

SIEMENS

SIMATIC

S7-300 CPU 31xC и CPU 31x, технические данные

Руководство

Предисловие

Путеводитель по
документации S7-300

1

Элементы управления и
индикации

2

Обмен данными

3

Концепция памяти

4

Времена цикла и реакции

5

Общие технические
данные

6

Технические данные CPU
31xC

7

Технические данные CPU
31x

8

Приложение

A

Это руководство включено в пакет документации с
номером для заказа: 6ES7398-8FA10-8BA0

Указания по технике безопасности

Это руководство содержит указания, которые вы должны соблюдать для обеспечения вашей собственной безопасности, а также во избежание имущественного ущерба. Указания, относящиеся к вашей собственной безопасности, выделены в руководстве предупреждающим треугольником, указания, относящиеся только к повреждению имущества, не имеют предупреждающего треугольника. Представленные ниже указания упорядочены по степени опасности.



Опасность

указывает, что непринятие соответствующих мер **приведет** к гибели людей или к тяжким телесным повреждениям.



Предупреждение

указывает, что непринятие соответствующих мер **может привести** к гибели людей или к тяжким телесным повреждениям.



Осторожно

с символом опасности указывает, что непринятие соответствующих мер может привести к небольшим телесным повреждениям.

Осторожно

без символа опасности указывает, что непринятие соответствующих мер может привести к имущественному ущербу.

Внимание

указывает, что непринятие соответствующих мер может привести к нежелательному результату или состоянию.

При возникновении нескольких уровней опасности всегда используется предупреждение наивысшего уровня. Если указание со знаком опасности предупреждает о возможности телесных повреждений персонала, то в том же указании дополнительно может содержаться предупреждение о возможности нанесения имущественного ущерба.

Квалифицированный персонал

Ввод в действие и эксплуатация соответствующего устройства или системы может производиться только в соответствии с данной документацией. Ввод в действие и эксплуатация устройства или системы может производиться только **квалифицированным персоналом**. В контексте указаний по технике безопасности в данной документации квалифицированный персонал – это люди, которые имеют право вводить в действие, заземлять и маркировать электрические цепи, оборудование и системы в соответствии с установленными стандартами и практикой обеспечения безопасности.

Надлежащее использование

Примите во внимание следующее:



Предупреждение

Это устройство может 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. Безаварийная и безопасная эксплуатация этого продукта предполагает надлежащую транспортировку, хранение и монтаж, а также аккуратное обслуживание и уход.

Товарные знаки

Все названия, отмеченные знаком ®, являются зарегистрированными товарными знаками фирмы Siemens AG. Другие названия, встречающиеся в этой документации, также могут быть товарными знаками, использование которых третьими лицами для своих целей может нарушать права их владельцев.

Исключение 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 проверяются, и необходимые исправления вносятся в последующие издания.

Предисловие

Цель руководства

Это руководство содержит необходимую информацию:

- о структуре
- об обмене данными
- о концепции памяти
- о временах цикла и реакции
- о технических данных CPU.

Затем вы узнаете, на что нужно обратить внимание при переходе к CPU, обсуждаемым в этом руководстве.

Требуемые основные знания

- Для понимания руководства требуются общие знания в области техники автоматизации.
- Кроме того, вам следует познакомиться с базовым программным обеспечением STEP 7.

Область применения

Таблица 1. Область применения этого руководства

CPU	Соглашение: обозначения CPU:	Номер для заказа	начиная с версии
			ПЗУ
CPU 312C	CPU 31xC	6ES7312-5BE03-0AB0	V2.6
CPU 313C		6ES7313-5BF03-0AB0	V2.6
CPU 313C-2 PtP		6ES7313-6BF03-0AB0	V2.6
CPU 313C-2 DP		6ES7313-6CF03-0AB0	V2.6
CPU 314C-2 PtP		6ES7314-6BG03-0AB0	V2.6
CPU 314C-2 DP		6ES7314-6CG03-0AB0	V2.6
CPU 312	CPU 31x	6ES7312-1AE13-0AB0	V2.6
CPU 314		6ES7314-1AG13-0AB0	V2.6
CPU 315-2 DP		6ES7315-2AG10-0AB0	V2.6
CPU 315-2 PN/DP		6ES7315-2EH13-0AB0	V2.5
CPU 317-2 DP		6ES7317-2AJ10-0AB0	V2.5
CPU 317-2 PN/DP		6ES7317-2EK13-0AB0	V2.5
CPU 319-3 PN/DP		6ES7318-3EL00-0AB0	V2.5

Указание

Особенности F-CPU спектра S7 вы найдете в информации о продукте в Интернете:
<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/11669702/133300>

Указание

Мы сохраняем за собой право прилагать к новым модулям или модулям новой версии информацию о продукте, содержащую последние данные, относящиеся к этому модулю.

Изменения по сравнению с предыдущей версией

По сравнению с предыдущей версией данного руководства CPU31xC и CPU31x, Технические данные, с номером в сноске: A5E00105474-06, издание 01/2006, имеются следующие изменения:

- Режим тактовой синхронизации на PROFIBUS DP для CPU 315-2 PN/DP, CPU 317-2 PN/DP и CPU 319-3 PN/DP.
- Настраиваемый образ процесса для CPU 315-2 PN/DP, CPU 317-2 PN/DP и CPU 319-3 PN/DP.
- Расширение у сообщений, относящихся к блокам, для всех CPU (SFC105 – SFC108)
- Активизация/деактивизация устройств PROFINET IO у CPU PROFINET (расширение SFC12)
- Расширенная диагностика у CPU PROFINET
- Поддержка событий, связанных с обслуживанием у CPU PROFINET
- Минимальное время обновления 250 мкс устройств PROFINET IO на CPU 319
- Функциональные возможности веб-сервера для CPU PROFINET
- Синхронизация времени через DP
- Синхронизация времени через Ethernet (NTP) у CPU PROFINET
- Увеличение диагностического буфера до 500 записей для всех CPU PROFINET
- Обновление программы ПЗУ через сеть
- OUC-расширение (UDP и ISO-on-TCP) для всех CPU PROFINET
- Циклическое прерывание для CPU 319-3 PN/DP может устанавливаться, начиная с 500 мкс (для OB35)
- Сброс CPU в состояние при поставке
- Инициатор измерений для диагностического повторителя, для CPU DP (SFC 103)
- Идентификационные данные CPU (например, идентификация установок и местоположения)
- В это руководство включена информация о продукте относительно расширения памяти (A5E00830173-01)

Допуски к эксплуатации

См. Технические данные > Стандарты и допуски к эксплуатации.

Маркировка CE

См. Технические данные > Стандарты и допуски к эксплуатации.

Метка для Австралии (C-tick)

См. Технические данные > Стандарты и допуски к эксплуатации.

Стандарты

См. Технические данные > Стандарты и допуски к эксплуатации.

Классификация документации

Следующие документы являются составной частью пакета документации по S7-300.

Вы найдете их также в Интернете по адресу:

<http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/> с соответствующими идентификаторами.

Название руководства	Описание
ВЫ ЧИТАЕТЕ Руководство CPU 31xC и CPU 31x, технические данные Идентификатор статьи: 12996906	Элементы управления и индикации, обмен данными, концепция памяти, времена цикла и реакции, технические данные
Руководство по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: построение Идентификатор статьи: 12996906	Проектирование, монтаж, подключение, адресация, ввод в действие, обслуживание и тестовые функции, диагностика и устранение неисправностей.
Системное руководство PROFINET System Description [Описание системы PROFINET] Идентификатор статьи: 19292127	Основная информация о PROFINET: Сетевые компоненты, обмен данными и связь, PROFINET IO, автоматизация на основе готовых компонентов, пример применения PROFINET IO и автоматизации на основе готовых компонентов
Руководство по программированию From PROFIBUS DP to PROFINET IO [От PROFIBUS DP к PROFINET IO] Идентификатор статьи: 19289930	Руководство по переходу от PROFIBUS DP к PROFINET IO.
Руководство - CPU 31xC: технологические функции Идентификатор статьи: 12429336 - CD с примерами	Описание отдельных технологических функций позиционирования и счета. Двухточечная связь, правила. На компакт-диске содержатся примеры технологических функций
Руководство Система автоматизации S7-300: данные модулей Идентификатор статьи: 8859629	Описание функций и технические данные сигнальных модулей, блоков питания и интерфейсных модулей
Список команд CPU 31xC и CPU 31x Идентификатор статьи: 13206730	Распечатка набора команд CPU и времен их исполнения. Перечень исполняемых блоков.
Руководства по началу работы В вашем распоряжении в виде сборника имеются следующие руководства по началу работы: - Сборник материалов для начала работы с S7-300 Идентификатор статьи: 15390497 - Сборник материалов для начала работы с PROFINET Идентификатор статьи: 19290251	Пример, используемый в этих руководствах по началу работы, сопровождает вас по всем шагам ввода в действие, необходимым для получения полностью действующего приложения.

В дополнение к пакету документации S7-300 вам нужны данные из следующих описаний:

Название руководства	Описание
Справочное руководство Системное программное обеспечение для S7-300/400. Системные и стандартные функции Идентификатор статьи: 1214574	Это руководство, состоящее из 2 томов (том 1 и том 2), дает полный обзор OB, SFC, SFB, функций IEC, диагностических данных, списка состояний системы (SSL), содержащихся в операционной системе CPU S7-300 и S7-400, а также событий. Это руководство является частью справочной информации STEP 7. Ее описание вы найдете также в онлайн-справочной системе STEP 7.
Руководство Программирование с помощью STEP 7 Идентификатор статьи: 18652056	Это руководство дает обширный обзор относительно программирования с помощью STEP 7. Это руководство является составной частью базовой информации о STEP 7. Это описание вы найдете также в онлайн-справочной системе STEP 7.
Руководство SIMATIC NET: Twisted Pair and Fiber-Optic Networks [Сети на основе витых пар и волоконной оптики] Идентификатор статьи: 8763736	Описание сетей Industrial Ethernet, проектирование сетей, компоненты, указания по созданию сетевых систем автоматизации в зданиях и т.д.
Руководство по проектированию Component Based Automation: Configure SIMATIC iMap plants [Автоматизация на основе готовых компонентов: проектирование установок SIMATIC iMap] Идентификатор статьи: 22762190	Описание программного обеспечения для проектирования SIMATIC iMAP
Руководство по проектированию Component Based Automation: SIMATIC iMap STEP 7 AddOn, create PROFINET components [Автоматизация на основе готовых компонентов: дополнение к SIMATIC iMap STEP 7, создание компонентов PROFINET] Идентификатор статьи: 22762278	Описания и руководства по созданию компонентов PROFINET с помощью STEP 7 и по использованию устройств SIMATIC в автоматизации на основе готовых компонентов
Руководство Isochronous mode [Тактовая синхронизация] Идентификатор статьи: 15218045	Описание свойства системы "Тактовая синхронизация"
Руководство SIMATIC communication [Обмен данными с использованием SIMATIC] Идентификатор статьи: 1254686	Основы, услуги, сети, коммуникационные функции, подключение устройств программирования и панелей оператора, проектирование и конфигурирование в STEP 7.

Утилизация и удаление отходов

Устройства, описанные в этом руководстве, могут утилизироваться, так как не содержат токсических материалов. Для безопасной с точки зрения охраны окружающей среды утилизации и удаления ваших старых устройств обращайтесь к компании, имеющей сертификат на утилизацию и удаления лома электронного оборудования.

Контакт

См. информацию о продукте *Техническая поддержка, контакты и обучение*.

Эта информация о продукте имеется также в Интернете по адресу:

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

Ищите там статью с номером 19293011.

Обучение

См. информацию о продукте *Техническая поддержка, контакты и обучение*.

Техническая поддержка SIMATIC

См. информацию о продукте *Техническая поддержка, контакты и обучение*.

Обслуживание и поддержка в Интернете

См. информацию о продукте *Техническая поддержка, контакты и обучение*.

Содержание

	Предисловие	iii
1	Путеводитель по документации S7-300	1-1
2	Элементы управления и индикации.....	2-1
2.1	Элементы управления и индикации: CPU 31xC	2-1
2.1.1	Элементы управления и индикации: CPU 31xC	2-1
2.1.2	Индикаторы состояния и ошибок: CPU 31xC.....	2-4
2.2	Элементы управления и индикации: CPU 31x	2-5
2.2.1	Элементы управления и индикации: CPU 312, 314, 315-2 DP:.....	2-5
2.2.2	Элементы управления и индикации: CPU 317-2 DP	2-7
2.2.3	Элементы управления и индикации: CPU 31x-2 PN/DP	2-9
2.2.4	Элементы управления и индикации: CPU 319-3 PN/DP	2-11
2.2.5	Индикаторы состояния и ошибок CPU 31x	2-13
3	Обмен данными	3-1
3.1	Интерфейсы.....	3-1
3.1.1	Многоточечный интерфейс (MPI)	3-1
3.1.2	PROFIBUS DP	3-3
3.1.3	PROFINET (PN).....	3-5
3.1.4	Двухточечное соединение (PtP)	3-8
3.2	Коммуникационные услуги	3-9
3.2.1	Обзор коммуникационных услуг	3-9
3.2.2	Связь с PG	3-10
3.2.3	Связь с ОП	3-11
3.2.4	Обмен данными с помощью базовой S7-связи	3-11
3.2.5	S7-связь	3-12
3.2.6	Связь с помощью глобальных данных (только MPI).....	3-13
3.2.7	Маршрутизация	3-14
3.2.8	Двухточечное соединение.....	3-18
3.2.9	Согласованность данных	3-19
3.2.10	Обмен данными через PROFINET	3-20
3.2.10.1	Система PROFINET IO	3-23
3.2.10.2	Блоки в PROFINET IO	3-25
3.2.10.3	Открытый обмен данными через Industrial Ethernet	3-27
3.2.10.4	Служба обмена данными через SNMP	3-30
3.3	Web-сервер.....	3-30
3.3.1	Языковые настройки	3-32
3.3.2	Web-страницы	3-35
3.3.2.1	Начальная страница с общей информацией о CPU	3-35
3.3.2.2	Идентификация	3-37
3.3.2.3	Диагностический буфер.....	3-38
3.3.2.4	Сообщения.....	3-40
3.3.2.5	PROFINET	3-42
3.3.2.6	Статус переменных.....	3-44
3.3.2.7	Таблицы переменных	3-45

3.4	S7-соединения	3-48
3.4.1	S7-соединение как путь для обмена данными	3-48
3.4.2	Назначение S7-соединений	3-49
3.4.3	Распределение и доступность ресурсов S7-соединений	3-50
3.4.4	Ресурсы соединений при маршрутизации	3-52
3.5	DPV1	3-53
4	Концепция памяти	4-1
4.1	Области памяти и сохраняемость	4-1
4.1.1	Области памяти CPU	4-1
4.1.2	Сохраняемость загрузочной, системной и рабочей памяти	4-2
4.1.3	Сохраняемость объектов памяти	4-4
4.1.4	Области операндов системной памяти	4-6
4.1.5	Свойства плат микропамяти SIMATIC	4-9
4.2	Функции памяти	4-11
4.2.1	Общие сведения о функциях памяти	4-11
4.2.2	Загрузка программы пользователя из платы микропамяти SIMATIC в CPU	4-12
4.2.3	Обращение с модулями	4-13
4.2.3.1	Дополнительная загрузка или перезагрузка блоков	4-13
4.2.3.2	Загрузка блоков из CPU	4-13
4.2.3.3	Удаление блоков	4-13
4.2.3.4	Сжатие блоков	4-14
4.2.3.5	Программирование ПЗУ (из ОЗУ в ПЗУ)	4-14
4.2.4	Сброс памяти CPU и новый пуск	4-14
4.2.5	Рецепты	4-15
4.2.6	Архивы измеренных значений	4-16
4.2.7	Сохранение данных проекта на плате микропамяти SIMATIC	4-18
5	Времена цикла и реакции	5-1
5.1	Обзор	5-1
5.2	Время цикла	5-2
5.2.1	Обзор	5-2
5.2.2	Расчет времени цикла	5-5
5.2.3	Различные времена цикла	5-8
5.2.4	Коммуникационная нагрузка	5-9
5.2.5	Увеличение времени цикла из-за функций тестирования и ввода в действие	5-11
5.2.6	Увеличение времени цикла из-за автоматизации на основе готовых компонентов (CBA)	5-11
5.3	Время реакции	5-14
5.3.1	Обзор	5-14
5.3.2	Минимальное время реакции	5-16
5.3.3	Максимальное время реакции	5-17
5.3.4	Уменьшение времени реакции за счет прямого обращения к периферии	5-18
5.4	Метод расчета времени цикла и реакции	5-19
5.5	Время реакции на прерывание	5-21
5.5.1	Обзор	5-21
5.5.2	Воспроизводимость прерываний с задержкой и циклических прерываний	5-23
5.6	Примеры расчетов	5-23
5.6.1	Пример расчета времени цикла	5-23
5.6.2	Пример расчета времени реакции	5-24
5.6.3	Пример расчета времени реакции на прерывание	5-26

6	Общие технические данные	6-1
6.1	Стандарты и допуски к эксплуатации.....	6-1
6.2	Электромагнитная совместимость	6-5
6.3	Условия транспортировки и хранения для модулей.....	6-7
6.4	Механические и климатические условия окружающей среды для эксплуатации S7-300.....	6-7
6.5	Данные об испытаниях изоляции, классе защиты, роде защиты и номинальном напряжении S7-300	6-9
6.6	Номинальные напряжения S7-300	6-10
7	Технические данные CPU 31xC.....	7-1
7.1	Общие технические данные.....	7-1
7.1.1	Размеры CPU 31xC	7-1
7.1.2	Технические данные плат микропамяти	7-2
7.2	CPU 312C	7-3
7.3	CPU 313C	7-9
7.4	CPU 313C-2 PtP и CPU 313C-2 DP	7-15
7.5	CPU 314C-2 PtP и CPU 314C-2 DP	7-22
7.6	Технические данные встроенной периферии.....	7-30
7.6.1	Расположение и использование встроенных входов и выходов.....	7-30
7.6.2	Аналоговая периферия	7-36
7.6.3	Параметризация.....	7-42
7.6.4	Прерывания	7-47
7.6.5	Диагностика	7-48
7.6.6	Цифровые входы.....	7-49
7.6.7	Цифровые выходы	7-51
7.6.8	Аналоговые входы	7-53
7.6.9	Аналоговые выходы.....	7-55
8	Технические данные CPU 31x	8-1
8.1	Общие технические данные.....	8-1
8.1.1	Размеры CPU 31x.....	8-1
8.1.2	Технические данные платы микропамяти SIMATIC	8-2
8.2	CPU 312.....	8-3
8.3	CPU 314.....	8-9
8.4	CPU 315-2 DP	8-14
8.5	CPU 315-2 PN/DP	8-21
8.6	CPU 317-2 DP	8-30
8.7	CPU 317-2 PN/DP	8-38
8.8	CPU 319-3 PN/DP	8-47

A	Приложение	A-1
A.1	Информация о модернизации до CPU 31xC или CPU 31x.....	A-1
A.1.1	Область применимости.....	A-1
A.1.2	Изменение в поведении определенных SFC.....	A-3
A.1.3	Прерывающие события от децентрализованной периферии в состоянии STOP CPU	A-4
A.1.4	Изменение времен исполнения при обработке программ	A-5
A.1.5	Переназначение диагностических адресов slave-устройств DP.....	A-5
A.1.6	Повторное использование аппаратных конфигураций.....	A-6
A.1.7	Замена CPU 31xC/31x.....	A-6
A.1.8	Использование областей согласованных данных в образе процесса master-системы DP	A-7
A.1.9	Концепция загрузочной памяти CPU 31xC/31x.....	A-8
A.1.10	Функции PG/OP.....	A-8
A.1.11	Маршрутизация для CPU 31xC/31x как интеллектуального slave-устройства	A-8
A.1.12	Изменение свойств сохраняемости у CPU, начиная с программы ПЗУ версии V2.0.12.....	A-9
A.1.13	FM/CP с собственным адресом MPI в центральной стойке CPU 315-2 PN/DP, CPU 317 или CPU 319-3 PN/DP	A-9
A.1.14	Использование загружаемых блоков для S7-связи для встроенного интерфейса PROFINET	A-10
	Глоссарий.....	Глоссарий-1
	Предметный указатель.....	Индекс-1

Таблицы

Таблица 1	Область применения этого руководства.....	iii
Таблица 1-1	Влияние окружающей среды на систему автоматизации (AS)	1-1
Таблица 1-2	Гальваническая развязка	1-1
Таблица 1-3	Обмен данными между датчиками/исполнительными устройствами и ПЛК.....	1-2
Таблица 1-4	Использование централизованной и децентрализованной периферии	1-2
Таблица 1-5	Конфигурация, состоящая из центрального устройства (CU) и модулей расширения (EM).....	1-2
Таблица 1-6	Данные о производительности CPU.....	1-2
Таблица 1-7	Обмен данными.....	1-3
Таблица 1-8	Программное обеспечение.....	1-3
Таблица 1-9	Дополнительные характеристики	1-3
Таблица 2-1	Положения переключателя режимов работы	2-3
Таблица 2-2	Различия между CPU 31xC	2-3
Таблица 2-3	Положения переключателя режимов работы	2-6
Таблица 2-4	Положения переключателя режимов работы.....	2-8
Таблица 2-5	Положения переключателя режимов работы.....	2-10
Таблица 2-6	Положения переключателя режимов работы.....	2-12
Таблица 2-7	Общие индикаторы состояния и ошибок CPU 31x.....	2-13
Таблица 2-8	Индикаторы ошибок шины CPU 31x	2-13
Таблица 3-1	Режимы работы для CPU с двумя интерфейсами DP.....	3-3
Таблица 3-2	Коммуникационные услуги CPU.....	3-9

Таблица 3-3	Клиент и сервер в S7-связи при односторонне и двусторонне спроектированных соединениях	3-12
Таблица 3-4	Ресурсы глобальных данных CPU.....	3-13
Таблица 3-5	Число соединений для маршрутизации CPU DP	3-15
Таблица 3-6	Новые и подлежащие замене системные и стандартные функции	3-25
Таблица 3-7	Системные и стандартные функции PROFIBUS DP, которые должны реализовываться в PROFINET IO с помощью других функций	3-26
Таблица 3-8	ОВ в PROFINET IO и в PROFIBUS DP	3-26
Таблица 3-9	Распределение соединений.....	3-50
Таблица 3-10	Наличие ресурсов соединений	3-51
Таблица 3-11	Количество ресурсов соединений для маршрутизации (для CPU DP и PN).....	3-52
Таблица 3-12	Блоки прерываний с функциональными возможностями DPV1	3-54
Таблица 3-13	Системные функциональные блоки с функциональными возможностями DPV1	3-55
Таблица 4-1	Сохраняемость рабочей памяти.....	4-3
Таблица 4-2	Свойство сохраняемости объектов памяти (относится ко всем CPU с DP/MPI-SS).....	4-4
Таблица 4-3	Свойство сохраняемости DB для CPU с программой ПЗУ, начиная с V2.0.12	4-5
Таблица 4-4	Области операндов системной памяти.....	4-6
Таблица 5-1	Циклическая обработка программы	5-3
Таблица 5-2	Формула для расчета времени передачи образа процесса (ОП).....	5-5
Таблица 5-3	CPU 31xC: Данные для расчета времени передачи образа процесса (ОП).....	5-5
Таблица 5-4	CPU 31x: Данные для расчета времени передачи образа процесса (ОП)	5-6
Таблица 5-5	Увеличение времени обработки программы пользователя.....	5-6
Таблица 5-6	Время обработки операционной системы в точке контроля времени цикла	5-7
Таблица 5-7	Увеличение времени цикла из-за вложенных прерываний.....	5-7
Таблица 5-8	Увеличение времени цикла из-за ошибок	5-8
Таблица 5-9	Увеличение времени цикла из-за функций тестирования и ввода в действие	5-11
Таблица 5-10	Формула: Минимальное время реакции	5-16
Таблица 5-11	Формула: Максимальное время реакции	5-18
Таблица 5-12	Расчет времени реакции	5-20
Таблица 5-13	Времена реакции на аппаратное и диагностическое прерывание	5-21
Таблица 5-14	Времена реакции на аппаратное и диагностическое прерывание	5-22
Таблица 6-1	Использование в промышленной среде	6-4
Таблица 7-1	Имеющиеся платы микропамяти SIMATIC	7-2
Таблица 7-2	Максимальное количество загружаемых блоков в плату микропамяти SIMATIC	7-2
Таблица 7-3	Технические данные CPU 312C.....	7-3
Таблица 7-4	Технические данные CPU 313C.....	7-9
Таблица 7-5	Технические данные для CPU 313C-2 PtP/ CPU 313C-2 DP	7-15
Таблица 7-6	Технические данные CPU 314C-2 PtP и CPU 314C-2 DP	7-22

Таблица 7-7	Параметры стандартных DI.....	7-42
Таблица 7-8	Параметры входов прерываний	7-42
Таблица 7-9	Параметры стандартных AI	7-44
Таблица 7-10	Параметры стандартных АО	7-45
Таблица 7-11	Стартовая информация для OB40, относящаяся к входам прерываний встроенной периферии	7-48
Таблица 7-12	Технические данные цифровых входов	7-49
Таблица 7-13	Технические данные цифровых выходов	7-51
Таблица 7-14	Технические данные аналоговых входов.....	7-53
Таблица 7-15	Технические данные аналоговых выходов	7-55
Таблица 8-1	Имеющиеся платы микропамяти SIMATIC	8-2
Таблица 8-2	Максимальное количество загружаемых блоков в плату микропамяти SIMATIC	8-3
Таблица 8-3	Технические данные CPU 312.....	8-3
Таблица 8-4	Технические данные CPU 314.....	8-9
Таблица 8-5	Технические данные CPU 315-2 DP	8-14
Таблица 8-6	Технические данные CPU 315-2 PN/DP	8-21
Таблица 8-7	Технические данные CPU 317-2 DP	8-30
Таблица 8-8	Технические данные CPU 317-2 PN/DP	8-38
Таблица 8-9	Технические данные CPU 319-3 PN/DP	8-47
Таблица A-1	Согласованные данные	A-7

Путеводитель по документации S7-300

Обзор

Здесь вы найдете путеводитель по документации S7-300.

Выбор и компоновка

Таблица 1-1. Влияние окружающей среды на систему автоматизации (AS)

Информацию о том, ...	вы найдете ...
какое пространство для установки AS нужно предусмотреть,	в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Разработка: <i>Проектирование – Размеры компонентов</i> в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Разработка: <i>Монтаж – Монтаж профильной шины</i>
какое влияние оказывают условия окружающей среды на AS?	в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Разработка: <i>Приложение</i>

Таблица 1-2. Гальваническая развязка

Информацию о том, ...	вы найдете ...
какие модули можно использовать, если необходима гальваническая развязка между датчиками и исполнительными устройствами,	в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Аппаратура и монтаж: <i>Проектирование – Электрический монтаж, меры защиты и заземление</i> в руководстве <i>Данные модулей</i>
когда необходима гальваническая развязка отдельных модулей относительно друг друга, как их подключать,	в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Аппаратура и монтаж: <i>Проектирование – Электрический монтаж, меры защиты и заземление</i> в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Монтаж: <i>Подключение</i>
когда необходима гальваническая развязка отдельных станций относительно друг друга, как их подключать,	в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Монтаж – <i>Проектирование – Проектирование подсетей</i>

Таблица 1-3. Обмен данными между датчиками/исполнительными устройствами и ПЛК

Информацию о том, ...	вы найдете ...
какой модуль подходит к моему датчику или исполнительному устройству,	для CPU: в руководстве CPU 31xC и CPU 31x, технические данные для сигнальных модулей: в справочном руководстве для вашего сигнального модуля
сколько датчиков или исполнительных устройств можно подключить к модулю,	для CPU: в руководстве CPU 31xC и CPU 31x, технические данные для сигнальных модулей: в справочном руководстве для вашего сигнального модуля
как соединять датчики и исполнительные устройства с системой автоматизации через фронтштекер,	в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Монтаж: <i>Подключение – Подключение фронтштекера</i>
когда нужны устройства расширения, и как они подключаются,	в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Аппаратура и монтаж: <i>Проектирование – Размещение модулей на нескольких стойках</i>
как монтировать модули на стойках / профильных шинах,	в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Монтаж: <i>Монтаж – Монтаж модулей на профильной шине</i>

Таблица 1-4. Использование централизованной и децентрализованной периферии

Информацию о том, ...	вы найдете ...
какой спектр модулей можно было бы использовать,	для централизованной периферии и устройств расширения: в Справочном руководстве <i>Данные модулей</i> для децентрализованной периферии и PROFIBUS-DP: в руководстве для соответствующего периферийного устройства

Таблица 1-5. Конфигурация, состоящая из центрального устройства (CU) и модулей расширения (EM)

Информацию о том, ...	вы найдете ...
какие стойки / профильные шины наиболее пригодны для моего приложения,	в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Аппаратура и монтаж: <i>Проектирование</i>
какие интерфейсные модули (IM) необходимы для соединения устройств расширения с центральным устройством,	в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Аппаратура и монтаж: <i>Проектирование – Размещение модулей на нескольких стойках</i>
Какой блок питания (PS) подходит для моего конкретного приложения,	в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Аппаратура и монтаж: <i>Проектирование</i>

Таблица 1-6. Данные о производительности CPU

Информацию о том, ...	вы найдете ...
какая концепция памяти наиболее пригодна для моего приложения,	в руководстве CPU 31xC и CPU 31x, технические данные
как устанавливаются и снимаются платы микропамяти,	в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Разработка: <i>Ввод в действие – Ввод в действие модулей – Установка и снятие платы микропамяти (MMC)</i>
какие CPU удовлетворяют моим потребностям в производительности,	в списке команд S7-300: CPU 31xC и CPU 31x
каковы времена реакции и исполнения CPU,	в руководстве CPU 31xC и CPU 31x, технические данные
какие технологические функции реализованы,	в руководстве <i>Технологические функции</i>
как можно использовать эти функции,	в руководстве <i>Технологические функции</i>

Таблица 1-7. Обмен данными

Информацию о том, ...	вы найдете ...
на какие принципы нужно обратить внимание,	в руководстве <i>Обмен данными с помощью SIMATIC PROFINET</i> , Системное руководство, Описание системы
какими возможностями и ресурсами обладает CPU,	в руководстве CPU 31xC и CPU 31x, технические данные
как можно оптимизировать обмен данными через коммуникационные процессоры (CP),	в руководстве для CP
какая сеть связи наиболее пригодна для моего приложения,	в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Аппаратура и монтаж: <i>Проектирование – Проектирование подсетей</i>
как объединить в сеть отдельные компоненты,	в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC и CPU 31x: Аппаратура и монтаж: <i>Проектирование – Проектирование подсетей</i>
на что нужно обратить внимание при проектировании сетей PROFINET,	в руководстве SIMATIC NET, Сети на основе витых пар и волоконной оптики (6GK1970-1BA10-0AA0) – Проектирование сети PROFINET, Системное руководство, Описание системы – Конструирование и ввод в действие

Таблица 1-8. Программное обеспечение

Информацию о том, ...	вы найдете ...
какое программное обеспечение необходимо для моей системы S7-300,	в руководстве CPU 31xC и CPU 31x, технические данные – Технические данные

Таблица 1-9. Дополнительные характеристики

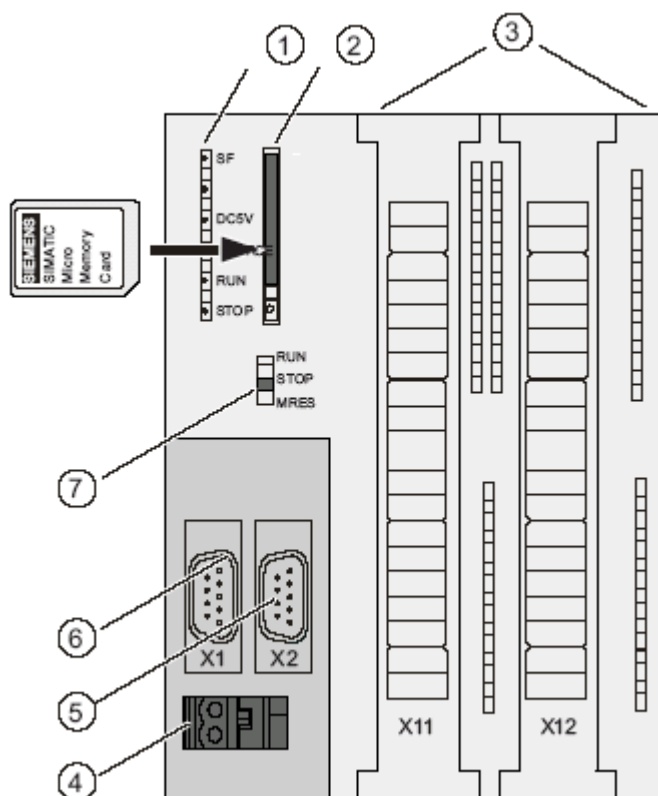
Информацию о том, ...	вы найдете ...
как можно реализовать функции контроля и управления со стороны оператора (человеко-машинный интерфейс)	для текстовых дисплеев: в руководстве к соответствующему устройству для панелей оператора: в руководстве к соответствующему устройству для WinCC: в руководстве к соответствующему устройству
как можно встроить управляющие компоненты,	для PCS 7: в руководстве к соответствующему устройству
какие возможности предоставляются отказоустойчивыми и отказобезопасными системами.	в руководстве <i>S7-400H – Отказоустойчивые системы</i> ; в руководстве <i>Отказобезопасные системы</i>
на что нужно обратить внимание при переходе от PROFIBUS DP к PROFINET IO	Руководство по программированию: от PROFIBUS DP к PROFINET IO

Элементы управления и индикации

2.1 Элементы управления и индикации: CPU 31xC

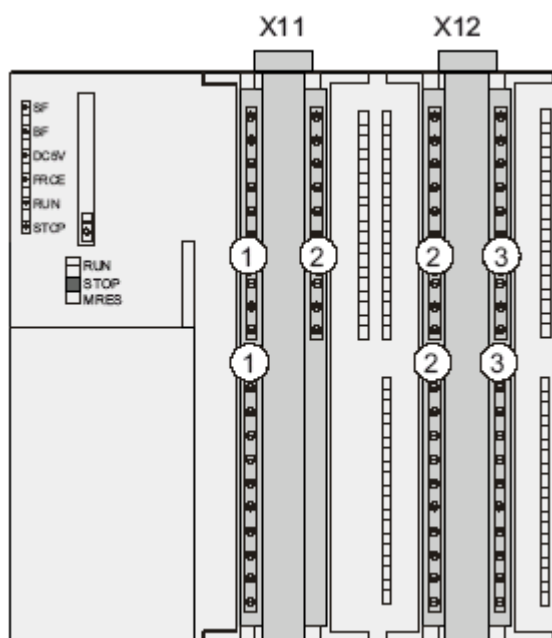
2.1.1 Элементы управления и индикации: CPU 31xC

Элементы управления и индикации CPU 31xC



Цифра	Значение
①	Индикаторы состояния и ошибок
②	Гнездо для платы микропамяти (MMC), включая выбрасыватель
③	Клеммы встроенных входов и выходов.
④	Разъем для блока питания
⑤	2-ой интерфейс X2 (PtP или DP)
⑥	1-й интерфейс X1 (MPI)
⑦	Переключатель режимов работы

На следующем рисунке представлены встроенные цифровые и аналоговые входы и выходы CPU с открытыми передними дверцами.



Цифра	Значение
①	Аналоговые входы и выходы
②	по 8 цифровых входов
③	по 8 цифровых выходов

Гнездо для платы микропамяти SIMATIC

Плата микропамяти SIMATIC (MMC) используется в качестве модуля памяти. MMC можно использовать как загрузочную память и как перемещаемый носитель данных.

Указание

У этих CPU нет встроенной загрузочной памяти, и поэтому для работы вы должны вставить в CPU плату микропамяти SIMATIC.

Переключатель режимов работы

Переключатель режимов работы используется для установки режима работы CPU.

Таблица 2-1. Положения переключателя режимов работы

Положение	Значение	Описание
RUN	Режим RUN	CPU обрабатывает программу пользователя.
STOP	Режим STOP	CPU не обрабатывает программу пользователя.
MRES	Сброс памяти CPU	Нефиксируемое положение переключателя режимов работы для сброса памяти CPU. Сброс памяти CPU с помощью переключателя режимов работы требует специальной последовательности управляющих воздействий.

Ссылка

- Режимы работы CPU: *Оперативная помощь STEP 7.*
- Информация о сбросе памяти CPU: *Руководство по эксплуатации CPU 31xC и CPU31x, Ввод в действие, Ввод в действие модулей, Сброс памяти CPU с помощью переключателя режимов работы*
- Анализ светодиодов при неисправностях и диагностике: *Руководство по эксплуатации CPU 31xC и CPU31x, Функции тестирования, Диагностика и устранение неисправностей, Диагностика с помощью светодиодов состояния и ошибок*

Подключение блока питания

Каждый CPU снабжен 2-полюсной штепсельной розеткой для подключения блока питания. При поставке в эту розетку уже вставлена штепсельная вилка с винтовыми клеммами.

Различия между CPU

Таблица 2-2. Различия между CPU 31xC

Элемент	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2 DP	CPU 313C-2 PtP	CPU 314C-2 DP	CPU 314C-2 PtP
9-контактный интерфейс DP (X2)	—	—	X	—	X	—
15-контактный интерфейс PtP (X2)	—	—	—	X	—	X
Цифровые входы	10	24	16	16	24	24
Цифровые выходы	6	16	16	16	16	16
Аналоговые входы	—	4 + 1	—	—	4 + 1	4 + 1
Аналоговые выходы	—	2	—	—	2	2
Технологические функции	2 счетчика	3 счетчика	3 счетчика	3 счетчика	4 счетчика 1 канал для позиционирования	4 счетчика 1 канал для позиционирования

2.1.2 Индикаторы состояния и ошибок: CPU 31xC

Обозначение светодиода	Цвет	Значение
SF	красный	Аппаратная или программная ошибка
BF (только для CPU с интерфейсом DP)	красный	Ошибка шины
DC5V	зеленый	Питание 5 В для CPU и шины S7-300 в порядке
FRCE	желтый	Задание на принудительную установку активно
RUN	зеленый	CPU в режиме RUN Этот светодиод мигает во время запуска с частотой 2 Гц, а при останове (HOLD) с частотой 0,5 Гц.
STOP	желтый	CPU в состоянии STOP, HOLD или в режиме запуска Этот светодиод мигает с частотой 0,5 Гц, когда CPU запрашивает сброс памяти, и с частотой 2 Гц во время сброса.

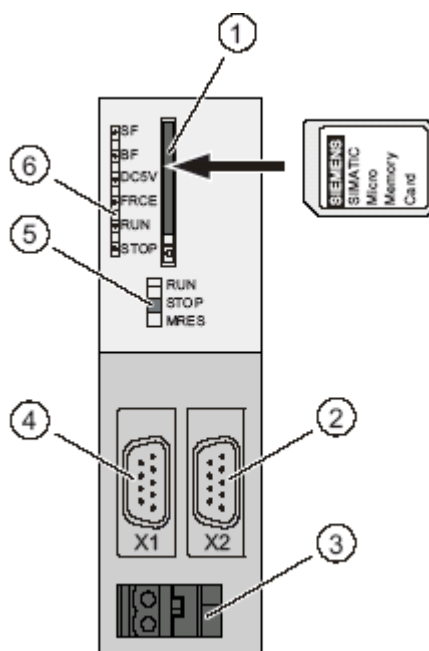
Ссылка

- Режимы работы CPU: *Оперативная помощь STEP 7.*
- Информация о сбросе памяти CPU: *Руководство по эксплуатации CPU 31xC и CPU31x, Ввод в действие, Ввод в действие модулей, Сброс памяти CPU с помощью переключателя режимов работы*
- Анализ светодиодов при неисправностях и диагностических событиях: *Руководство по эксплуатации CPU 31xC и CPU31x, Функции тестирования, Диагностика и устранение неисправностей, Диагностика с помощью светодиодов состояния и ошибок*

2.2 Элементы управления и индикации: CPU 31х

2.2.1 Элементы управления и индикации: CPU 312, 314, 315-2 DP:

Элементы управления и индикации



Цифра	Значение
①	Гнездо для платы микропамяти (MMC), включая выбрасыватель
②	2-ой интерфейс X2 (только для CPU 315-2 DP)
③	Разъем для блока питания
④	1-й интерфейс X1 (MPI)
⑤	Переключатель режимов работы
⑥	Индикаторы состояния и ошибок

Гнездо для платы микропамяти SIMATIC

Плата микропамяти SIMATIC (Micro Memory Card – MMC) используется в качестве модуля памяти. MMC может использоваться как загрузочная память, а также как перемещаемый носитель данных.

Указание

У этих CPU нет встроенной загрузочной памяти, поэтому для работы вы должны вставить в CPU плату микропамяти SIMATIC.

Переключатель режимов работы

Переключатель режимов работы используется для установки режима работы CPU.

Таблица 2-3. Положения переключателя режимов работы

Положение	Значение	Описание
RUN	Режим RUN	CPU исполняет программу пользователя.
STOP	Режим STOP	CPU не исполняет программу пользователя.
MRES	Сброс памяти CPU	Нефиксируемое положение переключателя режимов работы для сброса памяти CPU. Сброс памяти CPU с помощью переключателя режимов работы требует выполнения специальной последовательности действий.

Ссылка

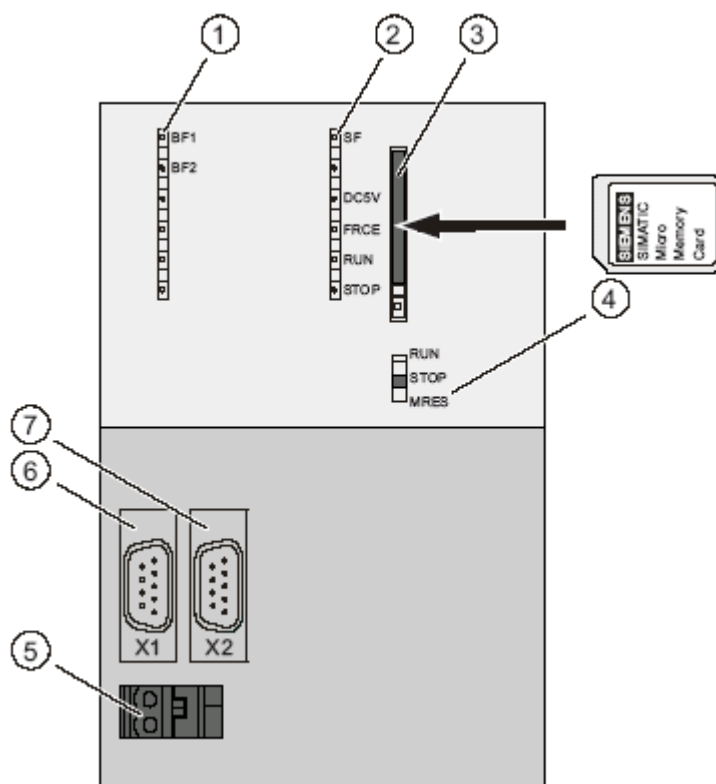
- Режимы работы CPU: *Оперативная помощь STEP 7.*
- Информация о сбросе памяти CPU: *Руководство по эксплуатации CPU 31xC и CPU31x, Ввод в действие, Ввод в действие модулей, Сброс памяти CPU с помощью переключателя режимов работы*
- Анализ светодиодов при неисправностях и диагностических событиях: *Руководство по эксплуатации CPU 31xC и CPU31x, Функции тестирования, диагностика и устранение неисправностей, Диагностика с помощью светодиодов состояния и ошибок*

Разъем для блока питания

Каждый CPU снабжен 2-полюсной штепсельной розеткой для подключения блока питания. При поставке в эту розетку уже вставлена штепсельная вилка с винтовыми клеммами.

2.2.2 Элементы управления и индикации: CPU 317-2 DP

Элементы управления и индикации



Цифра	Описание
①	Индикаторы ошибок шины
②	Индикаторы состояния и ошибок
③	Гнездо для платы микропамяти (MMC), включая выбрасыватель
④	Переключатель режимов работы
⑤	Разъем для блока питания
⑥	1-й интерфейс X1 (MPI/DP)
⑦	2-ой интерфейс X2 (DP)

Гнездо для платы микропамяти SIMATIC

Плата микропамяти SIMATIC (Micro Memory Card – MMC) используется в качестве модуля памяти. MMC может использоваться как загрузочная память, а также как перемещаемый носитель данных.

Указание

У этих CPU нет встроенной загрузочной памяти, поэтому для работы вы должны вставить в CPU плату микропамяти SIMATIC.

Переключатель режимов работы

Переключатель режимов работы используется для установки режима работы CPU.

Таблица 2-4. Положения переключателя режимов работы

Положение	Значение	Описание
RUN	Режим RUN	CPU исполняет программу пользователя.
STOP	Режим STOP	CPU не исполняет программу пользователя.
MRES	Сброс памяти CPU	Нефиксируемое положение переключателя режимов работы для сброса памяти CPU. Сброс памяти CPU с помощью переключателя режимов работы требует выполнения специальной последовательности действий.

Ссылка

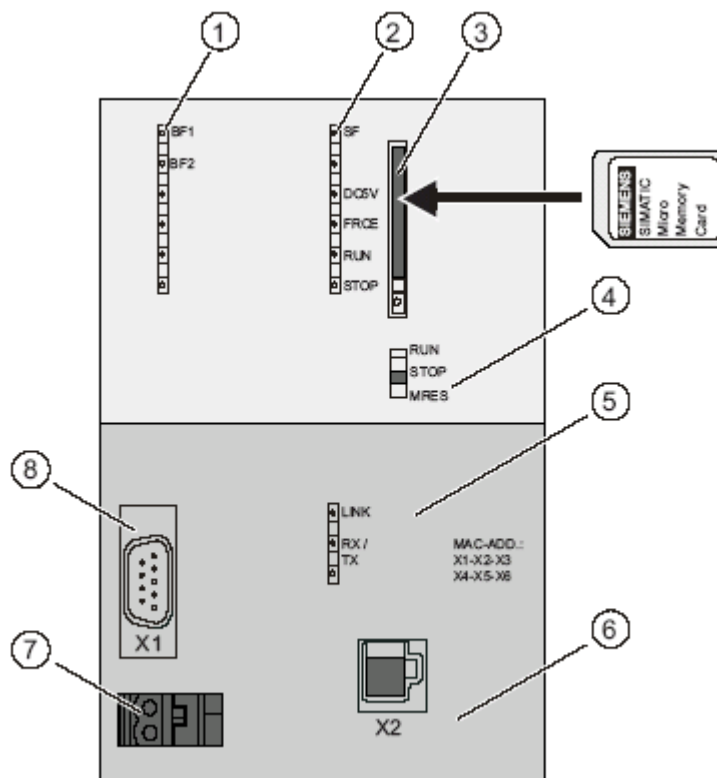
- Режимы работы CPU: *Оперативная помощь STEP 7.*
- Информация о сбросе памяти CPU: *Руководство по эксплуатации CPU 31xC и CPU31x, Ввод в действие, Ввод в действие модулей, Сброс памяти CPU с помощью переключателя режимов работы*
- Анализ светодиодов при неисправностях и диагностических событиях: *Руководство по эксплуатации CPU 31xC и CPU31x, Функции тестирования, Диагностика и устранение неисправностей, Диагностика с помощью светодиодов состояния и ошибок*

Разъем для блока питания

Каждый CPU снабжен 2-полюсной штепсельной розеткой для подключения блока питания. При поставке в эту розетку уже вставлена штепсельная вилка с винтовыми клеммами.

2.2.3 Элементы управления и индикации: CPU 31x-2 PN/DP

Элементы управления и индикации



Цифра	Описание
①	Индикаторы ошибок шины
②	Индикаторы состояния и ошибок
③	Гнездо для платы микропамяти (MMC), включая выбрасыватель
④	Переключатель режимов работы
⑤	Индикатор состояния 2-го интерфейса (X2)
⑥	2-ой интерфейс X2 (PN)
⑦	Разъем для блока питания
⑧	1-й интерфейс X1 (MPI/DP)

Гнездо для платы микропамяти SIMATIC

Плата микропамяти SIMATIC (Micro Memory Card – MMC) используется в качестве модуля памяти. MMC может использоваться как загрузочная память, а также как перемещаемый носитель данных.

Указание

У этих CPU нет встроенной загрузочной памяти, поэтому для работы вы должны вставить в CPU плату микропамяти SIMATIC.

Переключатель режимов работы

Переключатель режимов работы используется для установки текущего режима работы CPU.

Таблица 2-5. Положения переключателя режимов работы

Положение	Значение	Описание
RUN	Режим RUN	CPU исполняет программу пользователя.
STOP	Режим STOP	CPU не исполняет программу пользователя.
MRES	Сброс памяти CPU	Нефиксируемое положение переключателя режимов работы для сброса памяти CPU. Сброс памяти CPU с помощью переключателя режимов работы требует выполнения специальной последовательности действий.

Ссылка

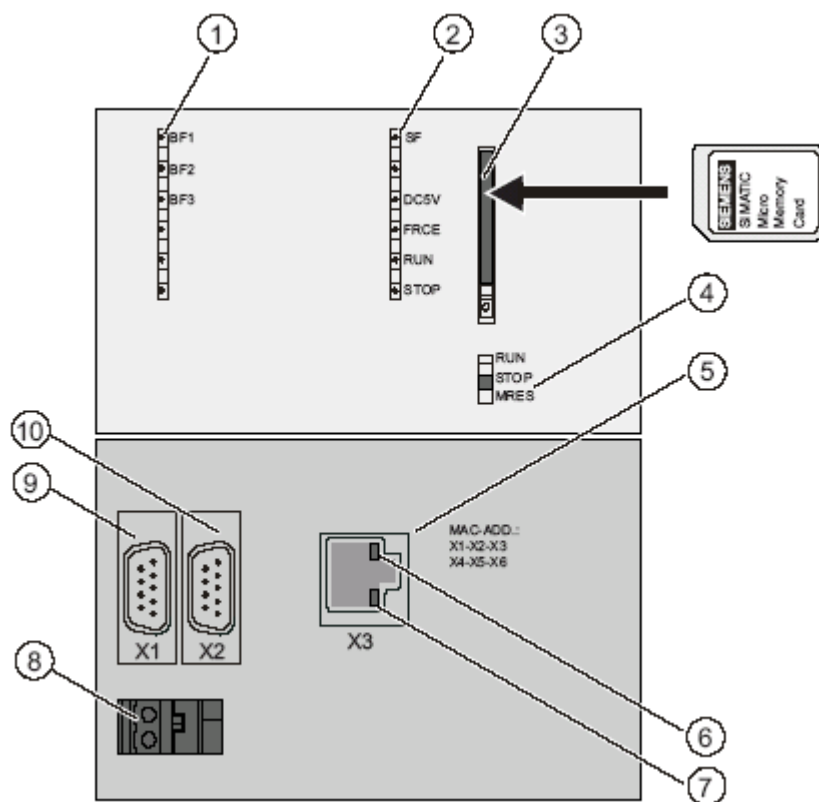
- Режимы работы CPU: *Оперативная помощь STEP 7.*
- Информация о сбросе памяти CPU: *Руководство по эксплуатации CPU 31xC и CPU31x, Ввод в действие, Ввод в действие модулей, Сброс памяти CPU с помощью переключателя режимов работы*
- Анализ светодиодов при неисправностях и диагностических событиях: *Руководство по эксплуатации CPU 31xC и CPU31x, Функции тестирования, Диагностика и устранение неисправностей, Диагностика с помощью светодиодов состояния и ошибок*

Разъем для блока питания

Каждый CPU снабжен 2-полюсной штепсельной розеткой для подключения блока питания. При поставке в эту розетку уже вставлена штепсельная вилка с винтовыми клеммами.

2.2.4 Элементы управления и индикации: CPU 319-3 PN/DP

Элементы управления и индикации



Цифра Значение

- ① Индикаторы ошибок шины
- ② Индикаторы состояния и ошибок
- ③ Гнездо для платы микропамяти (MMC), включая выбрасыватель
- ④ Переключатель режимов работы
- ⑤ 3-й интерфейс X3 (PN)
- ⑥ Зеленый светодиод (обозначение светодиода: LINK)
- ⑦ Желтый светодиод (обозначение светодиода: RX/TX)
- ⑧ Разъем для блока питания
- ⑨ 1-й интерфейс X1 (MPI/DP)
- ⑩ 2-ой интерфейс X2 (DP)

Гнездо для платы микропамяти SIMATIC

Плата микропамяти SIMATIC (Micro Memory Card – MMC) используется в качестве модуля памяти. MMC может использоваться как загрузочная память, а также как перемещаемый носитель данных.

Указание

У этих CPU нет встроенной загрузочной памяти, поэтому для работы вы должны вставить в CPU плату микропамяти SIMATIC.

Переключатель режимов работы

Переключатель режимов работы используется для установки текущего режима работы CPU.

Таблица 2-6. Положения переключателя режимов работы

Положение	Значение	Описание
RUN	Режим RUN	CPU исполняет программу пользователя.
STOP	Режим STOP	CPU не исполняет программу пользователя.
MRES	Сброс памяти CPU	Нефиксируемое положение переключателя режимов работы для сброса памяти CPU. Сброс памяти CPU с помощью переключателя режимов работы требует выполнения специальной последовательности действий.

Ссылка

- Режимы работы CPU: *Оперативная помощь STEP 7.*
- Информация о сбросе памяти CPU: *Руководство по эксплуатации CPU 31xC и CPU31x, Ввод в действие, Ввод в действие модулей, Сброс памяти CPU с помощью переключателя режимов работы*
- Анализ светодиодов при неисправностях и диагностических событиях: *Руководство по эксплуатации CPU 31xC и CPU31x, Функции тестирования, Диагностика и устранение неисправностей, Диагностика с помощью светодиодов состояния и ошибок*

Разъем для блока питания

Каждый CPU снабжен 2-полюсной штепсельной розеткой для подключения блока питания. При поставке в эту розетку уже вставлена штепсельная вилка с винтовыми клеммами.

2.2.5 Индикаторы состояния и ошибок CPU 31х

Общие индикаторы состояния и ошибок

Таблица 2-7. Общие индикаторы состояния и ошибок CPU 31х

Обозначение светодиода	Цвет	Значение
SF	красный	Аппаратная или программная ошибка.
DC5V	зеленый	Питание 5 В для CPU и шины S7-300
FRCE	желтый	Светодиод горит: задание на принудительную установку активно Светодиод мигает с частотой 2 Гц: функция испытания узла сети (только CPU с программой ПЗУ, начиная с версии V2.2.0)
RUN	зеленый	CPU в режиме RUN Светодиод мигает во время запуска с частотой 2 Гц, а в состоянии останова (HOLD) с частотой 0,5 Гц.
STOP	желтый	CPU в состоянии STOP, HOLD или во время запуска Светодиод мигает с частотой 0,5 Гц, когда CPU запрашивает сброс памяти, а при сбросе с частотой 2 Гц.

Индикаторы состояния для интерфейсов X1, X2 и X3

Таблица 2-8. Индикаторы ошибок шины CPU 31х

CPU	Обозначение светодиода	Цвет	Значение
315-2 DP	BF	красный	Ошибка шины на интерфейсе DP (X2)
317-2 DP	BF1:	красный	Ошибка шины на интерфейсе 1 (X1)
	BF2:	красный	Ошибка шины на интерфейсе 2 (X2)
31х-2 PN/DP	BF1:	красный	Ошибка шины на интерфейсе 1 (X1)
	BF2:	красный	Ошибка шины на интерфейсе 2 (X2)
	LINK	зеленый	Активно соединение на интерфейсе 2 (X2)
	RX/TX	желтый	Прием / передача данных на интерфейсе 2 (X2)
319-3 PN/DP	BF1:	красный	Ошибка шины на интерфейсе 1 (X1)
	BF2:	красный	Ошибка шины на интерфейсе 2 (X2)
	BF3:	красный	Ошибка шины на интерфейсе 3 (X3)
	LINK ¹	зеленый	Активно соединение на интерфейсе 3 (X3)
	RX/TX ¹	желтый	Прием / передача данных на интерфейсе 3 (X3)

¹ У CPU 319-3 PN/DP расположены непосредственно на розетке RJ45 (светодиоды не надписаны!)

Ссылка

- Режимы работы CPU: *Оперативная помощь STEP 7.*
- Информация о сбросе памяти CPU: *Руководство по эксплуатации CPU 31xC и CPU31x, Ввод в действие, Ввод в действие модулей, Сброс памяти CPU с помощью переключателя режимов работы*
- Анализ светодиодов при неисправностях и диагностических событиях: *Руководство по эксплуатации CPU 31xC и CPU31x, Функции тестирования, Диагностика и устранение неисправностей, Диагностика с помощью светодиодов состояния и ошибок*

Обмен данными

3.1 Интерфейсы

3.1.1 Многоточечный интерфейс (MPI)

Наличие

Все CPU, описанные в этом руководстве, снабжены интерфейсом MPI.
Если CPU обладает интерфейсом MPI/DP, то этот интерфейс при поставке параметризован как MPI.

Свойства

MPI (многоточечный интерфейс) – это интерфейс CPU с устройством программирования (PG) или панелью оператора (OP) или для обмена данными в подсети MPI.

Типовая (установленная по умолчанию) скорость передачи составляет 187,5 кБод. Для обмена данными с S7-200 можно установить также скорость 19,2 кБод. У CPU 315-2 PN/DP, CPU 317 и CPU 319-3 PN/DP возможны скорости передачи до 12 МБод.

CPU автоматически посылает на интерфейс MPI свои установленные параметры шины (напр., скорость передачи). Благодаря этому устройство программирования, например, может автоматически извлечь правильные параметры и подключиться к подсети MPI.

Указание

В режиме RUN к подсети MPI можно подключать только устройства программирования.
Других абонентов (напр., OP, TP, ...) не следует подключать во время работы к подсети MPI, так как в противном случае передаваемые данные могут быть искажены импульсами помех или потеряны пакеты глобальных данных.

Синхронизация времени

Через интерфейс MPI на CPU возможна синхронизация времени. При этом CPU может быть параметризован как задатчик времени (с заданными интервалами синхронизации) или как приемник времени.

Установка по умолчанию: Синхронизация времени отсутствует

Вид синхронизации устанавливается в HW Config в диалоговом окне свойств CPU или интерфейса.

При работе в качестве **приемника времени (time slave)** CPU принимает синхронизационные посылки ровно от одного задатчика времени и принимает это время в качестве собственного внутреннего времени CPU.

При работе в качестве **здатчика времени (time master)** CPU передает на интерфейс MPI синхронизационные посылки через установленный при параметризации интервал синхронизации для синхронизации остальных станций в подключенной подсети MPI. Синхронизация времени немедленно инициализируется, когда вы устанавливаете время CPU через PG или SFC.

Наряду с синхронизацией времени на интерфейсе MPI она имеется также:

- на интерфейсе DP
- на интерфейсе PROFINET
- в AS в централизованной структуре

Указание

CPU может быть приемником времени только на одном из этих интерфейсов.

Пример 1

Если CPU является приемником времени на интерфейсе DP, то на интерфейсе MPI и/или внутри AS он может быть только задатчиком времени.

Пример 2

CPU уже синхронизирован по времени через интерфейс PROFINET посредством NTP от сервера времени; тогда этот CPU на интерфейсе DP и/или на интерфейсе MPI или внутри AS может эксплуатироваться только как задатчик времени.

Устройства, подключаемые через MPI

- PG/PC
- OP/TP
- S7-300 / S7-400 с интерфейсом MPI
- S7-200 (только со скоростью 19,2 кБод)

3.1.2 PROFIBUS DP

Наличие

CPU с идентификатором "DP" обладают, по крайней мере, одним интерфейсом DP.

CPU 315-2 PN/DP и 317-2 PN/DP обладают интерфейсом MPI/DP.

CPU 317-2 DP и 319-3 PN/DP обладают интерфейсом MPI/DP и, дополнительно, интерфейсом DP. При поставке CPU интерфейс MPI/DP всегда настроен как интерфейс MPI. Если он вам нужен как интерфейс DP, то вам необходимо его перепроектировать в STEP 7.

Режимы работы для CPU с двумя интерфейсами DP

Таблица 3-1. Режимы работы для CPU с двумя интерфейсами DP

Интерфейс MPI/DP	Интерфейс PROFIBUS DP	Интерфейс MPI/DP	Интерфейс PROFIBUS DP
• MPI • DP master • DP slave ¹⁾	- не параметризован - DP master - DP slave 1	• MPI • DP master • DP slave ¹⁾	• не параметризован • DP master • DP slave ¹⁾

¹⁾ режим DP slave одновременно на обоих интерфейсах исключен

Свойства

Интерфейс PROFIBUS-DP служит, главным образом, для подключения децентрализованной периферии. С помощью PROFIBUS-DP вы можете, например, строить протяженные подсети.

Интерфейс PROFIBUS-DP может быть спроектирован как master или как slave и обеспечивает скорости передачи до 12 МБод.

При работе в качестве master-устройства CPU через интерфейс PROFIBUS DP свои параметры шины (например, скорость передачи). Благодаря этому, например, устройство программирования может быть снабжено правильными параметрами, так что с этим PG вы можете переходить в онлайн-режим без дополнительных настроек. Передача параметров шины может быть отключена при проектировании.

Указание

(только для интерфейса DP в режиме slave-устройства)

Если вы деактивируете триггерную кнопку "Test, Commissioning, Routing" [Тестирование, ввод в действие, маршрутизация] в диалоговом окне свойств интерфейса DP в STEP 7, то установленная вами скорость передачи будет проигнорирована, и автоматически будет использоваться скорость передачи master-устройства. После этого через данный интерфейс будет также невозможна функция маршрутизации.

Синхронизация времени

Через интерфейс DP на CPU возможна синхронизация времени. При этом CPU может быть параметризован как задатчик времени (с заданными интервалами синхронизации) или как приемник времени.

Установка по умолчанию: Синхронизация времени отсутствует

Вид синхронизации устанавливается в HW Config в диалоговом окне свойств интерфейса (во вкладке "Clock [Часы]").

При работе в качестве **приемника времени (time slave)** CPU принимает синхронизационные посылки ровно от одного задатчика времени и принимает это время в качестве собственного внутреннего времени CPU.

При работе в качестве **здатчика времени (time master)** CPU передает на интерфейс MPI синхронизационные посылки через установленный при параметризации интервал синхронизации для синхронизации остальных станций в подключенной подсети PROFIBUS DP. Синхронизация времени немедленно инициализируется, когда вы устанавливаете время CPU через PG или SFC.

Наряду с синхронизацией времени на интерфейсе DP она имеется также:

- на интерфейсе MPI
- на интерфейсе PROFINET
- в AS в централизованной структуре

Указание

CPU может быть приемником времени только на одном из этих интерфейсов.

Пример 1

Если CPU является приемником времени на интерфейсе DP, то на интерфейсе MPI и/или внутри AS он может быть только задатчиком времени.

Пример 2

CPU уже синхронизирован по времени через интерфейс PROFINET посредством NTP от сервера времени; тогда этот CPU на интерфейсе DP и/или на интерфейсе MPI или внутри AS может эксплуатироваться только как задатчик времени.

Устройства, подключаемые через интерфейс PROFIBUS DP

- PG/PC
- OP/TP
- slave-устройства DP
- master-устройство DP
- исполнительные устройства/датчики
- S7-300/S7-400 с интерфейсом PROFIBUS DP

Ссылка

Дальнейшая информация о PROFIBUS: <http://www.profibus.com>

3.1.3 PROFINET (PN)

Наличие

CPU с идентификатором "PN", оборудованы интерфейсом PROFINET.

Подключение к Industrial Ethernet

Вы можете использовать встроенный в CPU интерфейс PROFINET для установления связи с Industrial Ethernet.

Встроенный в CPU интерфейс PROFINET может быть спроектирован через MPI или PROFINET.

Синхронизация времени через PROFINET

На интерфейсе PROFINET CPU может эксплуатироваться в соответствии с технологией NTP (Network Time Protocol [синхронизирующий сетевой протокол]) как "клиент времени".

Установка по умолчанию: Синхронизация времени на основе NTP отсутствует

Чтобы синхронизировать часы в CPU через PROFINET, вы должны активизировать опцию "Time synchronization based on NTP [Синхронизация времени на основе NTP]". Эту опцию вы найдете в свойствах "Time synchronization [Синхронизация времени]" интерфейса PROFINET. Кроме того, вы должны ввести IP-адреса сервера NTP, а также интервал синхронизации.

Подходящий сервер NTP и данные о технологии NTP вы найдете, например, под идентификатором: 17990844.

Наряду с синхронизацией времени на интерфейсе PROFINET она имеется также на интерфейсе MPI и интерфейсе DP. Часы CPU могут быть синхронизированы при этом только задатчиком времени (time master) или сервером времени.

Пример

CPU 319-3 PN/DP синхронизирован сервером времени через интерфейс PROFINET посредством NTP. Тогда CPU может эксплуатироваться на интерфейсе DP и/или интерфейсе MPI или внутри AS только как задатчик времени.

Указание

Интерфейс PROFINET не может использоваться как сервер времени, т.е. это CPU не может синхронизировать другие часы на PROFINET.

