 16 × Rel. 120 VAC, 3–68
SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC, 3–71
SM 322; DO 8 × Rel. 230 VAC/5 A, 3–74,
3–78

Н

Назначение контактов, повторитель RS
485, 7–6
Незаземленный режим, повторитель RS
485, 7–4
Неизолированные датчики, 4–46
подключение, 4–46
Нет внешнего вспомогательного
напряжения, SM 322; DO 8 × 24
VDC/0.5 A, 3–53
Нет внутреннего вспомогательного
напряжения, SM 322; DO 8 × 24
VDC/0.5 A, 3–53
Нет напряжения на нагрузке L+, SM 322;
DO 8 × 24 VDC/0.5 A, 3–50, 3–53
Новый пуск, Глоссарий–3
Номер для заказа
6ES7 305-1BA80-0AA0, 2–2
6ES7 307-1BA00-0AA0, 2–6
6ES7 307-1EA00-0AA0, 2–10
6ES7 307-1EA80-0AA0, 2–10
6ES7 307-1KA00-0AA0, 2–15
6ES7 331-7KB02-0AB0, 4–94
6ES7 331-7KB82-0AB0, 4–94
6ES7 331-7KF02-0AB0, 4–74
6ES7 331-7NF00-0AB0, 4–85
6ES7 331-7PF00-0AB0, 4–105
6ES7 331-7PF10-0AB0, 4–116
6ES7 332-5HB01-0AB0, 4–134
6ES7 332-5HD01-0AB0, 4–128

- 6ES7 332-7ND00-0AB0, 4-140
 6ES7 334-0CE01-0AA0, 4-145
 6ES7 334-0KE00-0AB0, 4-151
 6ES7 338-4BC00-0AB0, 5-7
 6ES7 360-3AA01-0AA0, 6-3
 6ES7 361-3CA01-0AA0, 6-5
 6ES7 365-0BA01-0AA0, 6-7
 6ES7 370-0AA01-0AA0, 5-5
 6ES7 374-2XH01-0AA0, 5-3
 6ES7 972-0AA01-0XA0, 7-2
- Номер для заказа
 6ES7 321-1BH02-0AA0, 3-13
 6ES7 321-1BH50-0AA0, 3-26
 6ES7 321-1BH82-0AA0, 3-13
 6ES7 321-1BL00-0AA0, 3-10
 6ES7 321-1BL80-0AA0, 3-10
 6ES7 321-1CH80-0AA0, 3-28
 6ES7 321-1EH01-0AA0, 3-30
 6ES7 321-1EL00-0AA0, 3-35
 6ES7 321-1FF01-0AA0, 3-32
 6ES7 321-1FF81-0AA0, 3-32
 6ES7 321-7BH00-0AB0, 3-16
 6ES7 321-7BH80-0AB0, 3-16
 6ES7 322-1BF01-0AA0, 3-43
 6ES7 322-1BH01-0AA0, 3-40
 6ES7 322-1BH81-0AA0, 3-40
 6ES7 322-1BL00-0AA0, 3-37
 6ES7 322-1CF80-0AA0, 3-55
 6ES7 322-1EH01-0AA0, 3-58
 6ES7 322-1EL00-0AA0, 3-64
 6ES7 322-1FF01-0AA0, 3-61
 6ES7 322-1FF81-0AA0, 3-61
 6ES7 322-1HF01-0AA0, 3-71
 6ES7 322-1HF10-0AA0, 3-74
 6ES7 322-1HF20-0AA0, 3-78
 6ES7 322-1HF80-0AA0, 3-74
 6ES7 322-1HH00-0AA0, 3-68
 6ES7 322-8BF00-0AB0, 3-46
 6ES7 322-8BF80-0AA0, 3-46
 6ES7 323-1BL00-0AA0, 3-82
 6ES7 323-8BH01-0AA0, 3-86
 6ES7 323-8BH81-0AA0, 3-86
- Номинальные напряжения, 1-10
 Нормирование, Глоссарий-4
 SM 338; POS-INPUT, 5-11, 5-13
- О**
- Обзор модулей, 4-4
 другие сигнальные модули, 5-2
 цифровые модули, 3-4
 SIMATIC TOP connect/...TPA, 8-2
- Образ процесса, Глоссарий-4
 Обрыв провода, Глоссарий-4
 аналоговый модуль ввода, 4-70, 4-71
- SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A, 3-50,
 3-53
- ОЗУ, Глоссарий-4
- Операционная система, Глоссарий-4
- Опорный потенциал, Глоссарий-4
- Организационный блок (OB), Глоссарий-4
- Основная граница ошибки, 4-33
- Отрицательное переполнение,
 аналоговый модуль ввода, 4-70
- Отсутствует внешнее вспомогательное
 напряжение, SM 321; DI 16 × 24 VDC,
 3-23
- Отсутствует внутреннее вспомогательное
 напряжение, SM 321; DI 16 × 24 VDC,
 3-23
- Отсутствует вспомогательное
 напряжение, SM 338; POS-INPUT, 5-19
- Отсутствует напряжение на нагрузке
 аналоговый модуль ввода, 4-70
 аналоговый модуль вывода, 4-71
- Отсутствует параметризация, SM 338;
 POS-INPUT, 5-19
- Отсутствует питание датчиков, SM 321; DI
 16 × 24 VDC, 3-23
- Ошибка, аналогового модуля, 4-33
- Ошибка датчика, SM 338; POS-INPUT,
 5-19
- Ошибка канала, SM 338; POS-INPUT,
 5-19
- Ошибка параметризации
 аналоговый модуль ввода, 4-70
 аналоговый модуль вывода, 4-71
- Ошибка параметризации, SM 338; POS-
 INPUT, 5-19
- Ошибка проектирования, аналоговый
 модуль ввода, 4-70
- Ошибка проектирования, SM 338; POS-
 INPUT, 5-19
- Ошибка ОЗУ
 SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3-23
 SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A, 3-53
- Ошибка СППЗУ
 SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3-23
 SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A, 3-53
- П**
- Пакет документации, iv
- Пакет руководств, iv
- Параметризация
 в программе пользователя, A-1
 для аналоговых модулей, 4-38
 для цифровых модулей, 3-8
- Параметры, Глоссарий-4
 аналоговые модули вывода, A-27
 аналоговый модуль ввода, 4-39, A-7