Устройства, подключаемые через PROFINET (PN)

- Устройства PROFINET IO (например, интерфейсный модуль IM 151-3 PN в ET 200S)
- Компоненты PROFINET CBA
- S7-300 / S7-400 с интерфейсом PROFINET (например, CPU 317-2 PN/DP или CP 343-1)
- Активные компоненты сети (например, коммутатор)
- PG/PC с сетевой платой
- Устройство сопряжения IE/PB Link

Свойства интерфейса PROFINET

Свойства	
Стандарт IEEE	802.3
Конструкция разъема	RJ45
Скорость передачи	макс. 100 Мбит/с
Средства передачи	Витая пара Cat5 (100BASE-TX)

Указание**Соединение в сеть компонентов PROFINET**

Использование коммутаторов вместо концентраторов для соединения в сеть компонентов PROFINET обеспечивает существенно лучшую развязку шинного трафика и повышает производительность, особенно при высокой нагрузке шины. PROFINET CBA с циклическими переключениями PROFINET предполагает использование коммутаторов для поддержания характеристик производительности. При циклических переключениях PROFINET настоятельно требуется полнодуплексный режим со скоростью передачи 100 Мбит/с.

У PROFINET IO использование коммутаторов и полнодуплексного режима со скоростью передачи 100 Мбит/с также настоятельно необходимо.

Адресация портов

Для диагностики отдельных портов интерфейса PROFINET необходимо, чтобы эти порты получили собственный диагностический адрес. Эта адресация производится в HW Config. Информацию для этого вы найдете в системном руководстве *PROFINET System Description* [Описание системы PROFINET].

Для диагностики проблем, которые могут быть обнаружены в программе пользователя, через OB 82 могут быть деблокированы (в HW Config) диагностические сообщения (данные об ошибках и обслуживании), которые затем могут быть, например, проанализированы через SFB 54. Кроме того, могут быть предоставлены в распоряжение различные записи данных (считывание с помощью SFB 52) и списки состояний системы (System Status Lists, SSL), которые могут быть считаны с помощью SFC 51.

Возможна также диагностика с помощью *STEP 7* (например, диагностика обмена данных, подключение сети, статистика Ethernet, IP-параметры и т.д.).

Такт передачи и время обновления

CPU 319-3 PN/DP, используемый в качестве контроллера PROFINET IO, может работать с тактом передачи 250 мкс, 500 мкс или 1 мс.

В подсети PROFINET IO могут эксплуатироваться контроллеры и устройства с единым тактом передачи. Для устройств, которые не поддерживают более быстрый такт передачи контроллера, осуществляется адаптация такта передачи к возможному такту передачи устройства. Таким образом, может оказаться, например, что на CPU 319-3 PN/DP (контроллер PROFINET IO), который работает с тактом передачи 250 мкс, работают устройства как с тактом передачи 250 мкс, так и с тактом передачи 1 мс.

Время обновления устройств может быть параметризовано в относительно большом диапазоне. Это в свою очередь зависит от такта передачи. Для CPU 319-3 PN/DP могут быть установлены при параметризации следующие времена обновления:

Такт передачи		Время обновления
250 мкс	⇒	от 250 мкс до 128 мс
500 мкс	⇒	от 500 мкс до 256 мс
1 мс	⇒	от 1 мс до 512 мс

Минимальное время обновления определяется числом эксплуатируемых устройств PROFINET IO, числом запроецированных данных пользователя и долей времени на обмен данными для PROFINET IO. STEP 7 автоматически учитывает эти зависимости при проектировании.

Ссылка

- Информацию о проектировании встроенного в CPU интерфейса PROFINET вы найдете в руководстве по эксплуатации S7-300, CPU 31xC and CPU 31x Installation [S7-300, CPU 31xC и CPU 31x, Построение системы].
- Подробности о PROFINET вы найдете в PROFINET System Description [Описание системы PROFINET].
- Подробную информацию о сетях Ethernet, проектировании сетей и сетевых компонентах вы найдете в руководстве *SIMATIC NET: Twisted Pair and Fiber Optic Networks* [*SIMATIC NET: Сети на основе витых пар и волоконной оптики*], находящемся в статье с ID 8763736 в Интернете по адресу <http://support.automation.siemens.com>.
- *Component Based Automation, Commissioning Systems – Tutorial* [Автоматизация на основе готовых компонентов, Ввод в действие систем - Учебное пособие], Идентификатор статьи: 18403908
- Дальнейшая информация о PROFINET: <http://www.profinet.com>

См. также

Система PROFINET IO (стр. **Ошибка! Закладка не определена.**)

3.1.4 Двухточечное соединение (PtP)

Наличие

CPU с идентификатором "PtP" оборудованы интерфейсом PtP.

Свойства

Через двухточечный интерфейс PtP к CPU можно подключать внешние устройства с последовательным интерфейсом. При этом возможны скорости передачи в полнодуплексном режиме (RS 422) до 19,2 кБод, а в полудуплексном режиме (RS 485) до 38,4 кБод.

Скорость передачи

- Полудуплексный режим: 38,4 Кбит/с
- Полнодуплексный режим: 19,2 Кбит/с

Драйверы

Для двухточечного соединения эти CPU оснащены следующими драйверами:

- драйвер ASCII
- протокол 3964 (R)
- RK 512 (только CPU 314C-2 PtP)

Устройства, подключаемые через PtP

Устройства, снабженные последовательным интерфейсом, напр., устройства считывания штрихового кода, принтеры и т.д.

Ссылка

Руководство CPU 31xC: Технологические функции

3.2 Коммуникационные услуги

3.2.1 Обзор коммуникационных услуг

Выбор коммуникационных услуг

Вы должны принять решение о выборе той или иной коммуникационной услуги в зависимости от требуемых функциональных возможностей. Ваш выбор коммуникационной услуги влияет на:

- имеющиеся функциональные возможности,
- потребность в использовании S7-соединения и
- момент времени создания соединения.

Интерфейс пользователя может быть самым разнообразным (SFC, SFB, ...) и определяется также используемой аппаратурой (CPU SIMATIC, PC, ...).

Обзор коммуникационных услуг

В следующей таблице приведен обзор коммуникационных услуг, которые предоставляют CPU.

Таблица 3-2. Коммуникационные услуги CPU

Коммуникационные услуги	Функциональные возможности	Момент времени установления S7-соединения ...	через MPI	через DP	через PtP	через PN
Связь с PG	Ввод в действие, тестирование, диагностика	от PG, с начала использования коммуникационной услуги	X	X	—	X
Связь с OP	Управление и наблюдение	от OP, при включении	X	X	—	X
Базовая S7-связь	Обмен данными	программируется в блоках (параметры SFC)	X	X	—	—
S7-связь	Обмен данными в режиме клиент-сервер: требуется проектирование соединения.	через активного партнера при включении.	только в режиме сервера	только в режиме сервера	—	X
Связь с помощью глобальных данных	Циклический обмен данными (например, битами памяти)	не требует S7-соединения	X	—	—	—
Маршрутизация функций PG (только для CPU с интерфейсом DP или PN)	например, тестирование, диагностика через границы сетей	от PG, с начала использования коммуникационной услуги	X	X	—	X
Двухточечное соединение	Обмен данными через последовательный интерфейс	не требует S7-соединения	—	—	X	—
PROFIBUS DP	Обмен данными между master- и slave-устройствами	не требует S7-соединения	—	X	—	—

3.2 Коммуникационные услуги

Коммуникационные услуги	Функциональные возможности	Момент времени установления S7-соединения ...	через MPI	через DP	через PtP	через PN
PROFINET CBA	Обмен данными посредством связи на основе готовых компонентов	не требует S7-соединения	–	–	–	X
PROFINET IO	Обмен данными между контроллерами и устройствами PROFINET IO	не требует S7-соединения	–	–	–	X
Web-сервер	Диагностика	не требует S7-соединения	–	–	–	X
SNMP (Simple Network Management Protocol [простой протокол сетевого управления])	Стандартный протокол для диагностики и параметризации сетей	не требует S7-соединения	–	–	–	X
Открытый обмен данными через TCP/IP	Обмен данными через Industrial Ethernet с протоколом TCP/IP (посредством загружаемых FB)	не требует S7-соединения, обрабатывается в программе пользователя посредством загружаемых FB	–	–	–	X
Открытый обмен данными через ISO на TCP	Обмен данными через Industrial Ethernet с протоколом ISO-on-TCP (посредством загружаемых FB)	не требует S7-соединения, обрабатывается в программе пользователя посредством загружаемых FB	–	–	–	X
Открытый обмен данными через UDP	Обмен данными через Industrial Ethernet с протоколом UDP (посредством загружаемых FB)	не требует S7-соединения, обрабатывается в программе пользователя посредством загружаемых FB	–	–	–	X

См. также

Распределение и доступность ресурсов S7-соединений (стр. **Ошибка! Закладка не определена.**)

Ресурсы соединений при маршрутизации (стр. **Ошибка! Закладка не определена.**)

3.2.2 Связь с PG

Свойства

Связь с PG используется для обмена данными между станциями разработки (например, PG, PC) и модулями SIMATIC, обладающими коммуникационными свойствами. Эта услуга доступна для подсетей MPI, PROFIBUS и Industrial Ethernet. Поддерживается также переход между подсетями.

Связь с PG предоставляет в распоряжение функции, необходимые для загрузки программ и конфигурационных данных в CPU и из CPU, для тестирования и анализа диагностической информации. Эти функции встроены в операционную систему модулей SIMATIC S7.

CPU может поддерживать одновременно несколько онлайн-соединений с одним или несколькими устройствами программирования (PG).

3.2.3 Связь с OP

Свойства

Связь с OP используется для обмена данными между станциями оператора (например, OP, TP) и модулями SIMATIC, обладающими коммуникационными свойствами. Эта услуга доступна для подсетей MPI, PROFIBUS и Industrial Ethernet.

Связь с OP предоставляет в распоряжение функции, необходимые для управления и контроля. Эти функции встроены в операционную систему модулей SIMATIC S7. CPU может поддерживать одновременно несколько соединений с одной или несколькими панелями оператора (OP).

3.2.4 Обмен данными с помощью базовой S7-связи

Свойства

Базовая S7-связь используется для обмена данными между CPU S7 и модулями SIMATIC, обладающими коммуникационными свойствами, внутри станции S7 (квотируемый обмен данными). Обмен данными происходит через незапроектированные S7-соединения. Эта услуга доступна для функциональных модулей (FM) через подсеть MPI или внутри станции.

Базовая S7-связь предоставляет в распоряжение функции, необходимые для обмена данными. Эти функции встроены в операционную систему CPU. Пользователь может использовать эту услугу через пользовательский интерфейс "Системная функция" (SFC).

Ссылка

Дополнительную информацию

- об SFC вы найдете в *Списке команд*.
За более подробной информацией обратитесь к оперативной помощи *STEP 7* или к справочному руководству *Системные и стандартные функции*.
- об обмене данными вы найдете в руководстве *Communications with SIMATIC [Обмен данными с помощью SIMATIC]*.

3.2.5 S7-связь

Свойства

При использовании S7-связи CPU может в принципе работать в качестве сервера или клиента: Различают

- Односторонне спроектированные соединения (только для PUT/GET)
- Двусторонне спроектированные соединения (для USEND, URCV, BSEND, BRCV, PUT, GET)

Однако функциональные возможности зависят от CPU. Поэтому в определенных случаях необходимо использование CP.

Таблица 3-3. Клиент и сервер в S7-связи при односторонне и двусторонне спроектированных соединениях

CPU	Использование в качестве сервера в односторонне спроектированных соединениях	Использование в качестве сервера в двусторонне спроектированных соединениях	Использование в качестве клиента
31xC >= V1.0.0	Как правило, возможно на интерфейсе MPI/DP без программирования пользовательского интерфейса	Возможно только с использованием CP и загружаемых FB.	Возможно только с использованием CP и загружаемых FB.
31x >= V2.0.0	Как правило, возможно на интерфейсе MPI/DP без программирования пользовательского интерфейса	Возможно только с использованием CP и загружаемых FB.	Возможно только с использованием CP и загружаемых FB.
31x >= V2.2.0	Как правило, возможно на интерфейсе MPI/DP/PN без программирования пользовательского интерфейса	• Возможно на интерфейсе PN с загружаемыми FB, или • с использованием CP и загружаемых FB.	• Возможно на интерфейсе PN с загружаемыми FB, или • с использованием CP и загружаемых FB.

Пользовательский интерфейс реализуется с помощью стандартных функциональных блоков (FB) из стандартной библиотеки STEP 7, раздел communication blocks [коммуникационные блоки].

Ссылка

Дополнительную информацию об обмене данными вы найдете в руководстве Communications with SIMATIC [Обмен данными с помощью SIMATIC].

3.2.6 Связь с помощью глобальных данных (только MPI)

Свойства

Связь с помощью глобальных данных реализует циклический обмен глобальными данными (напр., I, Q, M) через подсети MPI между CPU SIMATIC S7 (обмен данными без квитирования). Эти данные один CPU посылает одновременно всем CPU в подсети MPI. Эта функция встроена в операционную систему CPU.

Коэффициент редукции

Коэффициент редукции указывает, на сколько циклов распределяется GD-связь. Коэффициент редукции можно установить при проектировании связи через глобальные данные в *STEP 7*. Если вы, например, выбрали коэффициент редукции, равный 7, то связь через глобальные данные происходит только каждые 7 циклов. Благодаря этому сокращается нагрузка на CPU.

Условия передачи и приема

Для обмена данными через контуры обмена глобальными данными (GD-контуры) необходимо соблюдение следующих условий:

- для передатчика пакета глобальных данных (GD-пакета) должно выполняться:
Коэффициент редукции передатчика $\times$ Время цикла передатчика ≥ 60 мс
- для приемника GD-пакета должно выполняться:
Коэффициент редукции приемника $\times$ Время цикла приемника $<$ Коэффициент редукции передатчика $\times$ Время цикла передатчика

Если эти условия не соблюдаются, то это может привести к потере GD-пакета. Причинами этого являются:

- производительность "самого малого" CPU в GD-контуре
- передача и прием глобальных данных производятся передатчиком и приемником асинхронно

Если вы в *STEP 7* устанавливаете параметр: "Transmit after each CPU cycle [Передача данных после каждого цикла CPU]", и CPU имеет короткий цикл (< 60 мс), то операционная система может переписать еще не посланный GD-пакет CPU. Потеря глобальных данных отображается в массиве состояний GD-контура, если он запроектирован с помощью *STEP 7*.

Ресурсы глобальных данных CPU

Таблица 3-4. Ресурсы глобальных данных CPU

Параметры	CPU 31xC, 312, 314	CPU 315-2 DP, 315-2 PN/DP, 317-2 DP, 317-2 PN/DP, 319-3 PN/DP
Количество GD-контуров на CPU	макс. 4	макс. 8
Количество передаваемых GD-пакетов на GD-контур	макс. 1	макс. 1
Количество передаваемых GD-пакетов для всех GD-контуров	макс. 4	макс. 8
Количество принимаемых GD-пакетов на GD-контур	макс. 1	макс. 1
Количество принимаемых GD-пакетов для всех GD-контуров	макс. 4	макс. 8
Длина данных на GD-пакет	макс. 22 байта	макс. 22 байта
Согласованность	макс. 22 байта	макс. 22 байта
Мин. коэффициент редукции (по умолчанию)	1 (8)	1 (8)

3.2.7 Маршрутизация

Свойства

STEP 7 V5.1 + SP4 или выше позволяет вам получить доступ к вашим станциям S7 во всех подсетях с помощью PG/PC, например, чтобы

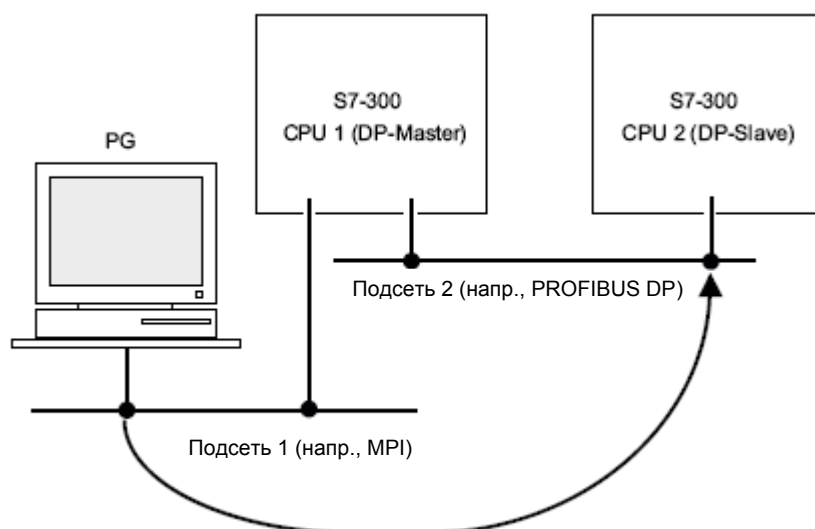
- загружать пользовательские программы
- загружать конфигурацию аппаратуры или
- выполнять отладку и диагностику.

Указание

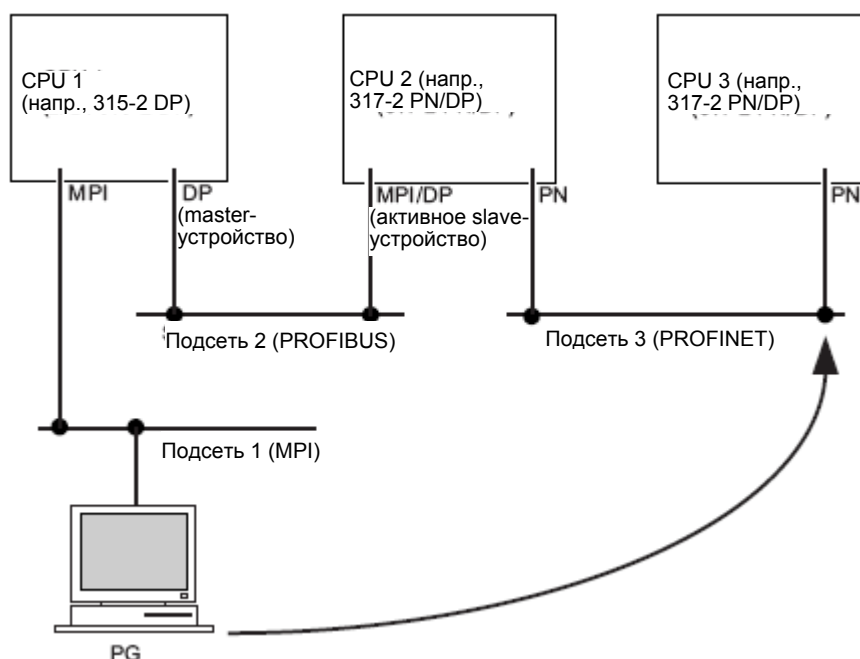
Если вы используете свой CPU в качестве интеллектуального slave-устройства, то функция маршрутизации может использоваться только у интерфейса DP, включенного в качестве активного. В свойствах интерфейса DP в STEP 7 отметьте триггерную кнопку Test, Commission, Routing [Тестирование, ввод в действие, маршрутизация]. Дальнейшую информацию вы найдете в руководстве *Программирование с помощью STEP 7* или в оперативной справке STEP 7.

Маршрутизация – сетевые переходы: MPI - DP

Переход от одной подсети к другой или нескольким другим подсетям находится в станции SIMATIC, которая имеет интерфейсы для соответствующих подсетей. На следующем рисунке CPU 1 (DP master) действует как маршрутизатор между подсетями 1 и 2.



На следующем рисунке показан доступ от MPI к PROFINET через PROFIBUS. CPU 1 (напр., 315-2 DP) является маршрутизатором между подсетями 1 и 2; CPU 2 является маршрутизатором между подсетями 2 и 3.

Маршрутизация – сетевые переходы: MPI - DP - PROFINET

Количество соединений для маршрутизации

CPU с интерфейсом DP предоставляют различное количество соединений для функции маршрутизации:

Таблица 3-5. Число соединений для маршрутизации CPU DP

CPU	Начиная с версии программы ПЗУ	Число соединений для маршрутизации
31xC, CPU 31x	2.0.0	макс. 4
317-2 DP	2.1.0	макс. 8
31x-2 PN/DP	2.2.0	Интерфейс X1 спроектирован как: • MPI: макс. 10 • DP master: макс. 24 • DP slave (активный): макс. 14 Интерфейс X2 спроектирован как: • PROFINET: макс. 24
319-3 PN/DP	2.4.0	Интерфейс X1 спроектирован как: • MPI: макс. 10 • DP master макс. 24 • DP slave (активный): макс. 14 Интерфейс X2 спроектирован как: • DP master макс. 24 • DP slave (активный): макс. 14 Интерфейс X3 спроектирован как: • PROFINET: макс. 48

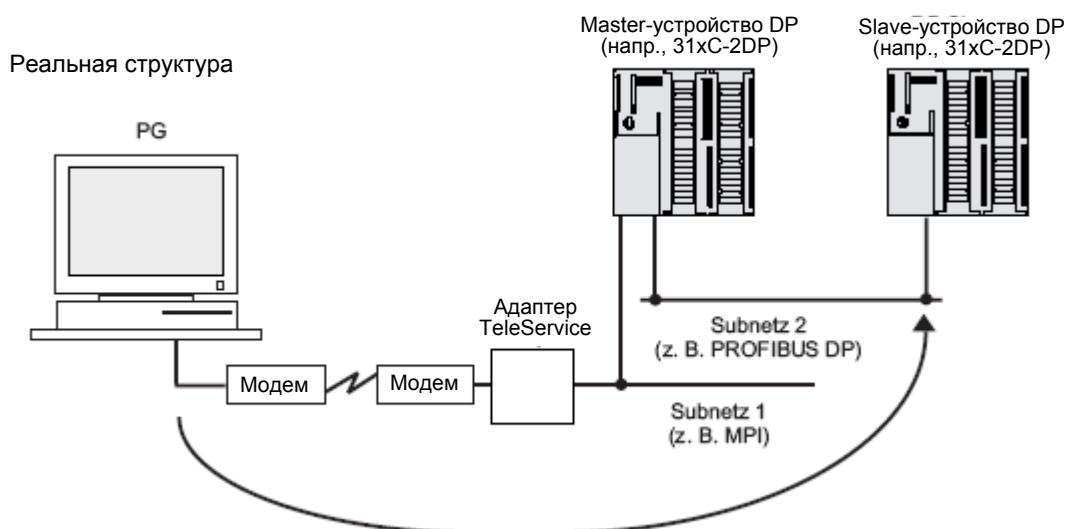
Предпосылки

- Модули станции "способны к маршрутизации" (CPU или CP).
- Конфигурация сети не выходит за границы проекта.
- Модули загрузили информацию о проекте, содержащую текущее "знание" обо всей сетевой конфигурации проекта.
Причина: Все модули, участвующие в сетевом переходе, должны получать данные о том, какие подсети и какими путями могут быть достигнуты (т.е. информацию о маршрутизации).
- PG/PC, с помощью которого вы хотите создать соединение через сетевой узел, в проекте сети должен быть назначен той сети, к которой он на самом деле физически подключен.
- CPU должен быть сконфигурирован как master-устройство или
- Если CPU сконфигурирован как slave-устройство, то в свойствах интерфейса DP для slave-устройств DP в STEP 7 должна быть активизирована функция Test, Commissioning, Routing [Тестирование, Ввод в действие, Маршрутизация].

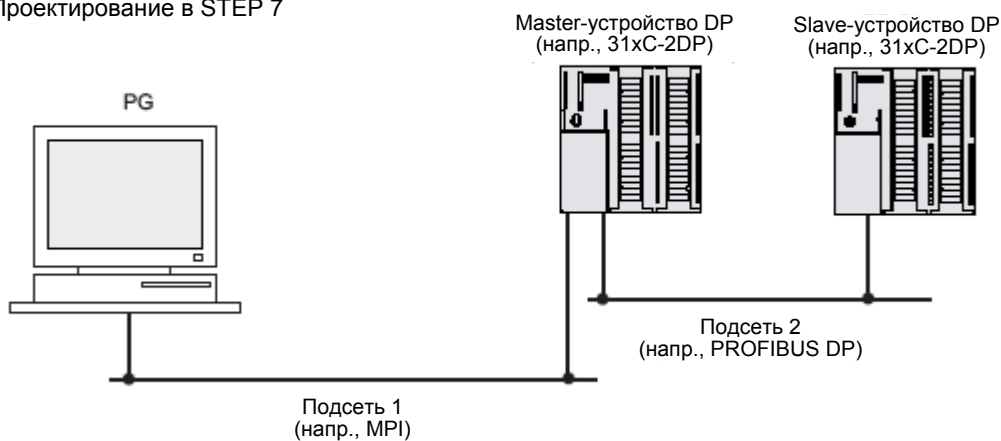
Маршрутизация: Пример применения TeleService

Следующий рисунок показывает в качестве примера применения дистанционное обслуживание станции S7 посредством PG. Соединение с другими подсетями здесь осуществляется через модем.

Нижняя часть рисунка показывает, как просто это может быть спроектировано в STEP 7.



Проектирование в STEP 7



Ссылка

Дальнейшую информацию

- о конфигурировании с помощью *STEP 7* вы найдете в Руководстве *Конфигурирование аппаратуры и проектирование соединений с помощью STEP 7*
- основополагающего характера вы найдете в Руководстве *Communication with SIMATIC [Связь с помощью SIMATIC]*.
- об адаптере TeleService можно найти в Интернете по адресу <http://support.automation.siemens.com> в статье ID 20983182.
- об SFC вы можете найти в *Списке команд*, более подробную информацию вы найдете, вызвав *оперативную помощь STEP 7*, или в Справочном руководстве *Системные и стандартные функции*.
- об обмене данными вы можете найти в Руководстве *Communication with SIMATIC [Связь с помощью SIMATIC]*.

3.2.8 Двухточечное соединение

Свойства

Двухточечное соединение (PtP) делает возможным обмен данными через последовательный порт. Двухточечное соединение может использоваться между устройствами автоматизации, компьютерами или иными системами других изготовителей, способными к обмену данными. При этом также возможна адаптация к протоколу коммуникационного партнера.

Ссылка

Дальнейшую информацию

- об SFC вы найдете в *Списке команд*, более подробное описание в оперативной помощи в режиме online для *STEP 7* или в Справочном руководстве *Системные и стандартные функции*.
- об обмене данными вы можете найти в Руководстве *Communication with SIMATIC [Связь с помощью SIMATIC]*.

3.2.9 Согласованность данных

Свойства

Область данных является согласованной, если она может быть прочитана или записана операционной системой как единый непрерывный блок. Данные, которые передаются между устройствами вместе, должны быть получены из одного и того же цикла обработки и должны составлять, таким образом, единое целое, т.е. быть согласованными. Если в программе пользователя запрограммирована коммуникационная функция, например, X-SEND/ X-RCV, которая обращается к совместно используемым данным, то доступ к этой области вы можете сами координировать через параметр "BUSY".

У функций PUT и GET

У коммуникационных функций S7, напр., PUT и GET или запись и чтение через связь с ОП, которые не требуют блока в программе пользователя на CPU (работающем в качестве сервера), уже при программировании необходимо учитывать степень согласованности данных. Функции PUT и GET для S7-связи, или для записи и чтения переменных через связь с ОП, обрабатываются в точке контроля цикла CPU. Чтобы обеспечить определенное время реакции на аппаратное прерывание, коммуникационные переменные согласованно копируются в пользовательскую память или из нее блоками не более 64 байтов (CPU 317, CPU 319: 160 байтов) в точке контроля цикла операционной системы. Для всех более крупных областей данных согласованность данных не гарантируется.

Указание

Если требуется согласованность определенных данных, то длина передаваемых переменных в программе пользователя CPU не должна превышать 64 байтов (для CPU 317, CPU 319: 160 байтов.)

3.2.10 Обмен данными через PROFINET

Что такое PROFINET?

В рамках комплексной автоматизации (Totally Integrated Automation, TIA) PROFINET представляет собой последовательное расширение:

- PROFIBUS DP, испытанной полевой шины, и
- Industrial Ethernet, коммуникационной шины для уровня производственных модулей

Опыт, полученный при эксплуатации обеих систем, был объединен и продолжает объединяться в PROFINET.

PROFINET – это основанный на Ethernet стандарт автоматизации PROFIBUS International (ранее – зарегистрированная организация пользователей PROFIBUS – PROFIBUS Users Organization e.V.), определяющий модель обмена данными, автоматизации и проектирования для различных изготовителей оборудования.

Цели PROFINET

Целями PROFINET являются:

- Открытый Стандарт Ethernet для автоматизации на основе Industrial Ethernet. Industrial Ethernet и компоненты Стандарта Ethernet могут использоваться совместно, однако, устройства Industrial Ethernet более надежны, и поэтому более пригодны для промышленной среды (температура, помехоустойчивость и т.д.)
- Использование стандартов TCP/IP и IT
- Автоматизация с использованием Ethernet реального времени
- Полная интеграция систем полевых шин

Реализация PROFINET в SIMATIC

Мы реализовали PROFINET следующим образом:

- Обмен данными между полевыми устройствами мы реализовали с помощью **PROFINET IO**.
- Обмен данными между ПЛК как компонентами распределенных систем реализован с помощью **PROFINET CBA** (Component-Based automation –Автоматизация на основе готовых компонентов).
- Монтажная техника и сетевые компоненты имеются под маркой SIMATIC NET.
- Для дистанционного обслуживания и сетевой диагностики мы использовали оправдавшие себя стандарты IT, используемые в учрежденческих системах (например, SNMP = Simple Network Management Protocol [простой протокол сетевого управления] для параметризации и диагностики сетей).

Документация PROFIBUS International в Интернете

Многочисленные статьи, относящиеся к PROFINET, вы можете найти в Интернете на сайте PROFIBUS International (ранее PROFIBUS User Organization [Организация пользователей PROFIBUS], PUO) по адресу "<http://www.profinet.com>"

Дополнительную информацию можно найти в Интернете по адресу:

<http://www.siemens.com/profinet/>

Что такое PROFINET IO?

PROFINET IO представляет собой концепцию обмена данными для реализации модульных, децентрализованных приложений в рамках PROFINET.

PROFINET IO позволяет получать решения задач автоматизации, знакомые вам из PROFIBUS.

Это значит, что представление приложения в STEP 7 не зависит от того, проектируете ли вы устройства PROFINET или PROFIBUS.

Что такое PROFINET CBA (Component Based Automation)?

PROFINET CBA (Component based Automation [Автоматизация на основе готовых компонентов]) – это концепция автоматизации для реализации приложений с децентрализованной интеллектуальностью в рамках PROFINET.

PROFINET CBA позволяет реализовывать децентрализованные решения задач автоматизации, основанные на готовых компонентах и частных решениях.

Автоматизация на основе готовых компонентов позволяет использовать законченные технологические модули в качестве стандартизованных компонентов в сложных системах.

Эти компоненты также создаются с помощью инструментальных средств разработки, которые могут быть различными у различных поставщиков. Компоненты устройств SIMATIC создаются, например, с помощью STEP 7.

Разграничение между PROFINET CBA и PROFINET IO

PROFINET IO и CBA – это два различных способа представления устройств автоматизации в Industrial Ethernet.

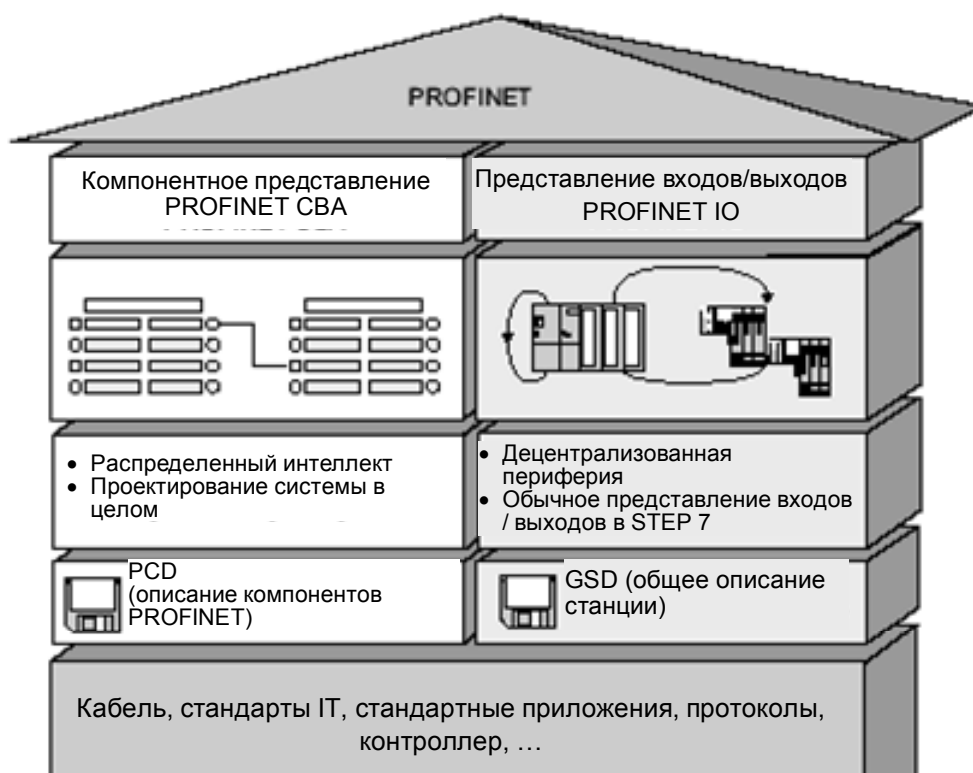


Рис. 3-1. Разграничение между PROFINET IO и автоматизацией на основе готовых компонентов

Автоматизация на основе готовых компонентов организует структуру системы по функциональному принципу. Эти функции проектируются и программируются.

PROFINET IO предлагает вам представление системы, очень похожее, на представление, получаемое в PROFIBUS. Вы продолжаете проектировать и программировать отдельные устройств автоматизации.

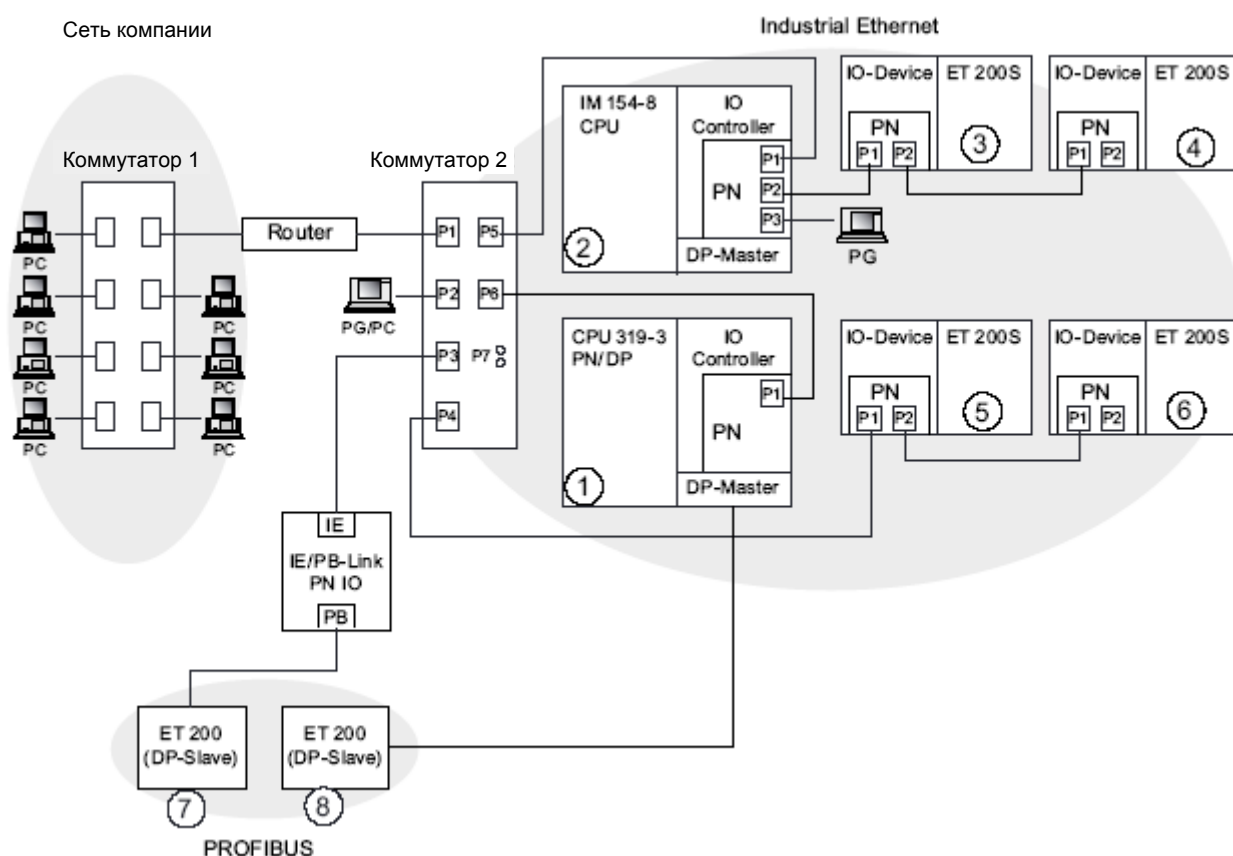
Ссылка

- Дальнейшую информацию о PROFINET IO и PROFINET CBA вы найдете в *PROFINET System Description [Описание системы PROFINET]*. Различия между PROFIBUS DP и PROFINET IO и их общие свойства описаны в руководстве по программированию *From PROFIBUS DP to PROFINET IO [От PROFIBUS DP к PROFINET IO]*.
- За подробной информацией о PROFINET CBA обратитесь к документации по SIMATIC iMAP и Автоматизации на основе готовых компонентов.

3.2.10.1 Система PROFINET IO

Функции PROFINET IO

На следующем рисунке показаны новые функции PROFINET IO



Пояснения к рисунку: Router – маршрутизатор; IO-Device –устройство PROFINET IO; IO-Controller – контроллер PROFINET IO; IO-Supervisor – супервизор PROFINET IO; IE/PB Link – устройство сопряжения IE/PB

На рисунке вы видите	Примеры путей соединения
Соединение сети фирмы и полевого уровня	Из персональных компьютеров в сети вашей фирмы вы можете получить доступ к устройствам на полевом уровне Пример: • ПК — Коммутатор 1 — Маршрутизатор — Коммутатор 2 - CPU 319-3 PN/DP ①.

На рисунке вы видите	Примеры путей соединения
Соединение между системой автоматизации и полевым уровнем	Вы можете, конечно, также и через PG на полевом уровне обратиться к одной из других областей в Industrial Ethernet. Пример: PG – встроенный коммутатор IM 154-8 CPU ② - коммутатор 2 - встроенный коммутатор устройство PROFINET IO ET 200S ⑤ - на устройство PROFINET IO: ET 200S ⑥.
Контроллер PROFINET IO CPU IM 154-8 CPU ② непосредственно управляет устройствами в Industrial Ethernet и в PROFIBUS.	Здесь вы видите расширение функций PROFINET IO между контроллером PROFINET IO и устройством (устройствами) PROFINET IO в Industrial Ethernet: - IM 154-8 CPU ② является контроллером PROFINET IO для обоих устройств PROFINET IO ET 200S ③ и ET 200S ④ - IM 154-8 CPU ② является через устройство сопряжения IE/PB Link также контроллером PROFINET IO для ET 200 (DP slave) ⑦.
CPU 319-3 PN/DP ① может быть как контроллером PROFINET IO, так и master-устройством DP	Здесь вы видите, что CPU может быть как контроллером PROFINET IO для устройства PROFINET IO, так и master-устройством DP для slave-устройства DP: - CPU 319-3 PN/DP ① является контроллером PROFINET IO для двух устройств PROFINET IO ET 200S ⑤ и ET 200 S ⑥ - CPU 319-3 PN/DP ① является master-устройством DP для slave-устройства DP ⑧. При этом slave-устройство DP ⑧ поставлено в соответствие CPU ① локально и невидимо на Industrial Ethernet.

Ссылка

Дальнейшую информацию

- о PROFINET можно найти в руководстве по программированию *From PROFIBUS DP to PROFINET IO [Om PROFIBUS DP к PROFINET IO]*
В этом руководстве приведен также обзор новых блоков PROFINET и списки состояний системы.

См. также

PROFINET (PN) (стр. 3-5)

3.2.10.2 Блоки в PROFINET IO

Содержание раздела

Содержание раздела:

- Какие блоки предназначены для PROFINET
- Какие блоки предназначены для PROFIBUS DP
- Какие блоки предназначены как для PROFINET IO, так и PROFIBUS DP

Совместимость новых блоков

Для PROFINET IO было необходимо создать новые блоки, в том числе потому, что использование PROFINET позволяет работать с более крупными структурами. Эти новые блоки можно использовать также с PROFIBUS.

Сравнение системных и стандартных функций PROFINET IO и PROFIBUS DP

Для CPU со встроенным интерфейсом PROFINET в следующей таблице приведен обзор:

- системных и стандартных функций SIMATIC, которые вам, возможно, придется заменить новыми при переходе от PROFIBUS DP к PROFINET IO.
- новых системных и стандартных функций

Таблица 3-6. Новые и подлежащие замене системные и стандартные функции

Блоки	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFC12 (деактивизация и активизация slave-устройств DP / устройств PROFINET IO)	Да CPU S7-300: начиная с программы ПЗУ V2.4:	Да
SFC13 (чтение диагностических данных slave-устройства DP)	Нет Замена: • относящихся к событиям: SFB 54 • относящихся к состояниям: SFB 52	Да
SFC58/59 (запись и чтение записи данных в периферии)	Нет Замена: SFB 53/SFB 52	Да Уже заменены под DPV1 блоками SFB53/52
SFB 52/53 (запись и чтение записи данных)	Да	Да
SFB 54 (анализ прерывания)	Да	Да
SFC102 (чтение предопределенных параметров - только CPU S7-300)	Нет Замена: SFB81	Да для S7-300
SFB81 (чтение предопределенных параметров)	Да	Да
SFC5 (запрос начального адреса модуля)	Нет (замена: SFC70)	Да
SFC70 (запрос начального адреса модуля)	Да	Да
SFC49 (запрос слота, относящегося к логическому адресу)	Нет Замена: SFC71	Да
SFC71 (запрос слота, относящегося к логическому адресу)	Да	Да

В следующей таблице приведен обзор системных и стандартных функций для SIMATIC, функциональные возможности которых должны быть реализованы другими функциями при переходе от PROFIBUS DP к PROFINET IO.

Таблица 3-7. Системные и стандартные функции PROFIBUS DP, которые должны реализовываться в PROFINET IO с помощью других функций

Блоки	PROFINET IO	PROFIBUS DP
SFC55 (запись динамических параметров)	Нет Имитировать с помощью SFB53	Да
SFC56 (запись заранее определенных параметров)	Нет Имитировать с помощью SFB81 и SFB53	Да
SFC57 (назначение параметров модулю)	Нет Имитировать с помощью SFB81 и SFB53	Да

С PROFINET IO нельзя использовать следующие системные и стандартные функции SIMATIC:

- SFC7 (запуск аппаратного прерывания на master-устройстве DP)
- SFC11 (синхронизация групп slave-устройств DP)
- SFC72 (чтение данных у коммуникационного партнера внутри локальной станции S7)
- SFC73 (запись данных локальному коммуникационному партнеру внутри локальной станции S7)
- SFC74 (разрыв существующего соединения с коммуникационным партнером внутри локальной станции S7)
- SFC103 (определение топологии шины в master-устройстве DP)

Сравнение организационных блоков PROFINET IO и PROFIBUS DP

Для PROFINET IO в сравнении с PROFIBUS DP изменения имеются только у блоков OB83 и OB86. Эти изменения представлены в следующей таблице.

Таблица 3-8. OB в PROFINET IO и в PROFIBUS DP

Блоки	PROFINET IO	PROFIBUS DP
OB83 (удаление и вставка модулей и субмодулей во время работы)	Возможны также и у S7-300, новая информация об ошибках	У S7-300 не возможны Об удалении и вставке модулей и субмодулей во время работы сообщается у slave-устройств, добавленных с использованием GSD-файла, посредством диагностического прерывания, т.е. через OB82. У slave-устройств S7 в случае прерывания по снятию / установке модуля сообщается о выходе из строя станции и вызывается OB 86.
OB86 (неисправность стойки)	Новая информация об ошибках	Не меняется

Подробная информация

Подробные описания отдельных блоков вы найдете в Справочном руководстве *Системное программное обеспечение для S7-300/400. Системные и стандартные функции*.

3.2.10.3 Открытый обмен данными через Industrial Ethernet

Предпосылки

- STEP 7 V5.3 + Servicepack 1 или выше

Функциональные возможности

CPU со встроенным интерфейсом и с программой ПЗУ, начиная с версии V2.3.0 или V2.4.0, поддерживают функциональные возможности открытого обмена данными через Industrial Ethernet (сокращенно: *открытые IE-коммуникации*)

Для открытых IE-коммуникаций имеются в распоряжении следующие услуги:

- Протоколы, ориентированные на соединения
 - TCP в соответствии с RFC 793, тип соединения B#16#01, начиная с программы ПЗУ V2.3.0
 - TCP в соответствии с RFC 793, тип соединения B#16#11, начиная с программы ПЗУ V2.4.0
 - ISO-on-TCP в соответствии с RFC 1006, начиная с программы ПЗУ V2.4.0
- Протоколы без установления соединения
 - UDP в соответствии с RFC 768, начиная с программы ПЗУ V2.4.0

Свойства протоколов передачи данных

При передаче данных различают следующие протоколы:

- Протоколы, ориентированные на соединения:

Перед передачей данных они создают (логическое) соединение с партнером по обмену данными и, если необходимо, снова разрывают это соединение, после завершения передачи. Протоколы, ориентированные на соединения, используются, если при передаче данных особенно важна надежность. Через физическую линию можно, как правило, осуществить несколько логических соединений.

У FB для открытого обмена данными через Industrial Ethernet поддерживаются следующие протоколы, ориентированные на соединения:

 - TCP в соответствии с RFC 793 (типы соединений B#16#01 и B#16#11)
 - ISO-on-TCP в соответствии с RFC 1006 (тип соединения B#16#12)
- Протоколы без установления соединения:

Они работают без соединения. Отпадают также установление и завершение соединения с удаленным партнером. Протоколы без установления соединения передают данные без квитирования и, таким образом, не обеспечивают надежности для удаленного партнера.

У FB для открытого обмена данными через Industrial Ethernet поддерживается следующий протокол без установления соединения:

 - UDP в соответствии с RFC 768 (тип соединения B#16#13)

Как можно использовать открытые IE-коммуникации

Чтобы иметь возможность обмена данными с другими коммуникационными партнерами через программу пользователя, STEP 7 предоставляет в распоряжение следующие FB и UDT в разделе "Communication Blocks [Коммуникационные блоки]" стандартной библиотеки "Standard Library":

- Протоколы, ориентированные на соединения: TCP, ISO-on-TCP
 - FB 63 "TSEND" для передачи данных
 - FB 64 "TRCV" для приема данных
 - FB 65 "TCON", для создания соединения
 - FB 66 "TDISCON", для разъединения
 - UDT 65 "TCON_PAR" со структурой данных для проектирования соединения
- Протокол без установления соединения: UDP
 - FB 67 "TUSEND" для передачи данных
 - FB 68 "TURCV" для приема данных
 - FB 65 "TCON" для создания локальной точки доступа к коммуникациям
 - FB 66 "TDISCON" для ликвидации локальной точки доступа к коммуникациям
 - UDT 65 "TCON_PAR" со структурой данных для параметризации локальной точки доступа к коммуникациям
 - UDT 66 "TCON_ADR" со структурой данных параметров адресации удаленного партнера

Блок данных для параметризации

- Блоки данных для параметризации коммуникационных соединений при использовании TCP и ISO-on-TCP.

Для параметризации соединения вы должны создать DB, содержащий структуру данных из UDT 65 "TCON_PAR". Эта структура данных содержит все параметры, которые вам необходимы для установления соединения. Вам нужно создать такую структуру данных для каждого соединения, и вы можете организовать ее также в глобальном DB.

В параметре CONNECT функционального блока FB 65 "TCON" содержится ссылка на адрес описания соответствующего соединения (например, P#DB100.DBX0.0, byte 64).

- Блоки данных для параметризации локальной точки доступа к коммуникациям при использовании UDP

Для параметризации локальной точки доступа к коммуникациям создайте DB, содержащий структуру данных из UDT 65 "TCON_PAR". Эта структура данных содержит все параметры, которые вам необходимы для установления соединения между программой пользователя и коммуникационным уровнем операционной системы

Параметр CONNECT функционального блока FB 65 "TCON" содержит ссылку на адрес описания соответствующего соединения (напр., P#DB100.DBX0.0 Byte 64).

Указание

Создание описания соединения (UDT 65)

В UDT 65 "TCON_PAR" в параметр "local_device_id" должен быть внесен интерфейс, через который должен осуществляться обмен данными (напр., V#16#03: Обмен данными через встроенный интерфейс IE у CPU 319-3 PN/DP).

Установление соединения для обмена данными

- Использование в случае TCP и ISO-on-TCP

Оба партнера по обмену данными вызывают FB 65 "TCON" для установления соединения. При параметризации вы определяете, какой пункт передачи является активным, а какой пассивным. Количество возможных соединений вы найдете в технических данных своего CPU.

После установления связи CPU автоматически контролирует и поддерживает активное соединение.

При разрыве соединения, напр., из-за обрыва провода или по инициативе удаленного партнера по обмену данными, активный партнер пытается восстановить соединение. У вас нет необходимости снова вызывать FB 65 "TCON".

При вызове FB 66 "TDISCON" или переводе CPU в состояние STOP существующее соединение разрывается. Для восстановления соединения в этом случае нужно снова вызвать FB65 "TCON".

- Использование в случае UDP

Оба партнера по обмену данными вызывают FB 65 "TCON" для создания их локальной точки доступа к коммуникациям. При этом создается соединение между программой пользователя и коммуникационным уровнем операционной системы. Соединение с удаленным партнером не производится.

Локальная точка доступа используется для передачи и приема телеграмм UDP.

Разъединение

- Использование в случае TCP и ISO-on-TCP

FB 66 "TDISCON" разрывает связь CPU с коммуникационным партнером.

- Использование в случае UDP

FB 66 "TDISCON" ликвидирует локальную точку доступа к коммуникациям, т.е. разрывается связь между программой пользователя и коммуникационным уровнем операционной системы.

Возможности для разрыва коммуникационного соединения

События, вызывающие прерывание обмена данными:

- Вы программируете прерывание соединения с помощью FB 66 "TDISCON".
- CPU переходит из RUN в STOP.
- При выключении и последующем включении питания

Ссылка

Подробную информацию об описанных выше блоках вы найдете в *Оперативной помощи STEP 7*.

3.2.10.4 Служба обмена данными через SNMP**Наличие**

Служба обмена данными через SNMP доступна для CPU со встроенным интерфейсом PROFINET и программой ПЗУ версии 2.3.0 или выше.

Свойства

SNMP (Simple Network Management Protocol [Простой протокол сетевого управления]) – это стандартный протокол для сетей TCP/IP.

Ссылка

Дальнейшую информацию о службе обмена данными через SNMP и диагностике с помощью SNMP вы найдете в *PROFINET System Description [Описание системы PROFINET]* и в руководстве *S7-300, CPU 31xC и CPU 31x, Построение системы*.

3.3 Web-сервер

Введение

Web-сервер дает вам возможность контролировать свой CPU через Интернет или через Интранет вашей компании. Благодаря этому становятся возможными анализ и диагностика на больших расстояниях.

Сообщения и информация о состоянии отображаются на страницах в формате HTML (HTML-страницах).

Web-браузер

Для доступа к HTML-страницам CPU вам нужен web-браузер.

Для обмена данными с CPU пригодны следующие web-браузеры:

- Internet Explorer (начиная с версии 6.0)
- Mozilla Firefox (начиная с версии V1.5)
- Opera (начиная с версии 9.0)
- Netscape Navigator (начиная с версии 8.1)

Считывание информации через web-сервер

Через web-сервер из CPU можно считывать следующие данные:

- начальную страницу с общей информацией о CPU
- идентификационные данные
- содержимое диагностического буфера
- сообщения (без возможности квитирования)
- данные о PROFINET
- статус переменных
- таблицы переменных

Далее подробно описаны HTML-страницы с соответствующими объяснениями.

Языки отображения

Для отображения сообщений и диагностической информации вы можете использовать два из следующих пяти языков. См. также раздел "Языковые настройки".

- немецкий
- английский
- французский
- испанский
- итальянский

Web-доступ к CPU через PG/PC

Чтобы обратиться к web-серверу, действуйте следующим образом:

1. Соедините клиента (PG/PC) с CPU через интерфейс PROFINET.
2. Откройте web-браузер (например, Internet Explorer).

Внесите IP-адрес CPU в поле "Address [Адрес]" web-браузера в формате `http://a.b.c.d` (пример ввода: `http://192.168.3.141`).

Открывается начальная страница CPU. Из начальной страницы вы можете перемещаться к другим данным.

Web-доступ к CPU через устройства человеко-машинного интерфейса и PDA

Web-сервер поддерживает также службу терминалов Windows, так что наряду с использованием PG и PC могут быть реализованы решения типа "тонкий клиент" (thin client) для мобильных устройств (например, PDA, MOBIC T8) и прочных местных станций (например, SIMATIC MP370 с опцией ThinClient/MP) на платформе Windows CE.

Для доступа к web-серверу действуйте следующим образом:

1. Соедините клиента (устройство человеко-машинного интерфейса, PDA) с CPU через интерфейс PROFINET.
2. Откройте web-браузер (например, Internet Explorer).

Внесите IP-адрес CPU в поле "Address [Адрес]" web-браузера в формате `http://a.b.c.d/basic` (пример ввода: `http://192.168.3.141/basic`).

Открывается начальная страница CPU. Из начальной страницы вы можете перемещаться к другим данным.

Для устройств человеко-машинного интерфейса с операционной системой Windows CE с версией ниже V 5.x данные CPU обрабатываются в браузере, специально разработанном для Windows CE. Этот браузер представляет данные в несколько более простой форме. Однако на следующих рисунках эта более простая форма не показана.

Активизация web-сервера

В базовой настройке в HW Config web-сервер деактивирован. Активизируйте web-сервер выбором в HW Config команды "CPU -> Object Properties -> Web [CPU -> Свойства объекта -> Web]". См. также раздел "Языковые настройки".

Указание

Вы можете использовать web-сервер также и без платы микропамяти SIMATIC. Условием для работы является назначение CPU IP-адреса. Содержимое буфера сообщений отображается в шестнадцатеричном коде; начальная страница, идентификационные данные и данные PROFINET, а также статус переменных отображаются открытым текстом.

Безопасность

Web-сервер сам по себе не предоставляет функций безопасности. Защищайте свои CPU, обладающие web-свойствами, от несанкционированного доступа брандмауэром.

Актуальность содержимого экрана и распечаток

Web-сервер выводит на экран статическую информацию. Как это принято на большинстве страниц Интернет, об обновлении содержимого экрана вы должны заботиться сами.

Напротив, изготовленные распечатки всегда отображают текущие данные CPU. Поэтому возможно, что данные на распечатке более актуальны, чем отображение на вашем экране.

Настройки фильтра не оказывают влияния на распечатки. На распечатке всегда отображается полное содержимое буфера сообщений.

3.3.1 Языковые настройки

Введение

Web-сервер возвращает данные на следующих языках:

- немецкий (Германия)
- английский (США)
- французский (Франция)
- итальянский (Италия)
- испанский (традиционный)

Предпосылка для отображения текстов на нескольких языках

Чтобы web-сервер правильно отображал различные языки, вы должны выполнить в STEP 7 две языковых настройки:

- установка языка страны для устройств отображения в SIMATIC Manager
- установка языка страны для web в диалоговом окне свойств CPU

Установка языка страны для устройств отображения в SIMATIC Manager

Выберите язык страны для устройств отображения в SIMATIC Manager:

Options > Language for display devices [Дополнительные функции > Язык для устройств отображения]

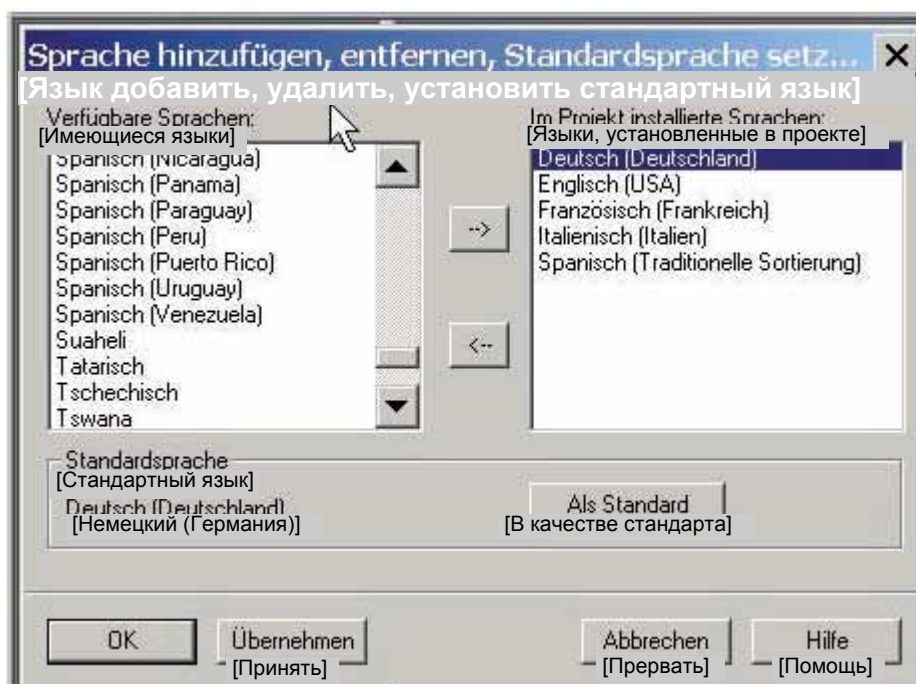


Рис. 3-2. Пример выбора языка страны для устройств отображения

Установка языка страны для web-сервера

Выберите из языков, установленных для устройств отображения, максимум два языка для web-сервера.

Откройте диалоговое окно свойств CPU:

- Активизируйте триггерную кнопку "Activate web server on this module [Активизировать web-сервер на этом модуле]"
- Выберите для web-сервера до двух языков.

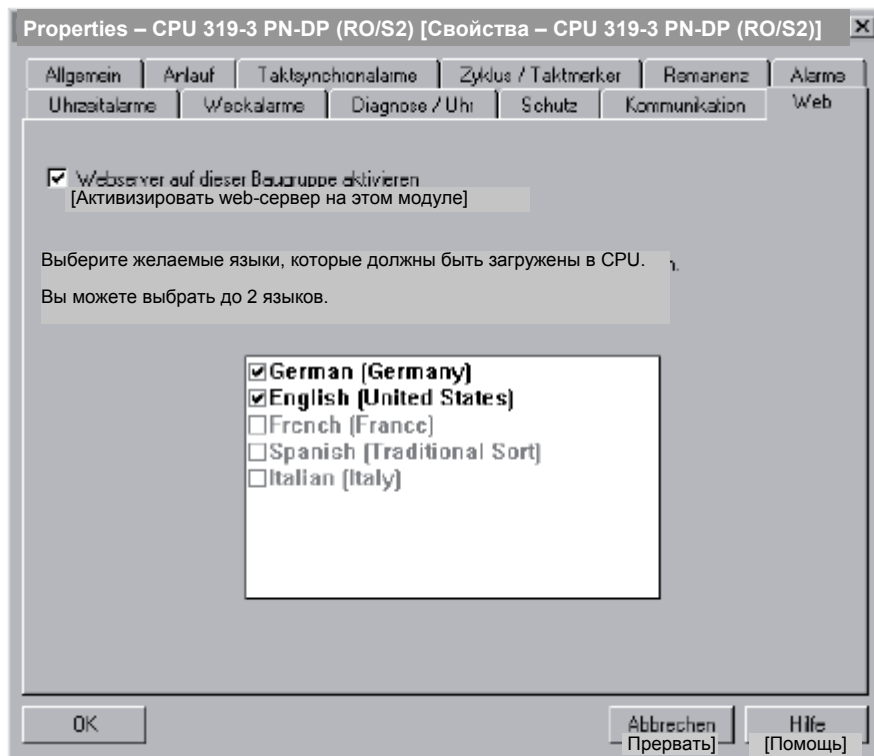


Рис. 3-3. Пример выбора языков для web-сервера

Указание

Если активизировать web-сервер без выбора языка, то сообщения и диагностические данные будут отображаться в шестнадцатеричном коде.

3.3.2 Web-страницы

3.3.2.1 Начальная страница с общей информацией о CPU

Создание соединения с web-сервером

Соединение с web-сервером создается вводом IP-адреса запроецированного CPU в поле адреса web-браузера (например: `http://192.168.1.158`). Теперь соединение установлено, и открывается вводная страница "Intro".

Intro

На следующем рисунке вы видите первую страницу (Intro), вызываемую web-сервером.



Рис. 3-4. Intro

Чтобы попасть на страницы web-сервера, щелкните на ENTER.

Указание

Пропуск web-страницы Intro

Чтобы пропускать страницу Intro, активизируйте триггерную кнопку "Skip Intro [Пропускать Intro]". Тогда в дальнейшем вы будете попадать на начальную страницу web-сервера непосредственно. Настройку "Skip intro" можно отменить, щелкнув на ссылке "Intro" на начальной странице.

Начальная страница

Начальная страница предоставляет информацию, которую вы видите на следующем рисунке.

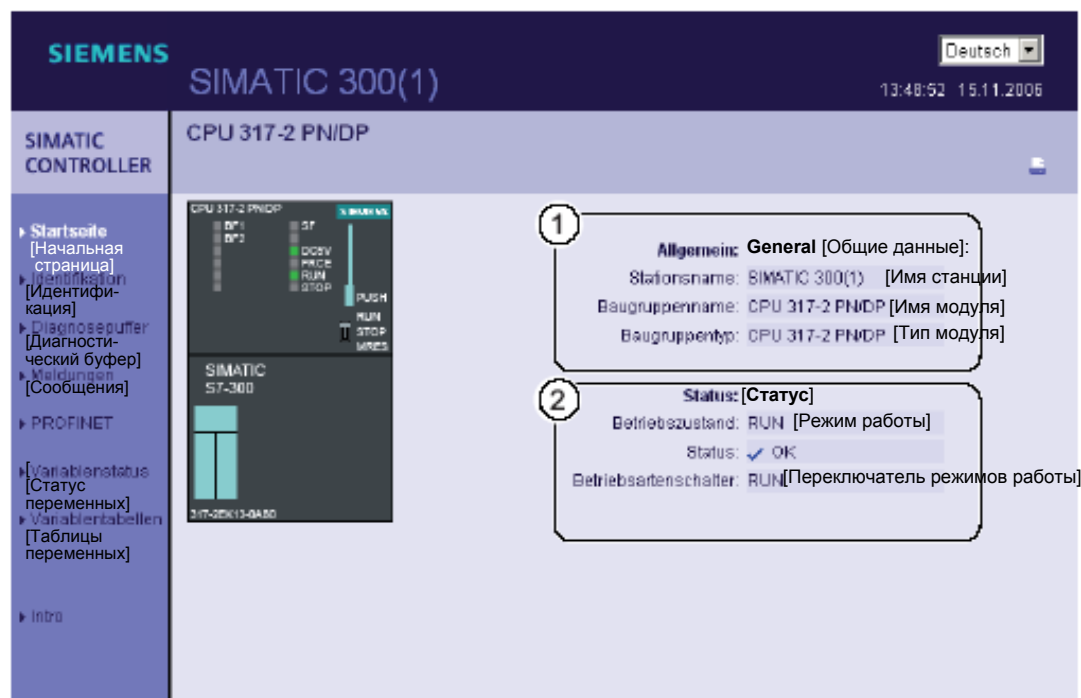


Рис. 3-5. Общая информация

Изображение CPU со светодиодами отражает текущее состояние CPU на момент опроса данных.

① "General [Общие данные]"

В этой группе собраны данные о CPU, с web-сервером которого вы в настоящее время связаны.

② "Status [Статус]"

Данные о статусе CPU на момент опроса собраны в информационном поле "Status".

3.3.2.2 Идентификация

Технические данные

Технические данные CPU вы найдете на web-странице Identification [Идентификация].

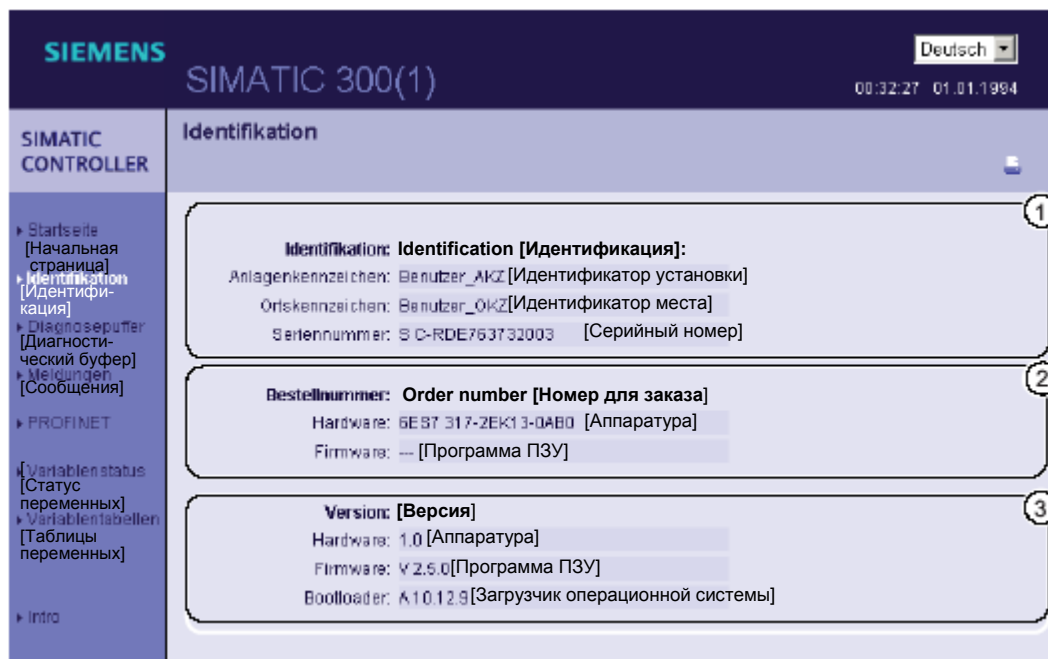


Рис. 3-6. Идентификация

① "Идентификация"

Информационное поле "Идентификация" содержит идентификаторы установки и места, а также серийный номер.

② "Order number [Номер для заказа]"

В информационном поле "Номер для заказа" вы найдете номера для заказа аппаратуры и программного обеспечения.

③ "Version"

Это поле содержит версии аппаратуры, программы ПЗУ и загрузчика операционной системы.

3.3.2.3 Диагностика буфер

Диагностический буфер

Содержимое диагностического буфера отображается браузером на web-странице "Diagnostics buffer [Диагностический буфер]".

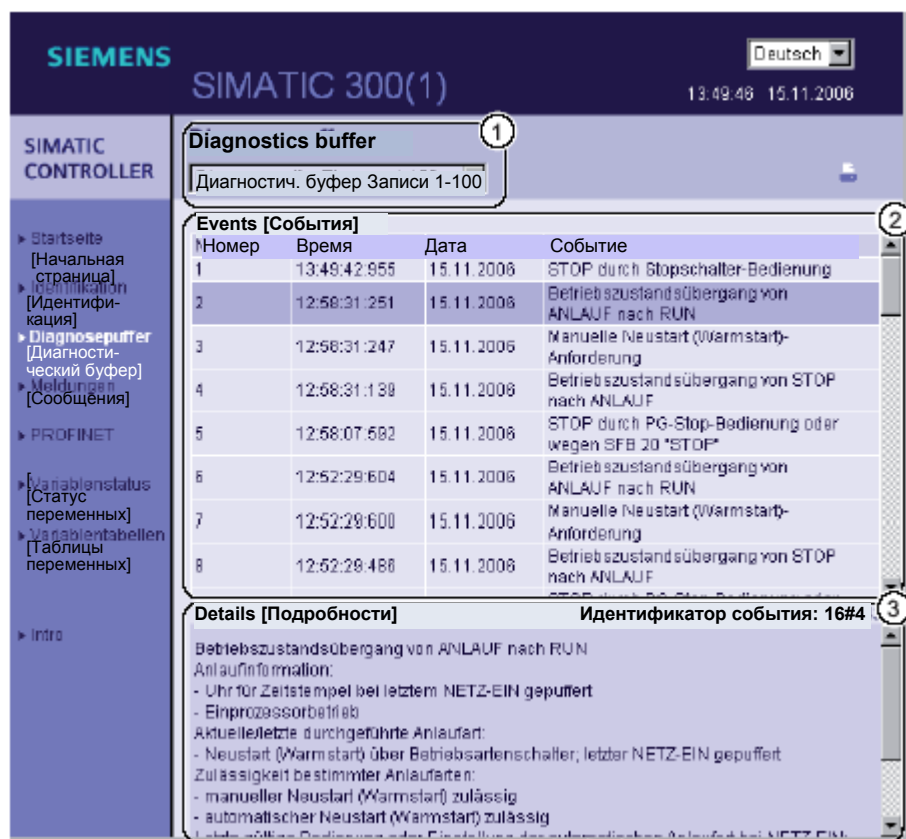


Рис. 3-7. Диагностический буфер

Предпосылки

Web-сервер активизирован, язык установлен, а проект скомпилирован и загружен с помощью STEP 7.

① "Diagnostics buffer entries 1 to 100 [Диагностический буфер – Записи 1 – 100]"

Диагностический буфер может принять до 500 сообщений. Выберите в поле списка интервал записей буфера. При этом интервал охватывает в каждом случае 100 записей.

Обратите внимание, что в режиме RUN из сообщений производительности всегда отображаются последние 10 записей буфера.

② "Events [События]"

Информационное поле "Events [События]" содержит диагностические события с датой и временем.

③ "Details [Подробности]"

В этом поле выводятся подробные данные о выбранном событии.

Для этого выберите в информационном поле ② "Events [События]" соответствующее событие.

Проектирование

Для проектирования необходимо выполнить следующие шаги:

1. В контекстном меню соответствующего CPU вызовите диалоговое окно "Object properties [Свойства объекта]".
2. Выберите вкладку "Web" и активизируйте триггерную кнопку "Activate web server on this module [Активизировать web-сервер на этом модуле]".
3. Выберите до двух языков, которые вы хотите использовать для отображения сообщений открытым текстом.
4. Сохраните и скомпилируйте проект и загрузите его в CPU.

Особенность при переключении языков

В правом верхнем углу вы можете переключить язык, например, с немецкого на английский. Если вы выберете язык, который вы не запроектировали, то вы будете получать данные не открытым текстом, а в шестнадцатеричном коде.

3.3.2.4 Сообщения

Сообщения

Содержимое буфера сообщений отображается браузером на web-странице "Messages [Сообщения]".

Эти сообщения не могут быть квитированы через web-сервер.

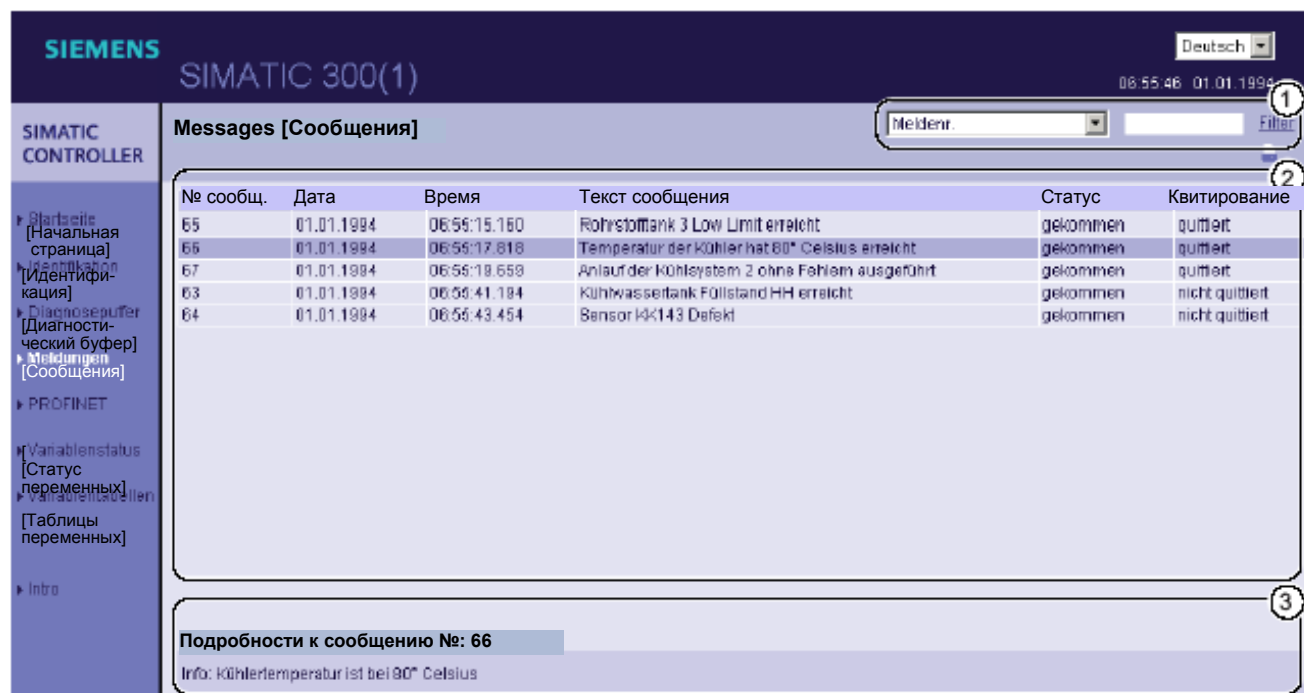


Рис. 3-8. Сообщения

Предпосылки

Вами спроектированы тексты сообщений на желаемых языках. Информацию о проектировании текстов сообщений вы найдете в STEP 7 и в Интернете по адресу <http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/23872245>

① "Filter [Фильтр]"

У вас имеется возможность целенаправленно обратиться к определенным данным на этой странице.

Через поле списка ① вы отображаете исключительно записи выбранного параметра. Внесите в поле ввода значение выбранного параметра и щелкните на "Filter".

Если вы хотите, например, отображать все сообщения со статусом "incoming [поступающее]", действуйте следующим образом:

1. Выберите в поле списка параметр "Status".
2. Введите в поле ввода "incoming".
3. Щелкните на "Filter".

Условия фильтрации остаются активными и после обновления страницы.

② "Messages [Сообщения]"

Сообщения CPU отображаются в информационном поле ② в хронологическом порядке с датой и временем.

Параметр **message text [текст сообщения]** представляет собой запись запроюктированных текстов сообщений для соответствующих определений ошибок.

Sorting [Сортировка]

Кроме того, у вас есть возможность отображать отдельные параметры в возрастающей или убывающей последовательности. Для этого щелкните в шапке таблицы на одном из параметров.

- Message number [Номер сообщения]
- Date [Дата]
- Time [Время]
- Message Text [Текст сообщения]
- Status [Статус]
- Acknowledgment [Квитирование]

Если вы щелкните на параметре "Date", то вы получите сообщения в хронологическом порядке. Incoming [наступающие] и outgoing [уходящие] события выводятся в параметре **Status**.

③ "Message number details [Подробности к сообщению №]"

В этом информационном поле вы отображаете подробные данные к сообщению. Для этого выберите в информационном поле ② сообщение, подробности которого вас интересуют.

Особенность при переключении языков

В правом верхнем углу вы можете переключить язык, например, с немецкого на английский. Если вы выберете язык, который вы не запроюктировали или для которого не было запроюктировано текстов сообщений, то вы будете получать данные не открытым текстом, а в шестнадцатеричном коде.

3.3.2.5 PROFINET

PROFINET

На этой web-странице во вкладке ① "Parameters [Параметры]" собраны данные для встроенного интерфейса PROFINET соответствующего CPU.

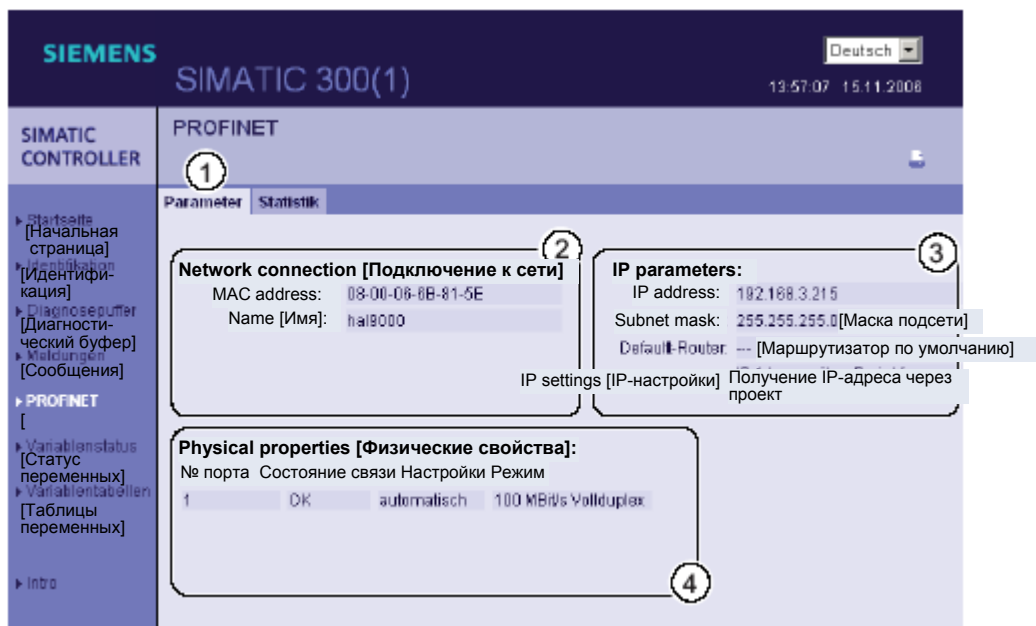


Рис. 3-9. Параметры встроенного интерфейса PROFINET

② "Network connection [Подключение к сети]"

Здесь вы найдете данные для идентификации встроенного интерфейса PROFINET соответствующего CPU.

③ "IP parameters [IP-параметры]"

Информация о запрограммированном IP-адресе и номере подсети, в которой находится соответствующий CPU.

④ "Physical properties [Физические свойства]"

В информационном поле "Physical properties [Физические свойства]" вы найдете следующие данные:

- Port number [Номер порта]
- Link status [Состояние соединения]
- Settings [Настройки]
- Mode [Режим]

Указание

Обновление данных

Данные, которые вы видите в HTML-браузере, автоматически не обновляются. Отображайте текущие данные, регулярно обновляя представление в HTML-браузере (кнопка Update [Обновить]).

Информацию о качестве передачи данных вы найдете во вкладке ① "Statistics [Статистика]".



Рис. 3-10. Характеристики передачи данных

② "Data packets since [Пакеты данных с...]"

Здесь вы узнаете, когда был отправлен или принят первый пакет.

③ "Sent data packets [Отправленные пакеты данных]"

С помощью характеристик в этом информационном поле вы можете судить о качестве передачи данных в передающей линии.

④ "Data packets received [Принятые пакеты данных]"

С помощью характеристик в этом информационном поле вы можете судить о качестве передачи данных в принимающей линии.

3.3.2.6 Статус переменных

Статус переменных

Статус переменных отображается браузером через одноименную web-страницу. Вы можете наблюдать статус до 50 переменных.

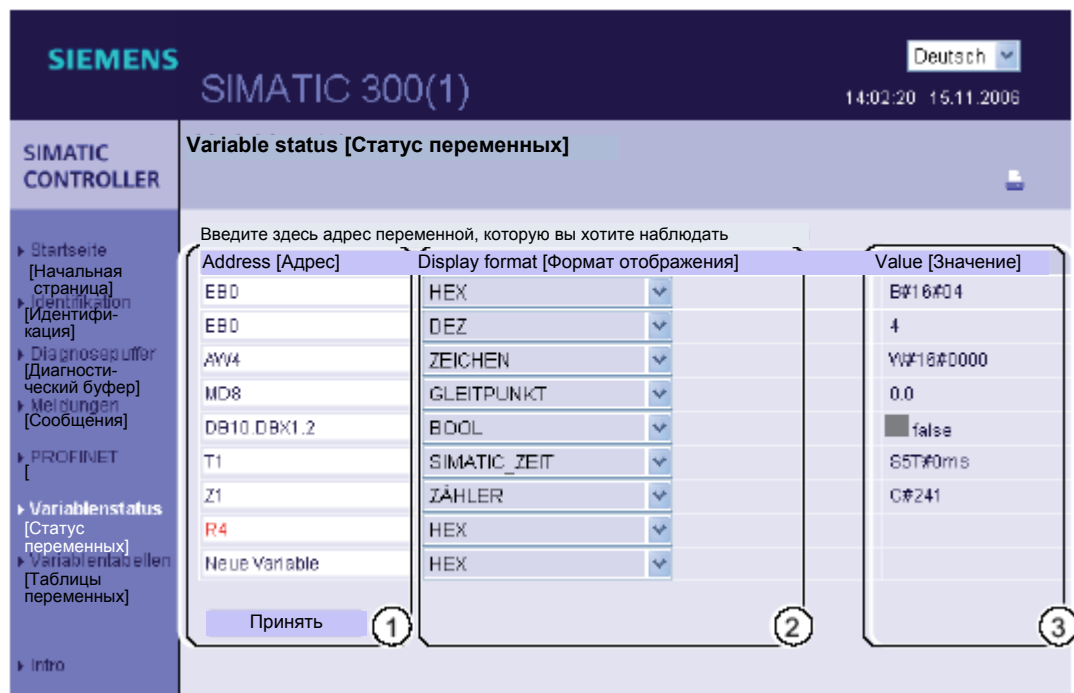


Рис. 3-11. Статус переменных

① "Address [Адрес]"

В поле "Address [Адрес]" введите адрес операнда, поведение которого вы хотите контролировать. Если введенный адрес недопустим, то он отображается красным шрифтом.

② "Display format [Формат отображения]"

С помощью ниспадающего списка выберите желаемый формат отображения соответствующей переменной. Если переменная не может быть представлена в желаемом формате, то эта переменная отображается в шестнадцатеричном коде.

③ "Value [Значение]"

Здесь выводится значение соответствующего операнда в выбранном формате.

Особенность при переключении языков

В правом верхнем углу вы можете переключить язык, например, с немецкого на английский. Обратите внимание, что мнемоника для немецкого языка отличается от мнемоники для других языков. Поэтому при переключении языков может оказаться, что введенные вами операнды имеют неправильный синтаксис. Например: ABxу вместо QBxу. Ошибочный синтаксис отображается в браузере красным шрифтом.

3.3.2.7 Таблицы переменных

Таблицы переменных

Содержимое таблиц переменных отображается браузером на одноименной web-странице.

В каждой таблице переменных можно наблюдать до 200 переменных.

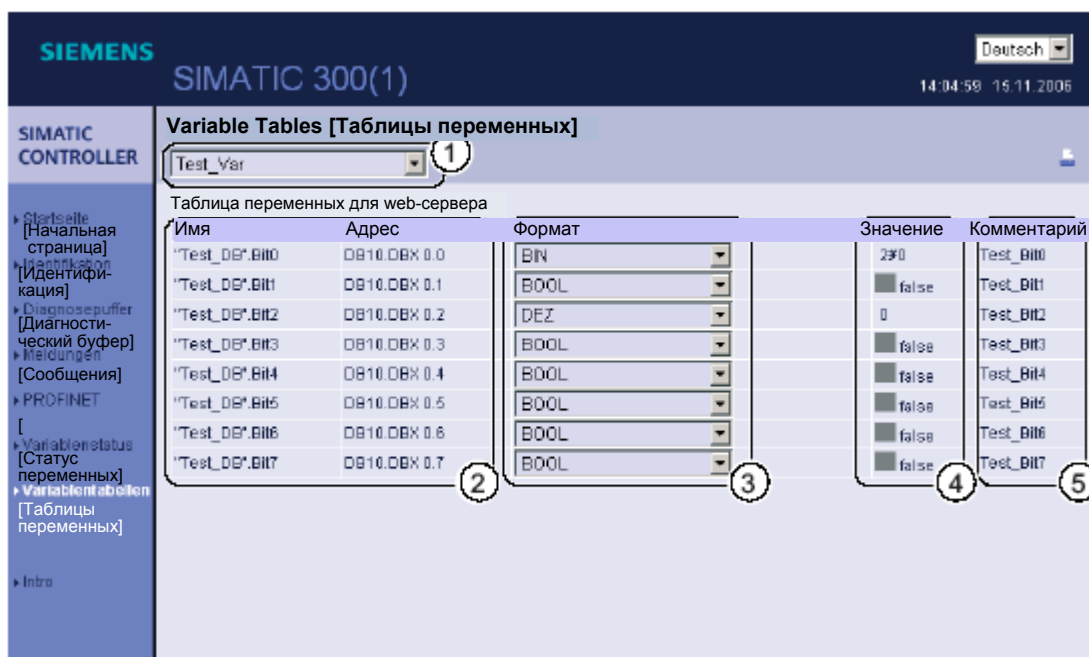


Рис. 3-12. Таблицы переменных

① Выбор

С помощью ниспадающего окна списка выберите одну из спроектированных таблиц переменных.

② "Name [Имя]" и "Address [Адрес]"

Внутри этого информационного поля представлено имя операнда с его адресом.

③ "Format [Формат]"

С помощью ниспадающих списков выберите формат отображения соответствующего операнда. В ниспадающем списке вам предлагается выборка всех возможных форматов отображения.

④ "Value [Значение]"

В этом столбце отображаются значения переменных в соответствующем формате.

⑤ "Comment [Комментарий]"

Для упрощения распознавания значения операнда отображается спроектированный вами комментарий.

Проектирование таблиц переменных для web-сервера

Через web-сервер можно наблюдать до 50 таблиц переменных с максимум 200 переменными. Так как память CPU используется совместно сообщениями и переменными, то фактическое число доступных для использования таблиц переменных может оказаться меньше.

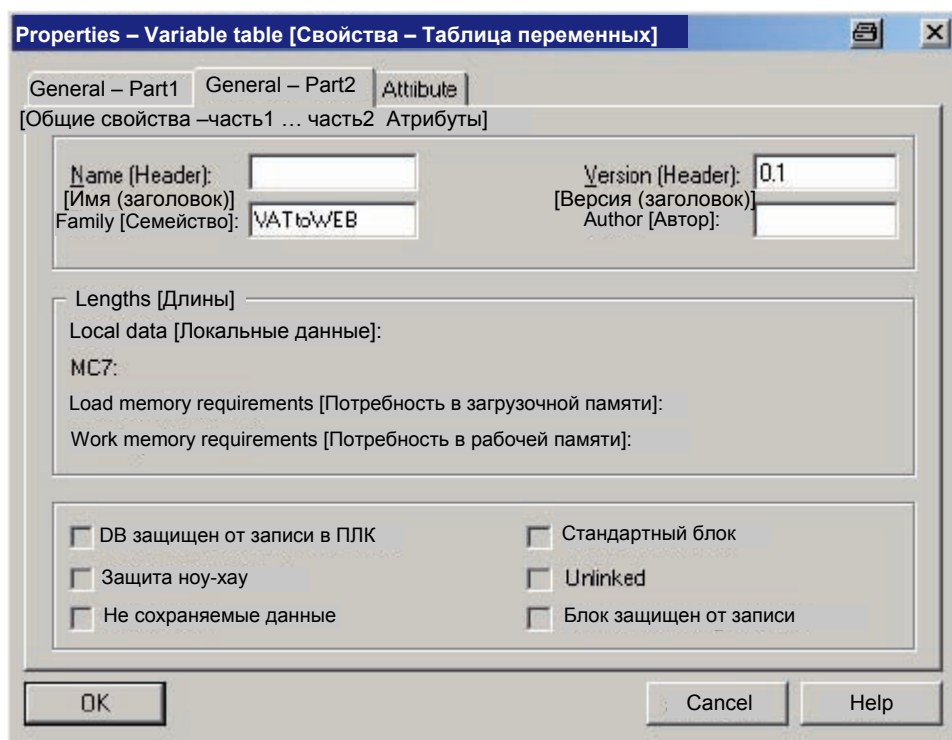
Пример: Памяти достаточно для примерно 400 спроектированных сообщений и 50 таблиц переменных со 100 переменными (с символическими именами, но без комментариев).

Если допустимое место в памяти превышено спроектированными сообщениями и переменными, то таблицы переменных отображаются в web-браузере не полностью. В таком случае вы должны сократить потребности в памяти для своих переменных и комментариев к символам. Если возможно, используйте для отображения только один язык.

Кроме того, проектируйте таблицы с возможно меньшим числом переменных, так как такие таблицы, скорее всего, будут полностью отображаться web-сервером, а также быстрее обновляться, чем таблицы со многими переменными.

Создание таблицы переменных для web-сервера

1. Создайте таблицу переменных с помощью STEP 7.
2. Откройте диалоговое окно свойств таблицы переменных и внесите в поле "Family [семейство]" идентификатор "VATtoWEB".



3. Сохранить и скомпилировать проект и перенести данные проекта в CPU.

3.4 S7-соединения

3.4.1 S7-соединение как путь для обмена данными

S7-соединение устанавливается, когда друг с другом обмениваются данными модули S7. Это S7-соединение является путем для обмена данными.

Указание

Связь с помощью глобальных данных, двухточечная связь, обмен данными через PROFIBUS DP, PROFINET CBA, PROFINET IO, TCP/IP, ISO на TCP, UDP, SNMP и web-сервер не нуждаются в S7-соединениях.

Каждое коммуникационное соединение нуждается в ресурсах S7-соединений на CPU в течение всего времени, пока длится это соединение.

Поэтому на каждом CPU S7 предоставляется в распоряжение определенное количество ресурсов S7-соединений. Они используются различными коммуникационными услугами (связью с PG/OP, S7-связью или базовой S7-связью).

Пункты соединения

S7-соединение между модулями, обладающими коммуникационными свойствами, устанавливается между пунктами соединения. S7-соединение всегда имеет два пункта соединения: активный и пассивный пункты соединения:

- Активный пункт соединения назначается модулю, который устанавливает S7-соединение.
- Пассивный пункт соединения назначается модулю, который принимает S7-соединение.

Любой модуль, обладающий коммуникационными свойствами, может, таким образом, действовать как пункт S7-соединения. Установленная коммуникационная связь всегда использует в пункте соединения одно S7-соединение соответствующего модуля.

Промежуточный пункт

При использовании функции маршрутизации S7-соединение между двумя модулями, обладающими коммуникационными свойствами, устанавливается через ряд подсетей. Эти подсети соединены друг с другом сетевым переходом. Модуль, реализующий этот сетевой переход, называется маршрутизатором. Таким образом, маршрутизатор – это промежуточный пункт, через который проходит S7-соединение.

Маршрутизатором для S7-соединения может быть любой CPU с интерфейсом DP или PN. При маршрутизации вы можете установить определенное максимальное число соединений. При этом количественный состав S7-соединений не ограничивается.

См. также

Ресурсы соединений при маршрутизации (стр. **Ошибка! Закладка не определена.**)

3.4.2 Назначение S7-соединений

Имеется несколько способов выделения S7-соединений на модуле, обладающем коммуникационными свойствами:

- Резервирование при проектировании
- Выделение соединений через программу
- Выделение соединений при вводе в действие, тестировании и диагностике
- Выделение ресурсов соединений службам управления и контроля

Резервирование при проектировании

По одному ресурсу для соединения автоматически резервируется на CPU для связи с устройством программирования и панелью оператора. Если вам требуется большее количество ресурсов для соединений (например, при подключении нескольких панелей оператора), запроектируйте это увеличение в диалоговом окне свойств CPU в STEP 7.

Соединения должны быть запроектированы также (с помощью NetPro) для использования S7-связи. Для этого должны быть доступны ресурсы соединений, которые не заняты связью с PG/OP или прочими соединениями. Затем требуемые S7-соединения жестко выделяются для S7-связи при загрузке конфигурации в CPU.

Выделение соединений через программу

В случае базовой S7-связи и при открытом обмене данными через Industrial Ethernet с помощью TCP/IP соединение устанавливается программой пользователя. Установление соединения инициирует операционная система CPU. Базовая S7-связь занимает соответствующие S7-соединения. Открытые IE-коммуникации не занимают S7-соединений. Но и при этом виде коммуникаций максимальное количество соединений равно восьми.

Выделение соединений при вводе в действие, тестировании и диагностике

Активное функционирование в режиме online станции для проектирования (PG/PC со STEP 7) занимает S7-соединения для обмена данными с PG:

- Если при конфигурировании аппаратуры в CPU было зарезервировано S7-соединение для связи с PG, то оно назначается станции для проектирования.
- Если все зарезервированные для связи с PG S7-соединения уже заняты, а еще не зарезервированные S7-соединения свободны, то операционная система автоматически назначает еще свободное соединение. Если свободных соединений больше нет, то станция для проектирования не может обмениваться данными с CPU в режиме online.

Выделение соединений службам управления и контроля

Посредством онлайн-функции на станции наблюдения и контроля (OP/TP/... с WinCC) осуществляется выделение ресурсов S7-соединений для обмена данными с OP:

- Если при конфигурировании аппаратуры в CPU было зарезервировано S7-соединение для связи с OP, то оно назначается станции управления и контроля.
- Если все зарезервированные для связи с OP S7-соединения уже выделены, а еще не зарезервированные S7-соединения свободны, то операционная система автоматически назначает еще свободное S7-соединение. Если свободных соединений больше нет, то станция управления и контроля не может обмениваться данными с CPU в режиме online.

Временная последовательность выделения S7-соединений

При проектировании с помощью STEP 7 генерируются блоки параметризации, которые считаются модулями при запуске. Это позволяет операционной системе модуля зарезервировать или выделить соответствующие ресурсы для S7-соединений. Это значит, например, что OP не могут получить доступ к S7-соединениям, зарезервированным для связи с PG. S7-соединения CPU, которые не были зарезервированы, могут использоваться свободно. Назначение этих S7-соединений производится в порядке их запроса.

Пример

Если на CPU осталось только одно свободное S7-соединение, то вы можете присоединить к шине PG. Тогда PG может обмениваться данными с CPU. Однако это S7-соединение используется только тогда, когда PG обменивается данными с CPU. Если присоединить к шине OP, когда PG не ведет обмена данными, то OP может установить соединение с CPU. Так как OP, в отличие от PG, поддерживает свое коммуникационное соединение постоянно, то в последствии вы не сможете установить другое соединение через это PG.

См. также

Открытый обмен данными через Industrial Ethernet (стр. **Ошибка! Закладка не определена.**)

3.4.3 Распределение и доступность ресурсов S7-соединений

Распределение ресурсов соединений

Таблица 3-9. Распределение соединений

Коммуникационные услуги	Распределение
Связь с PG Связь с OP Базовая S7-связь	Чтобы распределение ресурсов соединений зависело не только от хронологической последовательности запросов на различные коммуникационные услуги, для данных услуг имеется возможность резервирования ресурсов соединений. По умолчанию, по крайней мере, по одному ресурсу соединений резервируется для связи с PG и связи с OP. В следующей таблице и в технических данных CPU вы можете найти настраиваемые ресурсы S7-соединений и настройку по умолчанию для каждого CPU. "Перераспределение" ресурсов соединений производится установкой соответствующих параметров CPU в STEP 7.
S7-связь Другие коммуникационные ресурсы (напр., через CP 343-1 с длиной данных > 240 байт)	Здесь распределяются еще имеющиеся в распоряжении ресурсы соединений, которые не были специально зарезервированы для какой-либо услуги (для связи с PG или OP, для базовой S7-связи).
Маршрутизация функций PG (только для CPU с интерфейсом DP/PN)	CPU предоставляют определенное количество ресурсов соединений для маршрутизации. Эти соединения предоставляются в дополнение к ресурсам соединений. В следующем подразделе указано количество ресурсов соединений.
Связь с помощью глобальных данных Двухточечное соединение	Эти коммуникационные услуги не используют ресурсы S7-соединений.
PROFIBUS DP	Эти коммуникационные услуги не используют ресурсы S7-соединений.
PROFINET CBA	Эти коммуникационные услуги не используют ресурсы S7-соединений.
PROFINET IO	Эти коммуникационные услуги не используют ресурсы S7-соединений.
Web-сервер	Эти коммуникационные услуги не используют ресурсы S7-соединений.
Открытый обмен данными посредством TCP/IP	Эти коммуникационные услуги не используют ресурсы S7-соединений. Независимо от S7-соединений для TCP/IP, ISO на TCP, UDP имеется всего 8 собственных ресурсов для соединений или локальных пунктов доступа (UDP).
Открытый обмен данными посредством ISO на TCP	
Открытый обмен данными посредством UDP	
SNMP	Эти коммуникационные услуги не используют ресурсы S7-соединений.

Наличие ресурсов соединений

Таблица 3-10. Наличие ресурсов соединений

CPU	Общее количество ресурсов соединений	Зарезервировано для			Свободные S7-соединения
		связи с PG	связи с OP	базовой S7-связи	
312C	6	от 1 до 5, по умолчанию 1	от 1 до 5, по умолчанию 1	от 0 до 2, по умолчанию 0	Все не зарезервированные S7-соединения отображаются как свободные.
313C 313C-2 PtP 313C-2 DP	8	от 1 до 7, по умолчанию 1	от 1 до 7, по умолчанию 1	от 0 до 4, по умолчанию 0	
314C-2 PtP 314C-2 DP	12	от 1 до 11, по умолчанию 1	от 1 до 11, по умолчанию 1	от 0 до 8, по умолчанию 0	
312	6	от 1 до 5, по умолчанию 1	от 1 до 5, по умолчанию 1	от 0 до 2, по умолчанию 0	
314	12	от 1 до 11, по умолчанию 1	от 1 до 11, по умолчанию 1	от 0 до 8, по умолчанию 0	
315-2 DP 315-2 PN/DP	16	от 1 до 15, по умолчанию 1	от 1 до 15, по умолчанию 1	от 0 до 12, по умолчанию 0	
317-2 DP 317-2 PN/DP	32	от 1 до 31, по умолчанию 1	от 1 до 31, по умолчанию 1	от 0 до 30, по умолчанию 0	
319-3 PN/DP	32	от 1 до 31, по умолчанию 1	от 1 до 31, по умолчанию 1	от 0 до 30, по умолчанию 0	

Указание

При использовании CPU 315-2 PN/DP вы можете спроектировать до 14 ресурсов соединений для S7-связи в NetPro: затем эти соединения резервируются. При использовании CPU 317-2 PN/DP и CPU 319-3 PN/DP вы можете спроектировать до 16 ресурсов соединений для S7-связи в NetPro.

3.4.4 Ресурсы соединений при маршрутизации

Количество ресурсов соединений для маршрутизации

CPU с интерфейсом DP предоставляют различное количество ресурсов соединений для функции маршрутизации:

Таблица 3-11. Количество ресурсов соединений для маршрутизации (для CPU DP и PN)

CPU	Начиная с версии программы ПЗУ	Число соединений для маршрутизации
31xC, CPU 31x	2.0.0	макс. 4
317-2 DP	2.1.0	макс. 8
31x-2 PN/DP	2.2.0	Интерфейс X1 спроектирован как: • MPI: макс. 10 • DP master: макс. 24 • DP slave (активный): макс. 14 Интерфейс X2 спроектирован как: • PROFINET: макс. 24
319-3 PN/DP	2.4.0	Интерфейс X1 спроектирован как: • MPI: макс. 10 • DP master: макс. 24 • DP slave (активный): макс. 14 Интерфейс X2 спроектирован как: • DP master: макс. 24 • DP slave (активный): макс. 14 Интерфейс X3 спроектирован как: • PROFINET: макс. 48

Пример CPU 314C-2 DP

CPU 314C-2 DP предоставляет 12 ресурсов соединений (см. табл. 4-11):

- Зарезервируйте два ресурса соединений для связи с PG.
- Зарезервируйте три ресурса соединений для связи с OP.
- Зарезервируйте один ресурс соединений для базовой S7-связи.

Это оставляет шесть ресурсов соединений для других коммуникационных услуг, напр., S7-связи, связи с OP и т.д.

Кроме того, возможны 4 соединения для маршрутизации через CPU.

Пример для CPU 317-2 PN/DP / CPU 319-3 PN/DP

CPU 317-2 PN/DP и CPU 319-3 PN/DP предоставляют в ваше распоряжение 32 ресурса соединений (см. табл. 3-11):

- Зарезервируйте четыре ресурса соединений для связи с PG.
- Зарезервируйте шесть ресурсов соединений для связи с OP.
- Зарезервируйте два ресурса соединений для базовой S7-связи.
- В NetPro спроектируйте восемь ресурсов S7-соединений для S7-связи через встроенный интерфейс PROFINET

Это оставляет 12 S7-соединений для любых коммуникационных услуг, напр., S7-связи, связи с OP и т.д.

Однако в NetPro можно запроектировать лишь не более 16 ресурсов соединений для S7-связи на встроенном интерфейсе PN.

Кроме того, в вашем распоряжении имеются еще 24 соединения для маршрутизации, доступные для CPU 317-2 PN/DP, и еще 48 соединений для маршрутизации для CPU 319-3 PN/DP, которые не влияют на ресурсы S7-соединений, упомянутые выше.

Но учтите при этом верхние границы, зависящие от интерфейса (см. табл. 3-12).

3.5 DPV1

Новые задачи автоматизации и технологии требуют расширения набора функций, выполняемых существующим протоколом DP. Еще одним важным требованием наших клиентов, реализованным в стандарте EN 50170, было дополнение циклических коммуникационных функций ациклическим доступом к полевым устройствам, не относящимся к системе S7. В прошлом ациклический доступ был возможен только у slave-устройств S7. Стандарт децентрализованной периферии EN 50170 получил дальнейшее развитие. Все изменения, относящиеся к новым функциям DPV1, включены в IEC 61158/ EN 50170, том 2, PROFIBUS.

Определение DPV1

Термин DPV1 определяется как функциональное расширение ациклических услуг (включая, например, новые прерывания), предоставляемых протоколом DP.

Наличие

Все CPU с интерфейсом (интерфейсами) DP и используемые в качестве master-устройств DP, снабжены расширенными функциональными возможностями DPV1.

Указание

Если вы хотите использовать CPU в качестве интеллектуального slave-устройства, помните, что он не обладает функциональными возможностями DPV1.

Предпосылка для использования функциональных возможностей DPV1 со slave-устройствами DP

Для slave-устройств DPV1 от других производителей вам потребуется GSD-файл, удовлетворяющий стандарту EN 50170, редакция 3 или выше.

Расширенные функции DPV1

- Использование любых slave-устройств DPV1 от других фирм (конечно, в дополнение к существующим slave-устройствам DPV0 и S7).
- Селективная обработка прерывающих событий, специфических для DPV1, новыми блоками прерываний.
- SFB для чтения и записи, удовлетворяющие стандартам для наборов данных (хотя они могут использоваться только для централизованных модулей).
- Удобный для пользователя SFB для чтения диагностики.

Блоки прерываний с функциональными возможностями DPV1

Таблица 3-12. Блоки прерываний с функциональными возможностями DPV1

ОВ	Функциональные возможности
ОВ 40	Аппаратное прерывание
ОВ 55	Прерывание по состоянию
ОВ 56	Прерывание по обновлению
ОВ 57	Прерывание, зависящее от изготовителя
ОВ 82	Диагностическое прерывание

Указание

Для прерываний DPV1 теперь можно использовать также организационные блоки ОВ 82 и ОВ 40.

Системные блоки с функциональными возможностями DPV1

Таблица 3-13. Системные функциональные блоки с функциональными возможностями DPV1

SFB	Функциональные возможности
SFB 52	Чтение набора данных из slave-устройства DP/устройства PROFINET IO или центрального модуля
SFB 53	Запись набора данных в slave-устройство DP/устройство PROFINET IO или центральный модуль
SFB 54	Чтение дополнительной информации о прерывании из slave-устройства DP / устройства PROFINET IO или центрального модуля в соответствующем ОВ
SFB 75	Передача прерывания master-устройству DP

Указание

Блоки SFB 52 – SFB 54 можно в принципе применять и для периферийных модулей, используемых в качестве центральных. SFB 52 – SFB 54 могут также использоваться для PROFINET IO.

Ссылка

Дополнительную информацию об упомянутых выше блоках вы найдете в справочном руководстве *Системное программное обеспечение для S7-300/400: Системные и стандартные функции* или непосредственно в оперативной справке *STEP 7*.

См. также

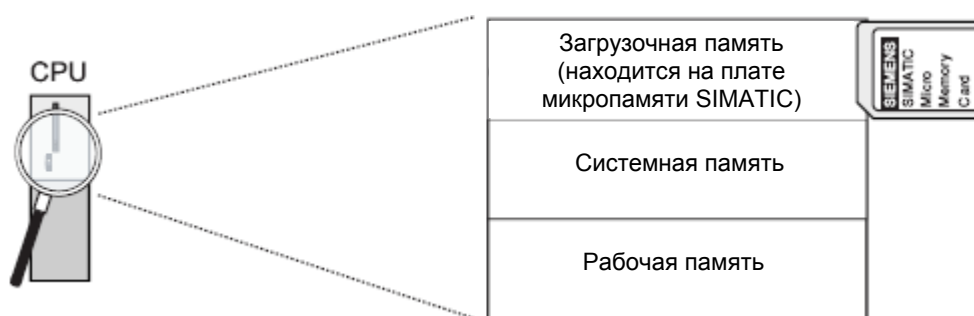
PROFIBUS DP (стр. 3-3)

Концепция памяти

4.1 Области памяти и сохраняемость

4.1.1 Области памяти CPU

Три области памяти вашего CPU:



Загрузочная память

Загрузочная память размещается на плате микропамяти SIMATIC и точно соответствует ее емкости. Она служит для хранения кодовых блоков и блоков данных, а также системных данных (конфигурации, соединений, параметров модулей и т.д.). Блоки, обозначенные как неисполняемые, хранятся исключительно в загрузочной памяти. Кроме того, на плате микропамяти SIMATIC могут храниться конфигурационные данные всего проекта.

Указание

Загрузка пользовательских программ и, тем самым, эксплуатация CPU возможна только со вставленной платой микропамяти SIMATIC.

Системная память

Системная память встроена в CPU и не может быть расширена.

Она содержит

- области операндов: битов памяти (меркеров), таймеров и счетчиков
- образы процесса на входах и выходах
- локальные данные

Рабочая память

Рабочая память встроена в CPU и не может быть расширена. Она служит для исполнения кода и обработки данных программы пользователя. Обработка программы происходит исключительно в области рабочей и системной памяти.

4.1.2 Сохраняемость загрузочной, системной и рабочей памяти

Ваш CPU снабжен не требующей обслуживания сохраняемой памятью, т.е. ее эксплуатация не требует буферной батареи. Содержимое такой памяти сохраняется также и при выключении питания и при новом (теплом) пуске.

Сохраняемые данные в загрузочной памяти

Ваша программа в загрузочной памяти всегда является сохраняемой: уже при загрузке она сохраняется на плате микропамяти SIMATIC, где она защищена от стирания при потере питания и сбросе памяти CPU.

Сохраняемые данные в системной памяти

Для битов памяти (меркеров), таймеров и счетчиков при проектировании свойств CPU (CPU properties) во вкладке Retentivity [Сохраняемость] определяется, какая часть из них должна быть сохраняемой, а какая должна инициализироваться нулевым значением при новом (теплом) пуске.

Диагностический буфер, адрес MPI (и скорость передачи), а также счетчик рабочего времени обычно записываются в сохраняемую область памяти на CPU. Сохраняемость адреса MPI и скорости передачи гарантирует, что даже после потери питания, общего стирания или потери коммуникационных параметров (напр., из-за вытаскивания платы микропамяти SIMATIC или стирания коммуникационных параметров) ваш CPU все же останется способным к обмену данными).

Сохраняемые данные в рабочей памяти

Содержимое сохраняемых DB в принципе не теряется при новом пуске и выключении/включении питания. Сохраняемые блоки данных могут быть загружены в рабочую память вплоть до максимальной границы сохраняемости этой памяти.

У CPU, начиная с версии V2.0.12, поддерживаются также и несохраняемые DB. Несохраняемые DB при новом пуске и выключении/включении питания инициализируются из загрузочной памяти своими начальными значениями. Несохраняемые блоки данных и кодовые блоки могут быть загружены до максимальной границы рабочей памяти.

Таблица 4-1. Сохраняемость рабочей памяти

CPU	Размер сохраняемой рабочей памяти (для сохраняемых блоков данных)
CPU 312	32 Кбайта
CPU 313, 314	64 Кбайта
CPU 315	128 Кбайт
CPU 317	256 Кбайт
CPU 319	700 Кбайт

См. также

Свойства плат микропамяти SIMATIC (стр. **Ошибка! Закладка не определена.**)

4.1.3 Сохраняемость объектов памяти

Свойство сохраняемости объектов памяти

Следующая таблица показывает свойство сохраняемости объектов памяти при отдельных изменениях режима работы.

Таблица 4-2. Свойство сохраняемости объектов памяти (относится ко всем CPU с DP/MPI-SS)

Объект памяти	Изменение режима работы		
	Выключение/ включение питания	STOP → RUN	Сброс памяти CPU
Программа и данные пользователя (загрузочная память)	X	X	X
• Свойство сохраняемости DB для CPU с версией ПЗУ < V2.0.12	X	X	—
• Свойство сохраняемости DB для CPU с программой ПЗУ, начиная с V2.0.12	Может быть установлено в свойствах DB в STEP 7 V5.2 + SP1 или выше.		—
Запроектированные сохраняемыми биты памяти (меркеры), таймеры и счетчики	X	X	—
Диагностический буфер, счетчики рабочего времени	X ¹	X	X
Адрес MPI, скорость передачи (или также адрес DP, скорость передачи интерфейса MPI/DP CPU 315-2 PN/DP и CPU 317 и CPU 319, если они параметризованы как узлы DP).	X	X	X

x = сохраняется; — = не сохраняется

¹ В диагностическом буфере после выключения и последующего включения питания сохраняются только 100 последних записей.

Свойство сохраняемости DB для CPU с программой ПЗУ версий < V2.0.12

У этих CPU содержимое DB всегда сохраняется при выключении/включении питания и переходе STOP-RUN.

Свойство сохраняемости DB для CPU с программой ПЗУ версий >= V2.0.12

У этих CPU вы можете создавать блоки данных со свойством "NON-Retain" (не сохраняемый).

Блоки данных со свойством "NON-Retain" после каждого выключения и последующего включения питания и после перехода CPU из STOP в RUN сбрасываются на начальные значения.

У вас есть две возможности назначить свойство "NON-Retain" блоку данных:

- STEP 7, V5.2 + SP1 или выше: активизировать свойство NON-Retain в свойствах DB
- SFC 82 "Crea_DBL" (создание DB в загрузочной памяти): установить в "1" бит 2 в параметре ATTRIB

Таблица 4-3. Свойство сохраняемости DB для CPU с программой ПЗУ, начиная с V2.0.12

При выключении/включении питания или новом (теплом) пуске CPU DB должен	
получать начальные значения (несохраняемый DB)	сохранять текущие значения (сохраняемый DB)
Фон: При выключении/включении питания и новом пуске CPU (STOP-RUN) текущие значения DB не сохраняются. DB получает начальные значения из загрузочной памяти.	Фон: При выключении/включении питания и новом пуске CPU (STOP-RUN) текущие значения DB сохраняются.
Предпосылка в STEP 7: • в свойствах блока для DB должна быть активизирована триггерная кнопка "Non-retain [Несохраняемый]" или • с помощью SFC 82 "CREA_DBL" и соответствующего атрибута блока (ATTRIB -> бит NON_RETAIN) был сгенерирован несохраняемый DB.	Предпосылка в STEP 7: • в свойствах блока для DB должна быть деактивизирована триггерная кнопка "Non-retain [Несохраняемый]" или • с помощью SFC 82 "CREA_DBL" был сгенерирован сохраняемый DB.

Сохраняемость рабочей памяти

CPU	Размер сохраняемой рабочей памяти (для сохраняемых блоков данных)
CPU 312	32 Кбайта
CPU 313, 314	64 Кбайта
315	128 Кбайт
317	256 Кбайт
319	700 Кбайт

Остаток рабочей памяти может быть использован только для кодовых блоков или несохраняемых DB.

4.1.4 Области операндов системной памяти

Системная память CPU S7 делится на области операндов (см. следующую таблицу). Используя соответствующие операции, вы адресуете в своей программе данные непосредственно в соответствующую область операндов.

Области операндов системной памяти

Таблица 4-4. Области операндов системной памяти

Области операндов	Описание
Образ процесса на выходах	В течение цикла программа рассчитывает значения для выходов и сохраняет их в образе процесса на выходах. В начале цикла OB 1 CPU записывает рассчитанные выходные значения в модули вывода.
Образ процесса на входах	В начале каждого цикла OB 1 после записи выходных значений в модули вывода CPU считывает входы модулей ввода и сохраняет полученные значения в образе процесса на входах.
Биты памяти (меркеры)	Эта область предоставляет в распоряжение пользователя место в памяти для рассчитанных в программе промежуточных результатов.
Таймеры	В этой области имеются в распоряжении пользователя таймеры.
Счетчики	В этой области имеются в распоряжении пользователя счетчики.
Локальные данные	Эта область данных принимает временные данные кодового блока (OB, FB, FC) на время обработки этого блока.
Блоки данных	См. разделы <i>Рецепты</i> и <i>Архивы измеренных значений</i>

Ссылка

Области операндов вашего CPU приведены в *Списке команд для CPU 31xC и 31x*.

Образ процесса на входах и выходах

При обращении в программе пользователя к областям входов (I) и выходов (O) опрашиваются не состояния сигналов на цифровых сигнальных модулях, а происходит обращение к некоторой области в системной памяти CPU. Эту область памяти называют образом процесса.

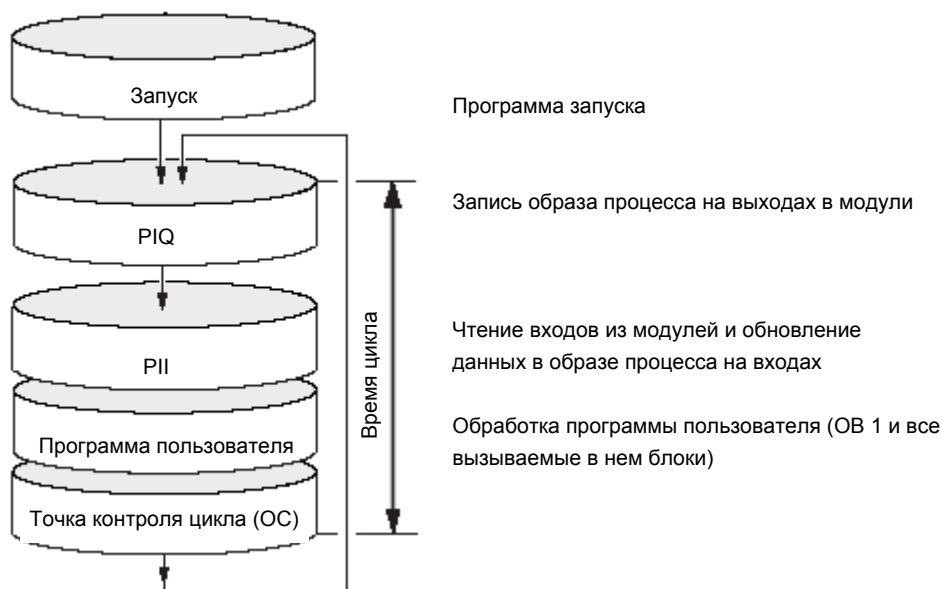
Образ процесса делится на две части: образ процесса на входах и образ процесса на выходах.

Преимущества образа процесса

Обращение к образу процесса имеет по сравнению с прямым обращением к модулям ввода или вывода то преимущество, что в распоряжении CPU на время циклической обработки программы имеется согласованный образ сигналов процесса. Если во время обработки программы изменяется состояние сигнала на модуле ввода, то состояние сигнала в образе процесса сохраняется до обновления образа процесса в следующем цикле. Кроме того, обращение к образу процесса требует существенно меньше времени, чем прямое обращение к сигнальным модулям, так как образ процесса находится в системной памяти CPU.

Обновление образа процесса

Образ процесса циклически обновляется операционной системой. Следующий рисунок показывает этапы обработки внутри цикла.



Возможность настройки образа процесса CPU

STEP 7 позволяет свободно устанавливать размер образа процесса на входах и выходах от 0 до 2048 у следующих CPU:

CPU	Программа ПЗУ
CPU 315-2 PN/DP	V2.5 или выше
CPU 317-2 DP	V2.5 или выше
CPU 317-2 PN/DP	V2.3 или выше
CPU 319-3 PN/DP	V2.4 или выше

Обратите внимание на следующую информацию:

Указание

В настоящее время динамическая установка образа процесса воздействует только на его обновление в точке контроля цикла. Это значит, что образ процесса на входах обновляется до установленного размера этой области только соответствующими значениями имеющихся в этой адресной области периферийных модулей ввода, а значения образа процесса на выходах вплоть до установленного размера этой области записываются в имеющиеся в этой области периферийные модули вывода.

Что касается команд STEP 7, используемых для обращения к образу процесса (например, A I100.0, L EW200, = Q20.0, T AD150, а также соответствующие команды с косвенной адресацией), то ими установленный размер образа процесса игнорируется. Однако, вплоть до максимального размера области процесса (т.е. до входного или выходного байта 2047) эти команды не возвращают никаких синхронных ошибок доступа, а обращаются только к всегда имеющейся внутренней области памяти образа процесса.

Это же относится к использованию фактических параметров вызовов блока из области ввода-вывода (области образа процесса).

Поэтому при изменении этих границ образа процесса обратите особое внимание на то, имеют ли место в вашей пользовательской программе обращения к образу процесса между установленным и максимальным ее размером. Если это происходит, то при определенных обстоятельствах программа пользователя может не обнаружить изменений на входах модуля ввода или фактически не сможет записать данные на выходы модуля вывода, причем система не будет генерировать сообщения об ошибках.

Кроме того, вам следует обратить внимание на то, что некоторые CP могут адресоваться только вне образа процесса.

Локальные данные

Локальные данные хранят:

- временные переменные кодовых блоков
- стартовую информацию организационных блоков
- передаваемые параметры
- промежуточные результаты

Временные переменные

При создании блоков вы можете объявлять временные переменные (TEMP), которые имеются в распоряжении только во время обработки блока, а затем переписываются. Эти локальные данные имеют фиксированную длину на каждый OB. Перед первым обращением для чтения локальные данные должны быть инициализированы. Кроме того, каждому организационному блоку нужно 20 байтов локальных данных для своей стартовой информации. Обращение к локальным данным происходит быстрее, чем к данным в DB.

CPU снабжен памятью для хранения временных переменных (локальных данных) обрабатываемых в данный момент блоков. Размер этой области памяти зависит от CPU. Она делится на равные части между классами приоритета. Каждый класс приоритета имеет в своем распоряжении собственную область локальных данных.

**Осторожно**

Все временные переменные (TEMP) ОВ и его блоков нижнего уровня хранятся в локальных данных. Если вы используете при обработке своих блоков много уровней вложения, то может произойти переполнение области локальных данных. Если вы превысите допустимую длину локальных данных для класса приоритета, то CPU переходят в состояние STOP.

Учитывайте при этом потребность в локальных данных ОВ синхронных ошибок, она в каждом конкретном случае соответствует вызвавшему этот блок классу приоритета.

См. также

Сохраняемость загрузочной, системной и рабочей памяти (стр. **Ошибка! Закладка не определена.**)

4.1.5 Свойства плат микропамяти SIMATIC

Плата микропамяти SIMATIC как модуль памяти для CPU

Ваш CPU использует в качестве модуля памяти плату микропамяти SIMATIC. Ее можно использовать как загрузочную память или как перемещаемый носитель данных.

Указание

CPU требует для своей работы установки платы микропамяти SIMATIC.

Что хранится на плате микропамяти SIMATIC

На плате микропамяти SIMATIC хранятся следующие данные:

- программа пользователя, т.е. все блоки (OB, FC, FC, DB) и системные данные
- архивы и рецепты
- проектные данные (проекты STEP 7)
- данные для обновления и сохранения операционной системы

Указание

На **одной** плате микропамяти SIMATIC можно хранить **или** пользовательские и проектные данные, **или** операционную систему.

Свойства плат микропамяти SIMATIC

Плата микропамяти SIMATIC обеспечивает работу без обслуживания и сохраняемость данных при работе этих CPU.



Осторожно

Данные на плате микропамяти SIMATIC могут быть повреждены, если она удаляется во время записи. В этом случае плата микропамяти должна быть стерта на устройстве программирования (PG) или отформатирована на CPU. Никогда не удаляйте плату микропамяти SIMATIC в режиме RUN, а только при выключенном питании или в состоянии STOP CPU, когда отсутствует доступ на запись со стороны PG. Если в состоянии STOP вы не можете гарантировать отсутствие активности записывающих функций PG (напр., загрузка или удаление блоков), то предварительно разъедините коммуникационные соединения.

Защита платы микропамяти SIMATIC от копирования

Ваша плата микропамяти SIMATIC имеет внутренний серийный номер, который предоставляет возможность защиты от копирования для платы микропамяти на пользовательском уровне. Этот серийный номер можно прочесть с помощью системной функции SFC 51 "RDSYSST" через подсписок SSL 011C_H индекс 8. Затем вы можете, например, запрограммировать в блоке с защитой ноу-хау команду STOP, если фактический серийный номер вашей платы микропамяти SIMATIC не совпадает с заданным.

Срок службы платы микропамяти SIMATIC

Срок службы платы микропамяти SIMATIC в основном зависит от следующих факторов:

1. Количество процессов стирания и записи,
2. Внешние воздействия, например, окружающая температура.

При температуре окружающей среды до 60 °C на плате микропамяти SIMATIC можно выполнить не более 100000 операций стирания и записи.



Осторожно

Во избежание потери данных не превышайте максимальное количество операций стирания и записи.

Ссылка

Дальнейшую информацию:

- о подписках *SSL* вы найдете в *Списке команд CPU 31xC и CPU 31x*, или в Справочном руководстве *Системное программное обеспечение S7-300/400, Системные и стандартные функции*.
- о сбросе памяти CPU – в *Руководстве по эксплуатации CPU 31xC и CPU31x, Ввод в действие, Ввод в действие модулей, Сброс памяти CPU с помощью переключателя режимов работы*

См. также

Элементы управления и индикации: CPU 31xC (стр. 2-1)

Элементы управления и индикации: CPU 312, 314, 315-2 DP: (стр. 2-5)

Элементы управления и индикации: CPU 317-2 DP (стр. 2-7)

Элементы управления и индикации: CPU 31x-2 PN/DP (стр. 2-9)

Элементы управления и индикации: CPU 319-3 PN/DP (стр. 2-11)

4.2 Функции памяти

4.2.1 Общие сведения о функциях памяти

Функции памяти

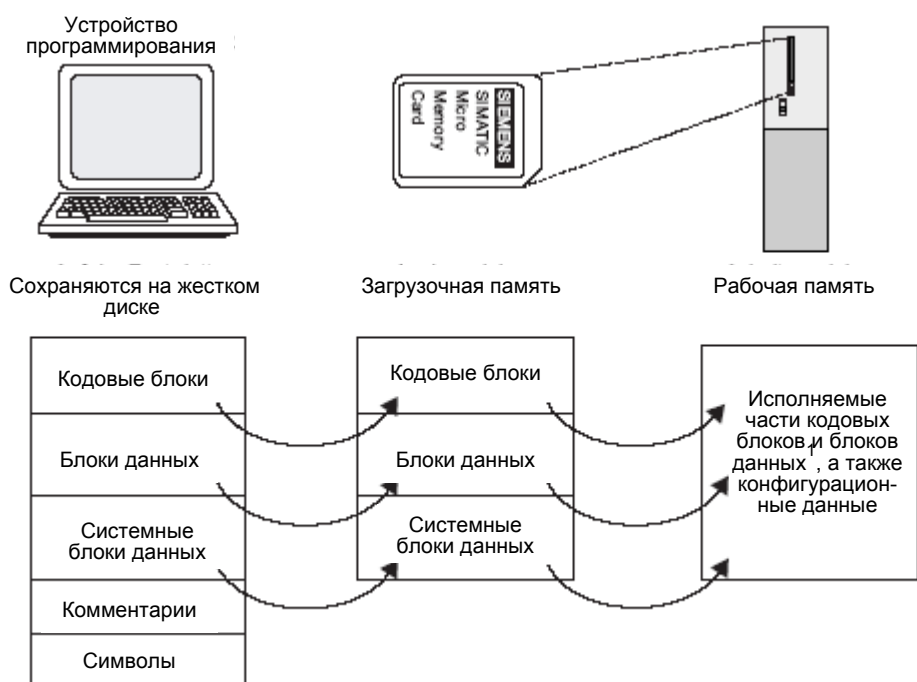
С помощью функций памяти создаются, изменяются или удаляются программа пользователя или отдельные блоки. Вы можете также обеспечить сохранение своих данных путем архивирования данных своего проекта. Создав новую пользовательскую программу, загрузите ее полностью на плату памяти SIMATIC через PG/ PC.

4.2.2 Загрузка программы пользователя из платы микропамяти SIMATIC в CPU

Загрузка программы пользователя

Программа пользователя полностью загружается в CPU посредством PG/ PC через плату микропамяти SIMATIC. Предыдущее содержимое платы микропамяти в этом процессе удаляется. Блоки занимают в загрузочной памяти место, которое указывается в разделе "General block properties [Общие свойства блока]" под заголовком "Load memory requirements [Потребность в загрузочной памяти]".

На следующем рисунке показана загрузочная и рабочая память CPU



¹: Если сохраняемой является не вся рабочая память, то ее сохраняемая часть отображается в окне состояния модуля (module status) в STEP 7 как сохраняемая память. Вы можете запустить программу только после того, как загружены все блоки.

Указание

Эта функция допустима только в состоянии STOP CPU. Если процесс загрузки не мог быть завершен из-за исчезновения питающего напряжения или наличия недопустимых блоков, то загрузочная память после этого оказывается пустой.

4.2.3 Обращение с модулями

4.2.3.1 Дополнительная загрузка или перезагрузка блоков

Имеется две возможности для дополнительной загрузки пользовательских блоков или их перезагрузки:

- **Загрузка блоков:** Вы уже создали пользовательскую программу и загрузили ее в CPU через плату микропамяти SIMATIC. В дальнейшем вы расширяете эту программу дополнительными блоками. Для этого вам не нужно снова полностью загружать программу на плату микропамяти SIMATIC, а достаточно только загрузить на эту плату новые блоки (в случае очень сложных программ сокращается время загрузки!)
- **Перезагрузка:** В этом случае вы выполняете изменения в блоках своей пользовательской программы. На следующем шаге вы перезагружаете программу или только измененные блоки на плату микропамяти SIMATIC с помощью PG/PC.



Предупреждение

При перезагрузке блоков или программы пользователя все данные, сохраненные на плате микропамяти SIMATIC под тем же именем, теряются.

После загрузки блока содержимое исполняемых блоков передается в рабочую память и активизируется.

4.2.3.2 Загрузка блоков из CPU

Обратная загрузка

В противоположность обычному процессу загрузки, под обратной загрузкой понимается загрузка отдельных блоков или всей программы пользователя **из CPU в PG/PC**. При этом блоки содержат данные последней загрузки в CPU. Исключение составляют блоки данных, связанные с исполнением программы, у которых передаются текущие значения. Обратная загрузка блоков или программы пользователя из CPU с помощью *STEP 7* не оказывает воздействия на распределение памяти CPU.

4.2.3.3 Удаление блоков

Удаление блоков

При удалении блок стирается из загрузочной памяти. Удаление может производиться с помощью *STEP 7* (DB также с помощью SFC 23 "DEL_DB") из программы пользователя. Если этим блоком было занято место в рабочей памяти, то это место освобождается.

4.2.3.4 Сжатие блоков

Сжатие блоков

При сжатии устраняются незанятые места между объектами памяти, возникшие в загрузочной и рабочей памяти в результате процессов загрузки и удаления. Тем самым предоставляется в распоряжение пользователя связанная свободная память. Сжатие возможно как в состоянии STOP, так и в режиме RUN CPU.

4.2.3.5 Программирование ПЗУ (из ОЗУ в ПЗУ)

Программирование ПЗУ (из ОЗУ в ПЗУ)

При программировании ПЗУ из рабочей памяти в загрузочную память передаются текущие значения блоков данных в качестве новых начальных значений.

Указание

Эта функция допустима только в состоянии STOP CPU. Если эта функция не могла быть завершена из-за исчезновения питающего напряжения, то загрузочная память после этого оказывается пустой.

4.2.4 Сброс памяти CPU и новый пуск

Сброс памяти CPU

Сброс памяти CPU после удаления и вставки платы микропамяти снова создает определенные условия, делающие возможным новый (теплый) пуск CPU. Сброс памяти CPU восстанавливает управление памятью CPU. Все блоки загрузочной памяти сохраняются. Все исполняемые блоки снова передаются из загрузочной памяти в рабочую память, в частности, вследствие этого инициализируются блоки данных в рабочей памяти (они снова получают свои начальные значения).

Новый (теплый) пуск

- Все ретранзистентные (сохраняемые) DB сохраняют свои текущие значения (CPU с версией программы ПЗУ >= V2.0.12. поддерживают также несохраняемые DB. Несохраняемые DB получают свои начальные значения).
- Все ретранзистентные биты памяти, счетчики и таймеры сохраняют свои значения.
- Все неретранзистентные данные пользователя инициализируются:
 - M, S, T, I, O нулем
- Все уровни исполнения устанавливаются на начало.
- Образы процесса стираются.