- аналоговый модуль ввода/вывода, 4–42, А–30
- аналоговый модуль вывода, 4–41
- динамические, 3–8, 4–38
- записи данных, А–2
- изменение в программе пользователя, 3–8, 4–38
- статические, 3–8, 4–38
- цифровые модули ввода, А–3
- цифровые модули вывода, А–5
- SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3–19
- SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 А, 3–50
- SM 331; AI 8 × RTD, А–11
- SM 331; AI 8 × TC, А–19
- SM 338; POS-INPUT, 5–11
- Параметры, неверные
- SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3–23
- SM 338; POS-INPUT, 5–19
- Плата памяти, Глоссарий–4
- ПЛК, Глоссарий–4
- Поведение, SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3–21
- Повторитель, Глоссарий–4
- См. также* Повторитель RS 485
- Повторитель RS 485, 7–1
- внешний вид, 7–3
- заземленный режим, 7–4
- незаземленный режим, 7–4
- определение, 7–2
- правила, 7–2
- применение, 7–2
- чертеж с размерами, С–20
- Подавляемая частота помех, Глоссарий–4
- аналоговый модуль ввода, 4–41, А–9
- SM 331; AI 8 × RTD, А–16
- SM 331; AI 8 × TC, А–24
- Поддержка, дальнейшая, v
- Подключение датчиков, к аналоговому модулю ввода, 4–43
- Подключение исполнительных устройств к аналоговому модулю вывода, 4–62
- Подключение нагрузки, к аналоговому модулю вывода, 4–62
- Подключение нагрузки к потенциальному выходу, для аналогового модуля вывода, 4–63
- Подключение нагрузки к токовому выходу, для аналогового модуля вывода, 4–66
- Подключение резистора, к аналоговому модулю ввода, 4–51
- Подключение термометра сопротивления, к аналоговому модулю ввода, 4–51
- Подключение термопары, к аналоговому модулю ввода, 4–55
- Подтверждения соответствия, iv, 1–2
- Поиск в руководстве, iv
- Полный ток, Глоссарий–4
- Положительное переполнение, аналоговый модуль ввода, 4–70
- Помеха
- импульсная, 1–4
- синусоидальная, 1–5
- Представление аналоговой величины, 4–8
- двоичное представление входных диапазонов, 4–11
- двоичное представление выходных диапазонов, 4–23
- для датчиков сопротивления, 4–15
- для диапазонов вывода напряжений, 4–25–4–28
- для диапазонов вывода токов, 4–26–4–29
- для диапазонов измерения токов, 4–14–4–16
- для диапазонов измерения напряжений, 4–12–4–14
- Преобразование, аналоговые величины, 4–8
- Прерывание, Глоссарий–5
- Прерывания
- аналоговых модулей, 4–71
- разблокировка, 3–24, 3–54, 4–72, 5–20
- SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3–24
- SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 А, 3–54
- SM 338; POS-INPUT, 5–20
- Применение заменяющего значения, SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 А, 3–50
- Применение заменяющего значения "1", SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 А, 3–50
- Принадлежности, D–1
- Причины ошибок и действия по их устранению, SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 А, 3–53
- Причины ошибок и их устранение аналогового модуля ввода, 4–70
- аналогового модуля вывода, 4–71
- Причины ошибок и их устранение, SM 338; POS-INPUT, 5–19
- Причины ошибок и меры по их устранению, SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3–23
- Программа пользователя, Глоссарий–5
- параметризация v, А–1
- Программируемый логический контроллер, Глоссарий–5
- Профильная шина для функции "Вставить и удалить", чертеж с размерами, С–7
- Профильные шины, чертеж с размерами, С–2
- Пружинные клеммы, SIMATIC TOP connect/...TPA, 8–10
- Прямой доступ, Глоссарий–5
- Пустой модуль, DM 370, 5–5

Р

Разблокировка диагностических прерываний, SM 338; POS-INPUT, 5-11
 Разность потенциалов, у аналоговых модулей ввода, 4-43, 4-44
 Разрешение, 4-8, Глоссарий-5
 Расширенные условия окружающей среды, 1-11
 Реакция на обрыв термопары, SM 331; AI 8 × TC, A-26
 Реакция на переход CPU в STOP, аналоговый модуль вывода, 4-41
 Режим работы CPU, 4-30
 SM 331; AI 8 × RTD, A-16
 SM 331; AI 8 × TC, A-24
 Режим работы CPU, Глоссарий-5
 Режим фильтрации модуля, аналоговый модуль ввода, 4-40
 Реманентность, Глоссарий-6
 Руководство, назначение, iii

С

Светодиод групповой ошибки аналогового модуль, 4-68
 цифровой модуль, 3-10
 SM 338; POS-INPUT, 5-17
 Светодиод SF аналогового модуль, 4-68
 цифровой модуль, 3-10
 SM 338; POS-INPUT, 5-17
 Сглаживание, Глоссарий-6
 SM 331; AI 8 × RTD, A-18
 SM 331; AI 8 × TC, A-26
 Сглаживание входных аналоговых величин, 4-35
 Сглаживание входных аналоговых величин, аналоговый модуль ввода, 4-41
 Сгорел предохранитель SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3-23
 SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A, 3-53
 Сигнальный модуль, Глоссарий-6
 чертеж с размерами, C-17
 Синусоидальная помеха, 1-5
 Синфазная ошибка, аналоговый модуль ввода, 4-70
 Синфазное напряжение, Глоссарий-6
 Системная диагностика, Глоссарий-6
 Системная функция (SFC), Глоссарий-6
 Системный блок данных (SDB), Глоссарий-6
 Системы управления с программой, хранящейся в памяти, Глоссарий-6

Скорость передачи, Глоссарий-6
 SM 338; POS-INPUT, 5-11, 5-12
 Службы оперативной поддержки, vii
 Сохранять последнее значение, SM 322;
 DO 8 × 24 VDC/0.5 A, 3-50
 СППЗУ, Глоссарий-6
 Сработал контроль времени, SM 338;
 POS-INPUT, 5-19
 Стандарты, iv, 1-2
 Степень защиты, 1-9
 IP 20, 1-9
 Считывание аналоговых значений, блоки STEP 7, 4-1

Т

Температура холодного спая у термопар, компенсация, 4-56
 Температурный коэффициент, Глоссарий-7
 аналоговый модуль ввода, 4-40
 SM 331; AI 8 × RTD, A-18
 Термопара обрыв, реакция на, Глоссарий-5
 принцип действия, 4-55
 устройство, 4-55
 Термо-эдс, 4-55
 Техническая поддержка, vi
 Технические данные атрибуты, v
 повторитель RS 485, 7-6

У

Условия окружающей среды, механические, 1-7, 1-13
 Условия окружающей среды, 1-7
 модули для работы вне помещений, 1-13
 расширенные, 1-11
 Условия эксплуатации, 1-7
 Установка по умолчанию, Глоссарий-7
 Устройство программирования (PG), Глоссарий-7

Ф

Фронт, Глоссарий-7
 фронт импульса, 3-19
 Функция фиксации, SM 338; POS-INPUT, 5-11, 5-14