Ссылка

Информацию о *Сбросе памяти CPU посредством переключателя режимов работы* вы найдете в разделе *Ввод в действие Руководства по эксплуатации CPU 31xC и CPU 31x*.

4.2.5 Рецепты

Введение

Рецепт – это набор данных пользователя. Концепцию простого рецепта можно реализовать с помощью статических блоков данных. Для этого рецепты должны иметь одинаковую структуру (длину). Для каждого рецепта должен иметься один DB.

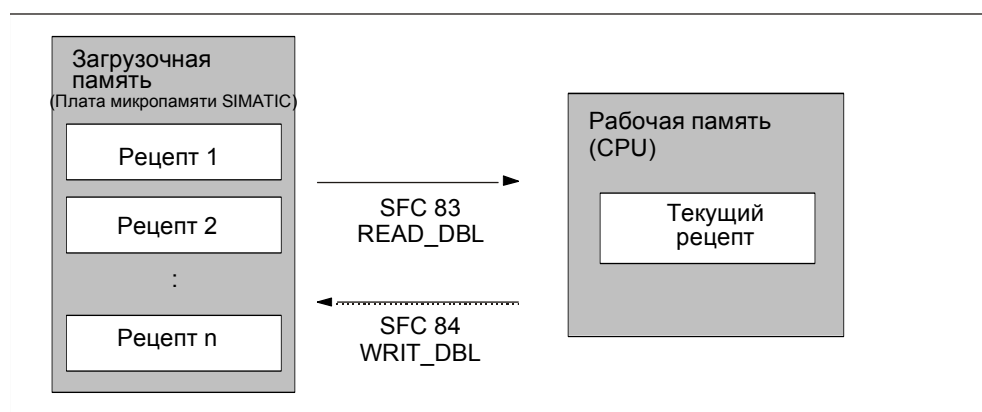
Процесс обработки

Рецепт должен быть сохранен в загрузочной памяти:

- Отдельные наборы данных для рецептов создаются с помощью *STEP 7* как статические DB, а затем загружаются в CPU. Таким образом, рецепты занимают место только в загрузочной, но не в рабочей памяти.

Работа с данными рецептов:

- С помощью SFC 83 "READ_DBL", вызываемой из программы пользователя, набор данных текущего рецепта копируется из DB, находящегося в загрузочной памяти, в связанный с процессом DB в рабочей памяти. В результате рабочая память должна принимать количество данных, соответствующее только одному набору. Теперь программа пользователя может обратиться к данным текущего рецепта. На следующем рисунке показана обработка данных рецепта:



Сохранение измененного рецепта:

- С помощью SFC 84 "WRIT_DBL" в загрузочную память можно обратно записать из программы пользователя новый или измененный набор данных рецепта, появившийся во время обработки программы. Эти записанные в загрузочную память данные являются переносимыми и сохраняются при сбросе памяти CPU. Если измененные наборы данных (рецепты) должны быть сохранены на PG/PC, то они могут быть загружены обратно в виде целого блока и там сохранены.

Указание

Активные системные функции SFC 82 – 84 (текущие обращения к плате микропамяти SIMATIC) оказывают сильное влияние на функции PG (напр., статус блока, статус переменной, загрузка блока, обратная загрузка, открытие). При этом производительность (относительно не активных системных функций) обычно уменьшается в 10 раз.

Указание

Для предотвращения потери данных всегда обращайтесь внимание на то, чтобы не было превзойдено максимальное количество операций стирания и записи. Для этого



Осторожно

Содержимое платы микропамяти SIMATIC может быть повреждено, если она удаляется во время записи. В этом случае вам, возможно, придется стереть плату микропамяти на устройстве программирования (PG) или отформатировать ее на CPU. Никогда не удаляйте плату микропамяти в режиме RUN, а только при выключенном питании или в состоянии STOP CPU, когда отсутствует доступ на запись со стороны PG. Если в состоянии STOP вы не можете гарантировать отсутствие активности записывающих функций PG (напр., загрузка или удаление блоков), то предварительно разъедините коммуникационные соединения.

4.2.6 Архивы измеренных значений

Введение

При обработке процессором программы пользователя возникают измеренные значения. Эти измеренные значения должны быть заархивированы и проанализированы.

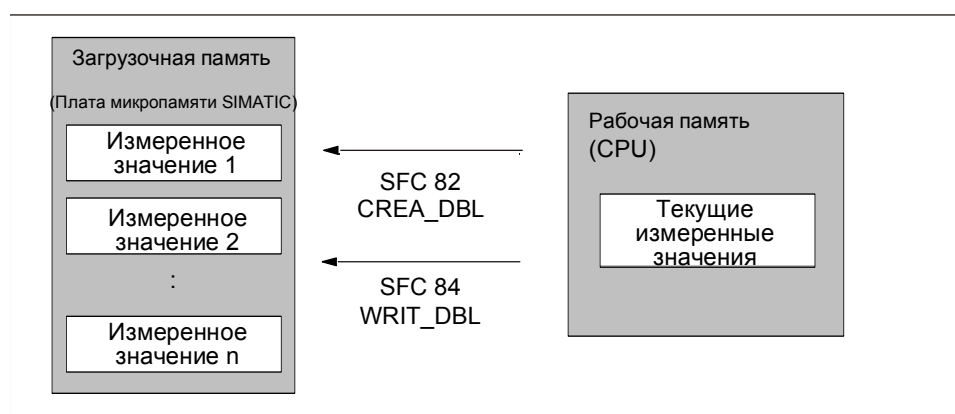
Процесс обработки

Сбор измеренных значений:

- CPU записывает все измеренные значения в DB (для режима чередующейся буферизации в несколько DB), который находится в рабочей памяти.

Архивирование измеренных значений:

- С помощью SFC 84 "WRIT_DBL", запускаемой из программы пользователя, можно выгрузить измеренные значения в DB, находящийся в загрузочной памяти, пока объем данных не превысил объем рабочей памяти. На следующем рисунке показана обработка файлов с архивами измеренных значений:



- С помощью SFC 82 "CREA_DBL" из программы пользователя можно создавать в загрузочной памяти новые (дополнительные) статические DB, которые не требуют места в рабочей памяти.

Ссылка

Дополнительную информацию об SFC 82 можно найти в справочном руководстве *Системное программное обеспечение для S7-300/400, Системные и стандартные функции* или непосредственно в оперативной справке *STEP 7* в режиме online.

Указание

Если в загрузочной и/или в рабочей памяти уже есть DB с таким же номером, то SFC 82 завершается и генерирует сообщение об ошибке.

Эти данные, записанные в загрузочную память, являются переносимыми и сохраняются при сбросе памяти CPU.

Анализ измеренных значений:

- Сохраненные в загрузочной памяти блоки данных с измеренными значениями могут загружаться, напр., в PG/PC и там анализироваться другими коммуникационными партнерами.

Указание

Активные системные функции SFC 82 – 84 (текущие обращения к плате микропамяти SIMATIC) оказывают сильное влияние на функции PG (напр., статус блока, статус переменной, загрузка блока, обратная загрузка, открытие). При этом производительность (относительно не активных системных функций) обычно уменьшается в 10 раз.

Указание

У CPU с версией программы ПЗУ V2.0.12 или выше с помощью SFC 82 (параметр ATTRIB -> бит NON_RETAIN) можно также генерировать несохраняемые DB

Указание

Для предотвращения потери данных всегда обращайтесь внимание на то, чтобы не было превзойдено максимальное количество операций стирания и записи. За дальнейшей информацией обратитесь к техническим данным платы микропамяти в общих технических данных вашего CPU.



Осторожно

Содержимое платы микропамяти SIMATIC может быть повреждено, если она удаляется во время записи. В этом случае вам, возможно, придется стереть плату микропамяти на устройстве программирования (PG) или отформатировать ее на CPU. Никогда не удаляйте плату микропамяти в режиме RUN, а только при выключенном питании или в состоянии STOP CPU, когда отсутствует доступ на запись со стороны PG. Если в состоянии STOP вы не можете гарантировать отсутствие активности записывающих функций PG (напр., загрузка или удаление блоков), то предварительно разъедините коммуникационные соединения.

4.2.7 Сохранение данных проекта на плате микропамяти SIMATIC

Принцип действия функций

С помощью функций **Save project to Memory Card [Сохранить проект на плате памяти]** и **Fetch project from Memory Card [Извлечь проект из платы памяти]** вы можете сохранить все данные проекта на плате микропамяти SIMATIC для последующего восстановления. Для этого плата микропамяти SIMATIC может находиться в CPU или в устройстве для программирования MMC в PG или PC.

Данные проекта перед сохранением на плате микропамяти SIMATIC сжимаются, а при извлечении восстанавливаются.

Указание

Возможно, что наряду с данными проекта вам нужно будет сохранить на плате микропамяти и данные пользователя. Поэтому вам следует заранее проверить, достаточно ли памяти на выбранной вами плате микропамяти.

Если емкость платы микропамяти недостаточна, то появляется сообщение с указанием на это.

Размер подлежащих сохранению проектных данных соответствует размеру архивного файла этого проекта.

Указание

По техническим причинам, при использовании функции **Save project to Memory Card [Сохранить проект на плате памяти]** на плату микропамяти SIMATIC может быть перенесено только все содержимое (программа пользователя и данные проекта).

Времена цикла и реакции

5.1 Обзор

Обзор

Этот раздел содержит подробную информацию по следующим темам:

- Время цикла
- Время реакции
- Время реакции на прерывание
- Примеры расчетов

Ссылка: Время цикла

Время цикла вашей пользовательской программы вы можете увидеть в PG. За дальнейшей информацией обратитесь к оперативной помощи STEP 7 или к руководству *Конфигурирование аппаратуры и проектирование соединений с помощью STEP 7*

Ссылка: Время исполнения

вы найдете в *Списке команд S7-300 для CPU 31xC и 31x*. Он содержит в табличной форме времена исполнения для всех

- команд *STEP 7*, которые могут обрабатываться соответствующими CPU,
- встроенных в CPU SFC и SFB,
- вызываемых в *STEP 7* функций IEC.

5.2 Время цикла

5.2.1 Обзор

Введение

В этом разделе вы узнаете, что мы подразумеваем под термином "время цикла", из чего оно состоит и как можно его рассчитать.

Что подразумевается под временем цикла

Время цикла – это время, которое необходимо операционной системе для обработки одного прогона программы, т.е. одного цикла ОВ 1, а также всех прерывающих этот цикл частей программы и системных операций. Это время контролируется.

Модель квантов времени

Циклическая обработка программы и, тем самым, исполнение программы пользователя происходит во времени дискретно. Чтобы нагляднее объяснить эти процессы, мы в дальнейшем будем исходить из того, что каждый квант времени длится ровно 1 мс.

Образ процесса

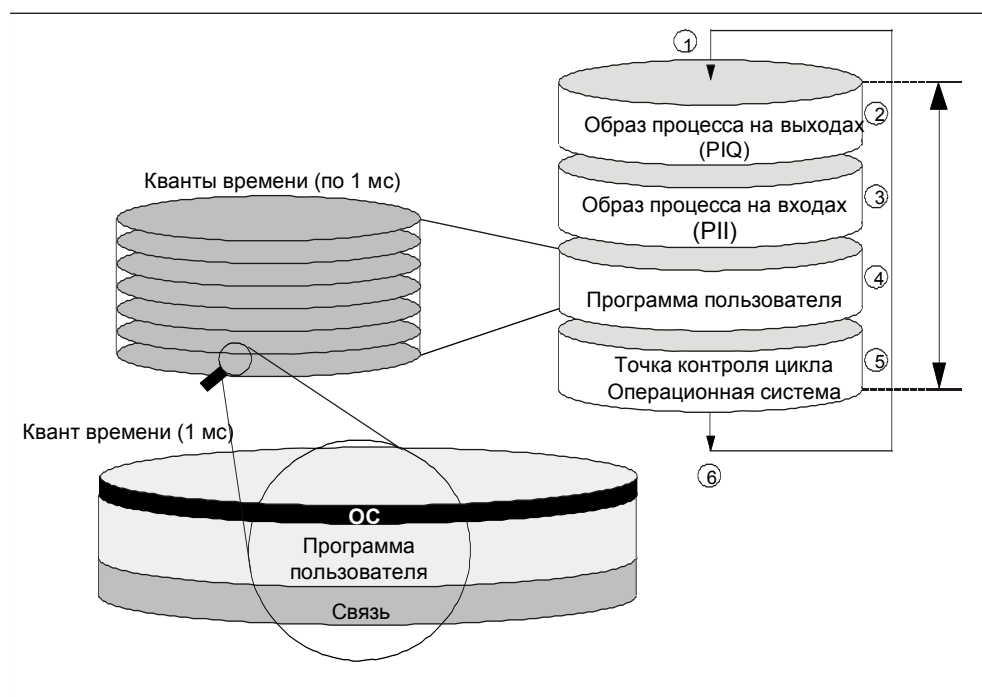
Чтобы центральному процессору на время циклической обработки программы предоставлялся в распоряжение согласованный образ сигналов процесса, сигналы процесса считываются и записываются перед обработкой программы. Затем, во время обработки программы, CPU при обращении к областям входов (I) и выходов (Q) получает доступ не непосредственно к сигнальным модулям, а к области в системной памяти CPU, в которой находится образ процесса на входах и выходах.

Процесс циклической обработки программы

Следующая таблица и рисунок показывают этапы циклической обработки программы.

Таблица 5-1. Циклическая обработка программы

Этап	Процесс
1	Операционная система запускает контроль времени цикла.
2	CPU записывает значения из образа процесса на выходах в модули вывода.
3	CPU считывает состояние входов на модулях ввода и обновляет образ процесса на входах.
4	CPU обрабатывает программу пользователя дискретно во времени, выполняя указанные в программе операции.
5	В конце цикла операционная система выполняет стоящие в очереди задачи, напр., загрузку и удаление блоков.
6	Затем CPU возвращается к началу цикла и снова запускает контроль времени цикла.



В отличие от CPU S7-400 у CPU S7-300 доступ к данным через OP или TP (функции управления и наблюдения) осуществляется только в контрольной точке цикла (о согласованности данных см. главу "Технические данные"). Функции управления и наблюдения не прерывают обработку программы пользователя.

Увеличение времени цикла

Вы должны учитывать, что время цикла программы пользователя увеличивается за счет:

- управляемой временем обработки прерываний
- обработки аппаратных прерываний
- диагностики и обработки ошибок
- обмена данными с устройствами программирования (PG), панелями оператора (OP) и подключенными CP (например, Ethernet, PROFIBUS DP)
- функций тестирования и ввода в действие, напр., наблюдение и управление переменными, статус блоков.
- передачи и удаления блоков, сжатия памяти, занимаемой программой пользователя
- записи и чтения платы микропамяти SIMATIC из программы пользователя с помощью SFC 82 – 84
- S7-связи через интерфейс PROFINET
- обмена данными с PROFINET CBA через интерфейс PROFINET (нагрузка системы, вызов SFC, обновление в точке контроля цикла)
- обмена данными с PROFINET IO через интерфейс PROFINET (нагрузка системы)

5.2.2 Расчет времени цикла

Введение

Время цикла получается из суммы всех следующих влияющих на него факторов.

Обновление образа процесса

Следующая таблица содержит времена, необходимые CPU для обновления образа процесса (время передачи образа процесса). Указанные времена могут увеличиться за счет появления прерываний или из-за обмена данными, выполняемого CPU. Время передачи для обновления образа процесса рассчитывается следующим образом:

Таблица 5-2. Формула для расчета времени передачи образа процесса (ОП)

Время передачи образа процесса рассчитывается следующим образом:	
Основная загрузка К	+ число байтов в ОП в стойке 0 x (A) + число байтов в ОП в стойках 1 – 3 x (B) + число слов в ОП через DP x (D) + число слов в ОП через PROFINET x (P) = времени передачи для образа процесса

Таблица 5-3. CPU 31xC: Данные для расчета времени передачи образа процесса (ОП)

Конст.	Компоненты	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2 DP	CPU 313C-2 PtP	CPU 314C-2 DP	CPU 314C-2 PtP
C	Основная нагрузка	150 мкс	100 мкс	100 мкс		100 мкс	
A	на байт в стойке 0	37 мкс	35 мкс	37 мкс		37 мкс	
B	на байт в стойках 1–3 *	-	43 мкс	47 мкс		47 мкс	
D (только DP)	На слово в области DP для встроенного интерфейса DP	-	-	1 мкс	-	1 мкс	-

* + 60 мкс на стойку

5.2 Время цикла

Таблица 5-4. CPU 31x: Данные для расчета времени передачи образа процесса (ОП)

Конст.	Компоненты	CPU 312	CPU 314	CPU 315	CPU 317	CPU 319
K	Основная нагрузка	150 мкс	100 мкс	100 мкс	50 мкс	2 мкс
A	на байт в стойке 0	37 мкс	35 мкс	37 мкс	15 мкс	15 мкс
B	на байт в стойках 1 – 3	-	43 мкс*	47 мкс*	25 мкс*	22 мкс**
D (только DP)	на слово в области DP для встроенного интерфейса DP	-	-	2,5 мкс	2,5 мкс	2,5 мкс
P (только PROFINET)	на слово в области PROFINET для встроенного интерфейса PROFINET	-	-	46 мкс	46 мкс	2,5 мкс

* + 60 мкс на стойку

** + 21 мкс на стойку

Увеличение времени обработки программы пользователя

Кроме фактической обработки программы пользователя, операционная система вашего CPU параллельно выполняет еще ряд процессов, например, управление таймерами для ядра операционной системы. Эти процессы увеличивают время обработки программы пользователя. Следующая таблица содержит коэффициенты, на которые вы должны умножить время обработки своей пользовательской программы.

Таблица 5-5. Увеличение времени обработки программы пользователя

CPU	Коэффициент
312C	1, 06
313C	1, 10
313C-2DP	1, 10
313C-PtP	1, 06
314C-2DP	1, 10
314C-2PtP	1, 09
312	1, 06
314	1, 10
315	1, 10
317	1, 07
319	1, 05

Время работы операционной системы в точке контроля цикла

Следующая таблица содержит времена работы операционной системы в точке контроля цикла CPU. Эти времена рассчитаны без учета:

- функций тестирования и ввода в действие, напр., наблюдение и управление переменными, статус блока
- передачи и удаления блоков, сжатия памяти, занимаемой программой пользователя
- обмена данными
- записи и чтения платы микропамяти SIMATIC с помощью SFC 82 – 84

Таблица 5-6. Время обработки операционной системы в точке контроля времени цикла

CPU	Управление циклом в точке контроля цикла (ССР)
312C	500 мкс
313C	500 мкс
313C-2	500 мкс
314C-2	500 мкс
312	500 мкс
314	500 мкс
315	500 мкс
317	150 мкс
319	77 мкс

Увеличение времени цикла из-за вложенности прерываний

Активизированные прерывания дополнительно увеличивают время цикла. Подробности вы можете узнать из следующей таблицы.

Таблица 5-7. Увеличение времени цикла из-за вложенных прерываний

Тип прерывания	Аппаратное прерывание	Диагностическое прерывание	Прерывание по времени	Прерывание с задержкой	Циклическое прерывание
312C	700 мкс	700 мкс	600 мкс	400 мкс	250 мкс
313C	500 мкс	600 мкс	400 мкс	300 мкс	150 мкс
313C-2	500 мкс	600 мкс	400 мкс	300 мкс	150 мкс
314C-2	500 мкс	600 мкс	400 мкс	300 мкс	150 мкс
312	700 мкс	700 мкс	600 мкс	400 мкс	250 мкс
314	500 мкс	600 мкс	400 мкс	300 мкс	150 мкс
315	500 мкс	600 мкс	400 мкс	300 мкс	150 мкс
317	190 мкс	240 мкс	200 мкс	150 мкс	90 мкс
319	72 мкс	87 мкс	39 мкс	26 мкс	10 мкс

К этому увеличенному времени нужно прибавить время работы программы на уровне прерывания.

Увеличение времени цикла из-за ошибок

Таблица 5-8. Увеличение времени цикла из-за ошибок

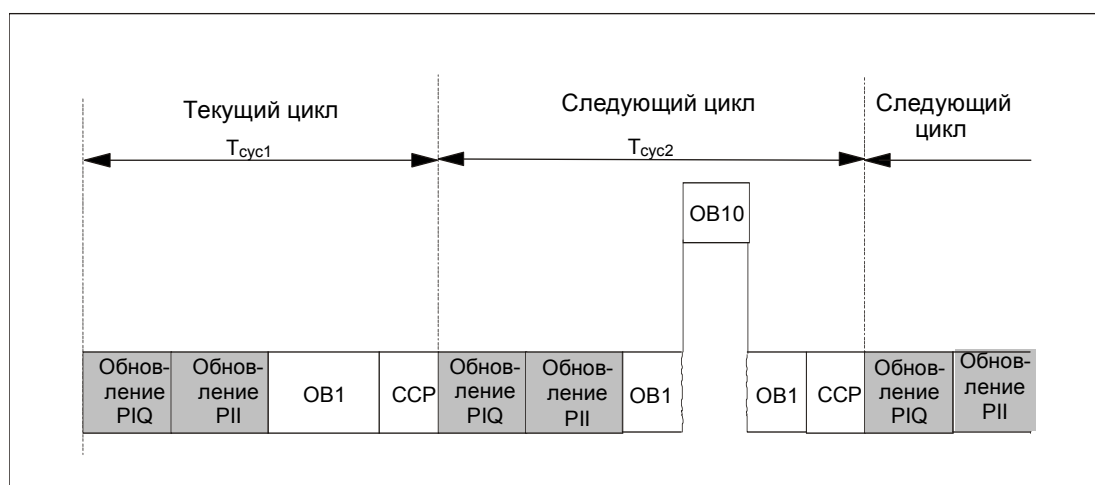
Вид ошибки	Ошибки программирования	Ошибки доступа к периферии
312C	600 мкс	600 мкс
313C	400 мкс	400 мкс
313C2	400 мкс	400 мкс
314C-2	400 мкс	400 мкс
312	600 мкс	600 мкс
314	400 мкс	400 мкс
315	400 мкс	400 мкс
317	100 мкс	100 мкс
319	19 мкс	23 мкс

К этому увеличенному времени нужно прибавить время работы программы ОВ прерываний. Если друг в друга вложены несколько ОВ прерываний или ошибок, то соответствующие времена складываются.

5.2.3 Различные времена цикла

Обзор

Время цикла ($T_{\text{сyc}}$) не одно и то же для всех циклов. Следующий рисунок показывает различные времена циклов $T_{\text{сyc1}}$ и $T_{\text{сyc2}}$. $T_{\text{сyc2}}$ больше, чем $T_{\text{сyc1}}$, так как циклически обрабатываемый ОВ 1 прерывается ОВ прерываний по времени (здесь ОВ 10).



Время обработки блоков может изменяться

Еще одной причиной различия времен циклов является также то, что время обработки блоков (напр., OB 1) может изменяться из-за:

- условных команд,
- условных вызовов блоков,
- различных путей в программе,
- циклов и т.д.

Максимальное время цикла

С помощью *STEP 7* можно изменять максимальное время цикла, установленное по умолчанию. Если это время истекло, то вызывается OB 80, в котором вы можете определить, как CPU должен реагировать на ошибку контроля времени. Если в памяти CPU нет OB 80, то CPU переходит в состояние STOP.

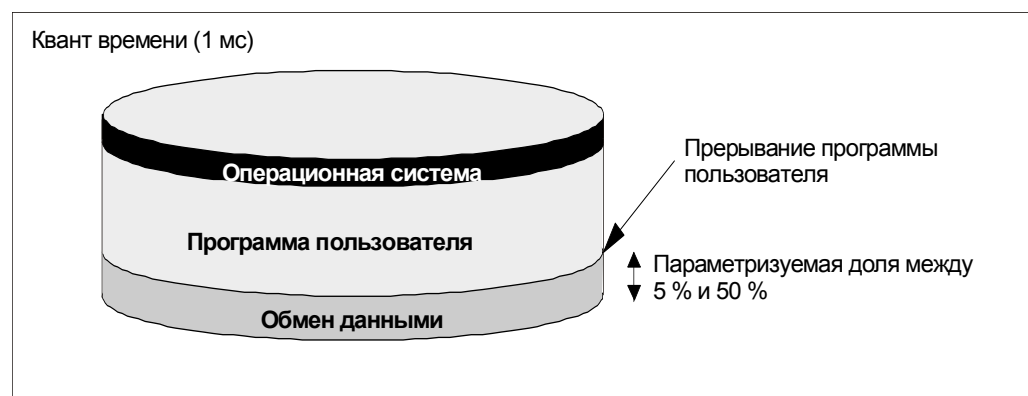
5.2.4 Коммуникационная нагрузка

Запроектированная коммуникационная нагрузка для связи с PG/OP, S7-связи и PROFINET CBA

Операционная система CPU постоянно предоставляет в распоряжение для обмена данными запроектированный вами процент общей производительности CPU (техника квантования времени). Если эта производительность не нужна для обмена данными, то она предоставляется в распоряжение другим видам обработки. При конфигурировании аппаратуры в HW Config вы можете установить коммуникационную загрузку между 5 % и 50 %. По умолчанию эта величина устанавливается равной 20%.

Для расчета коэффициента, на который увеличивается время цикла, можно использовать следующую формулу:

$$100 / (100 - \text{запроектированная коммуникационная нагрузка в \%})$$



Пример: Коммуникационная нагрузка 20 %

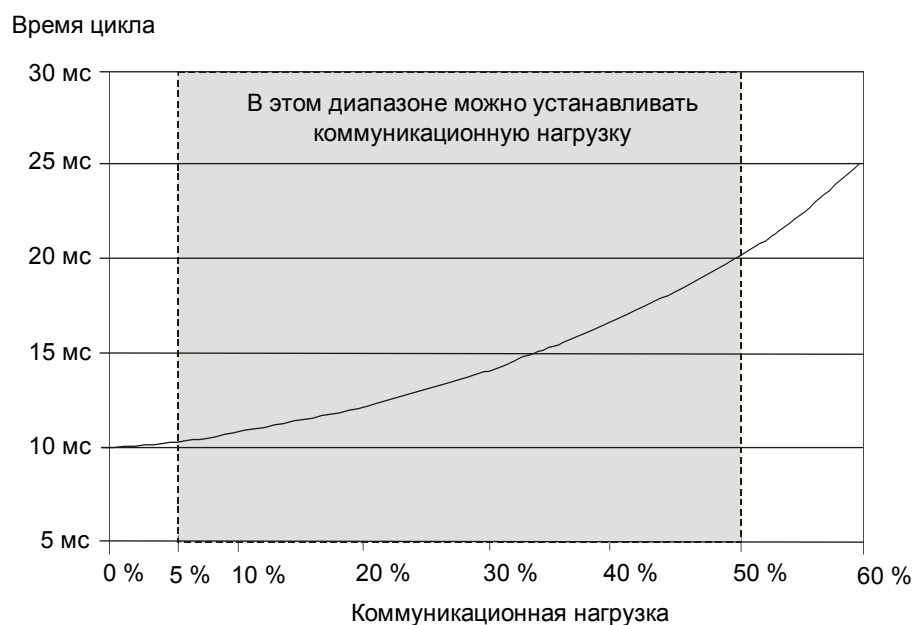
При конфигурировании аппаратуры вы запроектировали коммуникационную нагрузку 20 %. Расчетное время цикла составляет 10 мс. При применении вышеприведенной формулы время цикла увеличивается в 1,25 раза.

Пример: Коммуникационная нагрузка 50 %

При конфигурировании аппаратуры вы запроектировали коммуникационную нагрузку 50 %. Расчетное время цикла составляет 10 мс. При применении вышеприведенной формулы время цикла увеличивается в 2 раза.

Зависимость реального времени цикла от коммуникационной нагрузки

Следующий рисунок описывает нелинейную зависимость реального времени цикла от коммуникационной нагрузки. В качестве примера мы выбрали время цикла 10 мс.



Воздействие на фактическое время цикла

Из-за увеличения времени цикла за счет коммуникационной части со статистической точки зрения возникает также и больше асинхронных событий, например прерываний, внутри цикла ОВ 1. Это дополнительно увеличивает время цикла. Это удлинение зависит от того, сколько событий возникает за цикл ОВ 1 и как долго длится обработка этих событий.

Указание

Проверьте воздействие изменения значения параметра “communication load [коммуникационная нагрузка]” при работе установки. Коммуникационная нагрузка должна учитываться при установке максимального времени цикла, так как в противном случае могут происходить ошибки синхронизации.

Советы

- По возможности используйте значение, установленное по умолчанию.
- Увеличивайте это значение только тогда, когда CPU используется главным образом для целей обмена данными, а программа пользователя не критична к времени.
- Во всех остальных случаях это значение следует только уменьшать.

5.2.5 Увеличение времени цикла из-за функций тестирования и ввода в действие

Времена исполнения

Времена исполнения функций тестирования и ввода в действие – это времена работы операционной системы, т.е. они одинаковы для всех CPU. Прежде всего, нет никакой разницы между режимом Process (Процесс) и режимом Test (Тестирование). Увеличение времени цикла из-за активных функций тестирования и ввода в действие вы можете узнать из следующей таблицы.

Таблица 5-9. Увеличение времени цикла из-за функций тестирования и ввода в действие

Функция	CPU 31xC/ CPU 31x
Состояние переменной (Status variable)	50 мкс для каждой переменной
Управление переменной (Control variable)	50 мкс для каждой переменной
Состояние блока (Status block)	200 мкс для каждой наблюдаемой строки

Настройка при параметризации

В режиме **Process** максимально допустимая загрузка цикла коммуникациями устанавливается не только через параметр "Cycle load by communication [Загрузка цикла коммуникационными задачами]", но должна также еще дополнительно устанавливаться через "Maximum permitted increase of cycle time as a result of testing functions during process operation [Максимально допустимое увеличение времени цикла из-за функций тестирования в режиме Процесс]". Благодаря этому в режиме Process запрооектированное время контролируется абсолютно, и при превышении этого времени сбор данных прекращается. Так, например, **STEP 7** ограничивает запрос данных у циклов перед концом цикла. В режиме тестирования (**Testing mode**) при каждом прогоне обрабатывается весь цикл. Из-за этого время цикла может значительно увеличиться.

5.2.6 Увеличение времени цикла из-за автоматизации на основе готовых компонентов (CBA)

По умолчанию операционная система вашего CPU обновляет как интерфейс PROFINET, так и связи с DP в точке контроля цикла. Однако, если вы во время конфигурирования деактивизировали эти автоматические обновления (напр., чтобы получить больше возможностей для влияния на временные характеристики CPU), то вы должны выполнять обновления сами. Это производится вызовом в надлежащие моменты времени системных функций SFC 112 – 114.

Ссылка

Информацию об SFC 112 – 114 вы найдете в *Оперативной помощи STEP 7*.

Увеличение времени цикла OB1

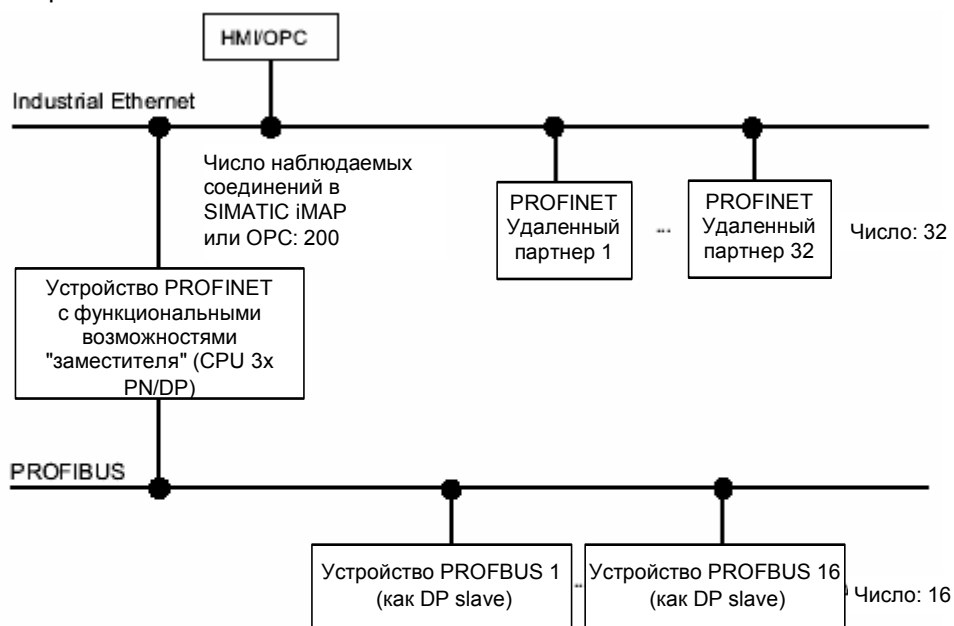
Цикл OB1 увеличивается за счет

- увеличения количества соединений через PROFINET CBA,
- увеличения количества удаленных партнеров,
- увеличения объема данных и
- увеличения частоты передачи данных

Указание

Использование CBA с циклическими соединениями через PROFINET CBA требует применения коммутаторов для соблюдения характеристик производительности. При циклических соединениях через PROFINET CBA обязателен 100-мегабитовый полнодуплексный режим.

На следующем рисунке показана конфигурация, которая использовалась для измерений.



На вышеприведенном рисунке вы видите входящие и исходящие удаленные соединения	Количество для CPU 315 и CPU 317	Количество для CPU 319
Циклические соединения через Ethernet	200, частота опроса: каждые 10 мс	300, частота опроса: каждые 10 мс
Ациклические соединения через Ethernet	100, частота опроса: каждые 500 мс	100, частота опроса: каждые 200 мс
Соединения устройства PROFINET, обладающего функциональными возможностями "заместителя", с устройствами PROFIBUS	16 x 4	16 x 4
Соединения устройств PROFIBUS между собой	16 x 6	16 x 6

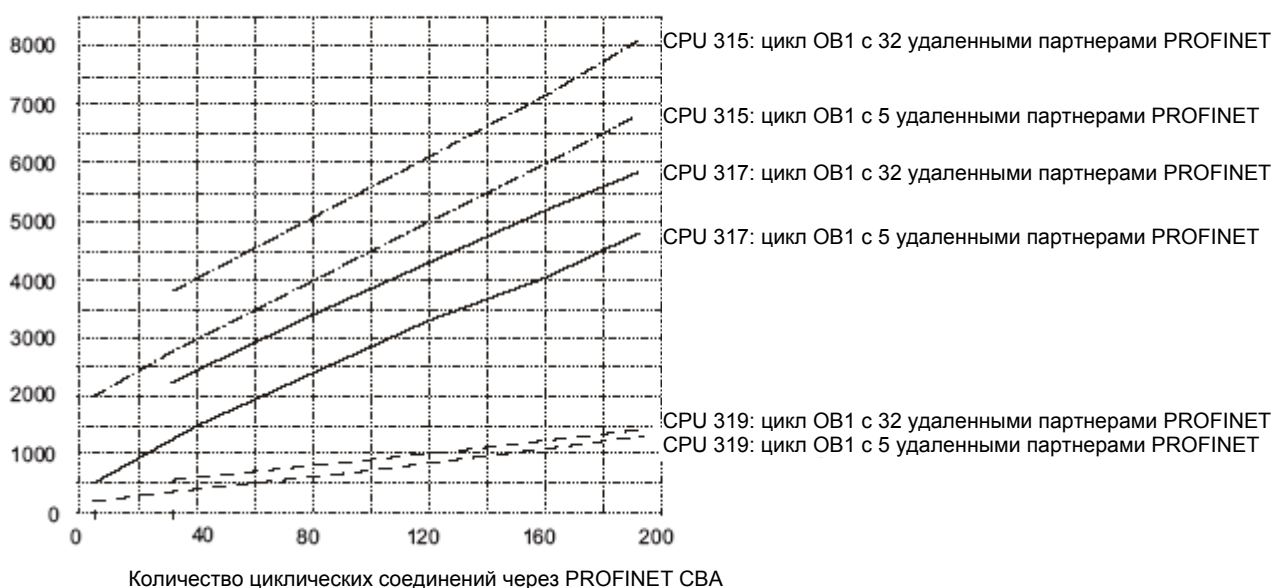
Дополнительные граничные условия

Максимальная нагрузка цикла коммуникационными задачами составляет в этом измерении 20 %.

Из следующего рисунка видно в первую очередь, что на цикл OB1 оказывает влияние увеличение циклических соединений через PROFINET CBA с удаленными партнерами в PROFINET:

Зависимость цикла OB1 от количества соединений через PROFINET CBA

Время цикла в мкс



Основная нагрузка через устройства PROFIBUS

16 устройств PROFIBUS обуславливают своими соединениями друг с другом **дополнительную** основную нагрузку до 1,0 мс.

Советы и указания

На вышеприведенном рисунке уже учтено использование унифицированных значений для частоты передачи всех соединений партнеру.

- При распределении этих значений по различным уровням частоты производительность может упасть до 50 %.
- Использование структур данных и массивов в соединении вместо нескольких простых соединений с простыми структурами данных увеличивает производительность.

5.3 Время реакции

5.3.1 Обзор

Определение времени реакции

Время реакции – это время от обнаружения входного сигнала до изменения связанного с ним выходного сигнала.

Диапазон отклонений

Фактическое время реакции находится между кратчайшим и длиннейшим временем реакции. При проектировании своей системы вы всегда должны рассчитывать на максимальное время реакции.

Далее рассматриваются кратчайшее и длиннейшее время реакции, чтобы вы могли составить себе представление о диапазоне времен реакции.

Факторы

Время реакции зависит от времени цикла и от следующих факторов:

- Запоздывание входов и выходов сигнальных модулей или встроенных входов и выходов.
- Дополнительные времена обновления для PROFINET IO
- Дополнительные времена цикла DP в сети PROFIBUS DP
- Обработка в программе пользователя

Ссылка

- Времена запаздывания вы найдете в технических данных сигнальных модулей (руководство *Данные модулей*).

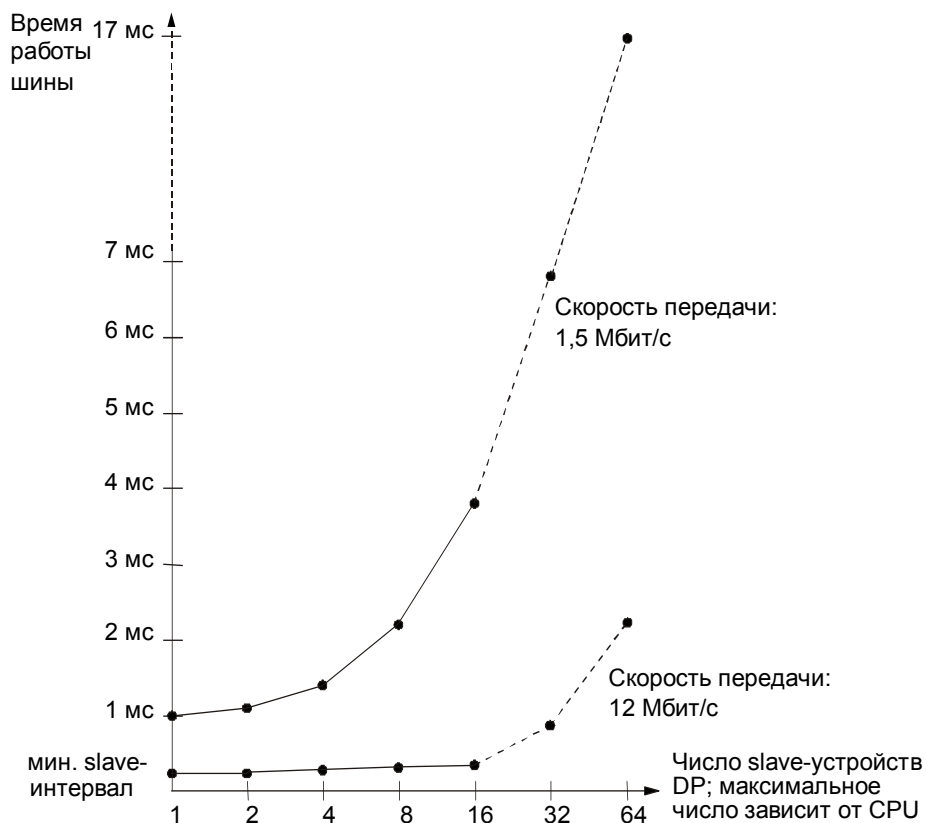
Времена обновления для PROFINET IO

Если вы конфигурировали свою систему PROFINET IO с помощью STEP 7, то STEP 7 рассчитывает времена обновления для PROFINET IO. Затем вы можете отобразить времена обновления PROFINET IO на своем устройстве программирования.

Времена цикла DP в сети PROFIBUS DP

Если вы сконфигурировали сеть PROFIBUS-DP с помощью STEP 7, то STEP 7 рассчитывает ожидаемое типичное время цикла DP. Затем вы можете отобразить время цикла DP своей конфигурации на PG.

На следующем рисунке представлен обзор времен цикла DP. В этом примере мы полагаем, что данные каждого slave-устройства DP в среднем имеют длину 4 байта.

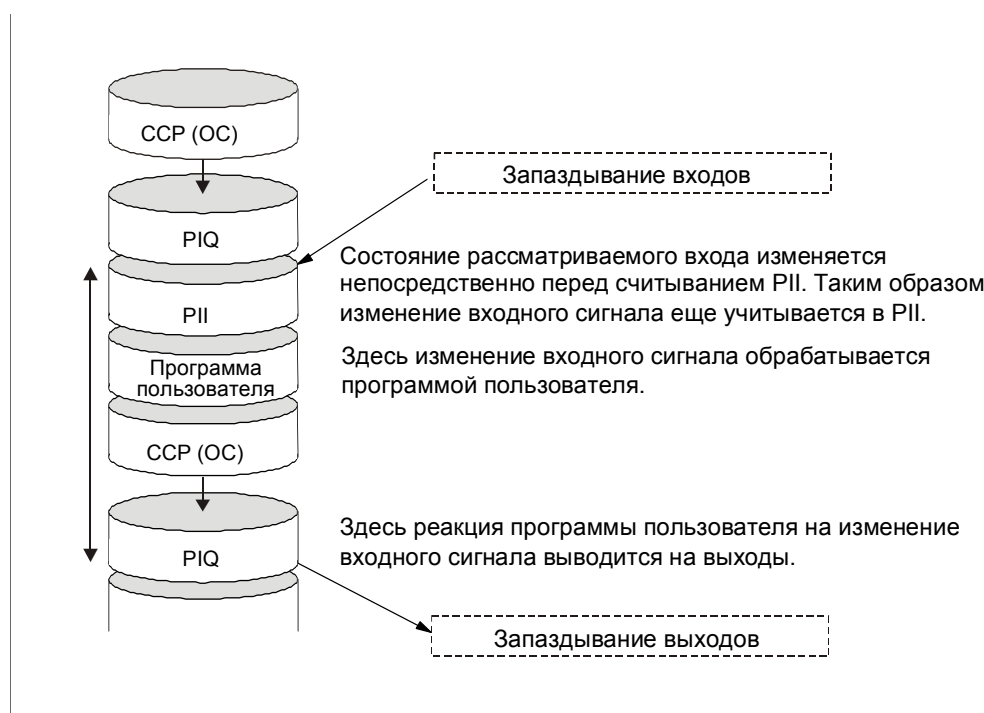


Если вы эксплуатируете сеть PROFIBUS-DP с несколькими master-устройствами, то вы должны учесть время цикла DP для каждого master-устройства, т.е. выполнить расчет для каждого master-устройства отдельно, а затем сложить результаты.

5.3.2 Минимальное время реакции

Условия для получения минимального времени реакции

Следующий рисунок показывает, при каких условиях достигается кратчайшее время реакции.



Расчет

Время реакции (минимальное) включает в себя:

Таблица 5-10. Формула: Минимальное время реакции

- 1 x время передачи образа процесса на входах
- + 1 x время передачи образа процесса на выходах
- + 1 x время обработки программы
- + 1 x время работы операционной системы в контрольной точке цикла
- + запаздывание входов и выходов
- = **Минимальное время реакции**

Результат соответствует сумме времени цикла и времен запаздывания входов и выходов.

См. также

Обзор (стр. **Ошибка! Закладка не определена.**)

5.3.3 Максимальное время реакции

Условия для получения максимального времени реакции

Следующий рисунок показывает, из-за чего состоит максимальное время реакции.



Расчет

Время реакции (максимальное) включает в себя:

Таблица 5-11. Формула: Максимальное время реакции

2 x время передачи образа процесса на входах
 + 2 x время передачи образа процесса на выходах
 + 2 x время обработки программы
 + 2 x время работы операционной системы
 + 4 x время обновления PROFINET IO (только если используется PROFINET IO)
 + 4 x время цикла DP на PROFIBUS DP (только если используется PROFIBUS DP)
 + запаздывание входов и выходов
 = **Максимальное время реакции**

Это соответствует сумме удвоенного времени цикла и запаздывания входов и выходов + 4-кратное время обновления PROFINET IO или 4-кратное время цикла DP на PROFIBUS DP

См. также

Обзор (стр. **Ошибка! Залладка не определена.**)

5.3.4 Уменьшение времени реакции за счет прямого обращения к периферии

Сокращение времени реакции

Более быстрая реакция достигается путем прямого обращения к периферии в программе пользователя, напр., с помощью

- L PIB или
- T PQW

вы можете частично обойти описанное выше время реакции.

Указание

Более быстрой реакции можно достичь также применением аппаратных прерываний.

См. также

Минимальное время реакции (стр. **Ошибка! Залладка не определена.**)

Максимальное время реакции (стр. **Ошибка! Залладка не определена.**)

5.4 Метод расчета времени цикла и реакции

Введение

В этом разделе представлен обзор того, как рассчитывать время цикла и время реакции.

Время цикла

1. Определите с помощью *Списка команд* время выполнения программы пользователя.
2. Умножьте рассчитанное значение на зависящий от CPU коэффициент из таблицы *Увеличение времени обработки программы пользователя*.
3. Вычислите и прибавьте время передачи для образа процесса. Нормативы для этого вы найдете в таблице *Данные для расчета времени передачи образа процесса*.
4. Добавьте к этому время обработки в контрольной точке цикла. Нормативы для этого вы найдете в таблице *Время работы операционной системы в контрольной точке цикла*.
5. Добавьте сюда удлинение цикла за счет функций тестирования и ввода в действие, а также циклических соединений через PROFINET. Эти значения вы найдете в таблице *Увеличение времени цикла из-за функций тестирования и ввода в действие*.

В результате вы получите **время цикла**.

Увеличение времени цикла из-за прерываний и коммуникационной нагрузки

1. Умножьте время цикла на следующий коэффициент:
 $100 / (100 - \text{запроектированная коммуникационная нагрузка в \%})$
2. Рассчитайте с помощью списка операций время выполнения частей программы, обрабатывающих прерывания. Добавьте соответствующее значение из нижеследующей таблицы.
3. Умножьте оба значения на зависящий от CPU коэффициент увеличения времени обработки программы пользователя.
4. К теоретическому времени цикла прибавьте время обработки прерываний последовательностями программ столько раз, сколько раз прерывание запускается или предположительно будет запускаться за время цикла.

В результате вы получите приближенное значение **фактического времени цикла**. Запишите себе этот результат.

См. также

Увеличение времени цикла из-за автоматизации на основе готовых компонентов (CBA) (стр. 5-12)

Время реакции

Таблица 5-12. Расчет времени реакции

Минимальное время реакции	Максимальное время реакции
-	Умножьте фактическое время цикла на коэффициент 2.
Включите в него запаздывание входов и выходов.	Включите теперь в него запаздывание входов и выходов, времена циклов DP на PROFIBUS-DP или времена обновления PROFINET IO.
В результате вы получите минимальное время реакции.	В результате вы получите максимальное время реакции.

См. также

Максимальное время реакции (стр. **Ошибка! Закладка не определена.**)

Минимальное время реакции (стр. **Ошибка! Закладка не определена.**)

Расчет времени цикла (стр. **Ошибка! Закладка не определена.**)

Увеличение времени цикла из-за автоматизации на основе готовых компонентов (CBA) (стр. 5-12)

5.5 Время реакции на прерывание

5.5.1 Обзор

Определение времени реакции на прерывание

Время реакции на прерывание – это время от первого появления сигнала прерывания до вызова первой команды в ОВ прерываний. В общем случае преимущество имеют прерывания с более высоким приоритетом. Это значит, что время реакции на прерывание увеличивается на время обработки программы более приоритетного ОВ прерываний или ранее запущенного и еще не обработанного ОВ прерываний с таким же приоритетом (очередь ожидания).

Времена реакции CPU на аппаратные и диагностические прерывания

Таблица 5-13. Времена реакции на аппаратное и диагностическое прерывание

CPU	Времена реакции на аппаратные прерывания			Времена реакции на диагностические прерывания	
	Внешние мин.	Внешние макс.	Встроенная периферия макс.	мин.	макс.
CPU 312	0,5 мс	0,8 мс	-	0,5 мс	1,0 мс
CPU 312C	0,5 мс	0,8 мс	0,6 мс	0,5 мс	1,0 мс
CPU 313C	0,4 мс	0,6 мс	0,5 мс	0,4 мс	1,0 мс
CPU 313C-2	0,4 мс	0,7 мс	0,5 мс	0,4 мс	1,0 мс
CPU 314	0,4 мс	0,7 мс	-	0,4 мс	1,0 мс
CPU 314C-2	0,4 мс	0,7 мс	0,5 мс	0,4 мс	1,0 мс
CPU 315-2 DP CPU 315-2 PN/DP	0,4 мс	0,7 мс	-	0,4 мс	1,0 мс
CPU 317-2 DP CPU 317-2 PN/DP	0,2 мс	0,3 мс	-	0,2 мс	0,3 мс
CPU 319-3 PN/DP	0,06 мс	0,10 мс	-	0,09 мс	0,12 мс

Расчет

Следующие формулы показывают, как рассчитываются максимальное и минимальное время реакции на прерывание.

Таблица 5-14. Времена реакции на аппаратное и диагностическое прерывание

Расчет минимального и максимального времени реакции на прерывание	
Минимальное время реакции на прерывание CPU + минимальное время реакции на прерывание сигнальных модулей + время обновления PROFINET IO (только если используется PROFINET IO) + время цикла DP на PROFIBUS DP (только если используется PROFIBUS DP) = Кратчайшее время реакции на прерывание	Максимальное время реакции на прерывание CPU + максимальное время реакции на прерывание сигнальных модулей + 2 x время обновления PROFINET IO (только если используется PROFINET IO) + 2 x время цикла DP на PROFIBUS DP (только если используется PROFIBUS DP) Максимальное время реакции на прерывание увеличивается, если активны коммуникационные функции. Дополнительное время рассчитывается по следующей формуле: tv: 200 мкс + 1000 мкс x n% n = установка загрузки цикла коммуникационными задачами

Сигнальные модули

Время реакции сигнальных модулей на аппаратное прерывание определяется следующими факторами:

- Цифровые модули ввода

Время реакции на аппаратное прерывание = время для внутренней подготовки прерывания + входное запаздывание

Эти времена вы найдете в техническом паспорте соответствующего цифрового модуля ввода.

- Аналоговые модули ввода

Время реакции на аппаратное прерывание = время для внутренней подготовки прерывания + время преобразования

Временем для внутренней подготовки прерывания аналоговых модулей ввода можно пренебречь. Времена преобразования можно взять из технического паспорта соответствующего аналогового модуля ввода.

Время реакции сигнальных модулей на **диагностическое прерывание** – это время от распознавания диагностического события до запуска диагностического прерывания сигнальным модулем. Это время пренебрежимо мало.

Обработка аппаратного прерывания

Обработка аппаратного прерывания осуществляется вызовом организационного блока аппаратных прерываний ОВ 40. Обработка аппаратного прерывания приостанавливается более приоритетными прерываниями, прямые обращения к периферии происходят во время выполнения команды. По окончании обработки аппаратного прерывания продолжается циклическая обработка программы или вызываются и обрабатываются ОВ прерываний такого же или более низкого приоритета.

См. также

Обзор (стр. **Ошибка! Закладка не определена.**)

5.5.2 Воспроизводимость прерываний с задержкой и циклических прерываний

Определение воспроизводимости

Прерывание с задержкой:

Отклонение по времени вызова первой команды ОВ прерываний по отношению к запрограммированному моменту прерывания.

Циклическое прерывание:

Диапазон изменений временных интервалов между двумя последовательными вызовами, измеренных между первыми командами соответствующих ОВ прерываний.

Воспроизводимость

Для CPU, описанных в этом руководстве, кроме CPU 319, действительны следующие времена

- Прерывание с задержкой: +/- 200 мкс
- Циклическое прерывание: +/- 200 мкс

Для CPU 319 действительны следующие времена:

- Прерывание с задержкой: +/- 140 мкс
- Циклическое прерывание: +/- 88 мкс

Эти времена действительны только в том случае, если прерывание действительно может быть выполнено в указанное время и если оно не прерывается, например, прерываниями с более высоким приоритетом или еще не выполненными прерываниями такого же приоритета.

5.6 Примеры расчетов

5.6.1 Пример расчета времени цикла

Конструкция

Вы смонтировали S7-300 со следующими модулями в стойке "0":

- один CPU 314C-2
- 2 цифровых модуля ввода SM 321; DI 32 x 24 VDC (по 4 байта в образе процесса)
- 2 цифровых модуля вывода SM 322; DO 32 x 24 VDC/0.5 A (по 4 байта в образе процесса)

Программа пользователя

Ваша пользовательская программа согласно Списку команд имеет время исполнения 5 мс. Обмен данными отсутствует.

Расчет времени цикла

В этом примере время цикла складывается из следующих времен:

- Время обработки программы пользователя:
около 5 мс x зависящий от CPU коэффициент 1,10 = около 5,5 мс
- Время передачи образа процесса
Образ процесса на входах: $100 \text{ мкс} + 8 \text{ байт} \times 37 \text{ мкс} = \text{около } 0,4 \text{ мс}$
Образ процесса на выходах: $100 \text{ мкс} + 8 \text{ байт} \times 37 \text{ мкс} = \text{около } 0,4 \text{ мс}$
- Время работы операционной системы в контрольной точке цикла:
около 0,5 мс

Время цикла = 5,5 мс + 0,4 мс + 0,4 мс + 0,5 мс = 6,8 мс.

Расчет фактического времени цикла

- Обмен данными отсутствует.
- Обработка прерываний не производится.

Таким образом, **фактическое время цикла** тоже составляет 6,8 мс.

Расчет максимального времени реакции

Максимальное время реакции:

$6,8 \text{ мс} \times 2 = 13,6 \text{ мс}$.

- Запоздыванием входов и выходов можно пренебречь.
- Так как ни PROFIBUS DP, ни PROFINET IO не используются, то вам не нужно учитывать ни времена циклов DP на PROFIBUS DP, ни времен обновления PROFINET IO.
- Обработка прерываний не производится.

5.6.2 Пример расчета времени реакции

Конструкция

Вы смонтировали S7-300 со следующими модулями в двух стойках:

- один CPU 314C-2
Параметризация загрузки цикла коммуникациями: 40 %
- 4 цифровых модуля ввода SM 321; DI 32 x 24 VDC (по 4 байта в образе процесса)
- 3 цифровых модуля вывода SM 322; DO 16 x 24 VDC/0.5 A (по 2 байта в образе процесса)
- 2 аналоговых модуля ввода SM 331; AI 8 x 12-bit (не в образе процесса)
- 2 аналоговых модуля вывода SM 332; AO 4 x 12 bit (не в образе процесса)

Программа пользователя

Программа пользователя согласно Списку команд имеет время исполнения 10,0 мс.

Расчет времени цикла

В этом примере время цикла складывается из следующих времен:

- Время обработки программы пользователя:
около 10 мс x зависящий от CPU коэффициент 1,10 = около 11 мс
- Время передачи образа процесса
Образ процесса на входах: 100 мкс + 16 байт x 37 мкс = около 0,7 мс
Образ процесса на выходах: 100 мкс + 6 байт x 37 мкс = около 0,3 мс
- Время работы операционной системы в контрольной точке цикла:
около 0,5 мс

Время цикла получается как сумма приведенных времен:

Время цикла = 11,0 мс + 0,7 мс + 0,3 мс + 0,5 мс = 12,5 мс.

Расчет фактического времени цикла

Учет коммуникационной нагрузки:

12,5 мс x 100 / (100-40) = 20,8 мс.

Таким образом, **фактическое время цикла** с учетом квантов времени составляет **21 мс**.

Расчет максимального времени реакции

- Максимальное время реакции = 21 мс x 2 = 42 мс.
- Времена запаздывания входов и выходов
 - Цифровой модуль ввода SM 321; DI 32 x 24 VDC имеет входное запаздывание не более **4,8 мс** на канал.
 - Цифровой модуль вывода SM 322; DO 16 x 24 VDC/0.5 A имеет **пренебрежимо малое** выходное запаздывание.
 - Аналоговый модуль ввода SM 331; AI 8 x 12 bit был параметризован для подавления частоты помех 50 Гц. Вследствие этого время преобразования составляет 22 мс на канал. Так как активны 8 каналов.
 - Аналоговый модуль вывода SM 332; AO 4 x 12-bit был параметризован для диапазона измерений 0 ... 10 V. В результате время преобразования составляет 0,8 мс на канал. Так как активны 4 канала, то время цикла получается равным 3,2 мс. К этому нужно еще добавить время установления для омической нагрузки, которое составляет 0,1 мс. Таким образом, для аналогового выхода получается время отклика **3,3 мс**.
- Так как ни PROFIBUS DP, ни PROFINET IO не используются, то вам не нужно учитывать ни времена циклов DP на PROFIBUS DP, ни времен обновления PROFINET IO.
- Времена реакции с учетом запаздывания входов и выходов:
 - **Случай 1:** При считывании входного цифрового сигнала устанавливается канал вывода цифрового модуля вывода. В результате получается:
Время реакции = 42 мс + 4,8 мс = 46,8 мс.
 - **Случай 2:** Аналоговая величина считывается, и аналоговая величина выводится. В результате получается:
Максимальное время реакции = 42 мс + 176 мс + 3,3 мс = 221,3 мс.

5.6.3 Пример расчета времени реакции на прерывание

Конструкция

Вы смонтировали S7-300 из CPU 314C-2 и 4 цифровых модулей в центральной стойке. Цифровым модулем ввода является SM 321; DI 16 x 24 VDC с аппаратным и диагностическим прерыванием.

При параметризации CPU и SM вы разблокировали только аппаратное прерывание. Вы отказались от управляемой временем обработки, диагностики и обработки ошибок. Вы установили загрузку цикла коммуникациями равной 20 %.

Для входов цифрового модуля ввода вы установили входное запаздывание 0,5 мс.

В контрольной точке цикла никакие действия не требуются.

Расчет

В этом примере время реакции на аппаратное прерывание складывается из следующих времен:

- Время реакции на аппаратное прерывание CPU 314C-2: около 0,7 мс
- Увеличение за счет обмена данными по формуле:
 $200 \text{ мкс} + 1000 \text{ мкс} \times 20 \% = 400 \text{ мкс} = 0,4 \text{ мс}$
- Время реакции на аппаратное прерывание SM 321; DI 16 x 24 VDC:
 - время внутренней подготовки прерывания: 0,25 мс
 - входное запаздывание: 0,5 мс
- Так как ни PROFIBUS DP, ни PROFINET IO не используются, то вам не нужно учитывать ни времена циклов DP на PROFIBUS DP, ни времен обновления PROFINET IO.

Время реакции на аппаратное прерывание получается как сумма приведенных времен:

Время реакции на аппаратное прерывание
 $= 0,7 \text{ мс} + 0,4 \text{ мс} + 0,25 \text{ мс} + 0,5 \text{ мс} = \text{около } 1,85 \text{ мс}.$

Это расчетное время реакции на аппаратное прерывание проходит от момента приложения сигнала к цифровому входу до первой команды в OB 40.

Общие технические данные

6.1 Стандарты и допуски к эксплуатации

Введение

Общие технические данные содержат

- стандарты и тестовые величины, которым удовлетворяют модули системы автоматизации S7-300
- критерии, в соответствии с которыми проходили испытания модулей S7-300.

Маркировка CE



Система автоматизации S7-300 удовлетворяет требованиям и целям обеспечения безопасности следующих директив ЕС и согласуется с гармонизированными Европейскими стандартами (EN) для программируемых логических контроллеров, опубликованными в официальных документах Европейского сообщества:

- 73/23/EEC "Electrical Equipment Designed for Use within Certain Voltage Limits [Электрооборудование, спроектированное для использования в определенных диапазонах напряжений]" (Директива по низковольтному оборудованию)
- 89/336/EEC "Electromagnetic Compatibility [Электромагнитная совместимость]" (Директива по ЭМС)
- 94/9/EC "Equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres [Оборудование и системы защиты, предназначенные для использования в потенциально взрывоопасных средах]" (Директива по взрывозащите)

Декларации о соответствии нормам ЕС находятся для предоставления компетентным органам по адресу:

Siemens Aktiengesellschaft (АО "Сименс")
Automation & Drives (Департамент Автоматизации и приводов)
A&D AS RD ST PLC
PO Box 1963 (п/я 1963)
D-92209 Amberg

Допуск к эксплуатации UL



Underwriters Laboratories [Лаборатории страхователей] Inc. в соответствии с

- UL 508 (Промышленное управляющее оборудование)

Допуск к эксплуатации CSA



Канадская ассоциация стандартов в соответствии с

- C22.2 No. 142 (Оборудование для управления процессами)

или



Underwriters Laboratories [Лаборатории страхователей] Inc. в соответствии с

- UL 508 (Промышленное управляющее оборудование)
- CSA C22.2 No. 142 (Оборудование для управления процессами)

или



Underwriters Laboratories [Лаборатории страхователей] Inc. в соответствии с

- UL 508 (Промышленное управляющее оборудование)
- CSA C22.2 No. 142 (Оборудование для управления процессами)
- UL 1604 (Взрывоопасное помещение)
- CSA-213 (Взрывоопасное помещение)

ОДОБРЕНО для использования в
классе I, раздел 2, группы A, B, C, D Tx;
классе I, зона 2, группа IIC Tx

Указание

Действующие в настоящее время допуски к эксплуатации вы найдете на фабричной табличке соответствующего модуля.

Допуск к эксплуатации FM



Factory Mutual Research [Совместные исследования промышленных предприятий] (FM)
в соответствии с
Approval Standard Class Number 3611, 3600, 3810 [Стандартный класс подтверждения
соответствия номера 3611, 3600, 3810]
ОДОБРЕНО для использования в классе I, раздел 2, группы A, B, C, D Tx;
класс I, зона 2, группа IIC Tx

Допуск к эксплуатации ATEX



в соответствии с EN 60079-15:2003 (Electrical apparatus for potentially explosive
atmospheres [Электрические аппараты для потенциально взрывоопасных сред]; тип
защиты "n")

 II 3 G EEx nA II T4..T6

Маркировка для Австралии



Система автоматизации S7-300 удовлетворяет требованиям стандарта AS/NZS 2064 (класс A).

IEC 61131

Система автоматизации S7-300 удовлетворяет требованиям и критериям IEC 61131-2 (Программируемые контроллеры, часть 2: Требования к оборудованию и испытания).

Допуск к эксплуатации для судостроения

Классификационные общества:

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

Использование в промышленной среде

Продукты SIMATIC спроектированы для эксплуатации в промышленной среде.

Таблица 6-1. Использование в промышленной среде

Область применения	Требования к излучению помех	Требования к помехоустойчивости
Промышленность	EN 61000-6-4: 2001	EN 61000-6-2: 2001

Использование в жилых районах

Если S7-300 используется в жилых районах, то вы должны обеспечить для излучения радиопомех соответствие классу граничных значений В по EN 55011.

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

- Монтаж S7-300 в заземленных коммутационных шкафах или пультах управления
- Использование фильтров в линиях питания

**Предупреждение**

Возможны травмы и имущественный ущерб.

В потенциально взрывоопасных средах имеется риск возникновения травмирования людей и нанесения имущественного ущерба, если во время работы S7-300 разъединять штепсельные соединения.

Перед разъединением штепсельных соединений всегда обесточивайте S7-300, работающие во взрывоопасных помещениях.

6.2 Электромагнитная совместимость

Определение

Электромагнитная совместимость (ЭМС) – это способность электрического оборудования удовлетворительно работать в его электромагнитной среде, не оказывая влияния на эту среду.

Модули S7-300, среди прочего, удовлетворяют также требованиям закона об ЭМС Европейского внутреннего рынка. Предпосылкой для этого является соответствие системы S7-300 предписаниям и директивам по электрическому монтажу.

Импульсные помехи

В следующей таблице показана электромагнитная совместимость модулей S7 относительно импульсных помех.

Импульсная помеха	Испытательное напряжение	соответствует степени крутизны
Электростатический разряд в соответствии с IEC 61000-4-2	Воздушный разряд: ± 8 кВ	3
	Контактный разряд ± 4 кВ	2
Пачки импульсов (быстрые кратковременные помехи) в соответствии с IEC 61000-4-4.	2 кВ (линия питания)	3
	2 кВ (линии сигналов > 3 м) 1 кВ (линии сигналов < 3 м)	3
Отдельный импульс высокой энергии (перенапряжение) в соответствии с IEC 61000-4-5 Необходима внешняя защитная схема (см. Система автоматизации S7-300, Аппаратура и монтаж, глава "Грозозащита и защита от перенапряжений")		3
• несимметричная связь	2 кВ (линия питания) Постоянное напряжение с элементами защиты 2 кВ (только линии сигналов и данных > 3 м), с элементами защиты, если необходимо	
• симметричная связь	1 кВ (линия питания) Постоянное напряжение с элементами защиты 1 кВ (только линии сигналов и данных > 3 м), с элементами защиты, если необходимо	

Дополнительные мероприятия

Если система S7-300 подключена к общественной сети, то вы должны обеспечить класс граничных значений В в соответствии с EN 55022.