Х

Холодный спай, 4-59, Глоссарий-7

Ц

- Цифровой модуль
 - диагностика, 3–9
 - параметризация, 3–8
 - последовательность шагов при вводе в действие, 3–7
 - светодиод групповой ошибки, 3–10
 - светодиод SF, 3–10
 - чертеж с размерами, С–17
- Цифровой модуль ввода
 - структура записи данных 1, А–4
 - SM 321; DI 16 × 120 VAC, 3–30
 - SM 321; DI 16 × 24 VDC, 3–13
 - SM 321; DI 16 × 24 VDC; М-читающий, 3–26
 - SM 321; DI 16 × 24 VDC; с аппаратным и диагностическим прерываниями 3–16
 - SM 321; DI 16 × 48–125 VDC, 3–28
 - SM 321; DI 32 × 120 VAC, 3–35
 - SM 321; DI 32 × 24 VDC, 3–10
 - SM 321; DI 8 × 120/230 VAC, 3–32
- Цифровой модуль ввода/вывода
 - SM 323; DI 16/DO 16 × 24 VDC/0.5 А, 3–82
 - SM 323; DI 8/DO 8 × 24 VDC/0.5 А, 3–86
- Цифровой модуль вывода
 - параметры, А–5
 - структура записи данных 1, А–6
 - SM 322; DO 16 × 120 VAC/1 А, 3–58
 - SM 322; DO 16 × 24 VDC/0.5 А, 3–40
 - SM 322; DO 32 × 120 VAC/1.0 А, 3–64
 - SM 322; DO 32 × 24 VDC/0.5 А, 3–37
 - SM 322; DO 8 × 120/230 VAC/2 А, 3–61
 - SM 322; DO 8 × 24 VAC/2 А, 3–43
 - SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 А с диагностическим прерыванием, 3–46
 - SM 322; DO 8 × 48–125 VDC/1.5 А, 3–55
- Цифровые модули ввода, параметры, А–3

Ч

- Чертежи с размерами, С–1
- аналоговый модуль, С–17
- блок питания PS 307, С–9
- интерфейсный модуль, С–14
- повторитель RS 485, С–20
- профильная шина, С–2
- сигнальный модуль, С–17
- цифровой модуль, С–17
- элемент для подключения экрана, С–18
- IM 361, С–14
- PS 307, С–9

SIMATIC TOP connect, С–19

Чертеж с размерами, активный шинный модуль, С–8

Ш

Шинный сегмент, Глоссарий–7

Э

- Эквипотенциальное соединение, Глоссарий–7
- Эксплуатационная граница, 4–33
- Электромагнитная совместимость, 1–4
- Элемент для подключения экрана, чертеж с размерами, С–18

С

- CD-ROM, iv
- CP, Глоссарий–7
- CPU, Глоссарий–7
- CSA, подтверждение, 1–3
- Customer Support, vi

Ф

- FEPROM, Глоссарий–7
- FM, подтверждение, 1–3
- FREEZE, Глоссарий–7

І

- IEC 61131, 1–2
- IM 360
 - интерфейсный модуль, 6–3
 - чертеж с размерами, С–14
- IM 361, интерфейсный модуль, 6–5
- IM 365
 - интерфейсный модуль, 6–7
 - чертеж с размерами, С–16
- IP 20, 1–9

М

- M7, Глоссарий–8
- M7–300, параметризация в программе пользователя, А–1
- MPI, Глоссарий–8

О

- OB, Глоссарий–8
- OB 40, 3–25, 4–72

стартовая информация, 4–73
 OB 82, 3–24, 3–54, 4–72

P

PARAM_MOD, SFC 57, A–2
 PROFIBUS-DP, Глоссарий–8
 PS 307, чертеж с размерами, C–9

S

SDB, Глоссарий–8
 SFC, Глоссарий–8
 SFC 51, 3–24, 3–54, 4–72
 SFC 55 WR_PARM, A–2
 SFC 56 WR_DPARM, A–2
 SFC 57 PARAM_MOD, A–2
 SFC 59, 3–24, 3–54, 4–72
 SIMATIC TOP connect
 выбор компонентов, 8–13
 компоненты, 8–12
 однопроводное подключение, 8–14
 подключение 32–канальных цифровых модулей, 8–8
 подключение для 2-амперных модулей, 8–18
 трехпроводное подключение, 8–16
 чертеж с размерами, C–19
 SIMATIC TOP connect TPA
 выбор компонентов, 8–20
 клемма-размножитель, 8–21
 назначение клемм, 8–21
 подключение экрана, 8–23
 пример подключения, 8–24
 соответствие клемм аналоговому модулю, 8–22
 SIMATIC TOP connect/...TPA
 винтовые клеммы, 8–10
 компоненты, 8–3
 конфигурация, 8–2
 монтаж клеммного блока и соединительного кабеля, 8–10
 подключение, 8–4
 подключение исполнительных устройств и датчиков к клеммному блоку, 8–10
 подключение модулей..., 8–3
 подключение фронтштекера, 8–6
 правила подключения, 8–7
 преимущества использования, 8–3
 пружинные клеммы, 8–10
 соединительный кабель, 8–4
 штепсельные разъемы, 8–4