Синусоидальные помехи

В следующей таблице показана электромагнитная совместимость модулей S7-300 относительно синусоидальных помех.

Синусоидальные помехи	Испытательные значения	соответствует степени крутизны
Высокочастотное облучение (электромагнитные поля) в соответствии с IEC 61000-4-3	10 В/м, с 80-процентной амплитудной модуляцией 1 кГц в диапазоне от 80 МГц до 1000 МГц 10 В/м, с 50-процентной импульсной модуляцией при частоте 900 МГц	3
Обтекание токами высокой частоты кабелей и кабельных экранов в соответствии с IEC 61000-4-6	Испытательное напряжение 10 В, с 80-процентной амплитудной модуляцией 1 кГц в диапазоне от 9 МГц до 80 МГц	3

Излучение радиопомех

Излучение электромагнитных помех в соответствии с EN 55011: класс граничных значений А, группа 1 (измерение на расстоянии 10 м.)

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

Излучение помех через питающую сеть переменного тока EN 55011: класс граничных значений А, группа 1.

Частота	Излучение помех
от 0,15 МГц до 0,5 МГц	< 79 дБ (мкВ/м)Q < 66 дБ (мкВ/м)M
от 0,5 МГц до 5 МГц	< 73 дБ (мкВ/м)Q < 60 дБ (мкВ/м)M
от 5 МГц до 30 МГц	< 73 дБ (мкВ/м)Q < 60 дБ (мкВ/м)M

6.3 Условия транспортировки и хранения для модулей

Введение

Модули S7-300 относительно условий транспортировки и хранения превосходят требования IEC 61131-2. Следующие данные действительны для модулей, которые транспортируются и хранятся в оригинальной упаковке.

Климатические условия соответствуют IEC 60721-3-3, класс 3K7 (хранение), и IEC 60721-3-2, класс 2K4 (транспортировка.)

Механические условия соответствуют IEC 60721-3-2, класс 2M2.

Условия транспортировки и хранения для модулей

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

6.4 Механические и климатические условия окружающей среды для эксплуатации S7-300

Условия эксплуатации

Системы S7-300 спроектированы для использования в стационарных, защищенных от внешних воздействий условиях. Условия эксплуатации Условия эксплуатации превосходят требования DIN IEC 60721-3-3.

- класс 3M3 (механические требования)
- класс 3K3 (климатические требования)

Использование дополнительных мероприятий

S7-300 не может использоваться без дополнительных мероприятий, например:

- в местах с высоким уровнем ионизирующих излучений
- в местах с тяжелыми производственными условиями, например, из-за
 - пылеобразования
 - едких паров или газов
 - сильных электрических или магнитных полей
- в установках, требующих особого контроля, например,
 - в лифтах
 - в электрических установках в особо опасных помещениях

Дополнительным мероприятием может быть, например, встраивание S7-300 в шкаф или корпус.

Механические условия окружающей среды

В следующей таблице показаны механические условия окружающей среды в форме синусоидальных колебаний.

Диапазон частот	Длительно	Иногда
$10 \text{ Гц} \leq f \leq 58 \text{ Гц}$	Амплитуда 0,0375 мм	Амплитуда 0,75 мм
$58 \text{ Гц} \leq f \leq 150 \text{ Гц}$	Постоянное ускорение 0,5 g	Постоянное ускорение 1 g

Уменьшение вибраций

Если S7-300 подвержен более сильным ударам или вибрациям, вы должны уменьшить их ускорение или амплитуду с помощью подходящих мероприятий.

Мы рекомендуем крепить S7-300 на демпфирующих материалах (например, на резинометаллических элементах).

6.4 Механические и климатические условия окружающей среды для эксплуатации S7-300

Испытания на механические условия окружающей среды

В следующей таблице приведены данные о виде и объеме испытаний на механические условия окружающей среды.

Испытания на...	Стандарт испытаний	Комментарий
колебания	Испытания на колебания в соответствии с IEC 60068-2-6 (синусоидальные)	Вид колебаний: прогон частот 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 прогонов частот по каждой из трех взаимно перпендикулярных осей
удар	Удар, проверяется в соответствии с IEC 60068-2-27	Вид удара: полусинус Сила удара: пиковое значение 15 g, длительность 11 мс Направление удара: 3 удара в каждом направлении (+/-) по каждой из трех взаимно перпендикулярных осей
длительные удары	Удар, проверяется в соответствии с IEC 60068-2-29	Вид удара: полусинус Сила удара: пиковое значение 25 g, длительность 6 мс Направление удара: 1000 ударов в каждом направлении (+/-) по каждой из трех взаимно перпендикулярных осей

Климатические условия окружающей среды

S7-300 может использоваться при следующих климатических условиях окружающей среды:

Условия окружающей среды	Допустимый диапазон	Комментарии
Температура: горизонтальный монтаж: вертикальный монтаж:	от 0°C до 60°C от 0°C до 40°C	
Относительная влажность	от 10 % до 95 %	Без конденсации, соответствует относительной влажности (RH) класс 2 в соответствии с IEC 61131, часть 2
Атмосферное давление	от 1080 гПа до 795 гПа	соответствует высоте от -1000 м до 2000 м
Концентрация вредных веществ	SO ₂ : < 0,5 %; RH < 60 %, без конденсации H ₂ S: < 0,1 %; RH < 60 %, без конденсации	Испытание: 10 %; 4 дня Испытание: 1 %; 4 дня

6.5 Данные об испытаниях изоляции, классе защиты, роде защиты и номинальном напряжении S7-300

Испытательное напряжение

Прочность изоляции подтверждается при типовом испытании со следующим испытательным напряжением в соответствии с IEC 61131-2:

Электрические цепи с номинальным напряжением V_n относительно других электрических цепей или земли	Испытательное напряжение
< 50 В	500 В пост. тока
< 150 В	2500 В пост. тока
< 250 В	4000 В пост. тока

Класс защиты

Класс защиты I в соответствии с IEC 60536, т.е. требуется подключение защитного провода к профильной шине!

Защита от попадания посторонних тел и воды

- Род защиты IP 20 в соответствии с IEC 60529 от прикосновения стандартным пробником.

Защита от попадания воды отсутствует.

6.6 Номинальные напряжения S7-300

Номинальные напряжения для эксплуатации

Модули S7-300 работают с различными номинальными напряжениями. Следующая таблица содержит номинальные напряжения и соответствующие допустимые отклонения.

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

Технические данные CPU 31xC

7.1 Общие технические данные

7.1.1 Размеры CPU 31xC

Все CPU имеют одинаковую высоту и глубину и отличаются только шириной.

- Высота: 125 мм
- Глубина: 115 мм, или 180 мм с открытой передней дверцей.

Ширина CPU

CPU	Ширина
CPU 312C	80 мм
CPU 313C	120 мм
CPU 313C-2 PtP	120 мм
CPU 313C-2 DP	120 мм
CPU 314C-2 PtP	120 мм
CPU 314C-2 DP	120 мм

7.1.2 Технические данные плат микропамяти

Съемные платы микропамяти SIMATIC

В вашем распоряжении имеются следующие модули памяти:

Таблица 7-1. Имеющиеся платы микропамяти SIMATIC

Тип			Номер для заказа	Нужна для обновления программы ПЗУ через плату микропамяти SIMATIC
Плата микропамяти	64	Кбайт	6ES7 953-8LFxx-0AA0	–
Плата микропамяти	128	Кбайт	6ES7 953-8LGxx-0AA0	–
Плата микропамяти	512	Кбайт	6ES7 953-8LJxx-0AA0	–
Плата микропамяти	2	Мбайт	6ES7 953-8LLxx-0AA0	Нужна, как минимум, у CPU без интерфейса DP
Плата микропамяти	4	Мбайт	6ES7 953-8LMxx-0AA0	Нужна, как минимум, у CPU с интерфейсом DP (кроме CPU 319)
Плата микропамяти	8	Мбайт ¹⁾	6ES7 953-8LPxx-0AA0	Нужна, как минимум, у CPU 319

¹ Эта плата микропамяти SIMATIC не может использоваться вместе с CPU 312C и CPU 312.

Максимальное количество загружаемых блоков в плату микропамяти SIMATIC

Количество блоков, которое может храниться на плате микропамяти SIMATIC, зависит от емкости используемой платы микропамяти. Поэтому максимальное количество блоков, которое может быть загружено, ограничено емкостью вашей платы микропамяти (включая блоки, создаваемые с помощью SFC "CREATE DB")

Таблица 7-2. Максимальное количество загружаемых блоков в плату микропамяти SIMATIC

При использовании платы микропамяти SIMATIC емкостью ...		... можно загрузить следующее максимальное количество блоков
64	Кбайт	768
128	Кбайт	1024
512	Кбайт	Здесь зависящее от CPU максимальное количество блоков, которое может быть загружено, меньше количества блоков, которое может быть сохранено на плате микропамяти SIMATIC. Для определения максимального количества загружаемых блоков обратитесь к техническим данным соответствующего CPU.
2	Мбайт	
4	Мбайт	
8	Мбайт	

7.2 CPU 312C

Технические данные

Таблица 7-3. Технические данные CPU 312C

Технические данные	
CPU и версия	
Номер для заказа	6ES7 312-5BE03-0AB0
• Версия аппаратных средств	01
• Версия программы ПЗУ	V2.6
• Соответствующий пакет для программирования	STEP 7, начиная с V 5.2 + SP 1 + HSP (используйте, пожалуйста, прежние CPU для STEP 7, начиная с V 5.1 + SP 3)
Память	
Рабочая память	
• встроенная	32 Кбайта
• расширяемая	Нет
Загрузочная память	Сменная, на плате микропамяти SIMATIC (макс. 4 Мбайта)
Время хранения данных на плате микропамяти (после последнего программирования)	Не менее 10 лет
Буферизация	Обеспечивается платой микропамяти (не требует обслуживания)
Времена обработки	
Времена обработки	
• битовых операций	мин. 0,2 мкс
• операций со словами	мин. 0,4 мкс
• арифметики с фиксированной точкой	мин. 5 мкс
• арифметики с плавающей точкой	мин. 6 мкс
Таймеры/счетчики и их сохраняемость	
Счетчики S7	128
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	от C0 до C 7
• диапазон счета	от 0 до 999
Счетчики IEC	Да
• вид	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Таймеры S7	128
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	сохраняемость отсутствует
• диапазон времени	от 10 мс до 9990 с

Технические данные	
Таймеры IEC	Да
• вид	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Области данных и их сохраняемость	
Битовая память	128 байт
• сохраняемость	настраивается
• сохраняемость по умолчанию	от MB 0 до MB 15
Тактовые биты памяти (тактовые меркеры)	8 (1 байт памяти)
Блоки данных	макс. 511 (в диапазоне номеров от 1 до 511)
• размер	макс. 16 Кбайт
• поддержка несохраняемых (Non-retain) блоков данных (настраиваемая сохраняемость)	Да
Локальные данные на класс приоритета	макс. 256 байт
Блоки	
Всего	1024 (DB, FC, FB) Максимальное количество загружаемых блоков может быть уменьшено, если вы используете другую плату микропамяти.
ОВ	См. Список команд
• размер	макс. 16 Кбайт
• количество ОВ свободного цикла	1 (ОВ 1)
• количество ОВ прерываний по времени	1 (ОВ 10)
• количество ОВ прерываний с задержкой	1 (ОВ 20)
• количество ОВ циклических прерываний	1 (ОВ 35)
• количество ОВ прерываний от процесса	1 (ОВ 40)
• количество ОВ запуска	1 (ОВ 100)
• количество ОВ асинхронных ошибок	4 (ОВ 80, 82, 85, 87)
• количество ОВ синхронных ошибок	2 (ОВ 121, 122)
Глубина вложения	
• на класс приоритета	8
• дополнительно внутри ОВ ошибок	4
FB	
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	макс. 16 Кбайт
FC	
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	макс. 16 Кбайт

Технические данные	
Адресные области (входы/выходы)	
Область периферийных адресов в целом	
• входы	1024 байта (свободная адресация)
• выходы	1024 байта (свободная адресация)
Образ процесса на входах/выходах	
• входы	128 байт
• выходы	128 байт
Цифровые каналы	
• встроенные каналы (DI)	10
• встроенные каналы (DO)	6
• входы	266
• выходы	262
• входы, центральные	266
• выходы, центральные	262
Аналоговые каналы	
• встроенные каналы (AI)	нет
• встроенные каналы (AO)	нет
• входы	64
• выходы	64
• входы, центральные	64
• выходы, центральные	64
Конфигурация	
Стойки	макс. 1
Модулей на каждой стойке	макс. 8
Количество master-устройств DP	
• встроенных	нет
• через CP	4
Количество функциональных модулей и коммуникационных процессоров, которые можно использовать	
• FM	макс. 8
• CP (точка-точка)	макс. 8
• CP (локальная сеть)	макс. 4
Время	
Часы	Да (программные часы)
• буферизация	Нет
• точность	Отклонение за сутки < 15 с
• поведение часов реального времени после выключения питания	Часы продолжают работать с временем, при котором произошло отключение питания.

Технические данные	
Счетчик рабочего времени	1
• номер	0
• диапазон значений	2 ³¹ часов (если используется SFC 101)
• дискретность	1 час
• сохраняемость	Да; при каждом новом пуске должен запускаться снова вручную
Синхронизация времени	Да
• в ПЛК	Master
• на MPI	Master- или slave-устройство
Функции сообщений S7	
Количество уведомляемых станций для функций сообщений	макс. 6 (зависит от количества соединений, запроектированных для PG/OP и базовой S7-связи)
Сообщения диагностики процесса	Да
• одновременно активные S-блоки прерываний	макс. 20
Функции тестирования и ввода в действие	
Состояние/управление переменными	Да
• переменные	Входы, выходы, биты памяти, DB, таймеры, счетчики
• количество переменных	макс. 30
– из них для отображения состояния	макс. 30
– из них для управления	макс. 14
Принудительное присваивание значений	Да
• переменные	Входы, выходы
• количество переменных	макс. 10
Состояние блока	Да
Пошаговый режим	Да
Точки останова	2
Диагностический буфер	Да
• количество записей (не настраивается)	макс. 100
Коммуникационные функции	
Связь с PG/OP	Да
Связь с помощью глобальных данных	Да
• количество GD-контуров	4
• количество GD-пакетов	макс. 4
– передатчиков	макс. 4
– приемников	макс. 4
• длина GD-пакетов	макс. 22 байта
– согласованные данные	22 байта
Базовая S7-связь	Да
• данные пользователя на задание	макс. 76 байт
• согласованные данные	76 байт (для X_SEND или X_RCV) 64 байта (для X_PUT или X_GET при работе в качестве сервера)
S7-связь	

Технические данные	
• в качестве сервера	Да
• данные пользователя на задание согласованные данные	макс. 180 байт (при использовании PUT/GET) 64 байта
Обмен данными, совместимый с S5	Да (через CP и загружаемые FC)
Количество соединений	макс. 6
Применимы для	
• связи с PG – зарезервировано (по умолчанию) – настраивается	макс. 5 1 от 1 до 5
• связи с OP – зарезервировано (по умолчанию) – настраивается	макс. 5 1 от 1 до 5
• базовой S7-связи – зарезервировано (по умолчанию) – настраивается	макс. 2 0 от 0 до 2
Маршрутизация	Нет
Интерфейсы	
1-й интерфейс	
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485
Физика	RS 485
Потенциальная развязка	Нет
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	макс. 200 мА
Функциональные возможности	
• MPI	Да
• PROFIBUS DP	Нет
• Двухточечное соединение	Нет
MPI	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Нет
• Связь с помощью глобальных данных	Да
• Базовая S7-связь	Да
• S7-связь – в качестве сервера – в качестве клиента	Да Нет
• Скорости передачи	макс. 187,5 Кбит/с
Программирование	
Язык программирования	LAD/FBD/STL
Набор команд	См. Список команд
Уровни вложения скобок	8
Системные функции (SFC)	См. Список команд
Системные функциональные блоки (SFB)	См. Список команд
Защита программы пользователя	Да

Технические данные	
Встроенные входы/выходы	
- Адреса по умолчанию встроенных - цифровых входов - цифровых выходов	от 124.0 до 125.1 от 124.0 до 124.5
Встроенные функции	
Счетчики	2 канала (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)
Частотомеры	2 канала, макс. 10 кГц (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)
Измерение длительности цикла	2 канала (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)
Импульсные выходы	2 канала с широтно-импульсной модуляцией, макс. 2,5 кГц (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)
Управляемое позиционирование	Нет
Встроенный SFB "Controlling [Регулирование]"	Нет
Размеры	
Монтажные размеры Ш x В x Г (мм)	80 x 125 x 130
Вес	409 г
Напряжения и токи	
Питающее напряжение (номинальное значение)	24 В пост. тока
допустимый диапазон	от 20,4 до 28,8 В
Потребление тока (на холостом ходу)	тип. 60 мА
Ток включения	тип. 11 А
Потребляемый ток (номинальная величина)	500 мА
I^2t	0,7 А ² s
Внешняя защита предохранителями для питающих линий (рекомендуется)	Выключатель с предохранителями типа С, мин. 2 А, Выключатель с предохранителями типа В, мин. 4 А
Мощность потерь	тип. 6 W

Ссылка

В главе *Технические данные встроенной периферии* вы найдете

- под заголовками *Цифровые входы CPU 31xC* и *Цифровые выходы CPU 31xC* – технические данные встроенных входов и выходов.
- под заголовком *Расположение и использование встроенных входов и выходов* – принципиальные схемы встроенных входов/выходов.

7.3 CPU 313C

Технические данные

Таблица 7-4. Технические данные CPU 313C

Технические данные	
CPU и версия	
Номер для заказа	6ES7 313-5BF03-0AB0
• Версия аппаратных средств	01
• Версия программы ПЗУ	V2.6
• Соответствующий пакет для программирования	STEP 7, начиная с V 5.2 + SP 1 + HSP (используйте, пожалуйста, прежние CPU для STEP 7 V 5.1 + SP 3 или выше)
Память	
Рабочая память	
• встроенная	64 Кбайта
• расширяемая	Нет
Загрузочная память	Сменная, на плате микропамяти SIMATIC (макс. 8 Мбайт)
Время хранения данных на плате микропамяти (после последнего программирования)	Не менее 10 лет
Буферизация	Обеспечивается платой микропамяти (не требует обслуживания)
Времена обработки	
Времена обработки	
• битовых операций	мин. 0,1 мкс
• операций со словами	мин. 0,2 мкс
• арифметики с фиксированной точкой	мин. 2 мкс
• арифметики с плавающей точкой	мин. 3 мкс
Таймеры/счетчики и их сохраняемость	
Счетчики S7	256
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	от C0 до C7
• диапазон счета	от 0 до 999
Счетчики IEC	Да
• тип	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Таймеры S7	256
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	сохраняемость отсутствует
• диапазон времени	от 10 мс до 9990 с

Технические данные	
Таймеры IEC	Да
• тип	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Области данных и их сохраняемость	
Битовая память	256 байт
• сохраняемость	настраивается
• сохраняемость по умолчанию	от MB 0 до MB 15
Тактовые биты памяти (тактовые меркеры)	8 (1 байт памяти)
Блоки данных	макс. 511 (в диапазоне номеров от 1 до 511)
• размер	макс. 16 Кбайт
• поддержка несохраняемых (Non-retain) блоков данных (настраиваемая сохраняемость)	Да
Локальные данные на класс приоритета	макс. 510 байт
Блоки	
Всего	1024 (DB, FC, FB) Максимальное количество загружаемых блоков может быть уменьшено, если вы используете другую плату микропамяти.
ОВ	См. Список команд
• размер	макс. 16 Кбайт
• количество ОВ свободного цикла	1 (ОВ 1)
• количество ОВ прерываний по времени	1 (ОВ 10)
• количество ОВ прерываний с задержкой	1 (ОВ 20)
• количество ОВ циклических прерываний	1 (ОВ 35)
• количество ОВ прерываний от процесса	1 (ОВ 40)
• количество ОВ запуска	1 (ОВ 100)
• количество ОВ асинхронных ошибок	4 (ОВ 80, 82, 85, 87)
• количество ОВ синхронных ошибок	2 (ОВ 121, 122)
Глубина вложения	
• на класс приоритета	8
• дополнительно внутри ОВ ошибок	4
FB	
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	макс. 16 Кбайт
FC	
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	макс. 16 Кбайт

Технические данные	
Адресные области (входы/выходы)	
Область периферийных адресов в целом	
• входы	1024 байта (свободная адресация)
• выходы	1024 байта (свободная адресация)
Образ процесса на входах/выходах	
• входы	128 байт
• выходы	128 байт
Цифровые каналы	
• встроенные каналы (DI)	24
• встроенные каналы (DO)	16
• входы	1016
• выходы	1008
• входы, центральные	1016
• выходы, центральные	1008
Аналоговые каналы	
• встроенные каналы (AI)	4+1
• встроенные каналы (AO)	2
• входы	253
• выходы	250
• входы, центральные	253
• выходы, центральные	250
Конфигурация	
Стойки	макс. 4
Модулей на каждой стойке	макс. 8; макс. 7 в стойке 3
Количество master-устройств DP	
• встроенных	нет
• через CP	4
Количество функциональных модулей и коммуникационных процессоров, которые можно использовать	
• FM	макс. 8
• CP (точка-точка)	макс. 8
• CP (локальная сеть)	макс. 6
Время	
Часы	Да (аппаратные часы)
• буферизация	Да
• длительность буферизации	тип. 6 недель (при температуре окружающей среды 40 °C)
• поведение часов по истечении периода буферизации	Часы продолжают работать с временем, при котором произошло отключение питания.
• точность	Отклонение за сутки < 10 с

Технические данные	
Счетчик рабочего времени	1
• номер	0
• диапазон значений	2 ³¹ часов (если используется SFC 101)
• дискретность	1 час
• сохраняемость	Да; при каждом новом пуске должен запускаться снова вручную
Синхронизация времени	Да
• в ПЛК	Master
• на MPI	Master- или slave-устройство
Функции сообщений S7	
Количество уведомляемых станций для функций сообщений	макс. 8 (зависит от количества соединений, спроектированных для PG/OP и базовой S7-связи)
Сообщения диагностики процесса	Да
• одновременно активные S-блоки прерываний	макс. 20
Функции тестирования и ввода в действие	
Состояние/управление переменными	Да
• переменные	Входы, выходы, биты памяти, DB, таймеры, счетчики
• количество переменных	макс. 30
– из них для отображения состояния	макс. 30
– из них для управления	макс. 14
Принудительное присваивание значений	Да
• переменные	Входы, выходы
• количество переменных	макс. 10
Состояние блока	Да
Пошаговый режим	Да
Точки останова	2
Диагностический буфер	Да
• количество записей (не настраивается)	макс. 100
Коммуникационные функции	
Связь с PG/OP	Да
Связь с помощью глобальных данных	Да
• количество GD-контуров	4
• количество GD-пакетов	макс. 4
– передатчиков	макс. 4
– приемников	макс. 4
• длина GD-пакетов согласованные данные	макс. 22 байта 22 байта
Базовая S7-связь	Да
• данные пользователя на задание	макс. 76 байт
– согласованные данные	76 байт (для X_SEND или X_RCV) 64 байта (для X_PUT или X_GET при работе в качестве сервера)

Технические данные	
S7-связь	
• в качестве сервера	Да
• в качестве клиента	Да (через CP и загружаемые FB)
• данные пользователя на задание согласованные данные	макс. 180 байт (при использовании PUT/GET) 64 байта
Обмен данными, совместимый с S5	Да (через CP и загружаемые FC)
Количество соединений	макс. 8
Применимы для	
• связи с PG – зарезервировано (по умолчанию) – настраивается	макс. 7 1 от 1 до 7
• связи с OP – зарезервировано (по умолчанию) – настраивается	макс. 7 1 от 1 до 7
• базовой S7-связи – зарезервировано (по умолчанию) – настраивается	макс. 4 0 от 0 до 4
Маршрутизация	Нет
Интерфейсы	
1-й интерфейс	
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485
Физика	RS 485
Потенциальная развязка	Нет
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	макс. 200 мА
Функциональные возможности	
• MPI	Да
• PROFIBUS DP	Нет
• Двухточечное соединение	Нет
MPI	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Нет
• Связь с помощью глобальных данных	Да
• Базовая S7-связь	Да
• S7-связь – в качестве сервера – в качестве клиента	Да Нет (но через CP и загружаемые FB)
• Скорости передачи	макс. 187,5 Кбит/с
Программирование	
Язык программирования	LAD/FBD/STL
Набор команд	См. Список команд
Уровни вложения скобок	8

Технические данные	
Системные функции (SFC)	См. Список команд
Системные функциональные блоки (SFB)	См. Список команд
Защита программы пользователя	Да
Встроенные входы/выходы	
- Адреса по умолчанию встроенных - цифровых входов - цифровых выходов - аналоговых входов - аналоговых выходов	от 124.0 до 126.7 от 124.0 до 125.7 от 752 до 761 от 752 до 755
Встроенные функции	
Счетчики	3 канала (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)
Частотомеры	3 канала до макс. 30 кГц (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)
Измерение длительности цикла	3 канала (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)
Импульсные выходы	3 канала с широтно-импульсной модуляцией, до макс. 2,5 кГц (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)
Управляемое позиционирование	Нет
Встроенный SFB "Controlling [Регулирование]"	PID-регулятор (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)
Размеры	
Монтажные размеры Ш x В x Г (мм)	120 x 125 x 130
Вес	660 г
Напряжения и токи	
Питающее напряжение (номинальное значение)	24 В пост. тока
Допустимый диапазон	от 20,4 до 28,8 В
Потребление тока (на холостом ходу)	тип. 150 мА
Ток включения	тип. 11 А
Потребляемый ток (номинальная величина)	700 мА
I^2t	0.7 А ² с
Внешняя защита предохранителями для питающих линий (рекомендуется)	Выключатель с предохранителями типа С, мин. 2 А, Выключатель с предохранителями типа В, мин. 4 А,
Мощность потерь	тип. 14 W

Ссылка

В главе *Технические данные встроенной периферии* вы найдете

- под заголовками *Цифровые входы CPU 31xC*, *Цифровые выходы CPU 31xC*, *Аналоговые входы CPU 31xC* и *Аналоговые выходы CPU 31xC* – технические данные встроенных входов/выходов.
- под заголовком *Расположение и использование встроенных входов и выходов* – принципиальные схемы встроенных входов/выходов.

7.4 CPU 313C-2 PtP и CPU 313C-2 DP

Технические данные

Таблица 7-5. Технические данные для CPU 313C-2 PtP/ CPU 313C-2 DP

Технические данные		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
CPU и версия	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Номер для заказа	6ES7 313-6BF03-0AB0	6ES7 313-6CF03-0AB0
• Версия аппаратных средств	01	01
• Версия программы ПЗУ	V2.6	V2.6
Соответствующий пакет для программирования	STEP 7, начиная с V 5.2 + SP 1 + HSP (используйте, пожалуйста, прежние CPU для STEP 7 V 5.1 + SP 3 или выше)	STEP 7, начиная с V 5.2 + SP 1 + HSP (используйте, пожалуйста, прежние CPU для STEP 7 V 5.1 + SP 3 или выше)
Память	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Рабочая память		
• встроенная	64 Кбайта	
• расширяемая	Нет	
Загрузочная память	Сменная на плате микропамяти SIMATIC (макс. 8 Мбайт)	
Время хранения данных на плате микропамяти (после последнего программирования)	Не менее 10 лет	
Буферизация	Обеспечивается платой микропамяти (не требует обслуживания)	
Времена обработки	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Времена обработки		
• битовых операций	мин. 0,1 мкс	
• операций со словами	мин. 0,2 мкс	
• арифметики с фиксированной точкой	мин. 2 мкс	
• арифметики с плавающей точкой	мин. 3 мкс	
Таймеры/счетчики и их сохраняемость	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Счетчики S7	256	
• сохраняемость	настраивается	
• по умолчанию	от C0 до C 7	
• диапазон счета	от 0 до 999	
Счетчики IEC	Да	
• Тип	SFB	
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)	
Таймеры S7	256	
• сохраняемость	настраивается	
• по умолчанию	сохраняемость отсутствует	
• диапазон времени	от 10 мс до 9990 с	

Технические данные		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Таймеры IEC	Да	
• Тип	SFB	
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)	
Области данных и их сохраняемость	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Битовая память	256 байт	
• сохраняемость	настраивается	
• сохраняемость по умолчанию	от MB 0 до MB 15	
Тактовые биты памяти (тактовые меркеры)	8 (1 байт памяти)	
Блоки данных	макс. 511 (в диапазоне номеров от 1 до 511)	
• размер	макс. 16 Кбайт	
• поддержка несохраняемых (Non-retain) блоков данных (настраиваемая сохраняемость)	Да	
Локальные данные на класс приоритета	макс. 510 байт	
Блоки	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Всего	1024 (DB, FC, FB) Максимальное количество загружаемых блоков может быть уменьшено, если вы используете другую плату микропамяти.	
ОВ	см. Список команд	
• размер	макс. 16 Кбайт	
• количество ОВ свободного цикла	1 (ОВ 1)	
• количество ОВ прерываний по времени	1 (ОВ 10)	
• количество ОВ прерываний с задержкой	1 (ОВ 20)	
• количество ОВ циклических прерываний	1 (ОВ 35)	
• количество ОВ прерываний от процесса	1 (ОВ 40)	
• количество ОВ прерываний DPV1	-	3 (ОВ 55, 56, 57)
• количество ОВ запуска	1 (ОВ 100)	
• количество ОВ асинхронных ошибок	4 (ОВ 80, 82, 85, 87)	5 (ОВ 80, 82, 85, 86, 87)
• количество ОВ синхронных ошибок	2 (ОВ 121, 122)	
Глубина вложения		
• на класс приоритета	8	
• дополнительно внутри ОВ ошибок	4	
FB		
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)	
• размер	макс. 16 Кбайт	
FC		
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)	
• размер	макс. 16 Кбайт	

Технические данные		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Адресные области (входы/выходы)	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Область периферийных адресов в целом		
• входы	1024 байта (свободная адресация)	1024 байта (свободная адресация)
• выходы	1024 байта (свободная адресация)	1024 байта (свободная адресация)
• из них децентрализованные		
– входы	нет	1006 байт
– выходы	нет	1006 байт
Образ процесса на входах/выходах		
• входы	128 байт	128 байт
• выходы	128 байт	128 байт
Цифровые каналы		
• встроенные каналы (DI)	16	16
• встроенные каналы (DO)	16	16
• входы	1008	8064
• выходы	1008	8064
• входы, центральные	1008	1008
• выходы, центральные	1008	1008
Аналоговые каналы		
• встроенные каналы	нет	нет
• встроенные каналы	нет	нет
• входы	248	503
• выходы	248	503
• входы, центральные	248	248
• выходы, центральные	248	248
Конфигурация	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Стойки	макс. 4	
Модулей на каждой стойке	макс. 8; макс. 7 в стойке 3	
Количество master-устройств DP		
• встроенных	Нет	1
• через CP	4	4
Количество функциональных модулей и коммуникационных процессоров, которые можно использовать		
• FM	макс. 8	
• CP (точка-точка)	макс. 8	
• CP (локальная сеть)	макс. 6	
Время	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Часы	Да (аппаратные часы)	
• буферизация	Да	
• длительность буферизации	тип. 6 недель (при температуре окружающей среды 40 °C)	
• поведение часов по истечении периода буферизации	Часы продолжают работать с временем, при котором произошло отключение питания.	
• точность	Отклонение за сутки < 10 с	

Технические данные		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Счетчик рабочего времени	1	
• номер	0	
• диапазон значений	2 ³¹ часов (если используется SFC 101)	
• дискретность	1 час	
• сохраняемость	Да; при каждом новом пуске должен запускаться снова вручную	
Синхронизация времени	Да	
• в ПЛК	Master	
• на MPI	Master- или slave-устройство	
• на DP	-	Master- или slave-устройство (у slave-устройства DP только приемник времени)
Функции сообщений S7	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Количество уведомляемых станций для функций сообщений (напр., OS)	макс. 8 (зависит от количества соединений, запроектированных для PG/OP и базовой S7-связи)	
Сообщения диагностики процесса	Да	
• одновременно активные S-блоки прерываний	макс. 20	
Функции тестирования и ввода в действие	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Состояние/управление переменными	Да	
• переменные	Входы, выходы, биты памяти, DB, таймеры, счетчики	
• количество переменных	макс. 30	
– из них для отображения состояния	макс. 30	
– из них для управления	макс. 14	
Принудительное присваивание значений	Да	
• переменные	Входы, выходы	
• количество переменных	макс. 10	
Состояние блока	Да	
Пошаговый режим	Да	
Точки останова	2	
Диагностический буфер	Да	
• количество записей (не настраивается)	макс. 100	
Коммуникационные функции	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Связь с PG/OP	Да	
Связь с помощью глобальных данных	Да	
• количество GD-контуров	4	
• количество GD-пакетов	макс. 4	
– передатчиков	макс. 4	
– приемников	макс. 4	
• длина GD-пакетов	макс. 22 байта	
согласованные данные	22 байта	

Технические данные		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Базовая S7-связь	Да (сервер)	
- данные пользователя на задание – согласованные данные	макс. 76 байт 76 байт (для X_SEND или X_RCV) 64 байта (для X_PUT или X_GET при работе в качестве сервера)	
S7-связь		
в качестве сервера	Да	
в качестве клиента	Да (через CP и загружаемые FB)	
- данные пользователя на задание – согласованные данные	макс. 180 байт (при использовании PUT/GET) 64 байта	
Обмен данными, совместимый с S5	Да (через CP и загружаемые FC)	
Количество соединений	макс. 8	
Применимы для		
- связи с PG – зарезервировано (по умолчанию) – настраивается	макс. 7 1 от 1 до 7	
- связи с OP – зарезервировано (по умолчанию) – настраивается	макс. 7 1 от 1 до 7	
- базовой S7-связи – зарезервировано (по умолчанию) – настраивается	макс. 4 0 от 0 до 4	
Маршрутизация	Нет	макс. 4
Интерфейсы	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
1-й интерфейс		
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485	
Физика	RS 485	
Потенциальная развязка	Нет	
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	макс. 200 мА	
Функциональные возможности		
MPI	Да	
PROFIBUS DP	Нет	
Двухточечное соединение	Нет	

Технические данные		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
MPI		
Услуги		
• Связь с PG/OP	Да	
• Маршрутизация	Нет	Да
• Связь с помощью глобальных данных	Да	
• Базовая S7-связь	Да	
• S7-связь – в качестве сервера – в качестве клиента	• Да • Нет (но через CP и загружаемые FB)	
• Скорости передачи	макс. 187,5 Кбит/с	
2-ой интерфейс		
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS422/RS485	Встроенный интерфейс RS 485
Физика	RS 422/485	RS 485
Потенциальная развязка	Да	Да
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	Нет	макс. 200 мА
Количество соединений	нет	8
Функциональные возможности		
• MPI	Нет	Нет
• PROFIBUS DP	Нет	Да
• Двухточечное соединение	Да	Нет
DP master		
Количество соединений	–	8
Услуги		
• Связь с PG/OP	–	Да
• Маршрутизация	–	Да
• Связь с помощью глобальных данных	–	Нет
• Базовая S7-связь	–	Да (только I-блоки)
• S7-связь	–	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Постоянство времени цикла шины (эквидистантность)	–	Нет
• Тактовая синхронизация	–	Нет
• SYNC/FREEZE	–	Да
• Активизация/ деактивизация slave-устройств DP	–	Да
• DPV1	–	Да
• Скорости передачи	–	до 12 Мбит/с
• Число slave-устройств DP на станцию	–	макс. 32
• Адресная область	–	макс. 1 Кбайт I / 1 Кбайт O
• Данные пользователя на одно slave-устройство DP	–	макс. 244 байта I / 244 байта O

Технические данные		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
DP slave		
Количество соединений	–	8
Услуги		
• Связь с PG/OP	–	Да
• Маршрутизация	–	Да (только при активном интерфейсе)
• Связь с помощью глобальных данных	–	Нет
• Базовая S7-связь	–	Нет
• S7-связь	–	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Прямой обмен данными	–	Да
• Скорости передачи	–	до 12 Мбит/с
• Автоматический поиск скорости передачи	–	Да (только при пассивном интерфейсе)
• Передаточная память	–	244 байта I / 244 байта O
• Адресные области	–	макс. 32, макс. по 32 байта каждая
• DPV1	–	Нет
GSD-файл	–	Самый новый GSD-файл находится по адресу: http://automation.siemens.com/csi/gsd
Двухточечное соединение		
• Скорости передачи	38,4 Кбит/с в полудуплексном режиме 19,2 Кбит/с в дуплексном режиме	–
• Длина кабеля	макс. 1200 м	–
• Интерфейсом можно управлять из программы пользователя	Да	–
• Интерфейс может вызывать принудительный останов или запускать прерывание в программе пользователя	Да (сообщение с идентификатором прерывания)	–
• Драйвер протокола	3964(R); ASCII	–
Программирование		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Язык программирования	LAD/FBD/STL	
Набор команд	см. Список команд	
Уровни вложения скобок	8	
Системные функции (SFC)	см. Список команд	
Системные функциональные блоки (SFB)	см. Список команд	
Защита программы пользователя	Да	
Встроенные входы/выходы		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
• Адреса по умолчанию встроенных		
– цифровых входов	от 124.0 до 125.7	
– цифровых выходов	от 124.0 до 125.7	

Технические данные		
	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Встроенные функции		
Счетчики	3 канала (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)	
Частотомеры	3 канала до макс. 30 кГц (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)	
Измерение длительности цикла	3 канала (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)	
Импульсные выходы	3 канала с широтно-импульсной модуляцией, до макс. 2,5 кГц (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)	
Управляемое позиционирование	Нет	
Встроенный SFB "Controlling [Регулирование]"	PID-регулятор (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)	
Размеры	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Монтажные размеры Ш x В x Г (мм)	120 x 125 x 130	
Вес	около 566 г	
Напряжения и токи	CPU 313C-2 PtP	CPU 313C-2 DP
Питающее напряжение (номинальное значение)	24 В пост. тока	
• Допустимый диапазон	от 20,4 до 28,8 В	
Потребление тока (на холостом ходу)	тип. 100 мА	
Ток включения	тип.. 11 А	
Потребляемый ток (номинальная величина)	700 мА	900 мА
I ² t	0.7 А ² s	
Внешняя защита предохранителями для питающих линий (рекомендуется)	Выключатель с предохранителями типа В: мин. 4 А, типа С: мин. 2 А	
Мощность потерь	тип. 10 Вт	

Ссылка

В главе *Технические данные встроенной периферии* вы найдете

- под заголовками *Цифровые входы CPU 31xC* и *Цифровые выходы CPU 31xC* – технические данные встроенных входов и выходов.
- под заголовком *Расположение и использование встроенных входов и выходов* – принципиальные схемы встроенных входов/выходов.

7.5 CPU 314C-2 PtP и CPU 314C-2 DP

Технические данные

Таблица 7-6. Технические данные CPU 314C-2 PtP и CPU 314C-2 DP

Технические данные		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
CPU и версия	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Номер для заказа	6ES7 314-6BG03-0AB0	6ES7 314-6CG03-0AB0
• Версия аппаратных средств	01	01
• Версия программы ПЗУ	V2.6	V2.6
Соответствующий пакет для программирования	STEP 7, начиная с V 5.2 + SP 1 + HSP (используйте, пожалуйста, прежние CPU для STEP 7 V 5.1 + SP 3 или выше)	STEP 7, начиная с V 5.2 + SP 1 + HSP (используйте, пожалуйста, прежние CPU для STEP 7 V 5.1 + SP 3 или выше)
Память	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Рабочая память		
• встроенная	96 Кбайт	
• расширяемая	Нет	
• Емкость сохраняемой памяти для сохраняемых блоков данных	64 Кбайта	
Загрузочная память	Сменная, на плате памяти SIMATIC (макс. 8 Мбайт)	
Время хранения данных на плате микропамяти (после последнего программирования)	Не менее 10 лет	
Буферизация	Обеспечивается платой микропамяти SIMATIC (не требует обслуживания)	
Времена обработки	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Времена обработки		
• битовых операций	мин. 0,1 мкс	
• операций со словами	мин. 0,2 мкс	
• арифметики с фиксированной точкой	мин. 2 мкс	
• арифметики с плавающей точкой	мин. 3 мкс	
Таймеры/счетчики и их сохраняемость	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Счетчики S7	256	
• сохраняемость	настраивается	
• по умолчанию	от C0 до C 7	
• диапазон счета	от 0 до 999	
Счетчики IEC	Да	
• Тип	SFB	
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)	
Таймеры S7	256	
• сохраняемость	настраивается	
• по умолчанию	сохраняемость отсутствует	
• диапазон времени	от 10 мс до 9990 с	

Технические данные		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Таймеры IEC	Да	
• Тип	SFB	
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)	
Области данных и их сохраняемость	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Битовая память	256 байт	
• сохраняемость	настраивается	
• сохраняемость по умолчанию	от MB 0 до MB 15	
Тактовые биты памяти (тактовые меркеры)	8 (1 байт памяти)	
Блоки данных	макс. 511 (в диапазоне номеров от 1 до 511)	
• размер	макс. 16 Кбайт	
• поддержка несохраняемых (Non-retain) блоков данных (настраиваемая сохраняемость)	Да	
Локальные данные на класс приоритета	макс. 510 байт	
Блоки	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Всего	1024 (DB, FC, FB) Максимальное количество загружаемых блоков может быть уменьшено, если вы используете другую плату микропамяти.	
ОВ	См. Список команд	
• размер	макс. 16 Кбайт	
• количество ОВ свободного цикла	1 (ОВ 1)	
• количество ОВ прерываний по времени	1 (ОВ 10)	
• количество ОВ прерываний с задержкой	1 (ОВ 20)	
• количество ОВ циклических прерываний	1 (ОВ 35)	
• количество ОВ прерываний от процесса	1 (ОВ 40)	
• количество ОВ прерываний DPV1	-	3 (ОВ 55, 56, 57)
• количество ОВ запуска	1 (ОВ 100)	
• количество ОВ асинхронных ошибок	4 (ОВ 80, 82, 85, 87)	5 (ОВ 80, 82, 85, 86, 87)
• количество ОВ синхронных ошибок	2 (ОВ 121, 122)	
Глубина вложения		
• на класс приоритета	8	
• дополнительно внутри ОВ ошибок	4	
FB		
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)	
• размер	макс. 16 Кбайт	
FC		
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)	
• размер	макс. 16 Кбайт	

Технические данные		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Адресные области (входы/выходы)	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Область периферийных адресов в целом		
• входы	1024 байта (свободная адресация)	1024 байта (свободная адресация)
• выходы	1024 байта (свободная адресация)	1024 байта (свободная адресация)
• из них децентрализованные		
– входы	нет	979 байт
– выходы	нет	986 байт
Образ процесса на входах/выходах		
• входы	128 байт	128 байт
• выходы	128 байт	128 байт
Цифровые каналы		
• встроенные каналы (DI)	24	24
• встроенные каналы (DO)	16	16
• входы	1016	7856
• выходы	1008	7904
• входы, центральные	1016	1008
• выходы, центральные	1008	1008
Аналоговые каналы		
• встроенные каналы (AI)	4 + 1	4 + 1
• встроенные каналы (AO)	2	2
• входы	253	494
• выходы	250	495
• входы, центральные	253	253
• выходы, центральные	250	250
Конфигурация	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Стойки	макс. 4	
Модулей на каждой стойке	макс. 8; макс. 7 в стойке 3	
Количество master-устройств DP		
• встроенных	Нет	1
• через CP	4	4
Количество функциональных модулей и коммуникационных процессоров, которые можно использовать		
• FM	макс. 8	
• CP (точка-точка)	макс. 8	
• CP (локальная сеть)	макс. 10	
Время	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Часы	Да (аппаратные часы)	
• буферизация	Да	
• длительность буферизации	тип. 6 недель (при температуре окружающей среды 40 °C)	
• поведение часов по истечении периода буферизации	Часы продолжают работать с временем, при котором произошло отключение питания.	
• точность	Отклонение за сутки < 10 с	

Технические данные		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Счетчик рабочего времени	1	
• номер	0	
• диапазон значений	2 ³¹ часов (если используется SFC 101)	
• дискретность	1 час	
• сохраняемость	Да; при каждом новом пуске должен запускаться снова вручную	
Синхронизация времени	Да	
• в ПЛК	Master	
• на MPI	Master- или slave-устройство	
• на DP	-	Master- или slave-устройство (у slave-устройства DP только приемник времени)
Функции сообщений S7	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Количество уведомляемых станций для функций сообщений (напр., OS)	макс. 12 (зависит от количества соединений, запроектированных для PG/OP и базовой S7-связи)	
Сообщения диагностики процесса	Да	
• одновременно активные S-блоки прерываний	макс. 40	
Функции тестирования и ввода в действие	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Состояние/управление переменными	Да	
• переменные	Входы, выходы, биты памяти, DB, таймеры, счетчики	
• количество переменных	макс. 30	
– из них для отображения состояния	макс. 30	
– из них для управления	макс. 14	
Принудительное присваивание значений	Да	
• переменные	Входы, выходы	
• количество переменных	макс. 10	
Состояние блока	Да	
Пошаговый режим	Да	
Точки останова	2	
Диагностический буфер	Да	
• количество записей (не настраивается)	макс. 100	
Коммуникационные функции	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Связь с PG/OP	Да	
Связь с помощью глобальных данных	Да	
• количество GD-контуров	4	
• количество GD-пакетов	макс. 4	
– передатчиков	макс. 4	
– приемников	макс. 4	
• длина GD-пакетов	макс. 22 байта	
– согласованные данные	22 байта	

Технические данные		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Базовая S7-связь	Да	
- данные пользователя на задание – согласованные данные	макс. 76 байт 76 байт (для X_SEND или X_RCV) 64 байта (для X_PUT или X_GET при работе в качестве сервера)	
S7-связь		
в качестве сервера	Да	
в качестве клиента	Да (через CP и загружаемые FB)	
- данные пользователя на задание – согласованные данные	макс. 180 байт (при использовании PUT/GET) 64 байта	
Обмен данными, совместимый с S5	Да (через CP и загружаемые FC)	
Количество соединений	макс. 12	
Применимы для		
- связи с PG – зарезервировано (по умолчанию) – настраивается	макс. 11 1 от 1 до 11	
- связи с OP – зарезервировано (по умолчанию) – настраивается	макс. 11 1 от 1 до 11	
- базовой S7-связи – зарезервировано (по умолчанию) – настраивается	макс. 8 0 от 0 до 8	
Маршрутизация	Нет	макс. 4
Интерфейсы	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
1-й интерфейс		
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485	
Физика	RS 485	
Потенциальная развязка	Нет	
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	макс. 200 мА	
Функциональные возможности		
MPI	Да	
PROFIBUS DP	Нет	
Двухточечное соединение	Нет	

Технические данные		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
MPI		
Количество соединений	12	
Услуги		
• Связь с PG/OP	Да	
• Маршрутизация	Нет	Да
• Связь с помощью глобальных данных	Да	
• Базовая S7-связь	Да	
• S7-связь	Да	
– в качестве сервера	Да	
– в качестве клиента	Нет (но через CP и загружаемые FB)	
• Скорости передачи	макс. 187,5 Кбит/с	
2-ой интерфейс		
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS422/RS485	Встроенный интерфейс RS 485
Физика	RS 422/485	RS 485
Потенциальная развязка	Да	Да
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	Нет	макс. 200 мА
Количество соединений	нет	12
Функциональные возможности		
• MPI	Нет	Нет
• PROFIBUS DP	Нет	Да
• Двухточечное соединение	Да	Нет
DP master		
Количество соединений	–	12
Услуги		
• Связь с PG/OP	–	Да
• Маршрутизация	–	Да
• Связь с помощью глобальных данных	–	Нет
• Базовая S7-связь	–	Да (только I-блоки)
• S7-связь	–	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Постоянство времени цикла шины (эквидистантность)	–	Да
• Тактовая синхронизация	–	Нет
• SYNC/FREEZE	–	Да
• Активизация/ деактивизация slave-устройств DP	–	Да
• DPV1	–	Да
• Скорости передачи	–	до 12 Мбит/с
• Число slave-устройств DP на станцию	–	макс. 32
• Адресная область	–	макс. 1 Кбайт I / 1 Кбайт O
• Данные пользователя на одно slave-устройство DP	–	макс. 244 байта I / 244 байта O

Технические данные		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
DP slave		
Количество соединений	–	12
Услуги		
• Связь с PG/OP	–	Да
• Маршрутизация	–	Да (только при активном интерфейсе)
• Связь с помощью глобальных данных	–	Нет
• Базовая S7-связь	–	Нет
• S7-связь	–	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Прямой обмен данными	–	Да
• Скорости передачи	–	до 12 Мбит/с
• Передаточная память	–	244 байта I / 244 байта O
• Автоматический поиск скорости передачи	–	Да (только при пассивном интерфейсе)
• Адресные области		макс. 32, макс. по 32 байта каждая
• DPV1	–	Нет
GSD-файл	–	Самый новый GSD-файл находится по адресу: http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
Двухточечное соединение		
• Скорости передачи	38,4 Кбит/с в полудуплексном режиме 19,2 Кбит/с в дуплексном режиме	–
• Длина кабеля	макс. 1200 м	–
• Интерфейсом можно управлять из программы пользователя	Да	–
• Интерфейс может вызывать принудительный останов или запускать прерывание в программе пользователя	Да (сообщение с идентификатором прерывания)	–
• Драйвер протокола	3964 (R); ASCII и RK512	–
Программирование		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Язык программирования	LAD/FBD/STL	
Набор команд	см. Список команд	
Уровни вложения скобок	8	
Системные функции (SFC)	см. Список команд	
Системные функциональные блоки (SFB)	см. Список команд	
Защита программы пользователя	Да	
Встроенные входы/выходы		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
• Адреса по умолчанию встроенных		
– цифровых входов	от 124.0 до 126.7	
– цифровых выходов	от 124.0 до 125.7	
– аналоговых входов	от 752 до 761	
– аналоговых выходов	от 752 до 755	

Технические данные		
	CPU 314C-2 PtP	CPU 314C-2 DP
Встроенные функции		
Счетчики	4 канала (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)	
Частотомеры	4 канала, макс. 60 кГц (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)	
Измерение длительности цикла	4 канала (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)	
Импульсные выходы	4 канала с широтно-импульсной модуляцией, макс. 2,5 кГц (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)	
Управляемое позиционирование	1 канал (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)	
Встроенный SFB "Controlling [Регулирование]"	PID-регулятор (см. Руководство <i>Технологические функции</i>)	
Размеры		
Монтажные размеры Ш x В x Г (мм)	120 x 125 x 130	
Вес	около 676 г	
Напряжения и токи		
Питающее напряжение (номинальное значение)	24 В пост. тока	
• Допустимый диапазон	от 20,4 до 28,8 В	
Потребление тока (на холостом ходу)	тип. 150 мА	
Ток включения	тип. 11 А	
Потребляемый ток (номинальная величина)	800 мА	1000 мА
I ² t	0,7 А ² s	
Внешняя защита предохранителями для питающих линий (рекомендуется)	Выключатель с предохранителями типа С мин. 2 А, Выключатель с предохранителями типа В мин. 4 А	
Мощность потерь	тип. 14 Вт	

7.6 Технические данные встроенной периферии

7.6.1 Расположение и использование встроенных входов и выходов

Введение

Встроенные входы и выходы CPU 31xC могут использоваться для технологических функций или в качестве стандартной периферии.

На следующих рисунках представлено возможное применение встроенных входов и выходов на CPU.

Ссылка

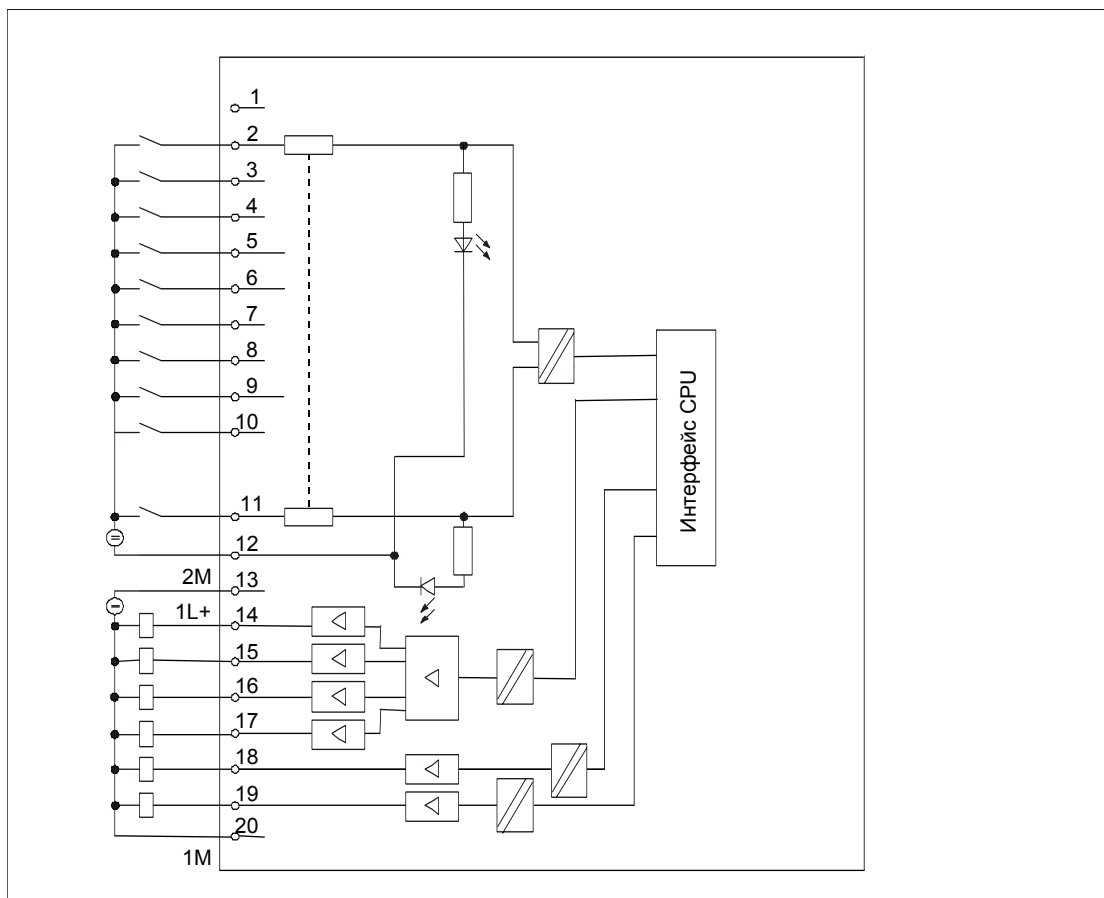
Дальнейшую информацию о встроенной периферии вы найдете в Руководстве *Технологические функции*.

CPU 312C: Назначение встроенных DI/DO (разъем X11)

Стандарт	Вход прерываний	Счет	X11	
			1 ⌀	
DI	X	C0 (A)	2 ⌀	DI+0.0
DI	X	C0 (B)	3 ⌀	DI+0.1
DI	X	C0 (Hw gate)	4 ⌀	DI+0.2
DI	X	C1 (A)	5 ⌀	DI+0.3
DI	X	C1 (B)	6 ⌀	DI+0.4
DI	X	C1 (HW gate)	7 ⌀	DI+0.5
DI	X	Latch 0	8 ⌀	DI+0.6
DI	X	Latch 1	9 ⌀	DI+0.7
DI	X		10 ⌀	DI+1.0
DI	X		11 ⌀	DI+1.1
			12 ⌀	2 M
			13 ⌀	1L+
DO		V0	14 ⌀	DO+0.0
DO		V1	15 ⌀	DO+0.1
DO			16 ⌀	DO+0.2
DO			17 ⌀	DO+0.3
DO			18 ⌀	DO+0.4
DO			19 ⌀	DO+0.5
			20 ⌀	1 M

Cn	Счетчик n
A, B	Сигналы датчиков
Vn	Компаратор n
X	Контакт может быть использован, если он не занят технологическими функциями
HW Gate	Управление схемой совпадения
Latch	Запоминание состояния счетчика

Принципиальная схема встроенной цифровой периферии



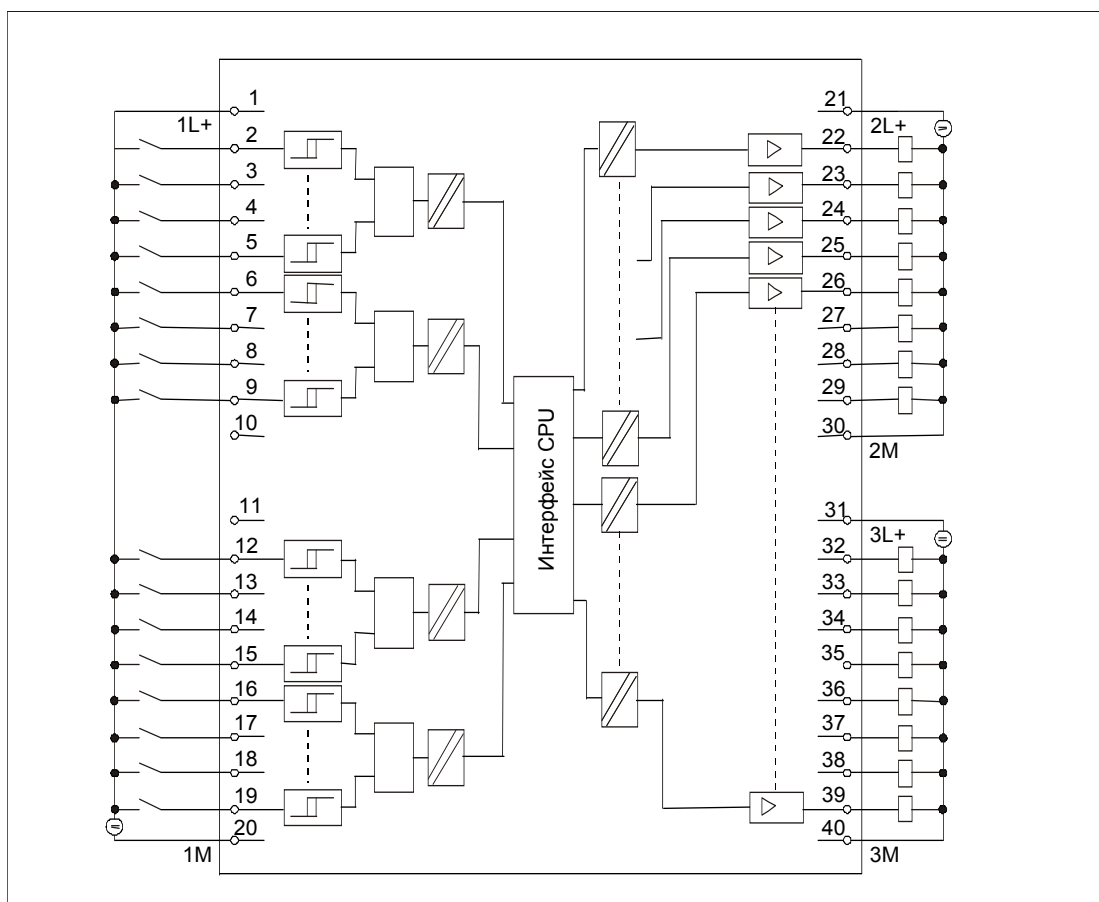
CPU 313C, CPU 313C-2 DP/PtP, CPU 314C-2 DP/PtP: DI/DO (разъемы X11 и X12)

X1 of CPU 313C-2 PtP/DP X2 of CPU 314C-2 PtP/DP											
Standard DI	Interrupt input	Count	Posi- tioning	1)				Positioning 1)		Count	Standard DO
				1 Ø	1L+	2L+	Ø 21	digital	analog		
X	X	C0 (A)	A 0	2 Ø	DI+0.0	DO+0.0	Ø 22			V0	X
X	X	C0 (B)	B 0	3 Ø	DI+0.1	DO+0.1	Ø 23			V1	X
X	X	C0 (Hwgate)	N 0	4 Ø	DI+0.2	DO+0.2	Ø 24			V2	X
X	X	C1 (A)	Touch 0	5 Ø	DI+0.3	DO+0.3	Ø 25			V3 1)	X
X	X	C1 (B)	Bero 0	6 Ø	DI+0.4	DO+0.4	Ø 26				X
X	X	C1 (Hwgate)		7 Ø	DI+0.5	DO+0.5	Ø 27				X
X	X	C2 (A)		8 Ø	DI+0.6	DO+0.6	Ø 28		CONV_EN		X
X	X	C2 (B)		9 Ø	DI+0.7	DO+0.7	Ø 29		CONV_DIR		X
				10 Ø		2M	Ø 30				
				11 Ø		3L+	Ø 31				
X	X	C2 (Hwgate)		12 Ø	DI+1.0	DO+1.0	Ø 32	R+			X
X	X	C3 (A)	1)	13 Ø	DI+1.1	DO+1.1	Ø 33	R-			X
X	X	C3 (B)		14 Ø	DI+1.2	DO+1.2	Ø 34	Rapid			X
X	X	C3 (Hwgate)		15 Ø	DI+1.3	DO+1.3	Ø 35	Creep			X
X	X	C0 (Latch)		16 Ø	DI+1.4	DO+1.4	Ø 36				X
X	X	C1 (Latch)		17 Ø	DI+1.5	DO+1.5	Ø 37				X
X	X	C2 (Latch)		18 Ø	DI+1.6	DO+1.6	Ø 38				X
X	X	C3 (Latch)	1)	19 Ø	DI+1.7	DO+1.7	Ø 39				X
				20 Ø	1M	3M	Ø 40				
Standard-DI Count	Стандартный цифровой вход Счет			Input interrupt Positioning		Вход прерываний Позиционирование		digital цифровое analog аналоговое			
Standard-DO Cn	Стандартный цифровой выход Счетчик n										
A, B	Сигналы датчиков										
HW gate	Управление схемой совпадения										
Latch	Фиксация состояния счетчика										
Vn	Компаратор n										
Touch 0	Контактный измерительный датчик 0										
Bero 0	Выключатель опорной точки 0										
R+, R-	Сигнал направления										
Rapid	Быстрый ход										
Creep	Медленный ход										
CONV_EN	Деблокировка силовой части										
CONV_DIR	Сигнал направления (только для режима управления "Напряжение от 0 до 10 В или ток от 0 до 20 мА и сигнал направления)										
X	Контакт может использоваться, если он не занят технологической функцией										
1)	только CPU 314C-2										

Ссылка

Более подробную информацию вы найдете в руководстве *Технологические функции* в главе *Счет, измерение частоты и широтно-импульсная модуляция*

Принципиальная схема встроенной цифровой периферии CPU 313C/313C-2/314C-2



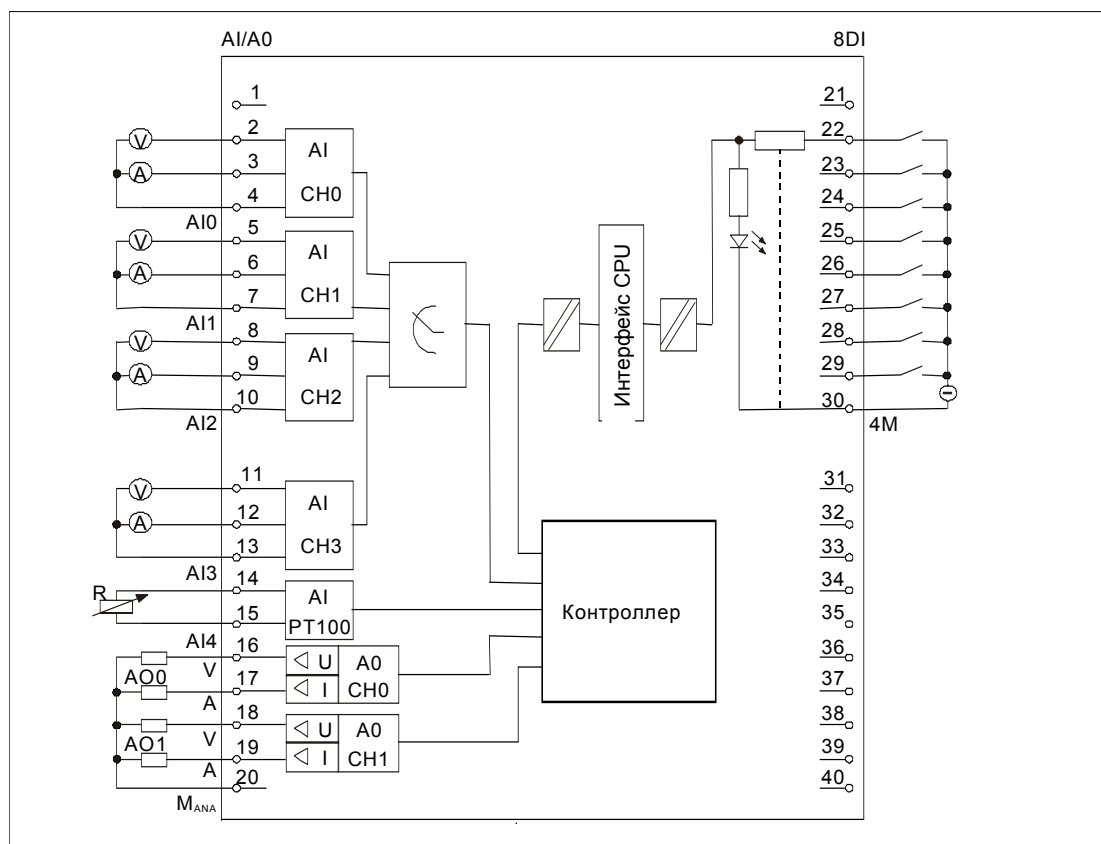
CPU 313C/314C-2: назначение встроенных аналоговых входов и выходов и цифровых входов (разъем X11)

Стандарт	Позиционирование ¹⁾	X11				Стандартные цифр. входы	Вход прерываний
		1 ⌀			⌀ 21		
AI (Ch0)	V	2 ⌀	PEW x+0	DI+2.0	⌀ 22	X	X
	I	3 ⌀		DI+2.1	⌀ 23	X	X
	C	4 ⌀		DI+2.2	⌀ 24	X	X
AI (Ch1)	V	5 ⌀	PEW x+2	DI+2.3	⌀ 25	X	X
	I	6 ⌀		DI+2.4	⌀ 26	X	X
	C	7 ⌀		DI+2.5	⌀ 27	X	X
AI (Ch2)	V	8 ⌀	PEW x+4	DI+2.6	⌀ 28	X	X
	I	9 ⌀		DI+2.7	⌀ 29	X	X
	C	10 ⌀		4M	⌀ 30		
AI (Ch3)	V	11 ⌀	PEW x+6		⌀ 31		
	I	12 ⌀			⌀ 32		
	C	13 ⌀			⌀ 33		
PT 100 (Ch4)		14 ⌀	PEW x+8		⌀ 34		
		15 ⌀			⌀ 35		
AO (Ch0)	V	16 ⌀	PAW x+0		⌀ 36		
	A	17 ⌀			⌀ 37		
AO (Ch1)	V	18 ⌀	PAW x+2		⌀ 38		
		19 ⌀			⌀ 39		
	A	20 ⌀		M _{ANA}	⌀ 40		

1) только CPU 314C-2

Управляющее воздействие 0

Принципиальная схема встроенной цифровой и аналоговой периферии CPU 313C/314C-2



Одновременное применение технологических функций и стандартной периферии

Технологические функции и стандартная периферия могут использоваться одновременно, если только это допускает аппаратура. Например, все цифровые входы, не занятые функциями счета, могут использоваться как стандартные цифровые входы.

Возможен доступ на чтение к входам, используемым технологическими функциями. Доступ на запись к выходам, занятым технологическими функциями, невозможен.

См. также

CPU 312C (стр. 7-3)

CPU 313C (стр. 7-9)

CPU 313C-2 PtP и CPU 313C-2 DP (стр. 7-15)

CPU 314C-2 PtP и CPU 314C-2 DP (стр. **Ошибка! Закладка не определена.**)

7.6.2 Аналоговая периферия

Сокращения, используемые на следующих рисунках

M	Подключение к массе
Mx+	Измерительная линия "+" (положительная), для канала x
Mx-	Измерительная линия "-" (отрицательная), для канала x
M _{ANA}	Опорный потенциал аналогового измерительного контура
AI _{XU}	Потенциальный вход "+" для канала x
AI _{XI}	Токовый вход "+" для канала x
AI _{XC}	Общий вход для тока и напряжения "-" для канала x
AI _X	Входной аналоговый канал x

Подключение к токовым и потенциальным входам

На следующих рисунках показано подключение к токовым и потенциальным входам 2- и 4-проводных измерительных преобразователей.

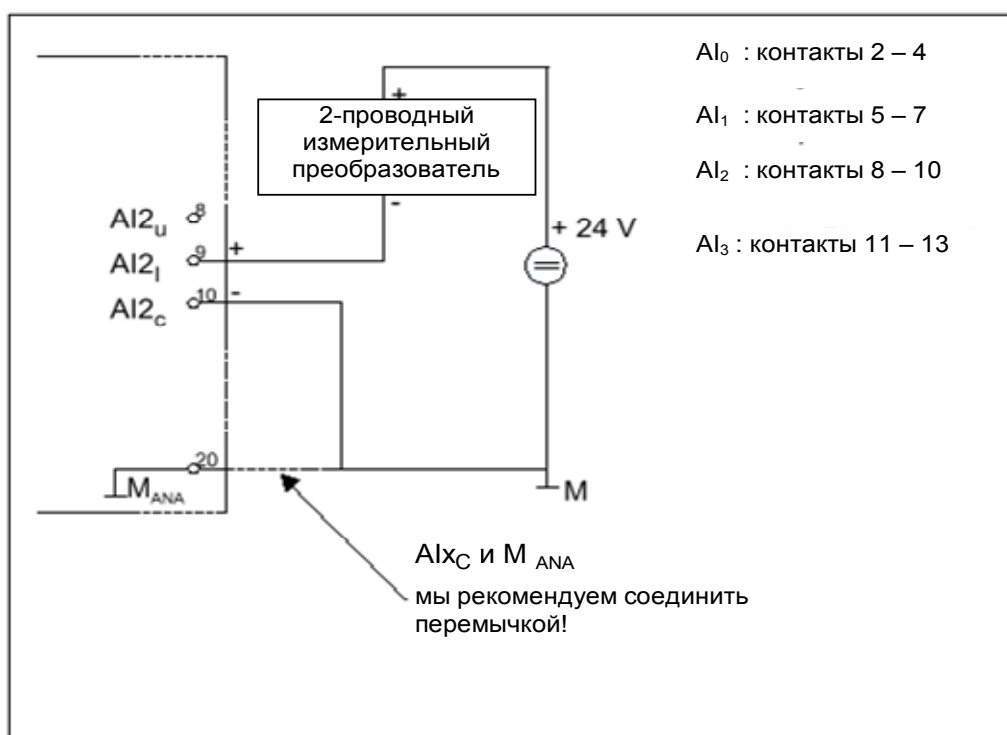


Рис. 7-1. Подключение 2-проводного измерительного преобразователя к аналоговому токовому и потенциальному входу CPU 313C/314C-2

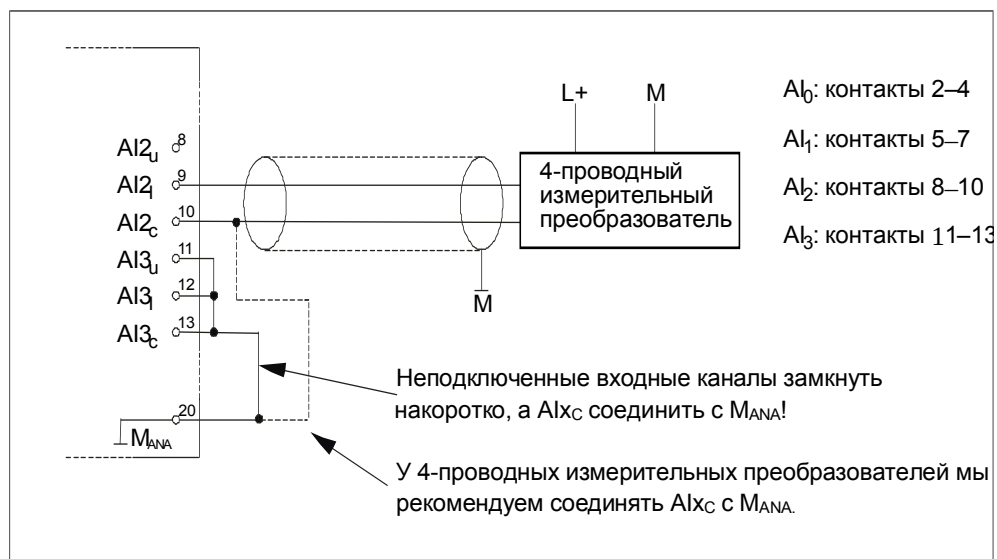


Рис. 7-2. Подключение 4-проводного измерительного преобразователя к аналоговому токовому и потенциальному входу CPU 313C/314C-2

Принцип измерения

CPU 31xC используют при измерении принцип кодирования мгновенных значений. При этом они работают с частотой опроса 1 кГц, т.е. каждую миллисекунду в регистре периферийного входного слова имеется новое значение, которое может быть считано программой пользователя (напр., L PEW). При временах доступа, меньших 1 мс, "старое" значение считывается снова.

Встроенный аппаратный фильтр низких частот

Аналоговые входные сигналы каналов с 0 по 3 проходят через встроенный фильтр низких частот. При этом они ослабляются в соответствии с кривой, представленной на следующем рисунке.

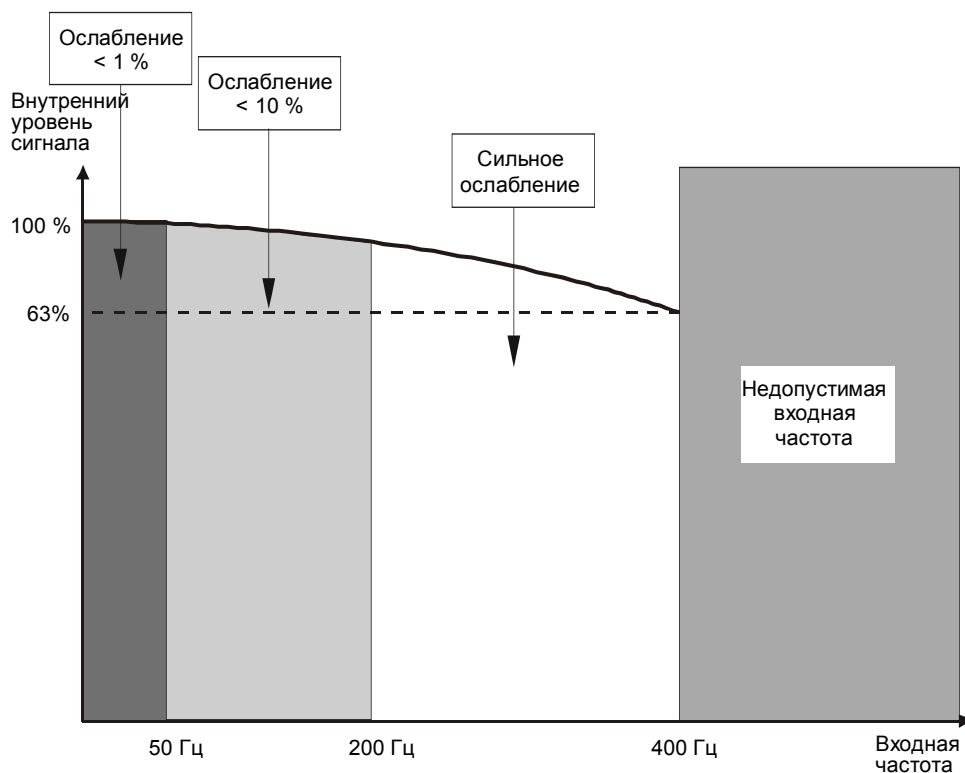


Рис. 7-3. Кривая пропускания встроенного фильтра низких частот

Указание

Частота входного сигнала не должна превышать 400 Гц.

Входные фильтры (программный фильтр)

У токовых и потенциальных входов имеется программный фильтр входных сигналов, который можно параметризовать с помощью STEP 7. С его помощью отфильтровывается указанная при параметризации частота помех (50/60 Гц), а также кратные ей частоты.

Выбранная подавляемая частота помех определяет также время интегрирования. При подавлении помех частотой 50 Гц программный фильтр образует среднее значение из последних 20 измерений и сохраняет его как измеренное значение.

Вы можете подавлять частоты помех (50 или 60 Гц) в соответствии с параметрами, установленными в STEP 7. Установка 400 Гц не подавляет помеху.

Встроенный фильтр низких частот ослабляет аналоговые входные сигналы каналов с 0 по 3.

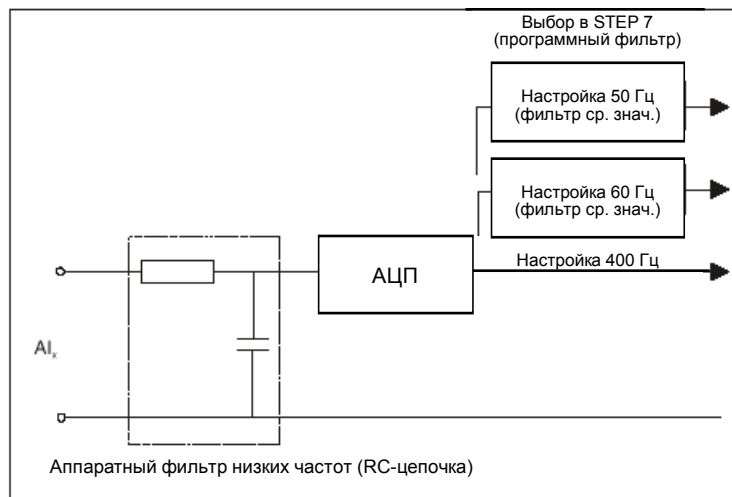


Рис. 7-4. Принцип подавления помех с помощью STEP 7

На следующих двух рисунках показано, как работает подавление помех частотой 50 и 60 Гц



Рис. 7-5. Подавление помехи частотой 50 Гц

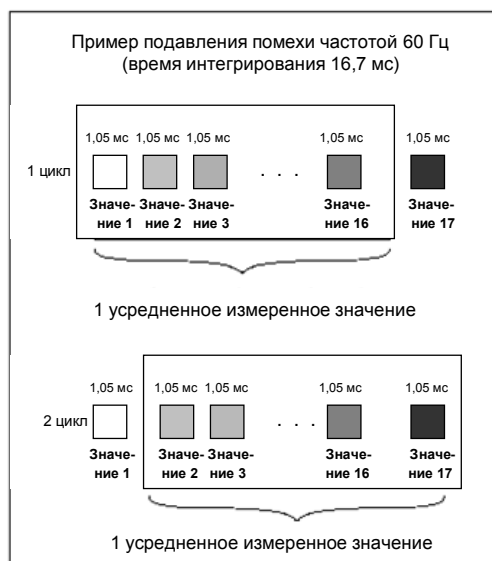


Рис. 7-6. Подавление помехи частотой 60 Гц

Указание

Если частота помех не равна 50 или 60 Гц или кратным от них, то должна производиться внешняя фильтрация входного сигнала. Для этого подавление частоты помех для соответствующего входа должно быть настроено на 400 Гц. Это соответствует "деактивизации" программного фильтра.

Неподключенные входы

3 входа неподключенного токового или потенциального аналогового канала ввода необходимо замкнуть накоротко, и их следует соединить с M_{ANA} (контакт 20 фронтштекера). Этим достигается оптимальная помехоустойчивость для этих аналоговых входов.

Неподключенные выходы

Чтобы не подключенные аналоговые каналы вывода были обесточены, их необходимо деактивизировать при параметризации с помощью *STEP 7* и оставить разомкнутыми.

Ссылка

Подробную информацию (напр., о представлении и обработке аналоговых величин) вы найдете в главе 4 Справочного руководства *Данные модулей*.

7.6.3 Параметризация

Введение

Встроенная периферия CPU 31xC параметризуется с помощью STEP 7. Настройку необходимо делать, когда CPU находится в состоянии STOP. Сформированные параметры при передаче из PG в S7-300 сохраняются в памяти CPU.

В качестве альтернативы вы можете изменять эти параметры также в программе пользователя с помощью SFC 55 (см. Справочное руководство *Системные и стандартные функции*), см. об этом структуру набора данных 1 для соответствующего параметра.

Параметры стандартных DI

Следующая таблица дает обзор параметров для стандартных цифровых входов.

Таблица 7-7. Параметры стандартных DI

Параметры	Диапазон значений	Установка по умолчанию	Область действия
Входная задержка (мс)	0.1/0.5/3/15	3	Группа каналов

Следующая таблица дает обзор параметров при применении цифровых входов в качестве входов прерываний.

Таблица 7-8. Параметры входов прерываний

Параметры	Диапазон значений	Установка по умолчанию	Область действия
Вход прерываний	Деактивизирован/ нарастающий фронт	Деактивизирован	Цифровой вход
Вход прерываний	Деактивизирован/ падающий фронт	Деактивизирован	Цифровой вход



7.6 Технические данные встроенной периферии

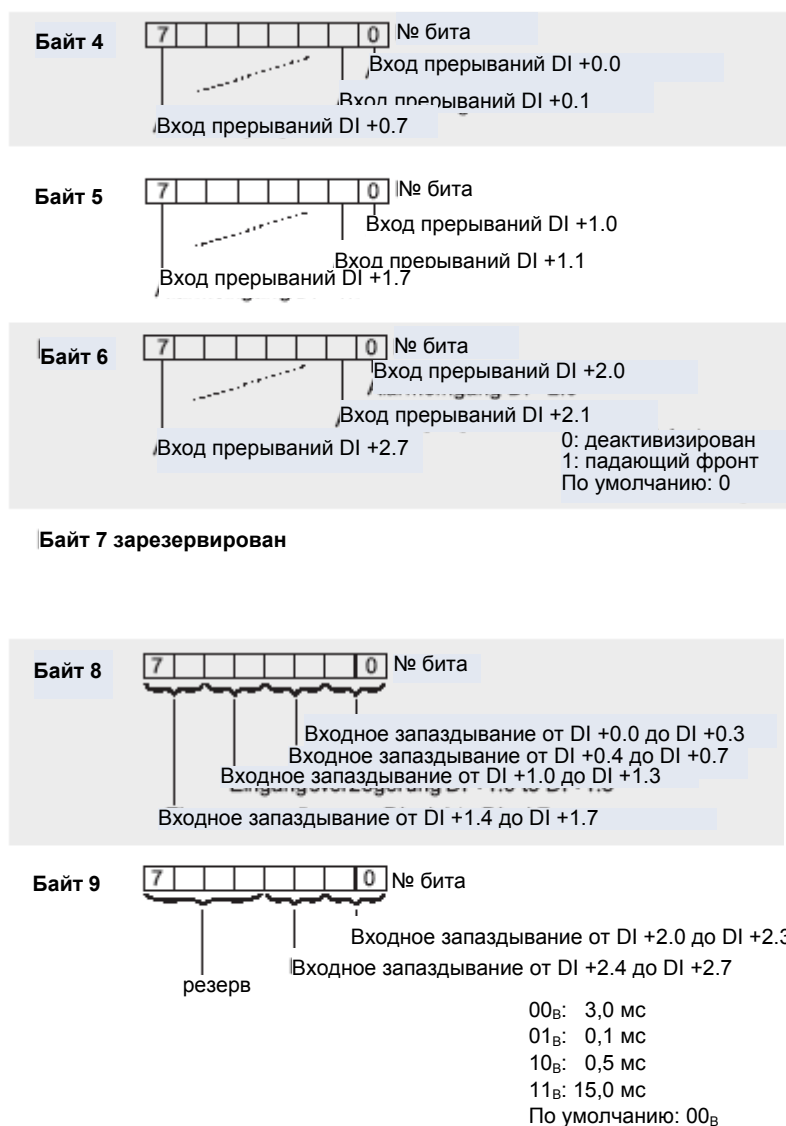


Рис. 7-7. Структура записи 1 для стандартного цифрового входа и входов прерываний (длина 10 байт)

Параметры стандартных цифровых выходов

Для стандартных цифровых выходов нет параметров.

Параметры стандартных аналоговых входов

Следующая таблица дает обзор параметров для стандартных аналоговых входов.

Таблица 7-9. Параметры стандартных AI

Параметры	Диапазон значений	Установка по умолчанию	Область действия
Время интегрирования (мс)	2,5/16,6/20	20	Канал
Подавление помех (Гц) (каналы с 0 по 3)	400/60/50	50	Канал
Диапазон измерений (каналы с 0 по 3)	Деактивизирован/ +/- 20 мА/ 0 ... 20 мА/ 4 ... 20 мА/ +/- 10 В/ 0 ... 10 В	+/- 10 В	Канал
Вид измерения (каналы с 0 по 3)	Деактивизирован/ U voltage [напряжение]/ I current [ток]	U voltage [напряжение]	Канал
Единица измерения (канал 4)	Градусы Цельсия/ Фаренгейта/ Кельвина	градусы Цельсия	Канал
Диапазон измерений (Вход Pt 100; канал 4)	Деактивизирован/ Pt 100/600 Ом	600 Ом	Канал
Вид измерения (Вход Pt 100; канал 4)	Деактивизирован/ Resistance [сопротивление]/ Thermal resistance [термометр сопротивления]	Resistance	Канал

Ссылка

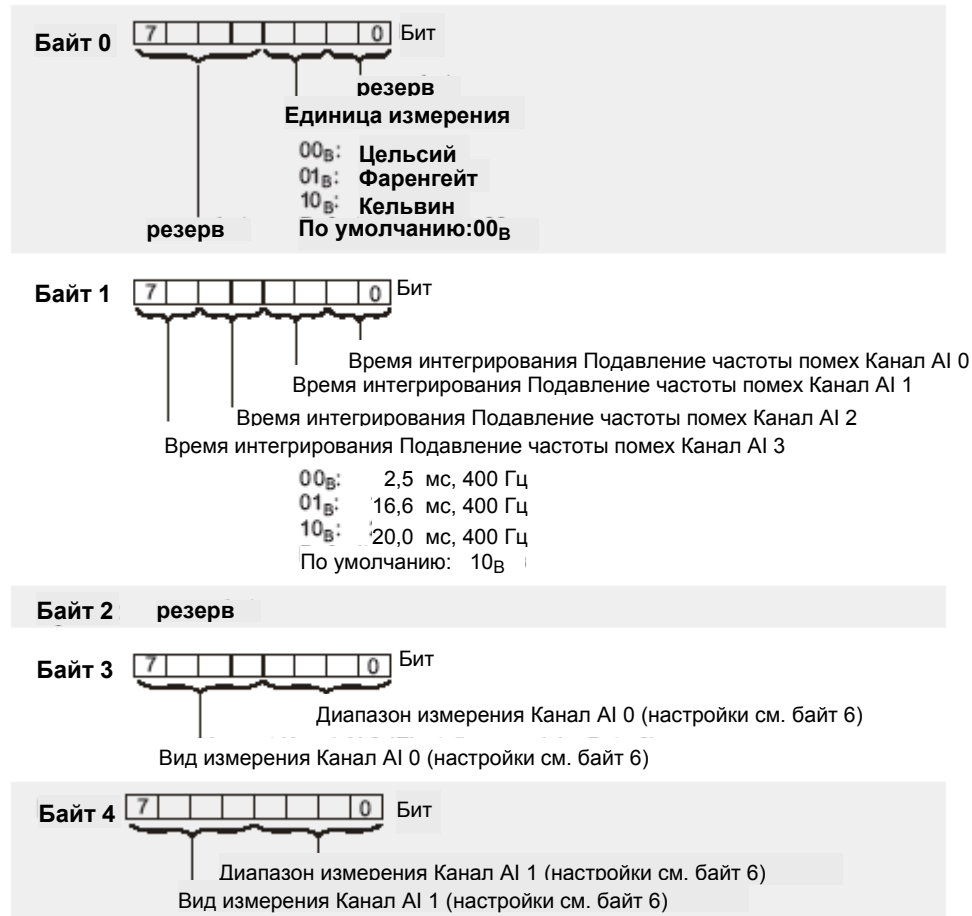
См. также раздел 4.3 в Справочном руководстве *Данные модулей*.

Параметры стандартных аналоговых выходов

Следующая таблица дает обзор параметров для стандартных аналоговых выходов (см. также раздел 4.3 в Справочном руководстве *Данные модулей*).

Таблица 7-10. Параметры стандартных АО

Параметры	Диапазон значений	Установка по умолчанию	Область действия
Выходной диапазон (каналы с 0 по 1)	Деактивизирован/ +/- 20 mA/ 0 ... 20 mA/ 4 ... 20 mA/ +/- 10 V/ 0 ... 10 V	+/- 10 V	Канал
Вид вывода (каналы с 0 по 1)	Деактивизирован/ U voltage [напряжение]/ I current [ток]	U voltage	Канал



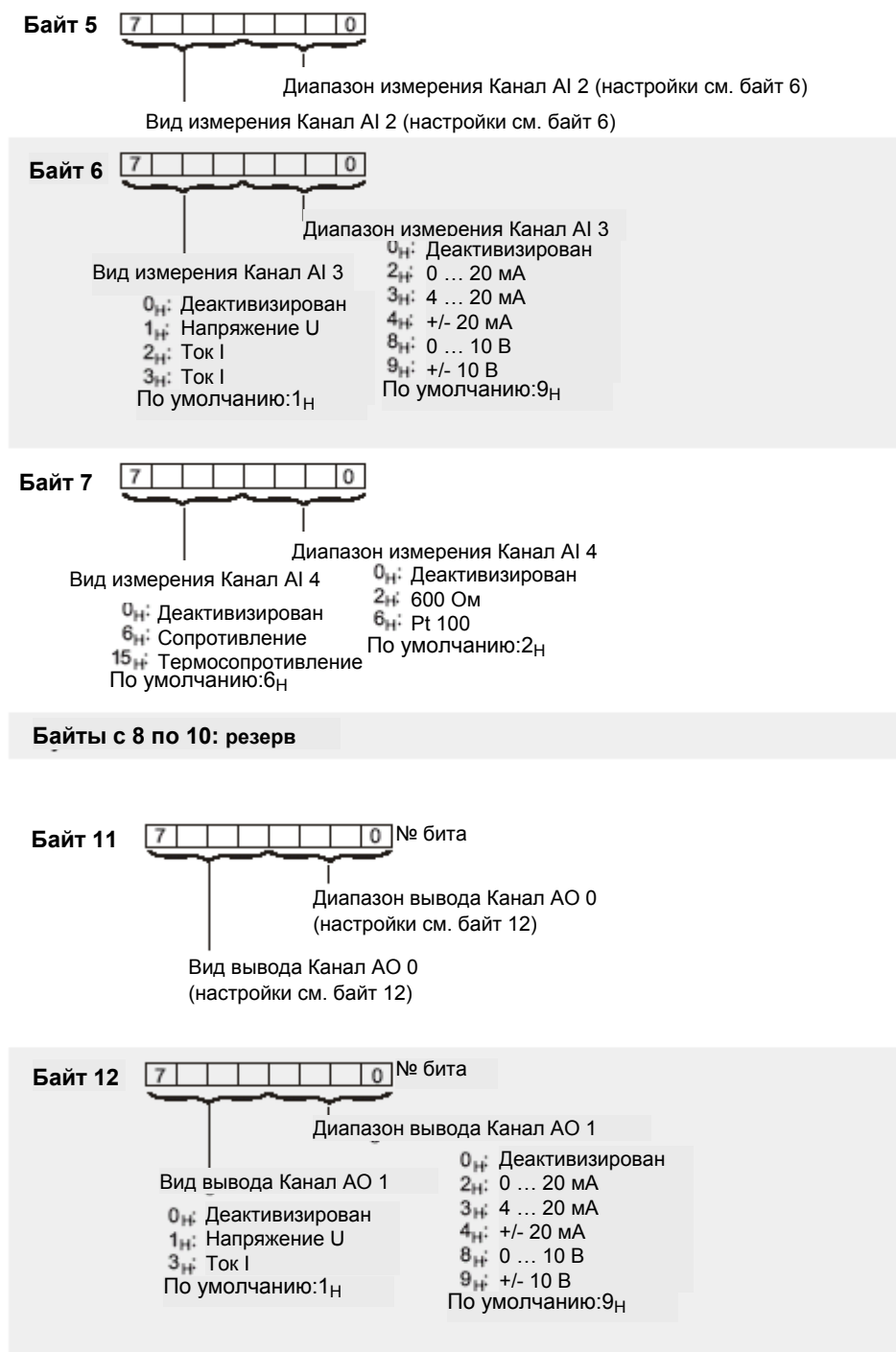


Рис. 7-8. Структура записи данных 1 для стандартных аналоговых входов и выходов (длина 13 байт)

Параметры для технологических функций

Эти параметры вы найдете у соответствующей функции в Руководстве Технологические функции.

7.6.4 Прерывания

Входы прерываний

Все цифровые входы встроенной периферии на CPU 31xC могут использоваться как входы прерываний.

Для каждого отдельного входа при параметризации можно определить характеристику прерывания. Возможны следующие настройки:

- нет прерывания
- прерывание при нарастающем фронте
- прерывание при падающем фронте
- прерывание при любом фронте

Указание

Если прерывания возникают чаще, чем их может обработать OB 40, то каждым каналом сохраняется еще 1 событие. Последующие события (прерывания) теряются без диагностики и явных сообщений.

Стартовая информация для OB40

Следующая таблица показывает временные (TEMP) переменные OB 40, имеющие значение для входов прерываний CPU 31xC. Описание организационного блока аппаратных прерываний OB 40 вы найдете в Справочном руководстве *Системные и стандартные функции*.

Таблица 7-11. Стартовая информация для OB40, относящаяся к входам прерываний встроенной периферии

Байт	Переменная	Тип данных		Описание
6/7	OB40_MDL_ADDR	WORD	B#16#7C	Адрес модуля, запускающего прерывание (здесь адреса по умолчанию цифровых входов)
Начиная с 8-го	OB40_POINT_ADDR	DWORD	см. следующий рисунок	Индикация встроенных входов, запускающих прерывания

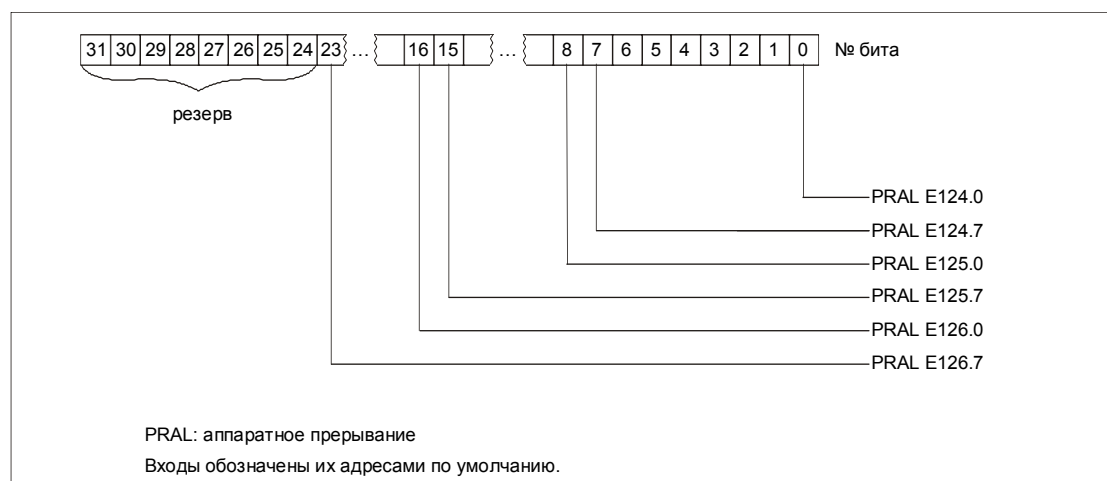


Рис. 7-9. Индикация состояний входов прерываний CPU 31xC

7.6.5 Диагностика

Стандартная периферия

При применении встроенных входов/выходов как стандартной периферии диагностика отсутствует (см. также Справочное руководство *Данные модулей*).

Технологические функции

Возможности диагностики при применении технологических функций вы найдете у соответствующей функции в Руководстве *Технологические функции*.

7.6.6 Цифровые входы

Введение

Этот раздел содержит технические данные цифровых входов для CPU 31xC.

Таблица включает следующие CPU:

- под CPU 313C-2 – CPU 313C-2 DP и CPU 313C-2 PtP
- под CPU 314C-2 – CPU 314C-2 DP и CPU 314C-2 PtP

Технические данные

Таблица 7-12. Технические данные цифровых входов

Технические данные				
	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Данные, относящиеся к модулям	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Количество входов	10	24	16	24
из них входы, которые могут быть использованы для технологических функций	8	12	12	16
Длина кабеля				
неэкранированного	Для стандартных цифровых входов: макс. 600 м Для технологических функций: Нет			
экранированного	Для стандартных цифровых входов: макс. 1.000 м Для технологических функций при максимальной частоте счета			
	100 м	100 м	100 м	50 м
Напряжения, токи, потенциалы	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Номинальное напряжение нагрузки L+	24 В пост. тока			
защита от перепутывания полярности	Да			
Количество одновременно управляемых входов				
горизонтальный монтаж до 40° C	10	24	16	24
до 60 °C	5	12	8	12
вертикальный монтаж до 40°C	5	12	8	12
Потенциальная развязка				
между каналами и задней шиной	Да			
между каналами	Нет			
Допустимая разность потенциалов				
между различными цепями	75 В пост. тока / 60 В перем. тока			
Изоляция испытана напряжением	600 В пост. тока			
Потребление тока				
из источника питания нагрузки L+ (без нагрузки)	–	макс. 70 мА	макс. 70 мА	макс. 70 мА

Технические данные				
	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Состояние, прерывания, диагностика	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Индикация состояния	Один зеленый светодиод на канал			
Прерывания	- Да, если соответствующий канал был параметризован как вход прерываний - при применении технологических функций см. Руководство <i>Технологические функции</i>.			
Диагностические функции	- нет диагностики при применении в качестве стандартной периферии - при применении технологических функций см. Руководство <i>Технологические функции</i>.			
Данные для выбора датчика для стандартных цифровых входов	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Входное напряжение				
• номинальное значение	24 В пост. тока			
• для сигнала "1"	от 15 до 30 В			
• для сигнала "0"	от -3 В до 5 В			
Входной ток				
• для сигнала "1"	тип. 9 мА			
Входная задержка стандартных входов				
• настраивается	Да (0,1 / 0,5 / 3 / 15 мс) Входную задержку стандартных входов можно перенастроить во время исполнения программы. Обратите внимание на то, что вновь установленное вами время фильтра становится действительным только после однократного истечения предыдущего времени фильтрации.			
• номинальное значение	3 мс			
При использовании технологических функций: "Минимальная ширина импульса/ минимальная пауза между импульсами при максимальной частоте счета"	48 мкс	16 мкс	16 мкс	8 мкс
Входная характеристика	в соответствии с IEC 1131, тип 1			
Подключение 2-проводных BERO	возможно			
• допустимый ток покоя	макс. 1,5 мА			

7.6.7 Цифровые выходы

Введение

Этот раздел содержит технические данные цифровых выходов для CPU 31xC.

Таблица включает следующие CPU:

- под CPU 313C-2 – CPU 313C-2 DP и CPU 313C-2 PtP
- под CPU 314C-2 – CPU 314C-2 DP и CPU 314C-2 PtP

Быстрые цифровые выходы

Технологические функции используют быстрые цифровые выходы.

Технические данные

Таблица 7-13. Технические данные цифровых выходов

Технические данные				
	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Данные, относящиеся к модулям	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Количество выходов	6	16	16	16
• из них быстрые выходы	2	4	4	4
Осторожно: Нельзя включать параллельно быстрые выходы в вашем CPU.				
Длина кабеля				
• неэкранированного	макс. 600 м			
• экранированного	макс. 1000 м			
Напряжения, токи, потенциалы	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Номинальное напряжение нагрузки L+	24 В пост. тока			
• защита от перепутывания полярности	Нет			
Суммарный ток выходов (на группу)				
• горизонтальный монтаж до 40°C	макс. 2,0 А	макс. 3,0 А	макс. 3,0 А	макс. 3,0 А
до 60 °C	макс. 1,5 А	макс. 2,0 А	макс. 2,0 А	макс. 2,0 А
• вертикальный монтаж до 40°C	макс. 1,5 А	макс. 2,0 А	макс. 2,0 А	макс. 2,0 А
Потенциальная развязка				
• между каналами и задней шиной	Да			
• между каналами	Нет	Да	Да	Да
– группами по	–	8	8	8
Допустимая разность потенциалов				
• между различными цепями	75 В пост. тока / 60 В перем. тока			
Изоляция испытана напряжением	600 В пост. тока			

Технические данные				
	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Потребление тока				
• из источника питания нагрузки L+	макс. 50 мА	макс. 100 мА	макс. 100 мА	макс. 100 мА
Состояние, прерывания, диагностика	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Индикация состояния	Один зеленый светодиод на канал			
Прерывания	- нет прерываний при использовании в качестве стандартной периферии - при использовании технологических функций см. Руководство <i>Технологические функции</i>.			
Диагностические функции	- нет диагностики при применении в качестве стандартной периферии - при использовании технологических функций см. Руководство <i>Технологические функции</i>.			
Данные для выбора исполнительных устройств для стандартных цифровых выходов	CPU 312C	CPU 313C	CPU 313C-2	CPU 314C-2
Выходное напряжение				
• для сигнала "1"	мин. L+ (-0,8 В)			
Выходной ток				
• для сигнала "1" номинальное значение Допустимый диапазон	0,5 А от 5 мА до 0,6 А			
• для сигнала "0" (остаточный ток)	макс. 0,5 мА			
Диапазон сопротивлений нагрузки	от 48 Ом до 4 кОм			
Ламповая нагрузка	макс. 5 Вт			
Параллельное включение 2 выходов				
• для резервирования управления нагрузкой	возможно			
• для увеличения мощности	невозможно			
Управление цифровым входом	возможно			
Частота переключений				
• при омической нагрузке	макс. 100 Гц			
• при индуктивной нагрузке в соответствии с IEC 947-5, DC13	макс. 0,5 Гц			
• при ламповой нагрузке	макс. 100 Гц			
• быстрые выходы с омической нагрузкой	макс. 2,5 кГц			
Ограничение (внутреннее) индуктивного напряжения при отключении	тип. (L+) - 48 В			
Защита выхода от короткого замыкания	Да, электронная			
• Порог срабатывания	тип. 1 А			

7.6.8 Аналоговые входы

Введение

Этот раздел содержит технические данные аналоговых входов для CPU 31xC.

Таблица включает следующие CPU:

- CPU 313C
- CPU 314C-2 DP
- CPU 314C-2 PtP

Технические данные

Таблица 7-14. Технические данные аналоговых входов

Технические данные	
Данные, относящиеся к модулям	
Количество входов	4 канала – токовые и потенциальные входы 1 канал – вход сопротивления
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 100 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Вход сопротивления	
• напряжение холостого хода	тип. 2,5 В
• измеряемый ток	тип. от 1,8 мА до 3,3 мА
Потенциальная развязка	
• между каналами и задней шиной	Да
• между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	
• между входами (AI _C) и M _{ANA} (U _{CM})	8,0 В пост. тока
• между M _{ANA} и M _{internal} (U _{ISO})	75 В пост. тока / 60 В перем. тока
Изоляция испытана напряжением	600 В пост. тока
Формирование аналогового значения	
Принцип измерения	Кодирование мгновенных значений (последовательная аппроксимация)
Время интегрирования/преобразования/разрешение (на канал)	
• настраивается	Да
• время интегрирования в мс	2,5 / 16,6 / 20
• допустимая входная частота	макс. 400 Гц
• разрешение (включая область перегрузки)	11 бит + знак
• подавление напряжения помех для частоты помех f ₁	400 / 60 / 50 Гц
Постоянная времени входного фильтра	0,38 мс
Основное время выполнения	1 мс

Технические данные	
Подавление помех, границы ошибок	
Подавление напряжения помех для $f = n \times (f_1 \pm 1 \%)$, (f_1 = частота помех), $n = 1, 2$	
• синфазная помеха ($U_{CM} < 1,0 \text{ В}$)	> 40 дБ
• противофазная помеха (пиковое значение помехи < номинального значения входного диапазона)	> 30 дБ
Перекрестная помеха между входами	> 60 дБ
Граница эксплуатационной ошибки (во всем диапазоне температур, относительно входного диапазона)	
• напряжение/ток	< 1%
• сопротивление	< 5%
Граница основной ошибки (граница эксплуатационной ошибки при 25°C, относительно входного диапазона)	
• напряжение/ток	< 0.7%
– ошибка линеаризации при измерении тока и напряжения (относительно входного диапазона)	$\pm 0.06\%$
• сопротивление	< 3%
– ошибка линеаризации при измерении сопротивления (относительно входного диапазона)	$\pm 0.2\%$
Температурная ошибка (относительно входного диапазона)	$\pm 0,006 \text{ \%}/\text{K}$
Точность повторения (в переходном режиме при 25 °C, относительно входного диапазона)	$\pm 0,06 \text{ \%}$
Состояние, прерывания, диагностика	
Прерывания	• нет прерываний при использовании в качестве стандартной периферии
Диагностические функции	• нет диагностики при применении в качестве стандартной периферии • при использовании технологических функций см. Руководство <i>Технологические функции</i> .
Данные для выбора датчика	
Входные диапазоны (номинальные значения)/входное сопротивление	
• напряжение	$\pm 10 \text{ В}/100 \text{ кОм}$ от 0 до 10 В/100 кОм
• ток	$\pm 20 \text{ мА}/50 \text{ Ом}$ от 0 до 20 мА/50 Ом от 4 до 20 мА/50 Ом
• сопротивление	от 0 до 600 Ом/10 МОм
• термометр сопротивления	Pt 100/10 МОм
Допустимое входное напряжение (граница разрушения)	
• для потенциального входа	макс. 30 В
• для токового входа	макс. 2,5 В
Допустимый входной ток (граница разрушения)	
• для потенциального входа	макс. 0,5 мА; длительно
• для токового входа	макс. 50 мА, длительно

7.6 Технические данные встроенной периферии

Технические данные	
Подключение датчиков сигналов	
• для измерения напряжения	возможно
• для измерения тока	
– как 2-проводного измерительного преобразователя	возможно, с внешним питанием
– как 4-проводного измерительного преобразователя	возможно
• для измерения сопротивления	
– с 2-проводным подключением	возможно, без компенсации сопротивлений проводов
– с 3-проводным подключением	невозможно
– с 4-проводным подключением	невозможно
Линеаризация характеристики	программно
• для термометра сопротивления	Pt 100
Температурная компенсация	Нет
Техническая единица для измерения температуры	градусы Цельсия / градусы Фаренгейта / Кельвина

7.6.9 Аналоговые выходы

Введение

Этот раздел содержит технические данные аналоговых выходов для CPU 31xC.

Таблица включает следующие CPU:

- CPU 313C
- CPU 314C-2 DP
- CPU 314C-2 PtP

Технические данные

Таблица 7-15. Технические данные аналоговых выходов

Технические данные	
Данные, относящиеся к модулям	
Количество выходов	2
Длина кабеля	
• экранированного	макс. 200 м
Напряжения, токи, потенциалы	
Номинальное напряжение нагрузки L+	24 В пост. тока
• защита от перепутывания полярности	Да
Потенциальная развязка	
• между каналами и задней шиной	Да
• между каналами	Нет
Допустимая разность потенциалов	
• между M_{ANA} и $M_{internal}$ (U_{ISO})	75 В пост. тока / 60 В перем. тока
Изоляция испытана напряжением	600 В пост. тока
Формирование аналогового значения	
Разрешение (включая область перегрузки)	11 бит + знак
Время преобразования (на канал)	1 мс
Время установления	
• для омической нагрузки	0,6 мс
• для емкостной нагрузки	1,0 мс
• для индуктивной нагрузки	0,5 мс
Подавление помех, границы ошибок	
Перекрестная помеха между выходами	> 60 дБ
Граница эксплуатационной ошибки (во всем диапазоне температур, относительно выходного диапазона)	
• напряжение / ток	± 1%
Граница основной ошибки (граница эксплуатационной ошибки при 25 °C, относительно выходного диапазона)	
• напряжение / ток	± 0,7%

Технические данные	
Температурная ошибка (относительно выходного диапазона)	$\pm 0,01$ %/K
Ошибка линеаризации (относительно выходного диапазона)	$\pm 0,15\%$
Точность повторения (в переходном режиме при 25 °C, относительно выходного диапазона)	$\pm 0,06\%$
Пульсации на выходе; ширина полосы частот от 0 до 50 кГц (относительно выходного диапазона)	$\pm 0,1\%$
Состояние, прерывания, диагностика	
Прерывания	- нет прерываний при использовании в качестве стандартной периферии - при использовании технологических функций см. Руководство <i>Технологические функции</i>.
Диагностические функции	- нет диагностики при применении в качестве стандартной периферии - при использовании технологических функций см. Руководство <i>Технологические функции</i>.
Данные для выбора исполнительного устройства	
Выходной диапазон (номинальные значения)	
• напряжение	± 10 В от 0 до 10 В
• ток	± 20 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА
Полное сопротивление (в номинальном выходном диапазоне)	
• у потенциальных выходов – емкостная нагрузка	мин. 1 кОм макс. 0.1 мкФ
• у токовых выходов – индуктивная нагрузка	макс. 300 Ом 0,1 мГн
Потенциальный выход	
• защита от короткого замыкания	Да
• ток короткого замыкания	тип. 55 мА
Токовый выход	
• напряжение холостого хода	тип. 17 В
Граница разрушения для приложенных извне напряжений/токов	
• напряжение на выходах относительно M _{ANA}	макс. 16 В
• ток	макс. 50 мА, длительно
Подключение исполнительных устройств	
• для потенциального выхода – 2-проводное подключение – 4-проводное подключение (измерительная линия)	возможно, без компенсации сопротивлений проводов невозможно
• для токового выхода – 2-проводное подключение	возможно

Технические данные CPU 31х

8.1 Общие технические данные

8.1.1 Размеры CPU 31х

Все CPU имеют одинаковую высоту и глубину и отличаются только шириной.

- Высота: 125 мм
- Глубина: 115 мм, или 180 мм с открытой передней дверцей.

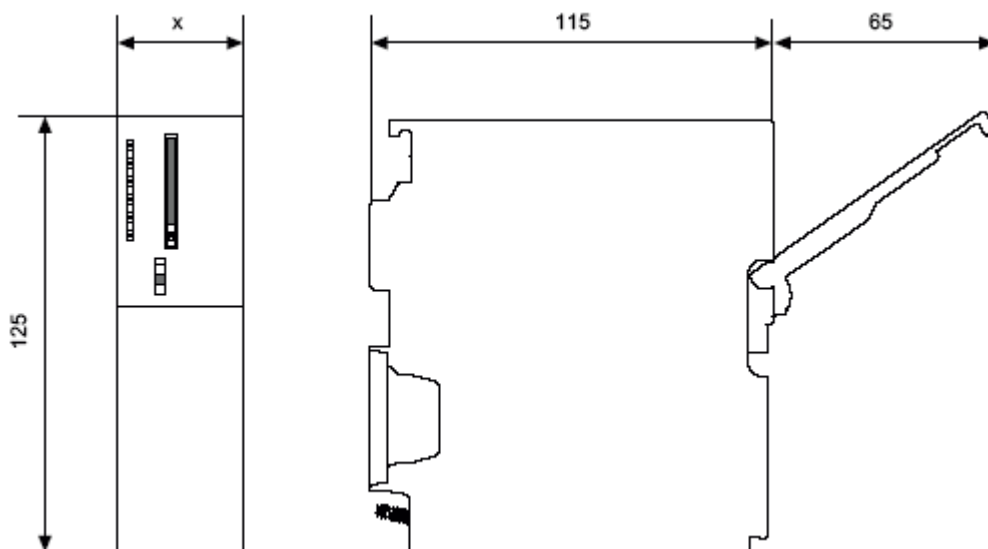


Рис. 8-1. Размеры CPU 31х

Ширина CPU

CPU	Ширина (х)
CPU 312	40 мм
CPU 314	40 мм
CPU 315-2 DP	40 мм
CPU 315-2 PN/DP	80 мм
CPU 317-2 DP	80 мм
CPU 317-2 PN/DP	80 мм
CPU 319	120 мм

8.1.2 Технические данные платы микропамяти SIMATIC**Съемные платы микропамяти SIMATIC**

В вашем распоряжении имеются следующие модули памяти:

Таблица 8-1. Имеющиеся платы микропамяти SIMATIC

Тип			Номер для заказа	Нужна для обновления программы ПЗУ через плату микропамяти SIMATIC
Плата микропамяти	64	Кбайт	6ES7 953-8LFxx-0AA0	–
Плата микропамяти	128	Кбайт	6ES7 953-8LGxx-0AA0	–
Плата микропамяти	512	Кбайт	6ES7 953-8LJxx-0AA0	–
Плата микропамяти	2	Мбайт	6ES7 953-8LLxx-0AA0	Нужна, как минимум, у CPU без интерфейса DP
Плата микропамяти	4	Мбайт	6ES7 953-8LMxx-0AA0	Нужна, как минимум, у CPU с интерфейсом DP (кроме CPU 319)
Плата микропамяти	8	Мбайт ¹⁾	6ES7 953-8LPxx-0AA0	Нужна, как минимум, у CPU 319

¹ Эта плата микропамяти SIMATIC не может использоваться вместе с CPU 312C и CPU 312.

Максимальное количество загружаемых блоков в плату микропамяти SIMATIC

Количество блоков, которое может храниться на плате микропамяти SIMATIC, зависит от емкости используемой платы микропамяти. Поэтому максимальное количество блоков, которое может быть загружено, ограничено емкостью вашей платы микропамяти (включая блоки, создаваемые с помощью SFC "CREATE DB")

Таблица 8-2. Максимальное количество загружаемых блоков в плату микропамяти SIMATIC

При использовании платы микропамяти SIMATIC емкостью ...		... можно загрузить следующее максимальное количество блоков
64	Кбайт	768
128	Кбайт	1024
512	Кбайт	Здесь зависящее от CPU максимальное количество блоков, которое может быть загружено, меньше количества блоков, которое может быть сохранено на плате микропамяти SIMATIC. Для определения максимального количества загружаемых блоков обратитесь к техническим данным соответствующего CPU.
2	Мбайт	
4	Мбайт	
8	Мбайт	

8.2 CPU 312

Технические данные

Таблица 8-3. Технические данные CPU 312

Технические данные	
CPU и версия	
Номер для заказа	6ES7312-1AE13-0AB0
• Версия аппаратных средств	01
• Версия программы ПЗУ	V2.6
• Соответствующий пакет для программирования	STEP 7, начиная с V 5.2 + SP 1 + HSP
Память	
Рабочая память	
• встроенная	32 Кбайта
• расширяемая	Нет
Загрузочная память	Сменная, на плате микропамяти SIMATIC (макс. 4 Мбайта)
Время хранения данных на плате микропамяти (после последнего программирования)	Не менее 10 лет
Буферизация	Обеспечивается платой микропамяти (не требует обслуживания)
Времена обработки	
Времена обработки	
• битовых операций	мин. 0,2 мкс
• операций со словами	мин. 0,4 мкс
• арифметики с фиксированной точкой	мин. 5 мкс
• арифметики с плавающей точкой	мин. 6 мкс
Таймеры/счетчики и их сохраняемость	
Счетчики S7	128
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	от C0 до C7
• диапазон счета	от 0 до 999
Счетчики IEC	Да
• вид	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Таймеры S7	128
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	сохраняемость отсутствует
• диапазон времени	от 10 мс до 9990 с

Технические данные	
Таймеры IEC	Да
• вид	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Области данных и их сохраняемость	
Битовая память	128 байт
• сохраняемость	Да
• сохраняемость по умолчанию	от MB 0 до MB 15
Тактовые биты памяти (тактовые меркеры)	8 (1 байт памяти)
Блоки данных	511 (в диапазоне номеров от 1 до 511)
• размер	16 Кбайт
• поддержка несохраняемых (Non-retain) блоков данных (настраиваемая сохраняемость)	Да
Локальные данные на класс приоритета	макс. 256 байт
Блоки	
Всего	1024 (DB, FC, FB) Максимальное количество загружаемых блоков может быть уменьшено, если вы используете другую плату микропамяти.
ОВ	См. Список команд
• размер	макс. 16 Кбайт
• количество ОВ свободного цикла	1 (ОВ 1)
• количество ОВ прерываний по времени	1 (ОВ 10)
• количество ОВ прерываний с задержкой	1 (ОВ 20)
• количество ОВ циклических прерываний	1 (ОВ 35)
• количество ОВ прерываний от процесса	1 (ОВ 40)
• количество ОВ запуска	1 (ОВ 100)
• количество ОВ асинхронных ошибок	4 (ОВ 80, 82, 85, 87)
• количество ОВ синхронных ошибок	2 (ОВ 121, 122)
Глубина вложения	
• на класс приоритета	8
• дополнительно внутри ОВ ошибок	4
FB	
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	макс. 16 Кбайт
FC	
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	макс. 16 Кбайт

Технические данные	
Адресные области (входы/выходы)	
Область периферийных адресов в целом	
• входы	1024 байта (свободная адресация)
• выходы	1024 байта (свободная адресация)
Образ процесса на входах/выходах	
• входы	128 байт
• выходы	128 байт
Цифровые каналы	
• входы	макс. 256
• выходы	макс. 256
• входы, центральные	макс. 256
• выходы, центральные	макс. 256
Аналоговые каналы	
• входы	макс. 64
• выходы	макс. 64
• входы, центральные	макс. 64
• выходы, центральные	макс. 64
Конфигурация	
Стойки	макс. 1
Модулей на каждой стойке	макс. 8
Количество master-устройств DP	
• встроенных	нет
• через CP	4
Количество функциональных модулей и коммуникационных процессоров, которые можно использовать	
• FM	макс. 8
• CP (точка-точка)	макс. 8
• CP (локальная сеть)	макс. 4
Время	
Часы	Да (программные часы)
• буферизация	Нет
• точность	Отклонение за сутки < 15 с
• поведение часов реального времени после выключения питания	Часы продолжают работать с временем, при котором произошло отключение питания.
Счетчик рабочего времени	1
• номер	0
• диапазон значений	2 ³¹ (если используется SFC 101)
• дискретность	1 час
• сохраняемость	Да; при каждом новом пуске должен запускаться снова вручную

Технические данные	
Синхронизация времени	Да
• в ПЛК	Master
• на MPI	Master- или slave-устройство
Функции сообщений S7	
Количество уведомляемых станций для функций сообщений	6 (зависит от количества соединений, запроектированных для PG/OP и базовой S7-связи)
Сообщения диагностики процесса	Да
• одновременно активные S-блоки прерываний	макс. 20
Функции тестирования и ввода в действие	
Состояние/управление переменными	Да
• переменные	Входы, выходы, биты памяти, DB, таймеры, счетчики
• количество переменных	30
– из них для отображения состояния	30
– из них для управления	14
Принудительное присваивание значений	Да
• переменные	Входы, выходы
• количество переменных	макс. 10
Состояние блока	Да
Пошаговый режим	Да
Точки останова	2
Диагностический буфер	Да
• количество записей (не настраивается)	макс. 100
Коммуникационные функции	
Связь с PG/OP	Да
Связь с помощью глобальных данных	Да
• количество GD-контуров	4
• количество GD-пакетов	макс. 4
– передатчиков	макс. 4
– приемников	макс. 4
• длина GD-пакетов	макс. 22 байта
– согласованные данные	22 байта
Базовая S7-связь	Да
• данные пользователя на задание	макс. 76 байт
– согласованные данные	76 байт (для X_SEND или X_RCV) 64 байта (для X_PUT или X_GET при работе в качестве сервера)
S7-связь	
• в качестве сервера	Да
• данные пользователя на задание	макс. 180 байт (при использовании PUT/GET)
– согласованные данные	64 байта
Обмен данными, совместимый с S5	Да (через CP и загружаемые FC)

Технические данные	
Количество соединений	макс. 6
Применимы для	
- связи с PG - зарезервировано (по умолчанию) - настраивается	макс. 5 1 от 1 до 5
- связи с OP - зарезервировано (по умолчанию) - настраивается	макс. 5 1 от 1 до 5
- базовой S7-связи - зарезервировано (по умолчанию) - настраивается	макс. 2 0 от 0 до 2
Маршрутизация	Нет
Интерфейсы	
1-й интерфейс	
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485
Физика	RS 485
Потенциальная развязка	Нет
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	макс. 200 мА
Функциональные возможности	
MPI	Да
PROFIBUS DP	Нет
Двухточечное соединение	Нет
MPI	
Услуги	
Связь с PG/OP	Да
Маршрутизация	Нет
Связь с помощью глобальных данных	Да
Базовая S7-связь	Да
- S7-связь - в качестве сервера - в качестве клиента	Да Нет
Скорости передачи	187,5 Кбит/с
Программирование	
Язык программирования	LAD/FBD/STL
Набор команд	См. Список команд
Уровни вложения скобок	8
Системные функции (SFC)	См. Список команд
Системные функциональные блоки (SFB)	См. Список команд
Защита программы пользователя	Да
Размеры	
Монтажные размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 130
Вес	270 г

Технические данные	
Напряжения и токи	
Питающее напряжение (номинальное значение)	24 В пост. тока
• Допустимый диапазон	от 20,4 до 28,8 В
Потребление тока (на холостом ходу)	тип. 60 мА
Ток включения	тип. 2,5 А
Потребляемый ток (номинальная величина)	0,6 А
I^2t	0,5 А ² s
Внешняя защита предохранителями для питающих линий (рекомендуется)	мин. 2 А
Мощность потерь	тип. 2,5 Вт

8.3 CPU 314

Технические данные CPU 314

Таблица 8-4. Технические данные CPU 314

Технические данные	
CPU и версия	
Номер для заказа	6ES7314-1AG13-0AB0
• Версия аппаратных средств	01
• Версия программы ПЗУ	V2.6
• Соответствующий пакет для программирования	STEP 7, начиная с V 5.2 + SP 1 + HSP
Память	
Рабочая память	
• встроенная	96 Кбайт
• расширяемая	Нет
Емкость сохраняемой памяти для сохраняемых блоков данных	64 Кбайта
Загрузочная память	Сменная, на плате микропамяти SIMATIC (макс. 8 Мбайт)
Время хранения данных на плате микропамяти (после последнего программирования)	Не менее 10 лет
Буферизация	Обеспечивается платой микропамяти (не требует обслуживания)
Времена обработки	
Времена обработки	
• битовых операций	мин. 0,1 мкс
• операций со словами	мин. 0,2 мкс
• арифметики с фиксированной точкой	мин. 2,0 мкс
• арифметики с плавающей точкой	мин. 3 мкс
Таймеры/счетчики и их сохраняемость	
Счетчики S7	256
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	от C0 до C7
• диапазон счета	от 0 до 999
Счетчики IEC	Да
• вид	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Таймеры S7	256
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	сохраняемость отсутствует
• диапазон времени	от 10 мс до 9990 с

Технические данные	
Таймеры IEC	Да
• вид	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Области данных и их сохраняемость	
Битовая память	256 байт
• сохраняемость	Да
• сохраняемость по умолчанию	от МВ 0 до МВ 15
Тактовые биты памяти (тактовые меркеры)	8 (1 байт памяти)
Блоки данных	
• количество	511 (в диапазоне номеров от 1 до 511)
• размер	16 Кбайт
• несохраняемые	Да
Локальные данные на класс приоритета	макс. 510
Блоки	
Всего	1024 (DB, FC, FB) Максимальное количество загружаемых блоков может быть уменьшено, если вы используете другую плату микропамяти.
ОВ	См. Список команд
• размер	16 Кбайт
• количество ОВ свободного цикла	1 (ОВ 1)
• количество ОВ прерываний по времени	1 (ОВ 10)
• количество ОВ прерываний с задержкой	1 (ОВ 20)
• количество ОВ циклических прерываний	1 (ОВ 35)
• количество ОВ прерываний от процесса	1 (ОВ 40)
• количество ОВ запуска	1 (ОВ 100)
• количество ОВ асинхронных ошибок	4 (ОВ 80, 82, 85, 87)
• количество ОВ синхронных ошибок	2 (ОВ 121, 122)
Глубина вложения	
• на класс приоритета	8
• дополнительно внутри ОВ ошибок	4
FB	См. Список команд
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	16 Кбайт
FC	См. Список команд
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	16 Кбайт

Технические данные	
Адресные области (входы/выходы)	
Область периферийных адресов в целом	
• входы	1024 байта (свободная адресация)
• выходы	1024 байта (свободная адресация)
Образ процесса на входах/выходах	
• входы	128 байт
• выходы	128 байт
Цифровые каналы	
• входы	макс. 1024
• выходы	макс. 1024
• входы, центральные	макс. 1024
• выходы, центральные	макс. 1024
Аналоговые каналы	
• входы	макс. 256
• выходы	макс. 256
• входы, центральные	макс. 256
• выходы, центральные	макс. 256
Конфигурация	
Стойки	макс. 4
Модулей на каждой стойке	8
Количество master-устройств DP	
• встроенных	нет
• через CP	4
Количество функциональных модулей и коммуникационных процессоров, которые можно использовать	
• FM	макс. 8
• CP (точка-точка)	макс. 8
• CP (локальная сеть)	макс. 10
Время	
Часы	Да (аппаратные часы)
• буферизация	Да
• длительность буферизации	тип. 6 недель (при температуре окружающей среды 40°C)
• поведение часов по истечении периода буферизации	Часы продолжают работать с временем, при котором произошло отключение питания.
• точность	Отклонение за сутки: < 10 с
Счетчик рабочего времени	1
• номер	0
• диапазон значений	2 ³¹ часов (если используется SFC 101)
• дискретность	1 час
• сохраняемость	Да; при каждом новом пуске должен запускаться снова вручную

Технические данные	
Синхронизация времени	Да
• в ПЛК	Master
• на MPI	Master- или slave-устройство
Функции сообщений S7	
Количество уведомляемых станций для функций сообщений (напр., OS)	12 (зависит от количества соединений, запроектированных для PG/OP и базовой S7-связи)
Сообщения диагностики процесса	Да
• одновременно активные S-блоки прерываний	макс. 40
Функции тестирования и ввода в действие	
Состояние/управление переменными	Да
• переменные	Входы, выходы, биты памяти, DB, таймеры, счетчики
• количество переменных	30
– из них для отображения состояния	30
– из них для управления	14
Принудительное присваивание значений	Да
• переменные	входы/выходы
• количество переменных	макс. 10
Состояние блока	Да
Пошаговый режим	Да
Точки останова	2
Диагностический буфер	Да
• количество записей (не настраивается)	макс. 100
Коммуникационные функции	
связи с PG/OP	Да
Связь с помощью глобальных данных	Да
• количество GD-контуров	4
• количество GD-пакетов	макс. 4
– передатчиков	макс. 4
– приемников	макс. 4
• длина GD-пакетов	макс. 22 байта
– из них согласованные данные	22 байта
Базовая S7-связь	Да
• данные пользователя на задание	макс. 76 байт
– из них согласованные данные	76 байт (для X_SEND или X_RCV) 64 байта (для X_PUT или X_GET при работе в качестве сервера)
S7-связь	Да
• в качестве сервера	Да
• в качестве клиента	Да (через CP и загружаемые FB)
• данные пользователя на задание	макс. 180 (для PUT/GET)
– из них согласованные данные	64 байта
Обмен данными, совместимый с S5	Да (через CP и загружаемые FC)

Технические данные	
Количество соединений	12
Применимы для	
- связи с PG - зарезервировано (по умолчанию) - настраивается	макс. 11 1 от 1 до 11
- связи с OP - зарезервировано (по умолчанию) - настраивается	макс. 11 1 от 1 до 11
- базовой S7-связи - зарезервировано (по умолчанию) - настраивается	макс. 8 0 от 0 до 8
Маршрутизация	Нет
Интерфейсы	
1-й интерфейс	
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485
Физика	RS 485
Потенциальная развязка	Нет
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	макс. 200 мА
Функциональные возможности	
MPI	Да
PROFIBUS DP	Нет
Двухточечное соединение	Нет
MPI	
Услуги	
Связь с PG/OP	Да
Маршрутизация	Нет
Связь с помощью глобальных данных	Да
Базовая S7-связь	Да
- S7-связь - в качестве сервера - в качестве клиента	Да Да Нет (но через CP и загружаемые FB)
Скорости передачи	187,5 Кбит/с
Программирование	
Язык программирования	LAD/FBD/STL
Набор команд	См. Список команд
Уровни вложения скобок	8
Системные функции (SFC)	См. Список команд
Системные функциональные блоки (SFB)	См. Список команд
Защита программы пользователя	Да
Размеры	
Монтажные размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 130
Вес	280 г

Технические данные	
Напряжения и токи	
Питающее напряжение (номинальное значение)	24 В пост. тока
• Допустимый диапазон	от 20,4 до 28,8 В
Потребление тока (на холостом ходу)	тип. 60 мА
Ток включения	тип. 2,5 А
Потребляемый ток (номинальная величина)	0,6 А
I^2t	0,5 А ² с
Внешняя защита предохранителями для питающих линий (рекомендуется)	мин. 2 А
Мощность потерь	тип. 2,5 Вт