SM 321; DI 16 × 24 VDC
 аппаратное прерывание, 3–19, 3–25
 аппаратное прерывание потерян, 3–23, 3–25
 вид напряжения, 3–19
 входная задержка, 3–19
 диагностика, 3–19
 диагностические данные, относящиеся к каналу, B–5
 диагностическое прерывание, 3–19, 3–24
 каналы, запускающие прерывания, 3–25
 контроль времени, 3–23
 отсутствует внешнее вспомогательное напряжение, 3–23
 отсутствует внутреннее вспомогательное напряжение, 3–23
 отсутствует питание датчиков, 3–23
 ошибка ОЗУ, 3–23
 ошибка СППЗУ, 3–23
 параметры, неправильные, 3–23
 прерывания, 3–24
 причины ошибок и меры по их устранению, 3–23
 резервное питание датчиков, 3–17
 сгорел предохранитель, 3–23
 SM 322; DO 8 × 24 VDC/0.5 A
 диагностические сообщения, 3–52
 диагностическое прерывание, 3–50, 3–54
 контроль времени, 3–53
 короткое замыкание на L+, 3–50, 3–53
 короткое замыкание на M, 3–50, 3–53
 нет внешнего вспомогательного напряжения, 3–53
 нет внешнего внутреннего вспомогательного напряжения, 3–53
 нет напряжения на нагрузке L+, 3–50, 3–53
 обрыв провода, 3–50, 3–53
 применять замещающее значение "1", 3–50
 причины ошибок и действия по их устранению, 3–53
 сгорел предохранитель, 3–53

- сохранять последнее значение, 3–50
 - ошибка ОЗУ, 3–53
 - ошибка СППЗУ, 3–53
 - параметры, 3–50
 - прерывания, 3–54
 - применение замещающего значения, 3–50
 - SM 322; DO 8 × 24 VDC/0,5 A,
диагностические данные, относящиеся к каналу, В–5
 - SM 331; AI 8 × RTD
 - параметры, А–11
 - подавляемая частота помех, А–16
 - режимы работы, А–16
 - сглаживание, А–18
 - структура записи данных 1, А–12
 - структура записи данных 128, А–13
 - температурный коэффициент, А–18
 - SM 331; AI 8 × RTD × 24 bit, виды и диапазоны измерений, А–16
 - SM 331; AI 8 × TC
 - виды и диапазоны измерений, А–25
 - параметры, А–19
 - подавляемая частота помех, А–24
 - реакция на обрыв термопары, А–26
 - режимы работы, А–24
 - сглаживание, А–26
 - структура записи данных 1, А–20
 - структура записи данных 128, А–21
 - SM 338, модуль ввода POS, 5–7
 - SM 338; POS–INPUT
 - абсолютный датчик (SSI), 5–11
 - адресация, 5–15
 - вид кода, 5–11
 - внешняя ошибка, 5–19
 - внутренняя ошибка, 5–19
 - время паузы, 5–11, 5–12
 - диагностика, 5–17
 - диагностические данные, В–7
 - диагностические данные, относящиеся к каналу, В–8
 - диагностическое прерывание, 5–20
 - имеется информация о канале, 5–19
 - модуль неисправен, 5–19
 - нормирование, 5–11, 5–13
 - отсутствует вспомогательное напряжение, 5–19
 - ошибка датчика, 5–19
 - ошибка канала, 5–19
 - ошибка параметризации, 5–19
 - ошибка проектирования, 5–19
 - параметризация отсутствует, 5–19
 - параметры, неверные, 5–19
 - прерывания, 5–20
 - причины ошибок и их устранение, 5–19
 - разблокировка диагностического прерывания, 5–11
 - светодиод групповой ошибки, 5–17
 - светодиод SF, 5–17
 - скорость передачи, 5–11, 5–12
 - сработал контроль времени, 5–19
 - функция Freeze, 5–11, 5–14
 - STARTUP, Глоссарий–8
 - STEP 7, Глоссарий–8
- U**
- UL, подтверждение, 1–3
- W**
- WR_DPARM, SFC 56, А–2
 - WR_PARM, SFC 55, А–2