8.4 CPU 315-2 DP

Технические данные

Таблица 8-5. Технические данные CPU 315-2 DP

Технические данные	
CPU и версия	
Номер для заказа	6ES7315-2AG10-0AB0
• Версия аппаратных средств	05
• Версия программы ПЗУ	V2.6
• Соответствующий пакет для программирования	STEP 7, начиная с V 5.2 + SP 1 + HSP
Память	
Рабочая память	
• встроенная	128 Кбайт
• расширяемая	Нет
• Емкость сохраняемой памяти для сохраняемых блоков данных	128 Кбайт
Загрузочная память	Сменная, на плате микропамяти SIMATIC (макс. 8 Мбайт)
Время хранения данных на плате микропамяти (после последнего программирования)	Не менее 10 лет
Буферизация	Обеспечивается платой микропамяти (не требует обслуживания)
Времена обработки	
Времена обработки	
• битовых операций	мин. 0.1 мкс
• операций со словами	мин. 0.2 мкс
• арифметики с фиксированной точкой	мин. 2.0 мкс
• арифметики с плавающей точкой	мин. 3 мкс
Таймеры/счетчики и их сохраняемость	
Счетчики S7	256
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	от C0 до C7
• диапазон счета	от 0 до 999
Счетчики IEC	Да
• Тип	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Таймеры S7	256
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	сохраняемость отсутствует
• диапазон времени	от 10 мс до 9990 с

Технические данные	
Таймеры IEC	Да
• вид	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Области данных и их сохраняемость	
Битовая память	2048 байт
• сохраняемость	Да
• сохраняемость по умолчанию	от MB 0 до MB 15
Тактовые биты памяти (тактовые меркеры)	8 (1 байт памяти)
Блоки данных	
• количество	1023 (в диапазоне номеров от 1 до 1023)
• размер	16 Кбайт
• поддержка несохраняемых (Non-retain) блоков данных (настраиваемая сохраняемость)	Да
Объем локальных данных	макс. 1024 байта на уровень исполнения/510 на блок
Блоки	
Всего	1024 (DB, FC, FB) Максимальное количество загружаемых блоков может быть уменьшено, если вы используете другую плату микропамяти.
ОВ	См. Список команд
• размер	16 Кбайт
• количество ОВ свободного цикла	1 (ОВ 1)
• количество ОВ прерываний по времени	1 (ОВ 10)
• количество ОВ прерываний с задержкой	1 (ОВ 20)
• количество ОВ циклических прерываний	1 (ОВ 35)
• количество ОВ прерываний от процесса	1 (ОВ 40)
• количество ОВ прерываний DPV1	3 (ОВ 55, 56, 57)
• количество ОВ запуска	1 (ОВ 100)
• количество ОВ асинхронных ошибок	5 (ОВ 80, 82, 85, 86, 87)
• количество ОВ синхронных ошибок	2 (ОВ 121, 122)
Глубина вложения	
• на класс приоритета	8
• дополнительно внутри ОВ ошибок	4
FB	См. Список команд
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	16 Кбайт
FC	См. Список команд
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	16 Кбайт

Технические данные	
Адресные области (входы/выходы)	
Область периферийных адресов в целом	
• входы	2048 байт (свободная адресация)
• выходы	2048 байт (свободная адресация)
• децентрализованные	
– входы	2048 байт
– выходы	2048 байт
Образ процесса	
• входы	128
• выходы	128
Цифровые каналы	
• входы	макс. 16384
• выходы	макс. 16384
• входы, центральные	макс. 1024
• выходы, центральные	макс. 1024
Аналоговые каналы	
• входы	макс. 1024
• выходы	макс. 1024
• входы, центральные	макс. 256
• выходы, центральные	макс. 256
Конфигурация	
Стойки	макс. 4
Модулей на каждой стойке	8
Количество master-устройств DP	
• встроенных	1
• через CP	4
Количество функциональных модулей и коммуникационных процессоров, которые можно использовать	
• FM	макс. 8
• CP (точка-точка)	макс. 8
• CP (локальная сеть)	макс. 10
Время	
Часы	Да (аппаратные часы)
• буферизация	Да
• длительность буферизации	тип. 6 недель (при температуре окружающей среды 40°C)
• поведение часов по истечении периода буферизации	Часы продолжают работать с временем, при котором произошло отключение питания.
• точность	Отклонение за сутки: < 10 с

Технические данные	
Счетчик рабочего времени	1
• номер	0
• диапазон значений	2 ³¹ часов (если используется SFC 101)
• дискретность	1 час
• сохраняемость	Да; при каждом новом пуске должен запускаться снова вручную
Синхронизация времени	Да
• в ПЛК	Master
• на MPI	Master- или slave-устройство
• на DP	Master- или slave-устройство (у slave-устройства DP только приемник времени)
Функции сообщений S7	
Количество уведомляемых станций для функций сообщений (напр., OS)	16 (зависит от количества соединений, запроектированных для PG/OP и базовой S7-связи)
Сообщения диагностики процесса	Да
• одновременно активные S-блоки прерываний	40
Функции тестирования и ввода в действие	
Состояние/управление переменными	Да
• переменные	Входы, выходы, биты памяти, DB, таймеры, счетчики
• количество переменных	30
– из них для отображения состояния	30
– из них для управления	14
Принудительное присваивание значений	
• переменные	входы/выходы
• количество переменных	макс. 10
Состояние блока	Да
Пошаговый режим	Да
Точки останова	2
Диагностический буфер	Да
• количество записей (не настраивается)	макс. 100
Коммуникационные функции	
Связь с PG/OP	Да
Связь с помощью глобальных данных	Да
• количество GD-контуров	8
• количество GD-пакетов	макс. 8
– передатчиков	макс. 8
– приемников	макс. 8
• длина GD-пакетов	макс. 22 байта
– из них согласованные данные	22 байта

Технические данные	
Базовая S7-связь	Да
- данные пользователя на задание - из них согласованные данные	макс. 76 байт 76 байт (для X_SEND или X_RCV) 64 байта (для X_PUT или X_GET при работе в качестве сервера)
S7-связь	Да
в качестве сервера	Да
в качестве клиента	Да (через CP и загружаемые FB)
- данные пользователя на задание - из них согласованные данные	макс. 180 байт (при использовании PUT/GET) 64 байта (в качестве сервера)
Обмен данными, совместимый с S5	Да (через CP и загружаемые FC)
Количество соединений	16
Применимы для	
- связи с PG - зарезервировано (по умолчанию) - настраивается	макс. 15 1 от 1 до 15
- связи с OP - зарезервировано (по умолчанию) - настраивается	макс. 15 1 от 1 до 15
- базовой S7-связи - зарезервировано (по умолчанию) - настраивается	макс. 12 0 от 0 до 12
Маршрутизация	Да (макс. 4)
Интерфейсы	
1-й интерфейс	
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485
Физика	RS 485
Потенциальная развязка	Нет
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	макс. 200 мА
Функциональные возможности	
MPI	Да
PROFIBUS DP	Нет
Двухточечное соединение	Нет
MPI	
Услуги	
Связь с PG/OP	Да
Маршрутизация	Да
Связь с помощью глобальных данных	Да
Базовая S7-связь	Да
- S7-связь - в качестве сервера - в качестве клиента	Да Да Нет (но через CP и загружаемые FB)
Скорости передачи	187,5 Кбит/с

Технические данные	
2-ой интерфейс	
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485
Физика	RS 485
Потенциальная развязка	Да
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	макс. 200 мА
Функциональные возможности	
MPI	Нет
PROFIBUS DP	Да
Двухточечное соединение	Нет
DP master	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Да
• Связь с помощью глобальных данных	Нет
• Базовая S7-связь	Да (только I-блоки)
• S7-связь	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Постоянство времени цикла шины (эквидистантность)	Да
• Тактовая синхронизация	Нет
• SYNC/FREEZE	Да
• DPV1	Да
• Активизация/деактивизация slave-устройства DP	Да
Скорость передачи	до 12 Мбит/с
Число slave-устройств DP на станцию	124
• Адресная область	макс. 2 Кбайта I / макс. 2 Кбайта O
• Данные пользователя на одно slave-устройство DP	макс. 244 байта I / макс. 244 байта O
DP slave	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Да (только при активном интерфейсе)
• Связь с помощью глобальных данных	Нет
• Базовая S7-связь	Нет
• S7-связь	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Прямой обмен данными	Да
• Скорости передачи	до 12 Мбит/с
• Автоматический поиск скорости передачи	Да (только при пассивном интерфейсе)
• Передаточная память	244 байта I / 244 байта O
• Адресные области	макс. 32, макс. по 32 байта каждая
• DPV1	Нет
GSD-файл	Самый новый GSD-файл находится по адресу: http://www.automation.siemens.com/csi/gsd

Технические данные	
Программирование	
Язык программирования	LAD/FBD/STL
Набор команд	См. Список команд
Уровни вложения скобок	8
Системные функции (SFC)	См. Список команд
Системные функциональные блоки (SFB)	См. Список команд
Защита программы пользователя	Да
Размеры	
Монтажные размеры Ш x В x Г (мм)	40 x 125 x 130
Вес	290 г
Напряжения и токи	
Питающее напряжение (номинальное значение)	24 В пост. тока
• Допустимый диапазон	от 20,4 до 28,8 В
Потребление тока (на холостом ходу)	тип. 60 мА
Ток включения	тип. 2,5 А
Потребляемый ток (номинальная величина)	0,8 А
I^2t	0,5 А ² с
Внешняя защита предохранителями для питающих линий (рекомендуется)	мин. 2 А
Мощность потерь	тип. 2,5 Вт

8.5 CPU 315-2 PN/DP

Технические данные

Таблица 8-6. Технические данные CPU 315-2 PN/DP

Технические данные	
CPU и версия	
Номер для заказа	6ES7315-2EH13-0AB0
• Версия аппаратных средств	01
• Версия программы ПЗУ	V 2.5
• Соответствующий пакет для программирования	STEP 7 V 5.4 + SP 1 + HSP или выше
Память	
Рабочая память	
• Рабочая память	256 Кбайт
• расширяемая	Нет
• Емкость сохраняемой памяти для сохраняемых блоков данных	128 Кбайт
Загрузочная память	Сменная, на плате микропамяти SIMATIC (макс. 8 Мбайт)
Буферизация	Обеспечивается платой микропамяти (не требует обслуживания)
Время хранения данных на плате микропамяти (после последнего программирования)	Не менее 10 лет
Времена обработки	
Времена обработки	
• битовых операций	0,1 мкс
• операций со словами	0,2 мкс
• арифметики с фиксированной точкой	2 мкс
• арифметики с плавающей точкой	3 мкс
Таймеры/счетчики и их сохраняемость	
Счетчики S7	256
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	от C0 до C7
• диапазон счета	от 0 до 999
Счетчики IEC	Да
• вид	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Таймеры S7	256
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	сохраняемость отсутствует
• диапазон времени	от 10 мс до 9990 с

Технические данные	
Таймеры IEC	Да
• вид	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Области данных и их сохраняемость	
Битовая память	2048 байт
• сохраняемость	настраивается
• сохраняемость по умолчанию	от MB 0 до MB 15
Тактовые биты памяти (тактовые меркеры)	8 (1 байт памяти)
Блоки данных	
• количество	1023 (в диапазоне номеров от 1 до 1023)
• размер	16 Кбайт
• поддержка несохраняемых (Non-retain) блоков данных (настраиваемая сохраняемость)	Да
Локальные данные на класс приоритета	макс. 1024 байта на уровень исполнения/510 на блок
Блоки	
Всего	1024 (DB, FC, FB) Максимальное количество загружаемых блоков может быть уменьшено, если вы используете другую плату микропамяти.
ОВ	См. Список команд
• размер	16 Кбайт
• количество ОВ свободного цикла	1 (ОВ 1)
• количество ОВ прерываний по времени	1 (ОВ 10)
• количество ОВ прерываний с задержкой	1 (ОВ 20)
• количество ОВ циклических прерываний	1 (ОВ35)
• количество ОВ прерываний от процесса	1 (ОВ 40)
• количество ОВ прерываний DPV1	3 (ОВ 55, 56, 57)
• количество ОВ прерываний от процесса	1 (ОВ61)
• количество ОВ запуска	1 (ОВ 100)
• количество ОВ асинхронных ошибок	6 (ОВ 80, 82, 83, 85, 86, 87) (ОВ 83 для PROFINET IO)
• количество ОВ синхронных ошибок	2 (ОВ 121, 122)
Глубина вложения	
• на класс приоритета	8
• дополнительно внутри ОВ ошибок	4
FB	См. Список команд
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	16 Кбайт

Технические данные	
FC	См. Список команд
• количество, макс.	1024 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	16 Кбайт
Адресные области (входы/выходы)	
Область периферийных адресов в целом	
• входы	2048 байт (свободная адресация)
• выходы	2048 байт (свободная адресация)
• децентрализованные	
– входы	2048 байт (свободная адресация)
– выходы	2048 байт (свободная адресация)
Образ процесса на входах/выходах	
• из него могут настраиваться	
– входы	2048 байт
– выходы	2048 байт
• по умолчанию	
– входы	128 байт
– выходы	128 байт
Число разделов образа процесса	1
Цифровые каналы	
• входы	макс. 16384
• выходы	макс. 16384
• входы, центральные	макс. 1024
• выходы, центральные	макс. 1024
Аналоговые каналы	
• входы	макс. 1024
• выходы	макс. 1024
• входы, центральные	макс. 256
• выходы, центральные	макс. 256
Конфигурация	
Стойки	макс. 4
Модулей на каждой стойке	8
Количество master-устройств DP	
• встроенных	1
• через CP	4
Количество функциональных модулей и коммуникационных процессоров, которые можно использовать	
• FM	макс. 8
• CP (точка-точка)	макс. 8
• CP (локальная сеть)	макс. 10

Технические данные	
Время	
Часы	Да (аппаратные часы)
• заводская установка	DT#1994-01-01-00:00:00
• буферизация	Да
• длительность буферизации	тип. 6 недель (при температуре окружающей среды 40 °C)
• поведение часов по истечении периода буферизации	Часы продолжают работать с временем, при котором произошло отключение питания.
• поведение часов реального времени после включения питания	Часы продолжают работать после выключения питания.
• точность	Отклонение за сутки: < 10 с
Счетчик рабочего времени	1
• номер	0
• диапазон значений	2 ³¹ часов (если используется SFC 101)
• дискретность	1 час
• сохраняемость	Да; при каждом новом пуске должен запускаться снова вручную
Синхронизация времени	Да
• в ПЛК	Master- или slave-устройство
• на MPI	Master- или slave-устройство
• на DP	Master- или slave-устройство (у slave-устройства DP только приемник времени)
• на Ethernet через NTP	Да (в качестве клиента)
Функции сообщений S7	
Количество уведомляемых станций для функций сообщений	16 (зависит от количества соединений, запроецированных для PG/OP и базовой S7-связи)
Сообщения диагностики процесса	Да
• одновременно активные S-блоки прерываний	40
Функции тестирования и ввода в действие	
Состояние/управление переменными	Да
• переменные	Входы, выходы, биты памяти, DB, таймеры, счетчики
• количество переменных	30
– из них для отображения состояния	макс. 30
– из них для управления	макс. 14
Принудительное присваивание значений	
• переменные	входы/выходы
• количество переменных	макс. 10
Состояние блока	Да
Пошаговый режим	Да
Точки останова	2
Диагностический буфер	Да
• количество записей (не настраивается)	макс. 500
• Выключение/включение питания	Сохраняются последние 100 записей

Технические данные	
Коммуникационные функции	
Открытые IE-коммуникации	
Количество соединений / точек доступа, всего	8
TCP/IP	Да (через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB)
• максимальное число соединений	8
• длина данных при типе соединений 01 _н , макс.	1460 байт
• длина данных при типе соединений 11 _н , макс.	8192 байт
ISO-on-TCP	Да (через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB)
• максимальное число соединений	8
• длина данных, макс.	8192 байта
UDP	Да (через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB)
• максимальное число соединений	8
• длина данных, макс.	1472 байта
Связь с PG/OP	Да
Связь с помощью глобальных данных	Да
• количество GD-контуров	8
• количество GD-пакетов	макс. 8
– передатчиков	макс. 8
– приемников	макс. 8
• длина GD-пакетов	макс. 22 байта
– из них согласованные данные	22 байта
Базовая S7-связь	Да
• данные пользователя на задание	макс. 76 байт
– из них согласованные данные	76 байт
S7-связь	Да
• в качестве сервера	Да
• в качестве клиента	Да (через встроенный интерфейс PN и загружаемые FB, или же через CP и загружаемые FB)
• данные пользователя на задание	См. Оперативная помощь STEP 7, <i>Общие параметры SFB/FB и SFC/FC S7-связи</i>
– из них согласованные данные	
Обмен данными, совместимый с S5	Да (через CP и загружаемые FC)

Технические данные	
Количество соединений	16
Применимы для	
- связи с PG - зарезервировано (по умолчанию) - настраивается	макс. 15 1 от 1 до 15
- связи с OP - зарезервировано (по умолчанию) - настраивается	макс. 15 1 от 1 до 15
- базовой S7-связи - зарезервировано (по умолчанию) - настраивается	макс. 14 0 от 0 до 14
Маршрутизация	Да
- Интерфейс X1 спроектирован как - MPI - DP master - DP slave (активный) - Интерфейс X2 спроектирован как PROFINET	макс. 10 макс. 24 макс. 14 макс. 24
СВА	
Заданная настройка для коммуникационной нагрузки CPU	50%
Число удаленных партнеров по соединениям	32
Количество функций master/slave	30
Всего соединений master/slave	1000
Количество данных всех входящих соединений master/slave, макс.	4000 байт
Количество данных всех исходящих соединений master/slave, макс.	4000 байт
Количество соединений внутри устройства и соединений через PROFIBUS	500
Количество данных для соединений внутри устройства и соединений через PROFIBUS, макс.	4000 байт
Количество данных на одно соединение, макс.	1400 байт
Удаленные соединения с ациклической передачей	
Частота опроса: интервал опроса, мин.	500 мс
Количество входящих соединений	100
Количество исходящих соединений	100
Количество данных всех входящих соединений, макс.	2000 байт
Количество данных всех исходящих соединений, макс.	2000 байт
Количество данных на одно соединение, (ациклические соединения), макс.	1400 байт

Технические данные	
Удаленные соединения с циклической передачей	
• Частота передачи: минимальный интервал передачи	10 мс
• Количество входящих соединений	200
• Количество исходящих соединений	200
• Количество данных всех входящих соединений, макс.	2000 байт
• Количество данных всех исходящих соединений, макс.	2000 байт
• Количество данных на одно соединение, (ациклические соединения), макс.	450 байт
Соединения человеко-машинного интерфейса через PROFINET (ациклические)	
• Обновление переменных человеко-машинного интерфейса	500 мс
• Количество уведомляемых станций для переменных человеко-машинного интерфейса (PN OPC/iMAP)	2xPN OPC/1x iMAP
• Количество переменных человеко-машинного интерфейса	200
• Количество данных всех переменных человеко-машинного интерфейса, макс.	2000 байт
Функциональные возможности "заместителей" PROFIBUS	
• Поддерживаются	Да
• Количество связанных устройств PROFIBUS	16
• Количество данных на одно соединение, макс.	240 байт (в зависимости от slave-устройства)
Интерфейсы	
1-й интерфейс	
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485
Физика	RS 485
Потенциальная развязка	Да
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	макс. 200 мА
Функциональные возможности	
• MPI	Да
• PROFIBUS DP	Да
• Двухточечное соединение	Нет
• PROFINET	Нет
MPI	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Да
• Связь с помощью глобальных данных	Да
• Базовая S7-связь	Да
• S7-связь	Да
– в качестве сервера	Да
– в качестве клиента	Нет (но через CP и загружаемые FB)
• Скорости передачи	макс. 12 Мбит/с

Технические данные	
DP Master	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Да
• Связь с помощью глобальных данных	Нет
• Базовая S7-связь	Да (только I-блоки)
• S7-связь	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Постоянство времени цикла шины (эквидистантность)	Да
• SYNC/FREEZE	Да
• DPV1	Да
• Тактовая синхронизация	Да (OB 61)
• Активизация/деактивизация slave-устройства DP	Да
Скорость передачи	до 12 Мбит/с
Количество slave-устройств DP	124
• Адресная область	макс. 2 Кбайт I / макс. 2 Кбайт O
• Данные пользователя на одно slave-устройство DP	макс. 244 Кбайт I / макс. 244 Кбайт O
DP slave	
Услуги	
• Маршрутизация	Да (только при активном интерфейсе)
• Связь с помощью глобальных данных	Нет
• Базовая S7-связь	Нет
• S7-связь	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Прямой обмен данными	Да
• Скорости передачи	до 12 Мбит/с
• Автоматический поиск скорости передачи	Да (только при пассивном интерфейсе)
• Передаточная память	244 байта I / 244 байта O
• Адресные области	макс. 32, макс. по 32 байта каждая
• DPV1	Нет
2-ой интерфейс	
Тип интерфейса	PROFINET
Физика	Ethernet RJ 45
Потенциальная развязка	Да
Автоматический опрос (10/100 Мбит/с)	Да
Функциональные возможности	
• PROFINET	Да
• MPI	Нет
• PROFIBUS DP	Нет
• Двухточечное соединение	Нет

Технические данные	
Услуги	
• Связь с PG	Да
• Связь с OP	Да
• S7-связь	Да (с помощью загружаемых FB)
– макс. количество проектируемых соединений	14 32
– макс. количество экземпляров	
• Маршрутизация	Да
• PROFINET IO	Да
• PROFINET CBA	Да
• Открытые IE-коммуникации	
– через TCP/IP	Да
– ISO на TCP	Да
– UDP	Да
• Web-сервер	Да
PROFINET IO	
Количество встроенных контроллеров PROFINET IO	1
Количество подключаемых устройств PROFINET IO	128
• Активизация / деактивизация устройств PROFINET IO	Да
Макс. количество согласованных данных в PROFINET IO	256 байт
Время обновления	от 1 до 512 мс Минимальное значение зависит от установленной доли в коммуникациях для PROFINET IO, количества устройств PROFINET IO и количества запрограммированных пользовательских данных.
Такт передачи	1 мс
Маршрутизация	Да
Функции протокола S7	
• Функции PG	Да
• Функции OP	Да
• Открытые IE-коммуникации	
Через TCP/IP	Да
– ISO на TCP	Да
– UDP	Да
GSD-файл	Самый новый GSD-файл находится по адресу: http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
Программирование	
Язык программирования	LAD/FBD/STL
Набор команд	См. Список команд
Уровни вложения скобок	8
Системные функции (SFC)	См. Список команд
Системные функциональные блоки (SFB)	См. Список команд
Защита программы пользователя	Да

Технические данные	
Размеры	
Монтажные размеры Ш x В x Г (мм)	80 x 125 x 130
Вес	460 г
Напряжения и токи	
Питающее напряжение (номинальное значение)	24 В пост. тока
• Допустимый диапазон	от 20,4 до 28,8 В
Потребление тока (на холостом ходу), тип.	100 мА
Потребляемый ток (номинальная величина), тип.	650 мА
Ток включения	тип. 2,5 А
I^2t	мин. 1 А ² s
Внешняя защита предохранителями для питающих линий (рекомендуется)	мин. 2 А
Мощность потерь	тип. 3,5 Вт

8.6 CPU 317-2 DP

Таблица 8-7. Технические данные CPU 317-2 DP

Технические данные	
CPU и версия	
Номер для заказа	6ES7317-2AJ10-0AB0
• Версия аппаратных средств	01
• Версия программы ПЗУ	V 2.5
• Соответствующий пакет для программирования	STEP 7, начиная с V 5.2 + SP 1 + HSP
Память	
Рабочая память	
• встроенная	512 Кбайт
• расширяемая	Нет
• Емкость сохраняемой памяти для сохраняемых блоков данных	макс. 256 Кбайт
Загрузочная память	Сменная, на плате микропамяти SIMATIC (макс. 8 Мбайт)
Буферизация	Обеспечивается платой микропамяти (не требует обслуживания)
Время хранения данных на плате микропамяти (после последнего программирования)	Не менее 10 лет
Времена обработки	
Времена обработки	
• битовых операций	0,05 мкс
• операций со словами	0,2 мкс
• арифметики с фиксированной точкой	0,2 мкс
• арифметики с плавающей точкой	1,0 мкс
Таймеры/счетчики и их сохраняемость	
Счетчики S7	512
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	от C0 до C7
• диапазон счета	от 0 до 999
Счетчики IEC	Да
• вид	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Таймеры S7	512
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	сохраняемость отсутствует
• диапазон времени	от 10 мс до 9990 с

Технические данные	
Таймеры IEC	Да
• вид	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Области данных и их сохраняемость	
Битовая память	4096 байт
• сохраняемость	настраивается
• сохраняемость по умолчанию	от MB 0 до MB 15
Тактовые биты памяти (тактовые меркеры)	8 (1 байт памяти)
Блоки данных	
• количество	2047 (в диапазоне номеров от 1 до 2047)
• размер	64 Кбайта
• поддержка несохраняемых (Non-retain) блоков данных (настраиваемая сохраняемость)	Да
Локальные данные на класс приоритета	макс. 1024 байт
Блоки	
Всего	2048 (DB, FC, FB) Максимальное количество загружаемых блоков может быть уменьшено, если вы используете другую плату микропамяти.
ОВ	См. Список команд
• размер	64 Кбайта
• количество ОВ свободного цикла	1 (ОВ 1)
• количество ОВ прерываний по времени	1 (ОВ 10)
• количество ОВ прерываний с задержкой	2 (ОВ 20, 21)
• количество ОВ циклических прерываний	4 (ОВ 32, 33, 34, 35)
• количество ОВ прерываний от процесса	1 (ОВ 40)
• количество ОВ прерываний DPV1	3 (ОВ 55, 56, 57)
• количество ОВ прерываний от процесса	1 (ОВ 61)
• количество ОВ запуска	1 (ОВ 100)
• количество ОВ асинхронных ошибок	5 (ОВ 80, 82, 85, 86, 87)
• количество ОВ синхронных ошибок	2 (ОВ 121, 122)
Глубина вложения	
• на класс приоритета	16
• дополнительно внутри ОВ ошибок	4
FB	См. Список команд
• количество, макс.	2048 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	64 Кбайта

Технические данные	
FC	См. Список команд
• количество	2048 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	64 Кбайта
Адресные области (входы/выходы)	
Область периферийных адресов в целом	
• входы	макс. 8192 байта (свободная адресация)
• выходы	макс. 8192 байта (свободная адресация)
• децентрализованные – входы – выходы	макс. 8192 байта макс. 8192 байта
Образ процесса на входах/выходах	
• из него могут настраиваться – входы – выходы	2048 байт 2048 байт
• установлено по умолчанию – входы – выходы	256 байт 256 байт
Число разделов образа процесса	1
Цифровые каналы	
• входы	макс. 65636
• выходы	макс. 65636
• входы, центральные	макс. 1024
• выходы, центральные	макс. 1024
Аналоговые каналы	
• входы	макс. 4096
• выходы	макс. 4096
• входы, центральные	макс. 256
• выходы, центральные	макс. 256
Конфигурация	
Стойки	макс. 4
Модулей на каждой стойке	8
Количество master-устройств DP	
• встроенных	2
• через CP	4
Количество функциональных модулей и коммуникационных процессоров, которые можно использовать	
• FM	макс. 8
• CP (точка-точка)	макс. 8
• CP (локальная сеть)	макс. 10

Технические данные	
Время	
Часы	Да (аппаратные часы)
• буферизация	Да
• длительность буферизации	тип. 6 недель (при температуре окружающей среды 40 °C)
• поведение часов по истечении периода буферизации	Часы продолжают работать с временем, при котором произошло отключение питания.
• точность	Отклонение за сутки: < 10 с
Счетчик рабочего времени	4
• номер	от 0 до 3
• диапазон значений	2 ³¹ часов (если используется SFC 101)
• дискретность	1 час
• сохраняемость	Да; при каждом новом пуске должен запускаться снова вручную
Синхронизация времени	Да
• в ПЛК	Master- или slave-устройство
• на MPI	Master- или slave-устройство
• на DP	Master- или slave-устройство (у slave-устройства DP только приемник времени)
Функции сообщений S7	
Количество уведомляемых станций для функций сообщений	32 (зависит от количества соединений, запрограммированных для PG/OP и базовой S7-связи)
Сообщения диагностики процесса	Да
• одновременно активные S-блоки прерываний	60
Функции тестирования и ввода в действие	
Состояние/управление переменными	Да
• переменные	Входы, выходы, биты памяти, DB, таймеры, счетчики
• количество переменных	30
– из них для отображения состояния	макс. 30
– из них для управления	макс. 14
Принудительное присваивание значений	
• переменные	входы/выходы
• количество переменных	макс. 10
Состояние блока	Да
Пошаговый режим	Да
Точки останова	2
Диагностический буфер	Да
• количество записей (не настраивается)	макс. 100

Технические данные	
Коммуникационные функции	
Связь с PG/OP	Да
Связь с помощью глобальных данных	Да
• количество GD-контуров	8
• количество GD-пакетов	макс. 8
– передатчиков	макс. 8
– приемников	макс. 8
• длина GD-пакетов	макс. 22 байта
– из них согласованные данные	22 байта
Базовая S7-связь	Да
• данные пользователя на задание	макс. 76 байт
– из них согласованные данные	76 байт (для X_SEND или X_RCV) 76 байт (для X_PUT или X_GET при работе в качестве сервера)
S7-связь	Да
• в качестве сервера	Да
• в качестве клиента	Да (через CP и загружаемые FB)
• данные пользователя на задание	макс. 180 байт (при использовании PUT/GET)
– из них согласованные данные	160 байт (в качестве сервера)
Обмен данными, совместимый с S5	Да (через CP и загружаемые FC)
Количество соединений	32
Применимы для	
• связи с PG	макс. 31
– зарезервировано (по умолчанию)	1
– настраивается	от 1 до 31
• связи с OP	макс. 31
– зарезервировано (по умолчанию)	1
– настраивается	от 1 до 31
• базовой S7-связи	макс. 30
– зарезервировано (по умолчанию)	0
– настраивается	от 0 до 30
Маршрутизация	Да (макс. 8)
Интерфейсы	
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485
Физика	RS 485
Потенциальная развязка	Да
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	макс. 200 мА
Функциональные возможности	
• MPI	Да
• PROFIBUS DP	Да
• Двухточечное соединение	Нет

Технические данные	
MPI	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Да
• Связь с помощью глобальных данных	Да
• Базовая S7-связь	Да
• S7-связь	
– в качестве сервера	Да
– в качестве клиента	Нет (но через CP и загружаемые FB)
• Скорости передачи	макс. 12 Мбит/с
DP Master	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Да
• Связь с помощью глобальных данных	Нет
• Базовая S7-связь	Да (только I-блоки)
• S7-связь	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Постоянство времени цикла шины (эквидистантность)	Да
• Тактовая синхронизация	Нет
• Активизация/ деактивизация slave-устройств DP	Да
• SYNC/FREEZE	Да
• DPV1	Да
Скорость передачи	до 12 Мбит/с
Количество slave-устройств DP	124
Адресная область	макс. 8 Кбайт I / 8 Кбайт O
Данные пользователя на одно slave-устройство DP	макс. 244 байта I / 244 байта O
DP slave (исключая DP slave на обоих интерфейсах)	
Услуги	
• Маршрутизация	Да (только при активном интерфейсе)
• Связь с помощью глобальных данных	Нет
• Базовая S7-связь	Нет
• S7-связь	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Прямой обмен данными	Да
• Скорости передачи	до 12 Мбит/с
• Автоматический поиск скорости передачи	Да (только при пассивном интерфейсе)
• Передаточная память	244 байта I / 244 байта O
• Адресные области	макс. 32, макс. 32 байт каждая
• DPV1	Нет

Технические данные	
2-ой интерфейс	
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485
Физика	RS 485
Потенциальная развязка	Да
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	макс. 200 мА
Функциональные возможности	
MPI	Нет
PROFIBUS DP	Да
Двухточечное соединение	Нет
DP Master	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Да
• Связь с помощью глобальных данных	Нет
• Базовая S7-связь	Да (только I-блоки)
• S7-связь	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Постоянство времени цикла шины (эквидистантность)	Да
• Тактовая синхронизация	Да (OB61)
• Активизация/ деактивизация slave-устройств DP	Да
• SYNC/FREEZE	Да
• DPV1	Да
Скорость передачи	до 12 Мбит/с
Количество slave-устройств DP	124
Адресная область	макс. 8 Кбайт I / 8 Кбайт O
Данные пользователя на одно slave-устройство DP	макс. 244 байта I / 244 байта O
DP slave (исключая DP slave на обоих интерфейсах)	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Да (только при активном интерфейсе)
• Связь с помощью глобальных данных	Нет
• Базовая S7-связь	Нет
• S7-связь	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Прямой обмен данными	Да
• Скорости передачи	до 12 Мбит/с
• Автоматический поиск скорости передачи	Да (только при пассивном интерфейсе)
• Передаточная память	244 байта I / 244 байта O
• Адресные области	макс. 32, макс. 32 байта каждая
• DPV1	Нет
GSD-файл	Самый новый GSD-файл находится по адресу: http://www.automation.siemens.com/csi/gsd

Технические данные	
Программирование	
Язык программирования	LAD/FBD/STL
Набор команд	См. Список команд
Уровни вложения скобок	8
Системные функции (SFC)	См. Список команд
Системные функциональные блоки (SFB)	См. Список команд
Защита программы пользователя	Да
Размеры	
Монтажные размеры Ш x В x Г (мм)	80 x 125 x 130
Вес	460 г
Напряжения и токи	
Питающее напряжение (номинальное значение)	24 В пост. тока
• Допустимый диапазон	от 20,4 до 28,8 В
Потребление тока (на холостом ходу), тип.	тип. 100 мА
Потребляемый ток (номинальная величина), тип.	0,85 А
Ток включения	тип. 2,5 А
I^2t	1 А ² с
Внешняя защита предохранителями для питающих линий (рекомендуется)	мин. 2 А
Мощность потерь	тип. 4 Вт

8.7 CPU 317-2 PN/DP

Технические данные

Таблица 8-8. Технические данные CPU 317-2 PN/DP

Технические данные	
CPU и версия	
Номер для заказа	6ES7317-2ЕК13-0AB0
• Версия аппаратных средств	01
• Версия программы ПЗУ	V 2.5
• Соответствующий пакет для программирования	STEP 7 V 5.4 + SP 1 + HSP или выше
Память	
Рабочая память	
• рабочая память	1024 Кбайта
• расширяемая	Нет
• Емкость сохраняемой памяти для сохраняемых блоков данных	256 Кбайт
Загрузочная память	Сменная, на плате микропамяти SIMATIC (макс. 8 Мбайт)
Буферизация	Обеспечивается платой микропамяти (не требует обслуживания)
Время хранения данных на плате микропамяти (после последнего программирования)	Не менее 10 лет
Времена обработки	
Времена обработки	
• битовых операций	0,05 мкс
• операций со словами	0,2 мкс
• арифметики с фиксированной точкой	0,2 мкс
• арифметики с плавающей точкой	1,0 мкс
Таймеры/счетчики и их сохраняемость	
Счетчики S7	512
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	от C0 до C7
• диапазон счета	от 0 до 999
Счетчики IEC	Да
• вид	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Таймеры S7	512
• сохраняемость	настраивается
• по умолчанию	сохраняемость отсутствует
• диапазон времени	от 10 мс до 9990 с

Технические данные	
Таймеры IEC	Да
• вид	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Области данных и их сохраняемость	
Битовая память	4096 байт
• сохраняемость	настраивается
• сохраняемость по умолчанию	от MB 0 до MB 15
Тактовые биты памяти (тактовые меркеры)	8 (1 байт памяти)
Блоки данных	
• количество	2047 (в диапазоне номеров от 1 до 2047)
• размер	64 Кбайта
• поддержка несохраняемых (Non-retain) блоков данных (настраиваемая сохраняемость)	Да
Локальные данные на класс приоритета	макс. 1024 байт
Блоки	
Всего	2048 (DB, FC, FB) Максимальное количество загружаемых блоков может быть уменьшено, если вы используете другую плату микропамяти.
ОВ	См. Список команд
• размер	64 Кбайта
• количество ОВ свободного цикла	1 (ОВ 1)
• количество ОВ прерываний по времени	1 (ОВ 10)
• количество ОВ прерываний с задержкой	2 (ОВ 20, 21)
• количество ОВ циклических прерываний	4 (ОВ 32, 33, 34, 35)
• количество ОВ прерываний от процесса	1 (ОВ 40)
• количество ОВ прерываний DPV1	3 (ОВ 55, 56, 57)
• количество ОВ прерываний от процесса	1 (ОВ61)
• количество ОВ запуска	1 (ОВ100)
• количество ОВ асинхронных ошибок	6 (ОВ 80, 82, 83, 85, 86, 87) (ОВ83 для PROFINET IO)
• количество ОВ синхронных ошибок	2 (ОВ 121, 122)
Глубина вложения	
• на класс приоритета	16
• дополнительно внутри ОВ ошибок	4
FB	См. Список команд
• количество, макс.	2048 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	64 Кбайта

Технические данные	
FC	См. Список команд
• количество, макс.	2048 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	64 Кбайта
Адресные области (входы/выходы)	
Область периферийных адресов в целом	
• входы	макс. 8192 байта (свободная адресация)
• выходы	макс. 8192 байта (свободная адресация)
• децентрализованные	
– входы	макс. 8192 байта
– выходы	макс. 8192 байта
Образ процесса на входах/выходах	
• из него могут настраиваться	
– входы	2048 байт
– выходы	2048 байт
• установлено по умолчанию	
– входы	256 байт
– выходы	256 байт
Число разделов образа процесса	1
Цифровые каналы	
• входы	макс. 65536
• выходы	макс. 65536
• входы, центральные	макс. 1024
• выходы, центральные	макс. 1024
Аналоговые каналы	
• входы	макс. 4096
• выходы	макс. 4096
• входы, центральные	макс. 256
• выходы, центральные	макс. 256
Конфигурация	
Стойки	макс. 4
Модулей на каждой стойке	8
Количество master-устройств DP	
• встроенных	1
• через CP	4
Количество функциональных модулей и коммуникационных процессоров, которые можно использовать	
• FM	макс. 8
• CP (точка-точка)	макс. 8
• CP (локальная сеть)	макс. 10

Технические данные	
Время	
Часы	Да (аппаратные часы)
• заводская установка	DT#1994-01-01-00:00:00
• буферизация	Да
• длительность буферизации	тип. 6 недель (при температуре окружающей среды 40 °C)
• поведение часов по истечении периода буферизации	Часы продолжают работать с временем, при котором произошло отключение питания.
• поведение часов реального времени после включения питания	Часы продолжают работать после выключения питания.
• точность	Отклонение за сутки: < 10 с
Счетчик рабочего времени	4
• номера	от 0 до 3
• диапазон значений	2 ³¹ часов (если используется SFC 101)
• дискретность	1 час
• сохраняемость	Да; при каждом новом пуске должен запускаться снова вручную
Синхронизация времени	Да
• в ПЛК	Master- или slave-устройство
• на MPI	Master- или slave-устройство
• на DP	Master- или slave-устройство (у slave-устройства DP только приемник времени)
• на Ethernet через NTP	Да (в качестве клиента)
Функции сообщений S7	
Количество уведомляемых станций для функций сообщений	32 (зависит от количества соединений, спроектированных для PG/OP и базовой S7-связи)
Сообщения диагностики процесса	Да
• одновременно активные S-блоки прерываний	60
Функции тестирования и ввода в действие	
Состояние/управление переменными	Да
• переменные	Входы, выходы, биты памяти, DB, таймеры, счетчики
• количество переменных	30
– из них для отображения состояния	макс. 30
– из них для управления	макс. 14
Принудительное присваивание значений	
• переменные	входы/выходы
• количество переменных	макс. 10
Состояние блока	Да
Пошаговый режим	Да
Точки останова	2
Диагностический буфер	Да
• количество записей (не настраивается)	макс. 500
• Выключение/включение питания	Сохраняются последние 100 записей

Технические данные	
Коммуникационные функции	
Открытые IE-коммуникации	
Количество соединений / точек доступа, всего	8
TCP/IP	Да (через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB)
• максимальное число соединений	8
• длина данных при типе соединений 01 _N , макс.	1460 байт
• длина данных при типе соединений 11 _N , макс.	8192 байта
ISO-on-TCP	Да (через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB)
• максимальное число соединений	8
• длина данных, макс.	8192 байта
UDP	Да (через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB)
• максимальное число соединений	8
• длина данных, макс.	1472 байта
Связь с PG/OP	Да
Связь с помощью глобальных данных	Да
• количество GD-контуров	8
• количество GD-пакетов	макс. 8
– передатчиков	макс. 8
– приемников	макс. 8
• длина GD-пакетов	макс. 22 байта
– из них согласованные данные	22 байта
Базовая S7-связь	Да
• данные пользователя на задание	макс. 76 байт
– из них согласованные данные	76 байт
S7-связь	Да
• в качестве сервера	Да
• в качестве клиента	Да (через встроенный интерфейс PN и загружаемые FB, или же через CP и загружаемые FB)
• данные пользователя на задание	См. Оперативная помощь STEP 7, Общие параметры SFB/FB и SFC/FC S7-связи
– из них согласованные данные	
Обмен данными, совместимый с S5	Да (через CP и загружаемые FC)

Технические данные	
Количество соединений	32
Применимы для	
- связи с PG - зарезервировано (по умолчанию) - настраивается	макс. 31 1 от 1 до 31
- связи с ОП - зарезервировано (по умолчанию) - настраивается	макс. 31 1 от 1 до 31
- базовой S7-связи - зарезервировано (по умолчанию) - настраивается	макс. 30 0 от 0 до 30
Маршрутизация	
- Интерфейс X1 спроектирован как - MPI - DP master - DP slave (активный) - Интерфейс X2 спроектирован как PROFINET	Да макс. 10 макс. 24 макс. 14 макс. 24
СВА	
Заданная настройка для коммуникационной нагрузки CPU	50%
Число удаленных партнеров по соединениям	32
Количество функций master/slave	30
Всего соединений master/slave	1000
Количество данных всех входящих соединений master/slave, макс.	4000 байт
Количество данных всех исходящих соединений master/slave, макс.	4000 байт
Количество соединений внутри устройства и соединений через PROFIBUS	500
Количество данных для соединений внутри устройства и соединений через PROFIBUS, макс.	4000 байт
Количество данных на одно соединение, макс.	1400 байт
Удаленные соединения с ациклической передачей	
Частота опроса: интервал опроса, мин.	500 мс
Количество входящих соединений	100
Количество исходящих соединений	100
Количество данных всех входящих соединений, макс.	2000 байт
Количество данных всех исходящих соединений, макс.	2000 байт
Количество данных на одно соединение, (ациклические соединения), макс.	1400 байт

Технические данные	
Удаленные соединения с циклической передачей	
• Частота передачи: минимальный интервал передачи	10 мс
• Количество входящих соединений	200
• Количество исходящих соединений	200
• Количество данных всех входящих соединений, макс.	2000 байт
• Количество данных всех исходящих соединений, макс.	2000 байт
• Количество данных на одно соединение, (ациклические соединения), макс.	450 байт
Соединения человеко-машинного интерфейса через PROFINET (ациклические)	
• Обновление переменных человеко-машинного интерфейса	500 мс
• Количество уведомляемых станций для переменных человеко-машинного интерфейса (PN OPC/iMAP)	2xPN OPC/1x iMAP
• Количество переменных человеко-машинного интерфейса	200
• Количество данных всех переменных человеко-машинного интерфейса, макс.	2000 байт
Функциональные возможности "заместителей" PROFIBUS	
• Поддерживаются	Да
• Количество связанных устройств PROFIBUS	16
• Количество данных на одно соединение, макс.	240 байт (в зависимости от slave-устройства)
Интерфейсы	
1-й интерфейс	
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485
Физика	RS 485
Потенциальная развязка	Да
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	макс. 200 мА
Функциональные возможности	
• MPI	Да
• PROFIBUS DP	Да
• Двухточечное соединение	Нет
• PROFINET	Нет
MPI	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Да
• Связь с помощью глобальных данных	Да
• Базовая S7-связь	Да
• S7-связь	Да
— в качестве сервера	Да
— в качестве клиента	Нет (но через CP и загружаемые FB)
• Скорости передачи	макс. 12 Мбит/с

Технические данные	
DP Master	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Да
• Связь с помощью глобальных данных	Нет
• Базовая S7-связь	Да (только I-блоки)
• S7-связь	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Постоянство времени цикла шины (эквидистантность)	Да
• Тактовая синхронизация	Да (OB61)
• Активизация / деактивизация slave-устройства DP	Да
• SYNC/FREEZE	Да
• DPV1	Да
Скорость передачи	до 12 Мбит/с
Количество slave-устройств DP	124
Адресная область	макс. 8 Кбайт I / 8 Кбайт O
Данные пользователя на одно slave-устройство DP	макс. 244 байта I / 244 байта O
DP slave	
Услуги	
• Маршрутизация	Да (только при активном интерфейсе)
• Связь с помощью глобальных данных	Нет
• Базовая S7-связь	Нет
• S7-связь	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Прямой обмен данными	Да
• Скорости передачи	до 12 Мбит/с
• Автоматический поиск скорости передачи	Да (только при пассивном интерфейсе)
• Передаточная память	244 байта I / 244 байта O
• Адресные области	макс. 32, макс. по 32 байта каждая
• DPV1	Нет
2-ой интерфейс	
Тип интерфейса	PROFINET
Физика	Ethernet RJ45
Потенциальная развязка	Да
Автоматический опрос (10/100 Мбит/с)	Да
Функциональные возможности	
• PROFINET	Да
• MPI	Нет
• PROFIBUS DP	Нет
• Двухточечное соединение	Нет

Технические данные	
Услуги	
• Связь с PG	Да
• Связь с OP	Да
• S7-связь	Да (с помощью загружаемых FB)
– макс. количество проектируемых соединений	16
– макс. количество экземпляров	32
• Маршрутизация	Да
• PROFINET IO	Да
• PROFINET CBA	Да
• Открытые IE-коммуникации	
– через TCP/IP	Да
– ISO на TCP	Да
– UDP	Да
• Web-сервер	Да
PROFINET IO	
Количество встроенных контроллеров PROFINET IO	1
Количество подключаемых устройств PROFINET IO	128
Активизация / деактивизация устройств PROFINET IO	Да
Макс. количество согласованных данных в PROFINET IO	256 байт
Время обновления	от 1 до 512 мс Минимальное значение зависит от установленной доли в коммуникациях для PROFINET IO, количества устройств PROFINET IO и количества запрограммированных пользовательских данных.
Такт передачи	1 мс
Функции протокола S7	
• Функции PG	Да
• Функции OP	Да
• Открытые IE-коммуникации	
– через TCP/IP	Да
– ISO на TCP	Да
– UDP	Да
GSD-файл	Самый новый GSD-файл находится по адресу: http://www.automation.siemens.com/csi/gsd
Программирование	
Язык программирования	LAD/FBD/STL
Набор команд	См. Список команд
Уровни вложения скобок	8
Системные функции (SFC)	См. Список команд
Системные функциональные блоки (SFB)	См. Список команд
Защита программы пользователя	Да
Размеры	
Монтажные размеры Ш x В x Г (мм)	80 x 125 x 130
Вес	460 г

Технические данные	
Напряжения и токи	
Питающее напряжение (номинальное значение)	24 В пост. тока
• Допустимый диапазон	от 20,4 до 28,8 В
Потребление тока (на холостом ходу), тип.	100 мА
Потребляемый ток (номинальная величина), тип.	650 мА
Ток включения	тип. 2.5 А
I^2t	мин. 1 А ² с
Внешняя защита предохранителями для питающих линий (рекомендуется)	мин. 2 А
Мощность потерь	тип. 3.5 Вт

8.8 CPU 319-3 PN/DP

Технические данные

Таблица 8-9. Технические данные CPU 319-3 PN/DP

Технические данные	
CPU и версия	
Номер для заказа	6ES7318-3EL00-0AB0
• Версия аппаратных средств	01
• Версия программы ПЗУ	V 2.5
• Соответствующий пакет для программирования	STEP 7 V5.4 + SP1 + HSP или выше
Память / буферизация	
Рабочая память	
• Рабочая память, встроенная	1400 Кбайт
• Рабочая память, расширяемая	Нет
• Емкость сохраняемой памяти для сохраняемых блоков данных	700 Кбайт
Загрузочная память	Сменная, на плате микропамяти SIMATIC (макс. 8 Мбайт)
Время хранения данных на плате микропамяти (после последнего программирования)	Не менее 10 лет
Буферизация	до 700 Кбайт (не требует обслуживания)
Времена обработки	
Времена обработки	
• битовых операций, мин.	0,01 мкс
• операций со словами, мин.	0,02 мкс
• арифметики с фиксированной точкой, мин.	0,02 мкс
• арифметики с плавающей точкой, мин.	0,1 мкс
Таймеры/счетчики и их сохраняемость	
Счетчики S7	
• количество	2048
• сохраняемость, настраиваемая	Да
• сохраняемость, предустановленная	от C0 до C7
• диапазон счета	от 0 до 999
Счетчики IEC	
• имеющиеся	Да
• вид	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)

Технические данные	
Таймеры S7	
• количество	2048
• сохраняемость, настраиваемая	Да
• сохраняемость, предустановленная	отсутствует
• диапазон времени	от 10 мс до 9990 с
Таймеры IEC	
• вид	SFB
• количество	неограничено (ограничено только размером рабочей памяти)
Области данных и их сохраняемость	
Битовая память	
• количество	8192 байта
• сохраняемость, настраиваемая	от MB 0 до MB 8191
• сохраняемость по умолчанию	от MB 0 до MB15
• количество тактовых битов памяти (меркеров)	8 (1 байт памяти)
Блоки данных	
• количество	4095 (в диапазоне номеров от 1 до 4095)
• размер	64 Кбайта
• поддержка несохраняемых (Non-retain) блоков данных (настраиваемая сохраняемость)	Да
Локальные данные на класс приоритета, макс.	1024 байт
Блоки	
Общее количество блоков	4096 (DB, FC, FB) Максимальное количество загружаемых блоков может быть уменьшено, если вы используете другую плату микропамяти.
Размер, макс.	64 Кбайта
ОВ	См. Список команд
• размер, макс.	64 Кбайта
• количество ОВ свободных циклов	1 (ОВ 1)
• количество ОВ прерываний по времени	1 (ОВ 10)
• количество ОВ прерываний с задержкой	2 (ОВ 20, 21)
• количество ОВ циклических прерываний	4 (ОВ 32, 33, 34, 35) (ОВ 35: минимальный настраиваемый такт = 500 мкс)
• количество ОВ аппаратных прерываний	1 (ОВ 40)
• количество ОВ прерываний DPV1 (только CPU DP)	3 (ОВ 55, 56, 57)
• количество ОВ прерываний тактовой синхронизации	1 (ОВ 61)
• количество ОВ прерываний по асинхронным ошибкам	6 (ОВ 80, 82, 83, 85, 86, 87) (ОВ83 только для PROFINET IO)
• количество ОВ запуска	1 (ОВ 100)
• количество ОВ прерываний по синхронным ошибкам	2 (ОВ 121, 122)

Технические данные	
Глубина вложения	
• на класс приоритета	16
• дополнительно внутри ОВ ошибок	4
FB	См. Список команд
• количество, макс.	2048 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	64 Кбайта
FC	См. Список команд
• количество, макс.	2048 (в диапазоне номеров от 0 до 2047)
• размер	64 Кбайта
Адресные области (входы/выходы)	
Область периферийных адресов в целом	
• входы	8192 байта
• выходы	8192 байта
• из них децентрализованные	
– входы	8192 байта
– выходы	8192 байта
Образ процесса на входах/выходах	
• из него могут настраиваться	
– входы	2048 байт
– выходы	2048 байт
• установлено по умолчанию	
– входы	256 байт
– выходы	256 байт
Число разделов образа процесса	1
Цифровые каналы	
• входы	65536
• выходы	65536
• входы, из них централизованные	1024
• выходы, из них централизованные	1024
Аналоговые каналы	
• входы	4096
• выходы	4096
• входы, из них централизованные	256
• выходы, из них централизованные	256
Конфигурация	
Стойки, макс.	4
Модулей на каждой стойке, макс.	8
Количество master-устройств DP	
• встроенных	2
• через CP	4

Технические данные	
Количество функциональных модулей и коммуникационных процессоров, которые можно использовать	
• FM	8
• CP (точка-точка)	8
• CP (локальная сеть)	10
Время	
Часы	
• аппаратные часы	Да
• буферизация	Да
• длительность буферизации	тип. 6 недель (при температуре окружающей среды 40°C)
• поведение часов по истечении периода буферизации	Часы продолжают работать с временем, при котором произошло отключение питания.
• поведение часов реального времени после выключения питания	Часы продолжают работать после выключения питания.
• точность	Отклонение за сутки: < 10 с
Счетчик рабочего времени	
• количество	4
• номера	от 0 до 3
• диапазон значений	от 0 до 2 ³¹ часов (при использовании SFC 101)
• дискретность	1 час
• сохраняемость	Да; при каждом новом пуске должен запускаться снова вручную
Синхронизация времени	
• поддерживается	Да
• в ПЛК	Master- или slave-устройство
• на MPI	Master- или slave-устройство
• на DP	Master- или slave-устройство (у slave-устройства DP только приемник времени)
• на Ethernet через NTP	Да (в качестве клиента)
Функции сообщений S7	
Количество уведомляемых станций для функций сообщений	32 (зависит от количества соединений, спроектированных для PG/OP и базовой S7-связи)
Сообщения диагностики процесса	Да
• одновременно активные S-блоки прерываний	60
Функции тестирования и ввода в действие	
Состояние/управление переменными	
• Состояние/управление переменными	Да
• переменные	Входы, выходы, биты памяти, DB, таймеры, счетчики
• макс. количество переменных	30
• количество переменных из них переменных для отображения состояния, макс.	30
• количество переменных из них переменных для управления, макс.	14

Технические данные	
Принудительное присваивание значений	
• Принудительное присваивание значений	Да
• Принудительное присваивание значений, переменные	входы/выходы
• Принудительное присваивание значений, макс. количество переменных	10
Состояние блока	Да
Пошаговый режим	Да
Количество точек останова	2
Диагностический буфер	
• имеется	Да
• макс. количество записей	500
• выключение/включение питания	Сохраняются последние 100 записей
Коммуникационные функции	
Открытые IE-коммуникации	
Количество соединений / точек доступа, всего	8
TCP/IP	Да (через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB)
• максимальное число соединений	8
• длина данных при типе соединений 01 _N , макс.	1460 байт
• длина данных при типе соединений 11 _N , макс.	8192 байта
ISO-on-TCP	Да (через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB)
• максимальное число соединений	8
• длина данных, макс.	8192 байта
UDP	Да (через встроенный интерфейс PROFINET и загружаемые FB)
• максимальное число соединений	8
• длина данных, макс.	1472 байта
связи с PG/OP	Да
Маршрутизация	Да
Связь с помощью глобальных данных	Да
• Поддерживаются	Да
• количество GD-контуров, макс.	8
• количество GD-пакетов, макс.	8
• количество GD-пакетов, передатчик, макс.	8
• количество GD-пакетов, приемник, макс.	8
• размер GD-пакетов, макс.	22 байта
• размер GD-пакетов, согласованных, макс.	22 байта
Базовая S7-связь	
• поддерживается	Да
• данные пользователя на задание, макс.	76 байт
• данные пользователя на задание, согласованные, макс.	76 байт (для X_SEND или X_RCV), 64 байта (для X_PUT или X_GET при работе в качестве сервера)

Технические данные	
S7-связь	
• поддерживается	Да
• в качестве сервера	Да
• в качестве клиента	Да (через встроенный интерфейс PN и загружаемые FB, или же через CP и загружаемые FB)
• данные пользователя на задание – согласованные данные	См. Оперативная помощь STEP 7, <i>Общие параметры SFB/FB и SFC/FC S7-связи</i>
Обмен данными, совместимый с S5	
• поддерживается	Да (через CP и загружаемые FC)
Количество соединений	
• всего	32
Можно использовать для связи с PG	31
• связь с PG, зарезервирована	1
• связь с PG, настраиваемая, макс.	31
Можно использовать для связи с OP	31
• связь с OP, зарезервирована	1
• связь с OP, настраиваемая, макс.	31
Можно использовать для базовой S7-связи	30
• Базовая S7-связь, зарезервирована	0
• Базовая S7-связь, настраиваемая, макс.	30
PROFINET CBA	
Заданная настройка для коммуникационной нагрузки CPU	20%
Число удаленных партнеров по соединениям	32
Количество функций master/slave	50
Всего соединений master/slave	3000
Количество данных всех входящих соединений master/slave, макс.	24,000 байт
Количество данных всех исходящих соединений master/slave, макс.	24,000 байт
Количество соединений внутри устройства и соединений через PROFIBUS	1000
Количество данных для соединений внутри устройства и соединений через PROFIBUS, макс.	8000 байт
Количество данных на одно соединение, макс.	1400 байт

Технические данные	
Удаленные соединения с ациклической передачей	
• Частота опроса: интервал опроса, мин.	200 мс
• Количество входящих соединений	100
• Количество исходящих соединений	100
• Количество данных всех входящих соединений, макс.	3200 байт
• Количество данных всех исходящих соединений, макс.	3200 байт
• Количество данных на одно соединение, (ациклические соединения), макс.	1400 байт
Удаленные соединения с циклической передачей	
• Частота передачи: минимальный интервал передачи	1 мс
• Количество входящих соединений	300
• Количество исходящих соединений	300
• Количество данных всех входящих соединений, макс.	4800 байт
• Количество данных всех исходящих соединений	4800 байт
• Количество данных на одно соединение, (ациклические соединения), макс.	250 байт
Соединения человеко-машинного интерфейса через PROFINET (ациклические)	
• Обновление переменных человеко-машинного интерфейса	500 мс
• Количество уведомляемых станций для переменных человеко-машинного интерфейса (PN OPC/iMap)	2xPN OPC / 1x iMap
• Количество переменных человеко-машинного интерфейса	600
• Количество данных всех переменных человеко-машинного интерфейса, макс.	9600 байт
Функциональные возможности "заместителей" PROFIBUS	
• Поддерживается	Да
• Количество связанных устройств PROFIBUS	32
• Количество данных на одно соединение, макс.	240 байт (в зависимости от slave-устройства)
Интерфейсы	
1-й интерфейс	
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485
Физика	RS 485
Потенциальная развязка	Да
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	макс. 150 мА
Функциональные возможности	
• MPI	Да
• DP master	Да
• DP slave	Да
• Двухточечное соединение	Нет

Технические данные	
MPI	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Да
• Связь с помощью глобальных данных	Да
• Базовая S7-связь	Да
• S7-связь, как сервер	Да
• S7-связь, в качестве клиента	Нет (но через CP и загружаемые FB)
• Скорости передачи	макс. 12 Мбит/с
DP master	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Да
• Связь с помощью глобальных данных	Нет
• Базовая S7-связь	Да (только I-блоки)
• S7-связь	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Поддержка постоянства времени цикла шины (эквидистантность)	Да
• Тактовая синхронизация	Нет
• Активизация/ деактивизация slave-устройств DP	Да
• SYNC/FREEZE	Да
• DPV1	Да
Скорость передачи	макс. 12 Мбит/с
Количество slave-устройств DP	макс. 124
Адресная область	макс. 8 Кбайт I / 8 Кбайт O
Данные пользователя на одно slave-устройство DP	макс. 244 байта I / 244 байта O
DP slave (кроме slave-устройств DP на обоих интерфейсах DP)	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Да (только при активном интерфейсе)
• Связь с помощью глобальных данных	Нет
• Базовая S7-связь	Нет
• S7-связь	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Прямой обмен данными	Да
• DPV1	Нет
Скорости передачи	до 12 Мбит/с
Автоматический поиск скорости передачи	Да (только при пассивном интерфейсе)
Передачная память	
• входы	244 байт
• выходы	244 байт
Адресные области	макс. 32, макс. 32 байт каждая

Технические данные	
2-ой интерфейс	
Тип интерфейса	Встроенный интерфейс RS 485
Физика	RS 485
Потенциальная развязка	Да
Электропитание на интерфейсе (от 15 до 30 В пост. тока)	макс. 200 мА
Функциональные возможности	
MPI	Нет
DP master	Да
DP slave	Да
Двухточечное соединение	Нет
DP master	
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Да
• Связь с помощью глобальных данных	Нет
• Базовая S7-связь	Да (только I-блоки)
• S7-связь	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Постоянство времени цикла шины (эквидистантность)	Да
• Тактовая синхронизация	Да (OB61)
• Активизация/ деактивизация slave-устройств DP	Да
• SYNC/FREEZE	Да
• DPV1	Да
Скорость передачи	до 12 Мбит/с
Количество slave-устройств DP	124
Адресная область	макс. 8 Кбайт I / 8 Кбайт O
Данные пользователя на одно slave-устройство DP	макс. 244 байта I / 244 байта O
DP slave (кроме slave-устройств DP на обоих интерфейсах DP)	
Услуги	
• связи с PG/OP	Да
• Маршрутизация	Да (только при активном интерфейсе)
• Связь с помощью глобальных данных	Нет
• Базовая S7-связь	Нет
• S7-связь	Да (только сервер; односторонне спроектированное соединение)
• Прямой обмен данными	Да
• DPV1	Нет
Скорости передачи	до 12 Мбит/с
Автоматический поиск скорости передачи	Да (только при пассивном интерфейсе)
Передаточная память	244 байта I / 244 байта O
Адресные области	макс. 32, макс. по 32 байта каждая
GSD-файл	Самый новый GSD-файл находится по адресу: http://www.automation.siemens.com/csi/gsd

Технические данные	
3-й интерфейс	
Тип интерфейса	PROFINET
Физика	Ethernet RJ45
Потенциальная развязка	Да
Автоматический опрос (10/100 Мбит/с)	Да
Функциональные возможности	
• PROFINET	Да
• MPI	Нет
• PROFIBUS DP	Нет
• Двухточечное соединение	Нет
Услуги	
• Связь с PG/OP	Да
• S7-связь	Да
– макс. количество проектируемых соединений	16
– макс. количество экземпляров	32
• Маршрутизация	Да
• PROFINET IO	Да
• PROFINET CBA	Да
• Открытые IE-коммуникации	Да
– через TCP/IP	Да
– ISO на TCP	Да
– UDP	Да
• Web-сервер	Да
PROFINET IO	
Количество встроенных контроллеров PROFINET IO	1
Количество подключаемых устройств PROFINET IO	256
Активизация / деактивизация устройств PROFINET IO	Да
Макс. количество согласованных данных в PROFINET IO	256 байт
Время обновления	от 250 мкс до 128 мс (при такте передачи 250 мкс) от 500 мкс до 256 мс (при такте передачи 500 мкс) от 1 до 512 мс (при такте передачи 1 мс) Минимальное значение времени обновления зависит, кроме того, от установленной доли в коммуникациях для PROFINET IO, количества устройств PROFINET IO и количества запрограммированных пользовательских данных.
Такт передачи	250 мкс, 500 мкс, 1 мс
PROFINET CBA	
Ациклическая передача	Да
Циклическая передача	Да
GSD-файл	Самый новый GSD-файл находится по адресу: http://www.automation.siemens.com/csi/gsd

Технические данные	
CPU/Программирование	
Язык программирования	STEP 7, начиная с V5.3
LAD	Да
FBD	Да
STL	Да
SCL	Да
CFC	Да
GRAPH	Да
HiGraph	Да
Набор команд	См. Список команд
Уровни вложения скобок	8
Системные функции (SFC)	См. Список команд
Системные функциональные блоки (SFB)	См. Список команд
Защита программы пользователя	Да
Размеры	
Монтажные размеры Ш x В x Г (мм)	120 x 125 x 130
Вес	1250 г
Напряжение питания	
Питающее напряжение (номинальное значение)	24 В пост. тока
• Нижняя граница допустимого диапазона (пост. ток)	20,4 В
• Верхняя граница допустимого диапазона (пост. ток)	28,8 В
Напряжения и токи	
• Внешняя защита предохранителями для питающих линий (рекомендуется)	мин. 2 А
Потребление тока	
• Потребление тока, тип.	4 А
• I^2t	1,2 А ² s
• Потребление тока (на холостом ходу), тип.	0,4 А
• Потребляемый ток (номинальная величина), тип.	1,05 А
• Мощность потерь, тип.	14 Вт

Приложение

A.1 Информация о модернизации до CPU 31xC или CPU 31x

A.1.1 Область применимости

Кому предназначена эта информация?

Вы уже используете CPU серии S7-300 фирмы SIEMENS и хотите теперь модернизировать его до нового устройства.

Обратите, пожалуйста, внимание на то, что при загрузке вашей пользовательской программы в "новый" CPU могут возникнуть проблемы.

Если вы в прошлом использовали один из следующих CPU...

CPU	Номер для заказа	Начиная с версии
		Программа ПЗУ
CPU 312 IFM	6ES7 312-5AC02-0AB0 6ES7 312-5AC82-0AB0	V1.0.0
CPU 313	6ES7 313-1AD03-0AB0	V1.0.0
CPU 314	6ES7 314-1AE04-0AB0 6ES7 314-1AE84-0AB0	V1.0.0
CPU 314 IFM	6ES7 314-5AE03-0AB0	V1.0.0
CPU 314 IFM	6ES7 314-5AE83-0AB0	V1.0.0
CPU 315	6ES7 315-1AF03-0AB0	V1.0.0
CPU 315-2 DP	6ES7 315-2AF03-0AB0 6ES7 315-2AF83-0AB0	V1.0.0
CPU 316-2 DP	6ES7 316-2AG00-0AB0	V1.0.0
CPU 318-2 DP	6ES7 318-2AJ00-0AB0	V3.0.0

... то обратите внимание при переходе к одному из следующих CPU

CPU	Номер для заказа	Начиная с версии	Далее называется
		Программа ПЗУ	
312	6ES7312-1AE13-0AB0	V2.6	CPU 31xC/31x
312C	6ES7312-5BE03-0AB0	V2.6	
313C	6ES7313-5BF03-0AB0	V2.6	
313C-2 PtP	6ES7313-6BF03-0AB0	V2.6	
313C-2 DP	6ES7313-6CF03-0AB0	V2.6	
314	6ES7314-1AG13-0AB0	V2.6	
314C-2 PtP	6ES7314-6BG03-0AB0	V2.6	
314C-2 DP	6ES7314-6CG03-0AB0	V2.6	
315-2 DP	6ES7315-2AG10-0AB0	V2.6	
315-2 PN/DP	6ES7315-2EH13-0AB0	V2.5	
317-2 DP	6ES7317-2AJ10-0AB0	V2.5	
317-2 PN/DP	6ES7317-2EK13-0AB0	V2.5	
319-3 PN/DP	6ES7318-3EL00-0AB0	V2.5	

Ссылка

Если вы намерены перейти от PROFIBUS DP к PROFINET, то мы рекомендуем вам также следующее руководство: *From PROFIBUS DP to PROFINET IO [Om PROFIBUS DP к PROFINET IO]*

См. также

DPV1 (стр. 3-53)

A.1.2 Изменение в поведении определенных SFC

SFC 56, SFC 57 и SFC 13, работающие асинхронно

Некоторые асинхронно работающие SFC при использовании на CPU 312IFM – 318-2 DP всегда или при определенных условиях выполнялись уже после первого вызова ("квазисинхронно").

Эти SFC на CPU 31xC/31x работают действительно асинхронно. Асинхронная обработка может распространяться на несколько циклов OB 1. Из-за этого цикл ожидания внутри OB может стать бесконечным циклом.

Это относится к следующим SFC:

- SFC 56 "WR_DPARM"; SFC 57 "PARM_MOD"

На CPU 312 IFM – 318-2 DP эти SFC всегда работают "квазисинхронно" при обмене данными с центральными модулями ввода/вывода и всегда работают синхронно при обмене данными с децентрализованными периферийными модулями.

Указание

При использовании SFC 56 "WR_DPARM" или SFC 57 "PARM_MOD" вам всегда следует анализировать бит занятости (BUSY) этой системной функции.

- SFC 13 "DPNRM_DG"

На CPU 312 IFM – 318-2 DP эта SFC при вызове в OB 82 всегда работает "квазисинхронно". На CPU 31xC/31x она обычно работает асинхронно.

Указание

В программе пользователя задание должно только запускаться в OB 82. Данные должны анализироваться в циклической программе с учетом битов BUSY и значения, возвращаемого в RET_VAL.

Совет

Если вы применяете в своей системе CPU 31xC/31x, то мы рекомендуем вам использовать SFB 54, а не SFC 13 "DPNRM_DG".

SFC 20 "BLKMOV"

Эта SFC в прошлом могла использоваться у процессоров CPU 312IFM – 318-2 DP для копирования данных из DB, не связанного с исполнением программы.

У CPU 31xC/31x этих функциональных возможностей SFC 20 больше не имеет. Вместо нее теперь используется SFC 83 "READ_DBL".

SFC 54 "RD_DPARM"

Эта SFC теперь отсутствует на CPU 31xC/31x. Вместо нее должна использоваться асинхронно работающая SFC 102 "RD_DPARA".

SFC, которые могут возвращать другие результаты

Если в своей пользовательской программе вы применяете исключительно логическую адресацию, то вам не нужно учитывать следующие пункты.

Если вы в своей пользовательской программе используете пересчет адресов (SFC 5 "GADR_LGC", SFC 49 "LGC_GADR"), то вы должны проверять для slave-устройств DP соответствие между слотом и логическим начальным адресом.

- Диагностический адрес slave-устройства DP в прошлом ставился в соответствие виртуальному слоту 2 slave-устройства. После того как был стандартизован DPV1, у CPU 31xC/31x этот диагностический адрес поставлен в соответствие виртуальному слоту 0 ("заместителю" станции).
- Если slave-устройство смоделировало отдельный слот для интерфейсного модуля (напр., CPU 31x-2 DP в качестве интеллектуального slave-устройства или IM 153), то его адрес назначается слоту 2.

Активизация и деактивизация slave-устройств DP через SFC 12

У CPU 31xC/31x slave-устройства, которые были деактивизированы с помощью SFC 12, больше не активизируются автоматически при переключении из RUN в STOP. Теперь они не активизируются, пока не произойдет новый пуск (переключение из STOP в RUN).

A.1.3 Прерывающие события от децентрализованной периферии в состоянии STOP CPU

Прерывающие события от децентрализованной периферии в состоянии STOP CPU

С появлением новых функциональных возможностей DPV1 (IEC 61158/ EN 50170, том 2, PROFIBUS) изменилась также обработка прерывающих событий, поступающих из децентрализованной периферии при нахождении CPU в состоянии STOP.

Прежнее поведение CPU в состоянии STOP

У CPU 312IFM – 318-2 DP прерывающее событие сначала регистрировалось при нахождении CPU в состоянии STOP. Когда затем CPU переходил в RUN, прерывание извлекалось соответствующим OB (напр., OB 82).

Новая реакция CPU

У CPU 31xC/31x прерывающее событие (аппаратное или диагностическое прерывание, новые прерывания DPV1) квитируется децентрализованной периферией, когда CPU еще находится в состоянии STOP, и вносится, если необходимо, в диагностический буфер (только диагностические прерывания). Когда затем состояние CPU меняется на RUN, прерывание более не извлекается организационным блоком. Возможные неисправности slave-устройства могут быть считаны с помощью подходящих запросов SSL (напр., чтение SSL 0x692 с помощью SFC51).

А.1.4 Изменение времен исполнения при обработке программ

Изменение времен исполнения при обработке программ

Если вы создали пользовательскую программу, точно настроенную на определенные времена обработки, то при использовании CPU 31xC/31x обратите внимание на следующее:

- на CPU 31xC/31x программа будет работать значительно быстрее.
- функции, требующие обращения к плате микропамяти (напр., во время запуска системы, загрузка программы в режиме RUN, возврат из DP-станции и т.д.), на CPU 31xC/31x могут иногда работать медленнее.

А.1.5 Переназначение диагностических адресов slave-устройств DP

Переназначение диагностических адресов slave-устройств DP

Обратите внимание, что при использовании CPU 31xC/31x с интерфейсом DP в качестве master-устройства диагностические адреса для slave-устройств, возможно, придется задать снова, так как переход к стандарту DPV1 иногда требует двух диагностических адресов на каждое slave-устройство.

- Виртуальный слот 0 имеет собственный адрес (диагностический адрес "заместителя" станции). Данные о состоянии модуля для этого слота (чтение SSL 0xD91 с помощью SFC 51 "RDSYSST") содержат идентификаторы, относящиеся ко всему slave-устройству или станции, напр., идентификатор ошибки станции. Неисправность и восстановление станции сигнализируются также в OB86 на master-устройстве через диагностический адрес виртуального слота 0.
- У некоторых slave-устройств интерфейсный модуль также моделируется как отдельный виртуальный слот (напр., CPU как интеллектуальное slave-устройство или IM153), и соответствующий отдельный адрес назначается виртуальному слоту 2.
Изменение рабочего состояния сигнализируется в организационном блоке диагностических прерываний OB 82 master-устройства через этот адрес для CPU 31xC-2DP, действующего в качестве интеллектуального slave-устройства.

Указание

Считывание диагностики с помощью SFC 13 "DPNRM_DG":
Первоначально заданный диагностический адрес работает и в дальнейшем. STEP 7 внутренне ставит этому адресу в соответствие слот 0.

Если вы используете SFC 51 "RDSYSST", чтобы, например, считывать информацию о состоянии модуля или о состоянии стойки или станции, то вы должны учитывать также измененное значение слотов и дополнительный слот 0.

A.1.6 Повторное использование аппаратных конфигураций

Повторное использование аппаратных конфигураций

При использовании конфигурации CPU 312 IFM – 318-2 DP для CPU 31xC/31x эти CPU, возможно, будут работать неправильно.

В этом случае вам придется заменить CPU в конфигураторе аппаратуры STEP 7. При замене CPU STEP 7 автоматически примет все настройки (если они пригодны и возможны).

A.1.7 Замена CPU 31xC/31x

Замена CPU 31xC/31x

Вместе с CPU 31xC/31x поставляется соединительный штепсель для разъема источника питания.

При замене CPU 31xC/31x вам больше не нужно отсоединять кабели на CPU: просто вставьте отвертку с лезвием 3,5 мм справа от соединительного штепселя. Освободите с ее помощью защелку и вытащите после этого соединительный штепсель из CPU. После замены CPU просто вставьте соединительный штепсель обратно в разъем блока питания.

A.1.8 Использование областей согласованных данных в образе процесса master-системы DP

Согласованные данные

Следующая таблица показывает, что необходимо принять во внимание при обмене данными в **master-системе DP**, если вы хотите передавать области входов-выходов с согласованностью по всей длине. Вы можете передать не более 128 байт согласованных данных.

Таблица A-1. Согласованные данные

CPU 315-2 DP (начиная с программы ПЗУ 2.0.0), CPU 317, CPU 319 CPU 31xC	CPU 315-2 DP (начиная с программы ПЗУ 1.0.0), CPU 316-2 DP, CPU 318-2 DP (программа ПЗУ версии < 3.0)	CPU 318-2 DP (программа ПЗУ версии >= 3.0)
Адресная область согласованных данных в образе процесса автоматически обновляется.	Согласованные данные автоматически не обновляются, даже если они находятся в образе процесса.	Если область согласованных данных находится в образе процесса, то вы можете выбрать, обновлять эту область или нет.
Для чтения и записи согласованных данных можно также использовать SFC 14 и SFC 15. Если адресная область согласованных данных находится вне образа процесса, то для чтения и записи согласованных данных необходимо использовать SFC 14 и SFC 15. Возможно также непосредственное обращение к областям согласованных данных (напр., L PEW или T PAW).	Для чтения и записи согласованных данных необходимо использовать SFC14 и 15.	Для чтения и записи согласованных данных можно также использовать SFC 14 и SFC 15. Если адресная область согласованных данных находится вне образа процесса, то для чтения и записи согласованных данных необходимо использовать SFC 14 и SFC 15. Возможно также непосредственное обращение к областям согласованных данных (напр., L PEW или T PAW).

A.1.9 Концепция загрузочной памяти CPU 31xC/31x

Концепция загрузочной памяти CPU 31xC/31x

На CPU 312 IFM – 318-2 DP загрузочная память встроена в CPU и может быть расширена с помощью платы памяти.

Загрузочная память CPU 31xC/31x расположена на плате микропамяти (MMC) и является сохраняемой. Когда блоки загружаются в CPU, они сохраняются на MMC и не могут быть потеряны даже в случае сбоя по питанию или общего стирания памяти.

Ссылка

См. также главу *Концепция памяти* в руководстве *Данные CPU 31xC и 31x*.

Указание

Программа пользователя может быть загружена, и CPU, таким образом, может быть использован только в том случае, если вставлена плата микропамяти.

A.1.10 Функции PG/OP

Функции PG/OP

У CPU 315-2 DP (6ES7315-2AFx3-0AB0), 316-2DP и 318-2 DP использование функций PG/OP на интерфейсе DP было возможно только в том случае, если интерфейс был активизирован. У CPU 31xC/31x эти функции можно использовать как при активном, так и при пассивном интерфейсе. Однако производительность пассивного интерфейса значительно ниже.

A.1.11 Маршрутизация для CPU 31xC/31x как интеллектуального slave-устройства

Маршрутизация для CPU 31xC/31x как интеллектуального slave-устройства

Если CPU 31xC/31x применяется в качестве интеллектуального slave-устройства, то функция маршрутизации может использоваться только при активно настроенном интерфейсе DP.

В свойствах интерфейса DP в STEP 7 отметьте триггерную кнопку "Test, Commissioning, Routing [Тестирование, Ввод в действие, Маршрутизация]" опции "DP-Slave".

A.1.12 Изменение свойств сохраняемости у CPU, начиная с программы ПЗУ версии V2.0.12

Изменение свойств сохраняемости у CPU, начиная с программы ПЗУ версии V2.0.12

У блоков данных для этих CPU

- можно установить свойство сохраняемости в свойствах блока для DB.
- с помощью SFC 82 "CREA_DBL" -> параметр ATTRIB, бит NON_RETAIN вы можете установить, должен ли DB при выключении и последующем включении питания или при переключении STOP-RUN сохранять текущие значения (сохраняемый DB), или из загрузочной памяти должны считываться начальные значения (несохраняемый DB).

А.1.13 FM/CP с собственным адресом MPI в центральной стойке CPU 315-2 PN/DP, CPU 317 или CPU 319-3 PN/DP

FM/CP с собственным адресом MPI в центральной стойке CPU 315-2 PN/DP, CPU 317 или CPU 319-3 PN/DP

Все CPU, кроме CPU 315-2 PN/DP, CPU 317, CPU 318-2 DP и CPU 319-3 PN/DP	CPU 315-2 PN/DP, CPU 317, CPU 318-2 DP и CPU 319-3 PN/DP
Если имеются FM/CP с собственным адресом MPI в центральной стойке S7-300, то они находятся в той же самой подсети CPU, что и абоненты MPI этого CPU.	Если имеются FM/CP с собственным адресом MPI в центральной стойке S7-300, то CPU образует собственную коммуникационную шину через заднюю шину с этими FM/CP, которые отделены от других подсетей. Адрес MPI такого FM/CP более не имеет смысла для станций, находящихся в других подсетях. Обмен данными с этим FM/CP осуществляется через MPI-адрес CPU.

При замене своего существующего CPU на CPU 315-2 PN/DP / CPU 317 / CPU 319-3 PN/DP вы должны

- заменить CPU в своем проекте STEP 7 на CPU 315-2 PN/DP / CPU 317 / CPU 319-3 PN/DP
- перепроектировать подключенные OP. Должны быть снова назначены управляющее устройство и целевой адрес (=MPI-адрес CPU 315-2 PN/DP / CPU 317 / CPU 319-3 PN/DP и слот соответствующего FM)
- заново спроектировать проектные данные для FM/CP, которые загружаются в CPU.

Это необходимо, чтобы FM/CP в этой стойке оставался "доступным" для OP/PG.

А.1.14 Использование загружаемых блоков для S7-связи для встроенного интерфейса PROFINET

Если вы до сих пор уже использовали S7-связь через CP с помощью загружаемых FB (FB 8, FB 9, FB 12 – FB 15 и FC 62 версии V1.0) из библиотеки STEP 7 SIMATIC_NET_CP (все эти блоки относятся к семейству CP300 PBK) и теперь хотите использовать для S7-связи встроенный интерфейс PROFINET, вы должны использовать в своей программе соответствующие блоки из библиотеки STEP 7 Standard Library\Communication Blocks [Стандартная библиотека \ Коммуникационные блоки] (соответствующие блоки FB 8, FB 9, FB 12 – FB 15 и FC 62 имеют версию не менее V1.1 и относятся к семейству CPU_300).

Последовательность действий

1. Замените в контейнере со своей программой старые FB/FC соответствующими блоками из стандартной библиотеки.
2. Обновите в своей пользовательской программе вызовы соответствующих блоков, включая DB экземпляров.

Глоссарий

Автоматизация на основе готовых компонентов

→ *PROFINET CBA*

Адрес

Адрес – это обозначение определенного операнда или области операндов, примеры: вход I 12.1; слово битов памяти (меркерное слово) MW 25; блок данных DB 3.

Адрес MPI

→ *MPI*

Аккумулятор

Аккумуляторы – это регистры в CPU, которые служат в качестве промежуточной памяти для операций загрузки, передачи, а также сравнения, счета и преобразования.

Аналоговый модуль

Аналоговые модули преобразуют аналоговые величины процесса (напр., температуру) в цифровые значения, чтобы их можно было далее обрабатывать в центральном процессоре, или преобразуют цифровые значения в аналоговые управляющие воздействия.

Аппаратное прерывание

Аппаратное прерывание запускается модулями, обладающими соответствующим свойством, в результате определенного события в процессе. Сообщение об аппаратном прерывании передается в CPU. В соответствии с приоритетом этого прерывания обрабатывается соответствующий организационный блок.

Биты памяти

Биты памяти (меркеры) – это составная часть системной памяти CPU для хранения промежуточных результатов. К ним можно обращаться побитно, побайтно, пословно или как к двойным словам.

Блок данных

Блоки данных (DB) – это области данных в программе пользователя, содержащие данные пользователя. Имеются глобальные блоки данных, к которым можно обращаться из всех кодовых блоков, и блоки данных экземпляра, которые поставлены в соответствие определенному вызову (экземпляру) FB.

Блок данных экземпляра

Каждому вызову функционального блока (экземпляру) в программе пользователя **STEP 7** ставится в соответствие блок данных, генерируемый автоматически. В блоке данных экземпляра хранятся значения входных, выходных и проходных параметров, а также локальные данные блока.

Блок питания нагрузки

Блок питания от сети сигнальных и функциональных модулей и подключенной к ним процессной периферии.

Буферная память

Буферная память обеспечивает буферизацию областей памяти CPU без буферной батареи. Буферизуется настраиваемое количество таймеров, счетчиков, битов памяти (меркеров) и байтов данных и сохраняемые таймеры, счетчики, биты памяти и байты данных.

Варистор

Резистор, сопротивление которого зависит от напряжения.

Версия продукта

Версия продукта идентифицирует различия между продуктами, имеющими одинаковый номер для заказа. Версия продукта повышается при функциональных расширениях, совместимых снизу вверх, при изменениях, обусловленных изготовлением (использование новых деталей или компонентов), а также при устранении ошибок.

Витая пара

Построение сети Fast Ethernet [быстрый Ethernet] через кабели типа "витая пара" основано на стандарте IEEE 802.3u (100 Base-TX). Средством передачи является 2x2-жильный, витой, экранированный кабель с волновым сопротивлением 100 Ом (AWG 22). Передаточные характеристики этого кабеля должны удовлетворять требованиям категории 5 (см. глоссарий).

Максимальная длина соединения между конечным устройством и сетевым компонентом не должна превышать 100 м. Порты реализуются в соответствии со стандартом 100 Base-TX с помощью системы штепсельных разъемов RJ-45.

Время цикла

Время цикла – это время, необходимое CPU для однократной обработки программы пользователя.

Выравнивание потенциалов

Электрическое соединение (провод для выравнивания потенциалов), которое приводит к одинаковому или приблизительно к одинаковому потенциалу корпуса электрического оборудования и другие токопроводящие корпуса, чтобы воспрепятствовать появлению напряжений помех или опасных напряжений между этими корпусами.

Глобальная сеть

Сеть большой протяженности, значительно большей, чем у локальной сети, позволяющая, например, осуществлять межконтинентальный обмен данными. Юридические права принадлежат не пользователю, а провайдеру сетей передачи.

Глобальные данные

Глобальные данные – это данные, к которым можно обратиться из любого кодового блока (FC, FB, OB). Это, в частности, биты памяти (меркеры) M, входы I, выходы Q, таймеры, счетчики и блоки данных DB. К глобальным данным можно обращаться абсолютно или символически.

Глубина вложения

С помощью команды вызова блок может вызываться из другого блока. Под глубиной вложения понимают количество одновременно вызываемых кодовых блоков.

Данные, временные

Временные данные – это локальные данные блока, которые во время обработки блока сохраняются в L-стеке, а после обработки становятся недоступными.

Данные, статические

Статические данные – это данные, которые используются только внутри функционального блока. Эти данные сохраняются в блоке данных экземпляра, принадлежащем функциональному блоку. Данные, сохраненные в блоке данных экземпляра, остаются там до следующего вызова функционального блока.

Детерминизм

→ *Реальное время*

Диагностика

→ *Системная диагностика*

Диагностический буфер

Диагностический буфер – это буферизованная область памяти в CPU, в которой сохраняются диагностические события в последовательности их появления.

Диагностическое прерывание

Модули, обладающие диагностическими свойствами, сообщают CPU распознанные системные ошибки через диагностические прерывания.

Загрузочная память

Загрузочная память – это часть CPU. Она содержит объекты, сгенерированные устройством программирования. Она реализуется или как сменная плата памяти, или как постоянно встроенная память.

Задняя шина

Задняя шина – это последовательная шина данных, через которую модули обмениваются данными друг с другом и через которую они получают необходимое питающее напряжение. Связь между модулями устанавливается с помощью шинного соединителя.

Заземление

Заземление означает соединение проводящего электричество компонента через эквипотенциальную заземляющую систему с заземляющим электродом (одним или более проводящих компонентов с хорошим контактом с землей).

Заменяющее значение

Заменяющие значения – это параметризуемые значения, выдаваемые процессу модулями вывода в состоянии STOP CPU.

Заменяющие значения могут записываться в аккумулятор модулями ввода при ошибках доступа к периферии вместо нечитаемых входных величин (SFC 44).

Заместитель

Устройство PROFINET с функциональными возможностями "заместителя" замещает устройство PROFIBUS в сети Ethernet. Функциональные возможности "заместителя" позволяют устройству PROFIBUS обмениваться данными не только со своим master-устройством, но также и со всеми абонентами сети PROFINET.

При использовании PROFINET вы можете без проблем включать имеющиеся системы PROFIBUS в коммуникации PROFINET с помощью, например, устройства сопряжения IE/PB-Link или CPU 31x PN/DP. Тогда устройство сопряжения IE/PB-Link или CPU

берет на себя обмен данными через PROFINET в качестве заместителя компонентов PROFIBUS.

→ *Устройство PROFINET*

Земля

Проводящий грунт, электрический потенциал которого в каждой точке может быть установлен равным нулю.

В области заземляющего электрода грунт может иметь потенциал, отличный от нуля. Для этого случая часто применяется понятие "опорная земля".

Имя устройства

Прежде чем контроллер IO сможет обратиться к устройству IO, оно должно получить имя. В PROFINET был выбран этот метод, так как проще работать с именами, чем со сложными IP-адресами.

Назначение имени устройству конкретному устройству IO можно сравнить с установкой адреса PROFIBUS для slave-устройства DP.

При поставке устройство IO не имеет имени. Контроллер IO может обратиться к устройству IO, например, для передачи технических данных проекта (включая IP-адрес) во время запуска или обмена пользовательскими данными в циклическом режиме, только после того, как устройству присвоено имя с помощью устройства программирования или персонального компьютера (PG/PC).

Индикация ошибок

Индикация ошибок – это одна из возможных реакций операционной системы на ошибки этапа выполнения программы. Другие возможные реакции: реакция на ошибки в программе пользователя, переход CPU в состояние STOP.

Интерфейс, многоточечный

→ *MPI*

Класс приоритета

Операционная система CPU S7 предоставляет до 26 классов приоритета (или "уровней обработки программы"), которым поставлены в соответствие определенные организационные блоки. Классы приоритета определяют, какие OB прерывают другие OB. Если класс приоритета охватывает несколько OB, то они не прерывают друг друга, а обрабатываются последовательно.

Коаксиальный кабель

Коаксиальный кабель – это система металлических проводников, используемая для высокочастотной передачи, например, в качестве антенного кабеля для радио- и телевизионных устройств, а также в современных сетях, в которых требуется скоростная передача данных. В коаксиальном кабеле внутренний проводник окружен

внешним трубчатым проводником. Эти два проводника разделены слоем диэлектрика. В отличие от других кабелей, эта конструкция обеспечивает высокую помехоустойчивость и низкое электромагнитное излучение.

Кодовый блок

Кодовый блок в SIMATIC S7 – это блок, содержащий часть программы пользователя **STEP 7** (в отличие от блока данных (DB), который содержит только данные).

Коммуникационный процессор

Коммуникационные процессоры это модули для двухточечных соединений и соединений с шиной.

Коммутатор

PROFIBUS – это линейная сеть. Коммуникационные узлы соединяются пассивным кабелем – шиной.

Напротив, Industrial Ethernet состоит из двухточечных соединений: каждый коммуникационный узел непосредственно соединен ровно с другим коммуникационным узлом.

Если коммуникационный узел должен быть соединен с несколькими другими коммуникационными узлами, то этот коммуникационный узел соединяется с портом активного сетевого компонента – коммутатора. Другие коммуникационные узлы (включая коммутаторы) затем могут быть подключены к другим портам этого коммутатора. Соединение между коммуникационным узлом и коммутатором остается двухточечным соединением.

Задачей коммутатора, таким образом, является восстановление и распределение полученных сигналов. Коммутатор "узнает" адрес (адреса) Ethernet подключенного устройства PROFINET или следующего коммутатора и передает дальше только сигналы, предназначенные для подключенного устройства PROFINET или подключенного коммутатора.

Коммутатор имеет определенное количество портов. К каждому порту подключите не более одного устройства PROFINET или следующего коммутатора.

Компонент PROFINET

Компонент PROFINET содержит в себе полные данные об аппаратной конфигурации, параметрах модулей и соответствующей программе пользователя. Компонент PROFINET включает в себя:

- технологическую функцию

Технологическая (программно реализованная) функция (необязательная) включает в себя интерфейс с другими компонентами PROFINET в виде соединяемых друг с другом входов и выходов.

- устройство

Устройство представляет собой физически реализованный программируемый контроллер или полевое устройство, включающее в себя входы/выходы, датчики и исполнительные устройства, механические части и программу ПЗУ устройства.

Контроллер IO

- *Контроллер PROFINET IO*
- *Устройство PROFINET IO*
- *Супервизор PROFINET IO*
- *Система PROFINET IO*

Контроллер PROFINET IO

Устройство, через которое происходит обращение к подключенным устройствам PROFINET IO. Это значит, что контроллер PROFINET IO обменивается входными и выходными сигналами с соответствующими полевыми устройствами. В случае контроллера PROFINET IO речь часто идет об управляющем устройстве, на котором выполняется программа автоматизации.

- *Устройство PROFINET IO*
- *Супервизор PROFINET IO*
- *Система PROFINET IO*

Конфигурирование

Назначение модулей стойкам/слотам и (напр., для сигнальных модулей) адресам.

Концентратор

В отличие от коммутатора, концентратор устанавливается на самую низкую скорость в портах и передает далее сигналы всем подключенным устройствам. Концентратор также не обладает способностью давать приоритет сигналам. Это приводит к очень высокой коммуникационной загрузке Industrial Ethernet.

- *Коммутатор*

Коэффициент редукции

Коэффициент редукции определяет, как часто передаются и принимаются GD-пакеты на основе цикла CPU.

Локальные данные

- *Данные, временные*

Маркер

Право доступа на шине на ограниченное время.

Маршрутизатор

Маршрутизатор работает аналогично коммутатору. Однако с помощью маршрутизатора можно также определять, какие коммуникационные узлы могут обмениваться данными через маршрутизатор, а какие нет. Коммуникационные узлы на разных сторонах маршрутизатора могут обмениваться данными друг с другом только в том случае, если вы явно разблокировали обмен данными через маршрутизатор между этими двумя узлами.

→ *Маршрутизатор по умолчанию*

→ *Коммутатор*

Маршрутизатор по умолчанию

Маршрутизатор по умолчанию – это маршрутизатор, который используется, когда данные посредством TCP/IP должны быть переданы партнеру, который не находится внутри "собственной" подсети.

В STEP 7 маршрутизатор по умолчанию называется *Router*. STEP 7 назначает маршрутизатору по умолчанию локальный IP-адрес в соответствии со стандартом.

Маска подсети

Биты, установленные в маске подсети, определяют часть IP-адреса, которая содержит адрес сети или подсети.

В общем справедливо следующее:

- Адрес сети получается с помощью операции логическое И над IP-адресом и маской подсети.
- Адрес узла получается с помощью операции логическое И-НЕ над IP-адресом и маской подсети.

Масса

Масса – это совокупность всех соединенных между собой неактивных частей оборудования, которые даже в случае неисправности не могут оказаться под опасным для прикосновения напряжением.

Модули без потенциальной развязки

У модулей ввода и вывода, не имеющих потенциальной развязки, опорные потенциалы цепей управления и нагрузки электрически связаны между собой.

Модули с потенциальной развязкой

У модулей ввода и вывода с потенциальной развязкой опорные потенциалы цепей управления и нагрузки гальванически разделены; напр., с помощью оптической связи, контакта реле или трансформатора. Входные и выходные цепи тока могут быть подключены к общему потенциалу.

Незаземленный

Не имеющий прямого электрического соединения с землей.

Новый пуск

При запуске центрального процессора (напр., после перевода переключателя режимов работы из STOP в RUN или при подаче сетевого напряжения) перед циклическим исполнением программы (OB 1) сначала обрабатывается организационный блок OB 100 (новый пуск). При новом пуске считывается образ процесса на входах, и программа пользователя **STEP 7** обрабатывается, начиная с первой команды в OB 1.

Обработка ошибок через OB

Если операционная система распознает определенную ошибку (напр., ошибку доступа у **STEP 7**), то она вызывает предусмотренный для этого случая организационный блок (OB ошибок), в котором может быть определено дальнейшее поведение CPU.

Образ процесса

Образ процесса – это составная часть системной памяти CPU. В начале циклической обработки программы образ процесса на выходах передается в качестве сигнального состояния модулям вывода, после чего сигнальные состояния модулей ввода передаются в образ процесса.

Операционная система

Операционная система CPU организует все функционирование и процессы CPU, не связанные с конкретной задачей управления.

→ CPU

Опорная земля

→ Земля

Опорный потенциал

Потенциал, относительно которого рассматриваются и/или измеряются напряжения наблюдаемых цепей тока.

Организационные блоки

Организационные блоки (OB) образуют интерфейс между операционной системой CPU и программой пользователя. В организационных блоках определяется последовательность обработки программы пользователя.

Ошибки этапа выполнения

Ошибки, возникающие во время исполнения программы пользователя в ПЛК (т.е. не в самом процессе).

Память пользователя

Память пользователя содержит кодовые блоки и блоки данных программы пользователя. Память пользователя может быть встроена в CPU или находиться на сменных платах памяти или модулях памяти. Однако программа пользователя в основном обрабатывается из рабочей памяти CPU.

Параметры

1. Переменная кодового блока **STEP 7**
2. Переменная для настройки поведения модуля (одна или несколько на модуль). Каждый модуль при поставке обладает рациональной основной настройкой, которая может быть изменена конфигурированием в **STEP 7**.
Имеются статические параметры и динамические параметры

Параметры, динамические

Динамические параметры модулей, в отличие от статических параметров, могут быть изменены во время работы путем вызова SFC в программе пользователя, напр., граничные значения аналогового сигнального модуля.

Параметры модуля

Параметры модуля – это величины, с помощью которых можно настраивать поведение модуля. Различают статические и динамические параметры модулей.

Параметры, статические

Статические параметры модулей, в отличие от динамических параметров, не могут быть изменены через программу пользователя. Их можно изменять только через конфигурирование в **STEP 7**. Напр., входное запаздывание цифрового сигнального модуля ввода.

Плата микропамяти (MMC)

Платы микропамяти – это носители информации для CPU и CP. От плат памяти они отличаются только меньшим размером.

Плата памяти (MC)

Платы памяти – это носители информации для CPU и CP. Они реализуются как RAM или EPROM. Плата памяти отличается от платы микропамяти только своими размерами (MC по размеру примерно соответствует кредитной карточке).

ПЛК

Программируемые контроллеры (ПЛК) – это электронные управляющие устройства, функции которых хранятся в виде программы в устройстве управления. Поэтому конфигурация и подключение устройства не зависят от функции ПЛК.

Программируемый логический контроллер имеет структуру компьютера; он состоит из центрального процессора с памятью, модулей ввода и вывода и внутренней системы шин. Входы/выходы и язык программирования ориентированы на технические потребности управления.

ПЛК в контексте SIMATIC S7 – это программируемый логический контроллер.

→ CPU

Повторитель

→ Концентратор

Подсеть

Все устройства, подключенные через коммутаторы, расположены в одной и той же сети – подсети. Все устройства в одной подсети могут непосредственно обмениваться данными между собой.

Все устройства в одной подсети имеют одну и ту же маску подсети.

Подсеть физически ограничена маршрутизатором.

Прерывание

Операционная система CPU распознает 10 различных классов приоритета для управления обработкой программы пользователя. К этим классам приоритета относятся, среди прочего, и прерывания, напр., аппаратные прерывания. При возникновении прерывания операционной системой автоматически вызывается соответствующий организационный блок, в котором пользователь может запрограммировать желаемую реакцию (напр., в FB).

Прерывание, аппаратное

→ Аппаратное прерывание

Прерывание, диагностическое

→ Диагностическое прерывание

Прерывание по времени

Прерывание по времени принадлежит одному из классов приоритета при обработке программы SIMATIC S7. Оно генерируется в зависимости от определенной даты (или ежедневно) и времени (напр., 9:50 или ежечасно, ежеминутно). Затем выполняется соответствующий организационный блок.

Прерывание по обновлению

Прерывание по обновлению может генерироваться slave-устройством DPV1. Оно приводит к вызову OB 56 на master-устройстве DPV1. Подробную информацию об OB 56 можно найти в *Справочном руководстве "Системное программное обеспечение для S7-300/400: Системные и стандартные функции"*.

Прерывание по состоянию

Прерывание по состоянию может генерироваться slave-устройством DPV1. Оно приводит к вызову OB 55 на master-устройстве DPV1. Подробную информацию об OB 55 можно найти в *Справочном руководстве "Системное программное обеспечение для S7-300/400: Системные и стандартные функции"*.

Прерывание с задержкой

Прерывание с задержкой принадлежит одному из классов приоритета при обработке программы SIMATIC S7. Оно запускается по истечении запущенного в программе пользователя времени. Затем выполняется соответствующий организационный блок.

Прерывание, специфическое для поставщика

Прерывание, специфическое для поставщика, может генерироваться slave-устройством DPV1. Оно приводит к вызову OB 57 на master-устройстве DPV1.

Подробную информацию об OB 57 можно найти в *Справочном руководстве "Системное программное обеспечение для S7-300/400: Системные и стандартные функции"*.

Прерывание, циклическое

Циклическое прерывание генерируется процессором периодически через параметризуемые интервалы времени. Затем выполняется соответствующий организационный блок.

Приложение

→ *Программа пользователя*

Приоритет OB

Операционная система CPU различает несколько классов приоритета, напр., циклическая обработка программы, обработка программы, управляемая аппаратным прерыванием. Каждому классу приоритета поставлены в соответствие организационные блоки (OB), в которых пользователь S7 может программировать реакцию на те или иные события. OB, в соответствии со стандартом, имеют различные приоритеты, в последовательности которых они обрабатываются или прерывают друг друга в случае одновременного появления.

Программа пользователя

В SIMATIC различают операционную систему CPU и программы пользователя. Программа пользователя содержит все команды и описания, а также данные для обработки сигналов, с помощью которых может производиться управление установкой или процессом. Она ставится в соответствие программируемому модулю (например, CPU или FM) и может быть разбита на более мелкие единицы (блоки).

→ *Операционная система*

→ *STEP 7*

Рабочая память

Рабочая память – это оперативная память (ОЗУ) в CPU, к которой процессор обращается при обработке программы пользователя.

ОЗУ (Память с произвольным доступом, RAM) – это полупроводниковая память для чтения и записи.

Реакция на ошибку

Реакция на ошибку этапа выполнения программы. Операционная система может реагировать следующим образом: перевод ПЛК в состояние STOP, вызов организационного блока, в котором пользователь может запрограммировать реакцию на ошибку, или ее отображение.

Реальное время

Реальное время означает, что система обрабатывает внешние события за определенное время.

Детерминизм означает, что система реагирует предсказуемым (определенным) способом.

В промышленных сетях важны оба этих требования. PROFINET удовлетворяет этим требованиям. PROFINET как детерминированная сеть реального времени реализована следующим образом:

- Гарантирована передача критических к времени данных между различными станциями через сеть в течение определенного интервала времени.
Для достижения этого PROFINET предоставляет оптимизированный канал связи для обмена данными в реальном времени: Real Time (RT).
- Возможно точное предсказание момента времени, в который происходит передача данных.
- Гарантируется, что в этой же сети без проблем может происходить обмен данными с помощью других стандартных протоколов, например, промышленная связь для PG/PC.

Режимы работы

У систем автоматизации SIMATIC S7 имеются следующие режимы работы: STOP, START, RUN.

Связь с помощью глобальных данных

Связь с помощью глобальных данных – это способ передачи глобальных данных между CPU (без использования CFB).

Сегмент

→ *Шинный сегмент*

Сеть

Сеть – это крупная информационная система, дающая возможность обмена данными для большого количества абонентов

Сеть состоит из одной или нескольких соединенных между собой подсетей с любым количеством абонентов. Рядом друг с другом может существовать несколько сетей.

Сеть образуется совокупностью подсетей.

Сжатие

С помощью онлайн-функции устройства программирования "Compress [Сжатие]" все действительные блоки в ОЗУ CPU плотно и без просветов сдвигаются к началу рабочей памяти. Благодаря этому исчезают все промежутки, которые возникли при удалении и коррекции блоков.

Сигнальный модуль

Сигнальные модули (SM) образуют интерфейс между процессом и ПЛК. Имеются цифровые модули ввода и вывода (модуль ввода/вывода, цифровой), а также аналоговые модули ввода и вывода (модуль ввода/вывода, аналоговый).

Система IO

→ *Система PROFINET IO*

Система PROFINET IO

Контроллер PROFINET IO с соответствующими устройствами PROFINET IO.

→ *Устройство PROFINET IO*

→ *Контроллер PROFINET IO*

Системная диагностика

Системная диагностика – это распознавание, анализ и сообщение об ошибках, возникающих внутри программируемого контроллера. Примерами таких ошибок являются: ошибки программирования или выходы из строя модулей. Системные ошибки могут отображаться с помощью светодиодных индикаторов или в **STEP 7**.

Системная память

Системная память встроена в центральный модуль и выполнена как ОЗУ. В системной памяти хранятся области операндов (напр., таймеры, счетчики, биты памяти), а также внутренне необходимые операционной системе области данных (напр., буфера связи).

Системная функция

Системная функция (SFC) – это функция, встроенная в операционную систему CPU, которая при необходимости может быть вызвана в программе пользователя STEP 7.

Системный функциональный блок

Системный функциональный блок (SFB) – это функциональный блок, встроенный в операционную систему CPU, который при необходимости может быть вызван в программе пользователя STEP 7.

Скорость передачи

Скорость при передаче данных (в битах/с)

Согласованные данные

Данные, которые связаны друг с другом по содержанию и не могут быть разделены, называются согласованными данными.

Например, значения аналоговых модулей всегда должны обрабатываться согласованно, т.е. значение аналогового модуля не должно искажаться из-за считывания в два различных момента времени.

Сохраняемость

Сохраняемой является область памяти, содержимое которой сохраняется после потери питания и после перехода из STOP в RUN. Несохранимая область битов памяти (меркеров), таймеров и счетчиков после потери питания и после перехода из STOP в RUN сбрасывается.

Сохраняемыми могут быть:

- биты памяти
- таймеры S7
- счетчики S7
- области данных

Список состояний системы

Список состояний системы содержит данные, описывающие текущее состояние S7–300. С его помощью вы в любое время можете получить обзор:

- конфигурации S7-300
- текущей параметризации CPU и параметризуемых сигнальных модулей
- текущих состояний и процессов в CPU и в параметризуемых сигнальных модулях.

Станция PC

→ Станция SIMATIC PC

Станция SIMATIC PC

"Станция PC " – это персональный компьютер с модулями связи и программными компонентами в рамках решения задачи автоматизации с помощью SIMATIC.

Супервизор IO

→ Контроллер PROFINET IO

→ Устройство PROFINET IO

→ Супервизор PROFINET IO

→ Система PROFINET IO

Супервизор PROFINET IO

PG/PC или устройство человеко-машинного интерфейса для ввода в действие или диагностики.

→ Устройство PROFINET IO

→ Контроллер PROFINET IO

→ Система PROFINET IO

Счетчики

Счетчики – это составная часть системной памяти CPU. Содержимое "счетных ячеек" может быть изменено командами **STEP 7** (напр., прямой или обратный счет).

Таймеры

Таймеры – это составная часть системной памяти CPU. Содержимое таймерных ячеек автоматически обновляется операционной системой асинхронно относительно программы пользователя. С помощью команд **STEP 7** определяется точная функция таймерной ячейки (напр., задержка включения) и инициируется ее обработка (напр., запуск).

Тактовые биты памяти (тактовые меркеры)

Биты памяти, которые могут использоваться для генерирования тактовых импульсов в программе пользователя (1 байт битов памяти).

Указание

При работе с CPU S7-300 обратите внимание на то, чтобы байт тактовых битов памяти не был переписан в программе пользователя!

Терминатор

Терминатор (оконечный резистор) используется для предотвращения отражений в линиях данных.

Технологическая функция

→ *Компоненты PROFINET*

Топология

Структура сети. Распространены следующие структуры:

- Линейная топология
- Кольцевая топология
- Звездообразная топология
- Древовидная топология

Устройство

→ *Устройство PROFIBUS*

→ *Устройство PROFINET*

Устройство IO

→ *Контроллер PROFINET IO*

→ *Устройство PROFINET IO*

→ *Супервизор PROFINET IO*

→ *Система PROFINET IO*

Устройство PROFIBUS

Устройство PROFIBUS имеет, по крайней мере, один или несколько портов PROFIBUS.

Устройство PROFIBUS не может непосредственно участвовать в обмене данными через PROFINET, а должно быть включено через master-устройство PROFINET с портом PROFINET или через устройство сопряжения Industrial Ethernet/PROFIBUS-Link (IE/PB-Link) с функциональными возможностями "заместителя" (proxy).

→ *Устройство*

Устройство PROFINET

Устройство PROFINET всегда имеет хотя бы один порт Industrial Ethernet. Устройство PROFINET может иметь также порт PROFIBUS в качестве master-устройства с функциональными возможностями "заместителя" (proxy).

→ *Устройство*

Устройство

В контексте PROFINET "устройство" – это общее обозначение для:

- систем автоматизации,
- полевых устройства (например, ПЛК, ПК),
- активных сетевых компонентов (например, децентрализованной периферии, клапанных блоков, приводов),
- гидравлических устройств и
- пневматических устройств.

Основной характеристикой устройства является его встраивание в коммуникации PROFINET через Ethernet или PROFIBUS.

В зависимости от подключения к шине различают следующие типы устройств:

- устройства PROFINET
- устройства PROFIBUS

См. Устройства PROFIBUS

См. Устройство PROFINET

Устройство программирования

Устройства программирования являются, в сущности, компактными переносными персональными компьютерами, пригодными для промышленного использования. Они отличаются специальным аппаратным и программным оснащением для программируемых логических контроллеров SIMATIC.

Устройство IO

См. Контроллер PROFINET IO

См. Устройство PROFINET IO

См. Супервизор PROFINET IO

См. Система PROFINET IO

Устройство PROFINET

Устройство PROFINET всегда имеет хотя бы один порт Industrial Ethernet. Устройство PROFINET может иметь также порт PROFIBUS в качестве master-устройства с функциональными возможностями модуля доступа (проху).

См. Устройство

Устройство PROFINET IO

Децентрализованно расположенное полевое устройство, поставленное в соответствие одному из контроллеров IO (например, устройство дистанционного ввода/вывода, контакт вентиля, преобразователь частоты, выключатели)

См. Контроллер PROFINET IO

См. Супервизор PROFINET IO

См. Система PROFINET IO

Флэш–СППЗУ

Флэш–СППЗУ (EEPROM) соответствуют по своей способности сохранять данные при исчезновении напряжения электрически стираемым ЭСППЗУ, однако стираются существенно быстрее (EEPROM = Flash Erasable Programmable Read Only Memory [Стираемая программируемая флэш-память, предназначенная только для чтения]). Она используется на платах памяти.

Функциональное заземление

Заземление, предназначенное только для надлежащего функционирования электрического оборудования. Благодаря функциональному заземлению замыкаются накоротко напряжения помех, которые в противном случае привели бы к недопустимым воздействиям на оборудование.

Функциональный блок

Функциональный блок (FB) в соответствии с IEC 1131–3 – это кодовый блок со статическими данными. FB предоставляет возможность передачи параметров в программе пользователя. Вследствие этого функциональные блоки пригодны для программирования часто повторяющихся сложных функций, напр., регуляторов, выбора режимов работы.

Функция

Функция (FC) в соответствии с IEC 1131-3 – это кодовый блок без статических данных. Функция предоставляет возможность передачи параметров в программе пользователя. Вследствие этого функции пригодны для программирования часто повторяющихся сложных операций, напр., расчетов.

Функция, связанная с процессом

→ *Компонент PROFINET*

Циклическое прерывание

→ *Прерывание, циклическое*

Шина

Шина – это средство передачи, соединяющее между собой нескольких абонентов. Передача данных может происходить последовательно или параллельно, через электрические провода или волоконную оптику.

Шинный сегмент

Шинный сегмент – это замкнутая часть последовательной системы шин. Шинные сегменты соединяются друг с другом через повторители.

ASIC

ASIC – это сокращение от Application Specific Integrated Circuits = специализированные интегральные схемы.

ASIC PROFINET – это конструктивные элементы с широким диапазоном функций для разработки собственных устройств. Они преобразуют требования стандарта PROFINET в схему и обеспечивают очень высокую плотность монтажа и производительность.

Так как PROFINET является открытым стандартом, то SIMATIC NET предоставляет схемы ASIC PROFINET для разработки собственных устройств под маркой ERTEC.

CP

→ *Коммуникационный процессор*

CPU

Central Processing Unit [центральный процессор] = центральный модуль системы автоматизации S7 с устройством управления и арифметическим устройством, памятью, операционной системой и интерфейсом для устройства программирования

DP master

Master-устройство, которое ведет себя в соответствии с EN 50170, часть 3, носит название DP master.

DP slave

Slave-устройство, работающее на PROFIBUS с использованием протокола PROFIBUS DP и в соответствии с EN 50170, часть 3, носит название DP slave.

DPV1

Под обозначением DPV1 понимается функциональное расширение ациклических услуг (например, новыми прерываниями), предоставляемое протоколом DP. Функциональные возможности DPV1 включены в IEC 61158/EN 50170, том 2, PROFIBUS.

ERTEC

→ *ASIC*

Fast Ethernet

Fast Ethernet [Быстрый Ethernet] описывает стандарт для передачи данных со скоростью 100 Мбит/с. Fast Ethernet использует для этого стандарт 100 Base-T.

FB

→ *Функциональный блок*

FC

→ *Функция*

Force

Функция " Force [Принудительное присваивание]" используется для присваивания фиксированных значений определенным переменным (включая входы и выходы) программы пользователя или CPU.

В этой связи обратите, пожалуйста, внимание на ограничения, приведенные в *Обзоре функций тестирования* в главе *Функции тестирования, диагностика и устранение неисправностей* руководства по монтажу S7-300.

GD-контур

GD-контур охватывает некоторое количество CPU, которые обмениваются глобальными данными, и используется следующим образом:

- один CPU посылает GD-пакет другим CPU.
- один CPU посылает и принимает GD-пакет от другого CPU.

GD-контур определяется его номером.

GD-элемент

GD-элемент возникает благодаря назначению подлежащих обмену глобальных данных и однозначно обозначается в таблице глобальных данных идентификатором глобальных данных.

GD-пакет

GD-пакет может состоять из одного или нескольких GD-элементов, которые передаются вместе в одном кадре.

GSD-файл

Свойства устройства PROFINET описаны в GSD-файле (General Station Description [Общее описание станции]), который содержит всю информацию, необходимую для проектирования.

Как и у PROFIBUS, вы можете встроить устройство PROFINET в STEP 7 с помощью GSD-файла.

У PROFINET IO GSD-файл имеет формат XML. Структура GSD-файла удовлетворяет ISO 15734, всемирному стандарту для описания устройств.

У PROFIBUS GSD-файл имеет формат ASCII.

Industrial Ethernet

Industrial Ethernet (ранее SINEC H1) – это технология, позволяющая передавать данные в промышленной среде с защитой от помех.

Благодаря открытости PROFINET вы можете использовать стандартные компоненты Ethernet. Мы, однако, рекомендуем устанавливать PROFINET как Industrial Ethernet.

См. Fast Ethernet

IP-адрес

Чтобы к устройству PROFINET можно было обратиться как к узлу Industrial Ethernet, это устройство также требует для себя IP-адреса, уникального внутри сети. IP-адрес состоит из 4 десятичных чисел с диапазоном значений от 0 до 255. Эти десятичные числа разделены точкой.

IP-адрес состоит из

- адреса сети (подсети) и

- адреса узла (обычно называемого хостом или сетевым узлом).

GD-контур

GD-контур охватывает некоторое количество CPU, которые обмениваются глобальными данными, и используется следующим образом:

- один CPU посылает GD-пакет другим CPU.
- один CPU посылает и принимает GD-пакет от другого CPU.

GD-контур определяется его номером.

GD-элемент

GD-элемент возникает благодаря назначению подлежащих обмену глобальных данных и однозначно обозначается в таблице глобальных данных идентификатором глобальных данных.

GD-пакет

GD-пакет может состоять из одного или нескольких GD-элементов, которые передаются вместе в одном кадре.

GSD-файл

Свойства устройства PROFINET описаны в GSD-файле (General Station Description [Общее описание станции]), который содержит всю информацию, необходимую для проектирования.

Как и у PROFIBUS, вы можете встроить устройство PROFINET в STEP 7 с помощью GSD-файла.

У PROFINET IO GSD-файл имеет формат XML. Структура GSD-файла удовлетворяет ISO 15734, всемирному стандарту для описания устройств.

У PROFIBUS GSD-файл имеет формат ASCII.

Industrial Ethernet

Industrial Ethernet (ранее SINEC H1) – это технология, позволяющая передавать данные в промышленной среде с защитой от помех.

Благодаря открытости PROFINET вы можете использовать стандартные компоненты Ethernet. Мы, однако, рекомендуем устанавливать PROFINET как Industrial Ethernet.

См. Fast Ethernet

IP-адрес

Чтобы к устройству PROFINET можно было обратиться как к узлу Industrial Ethernet, это устройство также требует для себя IP-адреса, уникального внутри сети. IP-адрес состоит из 4 десятичных чисел с диапазоном значений от 0 до 255. Эти десятичные числа разделены точкой.

IP-адрес состоит из

- адреса сети (подсети) и
- адреса узла (обычно называемого хостом или сетевым узлом).

PNO

→ *PROFIBUS International*

PROFIBUS

Process Field Bus – Европейский стандарт полевой шины.

→ *PROFIBUS DP*

→ *PROFIBUS International*

PROFIBUS DP

Сеть PROFIBUS с протоколом DP, ведущая себя в соответствии со стандартом EN 50170. DP означает децентрализованная периферия (быстрый, в режиме реального времени, циклический обмен данными). С точки зрения программы пользователя обращение к децентрализованной периферии производится так же, как и к централизованной периферии.

→ *PROFIBUS*

→ *PROFIBUS International*

PROFIBUS International

Технический комитет, определяющий и развивающий стандарты PROFIBUS и PROFINET.

Известен также как Организация пользователей PROFIBUS (PROFIBUS User Organization, PNO).

Начальная web-страница www.profibus.com

PROFINET

В рамках системы комплексной автоматизации (Totally Integrated Automation, TIA) PROFINET представляет собой последовательное продолжение:

- PROFIBUS DP, испытанной полевой шины, и
- Industrial Ethernet, коммуникационной шины на уровне ячеек

Опыт, полученный при эксплуатации обеих систем, был и продолжает встраиваться в PROFINET.

PROFINET – это основанный на Ethernet стандарт PROFIBUS International (ранее PROFIBUS Users Organization [Организация пользователей PROFIBUS]), который определяет модель обмена данными, автоматизации и проектирования для различных производителей.

→ *PROFIBUS International*

PROFINET ASIC

→ *ASIC*

PROFINET CBA

PROFINET CBA – это концепция автоматизации в рамках PROFINET для реализации приложений с распределенными интеллектуальными способностями.

PROFINET CBA позволяет создавать децентрализованные решения задач автоматизации на основе готовых компонентов и частных решений.

Автоматизация на основе готовых компонентов позволяет использовать полностью укомплектованные технологические модули в качестве стандартных компонентов в сложных системах.

Эти компоненты также создаются с использованием средств разработки, которые могут отличаться от производителя к производителю. Компоненты устройств SIMATIC создаются, например, с помощью STEP 7.

PROFINET IO

PROFINET IO – это концепция обмена данными в рамках PROFINET для реализации модульных децентрализованных приложений.

PROFINET IO позволяет создавать решения задач автоматизации, которые знакомы вам из PROFIBUS и которым вы доверяете.

Это значит, что вы имеете одинаковое представление приложения в STEP 7 независимо от того, выполняете ли вы проектирование устройств PROFINET или PROFIBUS.

RT

→ *Реальное время*

SFB

→ *Системный функциональный блок*

SFC

→ *Системная функция*

SIMATIC

Название продуктов и систем для промышленной автоматизации фирмы Siemens AG.

SIMATIC NCM PC

SIMATIC NCM PC – это версия STEP 7, приспособленная для проектирования на PC. Для станций PC она предоставляет полный набор функций STEP 7.

SIMATIC NCM PC – это основной инструмент, с помощью которого вы проектируете коммуникационные услуги для вашей станции PC. Данные проекта, сгенерированные с помощью этого инструмента, должны быть загружены в станцию PC или экспортированы. Это делает станцию PC готовой к обмену данными.

SIMATIC NET

Область деятельности фирмы Siemens – промышленный обмен данными для сетей и сетевых компонентов.

Slave (Slave-устройство)

Slave может обмениваться данными только по запросу со стороны master-устройства.

→ *Master (Master-устройство)*

Slave-устройство DP

→ *DP-slave*

SNMP

SNMP (Simple Network Management Protocol [Простой протокол сетевого управления]) – это стандартизованный протокол для диагностики инфраструктуры сети Ethernet и ее параметризации.

В конторском деле и в технике автоматизации устройства самых разных производителей поддерживают SNMP в сети Ethernet.

Приложения, основанные SNMP, могут эксплуатироваться одновременно в одной и той же сети, что и приложения с PROFINET.

Диапазон поддерживаемых функций различается в зависимости от устройства. Например, коммутатор имеет больше функций, чем CP 1616.

STARTUP

Режим работы STARTUP (запуск) имеет место при переходе из состояния STOP в состояние RUN. Он может инициироваться переключателем режимов работы, или после подачи питающего напряжения, или командой на устройстве программирования. У S7-300 выполняется новый пуск.

STEP 7

Система проектирования. Содержит программное обеспечение для создания пользовательских программ для контроллеров SIMATIC S7.

Предметный указатель

(
(Simple Network Management Protocol), 3-30

А

Автоматизация на основе готовых компонентов,
3-21

Аналоговые входы
неподключенные, 7-42
параметры, 7-44
технические данные, 7-54

Аналоговые выходы
неподключенные, 7-42
технические данные, 7-57

Б

Базовая S7-связь, 3-11

Безопасность
web-сервера, 3-31

Блоки, 3-23
загрузка в CPU, 4-12
загрузка из CPU, 4-13
совместимость, 3-25

Блок питания
подключение, 2-3, 2-6, 2-8, 2-10, 2-12
Брандмауэр, 3-32

В

Вибрации, 6-8

Время реакции
времена цикла DP, 5-15, 5-16
диапазон отклонений, 5-14
определение, 5-15
пример расчета, 5-26
расчет максимального времени реакции, 5-18
расчет минимального времени реакции, 5-16
условия для максимального времени реакции,
5-17

условия для минимального времени реакции,
5-16

уменьшение за счет прямого обращения к
периферии, 5-19
факторы, 5-15

Время реакции на прерывание
обработка аппаратного прерывания, 5-23
определение, 5-21
пример расчета, 5-27
расчет, 5-22
сигнальных модулей, 5-23
CPU, 5-21

Время цикла
максимальное, 5-9
модель квантов времени, 5-2
образ процесса, 5-2
определение, 5-2
пример расчета, 5-24
процесс циклической обработки программы, 5-3
расчет, 5-5
увеличение, 5-4

Встроенные входы/выходы
использование, 7-31, 7-36

Входы прерываний, 7-48
параметры, 7-43

Д

Диагностика
стандартной периферии, 7-49
технологических функций, 7-49

Длительные удары, 6-8

Допуск к эксплуатации
для судостроения, 6-4
CE, 6-1
CSA, 6-2
FM, 6-3
UL, 6-2

Допуски к эксплуатации
стандарты, 6-1

З

Загрузка

блоков, 4-12
Загрузка из CPU, 4-13
Загрузочная память, 4-1

И

Излучение радиопомех, 6-6
Из ОЗУ в ПЗУ, 4-14
Импульсные помехи, 6-5
Индикаторы ошибок, 2-13
Индикаторы состояния, 2-13
Интерфейсы
 интерфейс MPI, 3-1
 интерфейс MPI: подключаемые устройства, 3-2
 интерфейс PN, 3-5
 интерфейс PROFIBUS DP, 3-3
 интерфейс PROFIBUS DP: режимы работы с
 двумя интерфейсами DP, 3-3
 интерфейс PROFINET: адресация портов, 3-6
 интерфейс PROFINET: время обновления, 3-7
 интерфейс PROFINET: синхронизация
 времени, 3-5
 интерфейс PROFINET: такт передачи, 3-7
 интерфейс PtP, 3-8
Интерфейс MPI
 синхронизация времени, 3-2
Интерфейс PN, 3-5
Интерфейс PROFIBUS DP, 3-3
 подключаемые устройства, 3-4
 синхронизация времени, 3-4
Интерфейс PtP, 3-8
Информация о переходе к другому CPU, A-1
Использование
 в жилых районах, 6-4
 в промышленной среде, 6-4
Испытания изоляции, 6-10
Испытательное напряжение, 6-10

К

Класс защиты, 6-10
Коммуникационная нагрузка
 воздействие на фактическое время цикла, 5-11
 зависимость реального времени цикла, 5-10
 запроектированная, 5-9
Компонентное представление, 3-21
Концепция автоматизации, 3-21

Л

Локальные данные, 4-8

М

Максимальное время реакции
 расчет, 5-19
 условия, 5-18
Максимальное время цикла, 5-9
Маркировка для Австралии, 6-4
Маршрутизация
 доступ к станциям в других подсетях, 3-14
 предпосылки, 3-16
 пример применения, 3-17
 сетевой переход, 3-14
Механические условия окружающей среды, 6-8
Минимальное время реакции
 расчет, 5-17
 условия, 5-17

Н

Новый пуск, 4-14

О

Области памяти
 загрузочная память, 4-1
 рабочая память, 4-2
 системная память, 4-2
Область применения этого руководства, iii
Область применимости, A-1, A-2
Обмен данными
 базовая S7-связь, 3-11
 открытые IE-коммуникации, 3-27
 протоколы обмена данными, 3-27
 связь с помощью глобальных данных, 3-13
 согласованность данных, 3-19
 услуги CPU, 3-9
 S7-связь, 3-12
Обработка аппаратного прерывания, 5-23
Образ процесса на входах и выходах, 4-6
Общие технические данные, 6-1
Определение
 электромагнитной совместимости, 6-5
Организационные блоки, 3-25

П

Память
 сжатие, 4-14
Параметры
 входов прерываний, 7-43
 стандартных аналоговых входов, 7-45
 стандартных цифровых входов, 7-43

стандартных цифровых выходов, 7-44
 технологических функций, 7-47
 Переключатель режимов работы, 2-3, 2-6, 2-8, 2-10, 2-12
 Плата микропамяти, 4-9
 Плата микропамяти – срок службы, 4-10
 Плата микропамяти SIMATIC
 гнездо, 2-2, 2-5, 2-7, 2-10, 2-12
 свойства, 4-10
 съемные платы микропамяти, 7-2, 8-2
 Прерывание с задержкой, 5-23
 Пример расчета
 времени реакции, 5-26
 времени реакции на прерывание, 5-27
 времени цикла, 5-24
 Программа пользователя
 загрузка из CPU, 4-13

Р

Рабочая память, 4-2
 Различия между CPU, 2-3
 Род защиты IP 20, 6-10

С

Сброс памяти CPU, 4-14
 Связь с помощью глобальных данных, 3-13
 Сетевые переходы, 3-15
 Сжатие, 4-14
 Синхронизация времени
 интерфейс MPI, 3-2
 интерфейс PROFIBUS DP, 3-4
 Синусоидальные помехи, 6-6
 Системная память, 4-2, 4-6
 локальные данные, 4-8
 образ процесса на входах и выходах, 4-6
 Системные и стандартные функции, 3-24, 3-25
 Согласованность данных, 3-19
 Согласованные данные, А-7
 Сохраняемость памяти, 4-2
 загрузочная память, 4-2
 свойство сохраняемости объектов памяти, 4-4
 системная память, 4-2
 Срок службы платы микропамяти, 4-10
 Стандарты и допуски к эксплуатации, 6-1
 Судостроение
 допуск к эксплуатации, 6-4

Т

Температура, 6-7
 Теплый пуск, 4-14
 Технические данные
 аналоговых входов, 7-54
 аналоговых выходов, 7-57
 условия транспортировки и хранения, 6-7
 цифровые входы, 7-50
 цифровые выходы, 7-52
 электромагнитная совместимость, 6-5
 CPU 312, 8-4
 CPU 312C, 7-3
 CPU 313C, 7-9
 CPU 313C-2 DP, 7-15
 CPU 313C-2 PtP, 7-15
 CPU 314, 8-10
 CPU 314C-2 DP, 7-23
 CPU 314C-2 PtP, 7-23
 CPU 315-2 DP, 8-16
 CPU 315-2 PN/DP, 8-23
 CPU 317-2 DP, 8-33
 CPU 317-2 PN/DP, 8-41
 CPU 319-3 PN/DP, 8-51
 Требуемые основные знания, iii

У

Удар, 6-9
 Условия транспортировки, 6-7
 Условия хранения, 6-7

Ф

Функции памяти
 загрузка блоков, 4-13
 загрузка программы, 4-12
 из ОЗУ в ПЗУ, 4-14
 новый пуск, 4-14
 программирование ПЗУ, 4-14
 сброс памяти CPU, 4-14
 сжатие, 4-14
 теплый пуск, 4-14

Ц

Цель руководства, iii
 Циклическое прерывание, 5-23
 Цифровые входы
 параметры, 7-43
 технические данные, 7-50
 Цифровые выходы

быстрые, 7-52
параметры, 7-44
технические данные, 7-52

Э

Электромагнитная совместимость, 6-5
Электростатический разряд, 6-5
ЭМС, 6-5

Я

Языки отображения
web-сервера, 3-30

С

CE
допуск к эксплуатации, 6-1
CPU 312
технические данные, 8-4
CPU 312C
технические данные, 7-3
CPU 313C
назначение встроенных DI/DO, 7-33
технические данные, 7-9
CPU 313C-2 DP
назначение встроенных DI/DO, 7-33
технические данные, 7-15
CPU 313C-2 PtP
назначение встроенных DI/DO, 7-33
технические данные, 7-15
CPU 314
технические данные, 8-10
CPU 314C-2 DP
назначение встроенных DI/DO, 7-33
технические данные, 7-23
CPU 314C-2 PtP
назначение встроенных DI/DO, 7-33
технические данные, 7-23
CPU 315-2 DP
технические данные, 8-16
CPU 315-2 PN/DP
технические данные, 8-23
CPU 317-2 DP
технические данные, 8-33
CPU 317-2 PN/DP
технические данные, 8-41
CPU 319-3 PN/DP
технические данные, 8-51
CPU 31xC

различия, 2-3

CSA
допуск к эксплуатации, 6-2

D

DPV1, 3-53

F

FM
допуск к эксплуатации, 6-3

I

IEC 61131, 6-4
Industrial Ethernet, 3-19

M

MPI, 3-1

O

OB83, 3-25
OB86, 3-25

P

PROFIBUS, 3-20
PROFIBUS International, 3-20
PROFINET, 3-6, 3-20
интерфейс, 3-5
реализация, 3-20
цели, 3-20
PROFINET CBA, 3-21
PROFINET IO, 3-20

S

S7-связь, 3-12
S7-соединения
временная последовательность выделения, 3-50
промежуточный пункт, 3-47
процессоров CPU 31xC, 3-51
пункт соединения, 3-47
распределение, 3-50
SFB 52, 3-24
SFB 53, 3-24

SFB 54, 3-24
SFB 81, 3-24
SFC 102, 3-24
SFC 12, 3-24
SFC 13, 3-24
SFC 49, 3-24
SFC 5, 3-24
SFC 58, 3-24
SFC 70, 3-24
SFC 71, 3-24
SNMP, 3-29

U

UL
 допуск к эксплуатации, 6-2

W

Web-доступ к CPU, 3-31
Web-сервер, 3-30
 активизация, 3-31
 безопасность, 3-31
 обновление отображения, 3-32
 языки отображения, 3-30

